

LỜI MỞ ĐẦU

Tài liệu này là báo cáo chính kết quả thực hiện dự án “**XÂY DỰNG PHẦN MỀM VÀ HỆ CƠ SỞ DỮ LIỆU PHỤC VỤ CÔNG TÁC CẢNH BÁO, TƯ VẤN VÀ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI DO SỰ CỐ TRẦN DẦU TẠI KHÁNH HÒA - GIAI ĐOẠN 1**” theo hợp đồng nghiên cứu khoa học số 438/KHCNMT ký ngày 6/6/2003 giữa Sở Khoa Học, Công Nghệ và Môi Trường tỉnh Khánh Hòa và Đài Khí Tượng Thủy Văn khu vực Nam Bộ để thực hiện quyết định của UBND tỉnh Khánh Hòa số 1014/QĐ-UB ký ngày 22 tháng 4 năm 2003 về việc phê duyệt đề cương dự án nêu trên và quyết định số 1613/QĐ UB về việc phê duyệt dự toán giai đoạn 1 của dự án ký ngày 30 tháng 5 năm 2003.

Báo cáo chính có 3 phần. Phần 1 giới thiệu tóm tắt dự án. Phần 2 thuyết minh các kết quả thực hiện dự án bao gồm 6 chương. Chương 1 trình bày các luận cứ xuất phát, các quan điểm học thuật và nhu cầu thực tiễn sẽ được bàn đến trong báo cáo chính. Chương 2 trình bày nội dung kỹ thuật của phần mềm OILSAS - sản phẩm chính của dự án. Chương 3 thuyết minh kết quả lập các cơ sở dữ liệu ở vùng vịnh Văn Phong theo phần mềm OILSAS. Chương 4 trình bày các kỹ thuật sử dụng phần mềm OILSAS. Chương 5 mô tả kết quả kiểm định phần mềm OILSAS và các cơ sở dữ liệu kèm theo. Chương 6 nói về một số phác đồ ứng dụng kết quả dự án vào thực tiễn. Các nội dung đã hoàn thành được trình bày trong phần 2 chính là “phần mềm và hệ CSDL -giai đoạn 1”. Phần 3 là các kết luận và kiến nghị. Ngoài ra, báo cáo còn có lời mở đầu này, mục lục báo cáo, danh sách các tài liệu tham khảo chính, danh sách hình vẽ, danh sách bảng biểu trong báo cáo chính. Báo cáo chính được đóng gói trên 576 trang văn bản khổ giấy A4 với 256 hình vẽ và 25 bảng biểu minh họa.

Sản phẩm bằng văn bản còn bao gồm một phụ lục báo cáo 214 trang khổ A4 trình bày nội dung quan trọng và cần thiết cho các cán bộ sử dụng phần mềm OILSAS và bổ sung nhiều thông tin cho báo cáo chính này là:

1. Phụ lục 1: Quyết định của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt “kế hoạch Quốc gia ứng phó sự cố tràn dầu giai đoạn 2001 – 2010”.
2. Phụ lục 2. Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 256/2003/QĐ-TTg ngày 02-12-2003 về việc phê duyệt “Chiến lược Bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020”.
3. Phụ lục 3: **QUI CHẾ PHỐI HỢP TRONG HOẠT ĐỘNG ỨNG PHÓ SỰ CỐ TRẦN DẦU TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH KHÁNH HÒA.**
4. Phụ lục 4: International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-Operation, 1990
5. Phụ lục 5 :
 - ↕ International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (Brussels, 29 November 1969);
 - ↕ International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (1992);
 - ↕ International Convention on the establishment of an international fund for oil pollution damage (1992).
6. Phụ lục 6: Black sea contingency plan.
7. Phụ lục 7. Mô hình MECCA^{plus} –các phương trình sai phân và thuật toán số trị.

8. Phụ lục 8: Mô hình số trị truyền tải và tán xạ rối vật chất và nhiệt 3 chiều không gian (tương thích với thuật toán tính dòng chảy trong mô hình MECCA^{plus}).
9. Phụ lục 9: Đánh giá độc tính của dầu DO và FO đối với một số đối tượng hải sản.

Ngoài ra còn có báo cáo ở dạng một phần mềm tin học “OILSAS Demo” đề:
(1) Trình diễn các chức năng, tính năng... của phần mềm OILSAS trực tiếp trên máy vi tính; (2) Trợ giúp các chuyên gia trong việc tra cứu các nội dung công nghệ của phần mềm OILSAS; (3) Cung cấp các thông tin tham khảo thêm qua một số kịch bản ứng dụng OILSAS trong thực tế. Báo cáo này được đóng gói trên CD-ROM (kích thước 685MB) đính vào mặt trong của trang bìa sau báo cáo chính. Để khai thác chương trình OilSASDemo, chỉ việc đặt CD-ROM này vào ổ đọc CD, cài đặt chương trình lên đĩa cứng và chạy nó từ CD-ROM hay chép toàn bộ CD-ROM này lên đĩa cứng để chạy chương trình này. Kích thước đĩa cứng bị chiếm là 755MB, bao gồm cả phần thư viện động và các tiện ích khác.

Phía cuối báo cáo chính, chúng tôi đính kèm nội dung một số văn bản liên quan đến quá trình hình thành, phê duyệt và thực hiện dự án (bản photocopy).

Tỉnh Khánh Hòa có những bãi biển, các đảo và vịnh xinh đẹp và giá trị bậc nhất Việt Nam và khu vực châu Á. Vịnh Cam Ranh, vịnh Nha Trang và vịnh Vạn Phong là những tên gọi hấp dẫn về nhiều mặt, có sức thu hút mạnh vốn đầu tư trong ngành du lịch, nuôi trồng hải sản, xây dựng cảng biển và các tuyến giao thông hàng hải. Những phát triển nhanh chóng của chúng trong những năm gần đây đã chứng minh điều đó. Trong sự phấn khởi vì sự phát triển nhanh chóng của các hoạt động KT-XH nêu trên, sức ép ô nhiễm MT, đe dọa sự phát triển bền vững và an toàn đối với các hệ sinh thái tại đây ngày càng gia tăng. Trong số đó, nổi cộm là vấn đề nguy cơ sự cố tràn dầu (SCTD) với các yếu tố bất ngờ, khẩn cấp và rủi ro. Ứng phó hiệu quả SCTD, giảm thiểu tác động tiêu cực của nó là một thách thức lớn. Ngoài việc chuẩn bị tốt các phương tiện vật chất thích hợp, các văn bản pháp lý và chương trình phối hợp hành động ứng phó SCTD, cần phải trang bị cho các cơ quan quản lý và xử lý tràn dầu một bộ công cụ công nghệ thông tin có khả năng dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn, tính toán đánh giá tổn hại MT, KT-XH và triển khai các công tác nội nghiệp khác trong ứng phó SCTD.

Đó là lý do phát triển dự án này. Chỉ riêng bài toán mô tả sự lan truyền và phong hóa dầu tràn, tính toán đánh giá thiệt hại và trợ giúp ứng phó sự cố tràn dầu bằng công nghệ tin học cũng đã đụng đến nhiều lĩnh vực chuyên môn rộng lớn. Chúng tôi đã cố gắng để những kết quả đạt được trong giai đoạn 1 là nền tảng cho các bước triển khai tiếp theo. **Điểm nhấn của giai đoạn 1 là phát triển phần mềm OILSAS-động cơ chính để triển khai các phần việc tiếp theo.** Báo cáo này được soạn ra trong tinh thần như vậy.

Xin cảm ơn lãnh đạo tỉnh Khánh Hòa đã tin cậy giao cho chúng tôi thực hiện dự án này. Các cán bộ thuộc sở Khoa Học và Công Nghệ, sở Tài Nguyên và Môi Trường tỉnh Khánh Hòa và Đài KTTV khu vực Nam Bộ đã giúp đỡ, cung cấp nhiều tài liệu và tạo điều kiện thuận lợi để chúng tôi thực hiện dự án tương đối lớn này.

*Báo cáo này được soạn ra dưới dạng một tài liệu để tra cứu đối với chuyên gia không chuyên ngành sử dụng **OILSAS** - một phần mềm chuyên sâu. Đó là một nét riêng, không theo quy ước chung khi soạn các báo cáo tổng kết về các đề tài khoa học chuyên sâu. Trong báo cáo có nhiều đoạn mang tính chất hướng dẫn và hệ thống hóa kiến thức giáo khoa về các chủ đề liên quan. Xin các chuyên gia chuyên sâu đừng để mắt tới các vấn đề riêng loại này, nếu chúng gây ra sự khó chịu. Dù chúng tôi đã rất cố gắng, nhưng kết quả đạt được trong giai đoạn 1 còn khiêm tốn so với nhu cầu thực tế. Vào thời điểm này, phần mềm **OILSAS** và bộ dữ liệu tương ứng vẫn đang phát triển không ngừng. Chúng tôi muốn nghe các ý kiến và ý tưởng đóng góp để phát triển phần mềm **OILSAS** ngày càng hữu ích hơn và càng đẹp hơn.*

Cuối cùng, xin các vị bỏ qua các sai sót khó tránh hết khi biên tập tài liệu này.

Tp Hồ Chí Minh, ngày 20/07/2004

TS Nguyễn Hữu Nhân

DANH SÁCH CÁC CƠ QUAN PHỐI HỢP

Stt	Tên cơ quan phối hợp
1	Viện Sinh học Nhiệt đới
2	Sở Khoa Học và Công Nghệ tỉnh Khánh Hòa
3	Sở Tài Nguyên và Môi trường
4	Đài Khí tượng Thủy Văn khu vực Nam Trung Bộ
5	Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn tỉnh Khánh Hoà
6	Cảng vụ Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa
7	Viện hải dương học Nha Trang, Khánh Hòa
8	Ngành du lịch, giao thông vận tải tỉnh Khánh Hoà
9	Sở thủy sản tỉnh Khánh Hoà

DANH SÁCH NHỮNG NGƯỜI THỰC HIỆN DỰ ÁN

Stt	Họ và tên, học vị, học hàm	Đơn vị công tác, chức vụ
1	Nguyễn Hữu Nhân, TS	Đài KTTV KV Nam Bộ, NCVC
2	Trần Thành Công, ThS	Đại học Văn Lang, GV
3	Bùi Lai, TS, PGS	Viện Sinh Học Nhiệt đới, NCVC
4	Phạm Văn Đức, KS	Đài KTTV KV Nam Bộ, DBVC, giám đốc
5	Nguyễn Hoài, Ths	Đài KTTV KV Nam Bộ, NCV
6	Nguyễn Nam Đức	Đài KTTV KV Nam Bộ, Phó phòng
7	Liêu Trường Khoa, KS	Đài KTTV KV Nam Bộ, DBV
8	Nguyễn Minh Giám, KS	Đài KTTV KV Nam Bộ, DBVC, Trưởng phòng
9	Huỳnh Nguyễn Anh Kiệt, ThS	Sở KH và CN, tỉnh Khánh Hòa, Phó phòng
10	Phạm Văn Thành, KS	Sở KH và CN, tỉnh Khánh Hòa, CV
11	Lại Minh Thông, KS	Sở KH và CN, tỉnh Khánh Hòa, Phó phòng
12	Mai Văn Thảng, KS	Sở KH và CN, tỉnh Khánh Hòa, Trưởng phòng
13	Võ Sĩ Tuấn, TS	Viện Hải Dương Học, Viện phó
14	Phan Văn Quảng, CN	Viện Hải Dương Học, NCV

MỤC LỤC BÁO CÁO CHÍNH

	Nội dung	Trang
	LỜI MỞ ĐẦU	0-1
	MỤC LỤC BÁO CÁO CHÍNH	0-5
	TÓM TẮT KẾT QUẢ DỰ ÁN	0-13
0.1	CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ	0-13
0.2	KHAI QUÁT VỀ DỰ ÁN	0-13
0.3	TÓM TẮT CÁC KẾT QUẢ THỰC HIỆN DỰ ÁN	0-16
	CÁC LUẬN CỨ XUẤT PHÁT	1-4
1.1	NHẬP ĐỀ	1-4
1.2	PHÂN LOẠI DẦU MỠ	1-6
1.3	TRẦN DẦU MỠ RA MÔI TRƯỜNG BIỂN	1-7
1.3.1	ĐẶC TẢ TRẦN DẦU	1-7
1.3.2	SỐ LƯỢNG DẦU TRẦN	1-8
1.3.3	CHẤT LƯỢNG DẦU TRẦN	1-8
1.3.4	VỊ TRÍ TRẦN DẦU	1-9
1.3.5	THỜI GIAN TRẦN DẦU	1-9
1.3.6	THỜI TIẾT, ĐIỀU KIỆN KHÍ TƯỢNG, THỦY-HẢI VĂN	1-10
1.3.7	MÔI TRƯỜNG VÙNG TRẦN DẦU	1-10
1.3.8	SỰ PHONG HÓA CỦA DẦU TRẦN	1-10
1.3.9	HIỆU QUẢ CÔNG TÁC ỨNG CỨU TRẦN DẦU	1-11
1.3.10	NGUYÊN NHÂN VÀ PHƯƠNG THỨC TRẦN DẦU	1-11
1.3.11	CÁC THÔNG TIN KHÁC VỀ SỰ CỐ TRẦN DẦU	1-11
1.4	TÓM TẮT VỀ CÁC ĐẶC TRƯNG DẦU MỠ	1-11
1.4.1	MẬT ĐỘ	1-12
1.4.2	ĐỘ NHỚT	1-13
1.4.3	SỨC CĂNG MẶT NGOÀI	1-13
1.4.4	ĐIỂM CHÁY	1-14
1.4.5	ĐIỂM BÙNG CHÁY	1-14
1.4.6	DỮ LIỆU CHUNG CẮT	1-14
1.4.7	ĐỘC TÍNH	1-16
1.4.8	MỘT SỐ VẤN ĐỀ KHÁC	1-17
1.5	SỰ PHONG HÓA DẦU TRẦN	1-18
1.5.1	MÔ TẢ KHAI QUÁT	1-18
1.5.2	SỰ LAN TRUYỀN DẦU TRẦN	1-20
1.5.2.1	HẢI LƯU	1-21
1.5.2.2	DẦU PHUN TRẢO	1-23
1.5.2.3	KHUYÉCH TÁN RỜI	1-25
1.5.2.4	DẦU TỰ LOANG	1-26
1.5.3	SỰ THAY ĐỔI LƯỢNG VÀ CHẤT DẦU TRẦN	1-28
1.5.3.1	BỐC HƠI	1-28
1.5.3.2	DẦU NGÂM NƯỚC	1-30
1.5.3.3	XÂM NHẬP DẦU VÀO KHỐI NƯỚC DO SÓNG	1-32
1.5.3.4	HÒA TAN DẦU DO KHUYÉCH TÁN PHÂN TỬ	1-35
1.5.3.5	SỰ PHÂN HỦY SINH-HÓA	1-37
1.5.3.6	SỰ LẮNG ĐỌNG	1-38
1.5.3.7	SỰ TƯƠNG TÁC DẦU TRẦN VỚI ĐƯỜNG BỜ	1-39
1.5.3.8	CÁC QUÁ TRÌNH NHÂN TẠO KHÁC	1-41
1.5.4	VAI TRÒ TƯƠNG ĐỐI CỦA CÁC QUÁ TRÌNH PHONG HÓA	1-41

1.6	VÀI SỐ LIỆU THỐNG KÊ VỀ SCTD	1-43
1.6.1	TRÊN THẾ GIỚI	1-43
1.6.2	TẠI VIỆT NAM	1-46
1.7	TÁC ĐỘNG CỦA DẦU TRẦN ĐỐI VỚI MTB	1-48
1.7.1	ĐỐI VỚI HỆ SINH THÁI BIỂN	1-48
1.7.2	ĐỐI VỚI SỨC KHỎE CON NGƯỜI	1-50
1.7.3	ĐỐI VỚI KINH TẾ-XÃ HỘI	1-51
1.7.4	ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG SCTD LÊN MT VÀ KT-XH	1-53
1.7.5	ĐÈN BÙ THIẾT HẠI Ô NHIỄM DẦU THEO QUY ƯỚC QUỐC TẾ	1-57
1.8	ỨNG PHÓ SCTD	1-58
1.8.1	HOẠT ĐỘNG CHUẨN BỊ SẴN SÀNG ỨNG PHÓ SCTD	1-58
1.8.2	HOẠT ĐỘNG KHI SỰ CỐ TRẦN DẦU XẢY RA	1-63
1.8.2.1	CÁC CÔNG TÁC HÀNH CHÍNH	1-63
1.8.2.2	CÔNG TÁC KỸ THUẬT, TƯ VẤN CHUYÊN MÔN	1-65
1.8.3	HOẠT ĐỘNG SAU KHI SỰ CỐ TRẦN DẦU KẾT THÚC	1-66
1.9	TỔNG QUAN VỀ MÔ HÌNH TRẦN DẦU DO SỰ CỐ	1-67
1.9.1	TẠI SAO CẦN PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH TRẦN DẦU DO SỰ CỐ?	1-67
1.9.2	TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH TRẦN DẦU TRÊN THẾ GIỚI	1-68
1.9.3	TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH TRẦN DẦU Ở VIỆT NAM	1-73
1.9.4	MÔ HÌNH TRẦN DẦU Ở KHÁNH HÒA, CẦN KHÔNG?	1-85
1.10	NHẬN XÉT TỔNG HỢP	1-86
	XÂY DỰNG PHẦN MỀM OILSAS	2-5
2.1	MỞ DẦU	2-5
2.2	TIÊU CHÍ VÀ MỤC TIÊU KỸ THUẬT	2-6
2.3	ĐƯỜNG LỐI CHUNG VÀ CÁC BƯỚC CỤ THỂ	2-6
2.4	CẤU TRÚC DỮ LIỆU MÔ HÌNH TRẦN DẦU	2-8
2.5	MÔ HÌNH GIAO DIỆN CỦA OILSAS	2-10
2.5.1	KHÁI QUÁT	2-10
2.5.2	CÁC THÀNH PHẦN CÔNG NGHỆ	2-11
2.5.2.1	MÀN HÌNH CHÍNH	2-11
2.5.2.2	GIAO THỨC “TRÌNH ĐƠN”	2-12
2.5.2.3	THANH CÔNG CỤ	2-15
2.5.2.4	CỬA SỐ CHÍNH	2-15
2.5.2.5	KHUNG QUẢN LÝ BẢN ĐỒ NỀN	2-15
2.5.2.6	DÒNG TRẠNG THÁI	2-15
2.5.3	TỔNG KẾT MỤC 2.5	2-16
2.6	MÔ HÌNH QUẢN TRỊ CSDL NHẬP TRONG OILSAS	2-16
2.6.1	KHÁI QUÁT	2-16
2.6.2	CÁC THÀNH PHẦN CÔNG NGHỆ	2-17
2.6.3	CÂY THƯ MỤC ĐẶC THÙ CỦA OILSAS	2-17
2.6.4	QUẢN TRỊ KỊCH BẢN SCTD	2-18
2.6.4.1	CÂY THƯ MỤC ĐẶC THÙ CỦA MỘT KỊCH BẢN SCTD	2-18
2.6.4.2	QUẢN LÝ CÁC KỊCH BẢN SCTD	2-18
2.6.5	QUẢN TRỊ CSDL NỀN	2-19
2.6.5.1	KHÁI NIỆM	2-19
2.6.5.2	CHỨC NĂNG QUẢN LÝ CSDL NỀN	2-20
2.6.5.3	QUẢN LÝ DỮ LIỆU TRẠM KTTV (MT)	2-20
2.6.5.4	QUẢN LÝ DỮ LIỆU ĐIỂM TRẦN DẦU	2-21
2.6.5.5	ĐIỂM XUẤT SỐ LIỆU	2-21
2.6.5.6	QUẢN TRỊ CSDL BIỂN BIÊN	2-21
2.6.5.7	QUẢN TRỊ CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ	2-21
2.6.5.8	QUẢN TRỊ LỚP SỐ LIỆU LƯỚI	2-22
2.6.5.9	QUẢN LÝ CÁC LỚP DỮ LIỆU GIS	2-23
2.6.6	QUẢN TRỊ DỮ LIỆU NHẬP CHO CÁC MÔ HÌNH TOÁN	2-24

2.6.6.1	QUẢN TRỊ DỮ LIỆU TRẦN DẦU	2-24
2.6.6.2	QUẢN TRỊ DỮ LIỆU KTTV (MT)	2-24
2.6.6.3	DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH ĐÁY VÀ BỜ BIỂN (BIỂN CỨNG).	2-25
2.6.6.4	QUẢN TRỊ CSDL TÍNH CHẤT ĐÁY BIỂN	2-25
2.6.6.5	QUẢN LÝ CÁC DỮ LIỆU BIỂN LÔNG (BIỂN HỒ, BIỂN BIỂN)	2-26
2.6.7	QUẢN LÝ HỆ CÁC CSDL NHẬP TỈNH THƯỜNG DÙNG	2-26
2.6.7.1	QUẢN TRỊ CSDL TÍNH VỀ LOẠI DẦU	2-27
2.6.7.2	QUẢN TRỊ CSDL TÍNH VỀ TRẠM KTTV	2-28
2.6.7.3	QUẢN TRỊ CSDL TÍNH VỀ ĐỘC TÍNH CỦA DẦU	2-28
2.6.7.4	QUẢN TRỊ CSDL TÍNH VỀ NGUỒN LỢI	2-28
2.6.7.5	QUẢN TRỊ CSDL VỀ HÀNH CHÍNH	2-29
2.6.7.6	QUẢN TRỊ CSDL VỀ CƠ QUAN VÀ CÁ NHÂN LIÊN QUAN ĐẾN SCTD	2-29
2.6.7.7	QUẢN TRỊ CSDL VỀ CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ	2-30
2.6.7.8	QUẢN TRỊ DỮ LIỆU TẠO BẢNG MÀU	2-30
2.6.8	TỔNG KẾT MỤC 2.6	2-30
2.7	MÔ HÌNH LAGRANGE	2-31
2.7.1	MỤC TIÊU	2-31
2.7.2	PHÁT BIỂU BÀI TOÁN	2-31
2.7.3	MÔ HÌNH TOÁN VÀ THUẬT GIẢI	2-31
2.7.4	KẾT XUẤT CỦA MÔ HÌNH LAGRANGE	2-43
2.7.4.1	CÁC TỆP LƯU KẾT XUẤT	2-43
2.7.4.2	CÁC LOẠI BẢN ĐỒ	2-43
2.7.4.3	PHIM HOẠT HÌNH MÔ PHỎNG LAN TRUYỀN VÀ PHONG HÓA DẦU	2-44
2.7.4.4	CÁC ĐỒ THỊ MÔ TẢ DIỄN BIẾN THEO THỜI GIAN	2-44
2.7.5	THỰC NGHIỆM SỐ TRỊ TRÊN MÔ HÌNH LAGRANGE	2-46
2.7.5.1	PHÂN MỨC CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE	2-46
2.7.5.2	CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE Ở MỨC 1	2-46
2.7.5.3	CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE Ở MỨC 2	2-48
2.7.5.4	CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE Ở MỨC 3	2-49
2.7.5.5	CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE Ở MỨC 4	2-49
2.7.5.6	PHÁC ĐỒ CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE	2-49
2.7.6	TỔNG KẾT MỤC 2.7	2-50
2.8	MÔ HÌNH MECCAPLUS	2-50
2.8.1	MỤC TIÊU	2-51
2.8.2	PHÁT BIỂU BÀI TOÁN	2-51
2.8.3	CHỌN MÔ HÌNH TOÁN NÀO ?	2-51
2.8.4	CÁC CƠ SỞ MÔ HÌNH TOÁN	2-52
2.8.4.1	CÁC PHƯƠNG TRÌNH CƠ BẢN	2-52
2.8.4.2	SƠ ĐỒ KHỐI VÀ MÃ HÓA THUẬT TOÁN	2-68
2.8.5	CHUẨN BỊ SỐ LIỆU NHẬP ĐỂ CHẠY MÔ HÌNH MECCAPLUS	2-69
2.8.5.1	CÁC THÔNG SỐ ĐIỀU KHIỂN MÔ HÌNH HOẠT ĐỘNG	2-70
2.8.5.2	DỮ LIỆU BIỂN KTTV (DỮ LIỆU MT)	2-74
2.8.5.3	DỮ LIỆU BIỂN LÔNG	2-75
2.8.5.4	BIỂN CỨNG	2-79
2.8.6	CHẠY MÔ HÌNH MECCAPLUS trong OILSAS	2-79
2.8.7	KẾT XUẤT, PHÂN TÍCH VÀ ĐÓNG GÓI KẾT QUẢ	2-81
2.8.7.1	KẾT XUẤT VÀ LƯU KẾT XUẤT TRÊN Đĩa CỨNG	2-81
2.8.7.2	PHÂN TÍCH VÀ ĐÓNG GÓI KẾT QUẢ	2-83
2.8.8	TÓM TẮT MỤC 2.8	2-85
2.9	MÔ HÌNH EULER	2-86
2.9.1	MỤC TIÊU	2-86
2.9.2	PHÁT BIỂU BÀI TOÁN	2-86
2.9.3	MÔ HÌNH TOÁN XUẤT PHÁT	2-86
2.9.4	DỮ LIỆU NHẬP	2-87

2.9.5	VỀ PHẢI f_{oil}	2-88
2.9.6	THUẬT GIẢI SỐ TRỊ	2-92
2.9.6.1	PHƯƠNG PHÁP “FLUX-CORRECTED TRANSPORT”	2-92
2.9.6.2	THUẬT GIẢI SỐ TRỊ	2-93
2.9.6.3	SƠ ĐỒ KHỞI HOẠT ĐỘNG CỦA MÔ HÌNH EULER	2-94
2.9.6.4	MỘT SỐ VẤN ĐỀ ĐẶC BIỆT	2-95
2.9.7	CHẠY MÔ HÌNH MÔ HÌNH EULER TRONG OILSAS	2-95
2.9.8	TỔNG KẾT MỤC 2.9	2-97
2.10	MÔ HÌNH TÍNH TOÁN THIẾT HẠI NGUỒN LỢI DO SCTD	2-97
2.10.1	KHÁI QUÁT	2-97
2.10.1.1	MỤC TIÊU VÀ SẢN PHẨM	2-98
2.10.1.2	PHÁT BIỂU BÀI TOÁN	2-98
2.10.1.3	YÊU CẦU KỸ THUẬT	2-99
2.10.2	CÁC THÀNH PHẦN CÔNG NGHỆ	2-99
2.10.3	CÔNG CỤ LẬP BẢN ĐỒ THIẾT HẠI CHUNG CỦA NGUỒN LỢI	2-99
2.10.4	ĐÁNH GIÁ CHI TIẾT	2-102
2.10.5	TỔNG KẾT MỤC 2.10	2-104
2.11	MÔ HÌNH QUẢN TRỊ PHÂN TÍCH DỮ LIỆU XUẤT	2-105
2.11.1	KHÁI QUÁT	2-105
2.11.2	QUY ƯỚC VỀ TÊN CỦA TỆP LƯU DỮ LIỆU XUẤT	2-106
2.11.3	BỘ CÔNG CỤ TRÌNH DIỄN VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ CHUNG	2-107
2.11.4	CÔNG CỤ LẬP CÁC BÁO CÁO VỀ SCTD	2-111
2.11.4.1	LẬP BÁO CÁO CHUNG	2-112
2.11.4.2	KHOANH VÙNG ẢNH HƯỞNG CỦA SCTD	2-113
2.11.4.3	LẬP BÁO CÁO VỀ VÙNG ẢNH HƯỞNG DẦU TRẦN	2-114
2.11.5	TRÌNH CHIẾU KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI MT	2-117
2.11.6	CÔNG CỤ IN ẢNH KẾT QUẢ	2-117
2.11.7	TỔNG KẾT MỤC 2.11	2-118
2.12	CÔNG CỤ TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ SCTD	2-119
2.12.1	KHÁI QUÁT	2-119
2.12.2	KHỞI ĐỘNG CÔNG CỤ TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ SCTD	2-122
2.12.3	CÔNG CỤ TRỢ GIÚP VỀ KẾ HOẠCH CHUNG	2-122
2.12.3.1	Ý TƯỞNG VÀ NỘI DUNG CÔNG NGHỆ	2-122
2.12.3.2	CÁC YẾU TỐ KỸ THUẬT	2-123
2.12.4	TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ SCTD CỤ THỂ	2-124
2.12.4.1	NỘI DUNG CÔNG NGHỆ	2-124
2.12.4.2	CÁC YẾU TỐ KỸ THUẬT	2-124
2.12.5	DANH SÁCH CÁC CƠ QUAN VÀ TỔ CHỨC LIÊN QUAN	2-126
2.12.6	TÓM TẮT MỤC 2.12	2-127
2.13	XÂY DỰNG LẬP CÁC CÔNG CỤ TIỆN ÍCH KHÁC	2-127
2.13.1	CÔNG CỤ BIÊN TẬP BẢNG MÀU	2-127
2.13.2	CÔNG CỤ BIÊN TẬP THUỘC TÍNH ĐƯỜNG ĐỒNG MỨC	2-128
2.13.3	CÁC TIỆN ÍCH KHÁC	2-129
2.14	TÍCH HỢP PHẦN MỀM OILSAS	2-130
2.14.1	TIÊU CHÍ KỸ THUẬT	2-130
2.14.2	CÁC THÀNH PHẦN THAM GIA CẤU THÀNH OILSAS	2-130
2.14.3	CƠ CHẾ LIÊN KẾT GIỮA CÁC THÀNH PHẦN	2-131
2.14.4	CHỨC NĂNG PHÁT SINH DO TÍCH HỢP	2-132
2.14.5	ĐÓNG GÓI OILSAS	2-132
2.14.6	CHUYỂN GIAO	2-132
2.14.7	CẤU HÌNH VÀ CÀI ĐẶT OILSAS	2-132
2.15	TỔNG KẾT CHƯƠNG 2	2-133
3.1	XÂY DỰNG HỆ CƠ SỞ DỮ LIỆU NHẬP KHÁI QUÁT	3-3 3-3

3.2	CÁC TÀI LIỆU VĂN BẢN PHÁP LÝ	3-6
3.3	CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN	3-12
3.4	CSDL ĐỊA HÌNH ĐÁY	3-14
3.5	CSDL TÍNH CHẤT ĐÁY	3-20
3.6	CSDL VỀ TÍNH CHẤT HÓA LÝ CỦA DẦU	3-21
3.7	CSDL VỀ CÁC NGUỒN LỢI THỦY SẢN	3-24
3.8	DỮ LIỆU VỀ ĐỘC TÍNH CỦA DẦU MỎ	3-26
3.9	CSDL BIÊN KTTV (BIÊN MÔI TRƯỜNG)	3-46
3.10	CSDL BIÊN HẢI VẤN (BIÊN BIÊN)	3-51
3.11	CÁC CSDL NHẬP KHÁC	3-92
3.12	TỔNG KẾT CHƯƠNG 3	3-93
	HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG	4-4
4.1	GIỚI THIỆU VỀ OILSAS	4-4
4.1.1	OILSAS LÀ GÌ?	4-5
4.1.2	CẤU HÌNH VÀ CÀI ĐẶT OILSAS	4-6
4.2	CÁC CÔNG CỤ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU TRONG OILSAS	4-7
4.2.1	HỆ THỐNG THƯ MỤC VÀ TẬP TIN CỦA OILSAS	4-7
4.2.2	KỊCH BẢN TRÀN DẦU	4-8
4.2.3	CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN	4-10
4.2.3.1	CỬA SỔ QUẢN LÝ CÁC LỚP THÔNG TIN	4-10
4.2.3.2	KHUNG QUẢN LÝ CÁC LỚP THÔNG TIN	4-11
4.2.3.3	CÁC LỚP THÔNG TIN CƠ BẢN	4-12
4.2.3.4	LỚP SỔ LIỆU LƯỚI	4-17
4.2.3.5	CÁC LỚP THÔNG TIN ĐỊA LÝ (GIS)	4-18
4.2.3.6	VÙNG (REGION) VÀ CÁC THUỘC TÍNH TRONG CÁC LỚP GIS	4-20
4.2.4	QUẢN LÝ DỮ LIỆU NHẬP CHO CÁC MÔ HÌNH TOÁN	4-21
4.2.4.1	DỮ LIỆU TRÀN DẦU	4-21
4.2.4.2	DỮ LIỆU NHẬP VỀ MÔI TRƯỜNG	4-22
4.2.4.3	DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH ĐÁY VÀ BỜ BIÊN	4-22
4.2.4.4	SỔ LIỆU TÍNH CHẤT ĐÁY BIÊN	4-24
4.2.4.5	CÁC DỮ LIỆU NHẬP KHÁC	4-25
4.3	CHẠY CÁC MÔ HÌNH TRONG OILSAS	4-25
4.3.1	CHẠY MÔ HÌNH MECCAPlus	4-26
4.3.1.1	GỌI THỰC THI MÔ HÌNH MECCAPlus	4-26
4.3.1.2	CÁC THÔNG SỐ ĐIỀU KHIỂN MÔ HÌNH	4-26
4.3.1.3	DỮ LIỆU MÔI TRƯỜNG	4-29
4.3.1.4	DỮ LIỆU BIÊN LÔNG	4-31
4.3.1.5	MỘT SỐ LƯU Ý KHI CHẠY MECCAPlus	4-33
4.3.2	CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE & KHUYẾT TÁN NGẪU HÀNH	4-34
4.3.2.1	CÁC THÔNG SỐ ĐIỀU KHIỂN MÔ HÌNH	4-34
4.3.2.2	SỔ LIỆU BIÊN MÔI TRƯỜNG	4-36
4.3.2.3	SỔ LIỆU TRÀN DẦU	4-36
4.3.3	CHẠY MÔ HÌNH EULER & KHUYẾT TÁN TRUYỀN THỐNG	4-37
4.3.4	PHÁC ĐỒ SỬ DỤNG CÁC MÔ HÌNH	4-37
4.3.4.1	PHÁC ĐỒ SỬ DỤNG ĐƠN GIẢN	4-37
4.3.4.2	PHÁC ĐỒ NÂNG CAO	4-38
4.4	TRÌNH DIỄN VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ TÍNH SỰ LAN TRUYỀN VÀ PHONG HÓA	4-39
4.4.1	CÁC DẠNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN	4-39
4.4.2	CÁC CÔNG CỤ TRÌNH DIỄN VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ TÍNH	4-39
4.4.3	TRÌNH DIỄN VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ	4-40
4.4.4	CẤU HÌNH TRONG TRÌNH DIỄN KẾT QUẢ	4-41
4.4.5	CÔNG CỤ IN ÁN KẾT QUẢ	4-43
4.4.5.1	BẢNG ĐIỀU KHIỂN	4-43

4.4.5.2	CỬA SỐ ĐỊNH VỊ TRANG IN	4-44
4.4.6	BIÊN TẬP BẢNG MÀU	4-45
4.5	LẬP BÁO CÁO, TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ VÀ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI TRONG SCTD	4-47
4.5.1	LẬP CÁC BÁO CÁO VỀ SCTD	4-47
4.5.2	CÁC BÁO CÁO VỀ SCTD.	4-48
4.5.3	BÁO CÁO CHUNG	4-49
4.5.4	VÙNG ẢNH HƯỞNG DẦU TRÀN	4-50
4.5.5	BÁO CÁO THIẾT HẠI VỀ NGUỒN LỢI THỦY SẢN DO SCTD	4-52
4.5.5.1	ĐÁNH GIÁ CHUNG	4-52
4.5.5.2	ĐÁNH GIÁ CHI TIẾT	4-54
4.5.6	KHOANH VÙNG ẢNH HƯỞNG CỦA SCTD	4-56
4.6	TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ TRẦN DẦU	4-57
4.6.1	KẾ HOẠCH TỔNG QUÁT	4-57
4.6.2	KẾ HOẠCH ỨNG PHÓ	4-58
4.6.3	CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ	4-60
4.6.4	SỬ DỤNG CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ	4-61
4.7	CÁC TIỆN ÍCH VÀ CÔNG CỤ KHÁC.	4-67
4.7.1	CÁC DANH MỤC	4-67
4.7.2	DANH MỤC LOẠI DẦU	4-67
4.7.3	DANH MỤC TRẠM KHÍ TƯỢNG - THỦY VĂN	4-69
4.7.4	DANH MỤC ĐỘC TÍNH CỦA DẦU	4-69
4.7.5	DANH MỤC NGUỒN LỢI	4-70
4.7.6	DANH MỤC CÁC CẤP HÀNH CHÍNH	4-71
4.7.7	DANH MỤC CƠ QUAN VÀ TỔ CHỨC	4-71
4.7.8	DANH MỤC CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ	4-72
4.7.9	HỢP THOẠI TẠO BẢNG MÀU	4-72
4.7.10	HỢP THOẠI THUỘC TÍNH ĐƯỜNG ĐỒNG MỨC	4-74
4.7.11	CHUYỂN ĐỔI HỆ TỌA ĐỘ	4-77
4.7.12	HIỆN THỊ ĐIỂM ĐỊNH VỊ CÁC ĐỐI TƯỢNG	4-77
4.7.13	LỰA CHỌN CẤU HÌNH CHO OILSAS	4-78
4.8	HỆ THỐNG THỰC ĐƠN VÀ THANH CÔNG CỤ	4-78
4.8.1	Trình đơn tệp	4-78
4.8.2	Trình đơn biên tập	4-79
4.8.3	Trình đơn bản đồ	4-79
4.8.4	Trình đơn mô hình	4-79
4.8.5	Trình đơn tạo báo cáo	4-80
4.8.6	Trình đơn tình trạng tràn dầu	4-80
4.8.7	Trình đơn Trợ giúp ứng phó	4-80
4.8.8	Trình đơn Các danh mục	4-81
4.8.9	Trình đơn tiện ích	4-81
4.8.10	Trình đơn giúp đỡ	4-81
4.8.11	Tra cứu các loại thông tin liên quan đến OILSAS.	4-81
4.8.12	Thanh công cụ	4-82
4.9	LỜI BÀN THÊM ...	4-83
	HIỆU CHỈNH VÀ KIỂM ĐỊNH OILSAS VÀ CSDL NHẬP	5-2
5.1	PHẠM VI VẤN ĐỀ	5-2
5.2	KIỂM ĐỊNH MÔ HÌNH VÀ DỮ LIỆU DỰ BÁO BIÊN MỤC NƯỚC	5-3
5.3	HIỆU CHỈNH VÀ KIỂM ĐỊNH MÔ HÌNH LAN TRUYỀN VÀ KHUYẾT TÁN DẦU	5-6
5.4	KIỂM ĐỊNH MÔ HÌNH VỀ SỰ PHONG HÓA DẦU MỎ	5-21
5.5	TỔNG KẾT	5-26
	MỘT SỐ PHÁC ĐỒ ỨNG DỤNG OILSAS	Trang

6.1	NHẬP ĐỀ	6-3
6.2	PHÁC ĐỒ TÁC NGHIỆP PHỔ BIẾN TRÊN OILSAS	6-5
6.2.1	CHUẨN BỊ SẴN SÀNG CSDL DỮ LIỆU NHẬP	6-5
6.2.1.2	Phác đồ I.1: cập nhật và xử lý các CSDL GIS	6-5
6.2.1.3	Phác đồ I.2: cập nhật và xử lý các CSDL liên quan đến SCTD	6-9
6.2.1.4	Phác đồ I.3 bổ sung CSDL về hải lưu và KTTV	6-15
6.2.1.5	Phác đồ I.4: xây dựng CSDL về hải lưu và KTTV hạn trung	6-16
6.2.1.6	Phác đồ I.5: xây dựng CSDL về hải lưu và KTTV hạn dài	6-16
6.2.1.7	Phác đồ I.6: sự cố bị cúp điện	6-17
6.2.1.8	Phác đồ I.7: xử lý các tính huống khi chạy MECCApplus	6-17
6.2.1.9	Tổng kết	6-19
6.2.2	CÁC PHÁC ĐỒ TÁC NGHIỆP TRÊN OILSAS KHI SCTD XẢY RA	6-19
6.2.2.1	Phác đồ II.1: sử dụng OILSAS để tư vấn ứng phó SCTD	6-20
6.2.2.2	Phác đồ II.2: sơ bộ phân vùng tác động SCTD	6-25
6.2.2.3	Phác đồ II.3: chuẩn bị báo cáo và gửi báo cáo về SCTD	6-26
6.2.2.4	Phác đồ II.4: dự báo thiệt hại	6-27
6.2.2.6	Phác đồ II.6: Chạy mô hình Euler để đối chứng	6-32
6.2.2.7	Tổng kết	6-34
6.2.3	TƯ VẤN SAU KHI HOẠT ĐỘNG ỨNG PHÓ SCTD CHẤM DỨT	6-34
6.2.3.2	Phác đồ III.1: chính xác hóa các CSDL nhập liên quan đến SCTD	6-35
6.2.3.3	Phác đồ III.2: mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu	6-37
6.2.3.4	Phác đồ III.3: Lập các bản đồ phân vùng và báo cáo tác động MT	6-39
6.2.3.5	Phác đồ III.4: xây dựng báo cáo về SCTD thiệt hại do nó gây ra	6-40
6.2.3.7	Tổng kết	6-41
6.3	TÁC NGHIỆP NÂNG CAO TRÊN OILSAS	6-41
6.4	CÁC VÍ DỤ ỨNG DỤNG	6-43
6.4.1	MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU	6-43
6.4.2	VÍ DỤ 1	6-44
6.4.2.1	MÔ TẢ KỊCH BẢN	6-44
6.4.2.2	XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ TRÀN DẦU VÀ CẬP NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRÀN	6-45
6.4.2.3	NHẬP SỐ LIỆU KTTV	6-45
6.4.2.4	NHẬP SỐ LIỆU BIÊN BIÊN (BIÊN LÔNG)	6-46
6.4.2.5	THỰC THI CÁC MÔ HÌNH TOÁN	6-46
6.4.2.6	PHÂN TÍCH KẾT QUẢ TÍNH TOÁN	6-48
6.4.2.7	ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI	6-59
6.4.3	VÍ DỤ 2	6-65
6.4.3.1	MÔ TẢ KỊCH BẢN	6-65
6.4.3.2	XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ TRÀN DẦU VÀ NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRÀN	6-65
6.4.3.3	NHẬP SỐ LIỆU KTTV	6-65
6.4.3.4	SỐ LIỆU BIÊN BIÊN (BIÊN LÔNG)	6-65
6.4.3.5	THỰC THI CÁC MÔ HÌNH	6-66
6.4.3.6	PHÂN TÍCH KẾT QUẢ	6-66
6.4.4	VÍ DỤ 3	6-73
6.4.4.1	MÔ TẢ KỊCH BẢN	6-73
6.4.4.2	XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ TRÀN DẦU VÀ NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRÀN	6-73
6.4.4.3	NHẬP SỐ LIỆU KTTV	6-73
6.4.4.4	NHẬP SỐ LIỆU BIÊN BIÊN (BIÊN LÔNG)	6-73
6.4.4.5	THỰC THI CÁC MÔ HÌNH	6-73
6.4.4.6	DIỄN BIẾN SỰ CỐ TRÀN DẦU	6-73
6.4.4.7	ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI	6-73
6.4.5	VÍ DỤ 4	6-77
6.4.5.1	MÔ TẢ KỊCH BẢN	6-77
6.4.5.2	XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ VÀ CẬP NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRÀN	6-77
6.4.5.3	NHẬP SỐ LIỆU KTTV	6-77

6.4.5.4	NHẬP SỐ LIỆU BIÊN BIÊN (BIÊN LỎNG)	6-78
6.4.5.5	DIỄN BIẾN QUÁ TRÌNH LAN TRUYỀN VÀ PHÒNG HÓA DẦU	6-78
6.4.5.6	ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI	6-82
6.4.6	VÍ DỤ 5	6-84
6.4.6.1	MÔ TẢ KỊCH BẢN	6-84
6.4.6.2	XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ VÀ CẬP NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRÀN	6-84
6.4.6.3	NHẬP SỐ LIỆU KTTV	6-85
6.4.6.4	NHẬP SỐ LIỆU BIÊN BIÊN (BIÊN LỎNG)	6-85
6.5	TỔNG KẾT CHƯƠNG 6	6-85
	KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	
	QUYẾT ĐỊNH CỦA UBND TỈNH KHÁNH HÒA VỀ DỰ ÁN OISAS	
	DANH SÁCH BẢNG BIỂU	
	DANH SÁCH HÌNH VẼ	
	TÀI LIỆU THAM KHẢO	
	CD ROM OilsAS Demo	

TÓM TẮT KẾT QUẢ DỰ ÁN

0.1 CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ

1. Quyết định của UBND tỉnh Khánh Hòa số 1014/QĐ-UB ký ngày 22 tháng 4 năm 2003 về việc phê duyệt đề cương dự án “XÂY DỰNG PHẦN MỀM VÀ HỆ CƠ SỞ DỮ LIỆU PHỤC VỤ CÔNG TÁC CẢNH BẢO, TƯ VẤN VÀ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI DO SỰ CỐ TRẦN DẦU TẠI KHÁNH HÒA”.
2. Quyết định của UBND tỉnh Khánh Hòa số 1613/QĐ UB về việc phê duyệt dự toán giai đoạn I của dự án ký ngày 30 tháng 5 năm 200.

(Xem bản sao các Quyết Định ở cuối báo cáo chính và báo cáo tóm tắt).

0.2 KHÁI QUÁT VỀ DỰ ÁN

0.2.1 SỰ CẦN THIẾT

Tỉnh Khánh Hòa có những bãi biển, các đảo và vịnh xinh đẹp bậc nhất Việt Nam và khu vực. Vịnh Cam Ranh, vịnh Nha Trang và vịnh Vạn Phong là những tên gọi hấp dẫn về nhiều mặt, có sức thu hút mạnh vốn đầu tư trong ngành du lịch, nuôi trồng hải sản, xây dựng cảng biển và các tuyến giao thông hàng hải. Dọc dải ven bờ, một số cảng và nhà máy sửa chữa tàu biển (trong vịnh Vạn Phong) đang tiếp tục mở rộng qui mô hoạt động. Dự án chuyển tải dầu san mạn đã được Chính phủ phê duyệt cho triển khai trong vịnh Vạn Phong, và trong tương lai gần sẽ hình thành khu Cảng trung chuyển container tại khu vực này. Phía Đông vùng biển này có tuyến đường thủy nhộn nhịp. Khi khu công nghiệp Hóa Dầu Dung Quất đi vào hoạt động, số tàu chở dầu đi lại qua đây sẽ đột ngột gia tăng. Trong sự phấn khởi chung, sức ép ô nhiễm môi trường (MT) đe dọa sự phát triển bền vững và an toàn đối với các hệ sinh thái tại đây ngày càng gia tăng. Trong số đó, nổi cộm là vấn đề nguy cơ SCTD với các yếu tố bất ngờ, khẩn cấp và rủi ro. Ứng phó hiệu quả SCTD, giảm thiểu tác động tiêu cực của nó là một thách thức lớn. Ngoài việc chuẩn bị tốt các phương tiện vật chất thích hợp, các văn bản pháp lý và chương trình phối hợp hành động ứng phó SCTD, cần phải trang bị cho các cơ quan quản lý và xử lý tràn dầu một bộ công cụ công nghệ thông tin có khả năng dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn, tính toán đánh giá tổn hại MT, kinh tế-xã hội (KT-XH) và triển khai các công tác nội nghiệp khác trong ứng phó SCTD.

Để xử lý hiệu quả tình huống tràn dầu, tỉnh Khánh Hòa cần trang bị các công cụ và phương tiện như:

1. Các công cụ trợ giúp và tư vấn:

- Dự báo vết dầu loang;
- Quản trị cơ sở dữ liệu (CSDL) địa lý vùng biển ven bờ;
- Quản trị CSDL liên quan đến nguồn lợi tự nhiên và nhân tạo có khả năng bị dầu tác động ;
- Đánh giá thiệt hại môi trường do tác động của dầu tràn;

- Ra quyết định xử lý giảm thiểu tác động môi trường khi có sự cố dầu tràn.

2. Các phương tiện vật chất như:

- Phao vây, phao thăm và tàu bơm dầu hút dầu hợp lý;
- Đội xử lý SCTD có trình độ và am hiểu điều kiện thời tiết khu vực;
- Các loại hóa chất và chế phẩm thu gom dầu tràn trên biển và ven bờ hiệu quả và đảm bảo an toàn về môi trường.

Chúng ta gọi nhóm các công cụ trợ giúp và tư vấn nêu trên là công cụ trợ giúp ứng phó SCTD. Hiệu quả của công tác quản lý SCTD phụ thuộc rất nhiều vào mức độ chính xác và chi tiết của thông tin do các công cụ trợ giúp và tư vấn đưa ra. Do đó, nhu cầu ứng dụng các tiến bộ của công nghệ GIS và mô phỏng MT để xây dựng công cụ trợ giúp quản lý SCTD trên vùng biển ven bờ Khánh Hòa trên máy vi tính là rất bức xúc hiện nay.

0.2.2 TÍNH KHẢ THI

So với các địa phương khác, vùng biển ven bờ Khánh Hòa được nghiên cứu tương đối tốt. Dữ liệu về điều kiện khí tượng, hải văn đã được tích lũy cho đến ngày nay khá đầy đủ. Nhận thức về tác động môi trường do ô nhiễm dầu đối với hoạt động thủy sản, du lịch đã nâng cao. Ngày nay, công nghệ thông tin đã đủ sức cung cấp các tài nguyên trí tuệ để lập các công cụ trợ giúp thuận tiện và hữu hiệu để mô phỏng vết dầu loang và các dữ liệu địa lý được quản trị bởi công nghệ GIS. Mô hình toán GIS đang được áp dụng ngày càng nhiều trong quản lý các loại tài nguyên và các loại nguy cơ của các quốc gia. Nền tảng bảo đảm cho sự thành công của phương pháp tiếp cận này là chất lượng của các cơ sở dữ liệu. Tỉnh KHÁNH HÒA đã ứng dụng GIS khá tốt trong nhiều lĩnh vực. Thông qua các ứng dụng này, kinh nghiệm tác nghiệp đã được khẳng định và hiệu quả công tác ngày càng nâng cao. Đó là những tiền đề quan trọng bảo đảm cho sự thành công của dự án.

0.2.3 MỤC TIÊU.

1. Xây dựng phần mềm máy tính trợ giúp cảnh báo và tư vấn ứng cứu SCTD trên vùng biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa nhằm giảm thiểu thiệt hại về kinh tế, xã hội và môi trường do SCTD gây ra.
2. Xây dựng hệ CSDL phục vụ trong công tác cảnh báo và tư vấn ứng cứu SCTD, đánh giá tác động môi trường do SCTD gây ra đối với vùng biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa, tạo cơ sở khoa học để nhanh chóng triển khai các hoạt động ứng cứu, điều tra đánh giá thiệt hại về môi trường và kinh tế liên quan đến SCTD.

0.2.4 PHƯƠNG PHÁP.

- Thu thập, chỉnh biên, thống kê, chọn lựa và tích hợp các cơ sở dữ liệu theo chuẩn quốc gia đối với các yếu tố tự nhiên và kinh tế-xã hội liên quan đến quá trình lan truyền và phong hóa dầu và tác động của nó đối với môi trường;
- Ứng dụng các mô hình GIS để số hóa thông tin và đóng gói sản phẩm;
- Phát triển, chuyển giao và đào tạo chuyên gia khai thác phần mềm trợ giúp quản lý SCTD hiện đại và thân thiện;
- Tổ chức hội thảo để thẩm định chất lượng và khối lượng;

- Tích hợp các kết luận và kiến nghị tư vấn.

0.2.4 NỘI DUNG

a. Phát triển và chuyển giao bộ phần mềm trợ giúp OILSAS bao gồm:

1. Xây dựng mô hình lan truyền dầu trên biển ven bờ tỉnh Khánh Hoà;
2. Xây dựng các công cụ trợ giúp khai thác mô hình lan truyền dầu:
 - Bộ công cụ giao diện;
 - Bộ công cụ quản trị dữ liệu nhập/xuất;
 - Bộ công cụ lập bản đồ, đồ thị (dầu trên mặt, trong nước, trên bờ);
 - Bộ công cụ chiếu phim về vết dầu loang;
3. Xây dựng module đánh giá thiệt hại do ô nhiễm tràn dầu gây ra ;
4. Xây dựng module tư vấn về công tác ứng cứu SCTD;
5. Chuyển giao, cài đặt và bảo hành;
6. Soạn tài liệu hướng dẫn cách dùng;
7. Huấn luyện hai chuyên gia sử dụng cho tỉnh KHÁNH HÒA.

b. Xây dựng các cơ sở dữ liệu đầu vào:

1. Dữ liệu về địa hình bờ, đáy biển và các thông số địa lý, địa chất liên quan đến vết dầu loang trên biển ven bờ Khánh Hoà;
2. Cơ sở dữ liệu về khí tượng hải văn;
3. Cơ sở dữ liệu về dầu tràn (quản trị dữ liệu nhập về dầu tràn): vị trí, khối lượng, loại dầu, tính hoá lý, cách thức tràn, nguyên nhân, giờ bắt đầu tràn, giờ kết thúc tràn, ...);
4. Kiểm kê, đánh giá và xây dựng bản đồ về nguồn lợi hải sản vùng biển Khánh Hòa và biến động của chúng ;
5. Kiểm kê, đánh giá và xây dựng bản đồ về hiện trạng và khả năng phát triển nuôi trồng thủy hải sản vùng ven bờ, hải đảo tỉnh Khánh Hòa ;
6. Tổng quan tài liệu và thực nghiệm xác định độc hại của những sản phẩm chính của dầu mỏ lên một số đối tượng nuôi trồng, khai thác quan trọng của vùng biển Khánh Hòa ;

c. Một số thực nghiệm số trị với các kịch bản sự cố giả định

1. Chạy kiểm định một số module của phần mềm như dòng chảy, hệ số tán xạ, trôi dạt;
2. Đánh giá SCTD trong vịnh Văn Phong với các điều kiện thời tiết khác nhau, quy mô tràn dầu và cách thức tràn dầu khác nhau.

0.2.5 SẢN PHẨM DỰ ÁN

Phần mềm trợ giúp quản lý SCTD OILSAS bao gồm:

- Một phần mềm trọn bộ và CD-ROM để cài đặt;
- Một bản tài liệu hướng dẫn cách dùng;
- Tri thức và kinh nghiệm của hai chuyên gia được huấn luyện sử dụng.

Cơ sở dữ liệu đầu vào bao gồm:

- Dữ liệu về địa hình bờ, đáy biển và các thông số địa lý, địa chất liên quan đến vết dầu loang trên biển ven bờ Khánh Hoà;

- Cơ sở dữ liệu và các bản đồ về khí tượng hải văn;
- Dữ liệu về sự độc hại các dầu mỏ đối với một số đối tượng nuôi trồng, khai thác quan trọng của vùng biển Khánh Hoà ;
- CSDL và các bản đồ về nguồn lợi hải sản biển Khánh Hòa và thuyết minh;
- Bản đồ hiện trạng nuôi trồng thủy hải sản ven bờ hải đảo Khánh Hòa và thuyết minh;
- Báo cáo khoa học về LC_{50} và EC_{50} của những sản phẩm chính của dầu mỏ lên tôm sú và một số đối tượng khác.

Báo cáo tổng kết bao gồm:

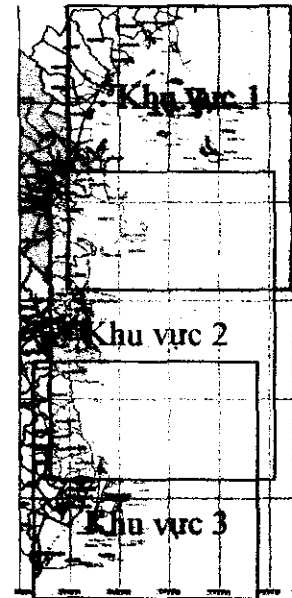
- Thuyết minh kết quả thực hiện dự án nghiên cứu triển khai;
- Các bản vẽ màu trên giấy A4 các bản đồ về dữ liệu đầu vào;
- Các kết quả kiểm định mô hình và các đánh giá tràn dầu theo điều kiện giả định và đánh giá tổn thất tài nguyên do tràn dầu;
- Các kiến nghị về ứng cứu khi có tràn dầu theo qui mô khác nhau.

0.3 TÓM TẮT KẾT QUẢ THỰC HIỆN DỰ ÁN

0.3.1 KẾT LUẬN TỪ PHÂN TÍCH TỔNG QUAN CÁC TÀI LIỆU HỌC THUẬT VÀ THỰC TẾ Ở TỈNH KHÁNH HÒA

- ✚ Việc tin học hóa công tác tư vấn ứng phó SCTD có ý nghĩa rất quan trọng và thể hiện cụ thể ở các khía cạnh sau:
 - Cho phép kết nối liên tục, trực tuyến các kết quả mô phỏng/dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn và thiệt hại với công tác ứng phó SCTD.
 - Công nghệ GIS cho phép trực quan hóa các thông tin liên quan đến quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn bằng bản đồ màu, sơ đồ màu và chuẩn hóa khuôn dạng cho loại thông báo và báo cáo.
 - Nâng cao tốc độ xử lý và độ tin cậy của dữ liệu và các thông tin tư vấn, đảm bảo tính thống nhất của dữ liệu và các báo cáo tư vấn.
- ✚ Các chuyên gia đã thống nhất ý kiến cho rằng, công cụ trợ giúp ứng phó SCTD và đánh giá thiệt hại phải là phần mềm tin học hoàn chỉnh với 6 bộ phận cơ bản là:
 - Mô hình giao diện thân thiện giữa chuyên gia với máy tính và các loại dữ liệu, các tài nguyên công nghệ thông tin khác;
 - Các chương trình giải bài toán số trị về quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn trong mọi điều kiện;
 - Mô hình quản trị dữ liệu dạng GIS và các cơ sở dữ liệu khác, đảm bảo sự chính xác, nhanh chóng và hiệu quả;
 - Các công cụ trình diễn, phân tích, đóng gói và lưu chuyển sản phẩm linh hoạt, hiệu quả và chính xác;
 - Công cụ đánh giá tác động, tính toán thiệt hại do SCTD gây ra;
 - Công cụ trợ giúp công tác ứng phó SCTD.

- ✦ Tại các quốc gia phát triển, số lượng và quy mô các SCTD đang giảm dần. Tuy nhiên, ở các nước đang phát triển, đang công nghiệp hóa (như Việt Nam) nguy cơ xảy ra SCTD trên biển đang tăng lên. Do vậy, tích hợp các giải pháp ứng phó (xử lý) SCTD vẫn có tính cấp bách và có ý nghĩa thực tiễn rất lớn. Tuy nhiên, việc ứng dụng mô hình tràn dầu (dù đã được công nhận rộng rãi như phần mềm OILMAP chẳng hạn) cho một khu vực địa lý cụ thể là công tác khá phức tạp. Các mô hình trợ giúp ứng phó SCTD luôn mang tính địa lý-hành chính liên quan đến cơ chế vận hành của các tổ chức kinh tế-văn hoá-xã hội cụ thể.
- ✦ Các nghiên cứu khoa học đã làm sáng tỏ mặt định tính của hầu hết các quá trình tương tác giữa dầu tràn và môi trường biển, nhưng vẫn còn một số vấn đề chưa giải quyết được về mặt định lượng. Tiếp thu các kết quả nghiên cứu tiên tiến, được công nhận rộng rãi trên thế giới, kế thừa các kết quả nghiên cứu trong nước, khai thác tối đa tài nguyên công nghệ thông tin và công nghệ tính toán là *con đường tối ưu* để lập ra mô hình tràn dầu “chuẩn”
- ✦ Mô hình tràn dầu đụng đến nhiều vấn đề của khoa học tự nhiên và cả khoa học KT-XH. Việc xây dựng một hệ thống đầy đủ và hoàn chỉnh là chưa khả thi lúc này. Hơn thế, với các dữ liệu nhập có chất lượng còn thấp như hiện nay, một mô hình đầy đủ hoàn chỉnh cũng không tương thích. **Kết hợp hài hòa** giữa chất lượng dữ liệu nhập và khả năng tính toán (máy móc thiết bị và cán bộ) của cơ quan sử dụng là một **tiêu chí quan trọng**.
- ✦ Các điều kiện khách quan và chủ quan ở tỉnh Khánh Hòa để phát triển mô hình tràn dầu đã chín tới. Việc tích hợp cơ sở dữ liệu, cơ sở mô hình, cơ sở tri thức và các tiện ích tin học thành “phần mềm ứng dụng chuyên nghiệp” đáp ứng nhu cầu cấp bách về xử lý SCTD là rất cần thiết.
- ✦ Nên chia vùng biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa ra 3 khu vực để quản lý và xử lý SCTD là: *Khu vực 1* bao gồm vịnh Văn Phong và vùng biển lân cận ở phía bắc tỉnh Khánh Hòa; *Khu vực 2* gồm vịnh Nha Trang và Vịnh Bình Cang và lân cận; *Khu vực 3* và vịnh Cam Ranh và biển ven bờ phía nam tỉnh Khánh Hòa.



0.3.2 KẾT QUẢ XÂY DỰNG PHẦN MỀM OILSAS

Tiêu chí công nghệ:

1. Đó phải là công cụ trợ giúp hiệu quả đối với công tác ứng phó và khắc phục tác động của SCTD lên MT và KT-XH...
2. Đó phải là một phần mềm thân thiện, dễ sử dụng, có đủ bộ công cụ cần thiết:
 - *Mô hình giao diện giữa người sử dụng và các thiết bị (máy tính, thiết bị ngoại vi) phải theo chuẩn hệ điều hành WINDOWS (viết tắt HĐHW) với ngôn ngữ giao tiếp là tiếng Việt.*
 - *Mô hình mô phỏng, dự báo sự tương tác giữa dầu tràn và môi trường biển phải có độ tin cậy chấp nhận được, làm việc ổn định, có thể chạy trên PC và cho kết quả dự báo nhanh chóng.*

- Bộ công cụ quản trị dữ liệu phải đủ chức năng cần thiết để biên tập, phân tích, xử lý trình chiếu, in ấn các loại dữ liệu nhập/xuất và xử lý quan hệ giữa các đối tượng GIS và kết nối trực tiếp các phần mềm xử lý văn bản văn phòng (như: Microsoft Word, Excel..) và các phần mềm GIS thông dụng (như: MAPINFO, Arc-GIS, ArcView..) và liên lạc qua Internet.
- Các công cụ tư vấn và trợ giúp triển khai công tác ứng phó SCTD phải thỏa mãn các qui chế và văn bản pháp lý, thể hiện sự liên kết liên tục với kết quả mô phỏng tương tác giữa dầu tràn và MT, KT-XH, đảm bảo tính tối ưu trong việc ra văn bản, báo cáo....nhằm giảm thiểu bị động và sai sót.

Đường lối chung:

1. Kế thừa và áp dụng các mô hình đã được kiểm chứng thực tế và ứng dụng rộng rãi ở Việt nam và trên thế giới, sử dụng các kết quả nghiên cứu quản lý SCTD đã được công nhận trên thực tế hay được quy định trong các văn bản pháp lý.
2. Kết hợp hài hòa giữa chất lượng dữ liệu hiện có và khả năng tính toán của cơ quan sử dụng và phải thích nghi với thực tế của khu vực địa lý cụ thể. Phải chọn mô hình làm việc tốt cho cả 3 khu vực nêu trên, nhưng mỗi lần chỉ tác nghiệp trên một khu vực. Quan điểm này khác quan điểm tác nghiệp trên toàn vùng biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa (không khả thi vì các máy tính hiện nay của tỉnh Khánh Hòa không đáp ứng nổi các mô hình số trị với độ phân giải đủ mịn để xấp xỉ địa hình đáy và biến phức tạp ở đây).
3. Khai thác tối đa tài nguyên công nghệ thông tin để tạo ra một giao diện thân thiện, các công cụ biên tập xử lý số liệu nhập/xuất hiệu quả....sao cho người dùng dễ dàng và nhanh chóng thực thi các mô hình toán phức tạp (mà không thấy cảm thấy khó khăn phức tạp).

Các bước công tác:

- ✦ Tổng quan thông tin, tài liệu nghiên cứu khoa học, công nghệ;
- ✦ Phân tích cấu trúc CSDL liên quan đến mô hình tràn dầu;
- ✦ Xây dựng mô hình giao diện;
- ✦ Xây dựng mô hình lan truyền và phong hóa dầu tràn;
- ✦ Xây dựng mô hình quản trị các loại dữ liệu nhập/xuất;
- ✦ Xây dựng module đánh giá thiệt hại do ô nhiễm tràn dầu gây ra;
- ✦ Xây dựng module tư vấn về công tác ứng phó SCTD;
- ✦ Tích hợp các mô hình thành phần để lập ra một mô hình thống nhất;
- ✦ Soạn các tài liệu kỹ thuật hướng dẫn sử dụng phần mềm OILSAS;
- ✦ Cài đặt phần mềm và huấn luyện sử dụng phần mềm nói trên;
- ✦ Bảo trì và bảo hành phần mềm này.

Các thành phần công nghệ và các tính năng, chức năng của chúng

1. MÔ HÌNH GIAO DIỆN

- *Chức năng:* làm trung tâm điều hành và phối hợp để khai thác các chức năng của OILSAS, các tài nguyên tin học, các công cụ và tiện ích khác.
- *Tính năng:* Xây dựng trên chuẩn HĐHW; Đảm bảo tính thông dụng; Đơn giản, dễ sử dụng, đủ để thực hiện vai trò một trung tâm điều hành công việc; Thân thiện và phù hợp với điều kiện Việt Nam; Việt hóa các thuật ngữ.

2. MÔ HÌNH QUẢN TRỊ DỮ LIỆU NHẬP

Chức năng:

- Chuẩn bị các CSDL cần thiết (chính xác, đúng chuẩn, đúng khuôn dạng) để khai thác tất cả các chức năng của phần mềm OILSAS;
- Trình bày nội dung các CSDL nhập lên thiết bị mang tin;
- Tương thích với các thành phần khác của phần mềm OILSAS.

Tính năng: Xây dựng theo chuẩn HĐHW; Hiệu quả, đơn giản, đủ dùng, thân thiện và linh hoạt; Phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Các thành phần của mô hình quản trị dữ liệu nhập:

- a. QUẢN TRỊ KỊCH BẢN SCTD.
- b. QUẢN TRỊ CSDL NỀN.
- c. QUẢN LÝ DỮ LIỆU NHẬP CHO CÁC MÔ HÌNH TOÁN.
- d. DANH MỤC HỆ CSDL NHẬP TỈNH.

Mô hình quản trị CSDL nhập được xây dựng trong công trình này có đủ các công cụ cần thiết để nhanh chóng xây dựng /cập nhật tất cả các loại dữ liệu nhập cần thiết để chạy phần mềm OILSAS và thành phần công nghệ của nó. Mô hình quản trị dữ liệu nhập trong OILSAS có đặc thù riêng, tuy nhiên nó vẫn kế thừa được các đặc điểm đã trở thành quen thuộc của các phần mềm GIS thông dụng hiện nay (như MapInfo, ArcView...). Nó được xây dựng theo chuẩn HĐHW phiên bản sau năm 1998.

3. MÔ HÌNH LAN TRUYỀN VÀ PHONG HÓA DẦU TRÀN LAGRANGE

Đã xây dựng hoàn chỉnh mô hình số trị lan truyền và phong hóa dầu tràn theo phương pháp LAGRANGE và mô hình khuếch tán rối ngẫu hành và chương trình để giải mô hình này trên máy tính số. Sản phẩm tạo ra là một thành phần của phần mềm OILSAS và gọi tắt là “Mô hình LAGRANGE”.

Chức năng: Mô hình LAGRANGE được xác định là *mô hình mô phỏng, dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu chính*. Mô hình này nằm trong lõi phần mềm OILSAS, có ý nghĩa nền tảng.

Tính năng: Mô hình LAGRANGE được xây dựng trong dự án này đã kế thừa các kết quả của các nghiên cứu hiện đại đã được thẩm định. Thuật giải số của nó ổn định tuyệt đối. Thuật toán xác định vị trí hạt dầu và thuật toán tính toán sự phong hóa hạt dầu tương thích tốt với nhau. Nó được xây dựng để chạy trong HĐHW đồng bộ với các thành phần khác của phần mềm OILSAS. Mô hình LAGRANGE là mô hình số trị liên kết trực tiếp với các công cụ GIS để chuẩn bị dữ liệu nhập và phân tích số liệu xuất mô hình LAGRANGE được xây dựng đơn giản, dễ sử dụng và thân thiện phù hợp với điều kiện Việt Nam. Mô hình LAGRANGE đủ phẩm chất

cần thiết để được chọn là công cụ chính tính toán dự báo quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn do SCTD.

Dữ liệu nhập: CSDL đặc tả SCTD, hải lưu, KTTV, địa hình và chất đáy và bờ biển

Dữ liệu xuất: Quá trình lan truyền và phong hóa dầu thông qua các thông số : hàm lượng dầu lớp mặt, độ dày màng dầu, quỹ đạo các hạt dầu, sự thay đổi về lượng tính chất hòa lý của dầu mỏ.

4. MÔ HÌNH DỰ BÁO TRƯỜNG VẬN TỐC HẢI LƯU, HỆ SỐ KHUYÉCH TÁN RỐI VÀ MỰC NƯỚC MECCA^{PLUS}

Chức năng : Tính toán dự báo trường vận tốc hải lưu, hệ số khuếch tán rối và mực nước biển để mô phỏng và dự báo quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn trong môi trường biển.

Tính năng:

- Mô hình MECCA^{PLUS} được chọn để xây dựng các CSDL trường vận tốc hải lưu và hệ số khuếch tán rối vì nó thỏa mãn được các tiêu chí đặt ra trong đề cương của dự án OILSAS là: tin cậy, bảo đảm vật lý, ổn định và đã qua các kiểm định trong nhiều lần ứng dụng.
- Mô hình MECCA^{PLUS} là mô hình số trị 3 chiều không gian không dừng đầy đủ để tính toán và dự báo dòng chảy tổng hợp (hay từng phần riêng rẽ) do triều, do lũ, do gió, do bất đồng nhất mật độ và để tính toán sự cân bằng và phát tán nhiệt, mặn và vật chất tan nói chung. Các tổ chất này đáp ứng tốt các yêu cầu kỹ thuật về xây dựng CSDL đầu vào cho mô hình lan truyền và phong hóa dầu tràn.
- MECCA^{PLUS} có các đặc điểm rất thuận lợi để ứng dụng vào hoàn cảnh Việt Nam vì cấu trúc dữ liệu nhập của nó tương đối đơn giản so với các mô hình toán cùng loại và có các khóa ngắt để xử lý nhanh các tình huống kỹ khác nhau.
- Hệ thống thuật toán số trị giải mô hình MECCA^{PLUS} đã xây dựng bảo đảm sự ổn định, tối ưu về thời gian tính toán, đáp ứng được yêu cầu học thuật của dự án và mã hóa thuật toán này thành chương trình chạy trên máy tính số cá nhân. Đó là một thuật toán khá phức tạp đòi hỏi cấu hình máy tính tương đối hiện đại.
- Mô hình MECCA trong “dự án OILSAS” đã được trang bị thêm các công cụ tin học hiện đại nhằm liên kết các mô hình số trị với các mô hình GIS, các mô hình dự báo biên KTTV, hải văn và các mô hình giao diện thân thiện nhằm giảm nhẹ cường độ lao động, giảm thiểu sai sót trong khâu nhập các loại dữ liệu và gia tăng hiệu suất công tác của người sử dụng. Phiên bản mô hình MECCA có thêm các yếu tố này, vì thế, có tên mô hình MECCA^{PLUS}

Dữ liệu nhập: Mô hình MECCA^{PLUS} đã được xây dựng tác nghiệp trên ba loại dữ liệu chính: các dữ liệu xác lập chế độ làm việc, biên khí tượng thủy văn trên mặt biển và biên hải văn trên mặt dựng biên lòng. Tất cả các dữ liệu này được biên tập chỉnh sửa thông qua các hộp thoại theo chuẩn của HÐHW.

Dữ liệu xuất: Đầu ra của mô hình MECCA^{PLUS} đa dạng, đáp ứng được tất cả yêu cầu của của mô hình dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu (hải lưu, hệ số khuếch tán, mực nước). Đầu ra của mô hình MECCA^{PLUS} là đầu vào của mô hình LAGRANGE và mô hình EULER.

5. MÔ HÌNH LAN TRUYỀN VÀ PHONG HÓA DẦU TRÀN EULER

Chức năng: Mô phỏng sự lan truyền và khuếch tán dầu dựa vào phương pháp **EULER** và mô hình khuếch rồi truyền thống trên máy tính số. Sản phẩm tạo ra là một thành phần (trình đơn) của phần mềm **OILSAS** và gọi tắt là “**mô hình EULER**”.

Tính năng: Mô hình **EULER** đã kế thừa tốt các kết quả của các nghiên cứu đã được thẩm định kỹ. Thuật giải số của nó ổn định có điều kiện. Nó được xây dựng để chạy trong HĐHW đồng bộ với các thành phần khác của phần mềm **OILSAS**. Mô hình này là mô hình số trị liên kết trực tiếp với các công cụ **GIS** để chuẩn bị dữ liệu nhập và phân tích số liệu xuất. Mô hình **EULER** được xây dựng phù hợp điều kiện ở Việt Nam. Mô hình **EULER** đủ phẩm chất cần thiết để làm công cụ phụ trợ mô phỏng dự báo quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn do SCTD.

Dữ liệu nhập: CSDL đặc tả SCTD, hải lưu, KTTV, địa hình và chất đáy và bờ biển.

Dữ liệu xuất: Dữ liệu mô tả quá trình lan truyền và phong hóa dầu thông qua các thông số : hàm lượng dầu lớp mặt, độ dày màng dầu được sử dụng để đối chứng với kết quả tính toán theo mô hình Lagrange.

6. MÔ HÌNH TÍNH TOÁN THIẾT HẠI NGUỒN LỢI DO SCTD

Chức năng : Công cụ để đánh giá thiệt hại nguồn lợi hải sản do SCTD gây ra. Sản phẩm tạo ra là một thành phần (trình đơn) của phần mềm **OILSAS**.

Tính năng : Mô hình tính toán thiệt hại do SCTD được xây dựng là bước khởi động ban đầu của loại mô hình này. Nó là sự kế thừa một số kết quả của các nghiên cứu đã được thẩm định. Nó đồng bộ với các thành phần khác của phần mềm **OILSAS**. Mô hình được xây dựng phù hợp điều kiện ở Việt Nam. Mô hình đủ phẩm chất cần thiết để làm công cụ trợ giúp đánh giá tổn thất các nguồn lợi do SCTD.

Dữ liệu nhập: CSDL đặc tả SCTD; CSDL mô tả quá trình lan truyền và phong hóa dầu thông qua các thông số: hàm lượng, dữ liệu về nguồn lợi và LC_{50} , EC_{50} của mỗi loại nguồn lợi ứng với loại dầu tràn.

Dữ liệu xuất: Bảng đánh giá thiệt hại chi tiết cho mỗi vùng nguồn lợi đối với từng loại, các bản đồ tỷ lệ chết nói chung theo mỗi chỉ số LC_{50} , EC_{50} ; các bản đồ phân vùng tác động theo các chỉ tiêu về hàm lượng dầu, bề dày màng dầu, thời gian tác động của dầu; các bản báo cáo về tràn dầu, thiệt hại do tràn dầu theo khuôn mẫu chuẩn.

7. MÔ HÌNH QUẢN TRỊ PHÂN TÍCH DỮ LIỆU XUẤT

Chức năng: Công cụ để quản trị và phân tích các CSDL xuất do **OILSAS** sinh ra nhằm phục vụ công tác tư vấn ứng phó SCTD và xử lý hậu quả.

Tính năng: Xây dựng theo chuẩn HĐHW. Hiệu quả, đơn giản, đủ dùng, thân thiện và linh hoạt. Phù hợp với điều kiện Việt Nam và trình độ tin học hiện đại. Chương trình nguồn được viết trên ngôn ngữ lập trình VB.NET. Mô hình này tương tự các công cụ GIS thường gặp có bổ sung thêm các tiện ích mới. Đây là một thành phần công nghệ *đặc biệt hữu ích* của phần mềm OILSAS

Các thành phần công nghệ bao gồm:

- a. BỘ CÔNG CỤ TRÌNH DIỄN VÀ PHÂN TÍCH KẾT XUẤT CỦA OILSAS.
- b. CÔNG CỤ LẬP CÁC BÁO CÁO VỀ SCTD.
- c. CÔNG CỤ IN ÁN KẾT QUẢ CHUNG.

Dữ liệu nhập: Các CSDL xuất do phần mềm OILSAS tạo ra.

Dữ liệu xuất: Nội dung các CSDL xuất được trình bày lên thiết bị (màn hình, tập tin, in ra giấy) ở hai dạng chính : (1) Các bảng số liệu, các bản đồ số dạng vector và raster, các dạng báo cáo theo khuôn mẫu chung, các dạng thông báo ; (2) Trình chiếu các CSDL xuất để phân tích và lập các báo cáo tư vấn cho công tác ứng phó SCTD và xử lý hậu quả.

8. CÔNG CỤ TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ SCTD

Mục đích cao nhất của mọi nghiên cứu về SCTD, trong đó có công trình khoa học này, là **nâng cao hiệu quả công tác ứng phó** khi nó xảy ra.

Chức năng:

- ✦ Quản trị các văn bản quản lý nhà nước liên quan đến ứng phó SCTD và kế hoạch chung về ứng phó SCTD;
- ✦ Cung cấp các thông tin về sự lan truyền và phóng hóa dầu tràn;
- ✦ Trợ giúp xử lý sự cố, xem xét cân nhắc và ra quyết định về kế hoạch, phương án ứng phó trên thực địa, lập báo cáo các loại;
- ✦ Trợ giúp trong xử lý MT sau sự cố.
- ✦ Tăng hiệu quả, tốc độ và độ linh hoạt của công tác trợ giúp ứng phó SCTD.

Tính năng:

- ✦ Hoạt động tương thích với các thành phần công nghệ khác của OILSAS.
- ✦ Được xây dựng theo chuẩn HĐHW.
- ✦ Nhanh, chính xác, hiệu quả, đơn giản, đủ dùng, thân thiện và linh hoạt.
- ✦ Phù hợp với điều kiện, pháp luật Việt Nam và các quy chế tỉnh Khánh Hòa.

Các thành phần công nghệ:

- ✦ Công cụ quản trị dữ liệu “kế hoạch chung” thực hiện chức năng quản trị các CSDL thuộc lãnh vực quản lý nhà nước liên quan đến SCTD;
- ✦ Công cụ “trợ giúp ứng phó SCTD” là hệ thống trợ giúp thực sự khi SCTD cụ thể xảy ra trên căn bản ứng dụng các kết quả của mô hình tràn dầu, mô hình đánh giá thiệt hại, mô hình lập các loại bản đồ và báo cáo tư vấn, mô hình quản trị các CSDL nhập/xuất...

Dữ liệu nhập: (1) Các văn bản pháp lý của tỉnh Khánh Hòa và Chính Phủ Việt Nam; (2) Các kinh nghiệm ở Việt Nam và quốc tế; (3) Các công ước quốc tế về ứng phó SCTD; (4) Các kết quả nghiên cứu về *mô hình tràn dầu, mô hình đánh giá thiệt hại*,

mô hình lập các loại bản đồ và báo cáo tư vấn, mô hình quản trị các CSDL nhập/xuất thuộc dự án này.

Dữ liệu xuất: (1) Các thông tin, báo cáo về sự lan truyền và phong hóa dầu tràn; (2) các kiến nghị và đề xuất trợ giúp xử lý sự cố, xem xét cân nhắc và ra quyết định về kế hoạch, phương án ứng phó trên thực địa, lập báo cáo các loại; (3) Các đề xuất các ý kiến và báo cáo tư vấn trong xử lý MT sau sự cố.

9. CÔNG CỤ TRỢ VÀ TIỆN ÍCH KHÁC BAO GỒM:

(1) Trực quan hóa dữ liệu bằng màu; (2) Biên bản đồ đường đồng mức; (3) Chuyển đổi hệ tọa độ; (4) Các lựa chọn và cài đặt cấu hình.

10. TÍCH HỢP PHẦN MỀM OILSAS

Các thành phần công nghệ tham gia cấu thành OILSAS bao gồm:

1. Mô hình giao diện thân thiện theo chuẩn HĐHW;
2. Mô hình để quản trị CSDL nhập về (Địa lý, Môi trường tự nhiên, Khí tượng, Thủy văn, Hải văn, Nguồn lợi biển)
3. Mô hình dòng chảy không ổn định 3 chiều;
4. Mô hình dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn theo phương pháp Lagrange và khuếch tán ngẫu nhiên;
5. Mô hình dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn theo phương pháp EULER và khuếch tán truyền thống
6. Mô hình đánh giá thiệt hại do SCTD;
7. Mô hình quản trị CSDL xuất (mô hình GIS động về dòng chảy, vết dầu loang, quỹ đạo hạt, lập bản đồ, bảng số và các loại báo cáo);
8. Công cụ trợ giúp tư vấn ứng phó SCTD;
9. Các tiện ích và công cụ tin học khác.

Nền tảng của các thành phần này bao gồm: cấu trúc các CSDL, lý luận về mô hình số thủy lực và môi trường, tài nguyên và công cụ công nghệ thông tin, cơ sở tri thức...

Cơ sở để tích hợp là sự liên kết trong các CSDL xuất/nhập giữa các mô hình số trị về thủy lực, môi trường, tài nguyên, trợ giúp ứng phó, quản trị dữ liệu các loại và các cơ sở tri thức về đối tượng nghiên cứu cũng như tài nguyên tin học (xem hình dưới đây). Hầu hết các liên kết đều được xác lập qua mô hình giao diện. Tuy nhiên cũng có một số liên kết ngầm và tự động. Sau khi tích hợp, thành phần, chức năng và tính năng của OILSAS bao gồm 2 loại:

1. Các thành phần, chức năng và tính năng của mỗi thành phần tham gia (xem mục trên)
2. Các thành phần, chức năng và tính năng mới phát sinh do sự kết hợp giữa các chức năng thành phần. Trong đó các chức năng mới phát sinh quan trọng nhất là thực hiện đồng thời các công việc: *mô phỏng, dự báo, trợ giúp ứng phó và đánh giá thiệt hại do SCTD, liên kết mô hình thủy lực số với mô hình GIS.*

Đây là sản phẩm chính của dự án “Xây dựng phần mềm và hệ cơ sở dữ liệu phục vụ công tác cảnh báo, tư vấn và đánh giá thiệt hại do SCTD tại Khánh Hòa - giai đoạn 1”.

Chức năng :

- Chức năng chính của **OILSAS** là trợ giúp ứng phó và đánh giá thiệt hại do SCTD trên biển gây ra;
- Tiếp theo, **OILSAS** có chức năng quan trọng khác là quản trị hệ CSDL GIS vùng biển ven bờ, các CSDL liên quan đến sự cố tràn dầu, quá trình lan truyền và phong hóa dầu mỏ trong môi trường biển; các yếu tố Hải văn, Khí tượng, nguồn lợi và các tài liệu kinh tế-xã hội khác;
- Phần mềm **OILSAS** còn là công cụ dự báo tác động MT cho các dự án phát triển có thể phát sinh SCTD;
- Cuối cùng, phần mềm **OILSAS** có thể sử dụng trong nghiên cứu khoa học về dòng chảy 3 chiều trong vùng biển ven bờ, về ảnh hưởng của các yếu tố khí tượng, hải văn, địa hình đối với quá tương tác giữa dầu tràn và môi trường biển.

Tính năng :

- Nội dung khoa học của phần mềm **OILSAS** bao gồm các mô hình thủy động lực học 3 chiều, các mô hình lan truyền và phong hóa dầu, các mô hình quản trị dữ liệu GIS và công cụ tích hợp thông tin. Các mô hình thủy động lực học đã kế thừa và áp dụng các mô hình đã được kiểm chứng thực tế và ứng dụng rộng rãi ở Việt nam và trên thế giới. Các mô hình quản trị CSDL và tích hợp thông tin được xây dựng theo quan điểm GIS hóa dữ liệu. Các mô hình lan truyền và phong hóa dầu sử dụng các kết quả nghiên cứu về CSTD đã được công nhận trên thực tế hay được quy định trong các văn bản pháp lý.
- Phần mềm **OILSAS** đã kết hợp hài hòa giữa cơ sở tri thức, chất lượng dữ liệu hiện có, khả năng tính toán và thích nghi với thực tế và điều kiện Việt Nam.
- Tất cả các thành phần và công cụ của **OILSAS** được xây dựng theo đúng chuẩn của một ứng dụng trên HĐHW đang sử dụng rộng rãi. Phần mềm đã đóng gói để chuyển giao được.
- **OILSAS** là phần mềm ứng dụng mang tính chuyên nghiệp, nhưng phần giao diện và quy tắc sử dụng nó sẽ thân thiện và gần gũi với bất kỳ ai đã quen sử dụng các loại phần mềm quen thuộc trên HĐHW như Microsoft EXEL, Microsort Word.... Nó được xây dựng nhằm khai thác tối đa sức mạnh và tài nguyên đồ họa trong môi trường WINDOWS.
- **OILSAS** là phần mềm được phát triển trên cơ sở các nghiên cứu của chúng tôi và các thành tựu mới nhất của các tác giả Việt Nam. Các tổng kết quan trọng của các nghiên cứu ở Liên xô cũ, phương Tây, Hoa Kỳ, Australia và

Canada về lan truyền dầu là những nền tảng cho chúng tôi quy chiếu các ý tưởng khoa học của mình.

- Như mọi phần mềm mô phỏng các quá trình tự nhiên phức tạp khác, OILSAS sẽ tạo ra các sản phẩm dự báo gần đúng với thực tế xảy ra. Sai số không thể tránh khỏi (xuất phát từ bản chất của phương pháp mô hình hóa toán học và độ chính xác của các số liệu đo đạc thực tế hiện nay của chúng ta) có thể đạt 20→25%. Tuy nhiên, tính bao quát và đại diện của các sản phẩm dự báo do phần mềm OILSAS tạo ra sẽ là những tư liệu rất quý giá mà không một hệ thống quan trắc nào có thể thay thế được.
- OILSAS có hiệu quả cao là nhờ sự liên kết thực giữa mô hình toán và GIS với các công cụ trình chiếu và quản trị dữ liệu hợp lý và đa dạng. Đây là yếu tố rất quan trọng trong việc tiếp nhận thông tin của người sử dụng.
- Tất cả các loại font tiếng Việt do WINDOWS quản lý sẽ hoạt động một cách tự nhiên trong phần mềm OILSAS.
- Tuy nhiên vẫn còn có một số vấn đề chưa thể giải quyết ngay được:
 - Mặc dù chúng tôi đã cố gắng xử lý khá nhiều vấn đề, nhưng bài toán tối ưu hóa công tác ứng phó SCTD và giảm thiểu tác động chưa thể giải quyết trong dự án này.
 - Các công cụ của OILSAS không thể phủ hết các tình huống mà người dùng có thể gặp phải trong quá trình tác nghiệp.
 - Một vấn đề khác cũng rất khó: đó là tính toán thiệt hại MT và kinh tế-xã hội do SCTD. Không phải do mô hình toán phức tạp mà do CSDL về giá trị trước mắt và lâu dài của nguồn lợi và kinh tế-xã hội có độ tin cậy thấp, thậm chí hoàn toàn không có số liệu. Đó là tình hình chung của thế giới, trong đó ở Việt Nam là khá bi đát. Khi độ tin cậy của số liệu nhập chưa cao, thì kết quả tính ra có giá trị sử dụng thấp.
 - Có được một CSDL biên KTTV tin cậy khi SCTD xảy ra cũng là một thách thức không nhỏ. Nếu chất lượng số liệu chỉ riêng về gió và dòng chảy biển kém, kết quả dự báo về sự lan truyền và phong hóa dầu trên OILSAS sẽ lệch với thực tế, do đó các kiến nghị tư vấn trong ứng phó SCTD sẽ sai lệch, rất nguy hiểm. Nhưng dự báo chính xác gió là vấn đề không đơn giản.

0.3.3 KẾT QUẢ XÂY DỰNG HỆ CSDL NHẬP

Yêu cầu chung:

- Theo đề cương đã được phê duyệt, các hệ CSDL này phải được xây dựng theo chuẩn phần mềm OILSAS vì tất cả các mô hình thủy động lực học và tương tác giữa dầu tràn và môi trường biển đều làm việc trên chuẩn này. Mô hình quản trị dữ liệu nhập đảm trách mọi công việc liên quan đến việc xây dựng CSDL nhập.
- CSDL nhập được xây dựng trên căn bản kế thừa các dữ liệu đã được thẩm định của tỉnh Khánh Hòa nói chung và của vịnh Văn Phong nói riêng. Muốn sử dụng

các CSDL đã được số hóa trên các phần mềm GIS khác (Mapinfo, ArcView..), phần mềm OILSAS được cung cấp công cụ chuyển đổi chúng về chuẩn của OILSAS. Tiếp theo, cần phải số hóa các dữ liệu khác sao cho CSDL nhập luôn sẵn sàng khi sử dụng phần mềm OILSAS. Vùng biển vịnh Văn Phong (và tỉnh Khánh Hòa nói chung) đã có một số dữ liệu GIS rất cơ bản, rất cần cho dự án OILSAS. Đó là một thuận lợi lớn cho dự án.

- Các nguồn tư liệu gốc chính được sử dụng để xây dựng hệ CSDL nhập trong vịnh Văn Phong bao gồm:
 1. Quyết định số 129/2001/QĐ-TTg của Thủ Tướng ký ngày 28-09-2001 về việc phê duyệt và ban hành “*Kế hoạch quốc gia ứng phó SCTD giai đoạn 2001-2010*” (xem phụ lục 1);
 2. Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 256/2003/QĐ-TTg ngày 02-12-2003 về việc phê duyệt “*Chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020*”(Phụ lục 2).
 3. Quyết định của Chủ tịch Tỉnh Khánh Hòa số 38/2003/QĐ-UB, 2003, về việc ban hành “*Qui chế phối hợp trong hoạt động ứng phó SCTD trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa*” bao gồm 4 chương và 26 điều (xem phụ lục 3) và có hiệu lực kể từ ngày 15/05/2003;
 4. Báo cáo “*Đặc điểm Khí tượng Thủy văn tỉnh Khánh Hòa*”, năm 2002, [8];
 5. Các bảng số liệu, các bản đồ và các kết quả nghiên cứu công bố trong tài liệu Báo cáo: “*Dự án quy hoạch nuôi trồng thủy sản vùng ven biển Khánh Hòa 2001-2010*”, năm 2003, [9];
 6. Các tài liệu khảo sát địa hình vịnh Văn Phong và Hải đồ;
 7. Tài liệu Khí tượng, Khí Hậu, Hải văn, Atlas biển Đông;
 8. Dữ liệu về tính chất dầu mỏ công bố trong tài liệu [108,135,140];
 9. Tài liệu điều tra khảo sát bổ sung về nguồn lợi, các điểm tiềm năng tràn dầu, về cảnh quan, địa hình địa vật vùng vịnh Văn Phong;
 10. Số liệu thí nghiệm về độc tính của các loại dầu phổ biến (FO và DO) có thể tràn ra vịnh Văn Phong đối với tôm sú và artemia (Phụ lục 9).

Các loại CDSL cần xây dựng:

1. Các văn bản và sơ đồ mô tả các thủ tục hành chính liên qua đến ứng phó SCTD;
2. CSDL nền: các lớp GIS mô phỏng các thông tin cần thiết cho OILSAS trong khu vực khảo sát.
3. Số liệu địa hình đáy và đường bờ: là số liệu đầu vào trực tiếp cho các mô hình toán trong OILSAS.
4. CSDL tính chất hóa-lý của một số loại dầu.
5. CSDL chỉ số độc hại của một số loại dầu đối với một số sinh vật.

6. **CSDL** về nguồn lợi, đơn giá, đơn vị tính và chỉ số độ độc của từng loại nguồn lợi.
7. **CSDL** biên Khí tượng Thủy văn (biên môi trường) về: gió, nhiệt độ nước, nhiệt độ không khí, độ mặn mặt biển.
8. **CSDL** biên hải văn trên các biên lòng tính toán.
9. Các dữ liệu khác.

Chiến lược số hóa dữ liệu:

Khi xây dựng hệ **CSDL** phục vụ công tác dự báo, cảnh báo, tư vấn ứng phó SCTD và đánh giá tác động MT chúng ta gặp một vấn đề (mâu thuẫn) như sau:

- * Một mặt, công tác tư vấn ứng phó SCTD (trường hợp khẩn cấp) đòi hỏi sao cho các thao tác nạp dữ liệu phải đơn giản, linh hoạt và nhanh chóng, tức là **CSDL** nhập phải tối thiểu về khối lượng, đơn giản trong thao tác, dễ hiểu về khái niệm và phông cách về kiến thức.
- * Mặt khác, các vấn đề liên quan đến độ tin cậy trong tính toán thiệt hại, dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu lại yêu cầu sao cho số liệu nhập phải đầy đủ, chi tiết, chính xác và chuyên ngành sâu.

Luận điểm chính của chúng tôi về xây dựng **CSDL** trong **OILSAS** là phân ra 3 nhóm loại và xây dựng phương thức xử lý phù hợp với mỗi loại:

1. Nhóm thứ nhất là các dữ liệu hầu như không thay đổi theo thời gian như: bờ biển, đáy biển, chất liệu đáy, bờ, vùng đất liền (biên rắn). **CSDL** của nhóm dữ liệu này nên thiết lập một cách chi tiết, đầy đủ và chính xác nhất và dùng công cụ nào cũng được vì rất ít khi phải cập nhật các dữ liệu này. Tuy nhiên, để có **CSDL** tốt, chuẩn của phần mềm **OILSAS** phải có tính tương thích cao: có thể trao đổi dữ liệu qua lại với các phần mềm GIS và phần mềm chuyên dụng khác như MAPINFO, SURFER, EXCEL, WORD, WEB v.v.
2. Nhóm thứ hai là các dữ liệu biến đổi nhanh theo thời gian, phải dự báo trước hoặc rất bất ngờ như: điều kiện Khí tượng-Hải văn và dữ liệu đặc tả SCTD. Nhóm dữ liệu này phải nhập khi chạy các mô hình số trị trong **OILSAS**. Đối với nhóm này, chúng tôi cung cấp hai giải pháp xử lý tình huống:
 - * Một mặt, chúng tôi xây dựng công cụ đặc biệt để giảm tối đa các thao tác khi nhập số liệu và **OILSAS** cho các kết quả chấp nhận được trong thời gian ngắn nhất, đáp ứng được nhu cầu trợ giúp ứng phó SCTD.
 - * Mặt khác, để phòng tình huống khi người dùng không có số liệu để lập **CSDL** nhập về Khí tượng, Hải văn và tính chất hóa-lý của dầu tràn, chúng tôi xây dựng sẵn các **CSDL** xuất phát từ số liệu khí hậu, phân tích điều hòa và dữ liệu thống kê.... Khi cần, có thể dùng tạm các **CSDL** này (để khắc phục thiếu dữ liệu nhập).
 - * Nhóm thứ ba là các dữ liệu khác như: các thông số điều khiển mô hình thủy động lực học MECCA^{PLUS}, mô hình Lagrange và mô hình Euler làm việc; các thông số điều chỉnh thuộc tính bản đồ, tô màu.... Đối với nhóm **CSDL** này, chúng tôi đã lập ra các giá trị “mặc nhiên” cho chúng. Ở đây sự can thiệp của người dùng không bắt buộc mà vẫn đạt được kết quả chấp nhận được. Nếu để tâm quá nhiều về các thông số này sẽ mất “thời gian vàng” trong thời khoảng khẩn cấp.

Với quan niệm như trên, chúng tôi đã cố gắng thu thập và cập nhật tối đa CSDL cho OILSAS. Khi đưa OILSAS vào tác nghiệp trợ giúp ứng phó SCTD, thời gian và khối lượng công việc mà người dùng phải thực hiện để thay đổi và cập nhật CSDL nhập là tối thiểu. Cũng cần làm rõ một điểm là: điều này phù hợp khi OILSAS tác nghiệp trong trường hợp khẩn cấp khi có sự cố xảy ra. Trong công việc hàng ngày, người sử dụng OILSAS, nên kiểm tra thường xuyên các CSDL nhập (để phòng bị hư hỏng do virus chẳng hạn) và cập nhật lại chúng mỗi khi có sự thay đổi.

Kết quả số hóa các CSDL:

1. CÁC TÀI LIỆU VĂN BẢN PHÁP LÝ và SƠ ĐỒ ỨNG PHÓ SCTD, bao gồm:
 - QUI CHẾ PHỐI HỢP TRONG HOẠT ĐỘNG ỨNG PHÓ SỰ CỐ TRÀN DẦU TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH KHÁNH HÒA;
 - Các loại kế hoạch ứng phó SCTD;
 - Các bước ứng phó SCTD;
 - Các quyết định ứng phó;
 - Các phương pháp ứng phó;
 - Phân công trách nhiệm và phối hợp;
 - Một số tài liệu quan trọng khác được đưa vào các phụ lục báo cáo:
 - ↓ **Phụ lục 1:** Quyết định của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt “Kế hoạch Quốc gia ứng phó SCTD giai đoạn 2001 – 2010.
 - ↓ **Phụ lục 2:** Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 256/2003/QĐ-TTg ngày 02-12-2003 về việc phê duyệt “Chiến lược Bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020.
 - ↓ **Phụ lục 3** “ QUI CHẾ PHỐI HỢP TRONG HOẠT ĐỘNG ỨNG PHÓ SỰ CỐ TRÀN DẦU TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH KHÁNH HÒA”
 - ↓ **Phụ lục 4:** International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-Operation, 1990.
 - ↓ **Phụ lục 5:**
 - i. International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (Brussels, 29 November 1969)- tạm dịch là: Công ước quốc tế về trách nhiệm dân sự đối với thiệt hại do ô nhiễm dầu;
 - ii. International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (1992)-Công ước quốc tế về trách nhiệm dân sự đối với thiệt hại do ô nhiễm dầu;
 - iii. International Convention on the establishment of an international fund for oil pollution damage (1992)-Công ước quốc tế về đánh giá quỹ quốc tế đối với thiệt hại do ô nhiễm dầu.
 - ↓ **Phụ lục 6:** Black sea contingency plan.
 - Một số sơ đồ thực hiện công tác ứng phó SCTD loại nhỏ, loại vừa và loại lớn;
 - Danh sách các cơ quan, tổ chức, cá nhân có liên quan đến công tác ứng phó SCTD trên phạm vi tỉnh Khánh Hòa bao gồm nhiều thông tin trích ngang để liên lạc và phối hợp hành động.

2. KẾT QUẢ XÂY DỰNG CÁC CSDL NỀN (NHÓM THỨ NHẤT)

Trong phạm vi dự án OILSAS, CSDL GIS nền cần phải xây dựng gồm 8 lớp sau:

1. Lớp biển;

2. Lốp khoan vùng quận, huyện;
3. Ranh giới xã, phường;
4. Đường giao thông cấp quốc gia và cấp tỉnh;
5. Các đảo thuộc vùng biển tỉnh Khánh Hòa;

Lớp biển:

Chức năng: giới hạn phạm vi dự án. *Kết quả số hóa* như sau đây.

Từ các căn cứ thực tế, chúng tôi đã chọn giới hạn không gian như sau: theo trục Tây→Đông: từ 299000m đến 343000m và theo trục Nam→Bắc: từ 1360000m đến 1416000m. Các giới hạn biên miền nghiên cứu như trên là hợp lý vì:

1. Vùng khảo sát có biên phía Bắc nằm phía trên Hòn Gôm, biên phía Nam đi qua mũi Kê Gà dưới mũi Ninh Vân và biên phía Đông nằm trên biển sâu và cách vách đáy dựng đứng khoảng 5 km. Đó cũng chính là các biên tự nhiên của vịnh Văn Phong.
2. Các biên lòng nằm khá xa khu vực vịnh Văn Phong (trên 10km), do đó ảnh hưởng sai số trên biên lòng lên giá trị mô phỏng các yếu tố trong vịnh sẽ giảm thiểu.

CSDL địa hình vùng khảo sát (DTM: Digital Terrain Model):

Chức năng: làm biên cứng cho các mô hình toán hoạt động.

Kết quả số hóa: DTM để mô phỏng dòng chảy có 62101 nút. DTM để mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu có 247401 nút. Phải chọn DTM để dự báo hải lưu thô hơn mô phỏng lan truyền dầu là do hạn chế của tốc độ và bộ nhớ của máy tính.

Nói chung CSDL địa hình đáy và bờ biển vịnh Văn Phong đủ dùng và có chất lượng chấp nhận được cho các bài toán đề ra trong dự án này.

CSDL địa chất đáy vùng khảo sát:

Chức năng: làm biên cứng cho các mô hình toán hoạt động.

Kết quả số hóa: một tệp dữ liệu nền.

Nói chung CSDL địa chất vịnh Văn Phong đủ dùng và có chất lượng chấp nhận được cho các bài toán đề ra trong dự án này.

CSDL về tính chất hóa lý của dầu:

Chức năng: làm đầu vào cho các mô hình lan truyền và phong hóa dầu và mô hình trợ giúp ứng phó SCTD.

Kết quả số hóa: xây dựng CSDL về tính chất hóa-lý của một số loại dầu phổ biến nhất, bao gồm 9 loại dầu thường gặp và đã cập nhật một bảng (bảng loại dầu mở rộng) các tính chất hóa-lý của gần 1000 loại dầu trên thế giới để người tham khảo khi dầu tràn không thuộc trong các loại dầu trong bảng cơ bản. Các dữ liệu như vậy là rất quý trong mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu tràn.

CSDL về nguồn lợi thủy sản:

Chức năng: làm đầu vào cho các mô hình đánh giá thiệt hại và tư vấn ứng phó SCTD và quản trị dữ liệu nguồn lợi.

Kết quả số hóa: Kết quả xây dựng CSDL về nguồn lợi thủy sản được số hóa theo chuẩn OILSAS là lớp bản đồ nguồn lợi gồm nhiều vùng, mỗi vùng 10 thuộc tính. Trong đó có một danh sách nguồn lợi bao gồm tên các loại nguồn lợi đang có trong vùng chọn. Các loại nguồn lợi được cập nhật trong OILSAS dưới dạng bảng và có các thuộc tính: tên nguồn lợi, đơn vị tính, đơn giá và chỉ số độ độc LC₅₀ tương ứng với loại nguồn lợi đó. Đối với đơn giá, do thay đổi theo thời gian nên các số liệu cần được cập nhật khi sử dụng OILSAS trong các SCTD. Để cập nhật dữ liệu nguồn lợi cho mỗi vùng, chúng tôi đã trang bị danh mục các nguồn lợi có sẵn và dùng chung cho tất cả các vùng

CSDL về độc tính của dầu đối với nguồn lợi:

Chức năng: làm đầu vào cho các mô hình đánh giá thiệt hại do SCTD và quản trị dữ liệu nguồn lợi.

Kết quả số hóa: Trên thế giới, có rất nhiều phương pháp đánh giá mức độ thiệt hại cũng như các tác động xấu từ các SCTD đến môi trường biển. Trong khuôn khổ của nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng kết quả một số thực nghiệm để xác định mức độ độc hại của hai loại dầu thành phẩm là FO và DO có tần suất tràn ra môi trường biển vịnh Văn Phong cao nhất.

CSDL biên KTTV:

Chức năng: làm đầu vào cho các mô hình dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu, mô hình ứng phó SCTD và quản trị dữ liệu môi trường.

Kết quả số hóa: Chúng tôi đã xây dựng sẵn CSDL biên KTTV từ dữ liệu khí hậu theo tháng của yếu tố KTTV. Mỗi một tháng là một tệp và mỗi tệp chứa các số liệu của các yếu tố KTTV chính (gió, nhiệt độ, độ mặn) trong các giờ quan trắc cơ bản 1, 7, 13, 19 giờ. Khi không có dữ liệu thực đo các thể dùng tạm CSDL này.

CSDL biên biên (biên lỏng):

Chức năng: làm đầu vào cho các mô hình dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu, mô hình ứng phó SCTD và quản trị dữ liệu môi trường.

Kết quả số hóa: Chúng tôi đã xây dựng sẵn CSDL biên biên từ dữ liệu hải văn trung bình nhiều năm theo tháng của yếu tố hải văn và các bộ số liệu về các hằng số điều hòa đã được hiệu chỉnh của 9 sóng triều chính. Mỗi một tháng là một tệp và mỗi tệp chứa các số liệu của các yếu tố hải văn chính. Khi không có dữ liệu thực đo các thể dùng tạm.

CSDL các loại dữ liệu khác bao gồm:

- 1) Giá trị của các hệ số trong các mô hình toán bán kinh nghiệm;
- 2) Các thông số điều khiển chương trình làm việc;
- 3) Các dữ liệu liên quan đến tài nguyên công nghệ thông tin hiện đại.

Tóm lại:

- Chúng tôi kế thừa các dữ liệu đã được thẩm định và có tính pháp lý. Một số dữ liệu mới được lập ra là độ độc của dầu. Độ tin cậy của dữ liệu đã được kiểm tra qua 2 chuyến khảo sát thực địa. Chúng tôi cũng đã kế thừa kết quả nghiên cứu của các tổ chức khoa học có uy tín trên thế giới như: EPA, ASA, NOAA... (Hoa Kỳ).
- Hệ CSDL được lập ra gồm 9 thành phần, đủ để phần mềm OILSAS vận hành cho vịnh Văn Phong. Đối với nhóm dữ liệu hầu như không thay đổi theo thời gian, chúng tôi chủ trương xây dựng các CSDL chi tiết, đầy đủ, chính xác và có tính tương thích cao với các phần mềm GIS và chuyên dụng khác. Đối với nhóm dữ liệu biến đổi nhanh theo thời gian, một mặt, chúng tôi xây dựng công cụ đặc biệt để giảm tối đa các thao tác nhập dữ liệu loại này. Mặt khác, chúng tôi lập sẵn các CSDL xuất phát từ số liệu khí hậu, phân tích điều hòa và thống kê và có thể dùng tạm để khắc phục tình trạng thiếu dữ liệu nhập thực đo. Đối với nhóm các dữ liệu khác (như: các thông số điều khiển mô làm việc; các thông số điều chỉnh thuộc tính bản đồ, tô màu....), chúng tôi đã lập ra các giá trị “mặc nhiên”. Ở đây sự can thiệp của người dùng là không bắt buộc mà vẫn đạt được kết quả chấp nhận được.
- Với cách làm như vậy, thời gian và khối lượng công việc mà người dùng OILSAS phải thực hiện để thay đổi và cập nhật CSDL nhập là tối thiểu.

0.3.4. XÂY DỰNG BẢN HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG PHẦN MỀM OILSAS

Nội dung: Thuyết minh kỹ thuật OILSAS dưới dạng một phần mềm tin học ứng dụng đã được đóng gói xong và giải thích kỹ thuật sử dụng các công cụ, cách thức khai thác các tính năng của nó trên máy vi tính theo cách thức từ A → Z.

Người dùng có thể tham khảo các chỉ dẫn sử dụng phần mềm này theo hai chế độ:

- Tra cứu chỉ dẫn trên ấn phẩm này;
- Xem chỉ dẫn theo trình đơn “Trợ giúp” khi chạy OILSAS.

Sản phẩm: Bản hướng dẫn sử dụng gồm 94 trang khổ A4 đúng theo yêu cầu trong đề cương đã được phê duyệt (xem nội dung theo bảng mục lục kèm theo, báo cáo chính và trình đơn “giúp đỡ” trong phần mềm OILSAS).

0.3.5 HIỆU CHỈNH VÀ KIỂM ĐỊNH OILSAS VÀ CSDL NHẬP

Nội dung: Kiểm định mô hình và dữ liệu dự báo biên mực nước trên biên biển; Kiểm định mô hình và dữ liệu dự báo sự lan truyền và khuếch tán dầu; Kiểm định mô hình và dữ liệu dự báo phong hóa của dầu trong môi trường biển.

Sản phẩm: Báo cáo đánh giá độ tin cậy của mô hình và dữ liệu nhập. Kết quả kiểm định cho thấy, OILSAS và các CSDL đã lập ra đáp ứng tốt các tiêu chuẩn cần thiết để mô phỏng các quá trình lan truyền, khuếch tán và phong hóa dầu trong SCTD.

0.3.6 XÂY DỰNG CÁC PHÁC ĐỒ ỨNG DỤNG OILSAS

Nội dung:

- Xây dựng 3 nhóm phác đồ ứng dụng OILSAS cho vùng biển vịnh Văn Phong ứng với 3 thời kỳ sử dụng: (1) Chuẩn bị các CSDL nhập để luôn luôn sẵn sàng tác nghiệp khi có sự cố bất ngờ xảy ra; (2) Sử dụng OILSAS để xây dựng các báo cáo tư vấn ứng phó khi SCTD đang xảy ra; (3) Sử dụng OILSAS để xây dựng các báo cáo tư vấn đánh giá tác động môi trường khi SCTD đã kết thúc;
- Minh họa ứng dụng OILSAS trong 5 kịch bản tràn dầu giả định.

Sản phẩm: Báo cáo mô tả các phác đồ và các kết quả ứng dụng OILSAS theo các kịch bản giả định.

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KHÁNH HÒA

DỰ ÁN:
XÂY DỰNG PHẦN MỀM VÀ HỆ CƠ SỞ DỮ
LIỆU PHỤC VỤ CÔNG TÁC CẢNH BÁO, TƯ
VẤN VÀ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI DO SỰ CỐ
TRẦN DẦU TẠI KHÁNH HÒA - GIAI ĐOẠN 1

PHẦN MỀM **OILSAS**

(Oil Spill Assistant System/Software)

1. CÁC LUẬN CỤ XUẤT PHÁT

Biên soạn
Nguyễn Hữu Nhân

TP HCM- Tháng 6 năm 2004

MỤC LỤC

1	CÁC LUẬN CỨ XUẤT PHÁT.....	1-4
1.1	NHẬP ĐỀ.....	1-4
1.2	PHÂN LOẠI DẦU MỎ.....	1-6
1.3	TRÀN DẦU MỎ RA MÔI TRƯỜNG BIỂN.....	1-7
1.3.1	ĐẶC TẢ TRÀN DẦU.....	1-7
1.3.2	SỐ LƯỢNG DẦU TRÀN.....	1-8
1.3.3	CHẤT LƯỢNG DẦU TRÀN.....	1-8
1.3.4	VỊ TRÍ TRÀN DẦU.....	1-9
1.3.5	THỜI GIAN TRÀN DẦU.....	1-9
1.3.6	THỜI TIẾT, ĐIỀU KIỆN KHÍ TƯỢNG, THỦY-HẢI VĂN.....	1-10
1.3.7	MÔI TRƯỜNG VÙNG TRÀN DẦU.....	1-10
1.3.8	SỰ PHONG HÓA CỦA DẦU TRÀN.....	1-10
1.3.9	HIỆU QUẢ CÔNG TÁC ỨNG CỨU TRÀN DẦU.....	1-11
1.3.10	NGUYÊN NHÂN VÀ PHƯƠNG THỨC TRÀN DẦU.....	1-11
1.3.11	CÁC THÔNG TIN KHÁC VỀ SỰ CỐ TRÀN DẦU.....	1-11
1.4	TÓM TẮT VỀ CÁC ĐẶC TRƯNG DẦU MỎ.....	1-11
1.4.1	MẬT ĐỘ.....	1-12
1.4.2	ĐỘ NHỚT.....	1-13
1.4.3	SỨC CĂNG MẶT NGOÀI.....	1-13
1.4.4	ĐIỂM CHÁY.....	1-14
1.4.5	ĐIỂM BÙNG CHÁY.....	1-14
1.4.6	DỮ LIỆU CHUNG CẤT.....	1-14
1.4.7	ĐỘC TÍNH.....	1-16
1.4.8	MỘT SỐ VẤN ĐỀ KHÁC.....	1-17
1.5	SỰ PHONG HÓA DẦU TRÀN.....	1-18
1.5.1	MÔ TẢ KHÁI QUÁT.....	1-18
1.5.2	SỰ LAN TRUYỀN DẦU TRÀN.....	1-20
1.5.2.1	HẢI LƯU.....	1-21
1.5.2.2	DẦU PHUN TRẢO.....	1-23
1.5.2.3	KHUYẾCH TÁN RỎI.....	1-25
1.5.2.4	DẦU TỰ LOANG.....	1-26
1.5.3	SỰ THAY ĐỔI LƯỢNG VÀ CHẤT DẦU TRÀN.....	1-28
1.5.3.1	BỐC HƠI.....	1-28
1.5.3.2	DẦU NGÂM NƯỚC.....	1-30
1.5.3.3	XÂM NHẬP DẦU VÀO KHỐI NƯỚC DO SÓNG.....	1-32
1.5.3.4	HÒA TAN DẦU DO KHUYẾCH TÁN PHÂN TỬ.....	1-35
1.5.3.5	SỰ PHÂN HỦY SINH-HÓA.....	1-37
1.5.3.6	SỰ LẮNG ĐỘNG.....	1-38
1.5.3.7	SỰ TƯƠNG TÁC DẦU TRÀN VỚI ĐƯỜNG BỜ.....	1-39
1.5.3.8	CÁC QUÁ TRÌNH NHÂN TẠO KHÁC.....	1-41
1.5.4	VAI TRÒ TƯƠNG ĐỐI CỦA CÁC QUÁ TRÌNH PHONG HÓA.....	1-41
1.6	VÀI SỐ LIỆU THÔNG KÊ VỀ SCTD.....	1-43
1.6.1	TRÊN THẾ GIỚI.....	1-43
1.6.2	TẠI VIỆT NAM.....	1-46
1.7	TÁC ĐỘNG CỦA DẦU TRÀN ĐỐI VỚI MTB.....	1-48
1.7.1	ĐỐI VỚI HỆ SINH THÁI BIỂN.....	1-48

1.7.2	ĐỐI VỚI SỨC KHỎE CON NGƯỜI.....	1-50
1.7.3	ĐỐI VỚI KINH TẾ-XÃ HỘI.....	1-51
1.7.4	ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG SCTD LÊN MT VÀ KT-XH.....	1-53
1.7.5	ĐỀN BÙ THIẾT HẠI Ô NHIỄM DẦU THEO QUY ƯỚC QUỐC TẾ.....	1-57
1.8	ỨNG PHÓ SCTD	1-58
1.8.1	HOẠT ĐỘNG CHUẨN BỊ SẴN SÀNG ỨNG PHÓ SCTD.....	1-58
1.8.2	HOẠT ĐỘNG KHI SỰ CỐ TRẦN DẦU XẢY RA.....	1-63
1.8.2.1	CÁC CÔNG TÁC HÀNH CHÍNH.....	1-63
1.8.2.2	CÔNG TÁC KỸ THUẬT, TƯ VẤN CHUYÊN MÔN.....	1-65
1.8.3	HOẠT ĐỘNG SAU KHI SỰ CỐ TRẦN DẦU KẾT THÚC.....	1-66
1.9	TỔNG QUAN VỀ MÔ HÌNH TRẦN DẦU DO SỰ CỐ	1-67
1.9.1	TẠI SAO CẦN PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH TRẦN DẦU DO SỰ CỐ?.....	1-67
1.9.2	TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH TRẦN DẦU TRÊN THẾ GIỚI.....	1-68
1.9.3	TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH TRẦN DẦU Ở VIỆT NAM.....	1-73
1.9.4	MÔ HÌNH TRẦN DẦU Ở KHÁNH HÒA, CẦN KHÔNG?	1-85
1.10	NHẬN XÉT TỔNG HỢP	1-86

1 CÁC LUẬN CỨ XUẤT PHÁT

1.1 NHẬP ĐỀ

Dầu mỏ gia nhập vào môi trường biển (viết tắt là MTB) từ các nguồn tự nhiên và nhân tạo. Do hoạt động đa dạng của loài người, chỉ riêng từ nguồn nhân tạo, còn đường và phương thức dầu mỏ gia nhập vào MTB cũng rất phong phú, trong đó có một dạng đặc biệt là **SỰ CỐ TRẦN DẦU (Oil Spill)**, viết tắt là SCTD. Công trình này khảo sát các vấn đề khoa học và công nghệ liên quan đến việc xử lý sự tràn dầu mỏ ra biển vịnh Văn Phong tỉnh Khánh hòa do sự cố và lựa chọn cách thức ứng phó.

Khi dầu mỏ tràn ra biển, hàng loạt quá trình tương tác cơ-lý-hóa-sinh giữa dầu tràn và MTB sẽ xảy ra. Hệ quả của các quá trình này gồm hai mặt:

1. Các tính chất của dầu tràn sẽ biến đổi theo không gian và thời gian cho đến khi ngừng tồn tại. Trong chuyên môn, người ta dùng thuật ngữ **phong hóa** (weathering) để chỉ sự biến đổi các tính chất dầu tràn trong MT (MT) tự nhiên nói chung, trong đó có MTB.
2. Chất lượng MTB sẽ thay đổi do dầu tràn tác động. Tác động của dầu tràn đối với MTB bao gồm nhiều vấn đề rộng lớn. Thông thường, đối với SCTD, chúng ta chỉ quan tâm đến các tác động làm **giảm chất lượng** (hay làm suy thoái) MTB. Tác động tích cực của dầu tràn đối với MTB hầu như chưa nghiên cứu.

Đến lượt mình, dầu tràn (đã phong hóa) và MTB (đã thay đổi) sẽ ảnh hưởng đến tốc độ và cường độ tương tác giữa dầu tràn và MTB. Như vậy, chuỗi các quá trình nêu trên sẽ phát triển theo lộ trình đan xen phức tạp.

Hiện nay, các nghiên cứu khoa học đã làm sáng tỏ mặt định tính của hầu hết các quá trình tương tác giữa dầu tràn và MTB. Tuy nhiên, vẫn còn nhiều vấn đề chưa giải quyết được về mặt định lượng, tức là chưa có một hệ thống hoàn chỉnh các mô hình tính toán chính xác hệ quả tương tác giữa dầu tràn và MTB. Ngoài ra, việc ứng dụng các mô hình định lượng sự tương tác giữa dầu tràn và MTB (đã được lập ra và được công nhận rộng rãi) cho một khu vực địa lý cụ thể với mục tiêu cụ thể là công tác rất phức tạp, nhất là vấn đề xây dựng hệ CSDL (CSDL) tương thích.

Mục tiêu chính của việc nghiên cứu sự tương tác giữa dầu tràn và MTB là tìm ra các giải pháp ngăn chặn tràn dầu ra biển và giảm thiểu tác động tiêu cực khi dầu

mở tràn ra biển. Giải pháp căn cơ nhất là ngăn chặn, tuyệt đối không cho dầu mở tràn ra biển. Tuy nhiên, trong hoàn cảnh hiện nay, giải pháp này là chưa khả thi đối với nhiều khu vực địa lý. Ở các nước phát triển, xác suất xảy ra SCTD ra biển ngày càng giảm. Trong khi đó, tại một số khu vực khác, đặc biệt là các nước đang phát triển và đang công nghiệp hóa, nguy cơ xảy ra SCTD ra biển đang tăng lên. Do vậy, tích hợp các giải pháp ứng phó (xử lý) tràn dầu mở ra MTB vẫn còn tính thời sự cấp bách và có ý nghĩa thực tiễn rất lớn.

Chương này bao gồm tổng quan các tài liệu nghiên cứu khoa học và công nghệ đã được công bố về các vấn đề liên quan đến SCTD và xử lý SCTD trên biển ven bờ. Cần chú ý rằng, số lượng các công trình nghiên cứu về dầu mở là rất lớn và rất đa dạng. Chúng tôi giới hạn tổng quan các công trình có liên quan đến SCTD ra biển ven bờ.

Tổng quan tài liệu này có nét riêng: nó nặng về trích dẫn những kết quả nghiên cứu đã được công nhận và ứng dụng rộng rãi với mục tiêu là kế thừa các thành tựu trước đây và xây dựng các tiêu chí lựa chọn, ứng dụng các sản phẩm nghiên cứu phù hợp với hoàn cảnh Việt Nam nói chung và vùng vịnh Văn Phong nói riêng. Sẽ không có các lời bàn, các so sánh và đối chiếu về mặt học thuật giữa các trường phái và giữa các nghiên cứu (như thường vẫn làm trong các tổng quan tài liệu thuộc lãnh vực nghiên cứu cơ bản).

Theo thông lệ, văn bản phần tổng quan của trong một công trình nghiên cứu ứng dụng bao giờ cũng chứa các nền tảng học thuật mà nó sẽ sử dụng ở phần tiếp theo. Nhiều phác đồ và ý tưởng liên quan đến việc xây dựng phần mềm OILSAS cũng được nêu ra và giải thích.

Phần báo cáo này còn bao gồm những giải thích ngắn gọn về các khái niệm xuất phát, ý nghĩa các thuật ngữ chuyên sâu và các chữ viết tắt được sử dụng trong phạm vi công trình chuyên môn hẹp này. Một số thuật ngữ, khái niệm chưa được chuẩn hóa, đơn giản chỉ vì nước ta chưa có các tiêu chuẩn thích hợp với chúng. Như vậy, để hiểu đúng và sử dụng hợp lý các kết quả nghiên cứu trong công trình này, người dùng đành phải chấp nhận những “*định nghĩa và quy ước*” mà chúng tôi viết ra ở dưới đây, cho dù phạm vi ứng dụng của một số trong số đó không vượt ra khỏi công trình này (mặc dù chúng tôi đã cố gắng mở rộng phạm vi sử dụng, nhưng đôi khi vẫn chưa được như ý một số chuyên gia ngành khác).

Như vậy, các chuyên gia am hiểu vấn đề “tràn dầu mở ra MTB” có thể lướt nhanh chương 1 để biết sự khác nhau và các hạn định có thể có so với các hiểu biết của họ trước đây. Ngược lại, đối với những người mới bắt đầu, cần nghiên cứu, phân tích thấu đáo các vấn đề nêu trong chương này. Nếu cần, họ nên đọc thêm các tài liệu chuyên sâu khác được liệt kê trong danh sách tài liệu tham khảo kèm theo báo cáo này hay lên internet để cập nhật thêm thông tin bổ sung.

1.2 PHÂN LOẠI DẦU MỎ

Dầu mỏ có thể phân loại theo xuất xứ và thành phần, theo mức độ nguyên thủy, theo công dụng, theo tính chất lý-hóa-sinh, theo xuất xứ địa lý.... của nó.

Xét theo xuất xứ và thành phần, phân biệt hai loại dầu mỏ căn bản: dầu thô và các dầu thành phẩm (dầu công nghiệp, dầu thương phẩm). Sau đây, các danh từ dầu mỏ thô và các dầu thành phẩm được gọi bởi tên chung là dầu.

Dầu thô là chất lỏng hỗn hợp từ nhiều ngàn cấu trúc hữu cơ, trong đó các tổ hợp hydrocarbon chiếm tỷ lệ áp đảo. Dầu thô tồn tại dưới lòng đất, được xem là sản phẩm chuyển hóa của các sinh vật hóa thạch (chủ yếu là sinh vật biển). Ngoài thành phần chính là các hydrocarbon, trong dầu thô còn tồn tại nhiều loại hợp chất khác cấu tạo từ lưu huỳnh, ô xy, nitơ, photpho, các kim loại Cấu tạo hóa học của dầu thô biến thiên trong khoảng rộng lớn (tùy thuộc vào điều kiện hình thành mỏ dầu), do đó có nhiều loại dầu thô. Tỷ trọng hầu hết các loại dầu thô đều nhỏ hơn 1.0, do đó chúng nổi trên nước. Các thành phần dầu thô đều tan trong nước với mức độ khác nhau. Các thành phần cấu tạo mạch thẳng (alkanes) ít tan trong nước, trong khi đó các thành phần với cấu trúc vòng (aromatics) dễ tan trong nước hơn. Mức độ tan trong nước tỷ lệ nghịch với phân tử lượng của các thành phần tạo nên hỗn hợp. Mô tả chi tiết về dầu thô có thể tra cứu trong tài liệu: *Environmental Canada's Catalogue of crude oil and oil products*.

Dầu thành phẩm là các sản phẩm do ngành công nghiệp hóa dầu tạo ra với nguyên liệu chính là dầu thô và một số chất phụ gia khác, chủ yếu để làm nhiên liệu, bôi trơn và nén thủy lực... Tính chất cơ-lý-hóa-sinh của dầu thành phẩm biến đổi trong phạm vi hẹp hơn dầu thô, những vẫn còn rất rộng đối với việc lập mô hình toán. Vì vậy, dầu mỏ thành phẩm cũng rất đa dạng (xem trong tài liệu đã dẫn).

Xét theo mức độ nguyên thủy, có thể phân biệt ra hai loại dầu mỏ: **Dầu mỏ gốc** và **dầu mỏ phong hóa**.

Dầu mỏ gốc được hiểu là dầu mỏ chưa tràn ra MT (còn ở trong các mỏ dầu nằm dưới đất hay trong bồn chứa), chưa bị MT tác động đến làm biến dạng các tính chất của nó. Chúng còn được gọi là nguyên dầu. Trị số các thông số cơ-hóa-lý sinh của nguyên dầu là dữ liệu nhập của mô hình OILSAS. Chúng không phải là đối tượng nghiên cứu của OILSAS.

Dầu mỏ phong hóa là dầu mỏ (bao gồm cả dầu thô và dầu thành phẩm) đã tràn ra ngoài MT tự nhiên, tương tác với MT dẫn đến sự thay đổi các tính chất cơ-hóa-lý-sinh theo thời gian và không gian. Đây là đối tượng nghiên cứu chủ yếu của công trình này. Trong phần văn bản tiếp theo, ta quy ước thêm rằng, danh từ dầu (hay dầu mỏ) sẽ được hiểu là dầu mỏ đã tràn ra MTB (dầu mỏ phong hóa).

Trong phần văn bản tiếp theo, cụm từ “dầu mỡ tràn ra biển” gọi tắt là **dầu tràn** và cụm từ “tràn dầu mỡ ra biển” gọi tắt là **tràn dầu**.

Theo nội dung đề cương đã được phê duyệt, thì diễn biến các tính chất cơ-hóa-lý sinh của dầu tràn (trong phần tiếp theo, cụm từ “*các tính chất cơ-hóa-lý sinh của dầu tràn*” được viết gọn lại là *tính chất dầu tràn*) ra MTB vịnh Văn Phong theo thời gian và không gian là dữ liệu xuất của mô hình OILSAS.

Ngoài ra, dầu có thể phân loại theo tỷ trọng (dầu nhẹ, dầu nặng), theo công năng (dầu DO dầu FO, xăng, nhớt...), theo xuất xứ địa lý (dầu “Bạch Hổ”, dầu Biển Bắc, dầu Á Rập...).

1.3 TRÀN DẦU MỠ RA MÔI TRƯỜNG BIỂN

1.3.1 ĐẶC TẢ TRÀN DẦU

Mỗi vụ tràn dầu ra MTB được đặc tả bởi **hệ thống các thông tin** như sau (xếp theo mức độ quan trọng):

1. Lượng dầu đã tràn ra và phân bố lưu lượng tràn theo thời gian;
2. Tính chất hóa-lý-sinh của dầu tràn;
3. Vị trí địa lý dầu tràn;
4. Thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc;
5. Thời tiết, điều kiện Khí tượng, Thủy-Hải văn;
6. Tính chất MT vùng tràn dầu;
7. Quá trình phong hoá dầu tràn;
8. Hiệu quả công tác ứng phó SCTD;
9. Nguyên nhân, phương thức tràn dầu;
10. Tổ chức và cá nhân chịu trách nhiệm về vụ tràn dầu.

Tiếp theo, mỗi vụ tràn dầu sẽ gây ra các hệ quả (gọi là **tác động MT**) được đặc tả bởi các thông tin chính như sau:

1. Mức độ và quy mô thiệt hại nhân mạng, Kinh tế-Xã hội (KT-XH) trước mắt và lâu dài;
2. Tác động MT trước mắt và lâu dài;
3. Chi phí và khả năng làm sạch dầu và khôi phục các hệ sinh thái;

4. Các vấn đề pháp lý, thủ tục đền bù thiệt hại;
5. Các vấn đề khác liên quan đến hệ quả SCTD.

Hệ thống các thông tin nêu trên là nền tảng để xử lý SCTD (không được thiếu thông tin nào).

Dưới đây là các phân tích ý nghĩa của mỗi loại thông tin và vai trò của nó trong phần mềm OILSAS.

1.3.2 SỐ LƯỢNG DẦU TRÀN

Đây là thông tin **quan trọng nhất** cho biết về độ lớn SCTD.

Theo lượng dầu tràn ra, các chuyên gia chia SCTD làm 3 loại:

STT	Phân loại	Lượng dầu tràn ra	
		Tấn	Thùng
1	Tràn dầu nhỏ và cục bộ	<15	<110
2	Tràn dầu trung bình hay nhỏ	15-500	110-3725
3	Tràn dầu lớn	>500	>3725

Từ phân loại như vậy, các chuyên gia sẽ lập ra chỉ định cần thiết và tối ưu để xử lý và ứng phó SCTD, trong đó bao gồm chiến lược ứng phó, mức độ ứng phó, các quyết định về huy động nguồn ứng phó và các tổ chức ứng phó.

Hơn thế, trong nhiều trường hợp, quy mô và cách thức đền bù thiệt hại do sự cố có thể tính theo lượng dầu tràn. Một số quốc gia và lãnh thổ đã thực hiện đền bù thiệt hại MT theo cách này. Có thể xem đây là một loại thông lệ quốc tế ứng dụng tốt cho khu vực vịnh Văn Phong, tỉnh Khánh Hòa.

Lưu lượng dầu tràn cho biết lượng dầu tràn ra trong một đơn vị thời gian.

Thông tin về lượng dầu tràn là dữ liệu đầu vào cơ bản của bài toán vết dầu loang do SCTD ra biển.

1.3.3 CHẤT LƯỢNG DẦU TRÀN

Sau số lượng, tính chất dầu tràn cũng là thông tin đặc biệt quan trọng. Chất lượng dầu tràn ra được đặc tả bởi các tính chất hóa-lý-sinh của nó (xem mục 1.2). Thông tin chất lượng là các căn cứ rất cần thiết để chỉ định:

- Cách thức và phương tiện ứng phó hợp lý, hiệu quả và kịp thời (ví dụ: đề tránh cháy, nổ; cân nhắc sử dụng chất phân tán dầu...; tận dụng các đặc điểm của dầu tràn để thu gom dầu, xử lý nhanh chóng và hiệu quả các tác động tiêu cực....; biết được độ độc, độ bền sinh hóa của dầu tràn để có kế hoạch giảm thiểu tác động);
- Số liệu dầu gốc để nghiên cứu sự phong hóa của dầu trong MTB;
- Qui mô và mức độ đền bù thiệt hại.

Theo tính chất dầu tràn, người ta thường phân loại SCTD ra: tràn dầu nhẹ/nặng; dầu bốc hơi mạnh/yếu; dầu phân hủy khó/dễ; dầu có tính độc cao/thấp; dầu thô/thành phẩm. Qua phân loại SCTD theo tính chất hóa-lý-sinh của dầu tràn, ta biết được nhiều dữ liệu rất có ích cho việc ứng phó, giảm thiểu tác động.

Các thông tin về tính chất hóa-lý-sinh của dầu tràn là **dữ liệu đầu vào cơ bản** của mô hình OILSAS.

1.3.4 VỊ TRÍ TRÀN DẦU

Tọa độ điểm tràn dầu là thông tin rất quan trọng để xác định: (1) Phương thức và quy mô ứng phó hợp lý; (2) dữ liệu đầu vào khi tính toán dự báo quá trình lan truyền và biến đổi tính chất dầu tràn.

Chỉ ra vị trí tràn dầu còn có ý nghĩa rất quan trọng khi xây dựng CSDL MT, Khí tượng, Thủy-Hải văn, địa hình đáy bờ biển (nói chung là dữ liệu MT) và dữ liệu về lực lượng, tiềm năng công nghệ ở vùng gần nơi sự cố xảy ra rất cần thiết cho việc khắc phục xử lý SCTD.

Theo vị trí dầu tràn, SCTD thường được phân loại: dầu tràn ra vùng biển khơi hay ven bờ; vùng nguồn lợi phong phú hay nghèo nàn; vùng nhạy cảm hay không nhạy cảm; vùng rừng ngập mặn hay dự trữ sinh quyển....

Các thông tin này là đầu vào quan trọng cho mọi giai đoạn ứng phó, xử lý và mô phỏng quá trình phong hóa dầu.

1.3.5 THỜI GIAN TRÀN DẦU

Thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc tràn dầu rất cần thiết để bố trí và triển khai công tác ứng phó và xử lý SCTD. Nó cũng là dữ liệu đầu vào để tính toán dự báo quá trình lan truyền và biến đổi tính chất dầu tràn. Trong quá trình ứng phó SCTD, nắm được các thông tin về thời điểm và thời khoảng tràn dầu có “giá trị vàng” để tận dụng những cơ hội giảm thiểu tác động xấu.

Theo thời khoảng tràn dầu, có thể phân loại SCTD ra các kiểu như: sự cố tức thời hay kéo dài trong một khoảng thời gian hữu hạn hay vô hạn. Chia ra như thế là cần thiết để tiến hành công tác nghiên cứu và xử lý sự cố một cách hiệu quả.

Chỉ ra thời điểm và thời khoảng tràn dầu có ý nghĩa quan trọng để lập CSDL MT, Khí tượng, Thủy-Hải văn làm đầu phong hóa cũng như các dữ liệu về nguồn lợi, KT-XH (trong thời gian xảy ra sự cố và sau đó) rất cần cho việc khắc phục và xử lý SCTD.

Thời điểm và thời khoảng tràn dầu là dữ liệu đầu vào quan trọng của mô hình OILSAS.

1.3.6 THỜI TIẾT, ĐIỀU KIỆN KHÍ TƯỢNG, THỦY-HẢI VĂN

Thông tin về điều kiện Khí tượng, Thủy-Hải văn (viết tắt là KTTV) trước khi tràn dầu, trong khoảng thời gian dầu tràn và tiếp sau đó là cần thiết đối với việc:

- Chỉ định chiến thuật ứng phó tối ưu (chọn phương tiện, bố trí lực lượng và công cụ, thời điểm triển khai các loại công tác...);
- Dự báo quá trình lan truyền và phong hóa dầu cũng như tác động của dầu tràn đối với MT, KT-XH.

Thời tiết và dữ liệu KTTV là dữ liệu đầu vào rất quan trọng của mô hình OILSAS.

1.3.7 MÔI TRƯỜNG VÙNG TRÀN DẦU

CSDL về chất lượng và trữ lượng tài nguyên MT vùng dầu tràn có ý nghĩa rất to lớn đối với việc chỉ định cách thức và lộ trình thực hiện công tác ứng phó SCTD và xử lý hệ quả tác động dầu tràn đối với MT. Một mặt, dữ liệu chất lượng MT rất cần để cân nhắc và lựa chọn giải pháp ứng phó và quy mô ứng phó. Mặt khác, các dữ liệu này là số liệu nhập vào của mô hình tính toán thiệt hại và mô hình mô phỏng quá trình phong hóa dầu.

Dữ liệu đặc tả chất lượng và trữ lượng tài nguyên MT là số liệu đầu vào rất quan trọng của phần mềm OILSAS.

1.3.8 SỰ PHONG HÓA CỦA DẦU TRÀN

Khác với các loại sự cố nguy hiểm như: cháy, nổ, động đất,..., dầu tràn ra MTB do sự cố có thể tác động trên vùng không gian rộng lớn, nằm xa vị trí tràn và trong khoảng thời dài sau khi dầu đã ngưng tràn ra MTB, và tính chất của nó cũng liên tục thay đổi do tương tác với MTB.

Các thông tin về các quá trình phong hóa dầu là rất quan trọng, rất đặc thù của loại thảm họa đặc biệt này. Thông tin về sự phong hóa của dầu tràn rất đa dạng

nhằm đặc tả quá trình lan truyền phát tán cũng như sự thay đổi lượng và chất của dầu tràn theo thời gian và không gian. Các dữ liệu như vậy rất cần thiết đối với công tác ứng phó và đánh giá tác động MT khi dầu tràn ra biển.

Dữ liệu mô tả sự phong hóa dầu được tính toán dự báo trên mô hình toán khá phức tạp. Đó là dữ liệu xuất cơ bản của mô hình vết dầu loang. Bản về **sự phong hóa dầu và phương pháp tính toán dự báo** nó là một trong số **nội dung chính** của công trình này và sẽ được trình bày trong phần tiếp theo.

1.3.9 HIỆU QUẢ CÔNG TÁC ỨNG CỨU TRÀN DẦU

Thông tin này đặc biệt cần thiết để kịp thời điều chỉnh công tác ứng phó và mô phỏng tràn dầu (ví dụ: thông tin về lượng dầu đã thu gom được; thông tin về các phương tiện và lực lượng ứng phó làm việc hiệu quả hay chưa, hợp tác với nhau như thế nào; thông tin về tổn thất các loại....)

1.3.10 NGUYÊN NHÂN VÀ PHƯƠNG THỨC TRÀN DẦU

Tài liệu về nguyên nhân, phương thức tràn dầu rất quan trọng cho công tác ứng phó và nghiên cứu sự phong hóa dầu. Đây là thông tin nhập vào của mô hình OILSAS.

1.3.11 CÁC THÔNG TIN KHÁC VỀ SỰ CỐ TRÀN DẦU

Các thông tin khác về SCTD bao gồm: (1) Tổ chức và cá nhân chịu trách nhiệm về vụ tràn dầu; (2) Mức độ và quy mô thiệt hại nhân mạng, KT-XH trước mắt và lâu dài; (3) Mức độ, phạm vi tác động lên MT trước mắt và lâu dài; (4) Các chỉ định và hiệu quả công tác làm sạch dầu và khôi phục các hệ sinh thái sau khi sự cố xảy ra; (5) Các vấn đề pháp lý, thủ tục đền bù thiệt hại... cũng rất quan trọng trong quá trình xử lý hậu quả SCTD.

Vì công tác ứng phó SCTD trên MTB thường có hiệu quả thấp, nên vấn đề xử lý hậu quả tràn dầu rất phức tạp về mặt KT-XH và MT.

Tiếp theo là những vấn đề học thuật khác liên quan đến vết dầu loang trên MTB.

1.4 TÓM TẮT VỀ CÁC ĐẶC TRƯNG DẦU MỎ

Trong phạm vi nghiên cứu của công trình này, chúng tôi sẽ chú ý đến các tính chất chính liên quan đến quá trình tương tác giữa dầu và MTB bao gồm: **Mật độ, độ nhớt, sức căng mặt ngoài, độc tính đối với sinh vật**. Một số tính chất khác

như: độ nén/nở, thành phần cấu tạo hóa học, các tính chất hóa học của dầu mỏ và các thành phần dầu sẽ không được bàn đến trong công trình này vì OISAS không xử lý các vấn đề này.

1.4.1 MẬT ĐỘ

Mật độ dầu, ký hiệu là ρ , là khối lượng dầu trong một đơn vị thể tích ở nhiệt độ và áp suất xác định. Trong OISAS đơn vị mật độ dầu là kg/m^3 . Mật độ dầu ở nhiệt độ 15 °C nằm trong khoảng 780-1000 kg/m^3 . Sự phụ thuộc mật độ dầu vào nhiệt độ và sự phong hóa dầu trong cùng áp suất xác định theo công thức:

$$\rho = \rho_o + C_1 F - C_2 (T - T_s) \quad (1.1)$$

Trong đó ρ_o là mật độ ở nhiệt độ T_s cho trước xác định bằng thực nghiệm (dầu gốc); T nhiệt độ MT xung quanh, được xem là biết trước; F là phần dầu đã phong hóa; C vùng với chỉ số là các hệ số thực nghiệm. Nhiệm vụ của mô hình toán trong OISAS là xác định đại lượng F và ρ .

Đặc biệt:

- Trong một số lãnh vực kỹ thuật, người ta còn sử dụng khái niệm **trọng lượng riêng** của dầu. Đó là trọng lượng dầu trong đơn vị thể tích. Khái niệm trọng lượng riêng của dầu trong OISAS sẽ không được sử dụng.
- Trong rất nhiều tài liệu, người ta còn dùng khái niệm **tỷ trọng dầu**. Đó là tỷ số giữa trọng lượng riêng của dầu và trọng lượng riêng của nước ở nhiệt độ 4°C cũng chính là tỷ số giữa mật độ dầu và mật độ nước ở nhiệt độ 4°C (tức là bằng 1000 kg/m^3). Như vậy, tỷ trọng dầu là đại lượng không thứ nguyên biến thiên trong khoảng 0.7-1.0. Mật độ một số loại dầu thường gặp như trên bảng 1.1.
- Trong rất nhiều tài liệu về dầu mỏ, tỷ trọng dầu còn được tính bằng đơn vị API (American Petroleum Institute). Mối liên hệ giữa đơn vị API và đơn vị kg/m^3 như sau:

$$API = \frac{141.5 \rho_w}{\rho_o} - 131.5; \quad \rho_o = \frac{141.5 \rho_w}{131.5 + API} \quad (1.2)$$

trong đó $\rho_w = 1000\text{kg/m}^3$ là mật độ nước. Như vậy, API của nước ngọt là 10, của dầu mật độ 900 kg/m^3 là 25.7 và của dầu mật độ 800 kg/m^3 là 45.4. API càng lớn dầu càng nhẹ và ngược lại. API nằm trong khoảng 10-67. Đó là đại lượng không thứ nguyên. Về mức độ nhất định, API là đại lượng đảo của tỷ trọng.

Mật độ dầu là thông số rất quan trọng trong việc lập mô hình mô phỏng và dự báo vết dầu loang trên MTB.

1.4.2 ĐỘ NHỚT

Độ nhớt động lực, ký hiệu là μ , là số đo lực cản sinh ra trên mặt các lớp chất lỏng chuyển động tương đối với nhau ở một nhiệt độ và áp suất xác định. Trong hệ đơn vị chuẩn quốc tế (Hệ SI), đơn vị tính độ nhớt động lực là Pa.S (Pascal-second; $\text{Pa.S} = \text{N/m}^2 \cdot \text{s} = \text{kg/m.s}$). Độ nhớt dầu tràn có vai trò khá lớn đối với sự phong hóa dầu trong MTB. Quá trình loang dầu độ nhớt nhỏ xảy ra nhanh hơn dầu có độ nhớt lớn.

Lưu ý: trong các tài liệu tham khảo, đơn vị tính độ nhớt (của Anh, của Hoa Kỳ) thường được dùng là Poise ($\text{P} = \text{dyn/cm}^2$). Như vậy, $\text{Pa.S} = \text{N/m}^2 \cdot \text{s} = 10\text{P}$. Các đơn vị thứ cấp khác thường dùng là CentPoise ($\text{cP} = 10^{-2}\text{P} = 10^{-3}\text{Pa.S}$).

Sự phụ thuộc độ nhớt động lực của dầu vào nhiệt độ và sự phong hóa dầu trong cùng áp suất xác định theo công thức:

$$\mu = \mu_o \exp(C_3 F) \exp\left[C_4 \left(1/T_k - 1/T_{ks}\right)\right] \quad (1.3)$$

Trong đó μ_o là độ nhớt động lực ở nhiệt độ T_k ; T_{ks} nhiệt độ MT; F là phần dầu đã phong hóa; C cùng với chỉ số là các hệ số thực nghiệm.

Độ nhớt giảm khi nhiệt độ MT tăng, lúc đó sự lan tỏa dầu trên MTB xảy ra nhanh hơn. Ở đây, chỉ có F và μ là các đại lượng cần có mô hình để tính toán dự báo. Các thông số còn lại là dữ liệu nhập vào.

Trong nhiều tài liệu, người ta còn sử dụng khái niệm **độ nhớt động học** là tỷ số giữa độ nhớt động lực và mật độ dầu mỡ: $\nu = \mu/\rho$, m^2/s .

1.4.3 SỨC CĂNG MẶT NGOÀI

Sức căng mặt ngoài, ký hiệu là σ , là số đo lực kéo các phân tử bề mặt chất lỏng ở một nhiệt độ và áp suất xác định. Trong OILSAS đơn vị tính sức căng mặt ngoài là dyn/cm.

Sự phụ thuộc sức căng mặt ngoài giữa dầu và không khí σ_a ; giữa dầu và nước σ_w phụ thuộc vào sự phong hóa dầu xác định theo công thức:

$$\sigma_a = \sigma_{ao} + C_5 F; \sigma_w = \sigma_{wo} + C_6 F; \sigma = \sigma_w + \sigma_a \quad (1.4)$$

Trong đó σ_{ao} , σ_{wo} là sức căng mặt ngoài ở nhiệt độ chuẩn (15°C); F là phần dầu đã phong hóa; C cùng với chỉ số là các hệ số thực nghiệm. trong công thức (1.4) F và σ là các ẩn số mô hình tính toán dự báo. Các thông số còn lại là dữ liệu nhập vào.

Sức căng mặt ngoài của một số loại dầu thường gặp như trên bảng 1.1. Sức căng mặt ngoài giữa dầu tràn với nước và không khí có ý nghĩa nhất định đối với

quá trình lan truyền dầu trong MTB, khi độ dày màng dầu bé và tác động của trọng lực và lực ma sát nhớt trở nên không quan trọng nữa.

1.4.4 ĐIỂM CHẢY

Điểm chảy, (*Pour Point*), ký hiệu: pp , đơn vị: $^{\circ}C$, là nhiệt độ thấp nhất dầu chuyển từ trạng thái đông đặc sang trạng thái lỏng (chảy được). Điểm chảy của dầu thô có thành phần paraffin cao có thể lên đến $30^{\circ}C$, trong khi đó các dầu thô có độ nhớt thấp có điểm chảy rất thấp (có thể đạt đến $-40^{\circ}C$). Điểm chảy trung bình vào khoảng $3^{\circ}C$. Đối với vùng vịnh Văn Phong, nhiệt độ MT nước ít khi thấp hơn $20^{\circ}C$, khả năng cô đặc các loại dầu độ nhớt bé là rất ít. Tuy nhiên, đối với dầu thô tỷ lệ paraffin cao như dầu mỏ “Bạch Hổ” hay dầu thành phẩm có độ nhớt lớn, khả năng dầu cô đặc vẫn có thể xảy ra trong điều kiện nhiệt độ nước khoảng $25^{\circ}C$.

Biết được điểm chảy của dầu tràn là rất cần thiết trong xử lý sự cố và mô phỏng quá trình lan truyền dầu. Dầu có điểm chảy cao, quá trình tự loãng của nó sẽ yếu. Trong mô hình OILSAS, điểm chảy là dữ liệu đầu vào. Điểm chảy cũng phụ thuộc và quá trình phong hóa dầu và xác định theo công thức:

$$pp = pp_o(1 + C_7F) \quad (1.5)$$

Trong đó pp_o là điểm chảy của nguyên dầu; F là tỷ lệ phần dầu tràn đã phong hóa; C_7 là hệ số thực nghiệm.

1.4.5 ĐIỂM BÙNG CHÁY

Điểm bùng cháy (*Flash Point*), ký hiệu: Fp , đơn vị: $^{\circ}C$, là là nhiệt độ thấp nhất ở áp suất khí quyển chuẩn, hơi dầu hoặc khí bùng cháy. Điểm bùng cháy phụ thuộc vào tỷ lệ các thành phần nhẹ của dầu. Dầu thô gốc có thể bùng cháy ở nhiệt độ rất thấp (từ $-40^{\circ}C$ đến $30^{\circ}C$) vì các thành phần nhẹ chiếm tỷ lệ rất cao.

Điểm bùng cháy là một thông số rất quan trọng của vấn đề xử lý SCTD vì nó cần thiết cho việc dự báo khả năng cháy nổ khi có sự cố. Fp của dầu phong hóa khác với Fp của nguyên dầu và xác định theo công thức.

$$Fp = Fp_o(1 + C_8F) \quad (1.6)$$

Trong đó Fp_o là điểm cháy của nguyên dầu; F là tỷ lệ phần dầu tràn đã phong hóa- ần số của mô hình OILSAS; C_8 là hệ số thực nghiệm.

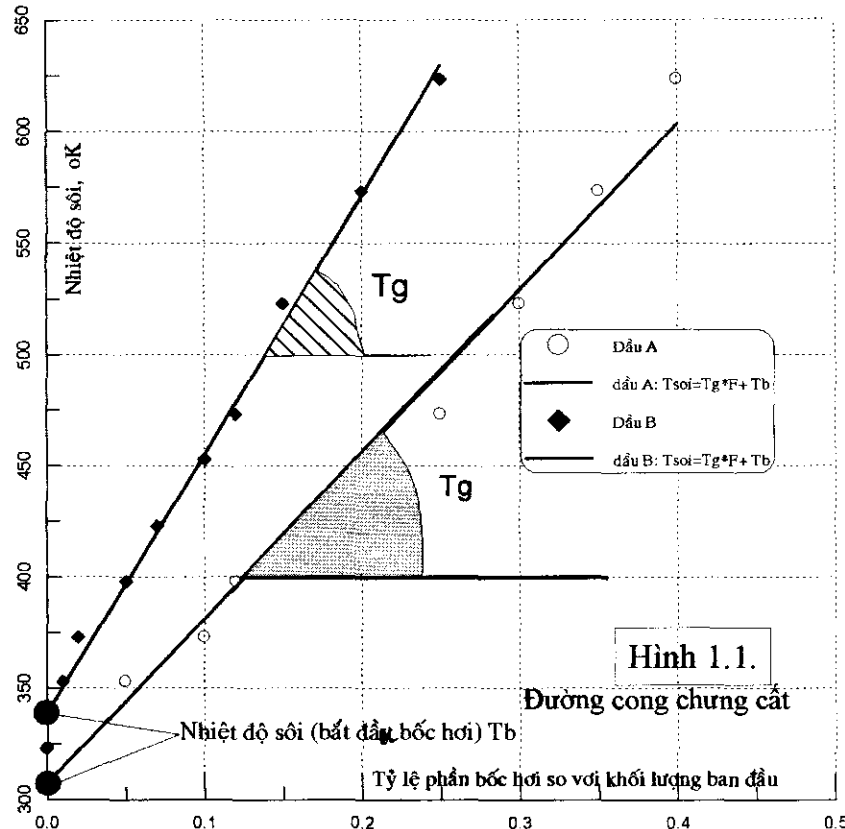
1.4.6 DỮ LIỆU CHUNG CÁT

Dữ liệu chưng cất cung cấp các chỉ số về bốc hơi và phân bố tương đối (%) của các thành phần cấu thành dầu mỏ. Đây là dữ liệu rất quan trọng về mặt công nghệ. Đối với bài toán xử lý SCTD, các dữ liệu này là cơ sở để mô phỏng các quá trình bốc hơi dầu tràn. Dữ liệu chưng cất dầu mỏ chủ yếu được thể hiện bởi đường cong chưng cất dầu trong phòng thí nghiệm với trục trung là nhiệt độ và trục hoành là tỷ lệ dầu đã bốc hơi như trên hình 1.1. Mỗi loại dầu mỏ có đường cong chưng cất riêng. Từ dữ liệu chưng cất dầu mỏ, dưới góc độ khảo sát tràn dầu, có ba đặc trưng quan trọng là:

1. **Điểm bắt đầu sôi (điểm sôi)**, ký hiệu là T_b , là nhiệt độ dầu bắt đầu bốc hơi.

2. **Điểm kết thúc sôi**, ký hiệu là T_e , là nhiệt độ cực đại khi toàn bộ phần chất lỏng của dầu thí nghiệm đã bốc hơi hết;

3. **Độ nghiêng**, ký hiệu là T_g , của đường cong chưng cất so với trục hoành (tỷ lệ bốc hơi), trong đó T_g là hệ số góc của đường thẳng hồi quy dữ liệu thí nghiệm (xem hình 1.1).



Hình 1.1.

Đường cong chưng cất

Nhiệt độ sôi (bắt đầu bốc hơi) T_b

Tỷ lệ phần bốc hơi so với khối lượng ban đầu

Điểm sôi càng thấp, dầu càng dễ bốc hơi. Hệ số góc càng lớn, tỷ lệ phần dầu có thể bốc hơi càng nhỏ. Trong mỗi loại dầu, một số thành phần dễ dàng bốc hơi vào không khí và có các thành phần khác không thể bốc hơi. Ngoài các yếu tố MT (như tốc độ gió và nhiệt độ nước) tốc độ và lượng dầu có thể bốc hơi phụ thuộc vào đặc trưng chủ yếu của nguyên dầu là điểm sôi T_b và đặc điểm đường cong chưng cất dầu thể hiện qua hệ số góc T_g . Trị số T_b và T_g được xác định bằng thực nghiệm. Chúng có trong tài liệu [119, 130, 135, 140]. Giá trị của chúng cho một số loại dầu tiêu biểu như trong bảng 1.1.

Bốc hơi dầu là quá trình phong hóa dầu quan trọng nhất vào thời kỳ đầu (khoảng vài giờ sau SCTD) dầu tràn ra biển, vì nó góp phần quan trọng xác định phần dầu đã rời khỏi mặt nước và các quá trình phong hóa dầu khác (như tăng độ nhớt, tăng mật độ, tức là giá trị của đại lượng F trong các công thức nêu ở trên).

Bảng 1.1 CÁC ĐẶC TRƯNG LÝ HÓA SINH CỦA DẦU MỎ THƯỜNG GẶP

Sit	Loại Dầu	Tỷ trọng	Độ Nhớt, cP	Sức căng, N/m	Điểm sôi, °K.
1	Xăng (Naptha)	0.713-0.784	0.5-1.0	0.021-0.022	
2	Xăng (Gasoline)	0.746-0.784	0.5-1.0	0.021-0.022	
3	DO (Kerosene)	0.801-0.855	1.3	0.026-0.027	
4	Dầu thô nhẹ Arập	0.860-0.865	13.5	0.021-0.022	
5	Dầu thô nặng Iran	0.870-0.876	20	0.021-0.022	
6	FO No2	0.875-0.878	4	0.021-0.022	
7	Alkane C1-C5	0.640	0.164	0.0184	< 438
8	Alkane C6-C13	0.762	0.561	0.0299	438-523
9	Alkane C14-C23	0.824	4.066	0.0352	523-623
11	Aromatic C6-C11	0.940	0.704	0.0324	438-523
12	Aromatic C12-C18	1.000	6.108	0.0298	438-523

1.4.7 ĐỘC TÍNH

Độc tính của dầu là mức độ tác động của dầu mỏ lên các sinh vật sống trong MT và được xác định qua chỉ số LC₅₀ và EC₅₀.

LC₅₀ là nồng độ mẫu dầu thí nghiệm gây chết 50% số sinh vật kiểm định trong khoảng thời gian nhất định và nhiệt độ cho trước. Thông thường thời gian là 96 giờ và nhiệt độ là 25°C (Reed, 1989).

EC₅₀ là nồng độ mẫu dầu thí nghiệm làm giảm 50% khả năng (vận động, bơi lội, phát triển, phát quang) của sinh vật kiểm định trong khoảng thời gian nhất định và nhiệt độ cho trước.

Sự thay đổi LC₅₀ theo nhiệt độ xác định theo công thức (Mayer, 1986):

$$\log_{10}(LC_{50T}) = \log_{10}(LC_{50_{25}}) + \alpha(25 - T), \alpha = 0.04956 \quad (1.7)$$

Sự thay đổi LC₅₀ theo thời gian tính theo tiêu chuẩn EPA, Hoa Kỳ (Sprague, Buikema, 1982) có dạng:

$$\log_{10}(LC_{50t}) = -0.8175 \log_{10}(t) + \log_{10}(LC_{504}) - \log_{10}(4) \quad (1.8)$$

Trong đó t là thời gian tính theo ngày, log₁₀(LC₅₀₄) là LC₅₀ đã hiệu chỉnh ảnh hưởng của nhiệt độ.

Ngưỡng gây độc của dầu mỏ là 1% LC₅₀ (EPA, Hoa Kỳ, 1984), tức là nồng độ dầu thấp hơn 1% LC₅₀ sẽ gây tử vong thấp hơn 1% số các cá thể thí nghiệm. Hàm lượng dầu mỏ thấp hơn ngưỡng gây độc được xem là vô hại.

1.4.8 MỘT SỐ VẤN ĐỀ KHÁC

Các khái niệm ở trên được trích dẫn từ các tài liệu chuyên môn (xem danh mục tài liệu tham khảo) với định hướng riêng là để xây dựng mô hình tính toán định lượng diễn biến các tính chất cơ-lý-hóa-sinh trong MTB.

Trong trường hợp không có số liệu thực đo về dầu gốc đã tràn ra biển, có thể xác định trị số của các thông số hóa-lý của nó qua các thông số hóa lý của các thành phần cấu thành. Các chuyên gia hóa dầu đã chỉ ra rằng, theo điểm sôi và cấu tạo phân tử, dầu mỏ nói chung có thể chia ra 6 thành phần (alkane hay aromatic) với trị số các chỉ số hóa-lý chúng như bảng sau:

Bảng 1.2 Các thành phần chính của dầu mỏ

Thành phần	Phân tử lượng	Mật độ, kg/m ³	Độ nhớt, cm ² /s	Sức căng mặt ngoài, din/cm
1	63	640	0.000164	18.4
2	135	762	0.006530	29.9
3	254	824	0.040660	35.2
4	120	940	0.007040	32.4.2
5	194	1000	0.061080	29.7
6	396	941	4.480000	47.2

Khi biết trước tỷ lệ thể tích và tỷ lệ mol của mỗi thành phần, chúng ta có thể tính ra trị số mật độ, độ nhớt và sức căng mặt ngoài của hỗn hợp theo các công thức:

$$\rho = \sum_1^6 y_i \rho_i, \nu = \left(\sum_1^6 x_i \nu_i^{1/3} \right)^3, T = \sum_1^6 x_i T_i \quad (1.9)$$

trong đó: ρ là mật độ của hỗn hợp; ρ_i là mật độ thành phần thứ i ; ν là độ nhớt hỗn hợp; ν_i là độ nhớt thành phần i ; T là sức căng mặt ngoài tổng hợp của hỗn hợp; T_i là sức căng mặt ngoài của thành phần thứ i ; Y_i là thể tích thành phần i ; X_i là tỷ lệ mol của thành phần i .

Tất cả các thông số về tính chất của dầu mỏ gốc đều được xác định bằng thực nghiệm và trong phần mềm OILSAS, chúng là dữ liệu nhập. Trong các công thức trên, dữ liệu liên quan đến lượng dầu phong hóa F là đối tượng nghiên cứu dự báo.

Dưới đây là các mô tả tổng quan kết quả nghiên cứu về các vấn đề này.

1.5 SỰ PHONG HÓA DẦU TRẦN

1.5.1 MÔ TẢ KHÁI QUÁT

Khi dầu trần MTB, nó lập tức tham gia tương tác với tất cả các quá trình diễn ra trong MTB. Điều kiện vật lý cụ thể như: vị trí trần dầu, lượng dầu trần, đường bờ, gió, dòng chảy, thủy triều, địa hình đáy, chất lượng nước biển, hoạt động của hệ sinh thái và loại dầu trần... là các yếu tố quyết định sự phong hóa dầu trần. Chúng đồng thời xảy ra. Chúng ta có thể liệt kê riêng rẽ các quá trình này như sau:

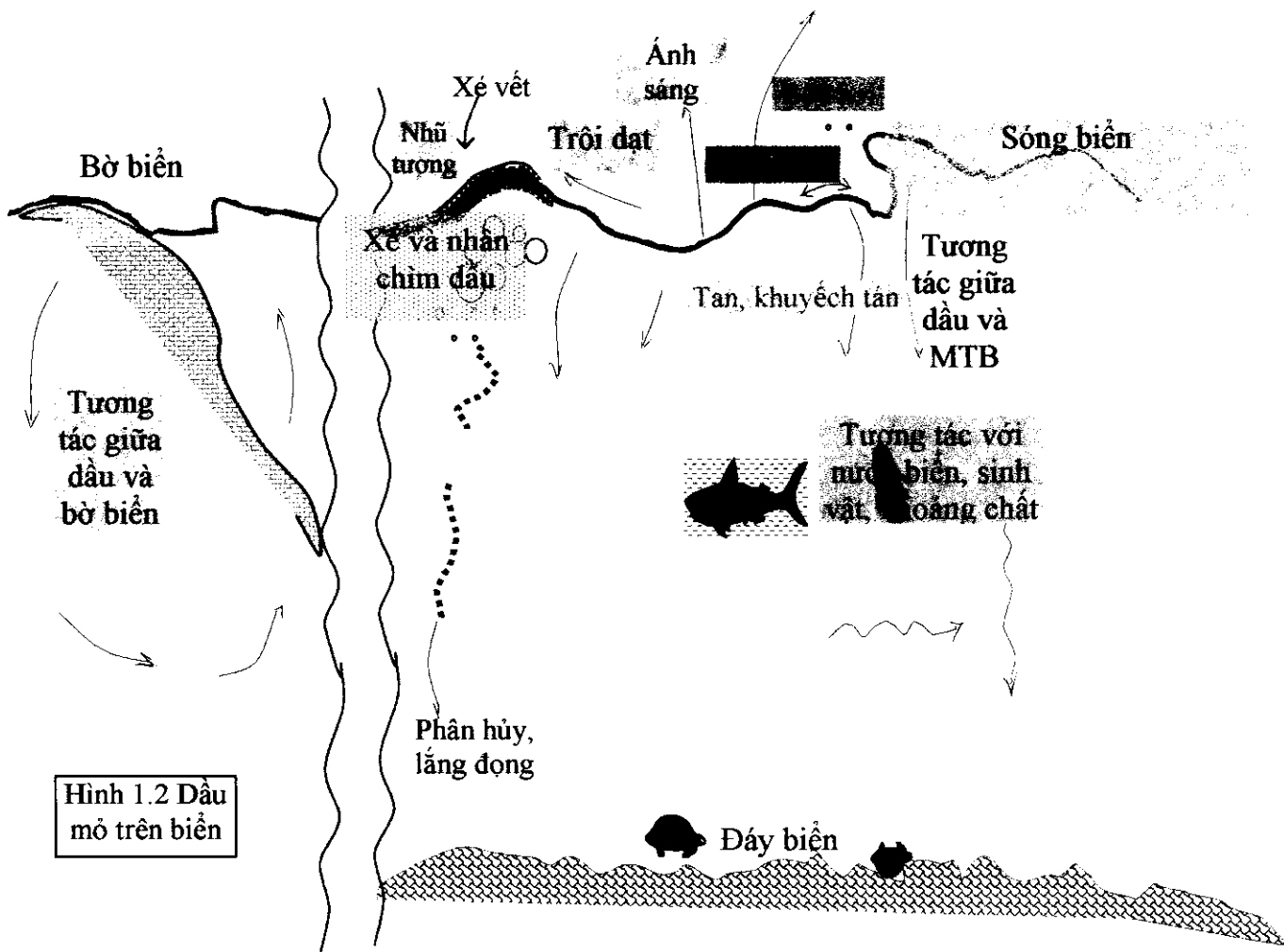
1. Trước hết, hạt dầu trần ra sẽ bị nước **cuốn** theo dòng chảy lan truyền từ vị trí này sang vị trí khác. Quá trình này xảy ra một cách thường trực, có vai trò quyết định đối với sự lan truyền dầu.
2. Đồng thời với quá trình trên là hạt dầu trần sẽ biến dạng do **tự loang** trên mặt nước do tác động đồng thời của trọng lực, lực căng mặt ngoài và lực ma sát giữa dầu và MT (mặt nước và không khí). Quá trình này chỉ xảy ra trong khoảng thời gian 1→15 giờ đầu sau khi dầu trần ra.
3. Cùng lúc đó, dầu sẽ **bốc hơi**. Quá trình này quan trọng khi dầu vừa trần ra và chủ yếu chỉ các thành phần nhẹ bốc hơi. Khối lượng hạt dầu giảm do bốc hơi.
4. Do tác động của sóng vỡ, dầu có thể xâm nhập vào các lớp nước.
5. Dầu sẽ **ngậm nước** (nhũ tương hóa). Do ngậm nước, tính chất hóa- lý của hạt dầu thay đổi, dẫn đến sự thay đổi tốc độ loang và bốc hơi dầu...
6. Dầu có thể **bám** vào bờ sông, các vật rắn, vào các hạt sa bồi. Do vậy, một phần dầu có thể lắng đọng xuống đáy sông.
7. Một số thành phần dầu còn có thể **hòa tan** vào trong nước.
8. Ngay khi vừa trần ra, dầu lập tức tham gia **tương tác hóa học** với các chất có sẵn trong nước dưới sự xúc tác của nhiệt và ánh sáng mặt trời. Thành phần hóa học dầu nguyên dầu thay đổi. Khối lượng hạt dầu gốc sẽ thay đổi theo.

Dầu sẽ tương tác với hệ sinh vật trong nước biển khi chúng gặp nhau. Kết quả sự tương tác này biểu hiện qua hai mặt: một mặt, một lượng dầu trần ra sẽ được vi sinh vật phân hủy thành các chất vô hại khác, mặt khác, nhiều sinh vật bị dầu tấn công có thể chết hoặc bị suy thoái hoặc sẽ phát triển tốt hơn.

Mỗi quá trình nói trên đều là đối tượng nghiên cứu của một ngành khoa học độc lập. Vai trò của mỗi quá trình theo thời gian cũng thay đổi. Ví dụ: tải, tự

loang, bốc hơi rất quan trọng ngay sau khi dầu tràn ra, trái lại, quá trình phân hủy sinh-hóa lại quan trọng vài ngày sau sự cố....

Bức tranh chung về sự tương tác giữa dầu tràn và MTB dẫn đến sự phong hóa của nó như trên hình 1.2.



Hình 1.2 Dầu mỡ trên biển

Như vậy, sự phong hóa dầu vừa mang tính đa dạng, biến động mạnh lại đan chéo nhau trong một quan hệ phức tạp. Muốn giải được bài toán này (nhất là về mặt định lượng) chúng ta phải lập ra một hệ thống có khả năng thu tóm tất cả các quá trình phức tạp, đa dạng và đan chéo nhau nêu trên về một mối. Và như chúng ta đã biết, muốn lập một hệ thống hợp lý, bước quan trọng nhất là các phân tích khoa học để tách quá trình phức tạp ra các khối tương đối độc lập và đơn giản có thể mô phỏng được bằng các phương^{hình} toán học, để rồi sau đó là bước tích hợp chúng thành một hệ thống có thể đảm nhận được các chức năng mong muốn.

Theo bản chất và hình thức biểu hiện quá trình phong hóa dầu, có thể tách bài toán nghiên cứu phong hóa dầu trong MTB thành 3 nhóm (một cách gần đúng):

1. Nhóm 1 là bài toán dự báo sự thay đổi vị trí địa lý của hạt dầu theo thời gian, hay còn gọi là **sự lan truyền dầu tràn**;
2. Nhóm 2 bài toán tính toán dự báo sự thay đổi các **tính chất tĩnh** của dầu tràn theo thời gian như: *sự thay đổi khối lượng, mật độ, độ nhớt, độ độc*,

cấu tạo và các tính chất hóa-lý-sinh khác. Đây là nghĩa hẹp của thuật ngữ “phong hóa dầu” và thường được dùng trong một số trường hợp nhất định.

3. Nhóm 3 là bài toán xử lý mối liên hệ giữa sự lan truyền và thay đổi các tính chất của dầu tràn.

Trong mỗi nhóm nêu trên, có thể tách tiếp ra các vấn đề đơn giản hơn. Điểm dừng của quá trình này là các biểu thức đơn giản, gồm các phép toán số học và logic học sơ cấp, có thể lập trình và biên dịch để chạy trên máy tính số được. Dưới đây là các mô tả tóm tắt lần lượt về từng khâu trong quy trình này. Các mô tả chi tiết hơn được trình bày trong các chương tiếp theo.

1.5.2 SỰ LAN TRUYỀN DẦU TRÀN

Một trong các vấn đề cơ bản trong mô hình tràn dầu là xác định vị trí của từng hạt dầu tràn theo thời gian. Một cách tổng quát, mô hình xác định vị trí của mỗi “hạt dầu” (x,y,z) tại thời điểm $t+dt$ có dạng:

$$\vec{X}(t+dt) = \vec{X}(t) + \vec{U}_{oil}(t)dt \quad (1.10)$$

Ở đây, dt là bước thời gian giữa hai lần quan sát hạt dầu liên tiếp và $\vec{U}_{oil}$ là vector vận tốc hạt dầu trong khoảng thời gian dt ; $\vec{X}(t)$ và $\vec{X}(t+dt)$ là các vector vị trí của hạt tại thời điểm trước và thời điểm sau (đối với hệ toạ độ chọn tùy ý).

Kết quả tính toán theo công thức (1.10) liên tiếp theo chuỗi thời gian T , ta có quỹ đạo của hạt dầu trong MTB - một trong các dữ liệu cơ bản về SCTD.

Muốn dự báo được quỹ đạo hạt dầu tràn, phải biết trước vector vận tốc lan truyền dầu $\vec{U}_{oil}$ tại vị trí hạt mà dầu đi qua ở mọi thời điểm. Ngoài ra, vị trí của mỗi hạt dầu ở thời điểm đầu tiên (ban đầu) $\vec{X}(t=t_0)$ là cũng là thông số đầu vào. Vị trí ban đầu của hạt dầu là toạ độ điểm tràn dầu.

Vận tốc lan truyền dầu là vector tổng hợp từ 4 vector thành phần là: vận tốc trôi dạt theo hải lưu, vận tốc tán xạ do khuếch tán rối, vận tốc phun trào dầu và vận tốc tụ loang của dầu, tức là:

$$\vec{U}_{oil} = \vec{U} + \alpha \vec{U}_e + \beta \vec{U}_p + \vec{U}_R + \vec{U}_L \quad (1.11)$$

Trong đó:

- $\vec{U}$ là vận tốc dòng hải lưu tổng hợp từ 4 vector thành phần: $\vec{U}_t$ (vận tốc dòng triều), $\vec{U}_w$ (vận tốc dòng chảy gió), $\vec{U}_C$ (vận tốc dòng chảy cố định) và $\vec{U}_e$ (vận tốc dòng chảy trôi trên mặt). Sự di chuyển hạt dầu tràn do hải lưu được gọi sự trôi dạt (ở trên mặt và ở trong khối nước).
- $\vec{U}_p$ là vận tốc do phun trào.

- U_R là vận tốc khuếch tán do chuyển động rối trong MTB;
- U_L là vận tốc dầu tự loang trên mặt nước;

Lưu ý: $\alpha=1$ cho hạt dầu trên mặt nước và $\alpha=0$ cho hạt dầu dưới mặt nước; $\beta=1$ khi có sự tràn phun trào và $\beta=0$ cho sự cố tràn không phun trào.

Ở đây, ta gặp một vấn đề lớn và phức tạp nhất của bài toán vết dầu loang là xây dựng CSDL về trường dòng chảy U_{oil} ở những nơi hạt dầu có mặt và sẽ có mặt tại mọi thời điểm tính toán. Chúng ta không thể có chúng bằng phương thức đo đạc, nhất là khi muốn dự báo (cho các thời điểm trong tương lai).

Sau đây là tổng quan về các vấn đề đặt ra xung quanh U_{oil} và hướng giải quyết của các nhà khoa học trong và ngoài nước.

1.5.2.1 HẢI LƯU

Chuyển động của nước biển có thể tách làm hai phần: **chuyển động trung bình**, còn gọi là **chuyển động vĩ mô**, có vận tốc ổn định trong một khoảng thời gian nhất định và **chuyển động rối** có vận tốc biến đổi ngẫu nhiên (cả hướng lẫn trị số).

Nghiên cứu về hải lưu, trong đó có hải lưu ven bờ và các vịnh (như khu vực vịnh Văn Phong) là một lãnh vực khoa học ra đời rất sớm và cũng đã đạt được nhiều kết quả to lớn, nhất là về các vấn đề về học thuật và phương pháp luận (chẳng hạn xem tài liệu [35,96])

Hải lưu (dòng chảy biển) là chuyển động vĩ mô của nước biển. Đó là quá trình thủy động lực học phức tạp có qui mô thời gian từ vài phút đến hàng năm và có kích thước không gian từ chục mét đến hàng ngàn kilômét. Đặc trưng chính của hải lưu là trường vận tốc thay đổi theo không gian (theo độ sâu và phương ngang) và thời gian.

Các lực gây ra hải lưu bao gồm: lực ma sát gió lên mặt biển, trọng lực, lực hấp dẫn của mặt trăng, mặt trời với đại dương và lực áp suất sinh ra do độ nghiêng mặt nước biển và sự bất đồng nhất của trường nhiệt-muối trong biển. Chúng được gọi là **lực sơ cấp**, vì chúng **nguồn gốc sinh ra hải lưu**. Mặt khác, cấu tạo đường bờ, địa hình và chất liệu đáy biển, lực Coriolis và lực ma sát đóng vai trò rất quan trọng đối với sự hình thành cấu trúc trường vận tốc hải lưu. Chúng là các **yếu tố thứ cấp**, phát sinh khi có dòng chảy. Về mặt định lượng, tại vùng ven bờ (và các vịnh nửa kín như vịnh Văn Phong) vai trò các yếu tố thứ cấp có thể lớn hơn yếu tố sơ cấp.

Theo nguyên nhân phát sinh, hải lưu có thể chia ra 3 loại chính là: dòng chảy gió (do tác động ma sát của gió trên mặt biển), dòng chảy mật độ (do sự bất đồng nhất của trường nhiệt-muối) và dòng triều (do biến động tuần hoàn của lực hấp dẫn giữa mặt biển với mặt trăng và mặt trời).

Trong dòng chảy gió, có hai bộ phận tương đối độc lập: dòng chảy trôi và dòng chảy gradient. Dòng chảy trôi sinh ra do lực ma sát gió trực tiếp (không bao gồm

độ nghiêng mặt biển do tác động vĩ mô của hoàn lưu khí quyển), biến thiên theo sự thay đổi của gió tại chỗ, có thời khoảng hoạt động tương đối ngắn, nhưng khác với dòng triều, nó không có tính tuần hoàn. Trái lại, dòng chảy gradient sinh ra do độ nghiêng mặt thoáng-hệ quả tác động lâu dài và ổn định của hoàn lưu khí quyển và cấu tạo đường bờ và đáy biển (là ảnh hưởng gián tiếp của gió), có thời khoảng hoạt động lớn, biến đổi chậm theo thời gian.

Thông thường, thành phần dòng chảy gradient được ghép chung với dòng chảy mật độ với một thuật ngữ khác gọi là dòng chảy cố định. Cụm từ “cố định” ở đây được hiểu là biến đổi rất chậm trong một thời khoảng nhất định, thông thường là 1 tháng.

Ngoài ra còn có các loại dòng chảy đặc biệt khác như: dòng chảy do sóng (chính xác hơn là do ứng suất phóng xạ sóng), do dao động riêng của thủy vực và do lưu lượng nước từ các sông đổ ra biển. Tác động của sóng đối với dầu tràn trên biển quy về sự xé màng dầu ra các hạt và nhận chìm chúng vào các lớp dưới khi sóng vỡ (xem mục 1.4.4), nó hầu như không tham gia trực tiếp vào hải lưu biến theo phương ngang. Không có sông lớn đổ vào vùng dự án nên ta không bàn về loại dòng chảy do sông đổ ra biển. Chưa có nghiên cứu nào đề cập đến vấn đề dao động riêng của vịnh Văn Phong. Tuy nhiên, ảnh hưởng của chúng có thể mô phỏng trên mô hình toán với điều kiện biên thích hợp, không cần tách ra để xem xét riêng.

Dòng chảy thực tế là tổng hợp tất cả các thành phần trên. Dòng chảy có vai trò chính đối với quá trình lan truyền dầu tràn. Tuy nhiên, dự báo hải lưu tổng hợp trong vịnh Văn Phong bằng một mô hình toán đầy đủ, hoàn chỉnh là điều không tưởng, ít nhất trong thời khoảng 10 năm tới đây.

Học thuyết tách dòng chảy tổng hợp ra các dòng chảy thành phần đơn giản để có phương pháp nghiên cứu hiệu quả được xem là thành tựu cơ bản về mặt lý luận của khoa học biển hiện đại. Trong ứng dụng, người ta chấp nhận sự chồng chập tuyến tính các vector vận tốc dòng chảy thành phần để xác định dòng chảy tổng hợp (xem công thức 1.11).

Mặc dù hiện nay chưa có thông tin về hải lưu trong bản tin dự báo thời tiết. Tuy nhiên, chúng ta có các thông tin tương đối tốt khác (bao gồm cả số liệu thực đo và số liệu dự báo) về các nguyên nhân gây ra dòng chảy là: gió, dao động mực nước, nhiệt độ không khí ở một số điểm ven bờ biển Khánh Hòa, biển và đất liền vùng Nam Trung Bộ. Từ các dữ liệu này, chúng ta lập ra điều kiện biên và có thể tính toán dự báo dòng chảy do gió, dòng triều sinh ra bằng các mô hình toán về dòng chảy không ổn định 3 chiều trên vùng nghiên cứu.

Ngoài ra, qua hàng trăm năm tích lũy, phân tích xử lý số liệu thực đo trong các nghiên cứu nâng cao, các nhà khoa học đã lập ra các bản đồ về dòng chảy cố định, độ mặn và nhiệt độ nền trên toàn Biển Đông, trong đó có phần biển ngoài khơi tỉnh Khánh Hòa. Ở trên bản đồ này, toàn bộ vịnh Văn Phong chỉ là một điểm. Việc kế thừa các dữ liệu này để xây dựng dòng chảy nền (cố định) cho vịnh Văn Phong cũng cần có mô hình tính toán phù hợp.

Nhiệm vụ của chúng ta là từ các dữ liệu sơ bộ như vậy, phải lập ra bộ dữ liệu dòng chảy cần thiết để dự báo sự lan truyền các hạt dầu tràn. Phương thức tối ưu

để giải vấn đề nêu trên là ứng dụng các mô hình toán đã được ứng dụng rộng rãi và đã được kiểm định cẩn thận để xây dựng công cụ dự báo trường chảy tại vùng có SCTD. Quả vậy, ngày nay, với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ thông tin và phương pháp mô phỏng số trị các quá trình động lực ven bờ biển do các chuyên gia Hải dương học, Cơ học và Toán học phát triển và ứng dụng, chúng ta có thể tính toán dự báo tương đối tốt trường dòng chảy ven bờ.

Trong phạm vi dự án này, trường vận tốc của các thành phần dòng chảy trong vùng dự án sẽ được lập ra bằng mô hình dòng chảy không ổn định 3 chiều không gian MECCA (Model for Estuarine and Coastal Circulation Assessment, xem chương 3) cải tiến. Đây là một mô hình lớn, khá phức tạp. Do tầm quan trọng đặc biệt của nó đối với dự án này, nên chúng tôi dành hẳn một phần chương 2 để trình bày về mô hình MECCA nhằm bảo đảm tính hợp lý và hiệu quả khi ứng dụng.

1.5.2.2 DẦU PHUN TRÀO

Phun trào của dầu mỏ từ các nguồn nằm sâu dưới biển cũng góp phần nhất định đối với quá trình phong hóa dầu.

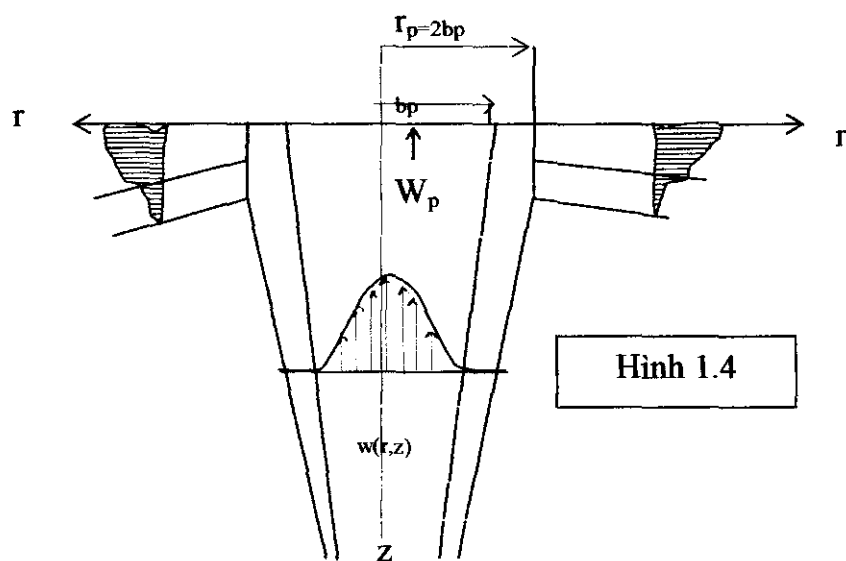
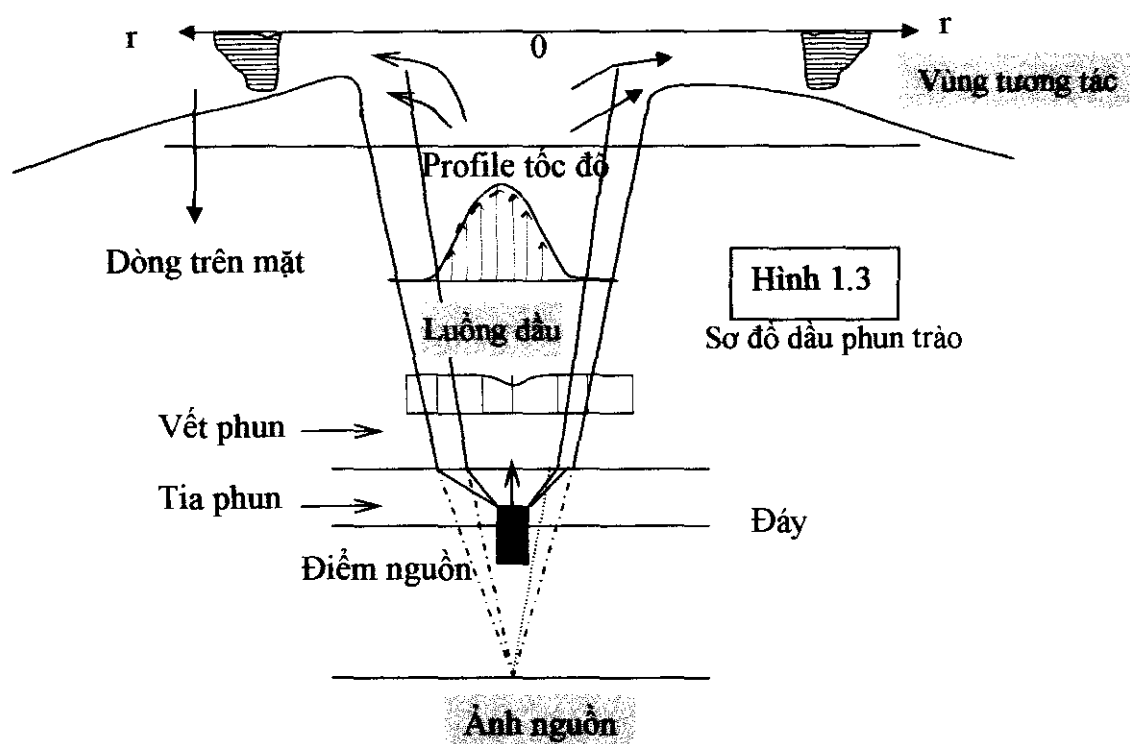
Trường hợp phun trào dầu tổng quát có thể được minh họa như hình 1.3.

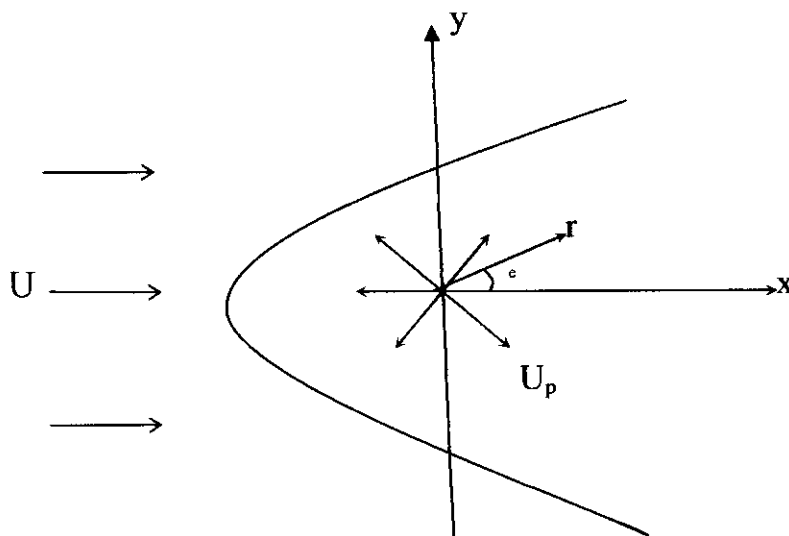
Vận tốc dòng dầu trên mặt biển là yếu tố quan trọng nhất của sự phun trào dầu. Theo tài liệu tổng kết (xem [136]), tốc độ tràn dầu có thể xác định theo mô hình phun trào dầu của các tác giả FANNELOP, KOLLURU (1992), trong đó vận tốc tràn dầu tại mặt biển được tính theo công thức:

$$U_p = W_p \frac{W_p}{\sqrt{2[1 + \beta(R^2 - 4)]}}, R = r/b \quad (1.12)$$

Trong đó: Quan hệ giữa các thông số trong công thức (1.12) được minh họa như trên hình 1.4; W_p là vận tốc phun theo phương thẳng đứng tại mặt biển; β là hệ số $0.5 \rightarrow 1.0$; b là chiều rộng của vết dầu; r là vị trí hạt dầu so với tâm vết. Vận tốc phun trào U_p là đại lượng đối xứng tâm, do đó chỉ cần xác định trị số của nó.

Khi phun trào từ các điểm nằm trên mặt biển, ta lấy điểm rơi của dầu là điểm nguồn và không cần xác định U_p . Nếu sự phun trào xảy ra trên một góc nghiêng, cần phải tách vận tốc dòng dầu ra hai phần: phần nằm ngang (cộng vào phần dòng chảy) và phần thẳng đứng là đầu vào W_p . Trong thực tế, rất ít khi có được số liệu về W_p .





Hình 1.5 Dòng chảy U_p tổ hợp với dòng hải lưu

Sự phun trào từ các điểm nguồn nằm ở độ sâu hàng trăm mét so với mặt biển tại vùng biển hải lưu mạnh có ảnh hưởng nhất định đến vị trí điểm dầu trôi lên mặt nước (điểm tràn dầu). Trên vùng nước nông như vịnh Văn Phong, khu vực bị ảnh hưởng của phun trào dầu thường bé nhỏ, bán kính ít khi vượt quá 100m. Do đó, hầu hết các mô hình vết dầu loang ứng dụng cho vùng nước nông ven bờ thường không tính đến hiệu ứng phun trào. Ảnh hưởng của sự phun trào được quan tâm ở khía cạnh chọn giải ứng phó SCTD và hiệu chỉnh vị trí điểm nguồn tràn dầu, nếu cần.

1.5.2.3 KHUYÉCH TÁN RỐI

Các chuyển động ngẫu nhiên qui mô nhỏ, lọt qua các lưới sai phân (và đồng thời lọt qua khoảng thời gian và không gian trung bình hóa các thông số dòng chảy tổng quát đã bàn ở trên) gọi là chuyển động rối. Đặc biệt, chuyển động rối là quá trình ngẫu nhiên. Chuyển động rối của nước biển là một yếu tố lan truyền dầu quan trọng. Trong thủy động lực học, hiệu ứng của chuyển rối đối với chuyển động và truyền tải trung bình được tham số hóa qua các thông số đặc biệt, gọi là các “hệ số rối và hệ số khuếch tán rối” (dù đây là các thông số thủy động lực học biến thiên phức tạp). Quá trình lan truyền vật chất do hiệu ứng rối gọi là khuếch tán rối hoặc tán xạ rối.

Trong tác nghiệp, có hai loại mô hình tham số hoá ảnh hưởng của rối đối với quá trình lan truyền dầu (và vật chất nói chung) là mô hình khuếch tán rối truyền thống và mô hình khuếch tán rối ngẫu hành.

Mô hình khuếch tán rối truyền thống là mô hình, trong đó đó hiệu ứng khuếch tán rối được mô phỏng tương tự như khuếch tán phân tử, nhưng mức độ khuếch tán rối lớn hơn khuếch tán phân tử nhiều ngàn lần. Mô hình tham số hóa

khuyếch tán rồi truyền thống rất tiện cho việc ứng dụng phương pháp EULER để mô hình hóa quá trình lan truyền dầu. Đây là phương pháp đã được nghiên cứu ứng dụng trong ngót hơn 200 năm qua (xem tổng quan trọng tài liệu [47, 107,33, 33, 36]). Nó vẫn tiếp tục phát triển. Đối với sự lan truyền dầu trên biển, *phương pháp này càng ngày càng ít được ứng dụng*. Tuy nhiên trong dự án này, chúng tôi chủ trương *ứng dụng nó như là một mô hình đối chứng, tham khảo thêm*. Chi tiết về việc ứng dụng phương pháp này sẽ được bàn đến trong chương 4.

Mô hình khuyếch tán rồi ngẫu hành là mô hình, trong đó hiệu ứng khuyếch tán rồi được mô phỏng sát với bản chất của rối hơn bằng cách ngẫu nhiên hóa các đặc trưng chuyển động rồi theo thuật toán Monte-Carlo. Ngày nay, các công cụ công nghệ thông tin và toán học hiện đại cho phép chúng ta ứng dụng thành công mô hình khuyếch tán rồi ngẫu hành. Hiện nay nó đã trở thành một công cụ tin cậy để mô phỏng quá trình lan truyền dầu tràn trên biển (xem các tác giả: BEAR, 1987, Okubo, 1982, WOSM, 1994, Howlet, 1996, Deborah French, 1998, spaulding 1999). Trong mô hình này, vận tốc do khuyếch tán ngẫu hành theo phương ngang (trên mặt và trong lòng nước) tính theo công thức:

$$u_R = \gamma \sqrt{\frac{6D_x}{\Delta t}}, v_R = \gamma \sqrt{\frac{6D_y}{\Delta t}} \quad (1.13)$$

Trong đó:

- D_x và D_y là hệ số khuyếch tán ngang theo phương x và y (đối với biển Đông, $D_x, D_y = 5 \div 10 \text{ m}^2/\text{s}$; đối với vịnh Văn Phong, $D_x, D_y = 1 \div 3 \text{ m}^2/\text{s}$);
- $\gamma = -1.0 \div 1.0$ là số ngẫu nhiên;
- Δt là bước thời gian;
- u_R và v_R là các thành phần vận tốc khuyếch tán rồi của hạt dầu theo phương x và y trung bình cho khoảng thời gian Δt .

Mô hình rối ngẫu hành rất thuận tiện cho việc ứng dụng phương pháp Lagrange để mô hình hóa quá trình lan truyền dầu tràn trên và trong biển. Đây là phương pháp mới được đưa vào ứng dụng trong vài chục năm gần đây. Chúng tôi chọn phương pháp này để thiết kế mô hình lan truyền dầu chính thức.

Chi tiết hơn về vấn đề này được trình bày trong chương 2.

1.5.2.4 DẦU TỰ LOANG

Dầu tràn tự loang là quá trình bành trướng của vết dầu trên mặt nước do tác động đồng thời của 4 lực: lực quán tính; trọng lực, lực căng mặt ngoài và lực ma sát nhớt. Tự loang là cơ chế chủ yếu tạo ra hình dáng và kích thước vết dầu vào những giờ đầu tiên và do đó tự loang là quá trình rất quan trọng đối với công tác xử lý dầu tràn.

Theo mục đích và qui mô, có thể chia các mô hình tự loang dầu ra 2 loại:

- Các mô hình bán kinh nghiệm được soạn thảo để tham số hoá hiệu ứng này trong các mô hình tính toán lan truyền dầu. Với yêu cầu cụ thể, chúng ta chỉ quan tâm đến loại mô hình này.
- Các mô hình lý thuyết cứu nghiên cứu cấu trúc và tính chất động lực của chính vết dầu. Loại này dựa vào việc giải hệ phương trình Navier-Stokes.

Trong số các mô hình tự loang loại dầu, mô hình của FAY J. (1969) được sử dụng nhiều nhất (theo HUANG (1987), trong số 36 mô hình tính toán ô nhiễm dầu có 20 mô hình có tính đến sự loang và trong số này, 70 % tác giả đã sử dụng mô hình FAY).

Theo FAY quá trình loang của dầu trải qua 4 thời kỳ liên tiếp: quán tính-trọng lực, trọng lực-nhớt và nhớt-sức căng mặt ngoài và cuối cùng là sự ngừng loang.

Trong thời kỳ cân bằng quán tính-trọng lực, bán kính vết dầu R (cm) tại thời điểm t do lượng dầu Q (cm³) tính theo công thức:

$$R(t) = K_{2i} (g \Gamma Q t^2)^{1/4}, \Gamma = (\rho_2 - \rho_o) / \rho_o = 0.08 \div 0.10, t \leq T_i \quad (1.14)$$

Nếu vết dầu là một dải dài L và $A=Q/L$, ta có công thức tính chiều rộng vết dầu B như sau:

$$B(t) = K_{1i} (g \Gamma A t^2)^{1/3}, \Gamma = (\rho_2 - \rho_o) / \rho_o = 0.08 \div 0.10, t \leq T_i \quad (1.15)$$

Vào thời kỳ $t > T_i$, khi diện tích vết khá lớn, lực quán tính trở nên nhỏ và xuất hiện sự cân bằng giữa lực ma sát nhớt và trọng lực. Do đó, công thức tính bán kính vết dầu như sau:

$$R(t) = K_{2v} \left(g \Gamma Q^2 t^{3/2} \gamma^{-1/2} \right)^{1/6}, T_i < t \leq T_v \quad B(t) = K_{2v} \left(g \Gamma A^2 t^{3/2} \gamma^{-1/2} \right)^{1/4}, T_i < t \leq T_v \quad (1.16)$$

Thời kỳ nhớt-sức căng mặt ngoài bắt đầu khi đường biên của vết dầu trở nên khá dài, lực căng mặt ngoài tổng hợp trở thành quan trọng còn lực gradient áp suất ngang trở nên nhỏ bé. Như vậy, khi $t > T_v$, sẽ xuất hiện sự cân bằng giữa lực ma sát và sức căng mặt ngoài. Từ đó ta suy ra công thức tính kích thước vết dầu do hiệu ứng tự loang như sau:

$$R(t) = K_{2s} (\sigma^2 t^3 \rho_o^2)^{1/4}, T_v < t \leq T_s \quad B(t) = K_{1s} (\sigma^2 t^3 \rho_o^2)^{1/4}, T_v < t \leq T_s \quad (1.17)$$

Sự ngừng loang sẽ xuất hiện khi lực căng mặt ngoài tổng hợp giảm dần và bắt đầu đổi chiều. Diện tích cực đại của vết dầu khi ngừng loang có thể đánh giá theo công thức:

$$S_{\max} = (\sigma^2 Q^6 \rho_o^{-1} \nu^{-3} \gamma^{-1})^{1/8}, t > T_s \quad (1.18)$$

Như vậy, theo FAY, nếu lượng dầu tràn ra mặt nước yên lặng hoàn toàn (và không thất thoát), thì 1 tấn dầu có thể phủ một vùng 5 km². Một số tác giả khác đánh giá đại lượng này sẽ vào khoảng 2.6 → 12.0 km².

Trong các công thức trên: K với các chỉ số là các hằng số xác định bằng thực nghiệm; σ , ρ_o , γ thứ tự là sức căng mặt ngoài, mật độ và độ nhớt của dầu; v , ρ_2 thứ tự là độ nhớt và mật độ của nước; Thời gian kéo dài từng thời kỳ nói trên T_i , T_v và T_s tùy thuộc vào chất và lượng dầu tràn ra biển.

Biết được diện tích vết và thể tích từng phần tử dầu loang đi, chúng ta tính được hàm lượng dầu do từng hạt dầu đóng góp. Hàm lượng cuối cùng là sự chồng chất của tất cả các hạt dầu đã được tách ra từ tổng lượng dầu tràn.

Mô hình Fay ứng dụng mặt nước yên tĩnh hoàn toàn. Nó cho kết quả tốt khi lượng dầu tràn bé. Trên vùng biển thực (có sóng, gió, dòng chảy, rôi...), mô hình Fay cho kết quả chưa tốt khi bề dày lớp dầu trở nên mỏng (từ giai đoạn 2 trở đi). Theo kinh nghiệm của chúng tôi, mô hình Fay thích hợp cho mô hình lan truyền dầu xây dựng theo quan điểm Euler.

Gần đây, các phần mềm mô phỏng tràn dầu thường ứng dụng mô hình dầu tự loang do Mackay đề xuất (1980, 1994) có dạng sau:

- Tốc độ thay đổi diện tích vết dầu loang dày mô phỏng bằng mô hình:

$$\frac{dA}{dt} = K_1 A^{1/3} \left(\frac{V}{A} \right)^{4/3} \quad (1.18)$$

- Tốc độ thay đổi diện tích vết dầu loang mỏng mô phỏng bằng mô hình:

$$\frac{dA}{dt} = K_2 A^{1/3} \exp\left(\frac{-K_3}{h}\right)^{4/3} \quad (1.19)$$

Trong đó K cùng với chỉ số là các hệ số loang; V là thể tích dầu tràn còn lại; t là thời gian; A là diện tích vết dầu loang; h bề dày lớp dầu.

Mô hình Mackay rất thuận lợi để ghép với mô hình khảo sát lan truyền dầu theo phương pháp Lagrange. Đó cũng là lựa chọn của chúng tôi.

1.5.3 SỰ THAY ĐỔI LƯỢNG VÀ CHẤT DẦU TRÀN

1.5.3.1 BỐC HƠI

Dầu bốc hơi là hiện tượng dầu rời mặt biển bay vào khí quyển. Khả năng bốc hơi các loại dầu là khác nhau. Trong mỗi loại dầu, một số thành phần dễ dàng bốc hơi vào không khí và có các thành phần khác không thể bốc hơi. Ngoài các yếu tố MT (tốc độ gió và nhiệt độ nước), tốc độ bốc hơi và lượng dầu có thể bốc hơi phụ thuộc vào tính chất hóa-lý của nguyên dầu.

Bốc hơi là quá trình phong hóa dầu quan trọng nhất vào thời kỳ đầu (khoảng vài giờ đầu tiên sau khi dầu tràn ra biển) vì nó góp phần quan trọng xác định phần dầu đã rời khỏi mặt nước và sự phong hóa dầu tràn (bốc hơi làm tăng độ nhớt,

tăng mật độ dầu...). Đây là một vấn đề được nhiều nhà khoa học quan tâm, do đó có khá nhiều mô hình tính toán dự báo bốc hơi dầu trong phòng thí nghiệm và trên biển thực. Theo tổng hợp các tài liệu trình bày trong [69,79,95,118,123,131], các nhà nghiên cứu đã phát triển 4 loại mô hình tiêu biểu để tính toán bốc hơi dầu là:

- Mô hình xấp xỉ giải tích để dự báo tỷ lệ bốc hơi của dầu do tác giả Mackay đề nghị (1984) lấy ý tưởng bốc hơi tự do và không hạn chế làm căn cứ. Đây là mô hình đã được kiểm định cẩn thận nhất và cho các đánh giá gần với thực nghiệm nhất [137]. Dữ liệu đầu vào để tính bốc hơi dầu bao gồm:

1. Vận tốc gió;
2. Nhiệt độ nước;
3. Diện tích vết dầu;
4. Độ dày màng dầu;
5. Điểm sôi dầu gốc T_b và hệ số góc của đường cong chưng cất T_g ;
6. Công thức tính có 2 hai số thực nghiệm.

Mô hình ứng dụng cho tất cả các loại dầu thô và dầu công nghiệp.

Biểu thức giải tích để dự báo phần thể tích dầu bị bốc hơi lập ra trong ý tưởng bốc hơi tự do và không hạn chế theo mô hình MACKAY có dạng như sau:

$$F_c = \frac{\ln(1 + b(T_g/T)g^{(a-bT_o/T)})}{T/bT_g}, \quad g = \left(\frac{K_m A t}{Q} \right), \quad K_m = 0.0292 W^{0.78} D^{0.11} Sc^{-0.67} \quad (1.20)$$

Đây là mô hình chúng tôi sẽ chọn để xây dựng OILSAS và sẽ được mô tả chi tiết trong chương 4 và 5.

- Mô hình tách nhỏ (mô hình cắt lớp) theo điểm sôi của các thành phần cấu tạo dầu (Payne, 1984). Mô hình này chỉ áp dụng cho dầu thô. Dầu thô được chia ra các phần nhỏ dựa vào điểm sôi hay số carbon (tác giả chia ra 6 phần). Tốc độ bốc hơi tính riêng cho từng phần với các thông số riêng. Tỷ lệ bốc hơi chung là tổng các thành phần. Công thức này có nhiều hệ số thực nghiệm và rất khó áp dụng rộng rãi cho các loại dầu có thể tràn ra biển.
- Mô hình thành phần aromatic (Reed, 1989). Mô hình này tương tự mô hình cắt lớp vừa nêu ở trên, nhưng số thành phần được tách ra là 4 và mỗi thành phần được tách ra 2 phần nhỏ: phần có thể bốc hơi và phần không thể bốc hơi. Mô hình này cũng rất khó áp dụng cho hoàn cảnh hiện nay ở Vịnh Văn Phong.

- Mô hình xấp xỉ thực số liệu thực nghiệm (Bobra, 1992). Đầu tiên là tiến hành đo đặc về bốc hơi trong phòng thí nghiệm hay quan trắc trên thực tế cho các loại dầu khác nhau. Tiếp theo, xấp xỉ số liệu đo đặc bằng các công thức giải tích phù hợp. Phương pháp này cho các kết quả tin cậy nhưng đòi hỏi nhiều số liệu đo đặc tốn kém nên không có tính khả thi cho điều kiện hiện nay ở Việt Nam.

Nói chung, mô hình dự báo bốc hơi dầu có độ chính xác khá khiêm tốn, đạt khoảng 50-85% tùy thuộc vào chất lượng dữ liệu đầu vào.

Bốc hơi làm cho phần lớn các thành phần nhẹ rời khỏi mặt nước trong vài giờ đầu sau khi dầu tràn ra mặt nước. Trong điều kiện tự nhiên, tất cả các thành phần dầu có nhiệt độ sôi dưới 200°C đều bốc hơi 100% sau vài giờ đầu. Khoảng 40→60% các loại dầu nhẹ (mật độ <0.830 tấn/m³) có thể bốc hơi hoàn toàn sau vài giờ. Tuy nhiên, các thành phần nặng thì không bốc hơi. Tốc độ bốc hơi dầu giảm nhanh theo thời gian. Khoảng 12→24 giờ sau SCTD, hiệu ứng này có thể bỏ qua. Hiệu ứng bốc hơi có ý nghĩa khi lớp dầu trên mặt còn dày và hiện tượng ngấm nước của dầu còn nhỏ.

Tốc độ tăng độ nhớt của dầu do bốc hơi tính theo công thức:

$$\mu(t) = \mu_o \exp(C_4 F_v) \quad (1.21)$$

trong đó: $C_4 = 1$ đối với dầu nhẹ và $C_4 = 10$ đối với dầu nặng; F_v là phần dầu đã bị bốc hơi (tỷ lệ bị bốc hơi so với tổng thể); μ_o là độ nhớt nguyên dầu.

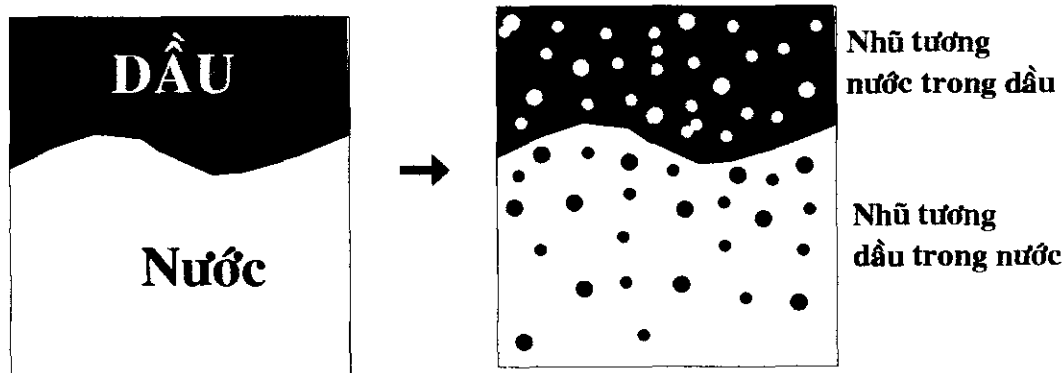
1.5.3.2 DẦU NGẤM NƯỚC

Dầu ngấm nước: tính chất đặc biệt của dầu khi tràn ra MT nước là nó có thể ngấm nước (khác với tan vào nước), tạo thành các cấu trúc có màu khác nhau, trong đó “màu socola” là phổ biến nhất, và được gọi là các **nhũ tương dầu**. Các nhũ tương dầu có tính chất cơ-lý-hóa-sinh mới, khác nguyên dầu. Khả năng ngấm nước của mỗi loại dầu là khác nhau. Các nhũ tương, trong đó các giọt dầu xâm nhập vào nước, gọi là *nhũ tương dầu trong nước*. Ngược lại, các nhũ tương, trong đó các giọt nước xâm nhập vào khối dầu gọi là *nhũ tương nước trong dầu*. Điều kiện KTTV sẽ là một trong các yếu tố quan trọng hàng đầu xác định hình thái nhũ tương (xem hình 1.2 A và B).

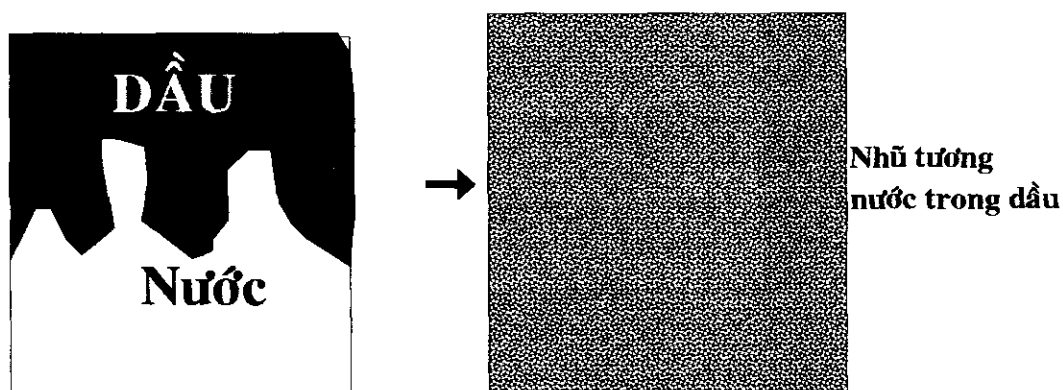
Nhũ tương hóa của dầu tràn dẫn đến hai hệ quả quan trọng nhất là:

- Về mặt cơ-lý, độ nhớt của hỗn hợp tăng mạnh, làm giảm tốc độ bốc hơi là sự lan truyền pha loãng dầu tràn;
- Về mặt sinh-hoá, độ bền đối quá trình sinh hóa của dầu tăng lên, nhất là đối các thành phần độc (aromatics).

Hình 1.2 Quá trình nhũ tương hóa trong điều kiện thời tiết sóng gió nhỏ



Hình 1.3 Quá trình nhũ tương hóa trong điều kiện thời tiết sóng gió lớn



Nói chung hiện tượng nhũ tương dầu đã được nhận thức tương đối tốt về mặt định tính. Tuy nhiên về mặt định lượng, hiện nay vẫn chưa có mô hình toán đủ tin cậy để dự báo quá trình nhũ tương hóa của dầu tràn. Hiểu biết định lượng về hiện tượng nhũ tương dầu hiện đại còn rất nghèo. Vào những năm 1980, 1982, Mackay và các đồng nghiệp đã phát triển mô hình bán kinh nghiệm để xác định tốc độ nước xâm nhập vào dầu do quá trình nhũ tương hóa. Từ đó đến nay, vẫn chưa có các phát triển mới hơn. Hầu hết các mô hình mô phỏng SCTD đang tác nghiệp trên thế giới, vẫn sử dụng mô hình này. Do đó chúng tôi cũng chỉ có một sự lựa chọn tương tự. Phương trình vi phân các định tỷ lệ lượng nước cực đại F_{wc} trong dầu có dạng:

$$\frac{dF_{wc}}{dt} = C_1 W^2 \left(1 - \frac{F_{wc}}{C_2} \right), C_1 = 4.610^{-6}, C_2 = 1.25^{-1} \quad (1.22)$$

Trong đó W là vận tốc gió, C và các chỉ số là hằng số. Chi tiết về mô hình này được trình bày thêm trong chương 2. Theo đánh giá của các chuyên gia, mô hình Mackay làm việc khá tốt đối với các loại dầu thô nặng. Tuy nhiên, việc kiểm định độ tin cậy của nó trên thực địa là rất khó khăn phức tạp.

Tốc độ tăng độ nhớt của nhũ tương dầu tính theo công thức:

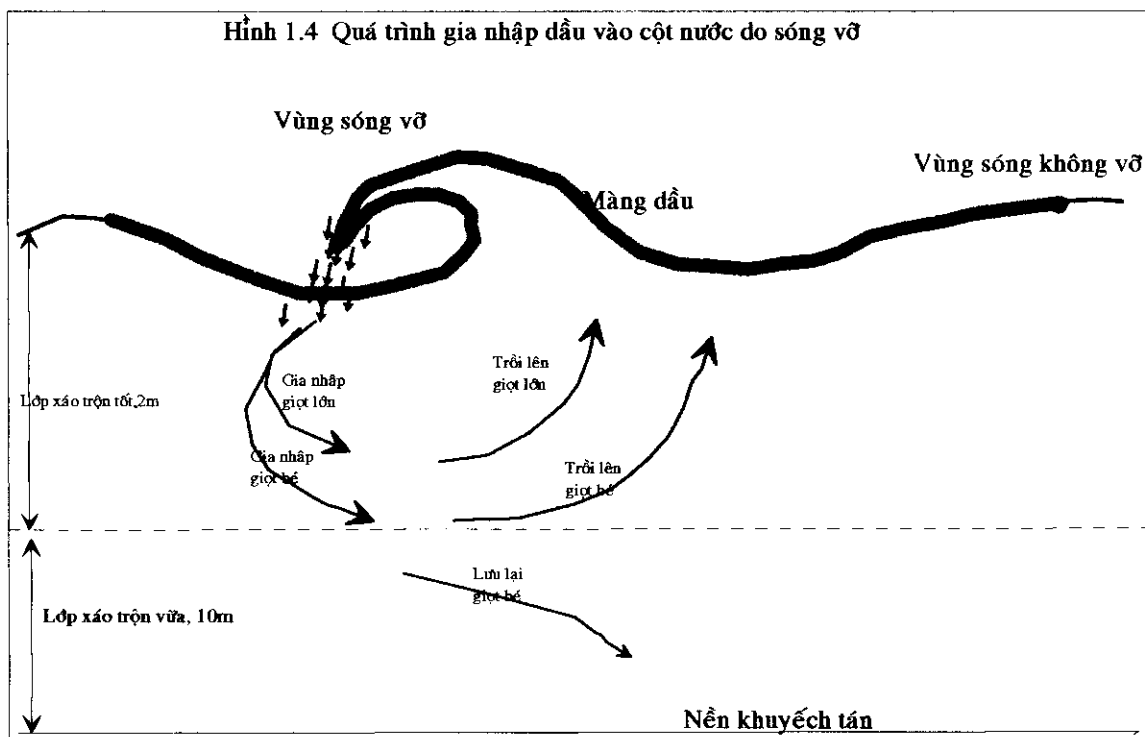
$$\mu(t) = \mu_o \exp\left(\frac{2.5F_{wc}}{1 - 0.65F_{wc}}\right) \quad (1.23)$$

trong đó μ_o là độ nhớt nguyên dầu.

Mô hình Mackay khi tính tốc độ ngấm nước của dầu có sai số rất lớn (100→200%). Tại Việt Nam, không có các công thức tính hàm lượng nước trong các nhũ tương dầu và không có mô hình tương tự. Mô hình trên chỉ sử dụng một số liệu nhập là trị số vận tốc gió. Phần mềm OILSAS cho phép người dùng lựa chọn phương án dự báo có hoặc không tính đến hiệu ứng nhũ tương hóa của dầu mỏ.

1.5.3.3 XÂM NHẬP DẦU VÀO KHỐI NƯỚC DO SÓNG

Sự xâm nhập (nhập chìm) dầu vào nước: Đó là quá trình vật lý mang dầu từ mặt nước vào bên trong khối nước biển do sóng vỡ. Đây là một hiện tượng phức tạp. Chúng ta có thể minh họa bức tranh các giọt dầu xâm nhập vào nước do sóng vỡ như hình 1.4.



Hiện tượng cơ học này có các đặc điểm định tính như sau:

- Khi có sóng biển vỡ, màng dầu trên mặt biển bị xé rách thành các giọt kích thước khác nhau và bồ nhào theo các giọt nước đi vào khối nước biển lớp dưới.

- Kích thước các giọt dầu, lực nổi của chúng và cường độ rối tầng mặt biển là các yếu tố xác định quá trình nhận chìm hay trôi lên của hạt dầu;
- Năng lượng sóng vỡ là yếu tố chính nhận chìm dầu tràn vào nước. Khi không có sóng vỡ, hiện tượng nhận chìm hạt dầu vào nước không xảy ra;
- Khả năng nổi trở lại của giọt dầu do lực nổi của giọt dầu và xáo trộn rối;
- Khi không có sóng vỡ, dầu không xâm nhập vào khối nước. Ngưỡng vận tốc gió để sóng bắt đầu vỡ là 8.5m/s (ở độ cao 10m trên mặt biển).

Quá trình nhận chìm dầu vào nước sẽ dẫn đến các hệ quả:

- Tăng tốc độ các thành phần dầu mỡ vào nước;
- Tăng tốc độ phân hủy, phát tán và pha loãng nồng độ dầu trong nước;
- Giảm tốc độ bốc hơi dầu.

Tổng quan của tác giả Mackay (1994) cho biết, hiện nay trên thế giới có 4 mô hình toán tiêu biểu mô phỏng hiện tượng dầu xâm nhập vào nước do sóng vỡ:

- (1) **Mô hình xâm nhập dầu dựa vào công thức phân hủy bậc nhất** (*First Order Decay*, Auduson, 1979) cho phép xác định lượng dầu xâm nhập vào khối nước M_s như là hàm số của vận tốc gió W và thời gian t và được mô phỏng bởi công thức giải tích dạng:

$$M_s = M_0 \left(1 - \exp \left[- \lambda_0 \left(\frac{W}{8.5} \right)^2 t \right] \right) \exp(-K_1 t) \quad (1.24)$$

Trong đó M_0 là khối lượng dầu ban đầu, K_1 là hằng số phân hủy do phong hóa dầu và λ_0 là hệ số thực nghiệm được xác định khi vận tốc gió tại độ cao 10m đạt 8.5 m/s. Mô hình này có đặc điểm là rất dễ sử dụng và ít thông số.

- (2) **Mô hình xâm nhập dầu vào cột nước do màng dầu bị xé bởi sóng vỡ** (*Breaking/non-breaking wave*) do Mackay, (1980) lập ra xuất phát từ ý tưởng chính là xác định kích thước tới hạn của các giọt dầu bị xé do sóng bề mặt biển bị vỡ, trong đó các giọt dầu có kích thước lớn hơn kích thước tới hạn sẽ quay lại mặt nước còn các giọt dầu có kích thước bé hơn kích thước tới hạn sẽ ở lại trong tầng nước. Đây là mô hình khá phức tạp với rất nhiều hệ số thực nghiệm.

Mô hình tính lượng dầu từ mặt biển xâm nhập và ở lại trong nước thực chất là phương trình cân bằng thể tích dầu dạng:

$$V_{TT} = V_{LB} - V_{LR} + V_{SB} - V_{SR} \quad (1.25)$$

Trong đó:

1. V_{LR} là thể tích dầu quay trở lại mặt biển bởi các giọt lớn xác định theo công thức:

$$V_{LR} = V_{LB} \frac{dt}{T_{LT}}, T_{LT} = H_m / W_L \quad (1.26)$$

2. V_{SR} là thể tích dầu trở lại mặt biển của các giọt bé tính theo công thức:

$$V_{SR} = V_{SB} \frac{dt}{T_{ST}}, T_{ST} = H_m / W_s \quad (1.27)$$

3. V_{LB} là thể tích dầu đi vào cột nước do sóng vỡ của các giọt bé tính theo công thức:

$$V_{LB} = \frac{F_a h_k F_b}{(W_s + K_c)} H_m A \quad (1.28)$$

4. V_{LB} là thể tích dầu đi vào cột nước do sóng vỡ của các giọt lớn tính theo công thức:

$$V_{LB} = \frac{F_a h_k (1 - F_b)}{W_L} H_m A \quad (1.29)$$

5. F_a là phần mặt biển chịu tác động của sóng vỡ tính theo công thức:

$$F_a = K_a \left(\frac{\mu}{10} \right)^{-0.3} \left(\frac{h_k}{0.001} \right)^{-0.6} (W - W_{cr})^2 \quad (1.30)$$

6. F_b là phần các giọt dầu kích thước nhỏ hơn kích thước tới hạn, tính theo công thức:

$$F_b = \left[1 + K_a \left(\frac{\mu}{10} \right)^{0.5} \left(\frac{h_k}{0.001} \right) \left(\frac{\sigma_{ow}}{24} \right) \right]^{-1} \quad (1.31)$$

trong đó:

- T_{Lt} là thời gian ở lại trong nước của giọt dầu lớn;
- W_s là vận tốc nổi của giọt dầu bé (tính theo công thức Stokes);
- K_c là vận tốc khuếch tán theo phương đứng;
- W_L là vận tốc nổi của giọt dầu lớn (tính theo công thức Stokes);
- A là diện tích vết dầu;
- H_m là độ sâu xáo trộn: $H_m = (1.5 \pm 0.35)H$ với H là độ cao sóng vỡ;
- W là vận tốc gió ở độ cao 10m trên mặt biển;
- W_{cr} là ngưỡng vận tốc bắt đầu vỡ sóng;
- μ là độ nhớt dầu;
- h_k độ dày màng dầu;
- K_a là hằng số tán xạ.
- σ_{ow} là sức căng bề mặt của nhũ tương dầu trong nước;
- K_b là hằng số thực nghiệm.

Mô hình này rất khó áp dụng cho thực tế ở nước ta vì không có phương tiện xác định các hệ số thực nghiệm.

- (3) **Mô hình giọt sóng vỡ** (*Breaking wave droplets* do Delivigne, Sweeney (1988) phát triển) đề nghị xác định khối lượng dầu xâm nhập vào khối nước M_s như là hàm số của kích thước giọt dầu do sóng vỡ xé ra và được mô phỏng bởi tích phân:

$$M_s = A dt \int_{D_{min}}^{D_{max}} Q dD \quad (1.32)$$

Ở đây D là kích thước giọt, Q là tốc độ nhận chìm giọt dầu kích thước. Đại lượng Q được xác định như là hàm số của kích thước giọt, của độ nhớt, mật độ dầu, tốc độ tiêu tán năng lượng sóng do vỡ, phần mặt biển bị dầu che phủ và phần mặt biển có sóng vỡ biểu thị bằng công thức:

$$Q = 4450 \left(\frac{\mu}{\rho} \right)^{-0.5} (3.410^{-3} g \rho_w H^2)^{0.7} S [0.032(W - W_{cr})/T_w] D^{0.7} \quad (1.33)$$

Các cận tích phân được tính theo các công thức:

$$D_{\max} = D_{50} = 1818 E^{-0.5} \left(\frac{\mu}{\rho} \right)^{0.34}, D_{\min} = 0.4 D_{50}; E = 1.0 \div 10^3 \quad (1.34)$$

Trong các công thức trên: H và T_w là độ cao và chu kỳ sóng có nghĩa; E là tốc độ tiêu tán năng lượng sóng trong một đơn vị thể tích. Chúng là các dữ liệu nhập vào của mô hình tràn dầu. Có thể tính gần đúng giá trị của chúng theo vận tốc gió.

Độ sâu xâm nhập dầu bằng độ sâu xáo trộn do cơ chế nhận chìm dầu do sóng vỡ tính theo công thức: $H_m = (1.5 \pm 0.35) H_b$.

Mô hình tổng quát về tốc độ xâm nhập dầu vào cột nước do sóng vỡ có dạng (WOSM Tech Manual, Jan. 1994):

$$\frac{dM}{dt} = C h_k^{-a} \mu^{-b} (1+W)^c \exp(-Kt) \quad \text{khi } W > W_{cr} \quad (1.35)$$

Trong đó: C , a , b , c và K là các hệ số xác định bằng thực nghiệm, t là thời gian, h bề dày lớp dầu, W là vận tốc gió và μ là độ nhớt dầu.

Lưu ý thêm:

- **Hệ số tán xạ** rồi hạt dầu theo phương đứng do sóng vỡ đi vào khối nước tính theo công thức (Thope, 1984):

$$Diff = 0.0015W \quad (1.36)$$

- **Tốc độ nổi** của giọt dầu đường kính R tính theo công thức Stokes :

$$W_{L,S} = R^2 g \left(1 - \frac{\rho}{\rho_w} \right) (18\mu_w)^{-1} \quad (1.37)$$

1.5.3.4 HÒA TAN DẦU DO KHUYẾT TÁN PHÂN TỬ

Sự hòa tan dầu vào cột nước: Đó là quá trình hóa học xâm nhập dầu từ mặt biển và từ các giọt dầu vào nước do sự khuyết tán phân tử của các thành phần hydrocarbon có thể tan trong nước. Quá trình này bao gồm các hiện tượng với đặc điểm định tính như sau:

- Cơ chế trao đổi khối lượng do sự khuyết tán phân tử xảy ra rất chậm so với quá trình bốc hơi và khuyết tán rồi;

- Hòa tan và bốc hơi dầu là hai quá trình cạnh tranh nhau vì các thành phần nhẹ vừa dễ tan vừa dễ bốc hơi. Khi bốc hơi yếu, sự hòa tan xảy ra mạnh và ngược lại. Sự hòa tan dầu xảy ra mạnh trong các giờ đầu tiên, sau đó yếu dần do các thành phần dễ hòa tan đã bốc hơi;
- Các thành phần hydrocarbon hòa tan trong nước thường độc đối với sinh vật.

Rất khó xác định khối lượng dầu hòa tan trong nước bằng phương pháp thực nghiệm (cả trong phòng thí nghiệm lẫn ở ngoài thực địa). Cho đến nay vẫn chưa có dữ liệu thực đo tin cậy để kiểm định kết quả tính toán trên các mô hình toán mô phỏng sự hòa tan dầu vào nước.

Theo tổng quan các công trình của nhiều tác giả phương Tây và Hoa Kỳ, hiện phổ biến ứng dụng hai loại mô hình xác định tốc độ hòa tan các thành phần dầu mỏ trong nước biển là:

- Loại thứ nhất, *mô hình xác định tốc độ hòa tan dạng hàm mũ* (Ly, 1973):

$$\frac{dM_d}{dt} = C_1 \exp(-C_2 t) \quad (1.38)$$

Trong đó: M_d lượng dầu mỏ tan vào nước, C với chỉ số là các hệ số được xác định bằng phương pháp thực nghiệm và t là thời gian. Ưu điểm mô hình này là đơn giản. Khuyết điểm: có hai hệ số thực nghiệm thay đổi mạnh theo chủng loại dầu và điều kiện thời tiết biển.

- Loại thứ hai, *mô hình tính tốc độ hòa tan dầu xác định qua hệ số trao đổi khối lượng dầu*. Mackay và Leinonen (1977) đã xây dựng mô hình đánh giá khối lượng N của thành phần dầu thứ i đã tan vào nước dạng:

$$N_{i,d} = K_d (e_i x_i C_i^s - C_i^w) A \quad (1.39)$$

Trong đó: A là diện tích vết dầu; C^s là độ tan cực đại (bão hòa); C^w là hàm lượng dầu thực tế trong nước; x là phân tử gam pha dầu; e là hệ số tỷ lệ; K là hệ số trao đổi khối lượng.

Theo các tác giả Hines và Maddox (1985), hệ số K cần phải tính riêng cho vết dầu từ mặt biển và các giọt dầu đã xâm nhập vào cột nước do sóng vỡ:

Đối với vết dầu đường kính L với hệ số khuếch tán phân tử D , độ nhớt động học của nước γ và tốc độ gió W , hệ số trao đổi khối lượng K trong công thức (1.39) được tính theo công thức:

$$K_d = \left(0.578 D L^{-1} \left[\frac{\gamma}{D} \right]^{1/3} \left[\frac{W L}{\gamma} \right]^{1/2} \right) \quad (1.40)$$

Đối với giọt dầu đường kính d ở trong nước dưới sự tác động của nước biển đang chuyển động với vận tốc U , hệ số K được tính theo công thức:

$$K_d = \left(D d^{-1} (2.0 + 0.552 \left[\frac{\gamma}{D} \right]^{1/3} \left[\frac{U d}{\gamma} \right]^{1/2} \right) \quad (1.41)$$

Cho đến nay, vẫn chưa kiểm định độ tin cậy của các công thức ở trên [105, 119, 130].

1.5.3.5 SỰ PHÂN HỦY SINH-HÓA

Phân hủy sinh-hóa dầu: Đó là các quá trình sinh-hóa làm biến dạng hay chuyển hóa các hydrocarbons dầu mỏ thông qua các tác động của sinh vật (chủ yếu và vi sinh, xem hình 1.1), ánh sáng và nhiệt. Quá trình này xảy ra trên màng dầu, dầu lắng đọng trên đáy biển, dầu bám bờ và các hạt dầu đã xâm nhập vào cột nước.

Thực nghiệm cho thấy, trong 1 dm³ nước có đủ dầu, sau một giờ có khoảng:

- 8.10⁻² g dầu có thể bị phân hủy bởi sự oxy hóa do tác động **ánh sáng**;
- 8.10⁻⁵ g dầu có thể bị phân hủy do hiệu ứng **nhiệt**;
- 1.10⁻¹ g dầu có thể bị phân hủy do hoạt động của **vi sinh**.

Như vậy, tốc độ phân hủy dầu do các hoạt động của vi sinh có ý nghĩa áp đảo so với hiệu ứng nhiệt. Trong công trình này, ta bỏ qua hiệu ứng ánh sáng và nhiệt.

Hiện nay phổ biến hai loại mô hình xác định tốc độ phân hủy dầu do vi sinh là:

- Mô hình xác định tốc độ phân hủy dầu mỏ theo **công thức phân hủy bậc nhất** (First Order Decay) dạng:

$$\frac{dM_{bi}}{dt} = -K_i M_i \quad (1.42)$$

Trong đó: M_{bi} là lượng dầu thuộc thành phần i bị phân rã; M_i là lượng dầu ban đầu của thành phần i; K_i là hệ số phân hủy (hệ số decay) của thành phần i. Đại lượng tỷ lệ nghịch với K_i là chu kỳ bán phân hủy T_i.

- Mô hình tính tốc độ phân hủy theo **công thức tuyến tính** đơn giản dạng:

$$\frac{dM_{bi}}{dt} = K_i \quad (1.43)$$

Hệ số decay K_i trong mô hình (1.42), thường được thay thế bởi đại lượng nghịch đảo là “chu kỳ bán phân hủy” T_i. Khi đó khối lượng dầu mỏ bị chuyển hóa do các tác động của vi sinh vật được tính toán dự báo theo công thức như sau:

$$M_{bi} = M_{oi} (1 - \exp(-t/T_i)) \quad (1.44)$$

T_i phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên tại vùng nghiên cứu và được xác định bằng thực nghiệm. Các kết quả nghiên cứu trong phòng thí nghiệm cho thấy rằng: các thành phần “sống ngắn” có chu kỳ bán phân hủy ngắn hơn 5.0 ngày, trong khi đó các thành phần dầu “sống dài lâu” có chu kỳ bán phân hủy lớn hơn 10 tháng (1000 giờ). Các nhũ tương dầu có T khoảng 3 tháng, tùy loại nhũ tương.

Trong OILSAS, chúng tôi sẽ ứng dụng mô hình (1.44).

1.5.3.6 SỰ LẮNG ĐỘNG

Sự lắng đọng của dầu: Do sự gia tăng mật độ dầu tràn trong quá trình phong hóa và sự tương tác của nó với các hạt bùn cát lơ lửng, các vật thể gốc sinh vật và các vật rắn ở MTB nói chung, dầu có thể lắng đọng lên đáy biển. Đây cũng là một vấn đề phức tạp. Công thức tính tốc độ lắng đọng dầu lên đáy có rất nhiều hệ số.

Theo tác giả Mackay, ở mức xấp xỉ bậc nhất, chúng ta nên tham khảo sử dụng mô hình do Kolpack xây dựng năm 1977, trong đó tốc độ các hạt rắn lơ lửng hấp thụ dầu xác định theo phương trình

$$\frac{dV_{sed}}{dt} = 1.410^{-8} C_{sed} (1.0 - 0.023S) \quad (1.45)$$

Trong đó V_{sed} là tốc độ dầu bị bùn cát lơ lửng hấp thụ, C_{sed} hàm lượng bùn cát lơ lửng (g/m^3) và S là độ mặn (g/l).

Các hiện tượng tiếp theo bao gồm:

- Các hạt rắn bị dầu bám có thể lắng đọng lên đáy khi vận tốc rơi (W_s) của chúng đủ lớn và vận tốc dòng chảy nhỏ hơn ngưỡng vận tốc tới hạn bồi ($V \leq 0.5$ m/s) và thời gian tồn tại của chúng khá lâu sao cho $W_s.t > H$, trong đó H là độ sâu biển;
- Nếu bị xáo trộn mạnh, dầu bám vào các hạt rắn có thể quay trở lại mặt nước và lan truyền tiếp tới nơi khác;
- Các hạt rắn lơ lửng bị dầu bám sau khi lắng xuống đáy và bờ biển có thể bị xói lên khi vận tốc dòng chảy tại đó vượt ngưỡng xói đáy và sẽ di chuyển theo hải lưu và có thể lắng đọng tại một vị trí khác ổn định hơn.

Các số liệu nhập cho mô hình đánh giá lắng đọng của dầu gồm có:

- Hàm lượng sa bồi lơ lửng
 - Đường kính trung bình (tần suất 50%) D_{50} của các hạt phù sa lơ lửng.
- Để xác định vận tốc rơi theo đường kính trung bình D_{50} của hạt sa bồi, chúng ta dùng bảng sau [105, 140]:

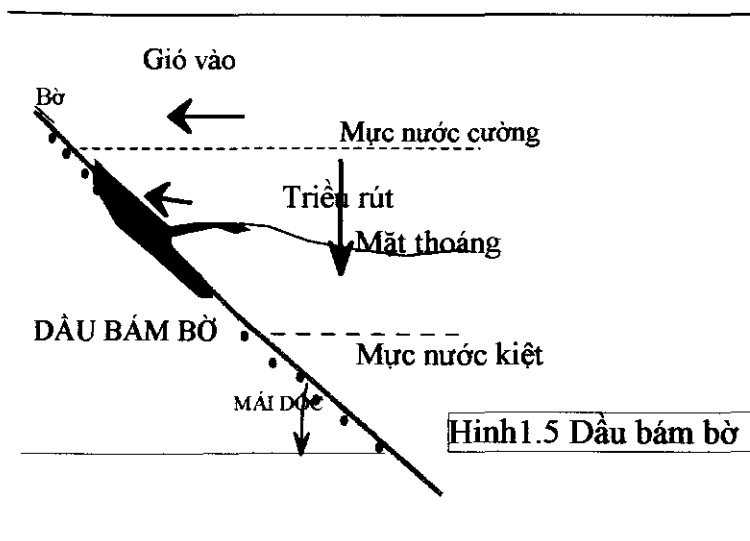
Loại hạt	Đường kính D_{50} , mm	Vận tốc rơi, $W_s.10^3$ m/s
Cát thô	1.00	100.0
Cát vừa	0.50	53.0
Cát mịn	0.10	6.9
Thịt thô	0.05	1.7
Thịt mịn	0.01	0.07
Sét thô	0.0027	0.005
Sét mịn	0.0010	0.0007

Về mặt định lượng, mô hình đánh giá sự lắng đọng của dầu mỏ có độ chính xác không cao. Đó là tình hình chung của vấn đề lắng đọng vật chất trong MT biển. Về mặt định tính, các đánh giá theo mô hình này vẫn có ý nghĩa quan trọng.

1.5.3.7 SỰ TƯƠNG TÁC DẦU TRẦN VỚI ĐƯỜNG BỜ

Sự tương tác giữa đường bờ và dầu là quá trình cơ-lý-hóa xảy ra khi dầu tiếp xúc với các bề mặt bờ sông biển có tính chất cơ giới và mái dốc khác nhau.

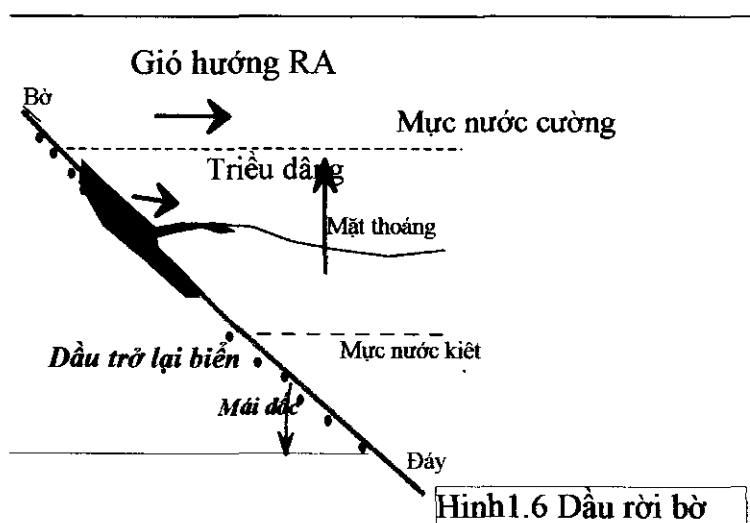
Có thể minh họa hiện tượng này bằng các sơ đồ sau đây:



Có 3 khả năng xảy ra:

Khi gặp dầu, bờ sẽ hút và thấm 100% lượng dầu tiếp xúc và không nhả ra nữa (tại đây ta cho điều kiện biên hấp thụ dầu).

Khi gặp dầu, bờ sẽ không dính dầu và 100% lượng dầu tới sẽ được trả lại cho nước (tại đây ta cho điều kiện phản xạ).



Khi gặp bờ, dầu sẽ bám lên mặt đáy bờ cho tới khi đạt trạng thái bão hòa và sẽ bị rửa sạch từ từ theo luật exponent đối với thời gian. Sự quay trở lại nước xảy ra khi triều dâng và gió đẩy ra, và dầu sẽ thoát ra cả trên mặt lẫn trong tầng sâu.

Mô hình mô phỏng hiện tượng này bao gồm một số công thức như sau:

1. Phần dầu bám lên bờ cho mỗi ô lưới biên rắn sẽ là:

$$F_{sh} = A_{ig} / A \quad (1.46)$$

Trong đó: A_{ig} là diện tích đất của ô lưới biên; A là diện tích vết của một phần tử dầu tách ra. Nếu lượng dầu đã bám vào bé hơn khả năng tiếp nhận dầu của bờ, thì dầu bám vào ô biên rắn thứ i tiếp tục tích lũy trong suốt thời gian t_i ; F_{sh} là lượng dầu trong nước mất đi do dầu bám bờ.

2. Khả năng tiếp nhận dầu của bờ xác định theo công thức:

$$M_{hi} = \rho_o I W_i L_{gi} \quad (1.47)$$

Trong đó: i là kiểu bờ; W_i bề rộng mặt tiền bờ; l_i bề dày vết cực đại có thể bám lên bờ (xem bảng sau); L là độ dài mặt tiền bờ biển.

Bảng 1.3 Bề dày cực đại của lớp dầu phủ lên bờ phụ thuộc vào loại bờ và độ nhớt

Kiểu bờ	Bề dày cực đại l , mm		
	Dầu nhẹ (Kerosene, Gasoline, DO)	Dầu trung bình (Light Crude oil, light bunkers)	Dầu nặng (Heavy Crude oil and Heavy bunkers)
Đá	0.5	2.0	2.0
Đê chắn sóng	0.5	2.0	2.0
Cát mịn	4.0	17.0	25.0
Cát thô	3.0	15.0	23.0
Cát sỏi lẫn lộn	2.0	9.0	9.0
Bãi triều trống	3.0	6.0	10.0
Đầm lầy, sinh	6.0	30.0	40.0
Rừng ngập mặn	6.0	30.0	40.0

3. Lượng dầu bám bờ bị phân hủy theo thời gian được xác định theo công thức:

$$M_R = M_o (1 - \exp(-t/T)) \quad (1.48)$$

Trong đó: M_o là lượng dầu bám vào bờ ban đầu; T là chu kỳ tự rửa của dầu phụ thuộc vào loại bờ và mái dốc (xem bảng sau); t là thời gian.

Bảng 1.4 Thời gian tự rửa sạch dầu phủ lên bờ phụ thuộc vào loại bờ và mái dốc

Kiểu bờ	Mái dốc bờ (độ)	Thời gian tự rửa sạch dầu (ngày)
Đá	80	1.0
Đê chắn sóng	80	1.0
Cát mịn	1.5-3.0	2.0-20.0
Cát thô	1.5-3.0	2.0-20.0
Cát sỏi lẫn lộn	5.1	2.0-20.0
Bãi triều trống	0	2.0-20.0
Đầm lầy, sinh	0	100.0-1000.0
Rừng ngập mặn	0	100.0-1000.0

1.5.3.8 CÁC QUÁ TRÌNH NHÂN TẠO KHÁC

Lượng và chất dầu tràn sẽ thay đổi bởi các hoạt động ứng phó, xử lý và thu gom dầu tràn của con người.

Trong các mô hình tràn dầu nổi tiếng, các chuyên gia ứng dụng một trong hai mô hình tính hiệu ứng thu gom, xử lý vết dầu loang sau đây:

1. *Mô hình hàm mũ, trong đó khối lượng dầu được làm sạch do các hoạt động nói trên xác định theo công thức:*

$$M_{gi} = M_{oi}(1 - \exp(-t/T)) \quad (1.49)$$

Trong đó: i là thành phần MT (mặt nước, đáy hay bờ biển); M_{gi} là lượng dầu đã được thu gom được (hay xử lý được); T là thời khoảng cần phải làm sạch hết dầu trên MT i ; t là thời gian hoạt động.

2. *Mô hình hàm tuyến tính, trong đó khối lượng dầu đã xử lý xong được xác định theo công thức:*

$$M_{gi} = C_{1,i} V_i t \quad (1.50)$$

Trong đó: V_i là thể tích ban đầu; $C_{1,i}$ là hằng số; t là thời gian hoạt động.

Chúng tôi đề nghị sử dụng mô hình (1.49).

1.5.4 VAI TRÒ TƯƠNG ĐỐI CỦA CÁC QUÁ TRÌNH PHONG HÓA

Các phân tích ở trên cho thấy sự khác biệt giữa hai loại phong hóa dầu tràn. Loại thứ nhất là sự lan truyền dầu dẫn đến sự phân phối lại lượng dầu đã tràn trên không gian và theo thời gian (hàm lượng dầu) mà không làm thay đổi tổng lượng dầu tràn và chất lượng dầu tràn. Loại thứ hai là các quá trình tác động của MTB dẫn đến sự thay đổi chất lượng là tổng lượng dầu tràn ra MTB.

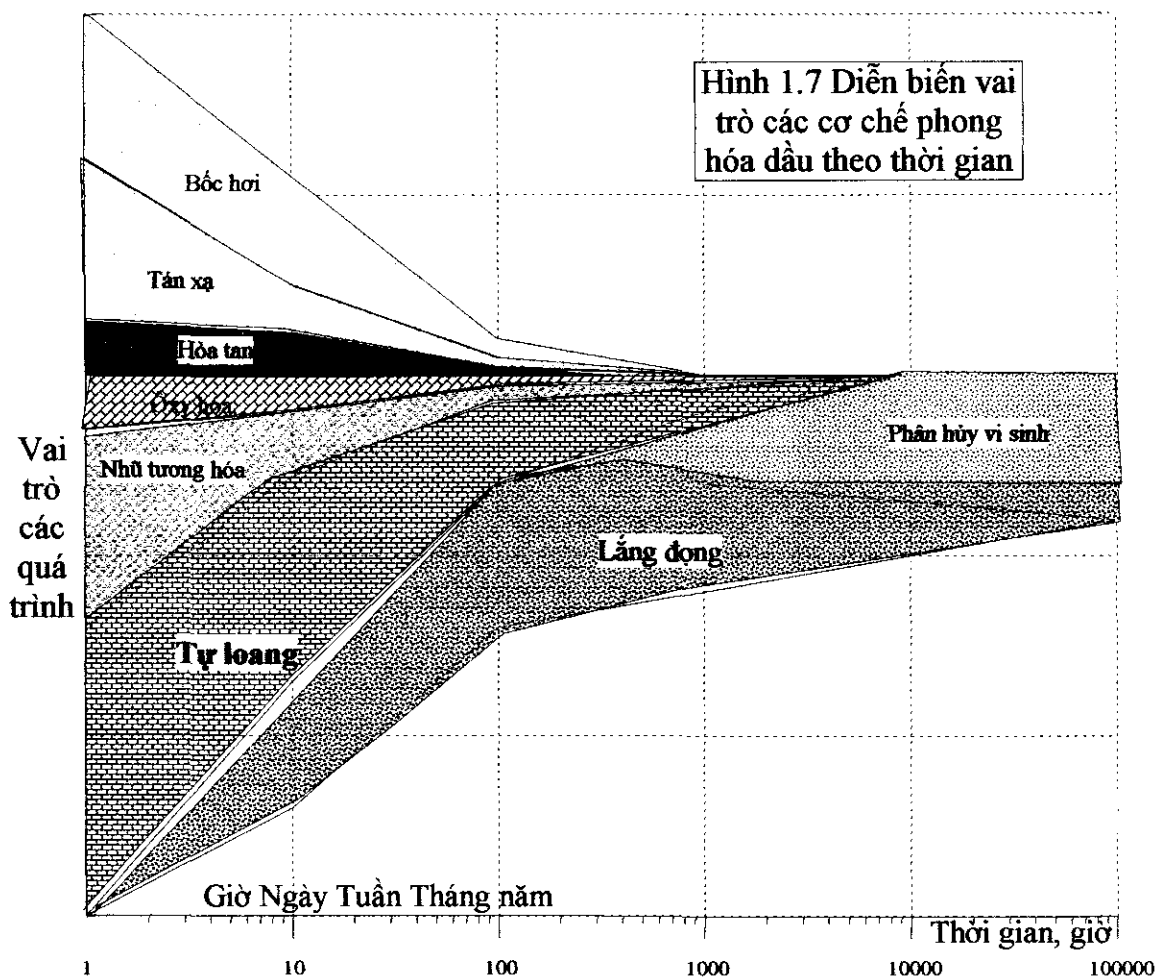
Trong khi cơ chế lan truyền dầu do hải lưu mỗi nơi mỗi khác và phụ thuộc rất mạnh vào vị trí địa lý và động lực biển, thì các cơ chế phong hóa dầu tràn ra MTB lại diễn ra tương đối độc lập đối với các điều kiện địa lý cụ thể (xin nhấn mạnh, **cơ chế nhưng không phải cường độ, tốc độ hay quy mô của hiện tượng phong hóa dầu**).

Tuy đồng thời xảy ra, nhưng tại các thời điểm khác nhau (sau khi dầu tràn ra MTB), vai trò mỗi quá trình phong hóa dầu là khác nhau. Các quá trình bốc hơi, hòa tan quan trọng những giờ đầu tiên sau khi dầu tràn ra. Quá trình tác động thường trực lên dầu tràn cho đến khi dầu tràn ngừng tồn tại. Trong khi đó quá trình phân hủy sinh-hóa sẽ thực sự có hiệu quả sau nhiều ngày sau.

Từ nhận thức về sự lệch nhau về pha thời gian tác động của các cơ chế phong hóa dầu tràn, các nhà khoa học đã rút ra một kết luận học thuật quan trọng là: khi nghiên cứu quá trình phong hóa dầu tràn ra MTB cho các thời khoảng khác nhau,

chúng ta nên lưu ý tính đến quá trình nào và có thể bỏ qua những quá trình không quan trọng nhằm tăng hiệu quả (tăng tốc độ) nghiên cứu và giảm thiểu chi phí nghiên cứu, đo đạc khảo sát.

Tổng kết các kinh nghiệm nghiên cứu trên thế giới về sự phong hóa dầu trong MTB, tác giả Juzbas đã minh họa sự thay đổi tỷ lệ đóng góp của các quá trình phong hóa dầu theo thời gian sau khi tràn ra MTB như hình 1.7 sau đây:



Từ sơ đồ trên chúng ta thấy, các quá trình hòa tan và ôxy hóa dầu tràn có vai trò rất nhỏ so với các quá trình khác. Trong các ngày đầu sau sự cố, sự phân hủy vi sinh là không đáng kể. Hiệu ứng dầu tràn bám bờ đã không được tác giả này quan tâm. Các quá trình phong hóa dầu tràn luôn luôn quan trọng là: tự loang, bốc hơi, nhũ tương, tán xạ, tải do hải lưu, lắng đọng và phân hủy vi sinh.

1.6 VÀI SỐ LIỆU THÔNG KÊ VỀ SCTD

1.6.1 TRÊN THẾ GIỚI

Bắt đầu từ năm 1974, cơ quan quốc tế ITOPF đã lập ra CSDL về các SCTD trên toàn thế giới (trừ các vụ tràn dầu do chiến tranh).

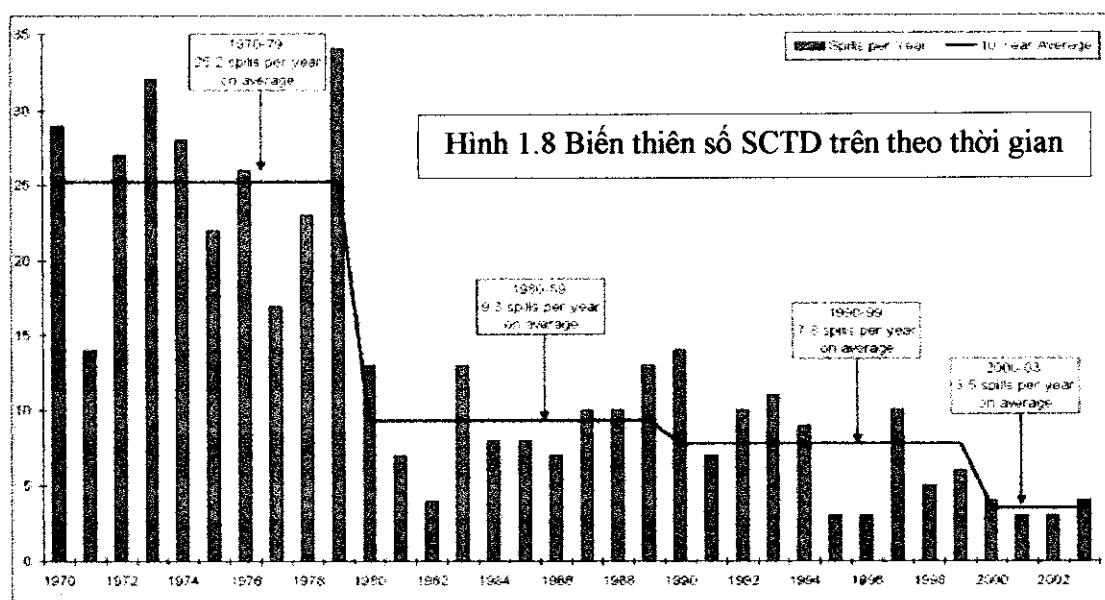
Do các nguyên nhân lịch sử, các SCTD được chia theo lượng dầu tràn thành 3 loại: loại nhỏ <7 tấn; loại vừa 7→700 tấn; loại lớn >700tấn. Số liệu thống kê cho biết, từ tháng 1 năm 1970 đến tháng 12 năm 2003, đã có 10.000 SCTD, trong đó phần lớn (84%) là các vụ tràn dầu nhỏ, lượng dầu tràn <7 tấn. Thông tin về SCTD thường lấy từ báo chí, hồ sơ chạy tàu và khai thác cảng, báo cáo kỹ thuật của các chuyên gia và các cơ quan bảo hiểm. Báo chí thường quan tâm đến các vụ tràn dầu lớn (do va chạm, cháy nổ, mắc cạn, chìm tàu...), trong khi đó các báo cáo chuyên môn thường mô tả về các SCTD nhỏ do sai lầm trong khai thác vận hành các thiết bị kỹ thuật. Số liệu thống kê về số lượng các vụ SCTD như trên bảng 1.5.

Bảng 1.5 Thống kê số lượng SCTD trên 7 tấn từ năm 1970 đến nay.

Năm	7→700 tấn	>700 Tấn	Năm	7→700 tấn	>700 tấn
1970	6	29	1990	51	14
1971	18	14	1991	29	7
1972	48	27	1992	31	10
1973	27	32	1993	31	11
1974	89	28	1994	26	9
1975	95	22	1995	20	3
1976	67	26	1996	20	3
1977	68	17	1997	28	10
1978	58	23	1998	25	5
1979	60	34	1999	19	6
1980	52	13	2000	19	4
1981	54	7	2001	16	3
1982	45	4	2002	12	3
1983	52	13	2003	15	4
1984	25	8			
1985	31	8			
1986	27	7			
1987	27	10			
1988	11	10			
1989	32	13			

Số lượng các SCTD nhỏ (<7tấn) là rất lớn. Con số thống kê được là thiên nhỏ. Theo đánh giá của các chuyên gia, chính các SCTD nhỏ mới là nguồn ô nhiễm dầu chính đối với MTB (so với các SCTD lớn). Số vụ SCTD trên thế giới giảm theo thời gian là nhờ các nước phát triển sử dụng phần lớn lượng dầu của thế giới đã có biện pháp khống chế SCTD. Tuy nhiên, nhiều khu vực thuộc các nước đang phát triển, tình hình diễn biến theo chiều ngược lại, trong đó có Việt Nam (số SCTD trong những năm 90 tăng vọt so với trước đó).

Biểu đồ trên hình 1.8 cho thấy số SCTD lớn (>700 tấn) trên thế giới giảm liên tục theo thời gian. Vào những năm 70, trung bình mỗi năm có 25 vụ, trong khi đó vào các năm 2000-2003, mỗi năm chỉ có 3-5 vụ.

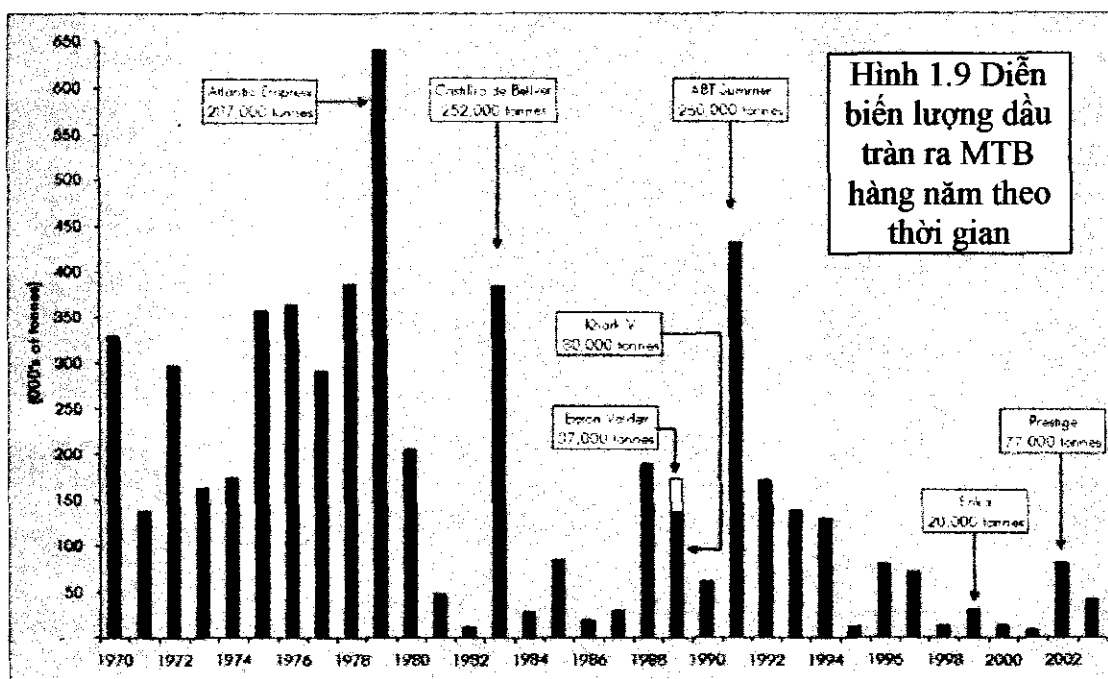


Tổng lượng dầu tràn ra MT do SCTD hàng năm trên thế giới như trên bảng 1.6 và hình 1.9.

Bảng 1.6 Thống kê tổng lượng dầu tràn MT do SCTD từ năm 1970 đến nay

Năm	Lượng, ngàn tấn	Năm	Lượng, ngàn tấn
1970	330	1980	206
1971	138	1981	48
1972	297	1982	12
1973	164	1983	384
1974	175	1984	28
1975	357	1985	85
1976	364	1986	19
1977	291	1987	30
1978	386	1988	190
1979	640	1989	174
1970s	Tổng 3142	1980s	Tổng 1176
1990	61	2000	14
1991	430	2001	8
1992	172	2002	81*
1993	139	2003	42
1994	130		
1995	12		
1996	80		
1997	72		
1998	13		
1999	31		
1990s	Tổng 1140		

Kể từ năm 1970 đến nay, tổng lượng dầu tràn ra MT do SCTD cũng giảm theo thời gian (xem hình 1.9).



Tuy nhiên tình hình trên không đại diện cho từng khu vực địa lý cụ thể. Thí dụ, Ở TP HCM, chỉ riêng năm 1994 đã có hơn 2100 tấn dầu tràn ra MT

Số liệu thống kê cho thấy, trong 10 năm (1990-1999), có tất cả 358 SCTD >7 tấn làm tràn ra MT gần 1.140.000 tấn dầu, trong số 830.000 tấn (chiếm 73% về số lượng) dầu là do 10 vụ SCTD dầu lớn (chiếm 3% số vụ) gây ra.

Trên bảng dưới đây là thông kê 20 SCTD dầu lớn trong khoảng thời gian 1970 đến 2003 (xếp theo thứ tự từ lớn đến nhỏ).

Bảng 1.7 Các SCTD lớn trên thế giới từ năm 1970 đến năm 2003

STT	Tên tàu	Năm	Vị trí	Lượng dầu Tràn (tấn)
1	Atlantic Empress	1979	Off Tobago, West Indies	287,000
2	ABT Summer	1991	700 nautical miles off Angola	260,000
3	Castillo de Bellver	1983	Off Saldanha Bay, South Africa	252,000
4	Amoco Cadiz	1978	Off Brittany, France	223,000
5	Haven	1991	Genoa, Italy	144,000
6	Odyssey	1988	700 nautical miles off Nova Scotia, Canada	132,000
7	Torrey Canyon	1967	Scilly Isles, UK	119,000
8	Sea Star	1972	Gulf of Oman	115,000
9	Irenes Serenade	1980	Navarino Bay, Greece	100,000
10	Urquiola	1976	La Coruna, Spain	100,000
11	Hawaiian Patriot	1977	300 nautical miles off Honolulu	95,000

STT	Tên tàu	Năm	Vị trí	Lượng dầu Tràn (tấn)
12	Independenta	1979	Bosphorus, Turkey	95,000
13	Jakob Maersk	1975	Oporto, Portugal	88,000
14	Braer	1993	Shetland Islands, UK	85,000
15	Khark 5	1989	120 nautical miles off Atlantic coast of Morocco	80,000
16	Prestige*	2002	Off the Spanish coast	77,000
17	Aegean Sea	1992	La Coruna, Spain	74,000
18	Sea Empress	1996	Milford Haven, UK	72,000
19	Katina P	1992	Off Maputo, Mozambique	72,000
35	Exxon Valdez	1989	Prince William Sound, Alaska, USA	37,000

Về nguyên nhân gây SCTD, thống kê cho thấy, đa số SCTD là do tổ hợp nhiều yếu tố. Các chuyên gia đã tách ra 2 nhóm nguyên nhân: nhóm thứ nhất thuộc sai lầm trong thao tác (operations) và nhóm thứ hai do các tai nạn (accidents). Một số sự cố không rõ nguyên nhân (xem bảng 1.8).

Bảng 1.8 Thống kê nguyên nhân tràn dầu trên thế giới (1974-2003)

	< 7 tấn	7-700 tấn	> 700 tấn	Tổng số vụ
Do thao tác sai				
Bơm/rót dầu lên/xuống tàu	2812	326	30	3168
Thao tác trong kho dầu	548	26	0	574
Các thao tác khác	1177	55	0	1232
Do tai nạn				
Va chạm	167	274	95	536
Tàu mắc cạn	228	212	114	554
Cháy nổ	85	11	29	125
Không rõ nguyên nhân	2175	143	24	2342
Tổng cộng	7764	1135	335	9234

Thống kê dữ liệu SCTD cho thấy:

- Phần lớn sự cố xảy ra tại các điểm bơm/rót dầu (kho, cảng, bến tàu) và đa phần đây là các sự cố loại nhỏ (91% dưới 7 tấn);
- Các sự cố do va chạm, tàu mắc cạn và hư vỏ thường gây ra những sự cố tràn dầu lớn, gây tác động MT nghiêm trọng.

1.6.2 TẠI VIỆT NAM

Số liệu thống kê trong báo cáo đề tài cấp nhà nước trong những năm 90 [37, 40] về lượng dầu gia nhập MTB ở Việt Nam (thời điểm là năm 1992) như sau:

- Từ các khu công nghiệp là 4039 tấn, trong đó: Vùng Quảng Ninh: 74 tấn; Vùng Hải Phòng: 231 tấn; Vùng Hà Nội: 1160 tấn; Vùng Đà Nẵng: 301; Vùng TPHCM-Biên Hòa: 2100 tấn.

- b. Từ các hoạt động của tàu các loại là 238838.7 tấn, trong đó: Từ các vụ đắm tàu, tai nạn giao thông: 500 tấn; Từ các tàu chở dầu: 23000 tấn; Từ các cảng, các tàu thuyền: 33.7 tấn.

Ở Việt nam hiện chưa có số liệu thống kê đầy đủ về SCTD, nhất là dữ liệu về các sự cố tràn dầu nhỏ (có lượng <7 tấn). Theo ước tính của chúng tôi, loại sự cố nhỏ là rất phổ biến trong điều kiện Việt Nam (chất lượng các phương tiện và hạ tầng cơ bản thấp).

Trước năm 1990, không có thông tin về các SCTD có lượng dầu tràn lớn 100 tấn ở Việt Nam. Nhưng trong khoảng thời gian từ năm 1992 đến nay, đã ghi nhận được nhiều sự cố tràn dầu lớn, gây hậu quả nghiêm trọng, đặc biệt trên địa bàn tp HCM và Bà Rịa-Vũng Tàu. Trên bảng dưới đây là thống kê 9 SCTD dầu lớn (lượng dầu tràn >100 tấn) trong khoảng thời gian 1992 đến 2003 (xếp theo thứ tự từ lớn đến nhỏ):

Bảng 1.9 Các SCTD dầu lớn ở Việt Nam từ năm 1990 lại đây

STT	Loại dầu	Năm	Vị trí	Lượng (tấn)
1	DO	1994	Cảng Cát Lái, tp HCM	1700
2	DO	2003	Cảng VICT, tp HCM	388
3	DO	2002	Phao số 0, Vũng Tàu	200
4	DO	1992	Gần cảng Quy Nhơn, Bình Định	180 (ước tính)
5	DO	1996	Cảng Cát Lái, Tp HCM	177
6	FO	1999	Đảo Lý Sơn, Quảng Ngãi	150 (ước tính)
7	FO	1994	S. Tắc Rối, Tp HCM	137
8	DO	1997	Cát Lái, TP HCM	117
9	FO	1999	Mỏ Đại Hùng, Vũng Tàu	105

Chúng ta thấy rằng, các loại dầu tràn trong các sự cố nói trên đều là dầu thành phẩm (DO và FO). Đã có các báo cáo (không phổ biến) về các sự cố tràn dầu thô tại các vùng mỏ khai dầu trên thềm lục địa Việt Nam, nhưng quy mô không lớn.

Việc ứng phó SCTD ở Việt Nam đạt hiệu quả chưa cao. Chỉ có một lần (năm 1997), đội cứu hộ của Tp HCM đã kịp thả phao vây để thu gom dầu nhưng đạt hiệu quả chưa cao. Lượng dầu tràn đã thu gom được chiếm chỉ chiếm 10% lượng dầu tràn ra. Công tác khắc phục hậu quả sau khi sự cố kết thúc cũng có nhiều tiến bộ trong thời gian gần đây, nhưng nhìn chung còn lúng túng, phối hợp yếu.

1.7 TÁC ĐỘNG CỦA DẦU TRÀN ĐỐI VỚI MTB

Nội dung mục 1.5 bàn về sự tác động của MTB lên dầu tràn. Trong mục này, chúng ta tổng quan các tác động của dầu tràn lên MTB.

Như đã biết, MTB bao gồm: nước biển, đáy biển, bờ biển cùng với các hệ thống cơ-lý-hóa-sinh đang tồn tại và vận hành ở trong đó. Chất lượng MTB tại một khu vực được đánh giá định tính và định lượng qua các chỉ số đặc trưng cho thành phần cấu tạo và quy luật vận hành của MTB. Chất lượng MTB tốt được hiểu “nôm na” là MTB đang ở trạng thái cân bằng và phát triển bền vững. *Giảm chất lượng* MTB được hiểu “nôm na” là có sự mất cân bằng của một hoặc một số thành phần hoặc toàn bộ hệ thống các đối tượng và quan hệ cấu thành MTB.

Tác động dầu tràn đối với MTB rất đa dạng và phức tạp. Dầu tràn có thể gây tổn hại MT, sức khỏe cộng đồng, kinh tế- xã hội, các nguồn lợi nhạy cảm cũng như dẫn đến việc phải thực hiện các chương trình khôi phục và làm sạch tốn kém. Bên chịu trách nhiệm phải bồi thường các thiệt hại về KT-XH và MT cũng như những tổn thương cho các nguồn tài nguyên thiên nhiên. Các tác động dầu tràn lên MT thể hiện qua nhiều hình thức khác nhau. Dưới đây là một số ý tóm tắt.

1.7.1 ĐỐI VỚI HỆ SINH THÁI BIỂN

Tác động của dầu tràn ra MTB đối với hệ sinh thái biển bao gồm:

- Làm chết các loài sinh vật sống ở biển hay ven bờ (trứng, ấu trùng, sinh vật nhỏ và sinh vật trưởng thành...);
- Làm tổn thương MT sống ven bờ (cỏ biển, rừng ngập mặn, san hô, bãi cát, bãi lầy, bùn...);
- Làm giảm khả năng sinh sản, phát triển và các tác động lâu dài khác lên hệ sinh thái;
- Gây chết các loài sinh vật làm môi ăn cho các loại sinh vật khác.

Kết quả nghiên cứu tác động của dầu lên hệ sinh thái biển trong các thập kỷ gần đây đã làm sáng tỏ nhiều vấn đề quan trọng. Tổng kết các kết quả nghiên cứu trình bày trong các tài liệu [54, 58, 97] cho thấy:

- **Hệ sinh thái bờ biển là phần nhạy cảm và dễ bị tổn thương nhất;**
- Tác động của dầu tràn đối với hệ sinh thái ven bờ biển vùng nhiệt đới có thể kéo dài trên 10 năm (san hô, rừng ngập mặn, bãi cát...) thậm chí vài thập niên;
- Ngưỡng hàm lượng dầu có thể tác động lên hệ sinh thái phụ thuộc vào loại dầu tràn và loại sinh vật;
- Các cá thể nhỏ tuổi nhạy cảm hơn đối với tác động của dầu tràn so với các thể trưởng thành.

Trong hệ sinh thái biển, vi sinh vật là loài có thể phân hủy dầu mỡ. Có 25 loài vi sinh vật (tảo, nấm...) có thể phân hủy (ăn) dầu mỡ. Dĩ nhiên, tính chất hóa-lý của dầu tràn cũng như hình thức tồn tại và phong hóa của nó trong MTB (màng dầu, nhũ tương dầu...) ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ phân hủy dầu mỡ do vi sinh. Nhiệt độ, Ôxy hòa tan, độ mặn, hàm lượng chất dinh dưỡng, pH, dòng chảy, độ đục cũng tác động đến tốc độ phân hủy dầu mỡ.

Tác động của dầu tràn lên hệ sinh thái biển diễn ra theo các cơ chế phức tạp, chưa thể mô phỏng chính xác bằng các mô hình toán. Tác động này phụ thuộc vào loại dầu tràn, sự phân bố lượng dầu trong MTB (nồng độ và thời khoảng tồn tại) và sự phong hóa của dầu tràn trong MTB (lượng, chất và hình thức tồn tại). Trên các thủy vực mở và thoáng, dòng chảy và sự khuếch tán sẽ nhanh chóng pha loãng lượng dầu tràn, tác động sẽ nhỏ. Ngược lại, vùng gần bờ, trong vịnh kín, trong cảng biển và cửa sông, tác động dầu tràn lớn hơn.

Sự phục hồi của hệ sinh thái biển cũng phụ thuộc vào loại, lượng và thời khoảng dầu tồn tại trong MTB. Thời gian phục hồi khác nhau đối với mỗi cá thể. Ví dụ, các loại ốc sò, trai, algae có thể phục hồi sau vài tháng, trong khi đó, các loại giáp xác như tôm, cua... cần khoảng thời gian lâu hơn.

Độc của dầu mỡ là một chủ đề được quan tâm hàng đầu khi nghiên cứu tác động của dầu lên hệ sinh thái biển. Theo tổng kết trong tài liệu GESAMP (1994), độc nhất là các thành phần dầu có phân tử lượng lớn nói chung. Tuy nhiên, ở trong nước biển, các thành phần có phân tử lượng nhỏ (C_{12} , C_{24}) gây hiệu ứng độc rất sâu sắc (gây sốc và ngộ độc mạnh) bởi vì chúng có tốc độ hòa tan vào nước lớn, dễ xâm nhập vào nội tạng của sinh vật hơn các thành phần ít tan trong nước. Do vậy, có sự khác nhau đáng kể giữa độ độc của dầu gốc và độ độc của dầu đã phong hóa trong MTB. Khi xác định độ nguy hiểm của dầu tràn trong MTB, điều kiện tồn tại và phong hóa dầu có thể quan trọng hơn độc tính của dầu theo thành phần hóa học gốc (Vai hóa chất khác cũng vậy).

Việc nghiên cứu tác động lâu dài của dầu mỡ lên hệ sinh thái biển được nghiên cứu chưa đầy đủ. Thông thường, cần đến 10 năm sau SCTD thì hệ sinh thái mới có thể tự khôi phục được trạng thái gần như trước sự cố. Tuy nhiên, chu kỳ phục hồi biến động mạnh theo khu hệ sinh thái và điều kiện khí hậu. Đối với vùng nhiệt đới, chu kỳ phục hồi cần đến vài thập niên. Chim biển thường bị tác động mạnh khi có SCTD, trong khi vẫn còn nhiều tranh luận về vấn đề tác động dài hạn của dầu đối với chim biển. Cũng tương tự, vấn đề tác động dầu lên các động vật hoang dã khác như rùa, rắn... cũng chưa được nghiên cứu tốt. SCTD thường có tác động nhỏ đối với cá trưởng thành ở vùng biển khơi. Tuy nhiên, ở vùng nước nông, các nhũ tương dầu và dầu bám đáy và bờ biển có thể làm cá chết. Các ấu trùng cá đặc biệt nhạy với dầu mỡ và hầu hết ấu trùng cá tại vùng có SCTD chết.

Các nghiên cứu cho thấy (xem tài liệu [58]), ô nhiễm dầu mỡ gây tác động nặng nề lên nhiều hệ sinh thái nhiệt đới như: rừng ngập mặn, san hô, bãi bùn....

Đặc biệt, sự đeo bám của dầu mỡ lên rỗ, bần, các hốc kín ở đây gây khó khăn rất lớn cho việc làm sạch dầu tràn ở khu hệ sinh thái loại này.

Đánh giá tác động dầu tràn lên hệ sinh thái là vấn đề khó và tốn kém. Cần đến hệ thống quan trắc lâu dài trên thực địa để khảo sát và đánh giá diễn biến của các thành phần cấu thành hệ sinh thái đó.

1.7.2 ĐỐI VỚI SỨC KHỎE CON NGƯỜI

Mỗi khi SCTD xảy ra, cháy nổ là mối đe dọa nguy hiểm nhất đối với con người. Mặc dù các tác động khác của dầu tràn trong sự cố đối với sức khỏe con người là rất lớn, nhưng chẳng thấm vào đâu so với trường hợp để xảy ra cháy nổ khi có SCTD. Có thể nói: nếu xảy ra cháy nổ trong SCTD, đó sẽ làm thảm họa khôn lường.

Tác động cháy nổ đối với sức khỏe là vấn đề hiển nhiên, thường không được bàn đến trong các tổng quan về tác động của dầu tràn lên sức khỏe con người. Thay vào đó, tác động của dầu mỡ đối với sức khỏe con người thường được các chuyên gia tìm hiểu ở 3 khía cạnh:

- Tác động do trực tiếp tiếp xúc bên ngoài với dầu mỡ;
- Nguy cơ ung thư do dầu ngấm trực tiếp vào phủ tạng;
- Nguy cơ bệnh tật do sử dụng thực phẩm đã bị ô nhiễm dầu do sự cố.

Khi tiếp xúc trực tiếp với dầu mỡ tại vùng dầu tràn, các nguy cơ đối với sức khỏe con người bao gồm:

- Khi con người hấp thu các thành phần thơm nhẹ dễ bốc hơi của dầu (qua con đường hô hấp, thực phẩm hay bị dính dầu), có thể bị ung thư;
- Khi bị dính dầu, nó có thể gây ngứa, sưng tấy, viêm và lở loét
- Khi tiếp xúc trực tiếp, dầu mỡ sẽ gây đau đầu, sốc, choáng, chóng mặt, ngất xỉu, nghẹt thở và có thể tử vong.

Khi dầu xâm nhập vào bên trong cơ thể con người (qua thực phẩm hay ngấm vào máu và phủ tạng) trong một thời khoảng lâu dài, các thành phần có độc tính cao (benzene) có thể gây nguy hiểm tới sức khỏe bởi bệnh ung thư.

Để tránh tác động của dầu tràn đối với sức khỏe, con người phải tuân thủ nghiêm ngặt các biện pháp an toàn khi phải tiếp xúc với dầu tràn, tránh sử dụng các thực phẩm hải sản từ vùng có SCTD tác động cho đến khi có các kết luận chính thức về sự an toàn của chúng qua các đánh giá khoa học (đủ thẩm quyền).

Theo thông lệ, giá đền bù tổn thất sức khỏe con người do tác động của SCTD được tính theo chi phí thực tế và theo thỏa thuận giữa các bên liên quan. Hiện vẫn

chưa có một sự thống nhất nào về vấn đề này, vì rất khó phân biệt bệnh do dầu tràn hay do các nguyên nhân khác.

1.7.3 ĐỐI VỚI KINH TẾ-XÃ HỘI

Dầu tràn có thể gây thiệt hại to lớn cho các khu du lịch, vui chơi giải trí, các bãi tắm, các khu tham quan sinh thái bảo tàng và danh lam thắng cảnh. Đặc biệt nó sẽ tác động rất xấu đến đến các điểm khảo cổ và các thắng cảnh có ý nghĩa văn hoá và các loài động vật có giá trị xã hội lớn (cá voi, rùa, hải cẩu...vv).

SCTD sẽ gây ô nhiễm các điểm lấy nước phục vụ sản xuất công nghiệp, nghề muối, lấy nước nuôi cá, nuôi tôm và rong tảo.... Ô nhiễm do dầu tràn sẽ làm giảm giá trị của các khu vực địa lý có ý nghĩa kinh tế-chính trị-xã hội. Cộng đồng phải đầu tư mua sắm thiết bị và công cụ ứng phó SCTD và chi kinh phí làm sạch dầu, khắc phục tác động tiêu cực. Các hoạt động này có thể dẫn đến sự xói mòn đất đai và biến dạng cảnh quan sinh thái.

Đối với nghề cá, nuôi trồng thủy sản. Dầu tràn do sự cố có làm chết cá, tôm, cua nuôi trong các ao, lồng, đặc biệt là các lồng nổi trên mặt biển. Thủy-hải sản trong các địa nuôi và nguồn lợi tự nhiên tại vùng tràn dầu hay có vết dầu đi qua sẽ bị tác động (gây chết hoặc giảm năng suất trầm trọng).

Dầu tràn ra MTB gây cản trở hoạt động đánh bắt, làm hỏng lưới và ngư cụ đánh bắt do bị dính dầu vv....

Phân tích số liệu tác động của 60 SCTD trên thế giới, tác giả Moller (1989) đã có các đánh giá về độ nhạy đối với tác động dầu tràn đối các loại ngư cụ và phương thức nuôi trồng thủy sản như các bảng sau:

Bảng 1.10 Độ nhạy của các loại ngư cụ đối với tác động của dầu tràn

Loại công cụ đánh bắt	Độ nhạy đối với tác động dầu tràn
Bẫy thú, thùng, rỗ, các loại rào chắn	Cao
Các loại lưới	Trung bình
Các loại dây, cột	Thấp

Bảng 1.11 Độ nhạy của các loại phương thức nuôi hải sản đối với tác động của dầu tràn

Phương thức nuôi	Loại thủy sản nuôi	Độ nhạy
Thả trên bãi triều	Loại hai mảnh vỏ	Cao
Lồng, chuồng, bè neo nổi tầng mặt nước	Cải biển, cỏ biển	Cao
Lồng, chuồng, bè neo trên đáy biển	Cá, tôm	Trung bình
Ao nuôi	Cá, tôm,	Trung bình
Khung, lồng đứng	Trai, sò, hào, rong biển	Trung bình/Thấp
Thả tự do trên đáy biển	Sò, bào ngư, đura chuột biển	Thấp
Vây trên đáy biển	Cua, tôm hùm..	Thấp

Đối với một SCTD, chi phí lớn nhất là kinh phí chi cho việc làm sạch MTB. Theo đánh giá của ACOMPS (Advisory Committee on Pollution of Sea) năm 1991, chi phí để làm sạch MT do SCTD EXXON VALDEZ từ năm 1989 đến năm 1991 là 2 tỷ 300 triệu US\$ (đến năm 2003, xấp xỉ 9 tỷ US\$). Chi phí để làm sạch MT do các sự cố tràn ở thành phố Hồ Chí Minh và tp Vũng Tàu cũng rất lớn. Theo đánh giá sơ bộ, chi phí xử lý sơ bộ để làm sạch ao nuôi thủy sản và các ruộng lúa ở vùng huyện Nhà Bè, huyện Cần Giờ, Huyện Nhơn Trạch, huyện Thủ Đức do SCTD Neptune tại Cảng Cát Lái vào tháng 10 năm 1994 lên đến 60 tỷ đồng. Thiệt hại có thể cao hơn do chưa thống kê đầy đủ.

Các tranh chấp và nghĩa vụ MT được bên gây sự cố tràn dầu đền bù thiệt hại trong giai đoạn từ năm 1994-2003 như dưới đây (chọn tiêu biểu).

✦ Trong khu vực nội địa tp Hồ Chí Minh:

Tên sự cố (năm xảy ra)	Lượng và loại dầu tràn	Số tiền đền bù
Tắc rôi (5/1994)	137 Tấn FO	2.000.000 USD
Cát Lái I (10/1994)	1700 Tấn DO+ FO+Condensate	4.200.000 USD
Cát Lái II (12/1996)	177 tấn DO	400.000 USD
Cát Lái III (1/1997)	117 tấn DO	200.000 USD
Cảng VICT (1/2003)	388 tấn dầu DO	Chi thực hiện ĐTM

✦ Trên vùng biển ven bờ:

Tên sự cố (năm xảy ra)	Lượng và loại dầu tràn	Số tiền đền bù
Đảo Lý Sơn, Quảng Ngãi (1999)	117 tấn FO	Chi thực hiện ĐTM
Giàn khoan, Vũng Tàu (1998)	97 tấn FO	Chi thực hiện ĐTM

Theo thông lệ quốc tế, kinh phí đền bù tổn thất KT-XH-văn hóa-chính trị do tác động của SCTD phải tính theo chi phí thực tế và thỏa thuận giữa các bên liên quan với các chứng cứ pháp lý đầy đủ, do các tổ chức và cá nhân đủ thẩm quyền xác nhận (tham khảo công ước quốc tế trong phụ lục 5,6)..

Trong thực tế, việc xác định chính xác số tiền cần phải chi trả đền bù tổn thất kinh tế, xã hội, văn hóa, địa lý, chính trị do SCTD là một vấn đề phức tạp, nhất là về mặt thủ thập đủ các chứng cứ pháp lý.

1.7.4 ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG SCTD LÊN MT VÀ KT-XH

Theo thông lệ quốc tế, giá trị đền bù tác động SCTD đối với các tổn thất MT và KT-XH tính theo chi phí thực tế đã được tổ chức có thẩm quyền thẩm định.

Tuy nhiên, các SCTD có thể gây ra các tổn thất không thể tính bằng tiền được (như: mất uy tín, lỡ cơ hội đầu tư phát triển...). Hơn thế, thảm họa này sẽ kéo theo các thảm họa khác... Đó đó ta không thể tính hết, tính đủ tất cả các tác động của một SCTD đối với MT và KT-XH.

Ở Việt Nam, cơ sở pháp lý để thực hiện công tác đánh giá tác động SCTD đối với MTB là bộ luật bảo vệ MT. Trong khi đó, các tổn thất về nhân mạng, sức khỏe, về tài sản và các loại tài nguyên khác phải được xác định theo các bộ luật khác liên quan đến các ngành: Công an, Giao thông, y tế, quốc phòng, tài chính... Do vậy, công cụ trợ giúp xử lý các loại công tác liên quan đa ngành này là rất phức tạp, không thể một lần là xong ngay và theo đúng theo quy trình quy phạm.

Căn cứ pháp lý để xây dựng công cụ trợ giúp như vậy là Quyết định của chính phủ số 129/2001/QĐ-TTg về việc ban hành “Kế hoạch ứng phó sự cố tràn dầu trong đoạn 2001-2001” và Quyết định của UBND tỉnh Khánh Hòa số 38/2003/QĐ-UB về việc ban hành “Qui chế phối hợp ứng phó sự cố tràn dầu trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa” (xem phụ lục 3).

Công cụ (mô hình) đánh giá tác động SCTD lên MT và KT-XH là loại mô hình mới và có giới hạn ứng dụng khá hẹp. Ở nước ta chưa có các mô hình loại này. Chúng ta cũng chưa xây dựng xong các hệ CSDL và hướng dẫn tính đơn giá đền bù tổn hại đối với các loại tài nguyên, kinh tế, văn hóa, xã hội... Chúng tôi sẽ kế thừa các kinh nghiệm quốc tế thông qua phân tích tìm hiểu mô hình NRDAM/CME (Natural resource Damange Assessment Model for Coastal Marine Environment, 1987) của Hoa Kỳ.

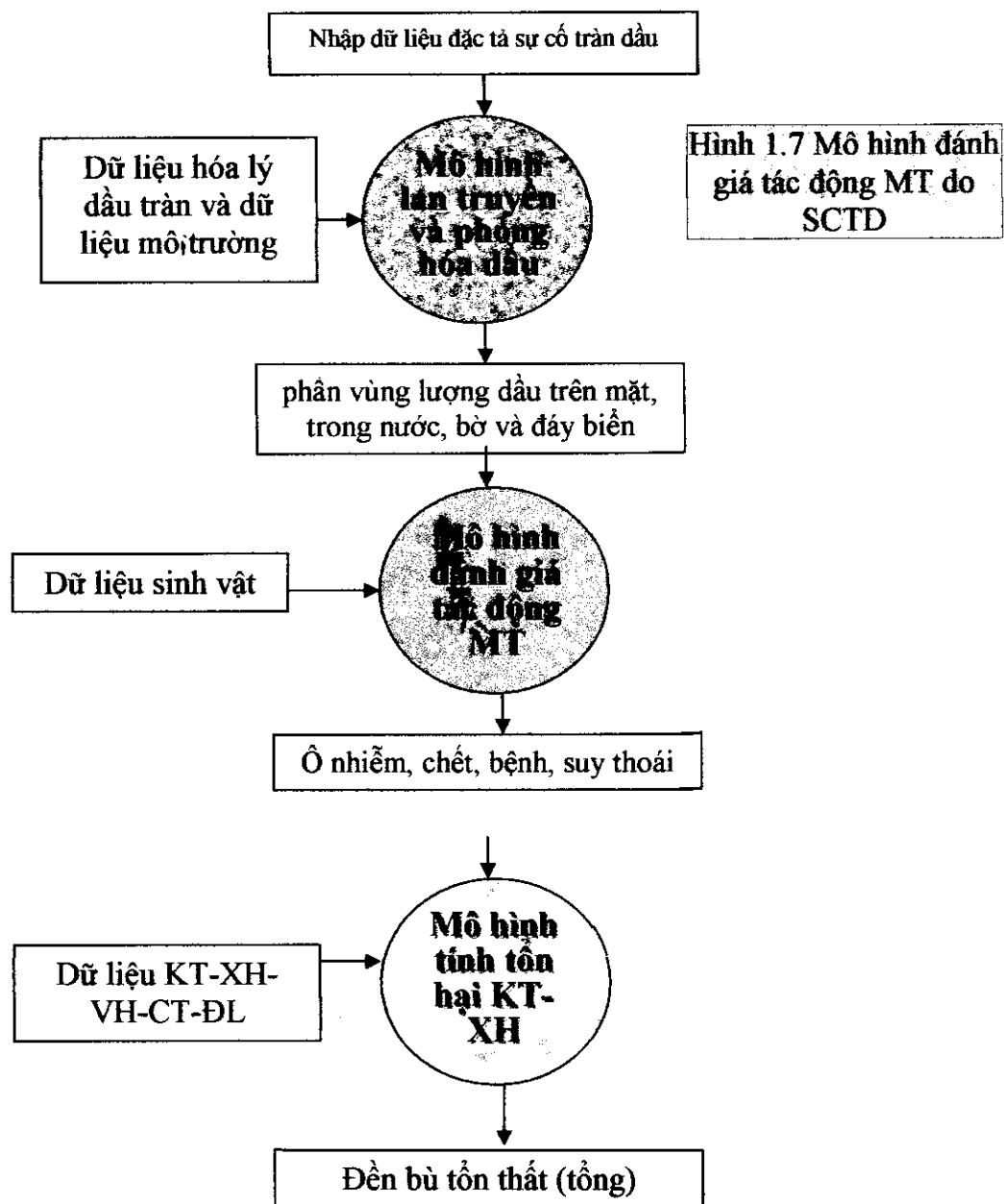
Theo kinh nghiệm của các quốc gia phát triển (Hoa kỳ), có hai phương án đánh giá mức độ thiệt hại do SCTD:

- Phương án loại A. Phương án này yêu cầu các tiêu chuẩn đơn giản đối với phương pháp đánh giá quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn và đòi hỏi số quan trắc nghiên cứu thực địa tối thiểu. Đây là phương án cần chi phí nghiên cứu tư vấn thấp nên thường được các bên liên quan lựa chọn.
- Phương án loại B: phương án này yêu cầu sự đảm bảo cao về chất lượng các dữ liệu nhập về MT, KT-XH. Ngoài ra, nó còn yêu cầu cao về tính toán diện, đồng bộ và chi tiết của những nghiên cứu đánh giá các tình huống lan truyền và phong hóa dầu. Phương án này cần đến chi phí lớn và khó khả thi. Vì vậy, các bên liên quan đến SCTD ít khi chọn phương án này.

Vì trong thực tế phương án loại A thường được chọn, nên công trình này chỉ mô tả các nghiên cứu liên quan đến việc xây dựng công cụ tư vấn ứng dụng trong

phương án loại A vừa nêu ở trên. Ta tạm gọi hệ các công cụ trợ giúp đánh giá tổn hại MT, KT-XH do SCTD gây ra là “**Mô hình đánh giá tác động MT**”.

Có thể minh họa quy trình đánh giá thiệt hại sinh vật và KT-XH trong hệ thống trợ giúp xử lý SCTD như hình ở dưới đây (hình 1.7).



Đầu vào của mô hình đánh giá tác động dầu tràn lên MT và KT-XH bao gồm:

1. Các dữ liệu xuất mô hình mô phỏng quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn;
2. Dữ liệu độc tính của dầu tràn (LC_{50} , EC_{50}) và sự biến động của nó theo thời gian và điều kiện KTTV;

3. *CSDL về MT, nguồn lợi, hoạt động KT-XH tại khu vực bị ảnh hưởng gồm:*

- Mật độ các loại sinh vật trưởng thành (g/m^2) trong ao lồng nuôi;
- Mật độ các loại sinh vật trưởng thành (g/m^2) trong tự nhiên
- Mật độ số ấu trùng (số ấu trùng/ m^2) của loài có giá trị kinh tế;
- Giá trị kinh tế của các cơ sở nuôi trồng thủy-hải sản;
- Giá trị KT-XH của các cơ sở kinh tế, du lịch, văn hóa, chính trị;
- Không gian và thời khoảng bị SCTD ảnh hưởng;
- Chi phí ứng phó SCTD, làm sạch dầu tràn, khắc phục tác động sự cố khôi phục hoạt động của hệ sinh thái và các hoạt động KT-XH;
- Chi phí giám sát MT;
- Chi phí nghiên cứu đánh giá tác động MT;
- Các chi phí đền bù các tổn hại khác (bao gồm cả phần gián tiếp và trực tiếp).

Đầu ra của mô hình này là:

1. *Các đánh giá tác động gây tổn thất ngắn hạn và hạn dài đối với hệ sinh thái;*
2. *Giá đền bù thiệt hại cho các loại hoạt động KT-XH có liên quan đến SCTD.*

Có thể mô tả sự vận hành của hệ thống nêu trên như sau:

Khi SCTD xảy ra, các cá nhân và tổ chức phát hiện ra SCTD nhanh chóng chuyển các thông tin đặc tả về SCTD kèm theo dữ liệu MT tới “Trung tâm tư vấn ứng phó SCTD” các cấp. Tại đây, ngoài việc xử lý chúng theo biện pháp hành chính đã được ghi trong qui chế, chúng phải được nạp vào máy tính để chạy mô hình dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn nhằm xác định quỹ đạo của vết dầu loang cũng như hàm lượng, bề dày vết dầu theo không gian và thời gian.

Kết quả tính toán này sẽ được sử dụng vào 4 lĩnh vực chính là:

1. *Trợ giúp công tác ra quyết định ứng phó SCTD khẩn cấp;*
2. *Lập bản đồ khu vực cần tẩy rửa dầu tràn và làm sạch MT;*
3. *Phân vùng ảnh hưởng dầu tràn để đánh giá tác động MT và KT-XH cả hạn ngắn và hạn dài.*

Bước tiếp theo là chạy mô hình đánh giá tác động dầu tràn lên sinh vật.

Dữ liệu nhập để chạy mô hình này bao gồm:

1. Toàn bộ dữ liệu xuất của mô hình tính toán sự lan truyền và phong hóa dầu tràn (xem ở mục 1.5);
2. Dữ liệu về tài nguyên sinh vật và nguồn lợi. Đây là loại dữ liệu đặc trưng cho mỗi khu vực địa lý. Vì các dữ liệu đặc trưng thường không đầy đủ cho mỗi vị trí dầu loang, do đó chúng được sưu tập và trung bình hóa cho địa phương và các khu vực địa lý đã chọn. Dữ liệu này là bộ số liệu đầy đủ về tài nguyên sinh học, bao gồm cả các sinh vật sơ cấp và tốc độ sinh trưởng của sinh vật.
3. Dữ liệu về độ độc của dầu tràn đối với các cá thể sinh sống trong khu vực bị dầu tràn tác động. Dữ liệu này được thiết lập trong các phòng thí nghiệm chuyên ngành.

Dữ liệu đầu ra bao gồm:

1. Tác động hạn ngắn bao gồm sự tử vong của cá thể trưởng thành và sụt giảm sản lượng tài nguyên sinh vật và nguồn lợi.
2. Tổn thất dài hạn là các tổn thất cộng thêm từ trứng, sinh vật con và sự tổn thất gia tăng do sinh vật chết khi ăn các sinh thức ăn ô nhiễm dầu.

Các dữ liệu đầu ra này là đầu vào của mô hình tính tổn thất KT-XH tiếp theo.

Kế tiếp là thực hiện công tác tính toán tổng số kinh phí cần chi trả đền bù tổn thất MT và KT-XH do vụ tràn dầu gây ra.

Trong mô hình này, tất cả thiệt hại được quy thành tiền đối với:

1. Thiệt hại trong nuôi trồng thủy sản;
2. Thiệt hại nguồn lợi và tài nguyên sinh vật;
3. Thiệt hại liên quan đến một số ngành kinh tế vùng ven bờ biển.

và chi phí liên quan đến các lãnh vực khác như:

1. Thiệt hại sức khỏe, tính mạng con người, văn hóa, chính trị, uy tín;
2. Nghiên cứu khảo sát, tư vấn khoa học, đánh giá tác động MT;
3. Làm sạch, tẩy rửa dầu tràn;
4. Khôi phục hệ sinh thái;
5. Ứng phó SCTD;

.....

đều chưa được tính đến trong mô hình này. Chúng cần được tính riêng thông qua hệ thống các loại giấy tờ và chứng từ có giá trị theo luật pháp Việt Nam.

Đầu vào của mô hình tính số kinh phí cần chi trả bao gồm:

1. Khối lượng và chất lượng tài nguyên và nguồn lợi bị tác động (loại nào, chết hay giảm số lượng và chất lượng là bao nhiêu, ở đâu?), tức là đầu ra của mô hình đánh giá tác động MT do SCTD;

2. *Số liệu về thiệt hại KT-XH các loại trên các vùng địa lý khác nhau (thiệt hại trong: du lịch, nuôi trồng/đánh bắt tôm, cá và các loại hải sản khác, giao thông, xây dựng, thủy lợi, tài nguyên và MT....)*

Kết xuất tính toán trên mô hình này là **số tiền cần phải trả** cho các hạng mục tổn thất MT và KT-XH phát sinh do SCTD.

Tóm lại, công tác đánh giá tác động MT của SCTD và tính toán số tiền cần phải đền bù khá phức tạp, liên quan đến các lĩnh vực chuyên sâu thuộc nhiều ngành khoa học: kinh tế, xã hội, y tế, chính trị, văn hóa. Để lập ra một mô hình toán phù hợp tất cả các lĩnh vực như vậy, cần có sự tham gia của nhiều cơ quan, tổ chức trên phạm vi toàn quốc. Vấn đề này vượt khỏi tầm với của dự án. Như sẽ được trình bày trong chương 2, chúng tôi sẽ lập ra một mô hình đơn giản để đánh giá tác động MT và tính toán tổn thất một số nguồn lợi và hoạt động KT-XH chính ở khu vực vịnh Văn Phong. Và đó sẽ là các bước đi ban đầu (biết đến khi nào hội đủ điều kiện để thiết kế mô hình hoàn thiện mà chờ).

1.7.5 ĐỀN BÙ THIẾT HẠI Ô NHIỄM DẦU THEO QUY ƯỚC QUỐC TẾ

Việc đền bù thiệt hại và trách nhiệm hình sự do SCTD gây ra được quy định bởi quy định quốc tế do tổ chức hàng hải quốc tế (IMO) lập ra. Khung qui chế gốc là “Công ước quốc tế về trách nhiệm dân sự đối với tổn thất do ô nhiễm dầu-**International Convention on Civil Liability for oil Pollution Damage**” năm 1969 và “Công ước quốc tế về xác lập quỹ quốc tế đền bù tổn thất do ô nhiễm dầu-**International Convention on establishment of international fund for compensation for oil Pollution Damage**” năm 1971. Các văn bản này “cũ” đã được bổ sung và thông qua năm 1992 và có hiệu lực vào năm 1996.

Việc đền bù cho mỗi SCTD không quá 176 triệu US\$. Năm 2000, ủy ban luật pháp của IMO đã đề nghị tăng giới hạn đền bù lên đến 270 triệu US\$.

Tuy nhiên, trong danh sách các nước tham gia công ước (cập nhật cho đến tháng 12 năm 2002) không thấy có Việt Nam. Việc đền bù chỉ thực hiện cho các quốc gia tham gia ký các công ước quốc tế nêu trên. Để hưởng các chế độ đền bù khi bị SCTD tác động, chúng ta nên ký các văn kiện này.

Để có tài liệu tham khảo thêm, chúng tôi đính toàn văn các văn bản về nội dung các công ước trên vào phần báo cáo phụ lục (xem **phụ lục 5**).

1.8 ỨNG PHÓ SCTD

Ứng phó SCTD là *một hệ thống các hoạt động khẩn cấp về mặt hành chính, khoa học-kỹ thuật và kinh tế- xã hội* nhằm:

1. Giảm thiểu tổn thất nhân mạng, KT-XH và MT;
2. Tăng hiệu quả và chất lượng công tác ứng phó khẩn cấp;
3. Nâng cao chất lượng công việc khắc phục hậu quả do SCTD gây ra trước mắt và lâu dài về sau.

Ứng phó SCTD trên MTB là một loại hoạt động rất phức tạp, khẩn trương và đòi hỏi sự phối hợp nhịp nhàng giữa nhiều loại hoạt động khác nhau. Theo tính chất công việc, có thể chia các hoạt động ứng phó SCTD ra 3 loại chính:

1. Các hoạt động chuẩn bị ứng phó SCTD;
2. Các hoạt động ứng phó khi SCTD xảy ra;
3. Các hoạt động sau khi SCTD đã chấm dứt.

Nhiều hoạt động ứng phó SCTD mang **nặng tính chất hành chính** tương tự như ứng phó trong các loại thảm họa khác (như: *cháy, nổ, động đất, bão, lũ lụt, chiến tranh, tai nạn giao thông, tràn các hóa chất độc hại ra MT, tai nạn công nghiệp, nông nghiệp...*). Tuy nhiên, chúng vẫn có những đặc thù cần được xử lý một cách đặc biệt. Chi tiết về công cụ trợ giúp ứng phó SCTD cho vịnh Văn Phong sẽ được trình bày trong chương 2.

Dưới đây là tóm tắt các nội dung của các hoạt động phổ biến ứng phó SCTD theo thông lệ quốc tế và theo các văn bản của các cấp có thẩm quyền (xem [1-4], phụ lục 1, 2, 3, 4 và 6).

1.8.1 HOẠT ĐỘNG CHUẨN BỊ SẴN SÀNG ỨNG PHÓ SCTD

Mục tiêu của hoạt động dạng này là để phòng tránh, giảm thiểu khả năng xảy ra SCTD và sẵn sàng nhanh chóng xử lý và dập tắt các tác động tiêu cực khi SCTD xảy ra.

Tương tự như trong các hoạt động trong phòng tránh thiên tai, phòng chống cháy nổ ở nước ta và theo kinh nghiệm quốc tế, các **hoạt động chuẩn bị ứng phó SCTD** trên MTB bao gồm các công tác sau:

- Thành lập bộ phận chỉ huy, điều hành công tác ứng phó SCTD, có đủ thẩm quyền xử lý các tình huống khẩn cấp liên quan đến SCTD, tài sản, tính mạng và MT.
- Xây dựng kế hoạch (qui chế) ứng phó SCTD và huấn luyện lực lượng.

- Thành lập lực lượng chuyên môn thực thi công tác ứng phó trên biển và trên bờ bao gồm lực lượng thường trực và lực lượng phối hợp.
- Trang bị các loại **phương tiện vật chất** bao gồm: máy móc thiết bị chuyên dùng để ngăn dầu loang, các loại hóa chất xử lý MT, tàu thuyền cứu hộ, thiết bị liên lạc, máy tính xách tay và để bàn, GPS,...)
- Trang bị các loại **phương tiện phi vật chất** bao gồm: văn bản pháp luật, các kế hoạch của các cấp chính quyền, các qui chế, các tài liệu chỉ dẫn, các phần mềm trợ giúp điều hành công tác ứng phó, kế hoạch ứng phó SCTD; các sơ đồ và tài liệu kỹ thuật ứng phó.

Về các văn bản pháp lý các kế hoạch của các cấp chính quyền, các qui chế:

Ở cấp quốc tế, đã có nhiều công ước quốc tế (xem [61-76]) liên quan đến vấn đề ô nhiễm dầu trên biển, trong đó có công ước về hợp tác ứng phó ô nhiễm dầu [76] ra đời năm 1990. Hiện nay, Việt Nam chưa tham gia ký công ước này.

Ví dụ rất điển hình là bản kế hoạch ứng phó SCTD do các quốc gia vùng Hắc Hải ký năm 2000 tại Bukharest như trong **phụ lục 6**. Bản kế hoạch này quy định các qui chế của 7 phần công tác sau:

1. Mở đầu: *Đặt vấn đề, mục tiêu, đối tượng, phạm vi địa lý, các khái niệm.*
2. Chính sách và trách nhiệm: *Trao đổi thông tin, thẩm quyền, hội họp, tập luyện, duyệt và chỉnh sửa kế hoạch.*
3. Các yếu tố ứng phó và kế hoạch ứng phó: *Phát lệnh ứng phó, đội ứng phó, trung tâm ứng phó, cấu trúc mệnh lệnh, thông tin liên lạc, kế hoạch ứng phó, chiến lược ứng phó.*
4. Thao tác ứng phó: *kế hoạch ứng phó theo 4 giai đoạn, giám sát, yêu cầu trợ giúp, phối hợp, sử dụng chất phân tán, yêu cầu trợ giúp thêm, ngừng phối hợp...*
5. Thông tin và báo cáo: *hệ thống liên lạc, hệ thống cảnh báo, hệ thống báo cáo ô nhiễm, báo cáo gửi các cơ quan thẩm quyền.*
6. Hành chánh, luật pháp và tài trợ: *các thể chế luật, thủ tục tài chính và thanh toán, di chuyển xuyên biên giới, bảo hiểm và trợ giúp y tế, trách nhiệm về tổn thương và thiệt hại, lập báo cáo về ứng phó và giá.*
7. Thông tin đại chúng: *phát ngôn viên, tin cấp báo chí, đài, TV, họp báo.*

Ở cấp quốc gia, đã 3 các văn bản pháp lý quan trọng liên quan đến ứng phó SCTD trên phạm vi toàn lãnh thổ Việt Nam:

- ✦ **Bộ luật MT** nước CHXHCN Việt Nam năm 1993, theo đó các doanh nghiệp có các hoạt động có thể gây tràn dầu đều phải xây dựng kế hoạch ứng phó SCTD chi tiết và đặc thù. Riêng cơ quan quản lý nhà nước, việc

xây dựng một kế hoạch ứng phó SCTD cũng mang phải tính đặc thù, không thể sao chép kế hoạch của các doanh nghiệp.

➤ Quyết định số 129/2001/QĐ-TTg của Thủ Tướng ký ngày 28-09-2001 về việc phê duyệt và ban hành “Kế hoạch quốc gia ứng phó sự cố tràn dầu giai đoạn 2001-2010” vào năm 2001 (xem phụ lục 1). Bản kế hoạch này quy định chi tiết về:

1. Mục tiêu đến năm 2005, 2010, phạm vi thực hiện kế hoạch quốc gia;
2. Phân vùng khu vực ứng phó (tỉnh Khánh Hòa thuộc khu vực miền Trung);
3. Phân loại mức SCTD làm 3 mức: I- khối lượng dầu tràn <100 tấn; III- khối lượng dầu tràn >2.000 tấn; II- giữa hai mức trên.
4. Phân cấp ứng phó: (1) Cấp cơ sở là các tổ chức KT-XH, An ninh, quốc phòng; (2) Cấp khu vực: Miền bắc, Miền Trung và Miền Nam; (3) Cấp quốc gia.
5. Quy định qui mô, chủng loại trang thiết bị ứng phó đối với các cấp (3 cấp) và các cơ quan trực thuộc chính phủ.
6. Quy định thủ tục chi phát tài chính trong công tác ứng phó SCTD từ ngân sách và từ các nguồn hợp pháp khác.
7. Quy định kế hoạch tổ chức thực hiện kế hoạch quốc gia ứng phó sự cố tràn dầu đối với: *UB quốc gia tìm kiếm và cứu nạn; Bộ KH, CN và MT; Bộ Quốc Phòng; Tổng công ty dầu khí Việt Nam; Các bộ ngành có liên quan; UBND tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương.*

Kế hoạch này có hiệu lực từ ngày 14 tháng 9 năm 2001 trên toàn Việt Nam.

➤ Quyết định số 256/2003/QĐ-TTg của Thủ Tướng ký ngày 24-12-2003 về việc phê duyệt và ban hành “Chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2010” (xem phụ lục 2).

Để có thêm thông tin, chúng tôi đính kèm một số chi tiết liên quan đến ứng phó SCTD của một quốc gia Malaysia (có hoàn cảnh tương tự như Việt Nam) như trong “**phụ lục 6 tiếp**”.

Ở tỉnh Khánh Hòa, Chủ Tịch UBND tỉnh Khánh Hòa đã ký quyết định số 38/2003/QĐ-UB, 2003, về việc ban hành “**Qui chế phối hợp trong hoạt động ứng phó sự cố tràn dầu trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa**” bao gồm 4 chương và 26 điều (xem phụ lục 3) và có hiệu lực kể từ ngày 15/05/2003.

Chương 1 bao gồm các quy định chung về:

1. *Đối tượng, phạm vi điều chỉnh, ngữ nghĩa và khái niệm;*

2. *Danh sách các khu vực nhạy cảm với dầu tràn:* khu vực nuôi thủy sản, khu bảo tồn thiên nhiên, vùng sinh thái san hô, khu làm muối, cỏ biển, rừng ngập mặn, bãi tắm, các khu du lịch, di tích lịch sử, vùng sinh thái sinh sản, các đảo yến.
3. *Danh sách các khu vực có xác suất xảy ra SCTD cao:* Văn Phong, Nha Trang, Cam Ranh; trạm sửa chữa tàu Hyundai-Vinashin, các cảng, kho xăng dầu, trạm trung chuyển dầu.
4. *Cụ thể hóa khái niệm ứng cứu và khắc phục hậu quả SCTD trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa.*
5. *Phân loại SCTD trên địa bàn tỉnh ra 4 mức theo lượng dầu tràn:*
 - Mức IA: lượng dầu tràn dưới 2 tấn;
 - Mức IB: lượng dầu tràn từ 2 tấn đến 100 tấn;
 - Mức II: lượng dầu tràn từ 100 tấn đến 1000 tấn;
 - Mức III: lượng dầu tràn trên 1000 tấn.
6. *Phân cấp ứng phó SCTD trên địa bàn tỉnh ra 4 cấp:*
 - Cấp cơ sở (cảng, thôn, nhà máy, xã...) ứng phó SCTD cấp IA;
 - Cấp vùng (nhiều xã, huyện) ứng phó SCTD cấp IA hoặc IB;
 - Cấp tỉnh (nhiều huyện, tỉnh) ứng phó SCTD cấp IB hoặc II;
 - Cấp quốc gia (nhiều tỉnh, quốc gia) ứng phó SCTD cấp II hoặc III.

Chương 2 bao gồm những quy định về trách nhiệm và tổ chức thực hiện các hoạt động phối hợp ứng phó SCTD, bao gồm:

1. *Thủ tục thông tin, báo cáo về các phát hiện liên quan đến SCTD;*
2. *Thủ tục kiểm tra, đánh giá tình hình liên quan đến SCTD và ra thông báo cấp ứng phó tương ứng;*
3. *Các quy định ứng phó bao gồm:*
 - a. Ứng phó ban đầu
 - b. Ứng phó khi dầu tràn ra vùng ven bờ biển;
 - c. Ứng phó mức độ các cấp: cơ sở, vùng, tỉnh và quốc gia.
4. *Triệu tập ban chỉ đạo ứng phó SCTD của tỉnh để bàn về:*
 - a. Diễn biến tình hình và thống nhất chương trình hành động sau khi phân tích các báo cáo: Tình hình SCTD (Bộ chỉ huy biên phòng); Hoạt động ứng phó và hiệu quả (Bộ chỉ huy quân sự tỉnh); Diễn biến và dự báo thời tiết, KTTV (đài KTTV Nam Trung bộ); Tình

hình phương tiện, trang thiết bị ứng phó (cảng vụ, bộ đội biên phòng);

b. Phương án hành động tiếp theo.

5. *Chỉ huy ứng phó SCTD: trách nhiệm và thẩm quyền.*
6. *Thông tin liên lạc và tổ chức huy động lực lượng: cơ chế, trách nhiệm và thẩm quyền của các bộ phận tham gia ứng phó SCTD.*
7. *Thủ tục về khắc phục hậu quả: cơ chế, trách nhiệm và thẩm quyền của các bộ phận tham gia ứng phó SCTD.*
8. *Thủ tục đánh giá thiệt hại: cơ chế, trách nhiệm và thẩm quyền của các bên liên quan.*
9. *Thủ tục ngừng các hoạt động liên quan đến ứng phó SCTD.*

Chương 3 bao gồm những quy định quản lý nhà nước trong hoạt động phối hợp ứng phó SCTD, bao gồm:

1. *Cơ cấu và chức năng ban chỉ đạo ứng phó SCTD cấp tỉnh: Một Phó Chủ Tịch tỉnh là trưởng ban, thường trực là bộ chỉ huy quân sự, thành viên là lãnh đạo của: bộ đội biên phòng tỉnh, công an tỉnh, đài KTTV nam Trung bộ, Quản lý MT, thủy sản, cảng vụ, GTVT, các huyện, thị xã, thành phố ven biển, các doanh nghiệp có trang thiết bị phục vụ ứng phó SCTD.*
2. *Trách nhiệm của các cơ sở có khả năng gây ra SCTD.*
3. *Trách nhiệm và thẩm quyền cụ thể của các cơ quan: Bộ chỉ huy quân sự, Bộ đội biên phòng, công an, cơ quan bảo vệ MT, Cảng vụ, UBND cấp huyện, xã trong việc thực hiện “Qui chế phối hợp trong hoạt động ứng phó sự cố tràn dầu trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa”.*

Chương 4 gồm các quy định về tổ chức thực hiện “Qui chế phối hợp trong hoạt động ứng phó sự cố tràn dầu trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa” theo cơ chế quản lý hành chính hiện hành.

Như vậy, về mặt quản lý nhà nước, tỉnh Khánh Hòa đã có đầy đủ các văn bản pháp lý và qui chế ứng phó SCTD cần thiết. Tuy nhiên, tỉnh Khánh Hòa chưa có bộ công cụ trợ giúp (dưới dạng một hệ thống phần mềm chạy trên máy vi tính) trong việc lựa chọn, điều chỉnh và ra quyết định ứng phó SCTD. Đây là lỗ hổng cần phải trám lại. Đó là lý do để tỉnh phê duyệt cho triển khai dự án OILSAS.

Việc xây dựng công cụ trợ giúp công tác triển khai kế hoạch ứng phó SCTD tho mãn được tất cả các nhu cầu thực tế là rất khó. Tuy nhiên, ta không thể khoanh tay chờ. Với tinh thần như vậy, chúng tôi xin mạnh dạn sử dụng tất cả kinh nghiệm và hiểu biết đã tích lũy được kết hợp với việc ứng dụng các tài nguyên ngành công nghệ thông tin để phát triển một hệ thống trợ giúp ra các quyết định xử lý SCTD phù hợp với vịnh Văn Phong, tỉnh Khánh Hòa.

Theo chúng tôi, hệ thống trợ giúp triển khai công tác ứng phó SCTD phải đáp ứng các tiêu chí cơ bản của công tác này và có đủ 4 loại công cụ:

1. Loại công cụ chuyển phát nhanh các thông tin về SCTD đến các tổ chức và cá nhân có liên quan như: bộ đội, công an, cảng vụ, hệ thống quản lý hành chính các cấp, cộng đồng dân cư, các doanh nghiệp, các cơ quan chuyên nghiệp xử lý SCTD, các cơ quan cung cấp dữ liệu KTTV và MT để phân công trách nhiệm và hợp tác nhằm để bảo vệ người, tài sản và MT một cách hiệu quả.
2. Loại công cụ đề xuất các kiến nghị tư vấn kỹ thuật xử lý khẩn cấp SCTD: Lập bản đồ vết dầu loang, dự báo sự di chuyển phát tán dầu tràn trên biển và vùng bờ biển; kiến nghị phương thức ngăn, thu gom và hủy dầu tràn.
3. Loại công cụ đề xuất các đánh giá thiệt hại, hướng khắc phục SCTD, ổn định cuộc sống, sản xuất và bảo vệ MT.
4. Loại công cụ lập ra lộ trình vận hành nhanh và hiệu quả các quy định trong “Qui chế phối hợp trong hoạt động ứng phó sự cố tràn dầu trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa” .

1.8.2 HOẠT ĐỘNG KHI SỰ CỐ TRÀN DẦU XẢY RA

Mục tiêu của hoạt động dạng này là nhanh chóng xử lý, dập tắt tác động tiêu cực khi xảy ra SCTD ra MTB. Yếu tố khẩn cấp được nhấn mạnh. Bằng mọi cách hạn chế sự phát triển tiêu cực của thảm họa, chặn đứng sự phát sinh thảm họa mới do SCTD gây ra. Đây là các hoạt động có trách nhiệm dân sự lớn. Chỉ cần một sơ suất nhỏ có thể dẫn đến hậu quả nghiêm trọng.

Khi phát hiện thấy dầu tràn ra MTB, mọi người và các bộ phận chức năng phải cấp tốc báo cáo cho người có trách nhiệm trực tiếp, cho tất cả mọi người, cho ban chỉ huy công tác ứng phó SCTD các thông tin đặc tả về SCTD (xem mục 1.2) và đề xuất các ý kiến tư vấn, phương án kỹ thuật ứng phó SCTD trên biển và trên bờ. Phải bảo đảm thông tin liên lạc thông suốt và liên tục.

Theo thống kê của các chuyên gia, hầu hết các vụ tràn dầu đều thuộc loại nhỏ, tác động MT không đáng kể và có thể kiểm soát và dọn sạch mà không có hoặc chỉ cần lập ra một phương án ứng phó SCTD nào. Tuy nhiên khi SCTD lớn xảy ra, công tác ứng phó SCTD trở nên đặc biệt quan trọng. Hoạt động ứng phó SCTD tuy đa dạng và phức tạp nhưng vẫn có thể quy về hai nhóm: (1) nhóm 1 gồm các công tác hành chính; (2) nhóm 2 gồm các công tác chuyên môn, tư vấn kỹ thuật.

1.8.2.1 CÁC CÔNG TÁC HÀNH CHÍNH

1. Bộ phận chỉ huy lập tức triển khai lực lượng theo kế hoạch (qui chế) ứng phó SCTD dầu đã được các cơ quan và cá nhân liên quan thông qua trước đó.

Đối với tỉnh Khánh hòa, đó là thực hiện các thao tác hành chính theo những quy định trong bản “**Quy chế phối hợp trong hoạt động ứng phó sự cố tràn dầu trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa**”.

2. Nhanh chóng đề ra phương án ứng phó cụ thể dựa vào các thông^{tin} về SCTD. Tùy theo mức độ tràn dầu, tính khẩn cấp của sự cố, bộ phận chỉ huy phải nhanh chóng thành lập một “*Trung tâm ứng phó SCTD*” khẩn cấp có đủ thẩm quyền và năng lực xử lý mọi tình huống liên quan đến tính mạng con người, KT-XH và MT. Tùy theo tính chất của sự cố, có thể sử dụng các phương tiện vật chất khác để phục vụ việc ứng phó SCTD.
3. *Bảo đảm an toàn* cho các nhân viên tham gia ứng phó SCTD (trong mọi tình huống khẩn cấp) là *yếu tố tiên quyết*. Do đó, không vì bất cứ trường hợp nào và lý do gì, mà liều thân hoặc coi thường sự an toàn tính mạng con người khi đối phó với vụ tràn dầu.
4. Phải ý thức đầy đủ về những *rủi ro do hoá hoạn và cháy nổ* cũng như biết ứng xử thích hợp trong các *tình huống bất ngờ*.
5. *Thông tin liên lạc tốt là điều bắt buộc* phải có khi thực hiện ứng phó, nhờ đó nhân viên tham gia công tác ứng phó có thể thông báo về hành động, ý định và vị trí của họ cho *người* khác cùng tham gia ứng phó và cấp trên của họ.
6. Bộ chỉ huy ứng phó SCTD phải luôn luôn ở trong tình trạng có thể tiếp xúc được với bộ phận tham gia trực tiếp và gián tiếp công tác ứng phó SCTD qua việc mở máy điện thoại di động, thu thanh, bộ đàm.
7. **Tại hiện trường**, người có thẩm quyền phải nhanh chóng và dứt điểm triển khai các hoạt động sau:
 - Đảm bảo sự an toàn cho con người và tài sản;
 - Bảo đảm các thiết bị sử dụng chất phân tán dầu luôn sẵn sàng hoạt động;
 - Xin phép để được sử dụng chất phân tán dầu trong trường hợp cần thiết.
 - Liên lạc với các cơ quan cần thiết để đảm bảo rằng tất cả mọi thành viên, thiết bị và các phương tiện cứu hộ sẽ được huy động nhanh và hiệu quả nhất.
 - Nếu có yêu cầu sẽ chuẩn bị một chuyến bay chuyên dụng hoặc trực thăng giám sát để thiết lập được vị trí địa lý, độ lớn và các đặc trưng của dầu tràn.
 - Nếu cần, huy động Trung tâm ứng phó SCTD và nguồn nhân lực cũng như thiết bị cần thiết ở Việt Nam và các nước lân cận.
8. Bộ phận chỉ huy xử lý nhanh chóng các thông tin và chỉ định các hoạt động ứng phó chính xác và hiệu quả.
9. Việc ứng phó trên thực địa phải an toàn, khẩn trương và hiệu quả theo đúng lệnh của ban chỉ huy. *Các hành động kiểm soát nguồn tràn dầu, phân tán và*

ngăn chặn thu hồi dầu, hoặc để làm sạch và khôi phục khu vực bị ảnh hưởng phải được tiến hành *thận trọng và dứt khoát*.

10. Tổng hợp thông tin về kết quả hoạt động ứng phó và hướng dẫn các hoạt động kiểm soát và ứng phó trở nên hiệu quả hơn.
11. Thảo bản tin cho nhà báo, các cơ quan liên quan, các loại phương tiện truyền thông và công chúng. Khi được yêu cầu báo cáo chính thức bằng văn bản, thì chỉ nêu những sự kiện đặc biệt, mô tả tình huống khẩn cấp. Báo cáo sẽ không trình bày các ý kiến, chẳng hạn như: sự cố xảy ra như thế nào hoặc ai là người chịu trách nhiệm trước sự kiện tràn dầu. Tất cả các báo cáo chính thức theo yêu cầu của luật pháp hay theo quy định *đều phải được người có thẩm quyền phê duyệt*.

1.8.2.2 CÔNG TÁC KỸ THUẬT, TƯ VẤN CHUYÊN MÔN

Khi nhận được thông tin có SCTD, các chuyên gia và các nhân viên chuyên môn trong đội ứng phó SCTD phải lập tức đánh giá quy mô và độ nhạy cảm của sự kiện và cung cấp cho ban chỉ huy lựa chọn phương án ứng phó thích hợp.

Đối với các vụ tràn dầu loại nhỏ, dễ dàng kiểm soát, ít tác động MT, có thể tự làm sạch hay dễ dàng khắc phục các tác động tiêu cực, ta chỉ cần các phương án đơn giản thậm chí không cần lập ra một phương án nào. Trong trường hợp xảy ra SCTD lớn, thì cần phải triển khai một kế hoạch chi tiết (để các hoạt động kiểm soát và ứng phó được tiến hành an toàn và hiệu quả) bao gồm:

- Các cán bộ kỹ thuật phải *cung cấp nhanh chóng, kịp thời và chính xác* các thông tin đặc tả SCTD cho *bộ phận chỉ huy* và cho *tất cả các bộ phận chức năng* đã được vạch ra trong bản kế hoạch ứng phó tràn dầu đã được thông qua trước đó *một cách không điều kiện* (Theo bản “Qui chế ...Khánh Hòa”).
- *Tư vấn kỹ thuật* cho *bộ phận chỉ huy* xử lý nhanh chóng các thông tin và chỉ định các hoạt động ứng phó chính xác và hiệu quả.
- Thực thi các *công tác chuyên môn ứng phó trên thực địa* đảm bảo toàn, khẩn trương và hiệu quả, theo đúng lệnh của ban chỉ huy. Các hành động kiểm soát nguồn tràn dầu, phân tán và ngăn chặn thu hồi dầu, hoặc để làm sạch và khôi phục khu vực bị ảnh hưởng phải được tiến hành *thận trọng và dứt khoát*.
- Cung cấp các thông tin tổng hợp về kết quả hoạt động ứng phó, trợ giúp và hướng dẫn các hoạt động kiểm soát và ứng phó trở nên hiệu quả hơn.
- Triển khai thực hiện công tác đánh giá sự cố được bắt đầu bằng hoạt động khảo sát dầu tràn. Việc khảo sát nên được khởi xướng và thực hiện nhanh chóng nếu nó cung cấp các thông tin hữu ích cho việc ứng phó SCTD.
- Cần thực hiện chương trình giám sát MT và KT-XH thường xuyên sau khi tiến hành đánh giá sơ bộ.

- Cần sử dụng mô hình toán để dự báo vết dầu loang, sự phong hóa, đánh giá tác động MT và tư vấn xử lý SCTD.
- Thực hiện các hoạt động cứu thương cứu hộ một cách hiệu quả theo đúng quy trình ngành y tế và của chính phủ trong tình trạng khẩn cấp và theo đúng lệnh của cấp chỉ huy có thẩm quyền.

1.8.3 HOẠT ĐỘNG SAU KHI SỰ CỐ TRẦN DẦU KẾT THÚC

Mục tiêu là khắc phục hậu quả do SCTD gây ra và theo dõi diễn biến MT và KT-XH sau khi SCTD xảy ra.

Các hoạt động sau sự cố bao gồm:

- Làm sạch dầu tràn theo các phương pháp đã được thống nhất cho vùng biển, vùng bờ, trên các loại sinh vật, các cơ sở KT-XH khác;
- Đánh giá tác động MT của SCTD;
- Xử lý dầu đã thu gom được;
- Đánh giá thiệt hại cho tài nguyên MT;
- Đánh giá về chi phí cho các hoạt động ứng phó;
- Các hoạt động giám sát MT sau sự cố.

Các công tác nêu trên thường do các đội chuyên gia chuyên môn thực hiện dưới sự điều hành của bộ phận chỉ huy có đủ thẩm quyền.

Tóm lại, ứng phó SCTD là một loại hình công tác đặc biệt cần sự trợ giúp của con người và nhiều loại phương tiện (vật chất và phi vật chất). Việc tin học hóa công tác tư vấn ứng phó SCTD, vì vậy, có ý nghĩa rất quan trọng và thể hiện cụ thể ở các khía cạnh sau:

- Việc tin học hóa sẽ lập ra sự kết nối liên tục, trực tuyến các kết quả mô phỏng/dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn với công tác xử lý kỹ thuật và chiến thuật ứng phó trên thực địa và điều chỉnh chúng trong quá trình ứng phó SCTD. Điều này rất cần thiết để ứng phó SCTD một cách chủ động. Đây là yếu tố mới xuất phát từ sự liên kết mô hình toán với kế hoạch ứng phó SCTD bằng công nghệ thông tin.
- Công nghệ GIS và mô hình quản trị dữ liệu cho phép chúng ta *thể hiện (trực quan hóa) các thông tin liên quan đến quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn bằng bản đồ màu, sơ đồ màu và chuẩn hóa khuôn dạng* cho loại thông báo và báo cáo. Với các công cụ như vậy, tốc độ xử lý thông tin sẽ được rút ngắn rất nhiều. Độ tin cậy của dữ liệu sẽ nâng cao. Tính thống nhất của dữ liệu và các báo cáo được đảm bảo...
- Các mô hình toán và công nghệ GIS cho phép ta *kết nối kết quả tính toán tổn thất MT với công tác ứng phó SCTD*. Điều này rất quan trọng khi đánh giá hiệu quả và chất lượng ứng phó SCTD.

1.9 TỔNG QUAN VỀ MÔ HÌNH TRÀN DẦU DO SỰ CỐ

1.9.1 TẠI SAO CẦN PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH TRÀN DẦU DO SỰ CỐ?

Như chúng ta đã đề cập ở trên, ứng phó SCTD và đánh giá thiệt hại do SCTD trên MTB khác với với công tác ứng phó trong các loại thảm họa khác ở chỗ: dầu tràn ra sẽ lan truyền trên biển, có khi đạt tới khoảng cách hàng chục km (thậm chí hàng trăm km) so với vị trí dầu tràn ra biển, và liên tục tương tác với MTB. Không dự báo được quá trình lan truyền và phong hóa dầu, công tác ứng phó SCTD sẽ đạt hiệu quả thấp, thậm chí dẫn đến sai lầm trong việc triển khai lực lượng và thiết bị ứng phó, có thể gây thảm họa mới (ví dụ rải chất phân tán sai chỗ, phát sinh cháy, nổ....vô tình).

Sớm nhận thức ra ý nghĩa to lớn của bài toán dự báo quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn do sự cố trong MTB, nhiều quốc gia và tổ chức đã đầu tư phát triển mô hình dự báo quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn do sự cố. Trong giới chuyên nghiệp, mô hình này được gán tên là “MÔ HÌNH TRÀN DẦU DO SỰ CỐ”. Đây là loại mô hình toán cấu thành từ nhiều module với mức độ phức tạp khác nhau.

Ngày nay, các chuyên gia đã thống nhất ý kiến cho rằng, MÔ HÌNH TRÀN DẦU DO SỰ CỐ phải là phần mềm tin học hoàn chỉnh với 4 bộ phận cơ bản là:

- Mô hình *lập giao diện* thân thiện giữa chuyên gia với máy tính và các loại dữ liệu, các tài nguyên công nghệ thông tin khác;
- Các chương trình giải *bài toán số trị* về quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn trong mọi điều kiện;
- Mô hình *quản trị dữ liệu* dạng GIS và các cơ sở dữ liệu khác, đảm bảo sự chính xác, nhanh chóng và hiệu quả;
- Các công cụ *trình diễn, phân tích, đóng gói và lưu chuyển* sản phẩm linh hoạt, hiệu quả và chính xác

Trong thời gian gần đây, một số mô hình TRÀN DẦU DO SỰ CỐ còn được trang bị thêm các thành phần khác như:

- Mô hình *đánh giá tác động* (tính thiệt hại MT, KT-XH-chính trị....)
- Các công cụ trợ giúp công tác *ứng phó SCTD*.

Dưới đây là bản tổng quan tóm tắt về “Mô hình tràn dầu do sự cố”.

Do có những khó khăn khách quan, trong tổng quan này, chúng tôi không thể kể hết các nghiên cứu liên quan đến lãnh vực này (số lượng rất lớn, đa dạng, vượt phạm vi công trình và khả năng của chúng tôi). Mong người đọc bỏ qua.

1.9.2 TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH TRÀN DẦU TRÊN THẾ GIỚI

Trên phạm vi thế giới, mô hình lan truyền dầu do FAY (xem [53]) xây dựng năm 1969 được xem là điểm xuất phát đáng kể nhất của quá trình phát triển “MÔ HÌNH TRÀN DẦU DO SỰ CỐ”. Ban đầu đó chỉ là các công thức giải tích đơn giản mô tả quá trình tự loang của dầu trên mặt nước yên tĩnh dưới tác dụng của các lực: trọng lực, quán tính, sức căng mặt ngoài, ma sát. Các quá trình phong hóa dầu (bốc hơi, nhũ tương, thay đổi mật độ, độ nhớt,...) chưa được tính đến. Ảnh hưởng của hải lưu và gió cũng chưa được quan tâm.

Vào những năm 70 và 80 của thế kỷ trước, Mackay, Spauling và các cộng sự của mình đã có nhiều nghiên cứu rất quan trọng cả về bài toán lan truyền dầu mỏ trên mặt lẫn bài toán phong hóa dầu mỏ trong MTB. Các đóng góp của các tác giả này vẫn còn nguyên giá trị sử dụng cho tới ngày nay, thế kỷ 21.

Các vấn đề phức tạp liên quan đến quá trình tải, khuếch tán dầu trong nước biển (3 chiều) chỉ bắt đầu được giải quyết tương đối tốt ở các nước phương Tây [45,105,140] vào các năm 90 của thế kỷ trước.

Trên bảng 1.9 là danh sách một số mô hình tràn dầu do sự cố tiêu biểu trên thế giới kèm theo mục đích phát triển mô hình và tên tổ chức/doanh nghiệp phát triển. Chúng ta dễ dàng nhận thấy rằng, mục đích phát triển các “MÔ HÌNH TRÀN DẦU DO SỰ CỐ” trên thế giới là phục vụ công tác ứng phó khẩn cấp tràn dầu và lập kế hoạch đối phó SCTD.

Bảng 1.9 Các mô hình tràn dầu do sự cố tiêu biểu đang sử dụng trên thế giới

Tên mô hình	Mục đích phát triển	Tác giả mô hình
AES	Ứng phó khẩn cấp	MT khí quyển, Hoa Kỳ
ASA PC	Ứng phó khẩn cấp	Hiệp hội Khoa học Ứng dụng Hoa Kỳ
ASA ATOM	Ứng phó khẩn cấp; Quy hoạch đối phó SCTD.	Hiệp hội Khoa học Ứng dụng Hoa Kỳ
ASA coastal sea model	Ứng phó khẩn cấp; Quy hoạch đối phó SCTD.	Hiệp hội Khoa học Ứng dụng Hoa Kỳ
ASA COZOIL	Tương tác ven bờ	Hiệp hội Khoa học Ứng dụng Hoa Kỳ
CHEMSPIL	Ứng phó khẩn cấp	Công ty dầu mỏ “SHELL”
CHI/VKI	Ứng phó khẩn cấp	Phòng thí nghiệm thủy lực ĐAN MẠCH
DOOSIM	Ứng phó khẩn cấp	Hãng “OCEANOR”
ECO oil spill model	Ứng phó khẩn cấp; Kế hoạch đối phó sự cố	Engineering Computer Optecnomics (ECO)
ENSR OSP	Ứng phó khẩn cấp; Kế	Công ty tư vấn “ENSR”

Tên mô hình	Mục đích phát triển	Tác giả mô hình
	hoạch đối phó sự cố	
HACS	Ứng phó khẩn cấp	Lực lượng bảo vệ bờ biển, Hoa Kỳ
OILBRICE	Ứng phó khẩn cấp	Công ty công nghệ dịch vụ MT
OSRA	Ứng phó khẩn cấp	Cục quản trị khoáng sản, Hoa Kỳ
OSSM	Ứng phó khẩn cấp; Kế hoạch đối phó sự cố	Cục Khí quyển và đại dương: (NOAA) Hoa Kỳ.
PC OIL SLICK SIMULATION	Ứng phó khẩn cấp; Kế hoạch đối phó sự cố	Công ty năng lượng "SCICON"
TRANSPIL	Ứng phó khẩn cấp	Viện thủy lực DELFT, Hà Lan
S.L.ROSS OIL SPILL MODEL	Kế hoạch đối phó sự cố	Công ty S.L.ROSS
USGS	Ứng phó khẩn cấp	U.S.C.G R&D center
SLIKTRAC	Kế hoạch đối phó sự cố	Diễn đàn E& P
SPILLCALC	Ứng phó khẩn cấp	Công ty TV nghiên cứu biển Hoa Kỳ
WARREN SPRING MODEL	Ứng phó khẩn cấp	Đại học North Wales
OILMAP	Ứng phó khẩn cấp	Hiệp hội Khoa học Ứng dụng Hoa Kỳ
WOSM	Ứng phó khẩn cấp	Hiệp hội Khoa học Ứng dụng Hoa Kỳ
SIMAP	Đánh tác động MT	Hiệp hội Khoa học Ứng dụng Hoa Kỳ
NRDAM/CME	Đánh tác động MT	Hiệp hội Khoa học Ứng dụng Hoa Kỳ
OSC	Ứng phó khẩn cấp	Lực lượng bảo vệ bờ biển Hoa kỳ

Ngày nay, ngoài các mô hình toán về quá trình lan truyền và phong hóa dầu, một số tác giả còn trang bị thêm các công cụ trợ giúp khác như: (1) mô hình giao diện; (2) đánh giá thiệt hại; (3) quản trị dữ liệu; (4) trình diễn và phân tích kết quả; (5) tư vấn ứng phó SCTD... vào trong "MÔ HÌNH TRÀN DẦU DO SỰ CỐ". Phần lớn chúng là các hệ thống công nghệ đắt tiền. Một số mô hình đã được đóng gói trở thành hàng hóa (phần mềm chuyên nghiệp).

Người đọc có thể tham khảo các tổng quan chi tiết hơn về tiến trình lịch sử phát triển "MÔ HÌNH TRÀN DẦU DO SỰ CỐ" trong báo cáo tổng quan được công bố rộng rãi (xem Huang, 1983; Spaulding, 1998, Franch, 1995; Mackay, 1986, 1996) và có thêm tra cứu các thông tin qua internet.

Chúng ta tìm hiểu sâu hơn về một mô hình đang được ứng dụng rộng rãi trên thế giới là mô hình **OILMAP** [54, 58, 105, 121, 125]. Dưới đây là nguyên văn (gốc) tiếng Anh của lời giới thiệu do tác giả phần mềm viết:

".....

OILMAP is an oil spill model system used to predict the movement and fate of oil spilled in marine or fresh water.

The OILMAP model system is made up of several integrated components. The spill model itself predicts the movement of oil on the water surface and the distribution of oil in the environment (evaporated, in the water column, on the shoreline). For these calculations the spill model relies on environmental data

such as wind and currents, physical data such as the proximity of shorelines, and chemical data that defines the type of oil. Each of these types of data can be input and edited using the appropriate OILMAP component.

OILMAP also includes an embedded Geographic Information System (GIS). The GIS is used to store, display and analyze any type of geographically referenced data. Types of data often included in the GIS are place names, critical habitats for fish and wildlife, oil spill response equipment, shipping lanes, and real-time spill observations. These data are not necessarily used by the spill model, but they are often helpful in analyzing and interpreting model results.

The version of OILMAP you are using will contain one or more of the following model options:

The trajectory and fates model tracks the surface movement of oil and determines the oil's distribution in various environmental compartments: water surface, atmosphere, water column, and shoreline. The trajectory and fates model is the model to be used for oil spill response.

The trajectory model may be ran as the standard mode, which tracks the oil forwards or the backwards mode which tracks the oil in reverse.

The subsurface model tracks both the surface and subsurface movement of oil. The oil's distribution in various environmental compartments (water surface, atmosphere, water column, and shoreline) is determined. Oil that is entrained into the water column by breaking waves (due to wind energy) is tracked and displayed. Oil that may resurface is also included.

The stochastic model is useful as a contingency planning tool. It is used to determine the range of distances and directions oil spills from a particular site are likely to travel, given the historical wind speed and direction data for the area. The stochastic model performs a large number of simulations for a given spill site, varying the wind conditions for each scenario. Output of the model is the surface time history of a large number of spill trajectories. These trajectories are used to generate probabilities that water surface and shoreline areas will be oiled by a release from the given site. Practical use for such information includes the determination where response equipment should be placed to be most effective.

The receptor model is similar to the stochastic model, except that the model is run in reverse. The source of the spill is, in fact, the final position of the spill and the model calculates locations from which the oil most likely came. The receptor model performs a large number of simulations for a given receptor site, varying the wind conditions for each scenario, and creating a probability distribution of spill trajectories. Practical uses for this information include the determination of sites vulnerable to oil spills, and determining the source of oil washed up on a beach.”

Trên hình 1.8 là màn hình giao diện chính của phần mềm OILMAP mô phỏng quỹ đạo các hạt dầu trong một kịch bản tràn dầu giả định ở vùng vịnh SAN FRANCISCO (USA) với dữ liệu tràn dầu như hình dưới đây.

Các trình con chạy mô hình, trình diễn, phân tích và đóng gói kết xuất nằm trong mục Model.

Thanh công cụ bao gồm nhiều nút bấm để xử lý đồ họa, màu, in ấn và chiếu phim về sự lan truyền dầu thân thiện và khá hiệu quả cho người sử dụng.

OILMAP là phần mềm đã được thương mại hóa và chúng ta có thể học hỏi được nhiều qua nghiên cứu OILMAP.

SAMPLE

Spill Information

Latitude N ☐ DD.DD ☐ DD.MM.MM ☐ DD.MM.SS

Longitude W

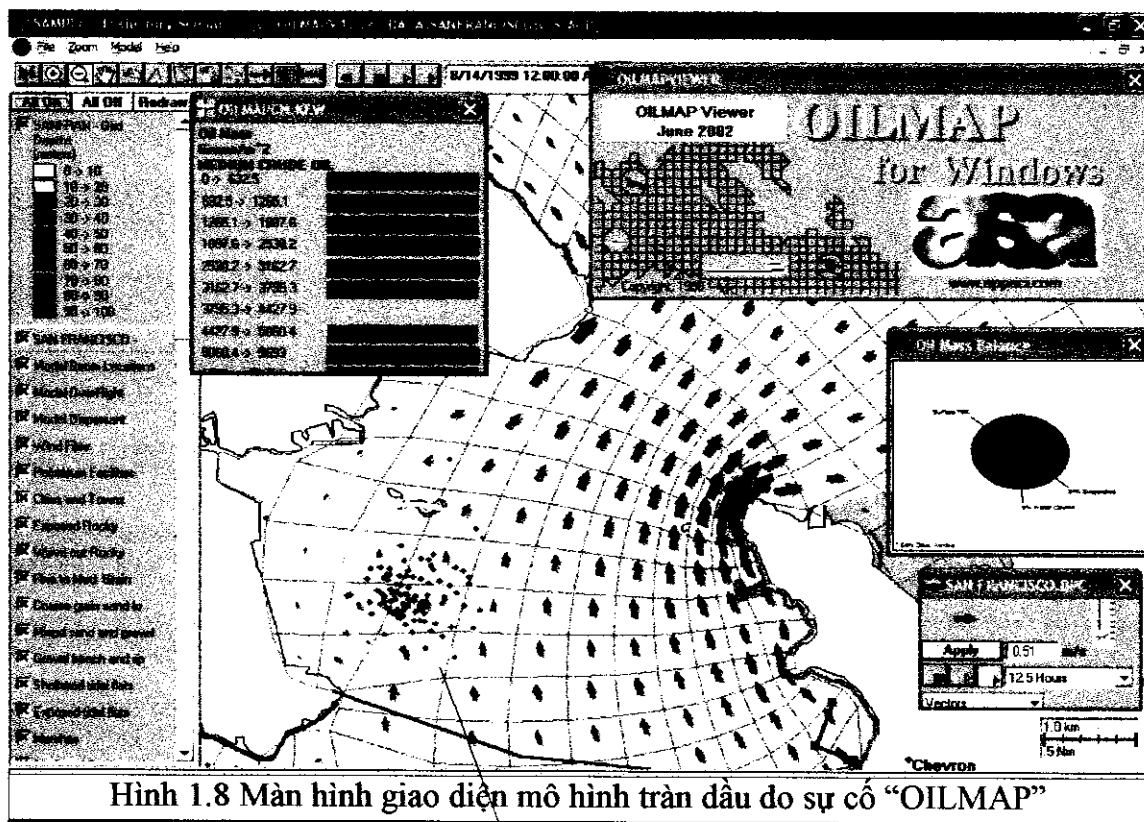
Spill Start Time

Spill Amount and Type

☐ Oilmap Database ☐ Adios Database

Simulation Length Hours (i.e. make a prediction for how many hours in the future)

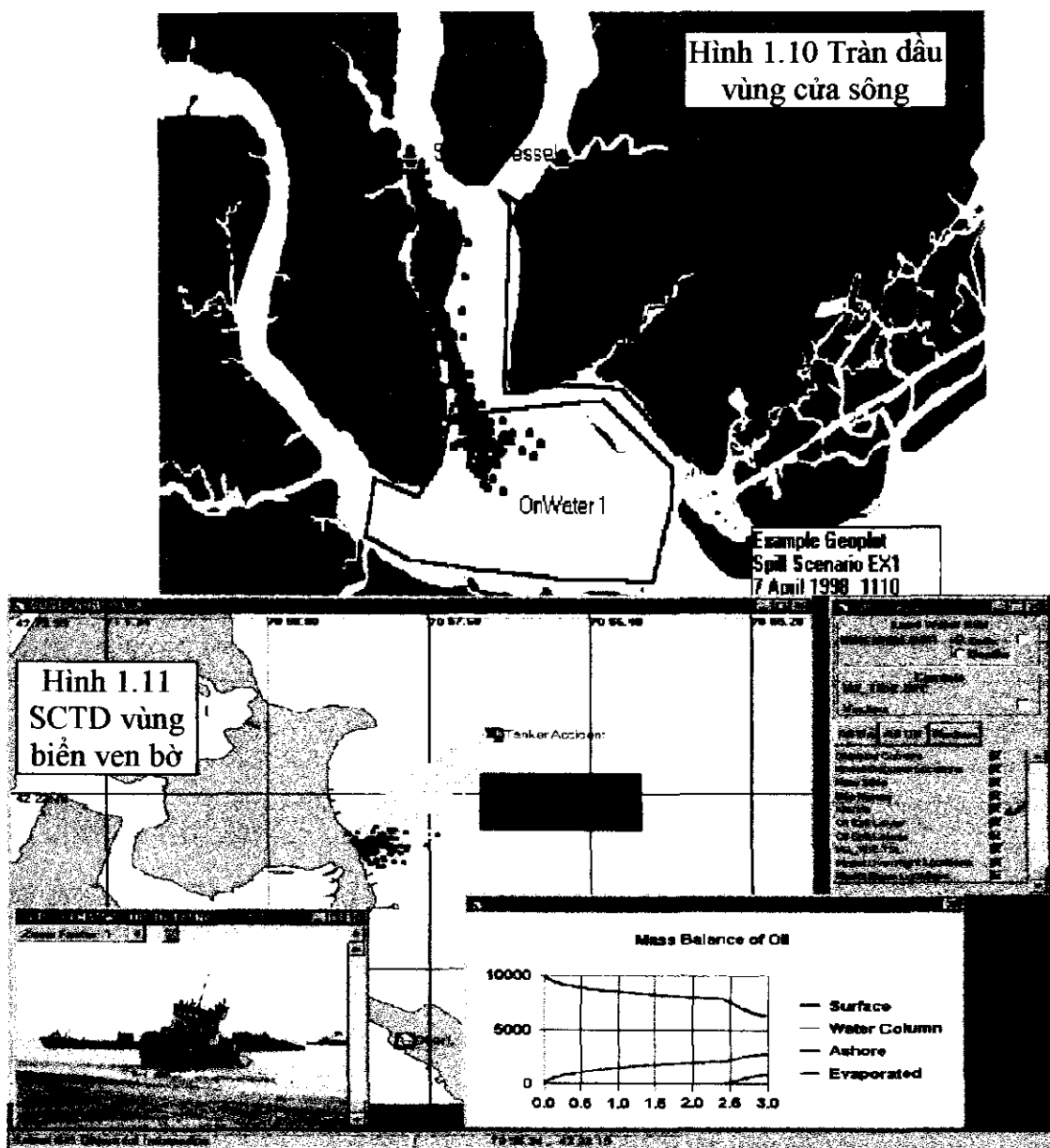
Spill Duration Hours (i.e. how long did the oil release last for)



Hình 1.8 Màn hình giao diện mô hình tràn dầu do sự cố "OILMAP"

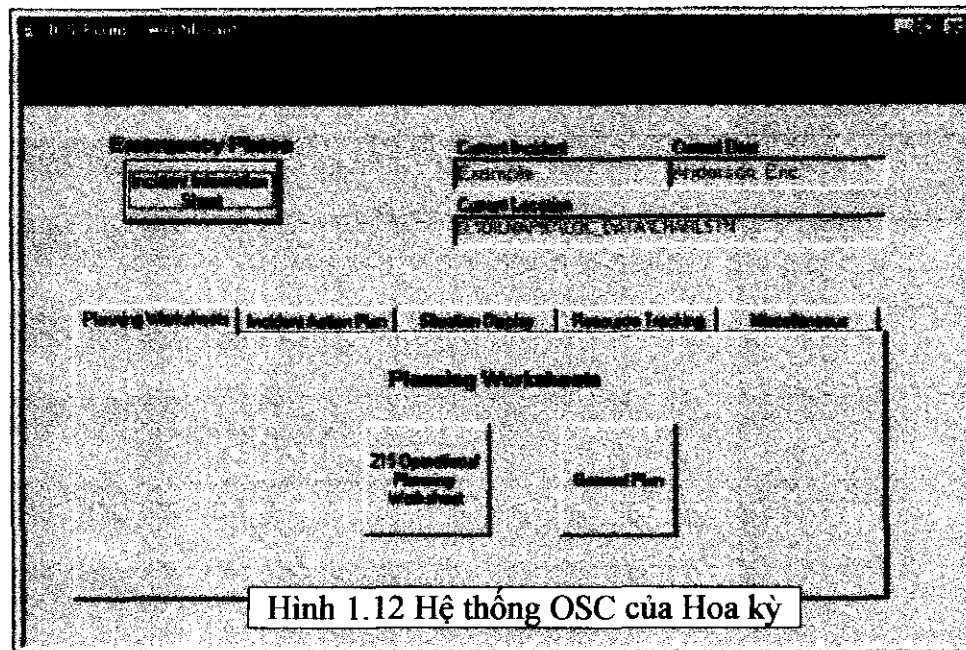
Các hạt dầu đang di chuyển

Đầu ra của OILMAP là dữ liệu đầu vào cho công tác phân tích và chọn lựa giải pháp, kỹ thuật và qui mô ứng phó SCTD. Bức tranh mô tả một số kết quả ứng dụng OILMAP cho vài SCTD như trên hình 1.10 và 1.11.



Tuy nhiên, trong OILMAP không trang bị mô hình tính toán dòng chảy và mô hình đánh giá tác động MT, KT-XH và các công cụ trợ giúp ra quyết định ứng phó SCTD. Do đó, người dùng có nhu cầu phải mua thêm các mô hình này và chúng làm việc một cách riêng rẽ.

Lực lượng bảo vệ bờ biển Hoa Kỳ đã kết hợp OILMAP với ICS (Integrated Incident Command System) và hệ quản trị dữ liệu để lập ra hệ thống OSC (*On Scene Command and Control system*) nhằm quản lý công tác ứng phó khẩn cấp SCTD trên vùng duyên hải. Giao diện chính của OSC có dạng như sau:



Hình 1.12 Hệ thống OSC của Hoa kỳ

Hệ thống này quản trị các thao tác trong ứng phó SCTD (xem mục 1.8).

1.9.3 TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH TRÀN DẦU Ở VIỆT NAM

Ở Việt nam, mô hình lan truyền dầu mỏ trên mặt biển được bắt đầu nghiên cứu phát triển từ cuối những năm 80. Trong phạm vi đề tài cấp nhà nước mã số 48.B.05 (1985-1990), các tác giả Phạm Văn Ninh, Bùi Minh Đức đã xây dựng mô hình lan truyền dầu trên mặt biển (vịnh Bắc Bộ và thềm lục địa Nam Bộ) theo quan điểm EULER với công thức tính hệ số tán xạ rồi truyền thống. Mô hình số trị về sự lan truyền dầu hai chiều ngang (trên mặt biển) được giải bằng phương pháp luân hướng [40].

Mô hình tràn dầu do sự cố có giao diện thân thiện và có tính thương mại đầu tiên ở Việt Nam do chúng tôi lập ra năm 1992 có tên là **OIL_PLUME**. Mô hình này đã được chuyển giao cho Liên doanh "Vietsovpetro" và đã tác nghiệp liên tục tại đây cho đến năm 2002 thì được thay bằng một mô hình khác. Mô hình **OIL_PLUME** có chức năng chính là cung cấp các dự báo sự lan truyền dầu thô trên biển do sự cố trong khai thác và vận chuyển có tính đến các tính chất hoá-lý của nó và ảnh hưởng của các yếu tố khí tượng và hải văn trong vùng mỏ "Bạch Hổ". Đó là một phần mềm trọn bộ. Mục đích phát triển nó là *trợ giúp công tác ứng phó SCTD từ vùng khai thác dầu mỏ "Bạch Hổ"*. Mô hình toán về sự lan truyền dầu hai chiều ngang được giải theo phương pháp phân rã toán tử và sai phân theo quan điểm EULER với mô hình khuếch tán rồi truyền thống.

Chất lượng mô hình tràn dầu đã phát triển thêm một bước quan trọng trong quá trình chúng tôi tham gia thực hiện đề tài cấp nhà nước mã số KT-03-21 (1992-1996) do Ts Tạ Đăng Minh làm chủ nhiệm. Khu vực nghiên cứu là toàn bộ vùng

biển Đông nằm gần bờ biển Việt Nam (xem [27, 28, 37]). Trong công trình này, lần đầu tiên mô hình lan truyền dầu theo quan điểm Lagrange đã được đưa vào ứng dụng và cho kết quả rất khả quan.

Các kết quả nghiên cứu phát triển mô hình tràn dầu được phát triển trong giai đoạn này đã góp phần quan trọng trong công tác đánh giá tác động MT của một số SCTD xảy ra ở Vũng Tàu, Quảng Ngãi và Tp Hồ Chí Minh (xem [22-26,29-32,35]). Các sản phẩm do mô hình này tạo ra đã góp công vào việc đánh giá qui mô và phạm vi nhiễm bẩn dầu do các SCTD nói trên gây ra, làm cơ sở khoa học trong đền bù tổn thất MT và khắc phục hậu quả tại các địa phương này.

Một số đánh giá tác động MT cho các dự án đầu tư phát cũng đã sử dụng mô hình này để dự báo tác động MT bởi dầu tràn do sự cố giả định (khu vực sông Nhà Bè, sông Thị Vải, Vịnh Gành Rái [tp Hồ Chí Minh], cảng Bến Đình [Vũng Tàu], cảng Dung Quất [Quảng Ngãi], cảng Sao Mai-Hòn Chông [Kiên Giang]....).

Vào các năm 1994-1997, trên hạ lưu sông Sài Gòn-Đồng Nai, nhiều SCTD liên tiếp xảy ra và gây tác động MT nghiêm trọng. Để có công cụ trợ giúp công tác ứng phó SCTD và đánh giá tác động MT của nó, sở KH-CN và MT Tp Hồ Chí Minh đã đặt hàng cho chúng tôi phát triển phần mềm chuyên gia về dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu mỏ trong hệ thống sông Sài Gòn-Đồng Nai.

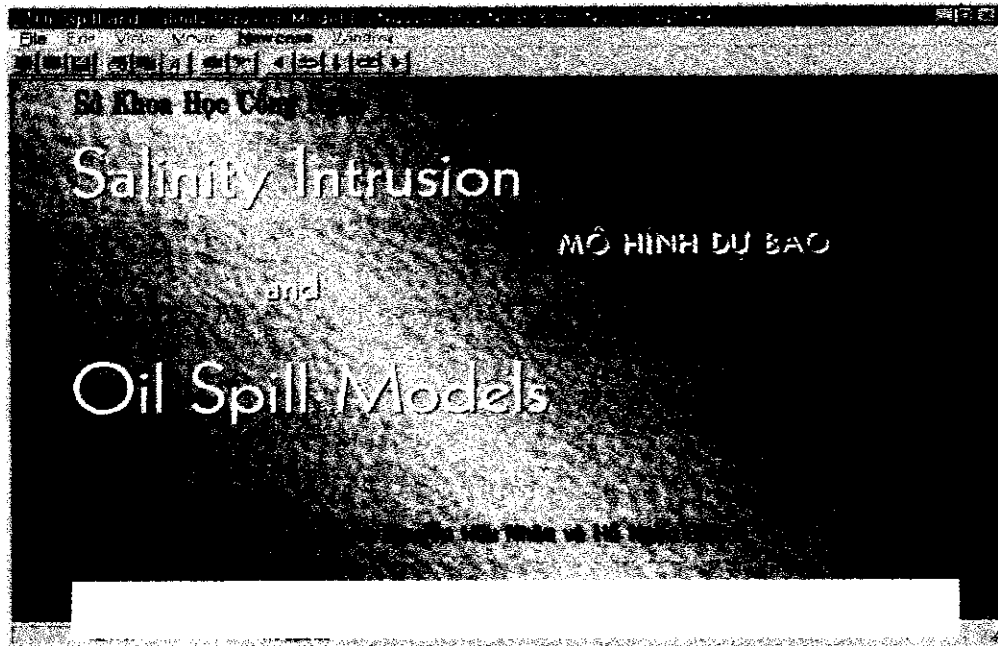
Sản phẩm chính của đề tài này là phần mềm SALOWIN (SALinity Intrusion and Oil Spill Models). Đây là phần mềm hoạt động trên hệ điều hành Microsoft WINDOWS 95 với bộ giao diện thân thiện để quản trị dữ liệu xuất/nhập và chạy các mô hình số trị hai chiều về dòng chảy, lan truyền và phong hóa dầu. Mô hình này được trang bị một số công cụ mới để liên kết mô hình thủy lực và các đối tượng GIS.

Phần mềm SALOWIN có bộ cài đặt chuyển giao hoàn chỉnh và bộ tài liệu hướng dẫn kèm theo. Các công cụ trong SALOWIN được lập ra theo chuẩn của hệ điều hành WINDOWS.

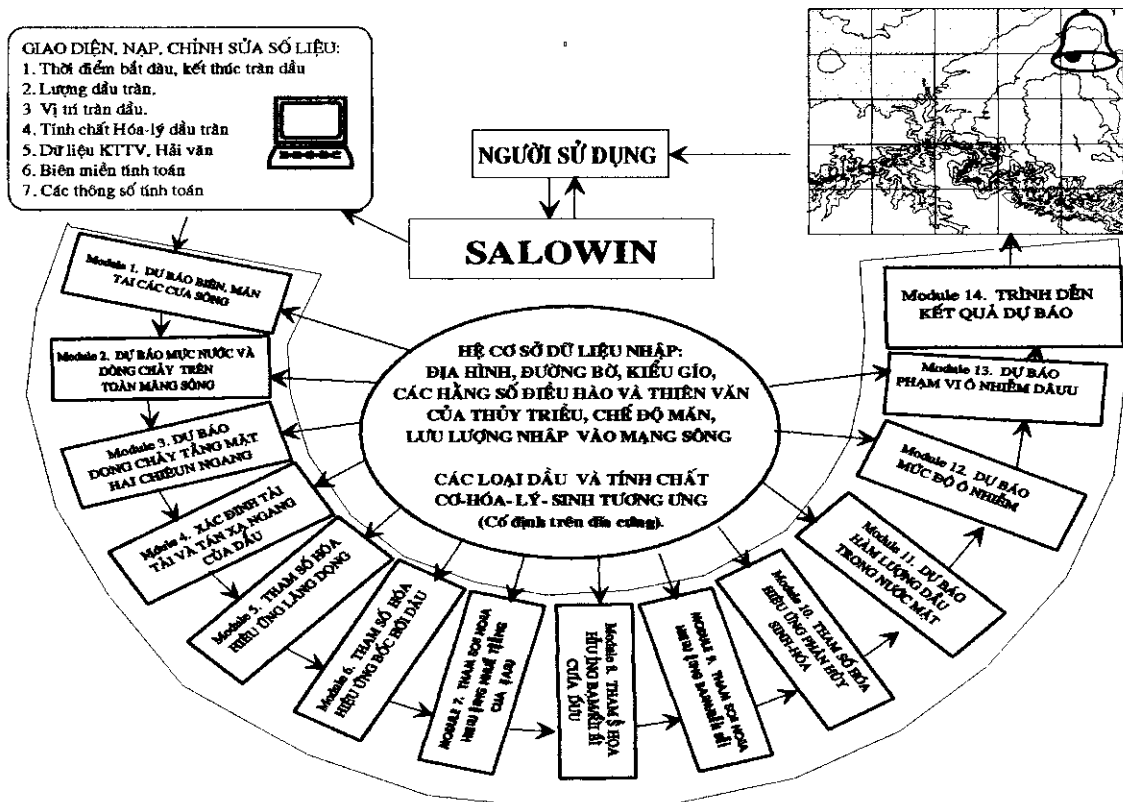
Màn hình giao diện chính của phần mềm SALOWIN như trên hình 1.14 (chỉ tiết xem trong tài liệu [20]).

SALOWIN là một mô hình khá lớn và hiện đại. Cấu trúc công nghệ của hệ thống này như trên hình 1.15. Đặc biệt, mô hình này còn cho phép dự báo xâm nhập mặn trên vùng hạ lưu sông.

Điều mới về học thuật ở đây là *sự lồng ghép mô hình thủy lực một chiều với mô hình thủy lực hai chiều ngang*, trong đó biên mực nước tại các cửa sông được dự báo như là hàm số của dao động triều và gió. *Những cố gắng đầu tiên về liên kết giữa GIS với mô hình thủy lực số trị đã góp phần khai thông các bế tắc trong lãnh vực ứng dụng hiệu quả các mô hình số trị thủy động lực học.* Có thể coi đây là những điểm quan trọng và có ảnh hưởng lâu dài đến các nghiên cứu phát triển tiếp theo của chúng tôi sau này.



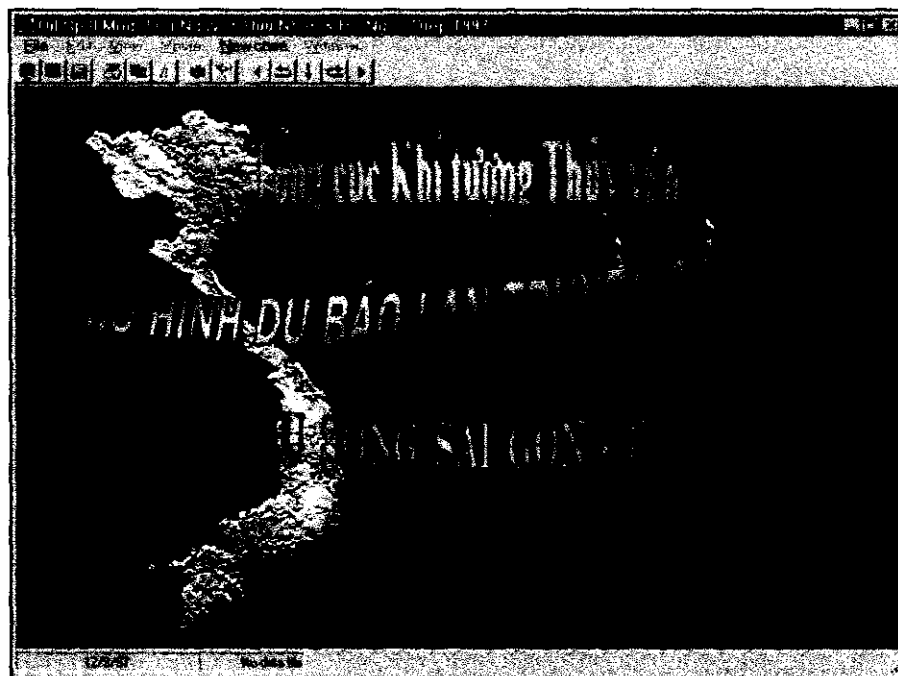
SALOWIN



Độ tin cậy của mô hình SALOWIN đã kiểm tra nhiều lần bằng cách so sánh các số liệu tính toán và các số liệu 8 đợt khảo sát thực địa trong ba lần tràn dầu ra hạ du sông Đồng Nai (vào ngày 05/08/1994, 03/10/1994, 27/01/1996, 10/01/1998, 20/12/1997) đã khẳng định rằng, các kết quả tính toán theo phần mềm này hoàn toàn phù hợp với số liệu khảo sát thực địa [25, 29, 30, 31, 32, 103].

Phần mềm này hiện nay vẫn đang được sử dụng ở sở KH-CN tp Hồ Chí Minh. Các sản phẩm do SALOWIN tạo ra đã góp phần tốt đẹp trong việc đánh giá qui mô và phạm vi nhiễm bẩn dầu do các sự tràn dầu nói trên gây ra để làm cơ sở khoa học cho công tác đền bù tổn thất MT và khắc phục hậu quả trong những năm 1997-2002 tại hạ lưu hệ thống sông Sài Gòn-Đồng Nai.

Ngoài ra, tổng cục KTTV đã phê duyệt dự án tiên bộ kỹ thuật “Lập mô hình dự báo lan truyền dầu vùng hạ du sông Sài Gòn-Đồng Nai” và giao cho chúng tôi thực hiện. Đây là bản cải tiến và mở rộng từ phần mềm SALOWIN cho hợp với yêu cầu của ngành KTTV [21]. Mô hình này có giao diện như hình dưới đây.

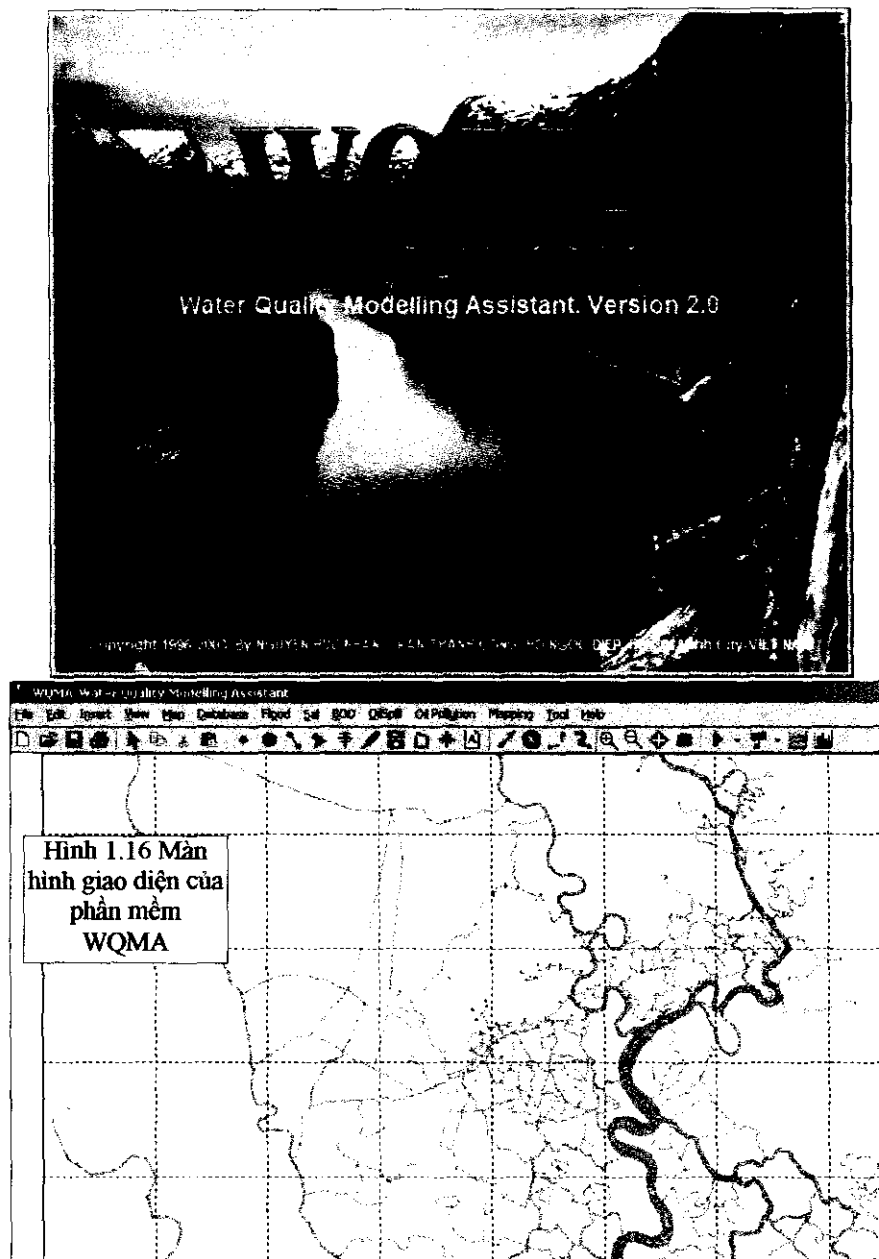


Hạn chế của SALOWIN và OIL SPILL là chưa dự báo được sự lan truyền và phong hóa dầu trong các kênh rạch nhỏ (bề rộng <50m) và dầu tràn vào các ô ruộng, ao nuôi qua bờ bao và các công trình thủy lợi khi triều dâng.

Để đáp ứng nhu cầu thực tế nói trên, chúng tôi đã tiếp tục phát triển công cụ này nhằm khắc phục các điểm còn yếu nêu trên và phần mềm WQMA (*Water Quality Modelling Assistant*) đã ra đời dưới sự tài trợ kinh phí của Tp Hồ Chí Minh [16]. Đó là sự liên kết hợp thực và đầy đủ giữa mô hình số thủy lực và mô hình GIS.

Phần mềm WQMA là một hệ thống công nghệ thông tin lớn, cấu thành từ 9 thành phần như:

1. Mô hình thủy lực về dòng chảy và ngập lụt;
2. Mô hình thủy lực về lan truyền xâm nhập mặn;
3. Mô hình thủy lực về lan truyền và phong hóa dầu do SCTD;
4. Mô hình thủy lực về lan truyền nước thải ô nhiễm hữu cơ (BOD);
5. Mô hình giao diện thân thiện trên chuẩn Microsoft WINDOWS;
6. Mô hình quản trị dữ liệu lưu vực, KTTV và nguồn thải dạng GIS chuẩn;
7. Mô hình dự báo biên KTTV;
8. Mô hình trình diễn, phân tích đóng gói sản phẩm (đầu vào và đầu ra);
9. Mô hình chiếu phim về ngập lụt và lan truyền vật chất (xem hình 1.17).



WQMA là phần mềm đã được đóng gói dạng thương mại. Đó là bản mở rộng của phần mềm **HYDROGIS** hiện đang được sử dụng khá rộng rãi ở Việt Nam.

Độ tin cậy của các mô hình thủy lực trong **WQMA** đã được kiểm định giải tích theo tiêu chuẩn của EURO và so sánh với thực đo cho các vùng ảnh hưởng triều mạnh (vùng sông Thị Vải), vùng ảnh hưởng của lũ chiếm ưu thế (sông Cái, Nha Trang) và vùng ảnh hưởng mạnh đồng thời của lũ và triều (sông Mekong).

Dữ liệu nhập để chạy **MÔ HÌNH TRÀN DẦU DO SỰ CỐ** trong **WQMA** bao gồm 3 phần: dữ liệu MT, dữ liệu SCTD và dữ liệu điều khiển chế độ tính toán của mô hình số.

Dữ liệu MT bao gồm:

- Biên rắn (địa hình sông, ruộng, ao, bờ bao ruộng ao, bờ sông, công trình thủy lợi và giao thông);
- Tốc độ và lưu lượng dòng chảy, độ sâu ngập lụt (do triều, mưa, gió và lũ);
- Tốc độ và hướng gió, nhiệt độ không khí, nước;
- Các đặc trưng của nước (độ nhớt, độ mặn, độ đục, phù sa lơ lửng).

Dữ liệu dầu tràn bao gồm các tài liệu cơ bản đặc tả một SCTD như:

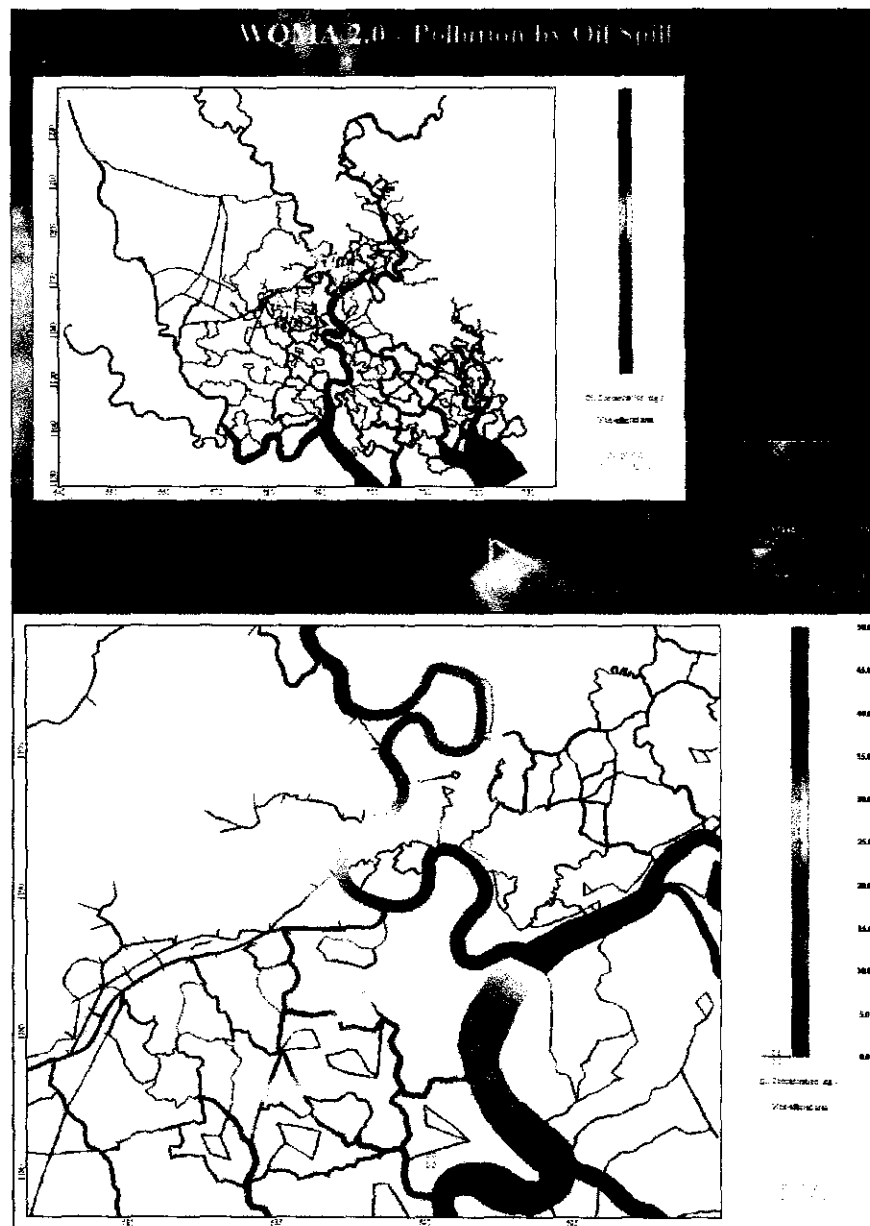
- Lượng dầu đã tràn ra và phân bố lưu lượng tràn theo thời gian;
- Tính chất hóa-lý-sinh của dầu tràn;
- Vị trí địa lý dầu tràn;
- Thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc;
- Hiệu quả công tác ứng phó SCTD.

Dữ liệu nhập để dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu thường không đầy đủ so với yêu cầu. Thông thường các dữ liệu này được đo sau khi SCTD đã xảy ra. Kinh nghiệm cho thấy, càng có những dữ liệu nhập chi tiết và chính xác, các mô hình dự báo càng cho kết quả dự báo càng tốt.

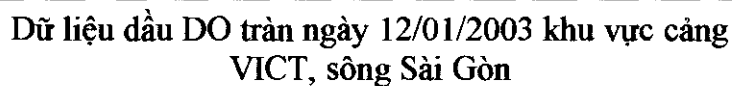
Mô hình **WQMA** đã ứng dụng để tính toán đánh giá sự lan truyền và phong hóa dầu do sự cố tràn nhiên liệu DO tại cảng VICT (gần Bến Nhà Rồng) trên sông Sài Gòn vào lúc 18³⁰ ngày 12 tháng I năm 2003. Lượng dầu tràn ra ước tính 388 m³ (xem [17]). Dầu DO ngừng tràn ra sông Sài Gòn vào lúc 22⁰⁰ ngày 13 tháng I năm 2003. Nguyên nhân do tàu FORTUNE FREIGHTER của công ty VOSCO đâm vào xà lan chở dầu của tỉnh đội An giang (đi lên vùng Thủ Dầu Một).

Trên hình 1.17 là bức tranh lan truyền dầu tràn DO do sự cố nói trên được mô phỏng trên phần mềm **WQMA**. Báo cáo chi tiết về chủ đề này có thể tham khảo trong tài liệu [17].

Một số các kết quả khác trình bày trên các hình 1.18-1.20

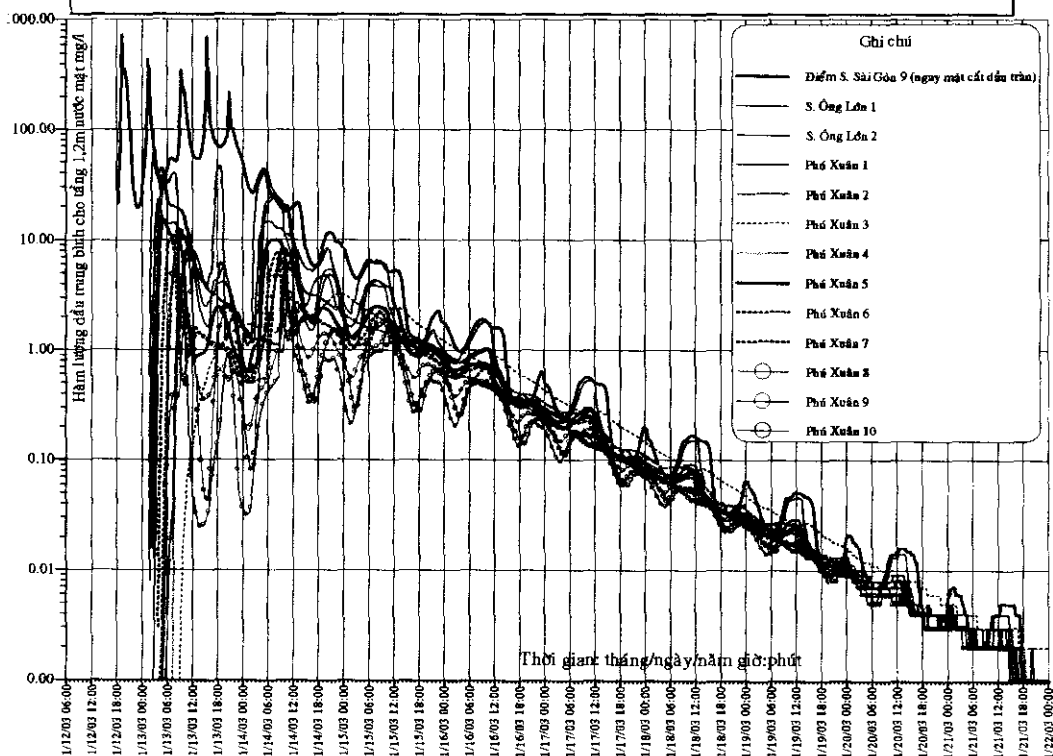


Hình 1.17 Mô phỏng lan truyền dầu trên sông chính và sự xâm nhập dầu vào các kênh rạch nhỏ bằng mô hình WQMA

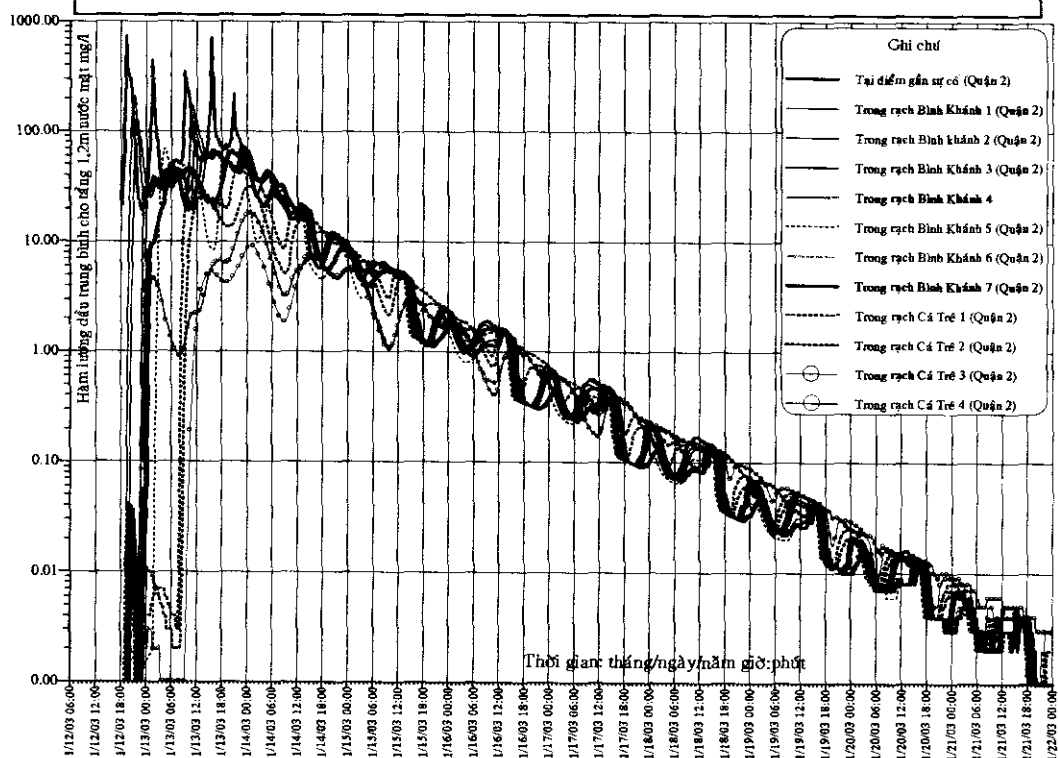


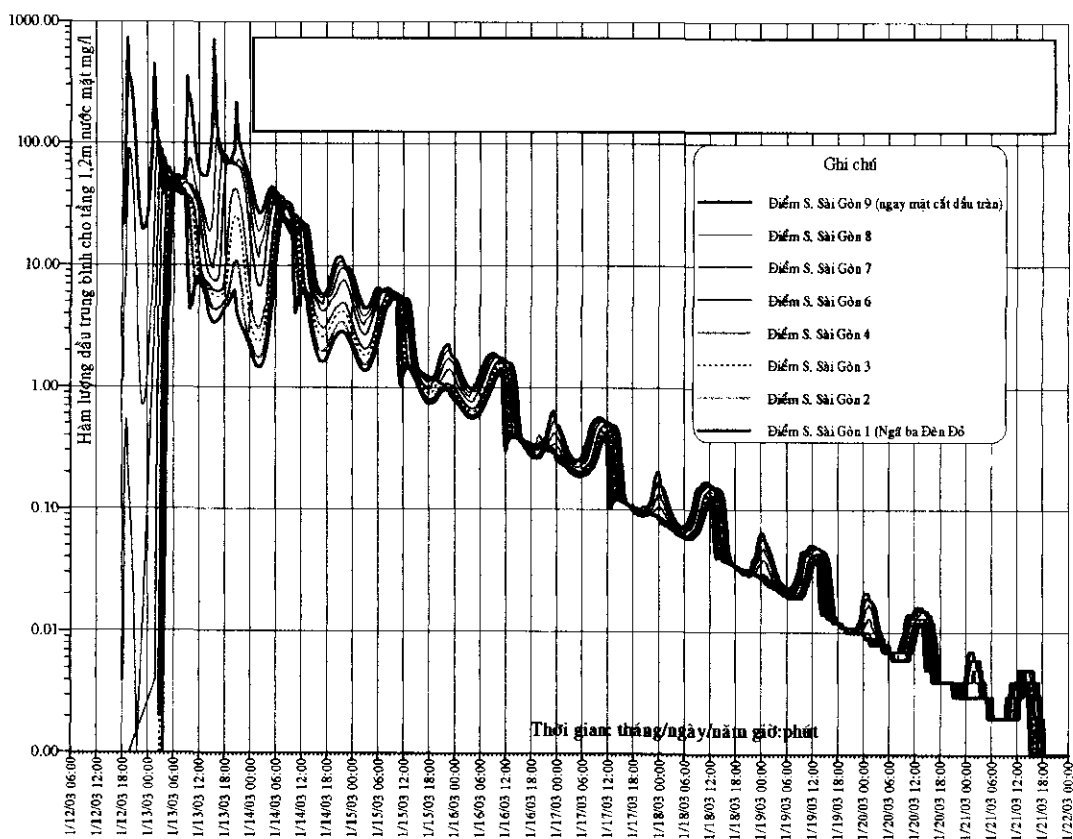
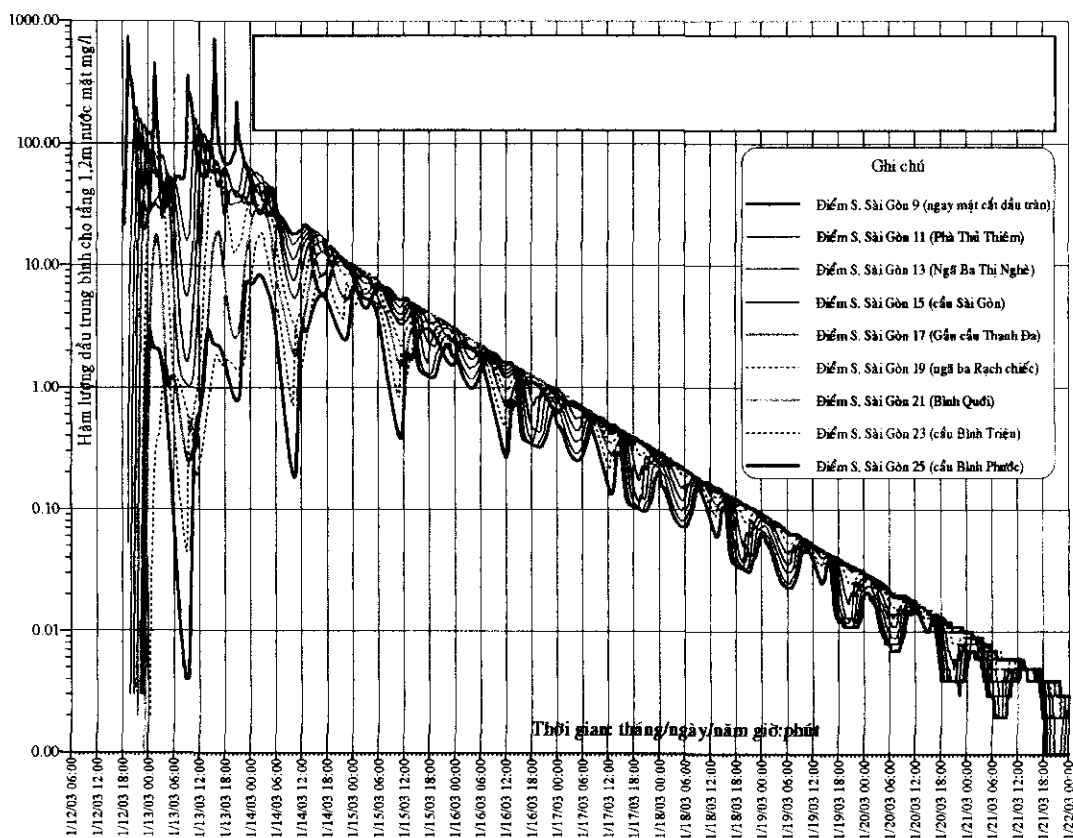
huu-nhan@hcm.vnn.vn, 08 8237809/0908350543

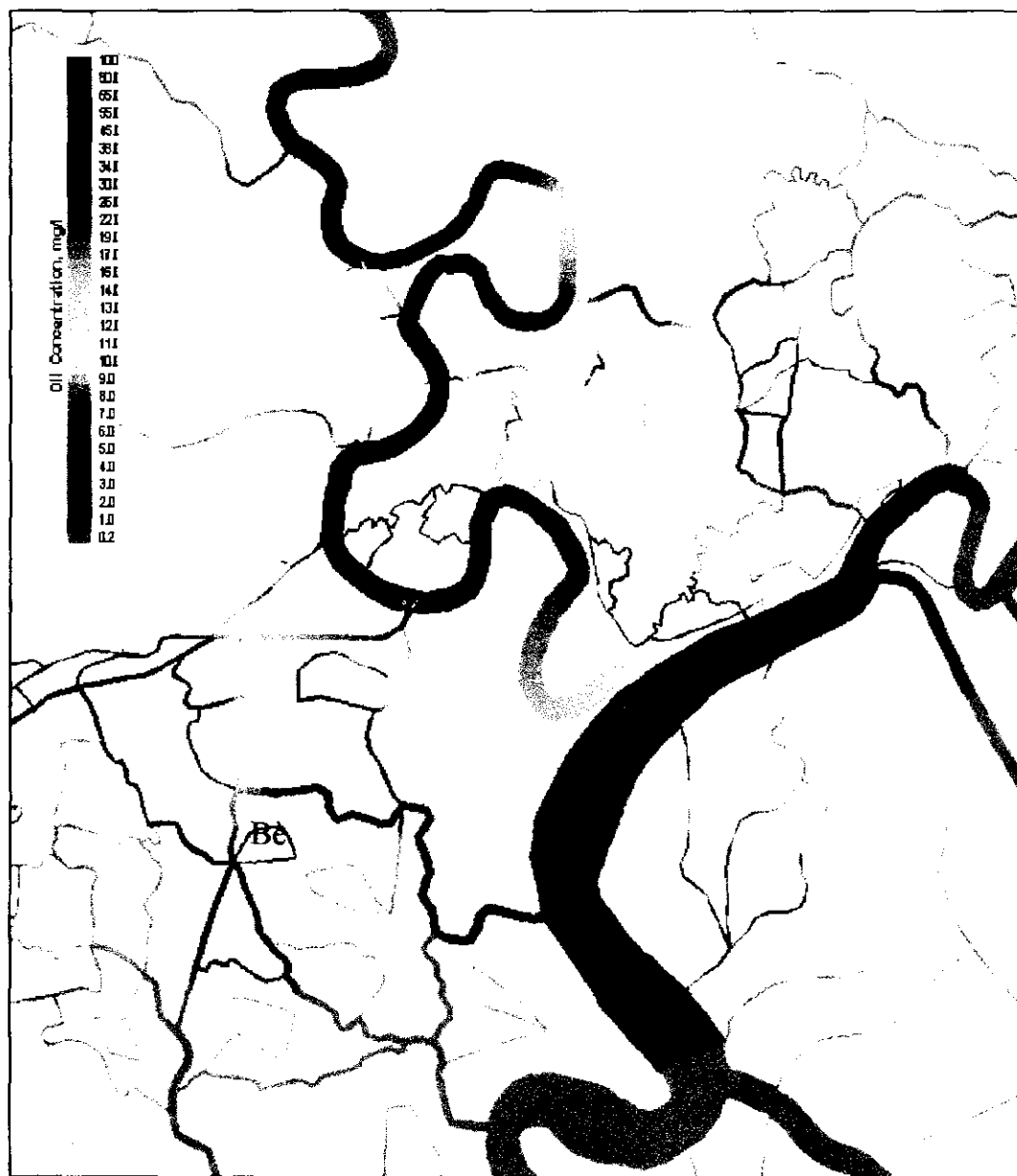
rạch Quận 7 và Huyện Nhà Bè tp HCM theo thời gian

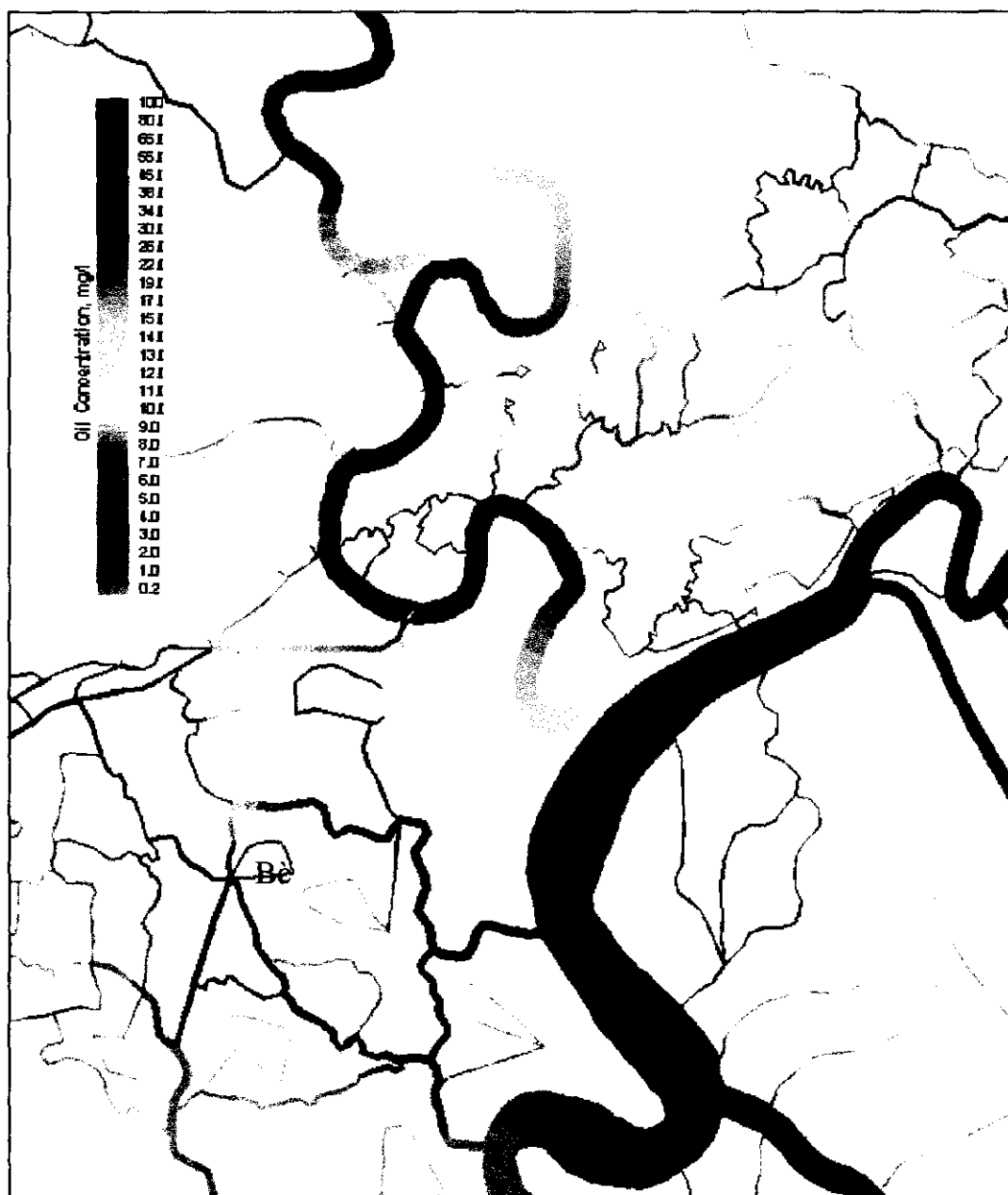


rạch vùng Tây và Tây Bắc Quận 2 tp HCM theo thời gian









Mặc dù **WQMA** cho các kết quả thuyết phục về mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu, nhưng nó vẫn chưa được trang bị mô hình tính toán kinh phí đền bù tác động MT của SCTD và mô hình tư vấn ứng phó SCTD. Giao diện của nó chưa được Việt hóa.

Các nghiên cứu mô phỏng tràn dầu do chúng tôi thực hiện đã được sử dụng trong 25 công trình trong cả nước, đặc biệt là trong vùng: Quảng Ngãi, Ninh Thuận, Vũng Tàu, tp Hồ Chí Minh, vịnh Thái Lan và Biển Kiên giang.

Đó là trạng thái công nghệ khi chúng tôi bắt đầu xây dựng đề cương thiết kế phần mềm **OILSAS**.

1.9.4 MÔ HÌNH TRÀN DẦU Ở KHÁNH HÒA, CẦN KHÔNG?

Tỉnh Khánh Hòa có những bãi biển, các đảo và vịnh xinh đẹp bậc nhất Việt Nam (và khu vực). Giá trị KT-XH của chúng có khi còn lớn về xinh đẹp. Vịnh Cam Ranh, vịnh Nha Trang và vịnh Vạn Phong là những tên gọi hấp dẫn về nhiều mặt, có sức hút mạnh vốn đầu tư trong ngành du lịch, nuôi trồng hải sản, xây dựng cảng biển và các tuyến giao thông hàng hải. Những phát triển nhanh chóng của chúng trong những năm gần đây đã chứng minh điều đó.

Trong sự phấn khởi vì sự phát triển nhanh chóng các hoạt động KT-XH nêu trên, sức ép ô nhiễm MT, đe dọa sự phát triển bền vững và an toàn đối với các hệ sinh thái tại đây ngày càng gia tăng. Đây là những thách thức lớn. Trong số đó, cấp bách nhất là vấn đề làm thế nào để ứng phó hiệu quả SCTD, giảm thiểu tác động tiêu cực của nó. Muốn vậy, ngoài việc chuẩn bị tốt các phương tiện vật chất thích hợp, các loại văn bản pháp lý và chương trình phối hợp hành động khi ứng phó SCTD, cần phải trang bị cho các cơ quan quản lý và xử lý tràn dầu một bộ công cụ công nghệ thông tin có khả năng dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn, tính toán đánh giá tổn hại MT, KT-XH và triển khai các công tác nội nghiệp khác trong ứng phó SCTD.

Theo kênh thông tin chính thức, tỉnh Khánh Hòa vẫn chưa có công cụ tin học có các chức năng như vậy.

Tuy nhiên, qua phân tích tình hình thực tế, chúng tôi thấy các điều kiện phát triển bộ công cụ này đã chín tới. Các thuận lợi cơ bản là:

- Chính phủ và lãnh đạo tỉnh đã ban hành những văn bản pháp lý nhằm giảm thiểu tác động do SCTD [1, 3].
- CSDL về địa hình, nguồn lợi, KT-XH, về Khí tượng, Thủy văn và Hải văn đã thu thập và tổng kết được tại đây tương đối đầy đủ (so với các khu vực khác) và đã được số hóa trên GIS [6,8,9,10-13].

- Tại Khánh Hòa, kinh nghiệm sử dụng các phần mềm tin học trợ giúp hiện đại trong các lĩnh vực đã tích lũy được nhiều, đặc biệt là vấn đề ứng dụng công nghệ GIS trong tác nghiệp. Trình độ tin học của các cán bộ quản lý và chuyên môn khá cao.
- Công nghệ thông tin và phương pháp mô hình toán đã có các công cụ đủ mạnh và tin cậy trong ứng dụng thực tế.

Công việc còn lại là tích hợp các CSDL, các cơ sở mô hình, các cơ sở tri thức và các tiện ích khác để xây dựng “công nghệ” đáp ứng được nhu cầu cấp bách trong việc xử lý SCTD trên biển Khánh Hòa, trong đó có vịnh Vân Phong.

1.10 NHẬN XÉT TỔNG HỢP

Tất cả các phân tích “dài dòng” ở trên đều hướng tới một mục tiêu: *xây dựng bộ công cụ khoa học và công nghệ trợ giúp việc xử lý SCTD ra biển và phương thức ứng phó SCTD trong vịnh Vân Phong, tỉnh Khánh Hòa*. Phần văn bản ở trên mô tả các tổng quan, ý tưởng, các khái niệm, cơ sở tri thức, cơ sở mô hình mà chúng tôi sẽ *kế thừa để xây dựng bộ công cụ đó*. Chúng tôi chỉ phân tích các vấn đề tập trung dọc một lộ trình hẹp, có tính đặc thù (do chủ ý chủ quan chúng tôi), là nhằm đến sự hình thành “hình hài” của phần mềm OILSAS.

Có thể tóm tắt các nội dung nêu ở trên bằng các luận điểm sau:

- Tại một số khu vực thuộc các nước đang phát triển, đang công nghiệp hóa (như Việt Nam) nguy cơ xảy ra SCTD ra biển đang tăng lên. Do vậy, tích hợp các giải pháp ứng phó (xử lý) SCTD vẫn có tính cấp bách và có ý nghĩa thực tiễn rất lớn. Tuy nhiên, việc ứng dụng mô hình tràn dầu (dù đã được công nhận rộng rãi như phần mềm OILMAP chẳng hạn) cho một khu vực địa lý cụ thể là công tác khá phức tạp.
- Các nghiên cứu khoa học đã làm sáng tỏ mặt định tính của hầu hết các quá trình tương tác giữa dầu tràn và MTB, nhưng vẫn còn một số vấn đề chưa giải quyết được về mặt định lượng. Tiếp thu các kết quả nghiên cứu tiên tiến, được công nhận rộng rãi trên thế giới, kế thừa các kết quả nghiên cứu trong nước, khai thác tối đa tài nguyên công nghệ thông tin và công nghệ tính toán là *con đường tối ưu* để lập ra mô hình tràn dầu “chuẩn”.
- Một mô hình tràn dầu “chuẩn” phải là **công cụ trợ giúp** hiệu quả đối với công tác ứng phó khắc phục tác động của SCTD lên MT và KT-XH...
- Các thành phần chính của mô hình tràn dầu đầy đủ bao gồm:
 - a. Mô hình về sự lan truyền dầu và phong hóa của dầu tràn trong MTB, tức là sự tác động của MTB lên dầu tràn.

- b. Mô hình về sự tác động dầu tràn lên MT và KT-XH.
- c. Các công cụ tin học và GIS trợ giúp công tác ứng phó SCTD.
- Mô hình tràn dầu “chuẩn” (ở Việt Nam) phải là một phần mềm tin học thân thiện, dễ sử dụng, có đủ các công cụ và tiện ích cần thiết như:
 - Mô hình giao diện giữa người sử dụng và các thiết bị (máy tính, thiết bị ngoại vi kèm theo) phải thiết kế theo chuẩn hệ điều hành thông dụng nhất hiện nay. Có giao diện bằng tiếng Việt.
 - Mô hình tính toán, mô phỏng sự tương tác giữa dầu tràn và MTB và KT-XH phải có độ tin cậy chấp nhận được, làm việc ổn định, có thể chạy trên PC và cho kết quả dự báo nhanh chóng.
 - Mô hình quản trị dữ liệu phải có đủ các công cụ biên tập các loại dữ liệu nhập/xuất và xử lý quan hệ giữa các loại đối tượng GIS hiện đại (hộp thoại, hộp văn bản, nút bấm, bảng nhiều chiều, các phép toán trên bảng số, các loại đồ thị hai chiều, bản đồ vector, đồ họa động, kết nối trực tiếp các phần mềm xử lý văn bản văn phòng...).
 - Mô hình tư vấn và trợ giúp triển khai công tác ứng phó SCTD phải thỏa mãn các qui chế và văn bản pháp lý hiện hành trong sự liên kết liên tục với kết quả mô phỏng tương tác giữa dầu tràn và MT, KT-XH, đảm bảo sự tối ưu trong việc ra văn bản, báo cáo....nhằm giảm thiểu bị động và sai sót.
- Mô hình tràn dầu đụng đến nhiều vấn đề của khoa học tự nhiên và cả khoa học KT-XH. Việc xây dựng một hệ thống đầy đủ và hoàn chỉnh là chưa khả thi lúc này. Hơn thế, với các dữ liệu nhập có chất lượng còn thấp như hiện nay, một mô hình đầy đủ hoàn chỉnh cũng không tương thích. *Kết hợp hài hòa giữa chất lượng dữ liệu nhập và khả năng tính toán (máy móc thiết bị và cán bộ) của cơ quan sử dụng là một tiêu chí quan trọng.*
- Các điều kiện khách quan và chủ quan ở tỉnh Khánh Hòa để phát triển mô hình tràn dầu đã chín tới. Việc tích hợp cơ sở dữ liệu, cơ sở mô hình, cơ sở tri thức và các tiện ích tin học thành “phần mềm ứng dụng chuyên nghiệp” đáp ứng nhu cầu cấp bách về xử lý sự cố tràn dầu là rất cần thiết.

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KHÁNH HÒA

DỰ ÁN:
XÂY DỰNG PHẦN MỀM VÀ HỆ CƠ SỞ DỮ
LIỆU PHỤC VỤ CÔNG TÁC CẢNH BÁO, TƯ
VẤN VÀ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI DO SỰ CỐ
TRẦN DẦU TẠI KHÁNH HÒA - GIAI ĐOẠN 1

2. XÂY DỰNG PHẦN MỀM
OILSAS
(OIL Spill Assistant System/Software)

Biên soạn
Nguyễn Hữu Nhân

TP HCM- Tháng 6 năm 2004

MỤC LỤC

2	XÂY DỰNG PHẦN MỀM OISAS	2-5
2.1	MỞ ĐẦU.....	2-5
2.2	TIÊU CHÍ VÀ MỤC TIÊU KỸ THUẬT	2-6
2.3	ĐƯỜNG LỐI CHUNG VÀ CÁC BƯỚC CỤ THỂ.....	2-6
2.4	CẤU TRÚC DỮ LIỆU MÔ HÌNH TRẦN DẦU	2-8
2.5	MÔ HÌNH GIAO DIỆN CỦA OISAS.....	2-10
2.5.1	KHÁI QUÁT.....	2-10
2.5.2	CÁC THÀNH PHẦN CÔNG NGHỆ.....	2-11
2.5.2.1	MÀN HÌNH CHÍNH.....	2-11
2.5.2.2	GIAO THỨC “TRÌNH ĐƠN”	2-12
2.5.2.3	THANH CÔNG CỤ	2-15
2.5.2.4	CỬA SỐ CHÍNH	2-15
2.5.2.5	KHUNG QUẢN LÝ BẢN ĐỒ NỀN	2-15
2.5.2.6	ĐỒNG TRẠNG THÁI.....	2-15
2.5.3	TỔNG KẾT MỤC 2.5	2-16
2.6	MÔ HÌNH QUẢN TRỊ CSDL NHẬP TRONG OISAS.....	2-16
2.6.1	KHÁI QUÁT.....	2-16
2.6.2	CÁC THÀNH PHẦN CÔNG NGHỆ.....	2-17
2.6.3	CÂY THƯ MỤC ĐẶC THÙ CỦA OISAS	2-17
2.6.4	QUẢN TRỊ KỊCH BẢN SCTD.....	2-18
2.6.4.1	CÂY THƯ MỤC ĐẶC THÙ CỦA MỘT KỊCH BẢN SCTD.....	2-18
2.6.4.2	QUẢN LÝ CÁC KỊCH BẢN SCTD	2-18
2.6.5	QUẢN TRỊ CSDL NỀN.....	2-19
2.6.5.1	KHÁI NIỆM	2-19
2.6.5.2	CHỨC NĂNG QUẢN LÝ CSDL NỀN.....	2-20
2.6.5.3	QUẢN LÝ DỮ LIỆU TRẠM KTTV (MT).....	2-20
2.6.5.4	QUẢN LÝ DỮ LIỆU ĐIỂM TRẦN DẦU	2-21
2.6.5.5	ĐIỂM XUẤT SỐ LIỆU	2-21
2.6.5.6	QUẢN TRỊ CSDL BIÊN BIÊN.....	2-21
2.6.5.7	QUẢN TRỊ CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ.....	2-21
2.6.5.8	QUẢN TRỊ LỚP SỐ LIỆU LƯỚI	2-22
2.6.5.9	QUẢN LÝ CÁC LỚP DỮ LIỆU GIS.....	2-23
2.6.6	QUẢN TRỊ DỮ LIỆU NHẬP CHO CÁC MÔ HÌNH TOÁN	2-24
2.6.6.1	QUẢN TRỊ DỮ LIỆU TRẦN DẦU	2-24
2.6.6.2	QUẢN TRỊ DỮ LIỆU KTTV (MT)	2-24
2.6.6.3	DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH ĐÁY VÀ BỜ BIỂN (BIÊN CỨNG).....	2-25
2.6.6.4	QUẢN TRỊ CSDL TÍNH CHẤT ĐÁY BIỂN	2-25
2.6.6.5	QUẢN LÝ CÁC DỮ LIỆU BIÊN LÔNG (BIÊN HỒ, BIÊN BIỂN).....	2-26
2.6.7	QUẢN LÝ HỆ CÁC CSDL NHẬP TỈNH THƯỜNG DÙNG.....	2-26
2.6.7.1	QUẢN TRỊ CSDL TÍNH VỀ LOẠI DẦU.....	2-27
2.6.7.2	QUẢN TRỊ CSDL TÍNH VỀ TRẠM KTTV.....	2-28
2.6.7.3	QUẢN TRỊ CSDL TÍNH VỀ ĐỘC TÍNH CỦA DẦU.....	2-28
2.6.7.4	QUẢN TRỊ CSDL TÍNH VỀ NGUỒN LỢI.....	2-28
2.6.7.5	QUẢN TRỊ CSDL VỀ HÀNH CHÍNH.....	2-29
2.6.7.6	QUẢN TRỊ CSDL VỀ CƠ QUAN VÀ CÁ NHÂN LIÊN QUAN ĐẾN SCTD.....	2-29
2.6.7.7	QUẢN TRỊ CSDL VỀ CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ	2-30
2.6.7.8	QUẢN TRỊ DỮ LIỆU TẠO BẢNG MÀU.....	2-30
2.6.8	TỔNG KẾT MỤC 2.6.....	2-30
2.7	MÔ HÌNH LAGRANGE.....	2-31

2.7.1	MỤC TIÊU.....	2-31
2.7.2	PHÁT BIỂU BÀI TOÁN	2-31
2.7.3	MÔ HÌNH TOÁN VÀ THUẬT GIẢI.....	2-31
2.7.4	KẾT XUẤT CỦA MÔ HÌNH LAGRANGE	2-43
2.7.4.1	CÁC TẬP LƯU KẾT XUẤT	2-43
2.7.4.2	CÁC LOẠI BẢN ĐỒ.....	2-43
2.7.4.3	PHIM HOẠT HÌNH MÔ PHÒNG LAN TRUYỀN VÀ PHONG HÓA DẦU.....	2-44
2.7.4.4	CÁC ĐỒ THỊ MÔ TẢ DIỄN BIẾN THEO THỜI GIAN.....	2-44
2.7.5	THỰC NGHIỆM SỐ TRỊ TRÊN MÔ HÌNH LAGRANGE.....	2-46
2.7.5.1	PHÂN MỨC CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE.....	2-46
2.7.5.2	CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE Ở MỨC 1	2-46
2.7.5.3	CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE Ở MỨC 2	2-48
2.7.5.4	CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE Ở MỨC 3	2-49
2.7.5.5	CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE Ở MỨC 4	2-49
2.7.5.6	PHÁC ĐỒ CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE.....	2-49
2.7.6	TỔNG KẾT MỤC 2.7.....	2-50
2.8	MÔ HÌNH MECCA^{PLUS}	2-50
2.8.1	MỤC TIÊU.....	2-51
2.8.2	PHÁT BIỂU BÀI TOÁN	2-51
2.8.3	CHỌN MÔ HÌNH TOÁN NÀO ?.....	2-51
2.8.4	CÁC CƠ SỞ MÔ HÌNH TOÁN.....	2-52
2.8.4.1	CÁC PHƯƠNG TRÌNH CƠ BẢN	2-52
2.8.4.2	SƠ ĐỒ KHỐI VÀ MÃ HÓA THUẬT TOÁN	2-68
2.8.5	CHUẨN BỊ SỐ LIỆU NHẬP ĐỂ CHẠY MÔ HÌNH MECCA ^{PLUS}	2-69
2.8.5.1	CÁC THÔNG SỐ ĐIỀU KHIỂN MÔ HÌNH HOẠT ĐỘNG.....	2-70
2.8.5.2	DỮ LIỆU BIÊN KTTV (DỮ LIỆU MT).....	2-74
2.8.5.3	DỮ LIỆU BIÊN LÔNG	2-75
2.8.5.4	BIÊN CỨNG.....	2-79
2.8.6	CHẠY MÔ HÌNH MECCA ^{PLUS} trong OILSAS.....	2-79
2.8.7	KẾT XUẤT, PHÂN TÍCH VÀ ĐÓNG GÓI KẾT QUẢ	2-81
2.8.7.1	KẾT XUẤT VÀ LƯU KẾT XUẤT TRÊN Đĩa CỨNG	2-81
2.8.7.2	PHÂN TÍCH VÀ ĐÓNG GÓI KẾT QUẢ.....	2-83
2.8.8	TÓM TẮT MỤC 2.8.....	2-85
2.9	MÔ HÌNH EULER.....	2-86
2.9.1	MỤC TIÊU.....	2-86
2.9.2	PHÁT BIỂU BÀI TOÁN	2-86
2.9.3	MÔ HÌNH TOÁN XUẤT PHÁT	2-86
2.9.4	DỮ LIỆU NHẬP	2-87
2.9.5	VỀ PHẢI f_{oil}	2-88
2.9.6	THUẬT GIẢI SỐ TRỊ	2-92
2.9.6.1	PHƯƠNG PHÁP “FLUX-CORRECTED TRANSPORT”	2-92
2.9.6.2	THUẬT GIẢI SỐ TRỊ.....	2-93
2.9.6.3	SƠ ĐỒ KHỐI HOẠT ĐỘNG CỦA MÔ HÌNH EULER.....	2-94
2.9.6.4	MỘT SỐ VẤN ĐỀ ĐẶC BIỆT	2-95
2.9.7	CHẠY MÔ HÌNH MÔ HÌNH EULER TRONG OILSAS	2-95
2.9.8	TỔNG KẾT MỤC 2.9.....	2-97
2.10	MÔ HÌNH TÍNH TOÁN THIẾT HẠI NGUỒN LỢI DO SCTD	2-97
2.10.1	KHÁI QUÁT.....	2-97
2.10.1.1	MỤC TIÊU VÀ SẢN PHẨM	2-98
2.10.1.2	PHÁT BIỂU BÀI TOÁN	2-98
2.10.1.3	YÊU CẦU KỸ THUẬT.....	2-99
2.10.2	CÁC THÀNH PHẦN CÔNG NGHỆ.....	2-99
2.10.3	CÔNG CỤ LẬP BẢN ĐỒ THIẾT HẠI CHUNG CỦA NGUỒN LỢI	2-99
2.10.4	ĐÁNH GIÁ CHI TIẾT.....	2-102
2.10.5	TỔNG KẾT MỤC 2.10	2-104

2.11	MÔ HÌNH QUẢN TRỊ PHÂN TÍCH DỮ LIỆU XUẤT	2-105
2.11.1	KHÁI QUÁT	2-105
2.11.2	QUY ƯỚC VỀ TÊN CỦA TẬP LƯU DỮ LIỆU XUẤT	2-106
2.11.3	BỘ CÔNG CỤ TRÌNH DIỄN VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ CHUNG	2-107
2.11.4	CÔNG CỤ LẬP CÁC BÁO CÁO VỀ SCTD	2-111
2.11.4.1	LẬP BÁO CÁO CHUNG	2-112
2.11.4.2	KHOANH VÙNG ẢNH HƯỞNG CỦA SCTD	2-113
2.11.4.3	LẬP BÁO CÁO VỀ VÙNG ẢNH HƯỞNG DẦU TRẦN	2-114
2.11.5	TRÌNH CHIẾU KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI MT	2-117
2.11.6	CÔNG CỤ IN ẮN KẾT QUẢ	2-117
2.11.7	TỔNG KẾT MỤC 2.11	2-118
2.12	CÔNG CỤ TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ SCTD	2-119
2.12.1	KHÁI QUÁT	2-119
2.12.2	KHOẢNG CÔNG CỤ TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ SCTD	2-122
2.12.3	CÔNG CỤ TRỢ GIÚP VỀ KẾ HOẠCH CHUNG	2-122
2.12.3.1	Ý TƯỞNG VÀ NỘI DUNG CÔNG NGHỆ	2-122
2.12.3.2	CÁC YẾU TỐ KỸ THUẬT	2-123
2.12.4	TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ SCTD CỤ THỂ	2-124
2.12.4.1	NỘI DUNG CÔNG NGHỆ	2-124
2.12.4.2	CÁC YẾU TỐ KỸ THUẬT	2-124
2.12.5	DANH SÁCH CÁC CƠ QUAN VÀ TỔ CHỨC LIÊN QUAN	2-126
2.12.6	TÓM TẮT MỤC 2.12	2-127
2.13	XÂY DỰNG LẬP CÁC CÔNG CỤ TIỆN ÍCH KHÁC	2-127
2.13.1	CÔNG CỤ BIÊN TẬP BẢNG MÀU	2-127
2.13.2	CÔNG CỤ BIÊN TẬP THUỘC TÍNH ĐƯỜNG ĐỒNG MỨC	2-128
2.13.3	CÁC TIỆN ÍCH KHÁC	2-129
2.14	TÍCH HỢP PHẦN MỀM OILSAS	2-130
2.14.1	TIÊU CHÍ KỸ THUẬT	2-130
2.14.2	CÁC THÀNH PHẦN THAM GIA CẤU THÀNH OILSAS	2-130
2.14.3	CƠ CHẾ LIÊN KẾT GIỮA CÁC THÀNH PHẦN	2-131
2.14.4	CHỨC NĂNG PHÁT SINH DO TÍCH HỢP	2-132
2.14.5	ĐÓNG GÓI OILSAS	2-132
2.14.6	CHUYÊN GIAO	2-132
2.14.7	CẤU HÌNH VÀ CÀI ĐẶT OILSAS	2-132
2.15	TỔNG KẾT CHƯƠNG 2	2-133

2 XÂY DỰNG PHẦN MỀM OISAS

2.1 MỞ ĐẦU

Lãnh đạo tỉnh Khánh Hòa đã có các bước chuẩn bị rất cần thiết để ứng phó SCTD. Để chủ động và nâng cao hiệu quả ứng phó SCTD, UBND tỉnh đã quyết định đầu tư phát triển phần mềm và hệ CSDL trợ giúp ứng phó SCTD và đánh giá tác động MT do nó gây ra. Các chức năng của phần mềm cần phát triển được xác định là:

- Dự báo vết dầu loang;
- Quản trị CSDL địa lý vùng biển ven bờ;
- Quản trị CSDL liên quan đến nguồn lợi tự nhiên và nhân tạo có khả năng bị dầu tác động;
- Đánh giá thiệt hại MT do tác động của dầu tràn;
- Trợ giúp trong xử lý giảm thiểu tác động MT khi có SCTD.

Chúng ta đặt tên cho phần mềm có được các chức năng như vậy là **OISAS - Oil Spill Assistant System/Software**). Trong phạm vi báo cáo này, đôi khi chúng tôi sử dụng thuật ngữ “MÔ HÌNH TRÀN DẦU” thay thế thuật ngữ “phần mềm OISAS”.

Hiệu quả của công tác ứng phó SCTD phụ thuộc nhiều vào độ chính xác và chi tiết của thông tin do công cụ trợ giúp OISAS đưa ra. Do đó nhu cầu ứng dụng các tiến bộ của công nghệ GIS và mô phỏng MT để xây dựng OISAS là rất bức xúc.

Đối tượng được nghiên cứu xử lý trong OISAS gồm 2 loại: (1) quá trình tương tác giữa dầu tràn và MTB; (2) hành động của con người để ngăn chặn, giảm thiểu tác động tiêu cực của SCTD. Đó là những đối tượng có cấu trúc và quan hệ rất phức tạp và rộng lớn (xem chương 1 và chương 4).

Chương này của báo cáo chính sẽ mô tả các yếu tố khoa học, công nghệ và quy trình xây dựng **OISAS - sản phẩm chính** của dự án “XÂY DỰNG PHẦN MỀM VÀ HỆ CƠ SỞ DỮ LIỆU PHỤC VỤ CÔNG TÁC CẢNH BÁO, TƯ VẤN VÀ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI DO SỰ CỐ TRÀN DẦU TẠI KHÁNH HÒA - GIAI ĐOẠN 1”.

Thoạt đầu, phần mềm OISAS sẽ được mô tả dưới dạng tập hợp các thành phần công nghệ rời rạc, được chuẩn hóa theo cấu trúc đặc biệt, và cuối cùng là tích hợp chúng thành một hệ thống duy nhất là OISAS.

Chương 2 mô tả các nền tảng học thuật của OISAS. Nhiều vấn đề ở đây có nội dung chuyên sâu, khá phức tạp. Phần quá rườm rà đã được đưa vào **phụ lục 8 và 9**. Đối với một vài người sử dụng ở mức độ “phổ thông”, nội dung chương 2 tương đối nặng. Nếu chưa hiểu hết các nội dung phức tạp trong chương 2 thì cũng không nên bi quan. Chỉ cần thao tác đúng (xem thêm chương 4, chương 5), quý vị vẫn dùng tốt phần mềm OISAS và cho kết quả tốt. Muốn sử dụng OISAS ở mức nâng cao, cần xem kỹ nội dung chương này.

2.2 TIÊU CHÍ VÀ MỤC TIÊU KỸ THUẬT

Trên cơ sở phân tích các thông tin về:

- Các nhu cầu trong ứng phó và đánh giá tác động MT SCTD;
- Lượng và chất của cơ sở tri thức đã tích lũy được về sự tương tác dầu và MTB;
- Nội dung, thành phần và chức năng của các mô hình tràn dầu đang hoạt động trên thế giới và ở Việt Nam;
- Lượng và chất của các CSDL có thể thu thập và số hóa được ở vùng dự án là tỉnh Khánh Hòa;
- Các tài nguyên tri thức về mô phỏng số trị các quá trình thủy động lực biển, sự tương tác giữa dầu mỏ và MTB, các tài nguyên công nghệ thông tin;

Chúng tôi đặt ra các tiêu chí kỹ thuật để phát triển OILSAS là:

1. Đó phải là **công cụ trợ giúp hiệu quả** đối với công tác ứng phó và khắc phục tác động của SCTD lên MT và KT-XH...
2. Đó phải là một **phần mềm thân thiện, dễ sử dụng**, có đủ các công cụ cần thiết như:
 - *Mô hình giao diện giữa người sử dụng và các thiết bị (máy tính, thiết bị ngoại vi) phải theo chuẩn hệ điều hành WINDOWS (viết tắt HĐHW) 32 bit (vì hiện nay nó đang thông dụng nhất) với ngôn ngữ giao tiếp là tiếng Việt.*
 - *Mô hình mô phỏng, dự báo sự tương tác giữa dầu tràn và MTB, KT-XH phải có độ tin cậy chấp nhận được, làm việc ổn định, có thể chạy trên PC và cho kết quả dự báo nhanh chóng.*
 - *Bộ công cụ quản trị dữ liệu phải đủ chức năng cần thiết để biên tập, phân tích, xử lý trình chiếu, in ấn các loại dữ liệu nhập/xuất và xử lý quan hệ giữa các đối tượng GIS và kết nối trực tiếp các phần mềm xử lý văn bản văn phòng (như: Microsoft Word, Excel..) và các phần mềm GIS thông dụng (như: MAPINFO, Arc-GIS, ArcView..) và liên lạc qua Internet.*
 - *Các công cụ tư vấn và trợ giúp triển khai công tác ứng phó SCTD phải thỏa mãn các qui chế và văn bản pháp lý, thể hiện sự liên kết liên tục với kết quả mô phỏng tương tác giữa dầu tràn và MT, KT-XH, đảm bảo tính tối ưu trong việc ra văn bản, báo cáo....nhằm giảm thiểu bị động và sai sót.*

Mục tiêu KỸ THUẬT là: xây dựng phần mềm OILSAS thỏa mãn được các tiêu chí nêu trên trong điều kiện biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa, trước mắt là vịnh Văn Phong.

2.3 ĐƯỜNG LỐI CHUNG VÀ CÁC BƯỚC CỤ THỂ

Mô hình tràn dầu (phần mềm OILSAS) đụng đến nhiều vấn đề khoa học và công nghệ. xây dựng phần mềm ứng dụng thỏa mãn được các tiêu chí và đạt được mục tiêu kỹ thuật nêu ở trên đòi hỏi đội ngũ cán bộ thực hiện dự án phải triển khai hệ thống

các công tác có nội dung khoa học-công nghệ phức tạp (*cần nhiều chuyên gia tham gia*), đồng thời phải mã hóa các thuật toán giải mô hình tràn dầu, sơ đồ tính toán thiệt hại và trợ giúp ứng phó SCTD dưới dạng các trình đơn rất “chi ly, bép núc” để chạy trên máy tính số (*và do nhiều người thực hiện*) và cuối cùng phải tích hợp các trình đơn, các công cụ thành một chương trình **OILSAS** duy nhất (*do một hai người thực hiện*). Cần có sự phối hợp chặt chẽ và quy trình làm việc hợp lý.

Để hoàn thành khối lượng công việc to lớn và phức tạp đó, ngay từ đầu chúng tôi đã vạch ra đường lối chung trong quá trình tiến hành dự án như sau:

1. *Phải kế thừa và áp dụng các mô hình đã được kiểm chứng thực tế và ứng dụng rộng rãi ở Việt nam và trên thế giới, sử dụng các kết quả nghiên cứu quản lý SCTD đã được công nhận trên thực tế hay được quy định trong các văn bản pháp lý.* Riêng về mô hình toán về vết dầu loang, có thể có bổ sung các mặt thiếu và cải tiến các điểm chưa hợp lý, nhưng không phát triển mới về mặt lý luận. Nghiên cứu tổng quan trong chương 1 là nền tảng để triển khai thực hiện nguyên lý này.
2. *Phải kết hợp hài hòa giữa chất lượng dữ liệu hiện có và khả năng tính toán (máy móc thiết bị và cán bộ) của cơ quan sử dụng (tỉnh Khánh Hòa) và phải thích nghi với thực tế của của khu vực địa lý cụ thể.* Bờ biển Khánh Hòa, trong hình thái tổng thể, có dáng một cung lõm ra phía biển Đông và gây ra hiệu ứng “ép dòng, thu hẹp thiết diện dòng chảy” đối với hệ thống hải lưu nổi tiếng chạy dọc vùng biển Việt Nam. Tuy nhiên, *khi phân tích kỹ cấu tạo địa hình đáy biển (có bờ dốc đứng ở độ sâu >60m) và hình dáng đường bờ (bị chia cắt ra các đoạn nhỏ và gián đoạn bởi các vịnh ăn sâu vào đất liền và các đảo)*, chúng ta thấy rằng: ***các thủy vực biển ven bờ Khánh Hòa*** (kể từ đường đẳng độ sâu 50m trở vào) ***hoạt động tương đối độc lập*** (xem chương 3). Mỗi thủy vực cần một bộ CSDL riêng với phương án áp dụng mô hình tràn dầu riêng. Cụ thể, nên lập ra 3 khu vực: (1) Vịnh Văn Phong và lân cận; (2) Vịnh Nha Trang-Vịnh Bình Cang và lân cận; (3) Vịnh Cam Ranh và lân cận. *Phải chọn mô hình làm việc tốt cho cả 3 khu vực, nhưng mỗi lần chỉ tác nghiệp trên một khu vực.* Quan điểm này khác quan điểm tác nghiệp trên toàn vùng biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa (không khả thi vì các máy tính hiện nay của tỉnh Khánh Hòa không đáp ứng nổi các mô hình số trị với độ phân giải đủ mịn để xấp xỉ địa hình đáy và biển phức tạp ở đây).
3. *Khai thác tối đa tài nguyên công nghệ thông tin để tạo ra một giao diện thân thiện, các công cụ biên tập xử lý số liệu nhập/xuất hiệu quả....sao cho người dùng dễ dàng và nhanh chóng thực thi các mô hình toán phức tạp (mà không thấy cảm thấy khó khăn phức tạp).*

Với tinh thần như vậy, qui trình kỹ thuật xây dựng và chuyển giao **OILSAS** gồm **các bước công tác cụ thể** như sau:

1. Tổng quan thông tin, tài liệu nghiên cứu khoa học, công nghệ về mô hình tràn dầu, ứng phó SCTD và tác động MT do SCTD;
2. Phân tích cấu trúc **CSDL** liên quan đến mô hình tràn dầu;

3. Xây dựng mô hình giao diện giữa người sử dụng và máy tính và các tài nguyên tin học (các chương trình cần thiết, các ngân hàng dữ liệu, các thiết bị ngoại vi và các công cụ tin học khác...);
4. Xây dựng mô hình lan truyền và phong hóa dầu tràn, bao gồm:
 - Lập mô hình dòng chảy và khuếch xạ rối, thuật giải và chương trình giải nó trên máy tính số (mô hình **MECCA^{PLUS}**),
 - Lập mô hình lan truyền dầu theo phương pháp **LAGRANGE**, mô hình rối ngẫu nhiên cùng thuật giải và chương trình giải trên máy tính số và các mô hình về sự phong hóa dầu (mô hình **LAGRANGE**),
 - Lập mô hình lan truyền dầu theo phương pháp **EULER**, mô hình rối truyền thống và các mô hình về sự phong hóa dầu (mô hình **EULER**) cùng thuật giải và chương trình tính toán.
5. Xây dựng mô hình quản trị các loại dữ liệu bao gồm:
 - Quản lý, xử lý, lưu trữ, biên tập truy xuất dữ liệu thuộc dự án **OILSAS**,
 - Xây dựng bản đồ, đồ thị, bảng biểu, báo cáo, các loại văn bản,
 - Trình chiếu, phân tích kết quả mô phỏng về dòng chảy, lan truyền và phong hóa dầu phục vụ công tác ứng phó SCTD,
6. Xây dựng module đánh giá giá trị thiệt hại do ô nhiễm tràn dầu gây ra;
7. Xây dựng module tư vấn về công tác ứng phó SCTD;
8. Tích hợp các mô hình thành phần để lập ra một mô hình thống nhất;
9. Soạn các tài liệu kỹ thuật mô tả kết quả thực hiện các nội dung trên (báo cáo này và bản hướng dẫn sử dụng);
10. Cài đặt phần mềm và huấn luyện sử dụng phần mềm;
11. Bảo trì và bảo hành phần mềm.

Dưới đây là kết quả thực hiện các bước công tác nêu trên. Riêng phần báo cáo kết quả **nghiên cứu tổng quan** các loại thông tin, tài liệu khoa học và công nghệ về mô hình tràn dầu... đã được trình bày trong **chương 1** (nên không nhắc lại).

2.4 CẤU TRÚC DỮ LIỆU MÔ HÌNH TRÀN DẦU

Kết quả phân tích các loại dữ liệu liên quan đến mô hình tràn dầu cũng đã được trình bày chi tiết trong chương 1. Ở đây, ta hệ thống lại các nét chính như dưới đây (và phạm vi ứng dụng các quy ước dưới đây không vượt ra công trình này!).

Xét theo **công năng sử dụng**, CSDL mô hình tràn dầu gồm 4 loại: dữ liệu nhập (đầu vào), dữ liệu xuất (đầu ra), dữ liệu trung gian (tồn tại khi chạy **OILSAS**) và tài nguyên tin học (có sẵn trong hệ điều hành và các thư viện phần mềm đóng gói **OILSAS**).

Đầu vào (nguyên liệu cho mô hình tràn dầu hoạt động) bao gồm:

1. Dữ liệu dầu tràn (được đặc tả bởi 15 loại số liệu, xem chương 1 và các mục tiếp theo);
2. Dữ liệu môi trường (bao gồm: địa hình đáy và bờ biển, tính chất bùn cát bờ và đáy biển, dữ liệu biên các loại, số liệu Khí tượng, Hải, Thủy triều, Dòng chảy, hệ sinh thái, nguồn lợi);
3. Dữ liệu điều khiển chế độ làm việc của các mô hình tính toán (bao gồm: dữ liệu về thời gian, bước tính, chế độ tính của các thành phần mô hình... xem trong các mục tiếp theo);
4. Dữ liệu KT-XH....(xem chương 1, chương 4);
5. Các loại văn bản pháp lý, khuôn dạng công văn, báo cáo hành chính, các dữ liệu liên quan đến sự phối hợp thực hiện các quyết định và qui chế do nhà nước và địa phương ban hành (xem báo cáo **phụ lục 1, 2, 3**);
6. Hệ thống thông tin địa lý (GIS).

Đầu ra (sản phẩm do mô hình tràn dầu tạo ra) bao gồm:

1. Trường hải lưu vĩ mô và khuếch tán rối;
2. CSDL dự báo về sự lan truyền và phong hóa dầu tràn, về trường phân bố hàm lượng dầu, bề dày màng dầu, thời gian tác động của dầu tràn;
3. Dữ liệu về sự thay đổi lượng và chất dầu tràn (do phong hóa bởi sự bốc hơi, nhũ tương hóa, bám bờ, phân hủy, lắng đọng);
4. Các bản đồ và bảng số liệu dự báo về thiệt hại MT và KT-XH...do SCTD;
5. Các báo cáo, các kiến nghị tư vấn liên quan đến ứng phó SCTD và khắc phục hậu quả....

Dữ liệu trung gian bao gồm:

1. Các ma trận hệ số của các hệ phương trình sai phân;
2. Kết quả các phép toán trung gian của các mô hình toán;
3. Kết quả trung gian trong các phép lặp....

Tài nguyên tin học hiện đại là loại “*kiểu dữ liệu đặc biệt*” - nguyên liệu để xây dựng các công cụ về giao diện, đồ họa, quản lý quan hệ giữa các đối tượng và thuộc tính v.v....bao gồm:

1. Các loại cửa sổ: bản đồ, đồ thị, văn bản, bảng biểu, thông báo;
2. Các loại nút và thanh: lệnh, chọn lựa, thanh cuộn;
3. Các loại hộp: Hộp thoại, hộp thư mục, danh mục, hộp màu, font, nhãn;
4. Các loại kiểu trình bày: văn bản, đường, nét, điểm, vùng, màu...

-

Xét theo hình thức lưu giữ thông tin, CSDL của mô hình tràn dầu có thể chia ra 6 nhóm **loại**: dữ liệu không gian, dữ liệu thuộc tính đơn (biến đơn), dữ liệu thuộc tính mảng (biến mảng), các hằng số, dữ liệu dạng văn bản và các khuôn mẫu.

1. Dữ liệu không gian trong **OILSAS** được hiểu là các cấu trúc dữ liệu chỉ thay đổi theo tọa độ và không thay đổi theo thời gian (*chính xác hơn là hầu như không thay đổi theo thời gian*) khi ta đang chạy một thực nghiệm số trị (ví dụ như: bản đồ hành chánh, đường giao thông, vị trí các cơ sở KT-XH, số liệu mô tả địa hình đáy và bờ biển, vị trí các biên lòng, bản đồ chất liệu đáy, bản đồ nuôi trồng thủy sản,..... Trong **OILSAS**, *các dữ liệu này chỉ nạp vào bộ nhớ một lần và sử dụng bao nhiêu lần tùy ý.*
2. Dữ liệu thuộc tính đơn (biến đơn), ngược lại, không thay đổi trong không gian, (*chính xác hơn là hầu như đồng nhất theo không gian khi miến khảo sát của **OILSAS** không rộng*), nhưng thay đổi theo thời gian (nhiệt độ không khí, nước, gió...). Trong **OILSAS** loại này biến đổi liên tục khi chạy mô hình. Trong **OILSAS**, *các dữ liệu này phải nạp vào bộ nhớ liên tục và chỉ sử dụng một lần tại thời điểm nhất định.*
3. Dữ liệu thuộc tính mảng (biến mảng) trong **OILSAS** là loại dữ liệu có thể thay đổi theo không gian và thời gian. Đây là loại phổ biến nhất như: bản đồ trường vận tốc hải lưu, bản đồ trường hàm lượng dầu. Trong **OILSAS** loại dữ liệu này biến đổi liên tục khi chạy mô hình.
4. Dữ liệu hằng số không thay đổi khi chạy **OILSAS** (như: hệ số ma sát, các hệ số tỉ lệ, hệ số thực nghiệm...)
5. Dữ liệu loại văn bản và khuôn dạng cũng không biến đổi khi chạy **OILSAS** (như: quy chế phối hợp ứng phó SCTD, danh sách các cá nhân và tổ chức sẽ nhận báo cáo về SCTD..).
6. Các đối tượng và tài nguyên tin học bao gồm các nguyên liệu (có sẵn trong các hệ thống tin học) để xây dựng các mô hình giao diện, đồ họa, quản lý quan hệ giữa các đối tượng và thuộc tính....).

Mô hình **OILSAS** sử dụng cả hai loại cấu trúc dữ liệu nêu trên cho mục đích khác nhau. Các mô tả chi tiết về việc sử dụng chúng được lồng vào mô tả các yếu tố kỹ thuật xây dựng mỗi thành phần cấu thành **OILSAS** như dưới đây.

2.5 MÔ HÌNH GIAO DIỆN CỦA OILSAS

2.5.1 KHÁI QUÁT

Khái niệm:

Thành phần **bao quát nhất** của phần mềm **OILSAS** là **mô hình giao diện**. Trong phần mềm **OILSAS**, mô hình giao diện đóng vai trò của *một trung tâm điều phối*, một thành phần đặc biệt, một “*hệ điều hành riêng*” để chuyên gia khai thác các chức năng của **OILSAS** và các tài nguyên công nghệ thông tin khác.

Nhiệm vụ kỹ thuật:

Lập mô hình giao diện cho chuyên gia sử dụng phần mềm **OILSAS** để:

- Khai thác các chức năng kỹ thuật cụ thể của **OILSAS**;
- Kết nối các công cụ của phần mềm **OILSAS** với các tài nguyên tin học khác (các ngân hàng dữ liệu, các thiết bị ngoại vi và các phần mềm khác).

Tiêu chí:

- Xây dựng theo chuẩn HĐHW phiên bản sau năm 1998;
- Hiệu quả, đơn giản, đủ dùng, thân thiện và linh hoạt;
- Phù hợp với điều kiện Việt Nam nói chung và tỉnh Khánh Hòa nói riêng.

2.5.2 CÁC THÀNH PHẦN CÔNG NGHỆ

Mô hình giao diện được xây dựng trên các chuẩn của HĐHW. Chương trình nguồn được viết trên ngôn ngữ lập trình Visual Basic.NET và bao gồm: Màn hình chính, hệ thống 11 trình đơn, một số nút, hộp và thanh công cụ. Chuột và bàn phím là hai thiết bị nhập chính để thực hiện các giao thức. Các thuật ngữ trong mô hình giao diện đều đã Việt Hóa. Các thành phần giao diện đảm bảo đơn giản, dễ sử dụng, thân thiện, hiệu quả và linh hoạt.

2.5.2.1 MÀN HÌNH CHÍNH

Màn hình giao diện chính được xây dựng như trên hình 2.1.

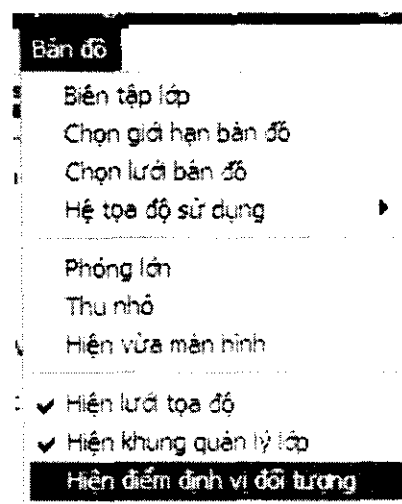
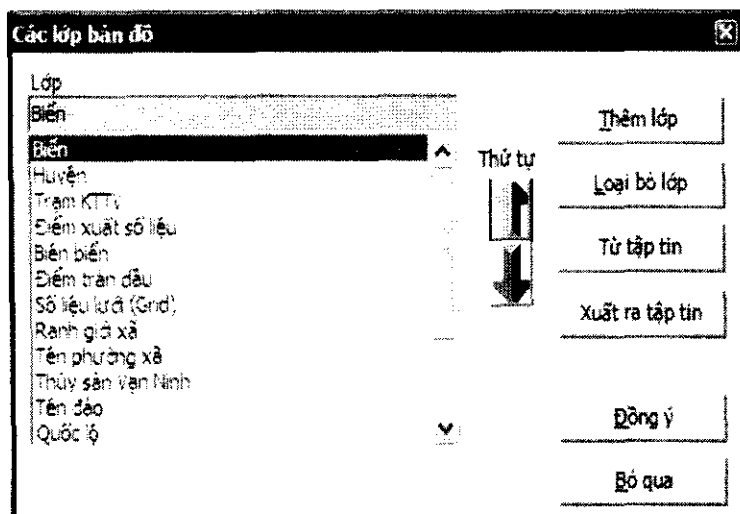
Cấu tạo: Màn hình chính được xây dựng tương tự như “văn phòng” của một trung tâm điều hành, trong đó có 4 khu vực đặc thù:

- Trên cùng là dãy các nút lệnh để gọi các trình đơn thực hiện các công tác cụ thể;
- Tiếp đến là dãy thanh công cụ gồm 32 nút gọi thực thi các lệnh thường dùng;
- Khu giữa là “**cửa sổ chính**”, vùng tác nghiệp của một dự án cụ thể được mở ra để làm việc;
- Bên trái là khung quản trị lớp dữ liệu nền liên quan đến dự án được mở ra;
- Trên đáy màn hình là dòng thông báo trạng thái dự án, dữ liệu tại vị trí chuột...

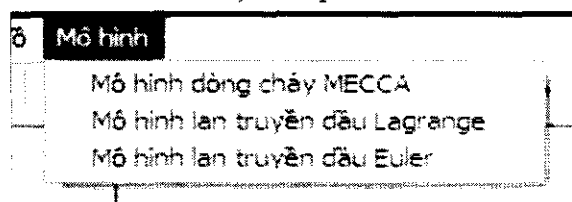
Chức năng: Hiển thị các cửa sổ, danh sách, nút lệnh, thanh công cụ, thực đơn... để người dùng khai thác phần mềm **OILSAS** và các tài nguyên tin học khác. Màn hình chính là “văn phòng làm việc” cho một dự án cụ thể trên **OILSAS**.

địa hình (mô hình DEM) và biên tập bản đồ hiển thị màu để trình bày nội dung dữ liệu.

3. *Chỉnh sửa, trình bày các lớp bản đồ GIS* (trình đơn “bản đồ”). Qua giao thức này, người dùng có thể thực hiện các giao thức mở các lớp thông tin GIS (các dữ liệu không gian) và cửa sổ biên tập chúng theo ý của mình (lựa chọn, đổi hệ tọa độ, giới hạn bản đồ, phóng to, thu nhỏ...).



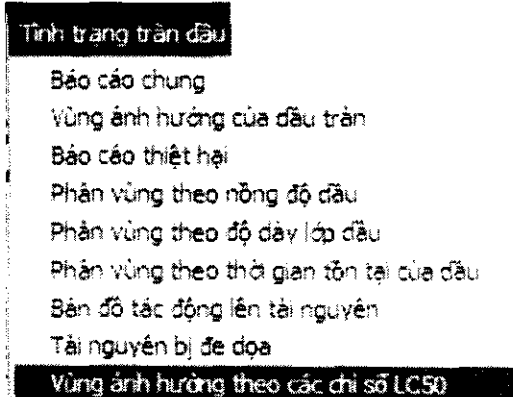
4. *Giao thức chạy các mô hình toán* (trình đơn “Mô hình”) của phần mềm OILSAS là mô hình **MECCA^{PLUS}**, mô hình **LAGRANGE** và mô hình **EULER** (xem mục 2.7, 2.8 và 2.9) để mô phỏng, dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn.



5. *Giao thức “Lập báo cáo”* có chức năng lập các bản đồ, bảng số liệu, báo cáo về tình trạng SCTD, bản đồ khái quát về lan truyền phong hóa dầu và đánh giá tác động MT của SCTD (*quy ra tiền*). Dữ liệu nhập để “Lập báo cáo” là kết xuất của mô hình về lan truyền và phong hóa dầu tràn và các CSDL nền về MT, nguồn lợi và KT-XH.

6. *Giao thức xem và biên tập và gửi* (trình đơn “**Tình trạng dầu tràn**”) các báo cáo quan trọng về SCTD và tác động MT như:

- Các thông tin đặc tả về SCTD cũng như các bản đồ dự báo về mức độ và phạm vi sẽ bị ảnh hưởng.
- Diện tích, mức độ ô nhiễm dầu của các vùng bị ảnh hưởng trực tiếp của dầu tràn.



- Thiệt hại về kinh tế của các nguồn lợi thủy sản khi bị ô nhiễm dầu.
- Bản đồ phân bố các giá trị về hàm lượng, độ dày, thời gian tồn tại liên tục của dầu tràn, theo yêu cầu của người dùng.
- Bản đồ tác động lên tài nguyên; Bản đồ tài nguyên bị đe dọa;
- Phân vùng ảnh hưởng theo các chỉ số LC₅₀.

7. *Giao thức trợ giúp ứng phó SCTD (trình đơn “Trợ giúp ứng phó”) có chức năng hiển thị cửa sổ để thực hiện các thao tác trợ giúp và tư vấn ứng phó SCTD cho nhóm chỉ huy (Kế hoạch chung), nhóm ứng phó SCTD trực tiếp (Trợ giúp ứng phó SCTD) và cho cả hai nhóm “Danh sách các cơ quan và tổ chức”.*

Hệ thống trợ giúp ứng phó tràn dầu OilSas

Kế hoạch chung | Trợ giúp ứng phó sự cố tràn dầu | Danh sách các cơ quan và tổ chức

- Phân loại mức độ sự cố tràn dầu và phân cấp
- Trung tâm ứng phó tràn dầu
- Các bước ứng phó sự cố tràn dầu
- Phân công trách nhiệm trong hoạt động ứng cử

8. *Trình đơn “Trợ giúp đánh giá thiệt hại” có chức năng hiển thị cửa sổ để thực hiện các thao tác trợ giúp và tư vấn đánh giá thiệt hại do SCTD cụ thể gây ra (số liệu thiệt hại từng vùng nhạy cảm, bản đồ tỉ lệ tổn thất nguồn lợi, các báo cáo về thiệt hại...)*

Trợ giúp đánh giá thiệt hại

Các khu vực nhạy cảm bị ảnh hưởng
Thiệt hại của các khu vực nhạy c.
Tỉ lệ tổn thất nguồn lợi thủy sản
Báo cáo tổn thất của các địa phương
Định giá các nguồn lợi

9. *Giao diện về chỉnh sửa, trình bày các CSDL thuộc tỉnh (danh mục) lập giao thức chỉnh sửa, xem và trình bày các CSDL thuộc tỉnh đơn giản (trình đơn “Các danh mục”). Có tất cả 9 dạng CSDL liên quan đến bài toán SCTD.*

10. *Giao diện tra cứu các thông tin liên quan đến OILSAS (Trình đơn “Giúp đỡ”).*

Hide Print Options

Contents | Index

- + Giới thiệu về OilSas
- + Công cụ và cơ sở dữ liệu trong OilSas
- + Cơ sở dữ liệu nền
- + Cơ sở dữ liệu trong OilSas
- + Các mô hình trong OilSas
- + Kết quả và trình diễn kết quả
- + Lập báo cáo-danh giá thiệt hại-trợ giúp
- + Các tiện ích và công cụ khác
- + Hệ thống thực đơn và thanh công cụ

Phần mềm OILSAS (Oil Spill Assistant System Software MÔI TRƯỜNG VÀ GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG DẦU TRẢ

Phần mềm OILSAS được phát triển và chuyển giao là một nghiên cứu, học tập và tính lũy kinh nghiệm của chúng tôi. động trong windows 9X/2K/XP cấu thành từ các bộ phận sau:

1. Bộ chương trình dự báo lan truyền dầu tương thích cho biển
2. Các công cụ trợ giúp xây dựng các loại bản đồ và đồ thị

Tiện ích | Giúp đỡ

Kết xuất
Chuyển đổi dữ liệu
Chuyển đổi tọa độ
Các lựa chọn cho OilSAS

11. *Giao diện sử dụng các tiện ích thường dùng trong OILSAS (Trình đơn “Tiện ích”, xem ở hình bên)*

2.5.2.3 THANH CÔNG CỤ

Cấu tạo: Thanh công cụ là dãy các nút lệnh thường dùng, gồm 5 nhóm (xem ở dưới đây). Thanh công cụ là giao thức rút gọn (tắt), rất hiệu quả so với trình đơn.

Chức năng: gọi thực thi công tác thuộc 5 nhóm sau:

- Xử lý tập tin, biên tập thông tin chuẩn HĐHW	
- Thêm/bỏ/xử lý nội dung đối tượng của OILSAS	
- Chọn/di chuyển/phóng to/thu nhỏ bản đồ	
- Trình chiếu, phân tích kết xuất mô hình toán	
- Các tiện ích phục vụ ứng phó SCTD	

2.5.2.4 CỬA SỔ CHÍNH

Cấu tạo: Đó là không gian làm việc cho một dự án cụ thể (lưu ý cửa sổ chính không bao gồm: thanh công cụ, khung quản lý bản đồ nền, dãy trình đơn và dòng trạng thái). Cửa sổ chính là một phần của màn hình chính (xem hình 2.1 và chương 4)

Chức năng: Lập môi trường hiển thị các loại dữ liệu nhập/xuất (các đối tượng) liên quan đến 1 dự án đã được nạp vào để làm việc trong OILSAS.

2.5.2.5 KHUNG QUẢN LÝ BẢN ĐỒ NỀN

Cấu tạo: Đó là một dãy nút lựa chọn (yes/no) để hiển thị và biên tập các lớp không gian dữ liệu GIS liên quan đến dự án đã được nạp vào để làm việc trên OILSAS.

Chức năng: Lập giao thức lựa chọn để hiển thị và biên tập các lớp dữ liệu không gian.

(Xem hình 2.1, mục 2.6 và chương 4)

2.5.2.6 DÒNG TRẠNG THÁI

Cấu tạo: Đó là một dãy các dòng thông báo liên quan dự án đã được nạp vào để làm việc trên OILSAS, trạng thái công tác, vị trí chuột trên cửa sổ chính, trạng thái của đối tượng đang xử lý (qua vị trí chuột).

Chức năng: Lập giao thức hiển thị và cập nhật các lớp dữ liệu.

(Xem hình 2.1 và chương 4)

2.5.3 TỔNG KẾT MỤC 2.5

- Mô hình **giao diện** của phần mềm **OILSAS** có vai trò của *một trung tâm điều hành và phối hợp* để khai thác các chức năng của **OILSAS**, các tài nguyên tin học, các công cụ và tiện ích khác.
- Bộ **giao diện** này được xây dựng trên chuẩn HĐHW, đảm bảo tính thông dụng.
- Mô hình giao diện của **OILSAS** được xây dựng đơn giản, dễ sử dụng, đủ để thực hiện vai trò một trung tâm điều hành công việc, thân thiện và phù hợp với điều kiện Việt Nam.

2.6 MÔ HÌNH QUẢN TRỊ CSDL NHẬP TRONG OILSAS

2.6.1 KHÁI QUÁT

Nội dung công nghệ:

Một thành phần công nghệ rất quan trọng của phần mềm **OILSAS** là **mô hình quản trị các CSDL nhập** – tức là quản trị nguồn nguyên liệu để các thành phần khác trong **OILSAS** hình thành sản phẩm. **Mô hình quản trị các CSDL nhập** là một hệ thống các công cụ thuộc ngành công nghệ thông tin dạng **GIS**.

Nhiệm vụ kỹ thuật:

Lập **mô hình quản trị các CSDL nhập** phục vụ chuyên gia trong lãnh vực:

- Chuẩn bị các CSDL cần thiết (chính xác, đúng chuẩn, đúng khuôn dạng) để khai thác tất cả các chức năng của phần mềm **OILSAS**;
- Trình bày nội dung các CSDL nhập lên thiết bị mang tin (đĩa, giấy, màn hình)
- Tương thích với các thành phần khác của phần mềm **OILSAS**.

Tiêu chí:

- Xây dựng theo chuẩn HĐHW.
- Hiệu quả, đơn giản, đủ dùng, thân thiện và linh hoạt.
- Phù hợp với điều kiện Việt Nam.

2.6.2 CÁC THÀNH PHẦN CÔNG NGHỆ

Mô hình quản trị các CSDL nhập được xây dựng trên các chuẩn của HĐHW. Chương trình nguồn được viết trên ngôn ngữ lập trình Visual Basic.NET.

Các thành phần công nghệ của nó bao gồm:

- QUY ĐỊNH VỀ CÂY THƯ MỤC ĐẶC THÙ CỦA OILSAS.
- QUẢN TRỊ KỊCH BẢN SCTD.
- QUẢN TRỊ CSDL NỀN.
- QUẢN LÝ DỮ LIỆU NHẬP CHO CÁC MÔ HÌNH TOÁN.
- DANH MỤC HỆ CSDL NHẬP TỈNH.

2.6.3 CÂY THƯ MỤC ĐẶC THÙ CỦA OILSAS

Do phần mềm **OILSAS** phải tác nghiệp trên các hệ **CSDL** có cấu trúc và các mô hình toán đa dạng (xem mục 2.4). Để thuận lợi cho việc quản lý, chúng được phân bổ vào thư mục riêng có cấu trúc thống nhất và đặc thù trên đĩa cứng hình 2.2.

doc		File Folder
HTVanPhong		File Folder
ico		File Folder
Reports		File Folder
EULER	412 KB	Application
LAGRANGE	416 KB	Application
Meccaplus	3,064 KB	Application
Oilsas	2,756 KB	Application
AxInterop.ComCtl3.dll	28 KB	Application Extension
AxInterop.MSFlexGridLib.dll	52 KB	Application Extension
Coordinate.dll	10 KB	Application Extension
Interop.ComCtl3.dll	44 KB	Application Extension
Interop.Microsoft.Office.Core...	192 KB	Application Extension
Interop.MSFlexGridLib.dll	60 KB	Application Extension

Hình 2.2 Cây thư mục đặc thù của phần mềm OILSAS

- Trên thư mục gốc (bắt buộc) bố trí lưu các tệp chương trình, các thư viện động và các số liệu nhập về cấu hình của các kịch bản tính toán (xem hình 2.2)
- Tiếp theo có 4 thư mục con (bắt buộc) là:

1. Các thư mục **kịch bản** (*phương án*) **SCTD** lưu các dữ liệu nền, số liệu nhập, kết quả xuất của một SCTD cụ thể (ảo hay thực). Ví dụ: “**HTVANPHONG**” là thư mục chứa một kịch bản tràn dầu cho khu vực vịnh Văn Phong (ảo). Có thể có một hay nhiều thư mục chứa nhiều kịch bản **OILSAS** khác nhau. Đây là thư mục làm việc chính của mỗi SCTD.
2. Thư mục **Doc** lưu các tệp văn bản về các kế hoạch ứng phó, thứ tự liên lạc, các phương án xử lý SCTD, các văn bản pháp lý.... Các tệp này được dùng trong các báo cáo và trong các công cụ tư vấn trợ giúp ứng phó.
3. Thư mục **Reports** lưu các mẫu báo cáo về sự cố, tư vấn trong **OILSAS**.
4. Thư mục **Ico**: chứa một số biểu tượng được dùng trong **OILSAS**
5. Thư mục **Database**: Chứa các số liệu khí hậu, MT, các loại dầu, số liệu biên biển trung bình của 12 tháng.

2.6.4 QUẢN TRỊ KỊCH BẢN SCTD

2.6.4.1 CẤY THƯ MỤC ĐẶC THÙ CỦA MỘT KỊCH BẢN SCTD

Một SCTD được đặc tả bởi hệ thống các dữ liệu khác nhau. Tên của thư mục chính là tên của kịch bản tràn dầu. Nó phải chứa các CSLD liên quan đến kịch bản và 5 thư mục con sau (xem hình bên):

- **Data**: Chứa các tệp số liệu nền của **OILSAS**, các lớp thông tin GIS nền (CSDL nền).
- **Input**: Các tệp chứa số liệu nhập của các mô hình toán trong **OILSAS**, như: Địa hình, tính chất đáy, các số liệu MT, số liệu biên biển, số liệu tràn dầu..
- **Database**: Chứa các tệp về các địa phương, cơ quan và tổ chức có liên quan đến SCTD, CSDL về các loại nguồn lợi... Các tệp thống kê và báo cáo về kết quả mô phỏng về dầu tràn.
- **Images**: Chứa các tệp hình ảnh kết xuất của **OILSAS**.
- **Output**: Chứa các tệp kết xuất của các mô hình toán như: các tệp dòng chảy, tệp kết quả tính toán lan truyền dầu, các tệp kết xuất trong quá trình **tạo báo cáo** của **OILSAS** v.v.
- **Images**: Lưu các hình ảnh về phân bố, phạm vi ảnh hưởng của dầu tràn....

Images	[SUB-DIR]
Reports	[SUB-DIR]
oilsas	[SUB-DIR]
database	[SUB-DIR]
Output	[SUB-DIR]
Input	[SUB-DIR]
data	[SUB-DIR]
MECCAPLUS.TXT	1,555
mecca.str	1,645
Lagrange.txt	3,887
OILSPILL.STR	578
Eulermodel.TXT	26 kB

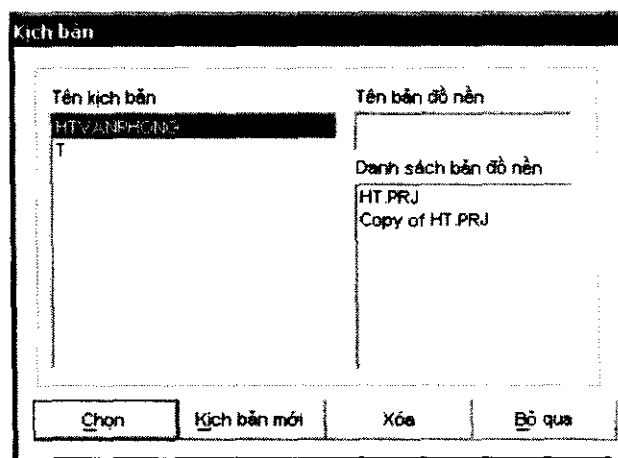
2.6.4.2 QUẢN LÝ CÁC KỊCH BẢN SCTD

Trong **OILSAS**, các SCTD được quản lý một cách riêng rẽ. Tất cả các loại thông tin liên quan đến một SCTD này được lưu vào 5 thư mục con như nêu ở trên.

Một phương án (kịch bản) SCTD được quản lý trong trình đơn “Tập”, mục “Kịch bản”. Cửa sổ chọn kịch bản như hình bên.

Chức năng quản trị SCTD:

1. *Tạo mới một kịch bản:* Tạo một thư mục theo tên kịch bản với 5 thư mục con nêu trên, nhưng chưa có dữ liệu. Khi có số liệu, chúng được ^{lưu}trữ qua các tập tin.
2. *Mở một kịch bản đã có:* Chọn trong danh sách kịch bản chọn về SCTD đã được xây dựng trước đó.
3. *Xoá một kịch bản:* xoá tên SCTD khỏi danh sách các SCTD.
4. *Lưu cấu hình phương án lên đĩa.*



Hình 2.3. Hộp thoại quản lý các SCTD

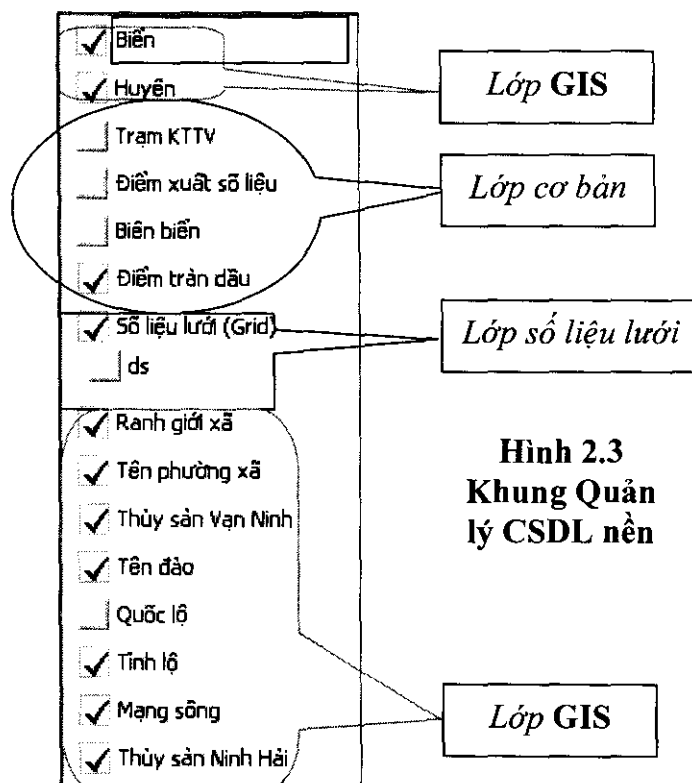
Lưu ý: Khi đã chọn một kịch bản, không nên mở các tệp ở thư mục thuộc một kịch bản khác. Làm như vậy sẽ dẫn đến sự không tương thích VỀ CẤU TRÚC DỮ LIỆU.

2.6.5 QUẢN TRỊ CSDL NỀN

2.6.5.1 KHÁI NIỆM

CSDL nền của **OILSAS** là hệ thống các lớp dữ liệu bản đồ không gian kèm theo các bảng số liệu thuộc tính bao gồm:

- *Dữ liệu cố định:* Trạm KTTV, các điểm xuất số liệu, biên biển (biên lòng), điểm tràn dầu, các phương tiện ứng phó SCTD.
- *Dữ liệu lưới:* Bản đồ Địa hình bờ, đáy biển, chất liệu bờ, đáy...
- **GIS:** Lớp phân ranh giới huyện, xã; sông; giao thông; phân vùng nuôi trồng thủy sản v.v.



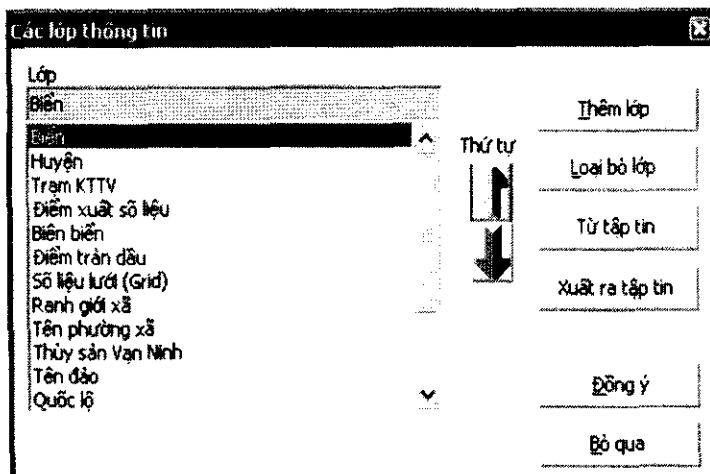
Hình 2.3
Khung Quản
lý CSDL nền

CSDL nền có thể tạo mới, chỉnh sửa, xoá trong quá trình làm việc với OILSAS.

2.6.5.2 CHỨC NĂNG QUẢN LÝ CSDL NỀN

Chúng tôi xây dựng 2 bộ công cụ đặc chủng để quản lý CSDL chứa trong:

1. **Khung quản lý lớp thông tin** để hiển thị danh sách các lớp (đang có trong dự án cụ thể) và thực hiện một số thao tác trên các lớp này như: bật/tắt hiển thị, biên tập, thay đổi các thuộc tính của các đối tượng lớp thông tin (xem hình 2.3).



Hình 2.4 Hộp thoại quản lý các lớp thông tin

2. **Hộp thoại “Các lớp thông tin”** để quản lý các lớp CSDL nền như: thêm, loại bỏ, in ấn, cập nhập dữ liệu từ các dữ liệu GIS dạng khác với OILSAS, xuất ra các tệp dữ liệu và sắp xếp thứ tự hiển thị của các lớp trong CSDL nền (để nhìn thấy các lớp bị che lấp). Hộp thoại chức năng quản lý CSDL nền kèm theo các bộ công cụ để quản lý hiệu quả và linh hoạt CSDL nền như hình 2.4. Cách thức sử dụng các công cụ này để quản lý CSDL nền như trong chương 4.

2.6.5.3 QUẢN LÝ DỮ LIỆU TRẠM KTTV (MT)

Lớp này chứa danh sách các trạm KTTV có trong vùng khảo sát cùng với tọa độ và các số liệu trung bình tháng về gió, nhiệt độ không khí, nhiệt độ nước của các trạm đó (xem hình 2.5). Các chức năng quản lý dữ liệu trạm KTTV bao gồm: **Thêm/bỏ** trạm KTTV, biên tập số liệu trung bình tháng của trạm KTTV và thay đổi thuộc tính đồ họa để hiển thị trạm KTTV trên cửa sổ chính.

ID	Tháng	Vận tốc gió	Hướng gió	Nhiệt độ KK	Nhiệt độ nước
0	1	0	0	0	0
0	2	0	0	0	0
0	3	0	0	0	0
0	4	0	0	0	0
0	5	0	0	0	0
0	6	0	0	0	0
0	7	0	0	0	0
0	8	0	0	0	0
0	9	0	0	0	0
0	10	0	0	0	0
0	11	0	0	0	0
0	12	0	0	0	0

Hình 2.5 Hộp thoại quản lý số liệu MT tại 1 trạm KTTV

Xem chương 4 để thực thi các công tác nói trên.

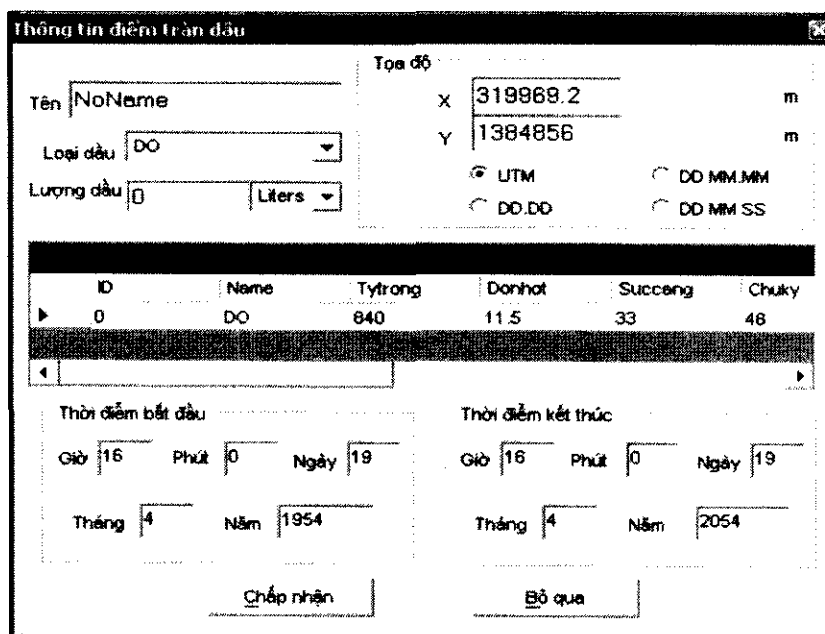
2.6.5.4 QUẢN LÝ DỮ LIỆU ĐIỂM TRẦN DẦU

Trong **OILSAS**, dữ liệu nhập về các SCTD được quản lý theo tọa độ kèm theo các bảng số liệu đặc tả SCTD (xem chương 1). Các công cụ đã được lập ra trong **OILSAS** cho phép:

1. *Thêm một điểm SCTD mới.* Nhấn chuột vào nút  trên thanh công cụ và nhấp chuột vào vị trí trần dầu để nhập tọa độ trần dầu. Tiếp theo, sẽ xuất hiện hộp thoại để nhập dữ liệu đặc tả SCTD như hình 2.6.

Tính chất hóa lý của dầu trần được lấy từ bảng “**danh mục loại dầu**” (xem chương 3) bao gồm: loại dầu, tỉ trọng, độ nhớt, sức căng mặt ngoài, chu kỳ bán phân hủy, độ ngậm nước, tỉ lệ bốc hơi v.v.

2. *Xóa điểm trần dầu.* Chọn trên bản đồ điểm trần dầu cần loại bỏ khỏi **OILSAS**, nhấn phím Delete để xóa điểm trần dầu ra khỏi dự án.



ID	Name	Tỉ trọng	Đơn vị	Sức căng	Chứa
0	DO	840	11.5	33	48

Hình 2.6 Hộp thoại nhập số liệu cho điểm SCTD

3. *Biên tập/ chỉnh sửa các dữ liệu đặc tả SCTD* thực thi ngay trên hộp thoại.

2.6.5.5 ĐIỂM XUẤT SỐ LIỆU

Dùng để quản lý (thêm, xóa, thay đổi vị trí) các điểm xuất số liệu chi tiết khi chạy các mô hình **MECCA^{PLUS}**, **LAGRANGE** và **EULER**. Số liệu tại các điểm xuất số liệu thường được dùng để vẽ các đồ thị, so sánh số liệu tính toán và thực đo v.v.

2.6.5.6 QUẢN TRỊ CSDL BIÊN BIÊN

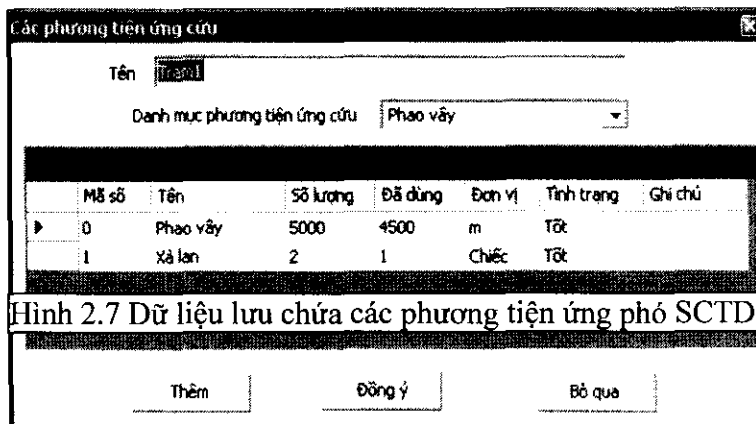
Để hiển thị các đoạn biên lờng trên cửa sổ chính và biên tập, chỉnh sửa số liệu biên lờng trên mỗi đoạn biên qua hộp thoại khi chạy mô hình **MECCA^{PLUS}** (xem mục 2.8).

2.6.5.7 QUẢN TRỊ CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ

Phần mềm OILSAS được trang bị công cụ để quản lý các phương tiện ứng phó, cất giữ tại các vị trí trong khu vực khảo sát, có thể được sử dụng trong quá trình ứng phó SCTD. Đó là một lớp thông tin bao gồm tọa độ các kho chứa phương tiện và các bảng số liệu về chủng loại, số lượng và chất lượng các phương tiện ứng phó.

Để lập dữ liệu một điểm lưu giữ phương tiện, ta

nhấn chuột vào biểu tượng  trên thanh công cụ và dùng chuột để chọn vị trí. Tiếp theo, một hộp thoại dạng bảng hiện ra và để ta nhập dữ liệu về các phương tiện ứng phó cho trạm đó.



Mã số	Tên	Số lượng	Đã dùng	Đơn vị	Tình trạng	Ghi chú
0	Phao vẫy	5000	4500	m	Tốt	
1	Xà lan	2	1	Chiếc	Tốt	

Hình 2.7 Dữ liệu lưu chứa các phương tiện ứng phó SCTD

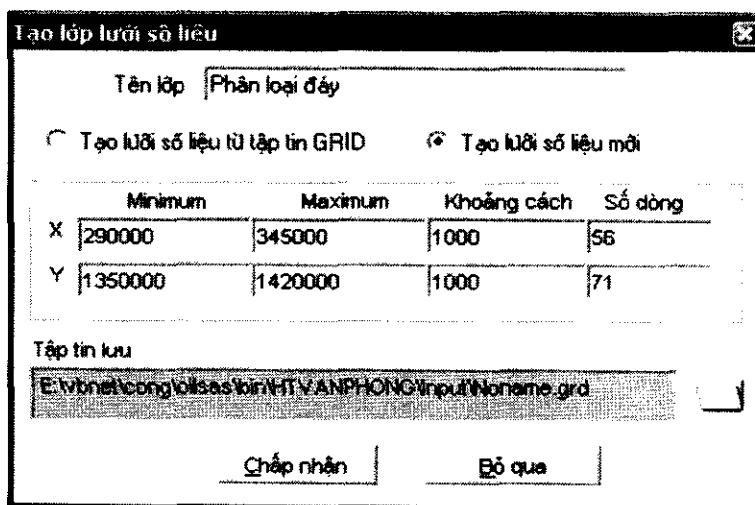
2.6.5.8 QUẢN TRỊ LỚP SỐ LIỆU LƯỚI

Các mô hình số trị (MECCA^{PLUS}, LAGRANGE, EULER) thường tác nghiệp trên kiểu dữ liệu đặc biệt: đó là dữ liệu không gian dạng ma trận m hàng, n cột (GRID). Các cấu trúc mảng này được sử dụng để xấp xỉ địa hình, tính chất bờ và đáy vùng khảo sát hay các biến trong mô hình toán, trong đó có kết quả các thực nghiệm số trị (ví dụ: phân bố hàm lượng, độ dày, thời gian tồn tại của dầu...).

Trong OILSAS, kiểu dữ liệu này được gọi là **dữ liệu lưới**. Đó là dữ liệu không gian với tọa độ ẩn. Chúng tôi đã xây dựng **bộ công cụ đặc biệt quản lý** dữ liệu lưới.

OILSAS cho phép nạp vào dự án để xử lý từ 0 đến nhiều lớp số liệu lưới con. Ví dụ, trên hình 2.1, lớp số liệu lưới có 2 lớp con là: Lớp DS và lớp **phân loại đáy**.

- Việc nạp lớp dữ liệu lưới mới vào để xử lý được thực hiện bởi chức năng thêm một lớp số liệu lưới: Trong hộp thoại quản lý lớp, chọn nút **thêm** trong hộp thoại “Các lớp số liệu lưới”. Ta chỉ việc khai báo các thuộc tính cần thiết vào lớp số liệu lưới trong dự án để làm việc.
- Việc loại bỏ một lớp số liệu lưới thực thi qua chức năng **loại bỏ lớp**.



	Minimum	Maximum	Khoảng cách	Số dòng
X	290000	345000	1000	56
Y	1350000	1420000	1000	71

Hình 2.8 Hộp thoại tạo số liệu lưới mới

- Nội dung dữ liệu lưới đang xử lý *có thể được thay thế* bởi nội dung dữ liệu lưới có trong tệp dữ liệu lưới khác.
- Đã lập ra công cụ xây dựng *các đường đồng mức* cho lưới dữ liệu đang xử lý để trình diễn/in ấn/phân tích nội dung dữ liệu lưới và cho phép người sử dụng thay đổi các thuộc tính đường đồng mức.

2.6.5.9 QUẢN LÝ CÁC LỚP DỮ LIỆU GIS

OILSAS có công cụ để người sử dụng quản lý 2 dạng dữ liệu **GIS**: dữ liệu hình học và dữ liệu thuộc tính.

Dữ liệu hình học là các đối tượng: *điểm, đoạn thẳng, đa đoạn, vùng, văn bản...* cùng với các *thuộc tính hiển thị* của chúng như: màu, nét vẽ, kiểu tô màu, kích thước văn bản... Dữ liệu thuộc tính là các thông tin đặc tả tính chất của các đối tượng. Để đảm bảo sự gọn nhẹ cho phần mềm **OILSAS** (trợ giúp mô phỏng, dự báo và tư vấn ứng phó SCTD, không phải là phần mềm **GIS** chuyên nghiệp), chúng tôi tập trung xây dựng các công cụ quản lý dữ liệu thuộc tính cho đối tượng là vùng (Region) với các bảng số về về nguồn lợi (xem hình 2.9), tính chất đáy. Các lớp **GIS** khác trong dự án (ranh giới, giao thông) chủ yếu là dữ liệu hình học.

Các công cụ quản lý đối tượng vùng:

Ngoài công cụ để thêm/xóa/chỉnh sửa đối tượng vùng (cũng giống như với các đối tượng hình học khác), chúng tôi còn xây dựng các công cụ riêng để quản lý vùng vì trong **OILSAS**, nó có cấu trúc dữ liệu đặc biệt với một số thuộc tính chuyên biệt như:

- *Tên vùng:*
- *Các cao trình của vùng:*
Gồm cao trình thấp nhất

(Zmin), cao trình trung bình (Ztb) và cao trình cao nhất (Zmax) của địa hình vùng nghiên cứu.

- *Diện tích vùng:* Diện tích vùng (m²), do **OILSAS** tự động tính.
- *Danh sách nguồn lợi:* danh sách các nguồn lợi có trong vùng đang chọn:

Hình 2.9 Công cụ quản lý các thuộc tính của vùng

- *Ta có thể thêm mục nguồn lợi vào danh sách đã có:* Sau khi chọn ra loại nguồn lợi cần thêm từ một **danh mục nguồn lợi** (có sẵn), kích chuột lên nút **“Thêm”**. Thông tin về đơn giá của nguồn lợi sẽ được tự động bổ sung vào danh sách nguồn lợi của vùng (CSDL có sẵn). Người sử dụng nhập mật độ nguồn lợi, phần mềm sẽ tính thành tiền của nguồn lợi trong vùng chọn.
 - Mật độ được xác định theo đơn vị gam/m².
 - Đơn giá theo đơn vị Việt Nam Đồng.
 - Thành tiền: giá trị của nguồn lợi (VNĐ).
- *Có thể xóa mục nguồn lợi:* sau khi chọn nguồn lợi định xóa, nhấn nút **Xóa** để loại bỏ mục đang chọn ra khỏi danh sách nguồn lợi vùng đang chọn.
- *Số liệu hành chính cho vùng:* Mỗi vùng sẽ thuộc vào một địa phương để quản lý hành chính khi có SCTD.
- *Xác định tính chất đáy:* dùng để quản lý tính chất đáy. **OILSAS** phân chia tính chất thành các loại như sau: Cát, bùn cát, bùn, sét, cỏ biển, san hô, đá rừng ngập mặn, bùn lầy và không rõ khi tính chất đáy không xác định.
- *Các thuộc tính đồ họa đặc tả vùng* gồm có nét vẽ và mẫu tô.

2.6.6 QUẢN TRỊ DỮ LIỆU NHẬP CHO CÁC MÔ HÌNH TOÁN

2.6.6.1 QUẢN TRỊ DỮ LIỆU TRÀN DẦU

Trong **OILSAS**, dữ liệu đặc tả CSTD được quản lý theo hai chế độ:

1. Quản lý theo lớp dữ liệu nền (xem mục 2.6.3.4. **Quản lý lớp điểm tràn dầu**);
2. Quản lý trực tiếp khi chạy mô hình qua các hộp thoại và cửa sổ thân thiện để người dùng nạp trị số cho các thông số đặc tả SCTD khi chạy mô hình mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu (xem 2.7 và 2.9). Hơn thế, để người dùng chủ động và dễ dàng trong việc nhập các dữ liệu về dầu (rất khó nhớ), phần mềm **OILSAS** sẽ hình thành các trị số “mặc nhiên” cho tất cả các thông số nhập nói trên. Tiếp theo, phần mềm **OILSAS** xây dựng một giao diện trực quan và thuận tiện để người dùng cập nhật, chỉnh sửa các dữ liệu dầu tràn theo thực tế (xem mục 2.7 và 2.9).

2.6.6.2 QUẢN TRỊ DỮ LIỆU KTTV (MT)

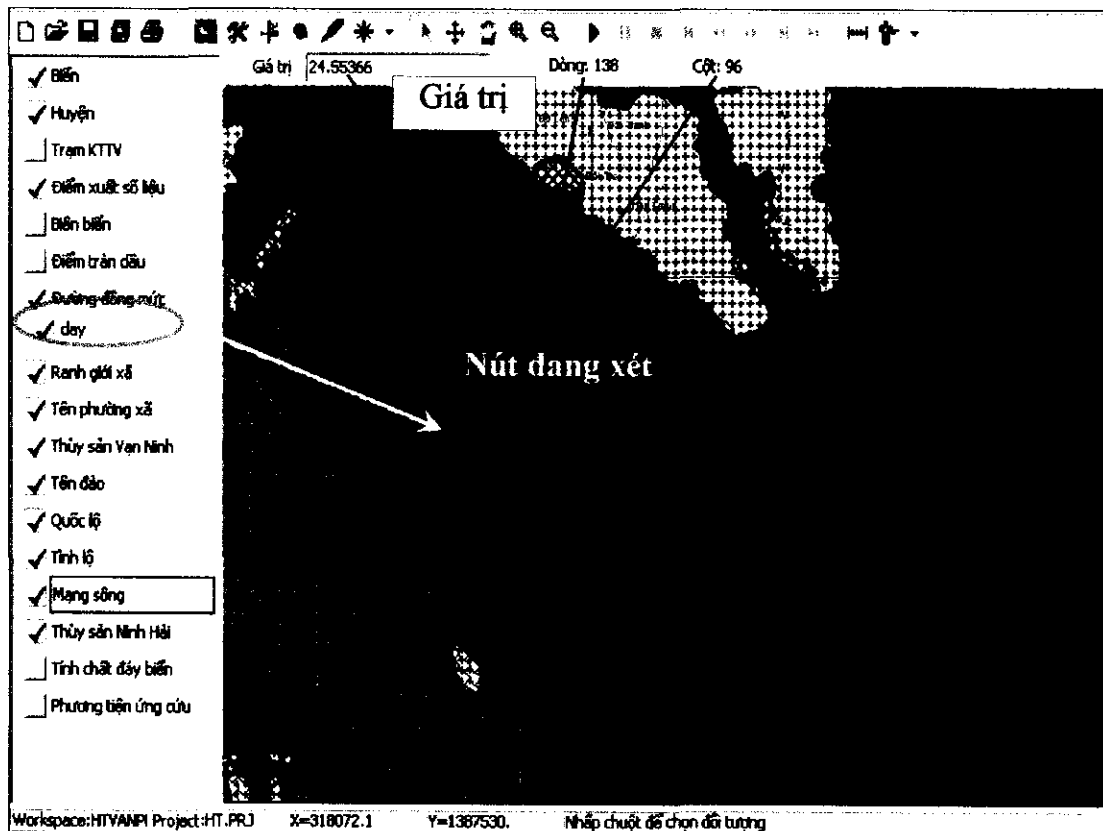
Trong **OILSAS**, việc quản lý và biên tập chuẩn bị số liệu biên KTTV (còn gọi là dữ liệu MT) cho các mô hình toán làm việc được thực hiện vào thời điểm chạy mô hình thông các hộp thoại và công cụ đã được xây dựng để thực hiện các công tác này một cách nhanh chóng và chính xác (xem mục 2.7, 2.8 và 2.9).

2.6.6.3 DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH ĐÁY VÀ BỜ BIỂN (BIÊN CỨNG).

Mô hình xấp xỉ địa hình đáy và bờ biển DTM (Digital Terrain Model) hay DEM (Digital Elevation Model) được số hóa một lần cho một khu vực nào đó. Trong quá trình sử dụng phần mềm OILSAS cho vùng địa lý cụ thể, người dùng chỉ cập nhập những phần địa hình thay đổi hay điều chỉnh các số liệu cho chính xác hơn.

Như trên đã đề cập, phần mềm OILSAS dành riêng lớp GIS “Lưới số liệu” để chỉnh sửa, hiển thị địa hình đáy (xem chi tiết phần *Lớp lưới số liệu* ở trên). Các công cụ của OILSAS cho phép (xem hình 2.10):

- Thêm số liệu địa hình đáy và bờ biển vào lớp số liệu lưới.
- Phát sinh các đường đồng mức cho lưới dữ liệu vừa nạp.
- Thay đổi thuộc tính của các đường đồng mức số liệu địa hình đáy và bờ biển.
- Kiểm tra số liệu địa hình trên mỗi nút số liệu lưới DTM và có thể sửa đổi số liệu địa hình đáy và bờ biển như dùng chuột (hoặc các phím mũi tên) để di chuyển tới nút cần sửa đổi số liệu để cập nhập số liệu bằng giá trị.

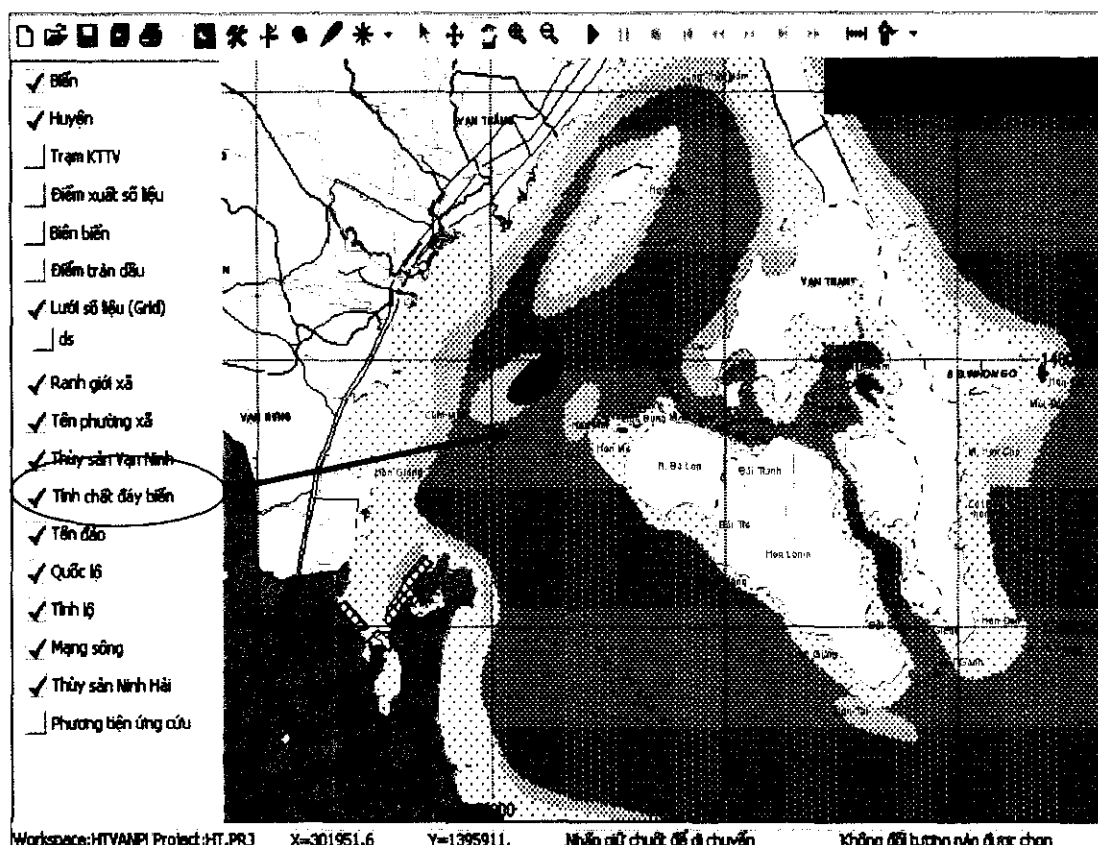


Hình 2.10 Giao diện quản lý CSDL địa hình đáy và bờ biển vùng dự án

2.6.6.4 QUẢN TRỊ CSDL TÍNH CHẤT ĐÁY BIỂN

CSDL số hóa tính chất đáy và bờ biển là dữ liệu lưới. Trong mô hình tràn dầu, nó được sử dụng để mô phỏng ma sát đáy và tương tác giữa dầu và bờ đáy biển. Việc

quản lý CSDL này được thực hiện bằng cách chuyển *thuộc tính chất đáy* từ lớp GIS vùng đề cập nhật số liệu về tính chất đáy trong tệp lưới số liệu (xem hình 2.11 và chương 4 để sử dụng công cụ này). Cũng như dữ liệu địa hình, dữ liệu tính đáy ít biến đổi theo thời gian. Khi triển khai dự án cho vịnh Văn Phong, tất cả các CSDL đã làm việc ổn định (xem chương 3 và chương 5).



Hình 2.11 Khoanh vùng tính chất đáy khu vực khảo sát

2.6.6.5 QUẢN LÝ CÁC DỮ LIỆU BIÊN LÔNG (BIÊN HỒ, BIÊN BIÊN)

Trong OILSAS, còn có một kiểu dữ liệu đặc biệt, có giá trị biến đổi nhanh theo thời gian, đó là CSDL biên trên các biên lông để chạy mô hình số trị về dòng chảy 3 chiều **MECCA^{PLUS}**. Việc quản lý và biên tập chuẩn bị số liệu biên trên biên lông cho các mô hình toán làm việc được thực hiện vào thời điểm chạy mô hình. Một số hộp thoại và công cụ chuyên dùng đã được xây dựng để thực thi các công việc này một cách dễ dàng, thuận lợi, nhanh chóng, chính xác và phù hợp với điều kiện Việt Nam (xem chi tiết trong mục 2.8 và chương 4, mục 4.3 “Chạy các mô hình trong OILSAS”).

2.6.7 QUẢN LÝ HỆ CÁC CSDL NHẬP TỈNH THƯỜNG DÙNG

Trong nghiên cứu lan truyền và phong hóa dầu và trong ứng phó SCTD, chúng ta thường sử dụng một số dữ liệu có cấu trúc phức tạp nhưng ít thay đổi theo thời gian như: *bảng giá trị các thông số hóa-lý-sinh của các chủng loại dầu mỏ; thông tin*

trích ngang về các cơ quan và cá nhân có trách nhiệm khi CSTD xảy ra; các văn bản, qui chế, các mẫu báo cáo... (xem bảng dưới đây). Để dễ dàng cho việc quản lý và sử dụng, trong OILSAS, chúng được tách ra một kiểu riêng gọi là các **CSDL nhập tỉnh**.

Chúng tôi đã xây dựng bộ công cụ để quản lý và nhanh chóng truy xuất các CSDL nhập tỉnh. Công cụ này có tên là “CÁC DANH MỤC” đặt trong danh sách “Trình đơn”.

Chức năng của công cụ này là quản trị các CSDL nhập tỉnh theo khuôn dạng phù hợp với các thành phần công nghệ khác trong OILSAS (để dễ dàng khai thác, sử dụng).

Danh mục các CSDL nhập tỉnh thực ra là các **bảng số liệu** quản lý các CSDL chung cho tất cả SCTD có thể xảy ra tại một khu vực địa lý cụ thể như: danh mục loại dầu (quản lý các thuộc tính hóa-lý của các loại dầu) danh mục nguồn lợi (quản lý các dữ liệu về các nguồn lợi); danh mục các cơ quan và tổ chức (quản lý các dữ liệu về các cơ quan và tổ chức có liên quan khi ứng phó SCTD) trong khu vực nghiên cứu v.v.

Danh mục loại dầu
Danh mục trạm KTTTV
Danh mục nguồn lợi
Danh mục Xã
Danh mục quận/huyện
Danh mục cơ quan và tổ chức
Danh mục phương tiện ứng cứu
Danh mục độc tính của dầu

Các danh mục này được gọi vào thi hành thông qua thực đơn “Các danh mục” trên màn hình giao diện chính (xem hình 2.1). Các công cụ của giao thức này trong hộp thoại các danh mục có chức năng thực hành thao tác như: Thêm, xóa, sửa các mẫu tin trong danh mục.

2.6.7.1 QUẢN TRỊ CSDL TỈNH VỀ LOẠI DẦU

Như đã nêu trong chương 1, dầu mỏ gồm có nhiều loại với các tính chất hóa-lý khác nhau. Để giúp người sử dụng cập nhập nhanh các tích chất hóa-lý của loại dầu tràn khi SCTD xảy ra, chúng tôi đã tập hợp các dữ liệu đã công bố về các tích chất hóa-lý của 40 loại dầu phổ biến nhất kèm theo các tính chất hóa lý của chúng (hình 2.12).

Bộ công cụ quản lý CSDL về dầu mỏ bao gồm: một **bảng** liệt kê, hiển thị các chỉ số và **các công cụ** để bổ sung loại dầu mới vào danh sách hoặc thay đổi tính chất hóa-lý của loại dầu đã có trong hộp thoại “**Danh mục dầu**” (xem hình 2.12). Danh mục dầu hiện có trong OILSAS chứa hơn 40 loại dầu thường gặp.

Danh mục dầu

Mã	Tên	Tỷ trọng	Độ nhớt	Sức căng mặt ngoài	Chu kỳ bán phân hủy	Sức ngấm nước	Tỷ lệ bốc hơi	Nhiệt độ sôi	Hệ số góc T	Hệ số A	Hệ số B
0	DO	0.84	11.5	33.0	48	70.0	40	384.0	484.0	8.0	12.5
2	Gasoline	0.729	0.43	18.6	46	80.0	45	584.0	147.5	27.4	20.1
3	LIGHT CRUDE	0.821	3.9	16.3	48	40.0	45	382.5	191.2	10.7	14.0
4	MEDIUM CRUD	0.937	33.0	30.0	48	30.0	45	403.3	445.7	10.4	13.4
5	FRUCTIONE BAY	0.889	35.0	30.0	48	70.0	46	384.2	454.2	8.0	12.6
6	HEAVY CRUDE	0.935	450.0	35.0	48	70.0	45	425.3	630.1	4.5	10.1
7	BUNKER C FUE	0.971	3130.0	39.8	48	80.0	45	458.7	692.8	6.2	11.8
8	JP-4/FUEL OIL	0.751	1.0	17.0	48	80.0	45	582.3	141.5	27.5	22.1
9	FO	0.991	31.8	39.8	365	50.0	45	368.0	373.0	7.5	14.4

Hình 2.12 Quản trị CSDL tỉnh về các loại dầu mỏ thường gặp

2.6.7.2 QUẢN TRỊ CSDL TỈNH VỀ TRẠM KTTV

OILSAS có công cụ để quản lý về tên, vị trí các trạm KTTV cùng với các số liệu trung bình tháng của các yếu tố chính KTTV chính (như gió, nhiệt độ không khí và nước) tại trạm đó. Đối với vịnh Văn Phong, số liệu KTTV được xem là đồng nhất trên toàn vịnh, do đó chỉ cần nhập dữ liệu KTTV khi chạy mô hình toán (xem mục 2.7, 2.8 và 2.9) dùng chung cho toàn miền tính và không cần danh sách các trạm KTTV (và danh mục trạm KTTV có thể rỗng).

2.6.7.3 QUẢN TRỊ CSDL TỈNH VỀ ĐỘC TÍNH CỦA DẦU

Độc tính của dầu xác định bằng thực nghiệm thể hiện qua chỉ số LC_{50} và EC_{50} . Trong OILSAS một số chỉ số LC_{50} đã được nhập vào một bảng số liệu và được quản lý theo dạng bảng.

Công cụ để quản lý CSDL về độc tính dầu bao gồm: liệt kê, hiển thị các chỉ số và cho phép người sử dụng có thể thêm/xóa các chỉ số này khi có số liệu mới hay thay đổi các thuộc tính của chỉ số LC_{50} và EC_{50} đã có trong bảng (xem hình 2.14).

Mã số	Tên	Giá trị (mg/l)	Thời gian (h)
0	LC50_255	255	96
1	LC50_120	120	96
2	LC50_15	15	96

Thêm
Bỏ qua
Lưu
Inhoát

Hình 2.14 Quản lý CSDL tỉnh LC50

2.6.7.4 QUẢN TRỊ CSDL TỈNH VỀ NGUỒN LỢI

Các thuộc tính cần quản lý đối với mỗi nguồn lợi là:

- Tên của loại nguồn lợi.
- Đơn vị tính cho loại nguồn lợi.
- Đơn giá cho một đơn vị nguồn lợi.
- Giá trị LC_{50} và thời gian thí nghiệm cho mỗi loại

Mã	Tên	Đơn vị	Đơn giá (VND)	Giá trị LC50 (mg/l)	Thời gian (h)	Ghi chú
1	Tôm hùm thịt	kg	250000	60	3	
2	Tôm sú	kg	120000	60	3	
3	Tôm tít	kg	152000	60	3	
4	Ghẹ	kg	80000	60	3	
5	Cua xanh	kg	70000	60	3	
6	Ngao	kg	50000	60	3	
7	Sò huyết	kg	45000	35	2	
8	Hàu	kg	120000	35	2	

Thêm
Bỏ qua
Lưu
Inhoát

Mã số	Tên	Giá trị (mg/l)	Thời gian (h)
0	LC50_60	60	3
1	LC50_35	35	2
2	LC50_25	25	1

Hình 2.15 Quản lý CSDL tỉnh về nguồn lợi

nguồn lợi ứng cho mỗi loại dầu.

Công cụ để quản lý CSDL về nguồn lợi bao gồm: liệt kê, hiển thị các nguồn lợi và thuộc tính của nguồn cũng như thêm/bớt trong danh sách nguồn lợi mới; thay đổi các thuộc tính cho nguồn lợi có trong danh sách (xem hình 2.15).

2.6.7.5 QUẢN TRỊ CSDL VỀ HÀNH CHÍNH

Các thuộc tính CẦN QUẢN LÝ là: mã, tên, địa chỉ, số điện thoại, số Fax, địa chỉ điện tử (e-mail) và WebSite (xem bảng trên hình 2.16) cho 2 cấp chính là huyện (quận) và xã (phường).

Công cụ để quản lý bao gồm: liệt kê, hiển thị các danh mục đã có và cho phép người sử dụng thêm bớt, thay đổi thuộc tính (xem hình 2.16).

Mã	Tên	Địa chỉ	Điện thoại	Fax	Email	Website
0	Tp Nha Trang	1 Trần Phú	058-812345	058-123456	ubndnt@vnn.vn	
1	Cam Ranh					
2	Vạn Ninh					
3	Ninh Hòa					
4	Diên Khánh					
5	Khánh Sơn					
6	Khánh Vĩnh					
7	Trường Sa					

Hình 2.16. Quản lý CSDL tỉnh về hành chính

2.6.7.6 QUẢN TRỊ CSDL VỀ CƠ QUAN VÀ CÁ NHÂN LIÊN QUAN ĐẾN SCTD

Khi có SCTD xảy ra, cần có dữ liệu trích ngang của các cơ quan và tổ chức có liên quan để nhanh chóng liên lạc và tiếp cận. Các thuộc tính cần quản lý là: Tên, địa chỉ trụ sở, người lãnh đạo, điện thoại, v.v. (xem hình 2.17)

Mã	Tên	Thủ trưởng	Địa chỉ cơ quan	Điện thoại	ĐT riêng	Fax	Email	Website	Ghi chú
8	Ủy ban nhân dân	Ông Phạm Văn Chí	Số 1 - Trần Phú - TP. Nha Trang		090.3503444				Chủ tịch tỉnh
9	Ủy ban nhân dân	Ông Võ Tấn Thái	Số 109 - Trần Quý Cáp - Huyện Ninh Hòa						Chủ tịch huyện
12	Công ty cổ phần	Ông Nguyễn Nhân							Giám đốc
13	Công ty cổ phần	Ông Nguyễn Đình Tê							Giám đốc
15	Công ty xăng dầu	Ông Nguyễn Xuân M							Phó giám đốc
18	Viện Hải Dương	Ông Nguyễn Tác An	Số 1 - Cầu đá - TP. Nha Trang		091.3460885				Viện trưởng
19	Trung tâm khí tượng		Số 4 - Đường Thái Thân, Q. Hoàn Kiếm - TP.						
20	Trung tâm tìm kiếm								

Hình 2.17 Quản trị CSDL về các cơ quan và cá nhân liên quan đến SCTD

Công cụ để quản lý bao gồm: liệt kê, hiển thị các danh mục đã có về các cơ quan và các nhân liên quan đến SCTD và cho phép người sử dụng thêm bớt, thay đổi thuộc tính (xem hình 2.17).

Khi có SCTD, phần mềm OILSAS tự động tạo các báo cáo về SCTD để gửi các danh sách cơ quan và tổ chức có trong danh mục này.

2.6.7.7 QUẢN TRỊ CSDL VỀ CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ

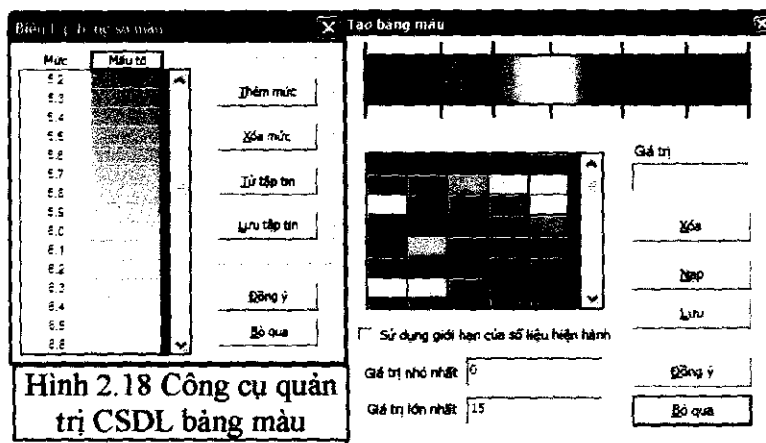
Các phương tiện ứng phó SCTD là một lớp dữ liệu GIS. Nó được quản trị theo lớp trong khung quản trị các lớp GIS (xem mục 2.6.5.7).

2.6.7.8 QUẢN TRỊ DỮ LIỆU TẠO BẢNG MÀU

Công nghệ sử dụng màu để thể hiện lượng và chất các yếu tố, các đối tượng và các quá trình là một lợi thế đặc biệt của tin học. Do đó, chúng tôi coi bảng màu cũng là một loại CSDL nhập quan trọng của OILSAS và đã xây dựng công cụ để quản lý và sử dụng nó một cách linh hoạt và hiệu quả.

Các chức năng của công cụ được gắn và hộp thoại “công cụ quản lý bảng màu” (xem hình 2.18)

(Xem thêm chương 4).



Hình 2.18 Công cụ quản trị CSDL bảng màu

2.6.8 TỔNG KẾT MỤC 2.6

- Hệ CSDL nhập để chạy phần mềm OILSAS khá đơn dạng và phức tạp. Việc lập ra bộ công cụ riêng để quản trị chúng là rất cần thiết. Nó phải đảm bảo được sự liên kết chặt giữa các CSDL GIS và đầu vào của các mô hình thủy động lực học, lan truyền, phong hóa dầu và tác động của dầu lên MTB và trong các hoạt động trợ giúp ứng phó SCTD.
- Mô hình quản trị CSDL nhập được xây dựng trong công trình này có đủ các công cụ cần thiết để nhanh chóng xây dựng /cập nhật tất các loại dữ liệu nhập cần thiết để chạy phần mềm OILSAS và thành phần công nghệ của nó.
- Mô hình quản trị dữ liệu nhập trong OILSAS có đặc thù riêng, tuy nhiên nó vẫn kế thừa được các đặc điểm đã trở thành quen thuộc của các phần mềm GIS thông dụng hiện nay (như MapInfo, ArcView...). Nó được xây dựng theo chuẩn HĐHW phiên bản sau 1998.
- Mô hình quản trị CSDL nhập của OILSAS đơn giản, dễ sử dụng, thân thiện và phù hợp với điều kiện Việt Nam.

2.7 MÔ HÌNH LAGRANGE

2.7.1 MỤC TIÊU

Mục tiêu bước công tác này là: Lập mô hình số trị lan truyền và phong hóa dầu tràn theo phương pháp **LAGRANGE** và mô hình khuếch tán rối ngẫu hành và chương trình để giải mô hình này trên máy tính số.

Sản phẩm tạo ra là một thành phần (trình đơn) của phần mềm **OILSAS** và gọi tắt là “**Mô hình LAGRANGE**”.

Trong **OILSAS**, “Mô hình LAGRANGE” được xác định là ***mô hình mô phỏng, dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu chính***. Mô hình này nằm trong lõi phần mềm **OILSAS**, có ý nghĩa nền tảng đối với dự án khoa học này.

2.7.2 PHÁT BIỂU BÀI TOÁN

Cho biết:

- Sự lan truyền và phong hóa dầu tràn xảy ra ở vùng biển **G**, được bao quanh bởi mặt biên **S** (bao gồm mặt, đáy, bờ biển và biên lỏng nối với các thủy vực khác) và trong khoảng thời gian $0 < t < T$. Miền nghiên cứu ký hiệu: $\Omega = G \cup S \cup T$;
- Cho các dữ liệu đặc tả SCTD ra MTB;
- Cho các CSDL địa hình đáy và bờ biển; dữ liệu MT, KTTV và HV trong Ω .

Yêu cầu:

- Dự báo quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn trong Ω ;

Trong các tài liệu tham khảo chuyên môn, người ta còn dùng thuật ngữ “**số phận**” (Fate) để chỉ sự lan truyền và phong hóa dầu. Và đó là danh từ rất đặc địa!

2.7.3 MÔ HÌNH TOÁN VÀ THUẬT GIẢI

Một cách nôm na, phương pháp giải bài toán nêu trên là thực hiện liên tiếp các phép tính và suy luận logic trên một hệ thống các biểu thức toán học mô phỏng các qui luật bảo tồn lượng dầu đã tràn ra trong Ω , tức là dự báo “số phận” dầu tràn.

Trong lý thuyết thủy động lực học, có hai phương pháp chính mô tả hiện tượng này là phương pháp **EULER** và phương pháp **LAGRANGE** (còn gọi là “quan điểm” **EULER** và “quan điểm” **LAGRANGE**). Mục 2.7 bàn về mô hình toán được xây dựng theo quan điểm **LAGRANGE** và mô hình động lực rối ngẫu hành.

Ta bắt đầu từ khái niệm “**hạt dầu**”. Đây là khái niệm căn bản của phương pháp nghiên cứu quá trình lan truyền và phong hóa dầu theo quan điểm **LAGRANGE**.

Khái niệm “**hạt dầu**” trong mô hình **OILSAS** khác với khái niệm “**hạt**” theo nghĩa thông thường trong lý thuyết cơ học nói chung. Ở đây, hạt dầu là một đối tượng đặc biệt và được đặc trưng bởi các thông số sau:

- Khối lượng m , mật độ ρ và thể tích $V=m/\rho$;
- Trên mặt biển, hạt có dạng mảng dầu với diện tích A , bề dày $\delta=V/A$;
- Tính chất lý-hóa-sinh: độ nhớt, sức căng mặt ngoài, ngậm nước,...;
- Lý lịch: thời điểm sinh ra (thời điểm hạt bắt đầu gia nhập vào Ω), tuổi (khoảng thời gian khi “hạt sinh ra” đến thời điểm đang nghiên cứu và thời điểm chết (thời điểm ngừng tồn tại trong Ω).
- Vị trí hạt ở các thời điểm khác nhau: tọa độ của tâm hạt trong không gian.

Biết được các thông số nêu trên theo thời gian có nghĩa là biết được “số phận” hạt dầu. **Nhiệm vụ cơ bản** của bài toán lan truyền và phong hóa dầu tràn là **xác định số phận** của nó trong không gian và thời gian. Theo phương pháp **LAGRANGE**, trọng tâm của vấn đề xác định số phận dầu tràn là tìm ra **vị trí và lượng** (và *chất, nếu cần*) của các hạt dầu trong Ω . Thông thường lượng dầu tràn ra được tách ra nhiều hạt nhỏ để khảo sát từng hạt và sự tương tác giữa chúng.

Mô hình toán mô tả “số phận” hạt dầu theo phương pháp **LAGRANGE** bao gồm:

- Phương trình biểu thị qui luật bảo tồn lượng dầu tràn trong Ω dạng:

$$\frac{dV}{dt} = f_{oil}, \quad V(t=t_0) = V_0 \quad (2.1)$$

- Phương trình xác định vị trí của nó trong Ω dạng:

$$\frac{dX}{dt} = U_{oil}, \quad X(t=t_0) = X_0 \quad (2.2)$$

Trong đó:

- X, X_0 là vector vị trí hạt dầu tại thời điểm t và $t=t_0$ (thời điểm ban đầu, lúc hạt dầu sinh ra). X là ẩn số bài toán, X_0 là dữ liệu đặc tả SCTD, cho trước;
- U_{oil} là vector vận tốc của hạt dầu tại thời điểm t bao gồm vận tốc hải lưu tổng hợp và vận tốc khuếch tán rối (nhập vào hoặc tính bằng mô hình khác);
- V, V_0 là thể tích hạt dầu tại thời điểm t và $t=t_0$. V là ẩn số bài toán. V_0 là dữ liệu đặc tả SCTD, cho trước;
- f_{oil} là tốc độ tăng/giảm lượng dầu tại thời điểm t do quá trình phong hóa dầu tràn, cũng là ẩn số bài toán.

Trên đây là bản chất của mô hình toán dự báo số phận một hạt dầu tràn theo phương pháp **LAGRANGE**. Bài toán trên có 3 ẩn số V, f_{oil} và X .

Khi có N hạt dầu tràn MTB, ta giải bài toán trên cho N hạt một cách riêng biệt. Lượng dầu tại một điểm bất kỳ trong Ω là chồng chập tỉ lệ đóng góp của tất cả các hạt có ảnh hưởng đến điểm đó. Lượng dầu tràn ra (ký hiệu là Θ) từ một (hay một số) SCTD nào đó đều có thể tách ra N hạt dầu thể tích V_i , $i=1, 2, \dots, N$ sao cho $\Theta = \sum V_i$.

Xem ra mô hình tràn dầu LAGRANGE có vẻ quá đơn giản, nếu luôn có được vế phải của hai phương trình (2.1), (2.2). Tuy nhiên, các đại lượng này thường được xác định bằng các mô hình “*phụ trợ*” nhiều khi phức tạp hơn nhiều so với mô hình chính. Bài toán dự báo trường vận tốc dòng chảy U_{oil} trong Ω thuộc vùng biển ven bờ là một ví dụ điển hình về một trong những bài toán phức tạp nhất của khoa học Hải Dương Học và thủy động lực biển.

Trước hết là về U_{oil} và thuật toán xác định vị trí của các hạt dầu:

U_{oil} là vận tốc tải và khuếch tán rời hạt dầu ($U_{oil}=U_t+U_{dd}$) - các yếu tố vật lý gây ra sự trôi dạt của hạt dầu từ vị trí này sang vị trí khác.

Trong hệ tọa độ vuông góc (x,y,z), thuật toán để xác định vị trí mỗi hạt dầu có dạng:

$$\begin{aligned} X &= (x, y, z), \quad X_0 = (x_0, y_0, z_0), \quad U_t = (u_t, v_t, w_t), \quad U_{dd} = (u_{dd}, v_{dd}, w_{dd}) \\ x(t) &= x_0 + \int_0^t (u_t + u_{dd}) dt, \quad x_0 = x(t=t_0) \\ y(t) &= y_0 + \int_0^t (v_t + v_{dd}) dt, \quad y_0 = y(t=t_0) \\ z(t) &= z_0 + \int_0^t (w_t + w_{dd}) dt, \quad z_0 = z(t=t_0) \end{aligned} \quad (2.3)$$

Trong đó:

-Các thành phần vận tốc khuếch tán rời ngẫu nhiên được tính theo hệ số tán xạ rời (xem chương 1):

$$u_{dd} = \gamma \sqrt{\frac{6D_x}{\Delta t}}, \quad v_{dd} = \gamma \sqrt{\frac{6D_y}{\Delta t}}, \quad w_{dd} = \gamma \sqrt{\frac{6D_z}{\Delta t}} \quad (2.4)$$

- $(-1 \leq \gamma \leq 1)$ là số ngẫu nhiên được xác lập theo phương pháp Monte-Carlo (đã được chuẩn hóa bằng các hàm chuẩn *rand()* hoặc *random()* và cài đặt sẵn trong các thư viện của hầu hết các ngôn ngữ lập trình hiện đại, trong đó có ngôn ngữ lập trình FORTRAN 90 mà chúng tôi sử dụng;

-Các thành phần vận tốc hải lưu (u_t, v_t, w_t) và các hệ tán xạ rời (D_x, D_y, D_z) được tính ra bằng mô hình MECCA^{PLUS} (xem mục 2.8);

-Các ký hiệu có chỉ số “0” chỉ điều kiện ban đầu cho mỗi hạt;

- dt (hay Δt) là bước thời gian giữa hai lần xác định tọa độ liên tiếp nhau.

Trong mô hình tính toán, các công thức trong (2.3) được thay thế bằng chuỗi các phép cộng đơn giản từ t đến $t+dt$ thuộc khoảng thời gian T để lập trình giải bài toán này trên máy tính số.

Khi có nhiều hạt dầu, hệ trên được giải riêng biệt mỗi hạt. Tập hợp vị trí của hạt dầu theo thời gian gọi là **quỹ đạo hạt** (có bao nhiêu hạt tương ứng có bấy nhiêu quỹ đạo). Tập hợp vị trí của tất cả các hạt ở thời điểm t cho biết về **trạng thái ô nhiễm** (chính xác hơn: cho các thông tin chính về trạng thái đó) do SCTD tại một thời điểm. Khi hạt ra khỏi miền Ω hay quá già, hạt sẽ “chết”. Tuổi thọ tối đa của nó được xác định theo chu kỳ bán phân hủy.

Tìm ra quỹ đạo di chuyển mỗi hạt dầu và trạng thái ô nhiễm dầu tại các thời điểm khác nhau là những đáp ứng quan trọng nhất đối với công tác ứng phó SCTD và đánh giá tác động của nó. Thuật giải mô hình LAGRANGE đã đáp ứng được điều đó. Các chi tiết “bếp núc” của việc lập trình giải bài toán này không trình bày ở đây.

Về nguyên tắc, có thể chia lượng dầu tràn Θ ra thật nhiều hạt dầu để tăng độ chính xác của kết quả mô phỏng quá trình lan truyền dầu bằng mô hình LAGRANGE. Tuy nhiên, trong OILSAS giới hạn tối đa số hạt là 4000 hạt vì tốc độ và bộ nhớ của PC hiện nay chưa cho phép xem xét nhiều hạt.

Tiếp theo là phần viết về đại lượng f_{oil} và thuật toán xác định sự biến đổi lượng và chất dầu tràn. Đây là vấn đề không đơn giản (xem chương 1).

Đại lượng f_{oil} là tổng đại số (cân bằng) tốc độ biến đổi thể tích của hạt dầu (do nhiều nguyên nhân) bao gồm các thành phần:

1. *Tốc độ bốc hơi dầu vào không khí: f_E ;*
2. *Tốc độ dầu bám vào (hay thoát khỏi) bờ biển/sóng: f_{sh} ;*
3. *Tốc độ dầu lắng đọng xuống đáy nước (hay xới lên): f_{se} ;*
4. *Tốc độ dầu bị phân hủy sinh-hóa f_b ;*
5. *Tốc độ dầu được thu gom: f_g ;*
6. *Các quá trình khác như: Tự loang của dầu so với khối tâm; Nhũ tương hóa, khuếch tán theo phương đứng, hòa tan của dầu vào nước... tuy không trực tiếp làm thay đổi lượng dầu tổng cộng trong nước, nhưng gián tiếp ảnh hưởng đến f_{oil} thông qua các hiệu ứng như:*
 - Tăng tỉ trọng làm giảm bốc hơi và loang;
 - Tăng độ nhớt của dầu làm giảm bốc hơi, loang và phân hủy sinh-hóa;
 - Sự tự loang của dầu phân bố lại lượng dầu theo không gian xung quanh vị trí hạt dầu, làm thay đổi hình dáng của hạt dầu.

Như vậy, *mô hình chung* xác định thể tích của hạt dầu tại thời điểm t có dạng:

$$V(t) = V_0 + \int_{t_0}^t f_{oil} dt = V_0 + \int_{t_0}^t (-f_E \pm f_{sh} \pm f_{se} - f_b - f_g) dt \quad (2.5)$$

Trong đó, các thành phần vế phải trong công thức (2.5) sẽ được xấp xỉ bởi các mô hình bán kinh nghiệm (xem chương 1) như ở dưới đây.

Thuật toán xác định sự biến đổi lượng và chất của mỗi hạt dầu.

Sau khi gia nhập vào MTB, hạt dầu với thể tích V_0 , do hiệu ứng tự loang..., sẽ có một cấu trúc đặc biệt. Đó thực là một mảng dầu (*thảm dầu, vết dầu loang*) có diện tích A , bề dày trung bình δ và $V=A\delta$.

Để dự báo lượng dầu bốc hơi, ta sử dụng mô hình Mackay vì mô hình này đã được kiểm định cẩn thận và cho các đánh giá gần với thực nghiệm nhất (xem [40]). Phần thể tích dầu của hạt bị bốc hơi tính theo công thức sau:

$$F_e = \int_0^t f_E dt = \frac{\ln(1 + b(T_G/T) \mathcal{G} e^{(a-bT_o/T)})}{T/bT_G}, \quad \mathcal{G} = \left(\frac{K_m t}{\delta} \right), \quad (2.6)$$

$$K_m = 0.0292 W^{0.78} D_o^{-0.11} S_c^{-0.67}$$

Dữ liệu đầu vào để tính bốc hơi dầu bao gồm:

1. Vận tốc gió W ở độ cao 10 trên mặt biển (*dữ liệu nhập về MT*), m/s;
2. Nhiệt độ nước mặt biển T (*dữ liệu nhập về MT*), $^{\circ}\text{K}$;
3. Điểm sôi dầu gốc T_o và hệ số góc của đường chưng cất dầu T_g (*dữ liệu nhập về dầu tràn, xem ý nghĩa trong chương 1*), $^{\circ}\text{K}$;
4. Công thức tính có 2 hai hệ số thực nghiệm a và b (*dữ liệu nhập về dầu tràn*);
5. Đường kính hiệu dụng của mảng dầu trên mặt biển, $D_o=2(A/3.1416)^{1/2}$, m;
6. Số Schmidt, $S_c=2.7$;
7. Diện tích của hạt dầu A trên mặt biển (*tính ra trên mô hình dầu tự loang*), m.
Thuật toán để tính diện tích hạt dầu do tự loang là mô hình Mackay dạng:

$$\frac{dA}{dt} = 10^3 A^{1/3} \left(\frac{V}{A} \right)^{4/3} \quad (2.7)$$

Phương trình vi phân đạo hàm thường (2.7) được giải bằng phương pháp Runge-Kutta.

Lượng dầu của mỗi hạt dầu đã bốc hơi trong khoảng thời gian t là đại lượng $V_e=V_o F_e$ và lượng dầu còn lại của hạt dầu là $V(t)=V_o(1-F_e)$.

Lưu ý rằng, thời điểm tràn ra MT của mỗi hạt dầu khác nhau (t_0 khác nhau), do đó thời khoảng tính bốc hơi cho mỗi hạt khác nhau (chỉ có thuật toán là như nhau).

Tiếp theo, lượng dầu còn lại của mỗi hạt dầu (sau khi đã trừ đi phần bốc hơi) sẽ bị phân hủy do hoạt động sinh-hóa của MT trong khoảng thời gian dt được tính theo công thức (xem chương 1):

$$\frac{dV}{dt} = -f_b = -\frac{V}{\theta} \Rightarrow V(t + \Delta t) = V(t) e^{-\Delta t/\theta} \quad (2.8)$$

Trong đó: θ là chu kỳ phân hủy hiệu dụng của dầu tràn do quá trình sinh-hóa phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên tại vùng nghiên cứu và loại dầu (được xác định bằng thực nghiệm và đây là dữ liệu nhập về dầu tràn, xem chương 1).

Trong trường hợp có các hạt bùn cát lơ lửng, các vật thể gốc sinh vật và các vật rắn nổi chung trong miền G, dầu có thể bám vào các hạt rắn và lắng đọng cùng chúng lên đáy biển. Khi đó, lượng dầu của hạt giảm đi. Ngược lại, khi các hạt rắn có dầu bám nằm trên đáy biển bị cuốn vào trạng thái lơ lửng (do tác động của sóng và dòng chảy mạnh), lượng dầu của hạt có thể gia tăng. Chúng ta sẽ sử dụng mô hình do Kolpack (xem chương 1) để mô phỏng hiện tượng này.

Theo Kolpack, tốc độ lượng dầu bám vào các hạt rắn lơ lửng (và bị chúng hấp thụ) có thể được tính theo phương trình dạng đơn giản:

$$f_{se} = 1.410^{-8} C_{sed} (1.0 - 0.023S)$$

Trong đó: C_{sed} hàm lượng các hạt rắn lơ lửng (g/m^3) và S là độ mặn (g/l).

Trong trường hợp hạt rắn có dầu bám lắng đọng trên đáy (khi vận tốc rơi (W_s) của nó đủ lớn và vận tốc dòng chảy nhỏ hơn ngưỡng vận tốc tới hạn (ví dụ: $V \leq 0.5$ m/s) và thời gian tồn tại của chúng khá lâu sao cho $W_s t > H$, trong đó H là độ sâu biển, thì có một lượng dầu rời khỏi hạt và lắng đọng xuống đáy sau khoảng thời gian Δt được tính theo công thức:

$$V_{se} = 1.410^{-8} C_{sed} (1.0 - 0.023S) \Delta t \quad (2.9)$$

Và lượng dầu của hạt giảm đi một lượng V_{se} .

Ngược lại, trong trường hợp các hạt rắn bị dầu bám trên đáy bị xói lên (khi vận tốc dòng chảy tại đó vượt ngưỡng xói đáy), lượng dầu của hạt ở trong khối nước sẽ tăng thêm một lượng và được tính theo công thức (2.9), nhưng khác dấu.

Các số liệu nhập cho mô hình đánh giá tốc độ lượng dầu lắng đọng lên đáy biển gồm có: (1) Hàm lượng sa bồi lơ lửng; (2) Đường kính trung bình (tần suất 50%) D_{50} của các hạt phù sa lơ lửng; (3) Vận tốc rơi của hạt rắn; (4) Độ sâu biển (xem các bảng trong chương 1).

Về mặt định lượng, mô hình đánh giá sự lắng đọng/quay lại của dầu mỏ có độ chính xác không cao (và đó là tình trạng chung của vấn đề lắng đọng vật chất trong MTB). Đối với vịnh Văn Phong, tình hình còn khó khăn hơn: không có số liệu về bùn cát lơ lửng và hiện tượng về lắng đọng của các hạt rắn tại đây. Do đó, trong phiên bản OILSAS này, chúng tôi chưa đưa mô hình Kolpack vào sử dụng thực tế (đã có module này trong chương trình nhưng không nạp dữ liệu vào để tính toán, tránh phức tạp cho người sử dụng).

Khi hạt dầu tiếp xúc với bờ biển, tùy vào tính chất của bờ (xem chương 1) và MT (gió, mực nước, dòng chảy....), một lượng dầu của hạt có thể bám vào bờ và lưu lại đó làm thể tích hạt dầu (tiếp tục di chuyển sang vị trí khác) giảm. Và ngược lại, khi bờ biển đã có dầu bám vào, trong một số điều kiện KTTV và MT nhất định, khi tiếp xúc với nó, hạt dầu có thể nhận thêm một lượng dầu từ bờ biển, lúc đó thể tích của hạt gia tăng. Mô hình COZOIL $\rightarrow$ WATER COLUMN (Reed and Gundlach, 1989) sẽ được sử dụng để xây dựng thuật toán xác định tương tác giữa bờ biển và hạt dầu như sau.

Các bước tính toán như sau:

- **Bước 1:** Chia bờ biển ra các “ô lưới biên cứng”. Dữ liệu về mỗi ô lưới biên cứng chứa các thông tin sau: loại bờ (bảng 1.3), độ dốc (bảng 1.4), bề rộng bờ (một số thực), chiều dài bờ trên mỗi ô (một số thực) và “thời gian rửa sạch dầu” (xem bảng 1.4). Số liệu để số hóa thuộc tính ô lưới biên cứng là: bản đồ địa hình, địa chất và số liệu về hệ sinh thái và thảm thực vật bờ biển. Lập 3 bảng số liệu mô tả khả năng lưu giữ dầu (độ dày cực đại của lớp dầu trên bờ biển) M_h theo công thức (1.47) cho các ô lưới biên cứng ứng với 3 loại dầu: nhẹ, vừa và nặng (xem bảng 1.3). Khi có dữ liệu đặc tả SCTD, phần mềm sẽ chọn ra bảng cần dùng.
- **Bước 2:** Mô phỏng hạt dầu tương tác với bờ. Khi hạt dầu và bờ biển gặp nhau, có 3 trường hợp có thể xảy ra (có thể xen kẽ nhau) như sau:

● Bờ nhận thêm và lưu giữ dầu trên bờ.

- Điều kiện xảy ra là:
 - a. Độ dày lớp dầu trên bờ chưa đạt ngưỡng cực đại M_h ;
 - b. Mực nước không tăng lên;
 - c. Hướng gió và dòng chảy trên mặt biển phải thổi từ biển vào bờ.
- Công thức tính toán cho mỗi hạt dầu như sau:
 - Tốc độ gia tăng dầu m_{luu} trên 1 đơn vị diện tích (kg/m^2) phần rắn của ô biên cứng là đại lượng:

$$m_{luu} = \frac{d(\delta\rho(M_h - \delta_{bo})/M_h)}{dt} \quad (2.10)$$

Trong đó: δ_{bo} là bề dày (m) lớp dầu trên phần rắn và δ là bề dày lớp dầu (m) của hạt dầu trong phần nước; ρ là mật độ dầu phong hóa (kg/m^3).

- Tích phân theo thời gian tương tác t_u , ta có lượng dầu lưu trên bờ của mỗi hạt là đại lượng

$$F_{sh} = \frac{M_{luu}}{\rho} (A_{ig} / A), \quad M_{luu} = \int_0^{t_u} m_{luu} dt \quad (2.11)$$

Ở đây:

- A_{ig} là diện tích bờ có tiếp xúc với hạt dầu;
- A là diện tích của hạt dầu.
- Lượng dầu của hạt dầu trong nước giảm đi một lượng tương ứng là (thể tích hạt dầu giảm): $-F_{sh}$ (m^3).

● Bờ không nhận thêm cũng không nhả dầu:

- Điều kiện xảy ra là:

- a. Độ dày lớp dầu trên bờ đã đạt cực đại (bằng M_h);
 - b. Hoặc mực nước không thay đổi; gió và dòng chảy rất yếu.
- Công thức tính: Không thay đổi gì cả và: $f_{sh}=0$; $m_{luu}=0$ và $M_{luu}=constant$.

● Dầu từ bờ nhả ra biển:

- Điều kiện xảy ra là:
 - a. Mực nước tăng (triều cường);
 - b. Hướng gió và dòng chảy từ bờ ra biển.
- Hiệu quả:

1. Lượng dầu rời bờ do khả năng tự làm sạch của nó tính theo công thức sau khoảng thời gian t (cho 1 đơn vị diện tích):

$$M_R = M_o (1 - \exp(-t/T_{bo})) \quad (2.12)$$

2. Hạt dầu trong nước nhận từ bờ một lượng dầu là (thể tích hạt dầu tăng):

$$F_{sh} = \frac{M_R}{\rho} (A_{ig} / A) \quad (2.13)$$

Trong đó: M_o là lượng dầu cực đại của hạt đã bám bờ; T_{bo} là thời gian cần thiết để làm sạch hoàn toàn lượng dầu bám bờ (phụ thuộc vào loại bờ và mái dốc, xem bảng 1.4, chương 1); t là thời gian kể từ khi dầu bám bờ bắt đầu tự làm sạch.

Nếu con người thực hiện việc thu gom dầu (bằng các giải pháp khác nhau), thể tích của hạt dầu sẽ giảm. Lượng dầu còn lại sau khoảng thời gian thu gom t được xác định theo công thức:

$$V(t) = V_0 \exp(-t/\tau_g) \quad (2.14)$$

Trong đó:

- τ_g là thời khoảng cần làm sạch hết dầu đang tồn tại;
- V_0 là thể tích hạt dầu khi bắt đầu thu gom;
- t là thời gian thu gom;
- Lượng dầu đã thu gom được là: $V_g = V_0 - V(t) = V_0 [1 - \exp(-t/\tau_g)]$.

Khi sóng vỡ tác động lên hạt dầu, một phần thể tích của nó đi vào lòng biển do cuốn theo các khối nước ở đầu sóng vỡ (xem chương 1). Một phần dầu sẽ nổi lên, phần khác vĩnh viễn rời khỏi hạt dầu. Hiện nay chúng ta (Việt Nam) không đủ phương tiện để xác định các hệ số thực nghiệm cho các mô hình phức tạp. Mặt khác độ tin cậy của các mô hình đó chưa được kiểm định (Mackay, 1999). Do đó, chúng tôi quyết định chọn mô hình xâm nhập dầu dựa vào công thức phân hủy bậc nhất (*First Order decay*) của tác giả Auduson (1979), trong đó lượng dầu xâm nhập vào khối nước V_s từ

hạt dầu đang xét sau khoảng thời gian tác động của sóng vỡ t được xác định công thức dạng:

$$V_s = V_0 \left(1 - \exp \left[- \lambda_0 \left(\frac{W}{8.5} \right)^2 t \right] \right) \exp(-K_1 t) \quad (2.15)$$

Trong đó: V_0 là thể tích hạt dầu trước khi sóng vỡ, K_1 (≈ 0.01) là hằng số phân hủy do phong hóa dầu và λ_0 (≈ 1.0) là hệ số thực nghiệm được xác định khi vận tốc gió tại độ cao 10m đạt 8.5 m/s và W là vận tốc gió ở độ cao 10m so với mặt biển.

Độ sâu xâm nhập dầu bằng độ sâu xáo trộn do cơ chế nhận chìm dầu do sóng vỡ tính theo công thức: $H_m = 1.5 \pm 0.35 H_b$, trong đó H_b là độ cao sóng vỡ. Khi sóng không vỡ, dầu hầu như không gia nhập vào lòng biển theo cơ chế này (nhất là các loại dầu nhẹ) và $V_s \approx 0$ và $H_m \approx 0-1,5m$.

Công thức (2.15) tuy chưa được xác nhận bằng các thực nghiệm (rất khó làm thực nghiệm về hiện tượng này) nhưng đã có “thâm niên” sử dụng gần 35 năm nay.

Một lượng hydrocarbon nào đó của hạt dầu từ mặt biển có thể hòa tan vào nước do khuếch tán phân tử. Tuy nhiên, sự khuếch tán phân tử xảy ra rất chậm so với quá trình bốc hơi và khuếch tán rối (đã nêu ở trên). Đối với vùng nhiệt đới, tầm quan trọng của nó nhỏ. Mặt khác mô hình tính toán tốc độ hòa tan dầu do khuếch tán phân tử chưa bao giờ được kiểm định trên thực địa (trên phạm vi toàn cầu). Do đó, trong giai đoạn hiện nay, chúng tôi quyết định bỏ qua hiệu ứng hòa tan dầu vào nước do khuếch tán phân tử.

Như chúng tôi đã đề cập trong chương 1, sự phong hóa dầu **dẫn đến sự thay đổi tính chất hóa lý** của nó.

Do bốc hơi, độ nhớt của dầu tăng. Công thức tính sự biến thiên độ nhớt do bốc hơi có dạng:

$$\mu(t) = \mu_o \exp(C_4 F_v) \quad (2.16)$$

Trong đó: $C_4 = 1$ đối với dầu nhẹ và $C_4 = 10$ đối với dầu nặng; F_v là phần dầu đã bị bốc hơi (tỷ lệ bị bốc hơi so với tổng thể); μ_o là độ nhớt gốc của hạt dầu (dữ liệu nhập về dầu tràn).

Do ngấm nước, độ nhớt của nhũ tương dầu tăng và xác định theo công thức:

$$\mu(t) = \mu_o \exp \left(\frac{2.5 F_{wc}}{1 - 0.65 F_{wc}} \right) \quad (2.17)$$

Trong đó tỉ lệ lượng nước cực đại F_{wc} trong hạt dầu xác định theo phương trình vi phân dạng (mô hình Mackay):

$$\frac{dF_{wc}}{dt} = C_1 W^2 \left(1 - \frac{F_{wc}}{C_2} \right), C_1 = 4.6 \cdot 10^{-6}, C_2 = 1.25^{-1} \quad (2.18)$$

Ở đây: W là vận tốc gió ở độ cao 10 trên mặt biển (m/s).

Phương trình vi phân (2.18) được giải bằng phương pháp Runge-Kutta.

Mật độ dầu tăng lên do phong hóa và tính theo công thức:

$$\rho = \rho_o + C_1 F_{ph} - C_2 (T - T_s) \quad (2.19)$$

Trong đó ρ_o là mật độ (dầu gốc) ở nhiệt độ T_s (dữ liệu nhập về dầu); T nhiệt độ MT xung quanh (dữ liệu nhập về MT); F_{ph} là phần dầu đã phong hóa $F_{ph} = (V_0 - V)/V_0 \leq 1$; C cùng với chỉ số là các hệ số thực nghiệm: ($C_1 \approx 0.5, C_2 \approx 0.5$).

Sự thay đổi độ nhớt dầu do biến thiên nhiệt độ MT và sự phong hóa dầu xác định theo công thức:

$$\mu = \mu_o \exp(C_3 F_{ph}) \exp\left[C_4 \left(1/T_k - 1/T_{ks}\right)\right] \quad (2.20)$$

Trong đó μ_o là độ nhớt động lực ở nhiệt độ T_k (dữ liệu nhập về dầu tràn); T_{ks} nhiệt độ MT (dữ liệu nhập về dầu tràn); C cùng với chỉ số là các hệ số thực nghiệm ($C_3 \approx 0.1, C_4 \approx 0.1$). Độ nhớt giảm khi nhiệt độ MT tăng. Lúc đó tốc độ lan tỏa dầu nhanh hơn.

Sức căng mặt ngoài giữa dầu và không khí σ_a , giữa dầu và nước σ_w thay đổi do sự phong hóa dầu và được xác định theo công thức:

$$\sigma_a = \sigma_{ao} + C_5 F_{ph}; \sigma_w = \sigma_w + C_6 F_{ph}; \sigma = \sigma_w + \sigma_a \quad (2.21)$$

Trong đó: σ_{ao}, σ_{wo} là sức căng mặt ngoài ở nhiệt độ chuẩn (15°C ; C cùng với chỉ số là các hệ số thực nghiệm ($C_5 \approx 0.3, C_6 \approx 0.4$). Trong công thức (2.22) F và σ là các ẩn số mô hình tính toán dự báo. Các thông số còn lại là dữ liệu nhập vào.

Điểm chảy sẽ thay đổi khi dầu bị phong hóa dầu và được xác định theo công thức:

$$pp = pp_o (1 + C_7 F_{ph}) \quad (2.22)$$

Trong đó: pp_o là điểm chảy của nguyên dầu (dữ liệu nhập về dầu tràn); C_7 là hệ số thực nghiệm ($C_7 \approx 0.25$).

Điểm bùng cháy (cháy nổ) của dầu phong hóa khác nguyên dầu và được xác định theo công thức.

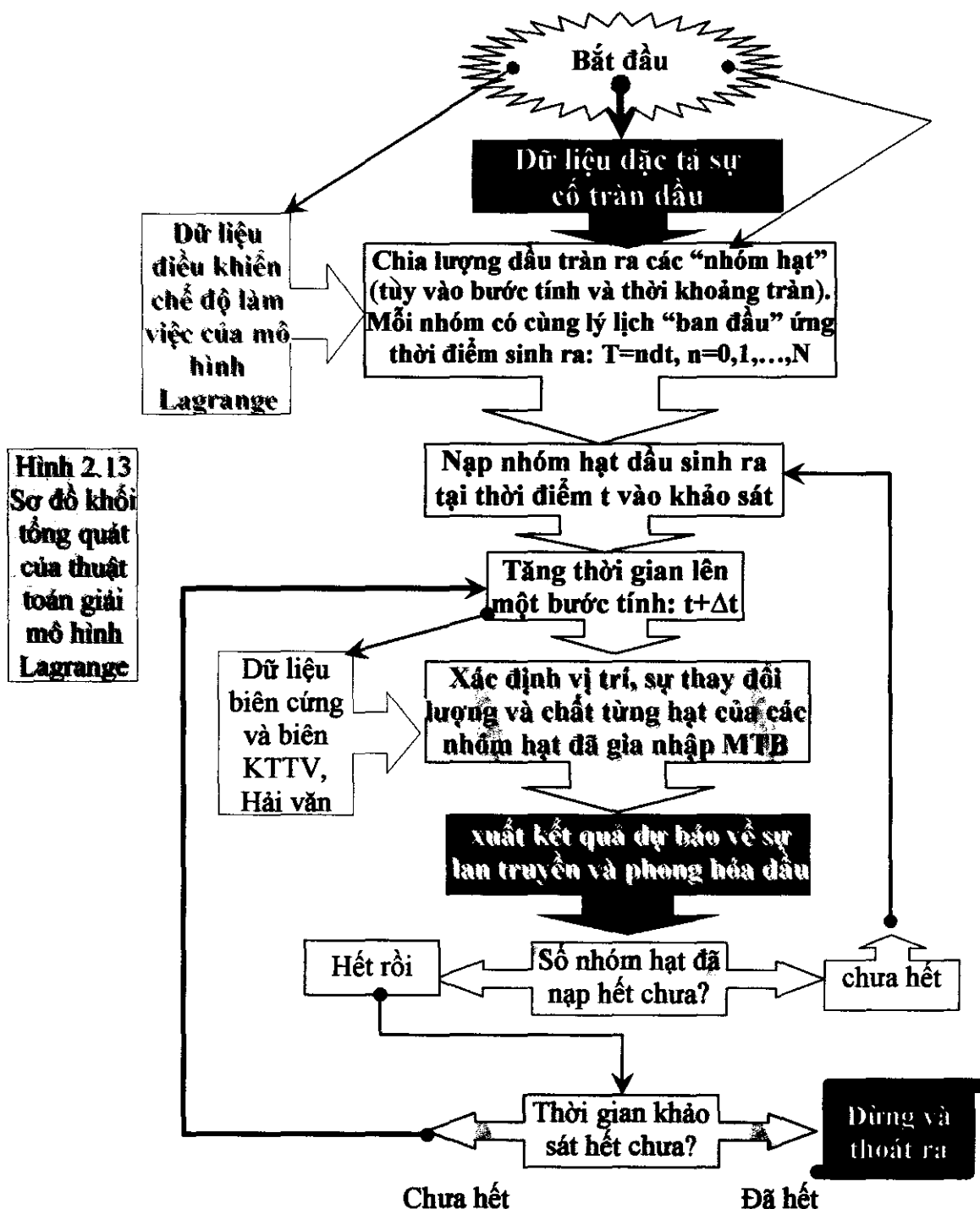
$$F_p = F_{p0} (1 + C_8 F_{ph}) \quad (2.22')$$

Trong đó F_{p0} là điểm chảy của nguyên dầu; $C_8 \approx 0.25$ là hệ số thực nghiệm.

Khi khảo sát quá trình phong hóa của nhiều hạt dầu, các tính toán nêu trên phải giải riêng biệt cho mỗi hạt, bởi vì các hạt tràn ra môi trường vào các thời điểm khác nhau, tuổi của chúng khác nhau và tại vị trí của chúng điều kiện MT cũng khác nhau.

Tập hợp vị trí của tất cả các hạt dầu kèm theo dữ liệu về sự phong hóa của chúng sẽ cho biết các thông tin đầy đủ về “số phận” của dầu tràn xuất phát từ một (hay một số) SCTD tại thời điểm nhất định hay trong toàn bộ khoảng thời gian đã qua.

Đạt được các điều đó, chúng ta nói rằng bài toán đặt ra trong mục 2.5.2 đã được giải xong. Sơ đồ khối hoạt động của thuật toán giải mô hình LAGRANGE như hình 2.13. Đó chính là nội dung học thuật của mô hình LAGRANGE mà tôi muốn mô tả.

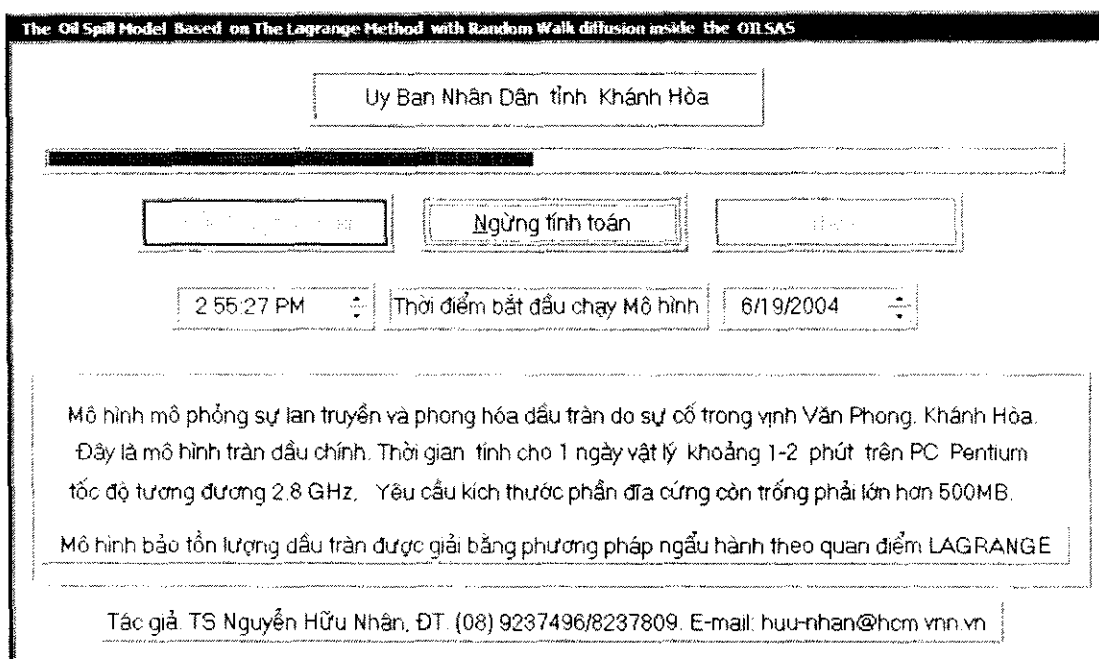


Việc chia lượng dầu ra các nhóm hạt sẽ được thực hiện tự động trong phần mềm. Nếu thời gian tràn dầu kéo dài hoặc bước tính Δt nhỏ hoặc cả hai, thì số nhóm hạt có cùng “lý lịch ban đầu” lớn nhưng số hạt trong mỗi nhóm sẽ nhỏ, và ngược lại khi dầu tràn xảy ra nhanh hoặc bước Δt lớn. Tổng số hạt không quá 4000.

Thuật giải nêu trên được mã hóa trên ngôn lập trình 32 bit VISUAL FORTRAN 6.5 (do hãng COMPAQ phát triển) và được biên dịch để chạy trên PC trong HĐHW 32 bit kể từ phiên bản năm 1998 trở về sau (xem hình 2.14).

Đây là mô hình toán ổn định tuyệt đối, không có các hiện tượng “khó chịu” như “khuyếch tán số”, “điều kiện ổn định”... có thể gặp trong phương pháp sai phân (hay phân tử hữu hạn) để giải bài toán tải và khuyếch tán truyền thống.

Vì các ưu điểm nêu trên, chúng tôi chọn **mô hình LAGRANGE** là **mô hình chính** để dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu do SCTD trên vùng biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa.



Hình 2.14 Chương trình máy tính giải mô hình Lagrange

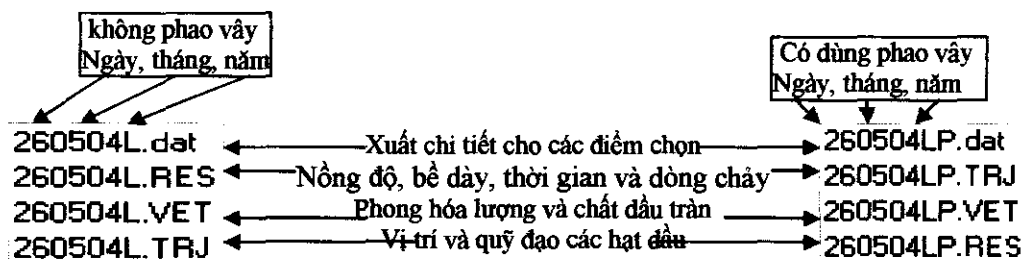
Một số lưu ý cần biết là:

- Khi chạy mô hình **LAGRANGE** trên máy tính số, tất cả dữ liệu nhập cần thiết đều phải sẵn sàng trên đĩa cứng và chúng phải đồng bộ với dữ liệu đặc tả SCTD và dữ liệu điều khiển mô hình làm việc. Đây là những CSDL có dung lượng lớn, nhất là dữ liệu về dòng chảy vĩ mô và hệ số khuyếch tán rối (xem mục 2.8).
- Nếu có sai lệch trong cấu trúc dữ liệu nhập (vì các lý do khác nhau), mô hình sẽ không chạy tiếp (thiếu số liệu dòng chảy chẳng hạn) và đưa ra các thông báo về nguyên nhân trong tệp “LAGRANGE.TXT” (ở trong thư mục “kịch bản tràn dầu”, xem chương 4: Hướng dẫn sử dụng).
- Mô hình **LAGRANGE** ổn định tuyệt đối. Trong phần lớn trường hợp, khi chạy mô hình không được hoặc cho kết quả xấu, thì nguyên nhân thường gặp nhất là số liệu nhập không hợp lý, hay thiếu một phần dữ liệu nhập.
- Khi chạy mô hình **LAGRANGE**, các tệp dữ liệu xuất thường có kích thước lớn. Do đó phần trống của đĩa cứng phải đủ rộng.

2.7.4 KẾT XUẤT CỦA MÔ HÌNH LAGRANGE

2.7.4.1 CÁC TẬP LƯU KẾT XUẤT

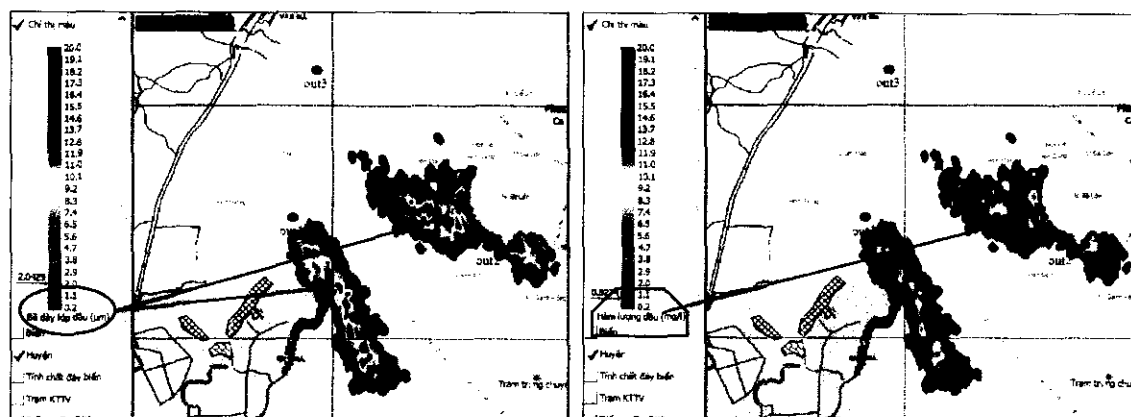
Phần tên chính của tập lưu dữ liệu xuất tự động phát sinh xuất phát dữ liệu nhập về ngày, tháng và năm bắt đầu tính toán và phân biệt có hai dạng tên tập lưu kết quả: chạy mô hình khi không dùng phao vẫy (không có chữ P) và chạy có dùng phao vẫy (có chữ P) như sau:



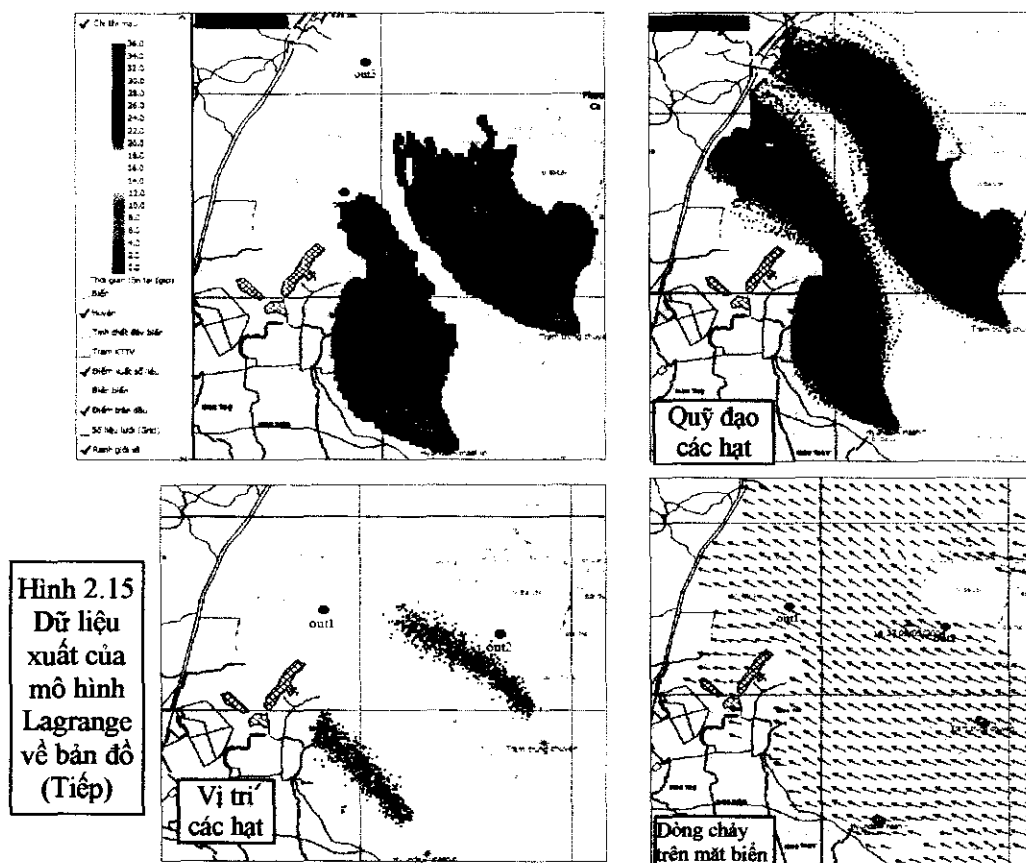
2.7.4.2 CÁC LOẠI BẢN ĐỒ

Sử dụng các công cụ trong OILSAS (xem mục 2.11), chúng ta có thể xây dựng được bản đồ như sau (xem hình 2.15):

- Bản đồ phân bố độ dày màng dầu tại mọi thời điểm $0 < t < T$;
- Bản đồ phân bố hàm lượng dầu trung bình tầng mặt biển ($H = 1.5 + 0.35H_{\text{wave}}$) tại mọi thời điểm $0 < t < T$, H_{wave} là độ cao sóng;
- Bản đồ phân bố thời gian bị ô nhiễm dầu tràn cho đến thời điểm $0 < t < T$;
- Bản đồ vị trí các hạt dầu tại một thời điểm $0 < t < T$;
- Bản đồ quỹ đạo các hạt dầu cho đến thời điểm $0 < t < T$;

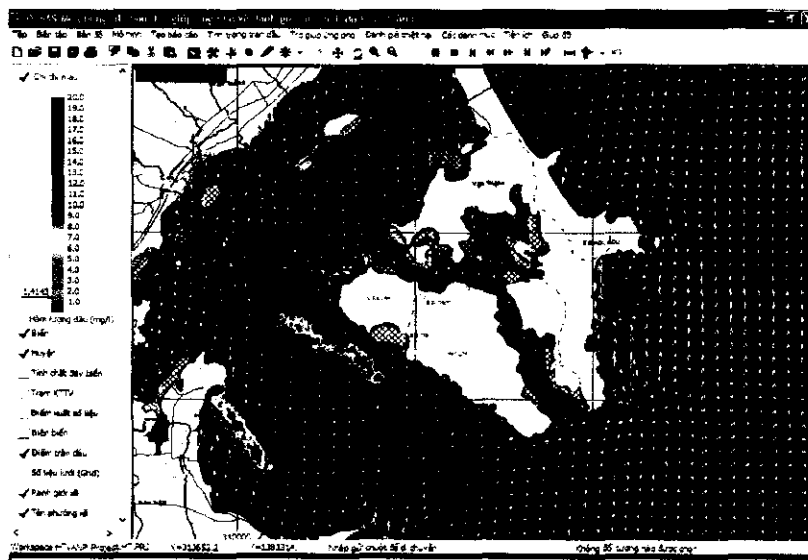


Hình 2.15 Dữ liệu xuất của mô hình Lagrange về bản đồ



2.7.4.3 PHIM HOẠT HÌNH MÔ PHỎNG LAN TRUYỀN VÀ PHONG HÓA DẦU

- Theo độ dày màng dầu
- Theo hàm lượng dầu trung bình cho tầng mặt;
- Theo thời gian bị ô nhiễm dầu;
- Theo sự di chuyển của các hạt dầu;
- Theo vị trí các hạt dầu;
- Theo hải lưu tổng hợp trên mặt biển.

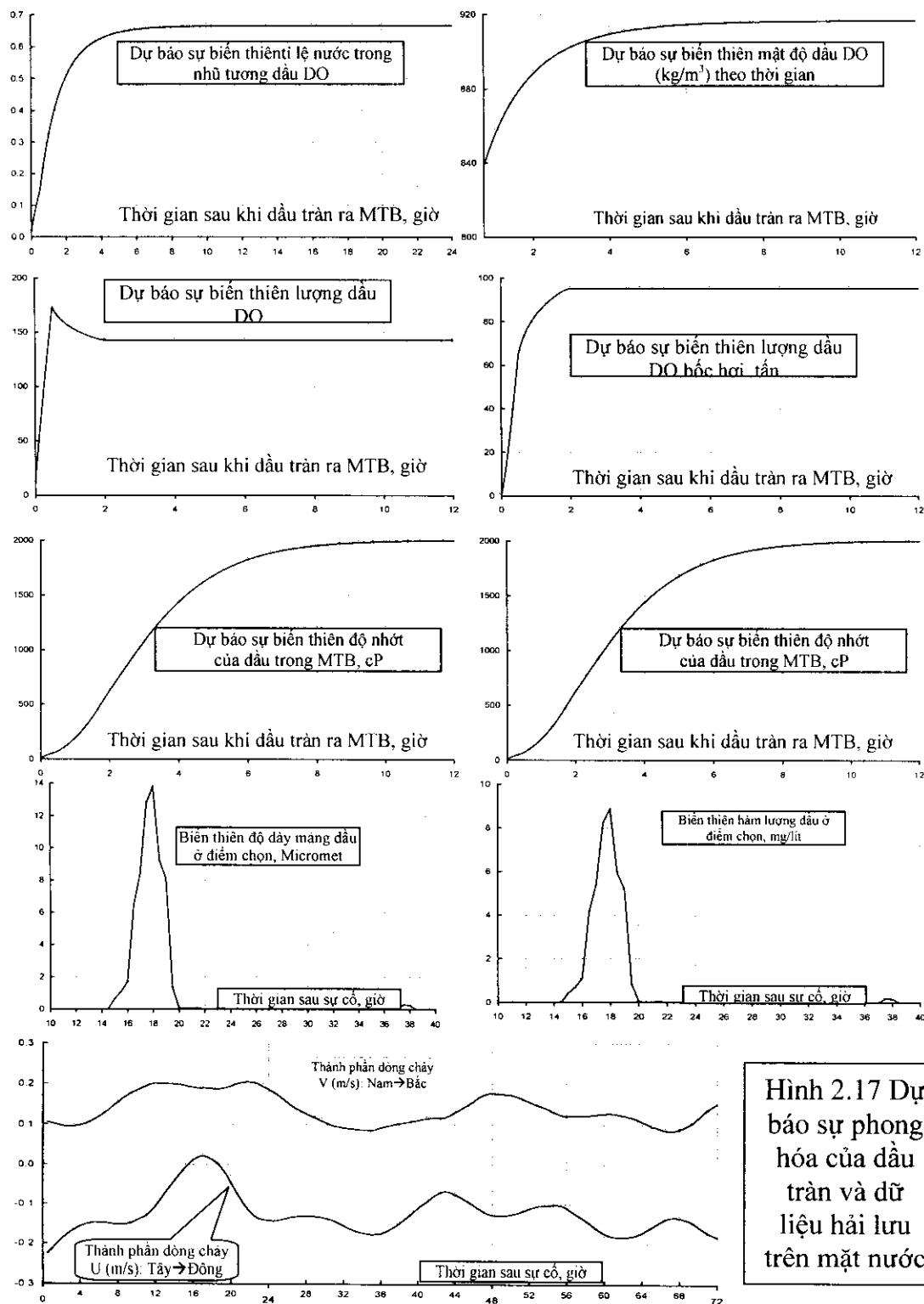


Hình 2.16 Mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu tràn

2.7.4.4 CÁC ĐỒ THỊ MÔ TẢ DIỄN BIẾN THEO THỜI GIAN

- Của bề dày màng dầu tại các điểm chọn;
- Của hàm lượng dầu trung bình tầng mặt biển tại các điểm chọn;

- Của thời gian bị ô nhiễm dầu tại các điểm chọn;
- Của các thành phần vận tốc hải lưu tổng hợp tại các điểm chọn;
- Của lượng dầu bốc hơi theo thời gian;
- Của lượng dầu dư trong biển theo thời gian;
- Của độ nhớt dầu theo thời gian;
- Của tỉ lệ nước trong nhũ tương dầu theo thời gian;
- Của mật độ dầu theo thời gian.



Hình 2.17 Dự báo sự phong hóa của dầu tràn và dữ liệu hải lưu trên mặt nước

2.7.5 THỰC NGHIỆM SỐ TRỊ TRÊN MÔ HÌNH LAGRANGE

2.7.5.1 PHÂN MỨC CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE

Việc chạy mô hình số trị thủy động lực là công tác không đơn giản. Do đó chúng tôi đã chia qui trình chạy mô hình LAGRANGE trong OILSAS ra 4 mức có độ phức tạp khác nhau:

- Mức 1: Nạp số liệu đúng cấu trúc và chạy thông mô hình, cho ra kết quả hợp lý;
- Mức 2: Nạp các số liệu về tràn dầu và điều kiện KTTV chính xác, hợp lý, đúng cấu trúc và chạy thông thực nghiệm số trị và cho kết quả dự báo tốt về sự lan truyền và phong hóa dầu do SCTD;
- Mức 3: Ngoài các yêu cầu như mức 2, người dùng có thể chỉnh sửa các thông số hợp lý hơn nữa các thông số điều khiển chương trình hoạt động và các dữ liệu nhập về KTTV, hải văn và biên cứng tại khu vực khảo sát.
- Mức 4: Đây là mức cao nhất: ngoài khả năng như cấp 3, yêu cầu người dùng có thể tự lập ra bộ CSDL mới hoàn toàn về biên rắn, độ phân giải... theo ý của mình.

(xem bản Hướng dẫn sử dụng trong chương 4).

2.7.5.2 CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE Ở MỨC 1

Để chạy mô hình cần cập nhật 3 loại dữ liệu sau (xem hình 2.15):

1. Dữ liệu điều khiển chương trình (thông số điều khiển);
2. Dữ liệu đặc tả về SCTD (dữ liệu tràn dầu);
3. Dữ liệu Khí tượng, Thủy-Hải văn (dữ liệu môi trường).

Trong số CÁC THÔNG SỐ ĐIỀU KHIỂN MÔ HÌNH, ở **mức 1**, người chạy mô hình chỉ nên cập nhật các thông số sau đây (ý nghĩa của nó xem ở trên):

- Thời khoảng tính T (số giờ chạy mô hình);
- Các lựa chọn về:
 - Tính đến sự bốc hơi của dầu hay không ?
 - Tính đến sự nhũ tương hóa của dầu hay không ?
 - Tính đến sự tương tác của dầu với bờ rắn hay không ?
 - Tính đến sự lắng đọng của dầu hay không (đối với vịnh Văn Phong thuộc tỉnh này không làm việc).
- Lựa chọn các dạng kết xuất kết quả.
 - Xuất ra điểm để xuất kết quả tại các điểm đã chọn trước (nếu có).
 - Xuất ra tệp hoạt hình để xuất các kết quả hàm lượng, độ dày và thời gian tồn tại của dầu ra tệp để phân tích kết quả tính toán mô phỏng.
 - Xuất ra tệp trường vận tốc dạng phần mềm SURFER.
 - Xuất ra tệp dạng phần mềm SURFER.

- Chọn thư mục xuất kết quả chứa tên thư mục (tên thư mục đã có).
- Việc cập nhật các thông số điều khiển khác nên rất thận trọng.

Dữ liệu nhập mô hình lan truyền và phong hóa dầu

Thông số điều khiển | Số liệu mô trường | Số liệu dầu tràn

Thuộc tính lựa chọn mô hình

Bước tính (s): 100 Khoảng tính (h): 48 Số bước xuất kết quả tốc dòng chảy: 12 Số lớp vận tốc dòng chảy: 2

☒ Tính đến bốc hơi ☒ Tính đến tương tác với bờ rạn

☒ Tính đến nhũ tương hóa ☒ Tính đến lắng đọng

Các tập tin đầu vào của chương trình tính

Thư mục dữ liệu đầu vào: H:\OISAS\HTVANPHONG\INPUT

Địa hình: OIL100.grd Mô trường: KTR.BND Biên sông: RIVER.mar

Biến biến: OCEAN5.BND Tràn dầu: OILSPILL.II Điểm xuất: Output.TXT

Lựa chọn dạng xuất kết quả

☒ Xuất ra điểm ☐ Xuất ra tập tin trường vận tốc dạng SURFER

☒ Xuất ra tập tin hoạt hình ☐ Xuất ra Tập tin dạng SURFER

Thư mục xuất kết quả: H:\OISAS\HTVANPHONG\OUTPUT

Hình 2.18 Giao diện nạp các thông số điều khiển chạy mô hình Lagrange

Ở mức 1: Người chạy mô hình có thể cập nhật tất cả loại các thông số MT như gió, nhiệt độ nước và không khí tùy ý (nếu hợp lý, xem hình 2.19) và tất cả loại các thông số liên quan đến SCTD (xem hình 2.20).

Tuy nhiên cần chú ý các điểm sau:

- Ngày/tháng/năm bắt đầu xảy ra tràn dầu và ngày/tháng/năm trong hàng đầu tiên ở bảng số liệu MT phải như nhau (so sánh hình 2.4 và 2.5- ngày đầu trong bảng số liệu đều là ngày 25 tháng 5 năm 2004). Lưu ý là không cần trùng giờ. Giờ trong ngày số liệu MT nên sớm hơn giờ xảy ra SCTD.
- Dữ liệu về tính chất hóa-lý của dầu tràn nên dùng theo “**Danh mục loại dầu**”. Không nên tự tiện sửa chữa (nếu chưa chắc chắn).

Dữ liệu nhập mô hình lan truyền và phong hóa dầu

Thông số điều khiển | Số liệu mô trường | Số liệu dầu tràn

☐ Tập tin môi trường chỉ định ☐ Nhập số liệu từ tập tin ☐ Tạo mới Cách giờ: 6

Giờ	Ngày	Vận tốc gió	Hướng gió	Nhiệt độ kk	Nhiệt độ nước	Độ mặn
1	25/05/2004	2.8	90	25	27	33
7	25/05/2004	1.7	118	25	27	33
13	25/05/2004	4.9	162	25	27	33
19	25/05/2004	4.8	149	25	27	33
1	26/05/2004	5.4	129	25	27	33
7	26/05/2004	5.7	111	25	27	33
13	26/05/2004	5	95	25	27	33
19	26/05/2004	6.8	112	25	27	33
1	27/05/2004	5.8	131	25	27	33
7	27/05/2004	6.2	144	25	27	33
13	27/05/2004	6.1	158	25	27	33
19	27/05/2004	6.5	137	25	27	33
1	28/05/2004	6.4	122	25	27	33
7	28/05/2004	5.1	99	25	27	33

Nhiệt độ không khí: 25°C Nhiệt độ nước: 25°C Độ mặn: 25o/oo

Hình 2.19 Giao diện nhập số liệu MT để chạy mô hình Lagrange

Dữ liệu nhập mô hình lan truyền và phong hóa dầu Hình 2.20 Hộp thoại cập nhật số liệu dầu tràn

Thông số điều khiển | Số liệu môi trường | Số liệu dầu tràn

Điểm tràn dầu: Tọa độ: X m, Y m

Loại dầu: ☐ UTM ☐ DD MM.MM ☐ DD.DD ☐ DD MM SS

Lượng dầu:

Thời điểm bắt đầu: Giờ Phút Ngày Tháng Năm Thời điểm kết thúc: Giờ Phút Ngày Tháng Năm

Tính chất hóa lý của dầu

Mật độ	Độ nhớt	Sức căng mặt	Chu kỳ bán p	Sức ngấm n	Tỷ lệ bốc hơi	Nhiệt độ sôi	Hệ số góc T	Hệ số A
840	11.5	33	48	70	40	384	494	8

Số liệu trong tệp đặc tả sự cố tràn dầu ở dạng “text”. Một hàng đặc tả một sự cố.

Vị trí ở trong hàng	Giá trị tiêu biểu	Ý nghĩa của thông số	Đơn vị
1	318604.4	Tọa độ x	m
2	1388267	Tọa độ y	m
3	750	Lượng dầu tràn	tấn
4	840	Mật độ	Kg/m ³
5	11.5	Độ nhớt	cP
6	33	Sức căng mặt ngoài	Dyn/cm
7	48	Chu kỳ bán phân hủy	giờ
8	70	Tỷ lệ nhập nước cực đại trong nhũ dầu	%
9	40	Tỷ lệ bốc hơi tối đa của dầu tràn	%
10	384	Nhiệt độ sôi T _o (đường hồi quy chung cất dầu)	°K
11	494	Hệ số góc T _G (đường hồi quy chung cất dầu)	°K
12	8	Hệ số a trong công thức bốc hơi	-
13	12.5	Hệ số b trong công thức bốc hơi	-
14→18	10 0 25 5 2004	Thời điểm bắt đầu tràn: giờ, phút, ngày, tháng, năm	-
19→23	18 0 25 5 2004	Thời điểm ngừng tràn: giờ, phút, ngày, tháng, năm	-
24,25	0 255	Các chỉ số trong danh sách dầu	-
26	Trạm trung chuyển	Tên điểm tràn dầu	-

2.7.5.3 CHẠY MÔ HÌNH LANGRANGE Ở MỨC 2

Ngoài các yêu cầu như đối với mức 1 đã nêu ở trên, mức 2 yêu cầu người sử dụng mô hình phải hiểu đúng ý nghĩa vật lý các các dữ liệu về MT và dữ liệu tràn dầu và cập nhật chính xác giá trị của chúng để chạy mô hình dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu do SCTD. Đây là mức tối thiểu cho các chuyên gia tư vấn về sự ứng phó SCTD.

Các thông số đặc biệt quan tâm đến độ chính xác của dữ liệu nhập là:

- Số liệu về gió bao gồm: hướng, tốc độ và thời điểm đo (dự báo) tương ứng.
- Các thông số đặc tả dầu tràn, cần chú ý tất cả thông số đặc tả SCTD.

Chỉ khi nạp các số liệu về tràn dầu và điều kiện KTTV chính xác, hợp lý, đúng cấu trúc, thì ta mới hy vọng rằng thực nghiệm số trị sẽ cho kết quả dự báo tốt về sự lan truyền và phong hóa dầu do SCTD.

2.7.5.4 CHẠY MÔ HÌNH LANGRANGE Ở MỨC 3

Đây là mức nâng cao. Ngoài các yêu cầu như mức 2, người dùng ở mức này có ý thức rõ ràng rằng, việc chỉnh sửa các thông số điều khiển chương trình và các loại dữ liệu nhập về KTTV, hải văn, số liệu đặc tả SCTD và biên cứng tại khu vực khảo sát thì **kết quả tính toán được nâng cao thêm** và linh hoạt hơn.

Ở mức này, người dùng có thể sửa các thông số điều khiển chương trình về:

- Bước tính dt. Nhưng lưu ý, bước tính này phải là ước số của 3600 giây (1 giờ) và khi điều chỉnh dt, thì số bước xuất kết quả cũng nên điều chỉnh.
- Nếu mô hình tính dòng chảy **MECCA^{PLUS}** xuất ra dữ liệu không phải là tầng cận mặt biển, thì cần phải chỉnh lại theo đúng tầng của nó (xem mục 2.8).
- Nếu có nhiều bộ dữ liệu khác nhau về biên rắn (địa hình đáy, bờ, tính chất đáy, các vị trí biên, quý vị có thể thay đổi thư mục số liệu nhập sang thư mục muốn sử dụng. Lưu ý một điều: bộ số liệu này và bộ số liệu tính dòng chảy phải đồng bộ với nhau, không thể thay tùy tiện được.

Về các cơ sở dữ liệu nhập khác:

- Có thể cập nhật lại số liệu địa hình đáy và bờ. Tuy nhiên, lúc đó bạn phải chạy lại mô hình tính toán dự báo dòng chảy **MECCA^{PLUS}** ứng với địa hình mới, nhất là khi vị trí biên cứng và biên lỏng cũng đã thay đổi nhiều. Tuy nhiên trong cấp này, chưa cho phép thay đổi bước tính theo không gian.
- Có thể chỉnh sửa dữ liệu nhập về biên lỏng (các hằng số điều hòa...) để chạy mô hình dòng chảy **MECCA^{PLUS}**.

2.7.5.5 CHẠY MÔ HÌNH LANGRANGE Ở MỨC 4

Đây là mức mới về chất. Người dùng ở mức này có thể sử dụng tất cả các phương tiện khác nhau (thuộc phần mềm **OILSAS** và các phần mềm khác, tùy ý) để tự lập ra các bộ CSDL nhập mới hoàn toàn (về biên rắn, độ phân giải mới, các dữ liệu biên lỏng mới hoàn toàn...).

2.7.5.6 PHÁC ĐỒ CHẠY MÔ HÌNH LANGRANGE

Các phân tích ở trên, cho thấy nên sử dụng mô hình **LAGRANGE** ở 2 chế độ:

1. Chế độ **dự báo định hướng (cảnh báo)**. Để hoàn thành công tác này, người dùng chỉ cần nạp các số liệu đủ dùng như ở mức 1 và 2. Trị số của tất cả các thông số còn lại sẽ được mô hình tính toán tự động lập ra.
2. Chế độ **dự báo chi tiết**: Người dùng cần nạp đủ các số liệu chi tiết như nêu trên theo đúng như thực tế và thực hiện công tác ứng với mức 2 và 3.

2.7.6 TỔNG KẾT MỤC 2.7

- Mô hình **LAGRANGE** được xây dựng trong dự án này đã kế thừa các kết quả của các nghiên cứu hiện đại đã được thẩm định. Thuật giải số của nó ổn định tuyệt đối. Thuật toán xác định vị trí hạt dầu và thuật toán tính toán sự phong hóa hạt dầu tương thích tốt với nhau.
- Nó được xây dựng để chạy trong HDHW đồng bộ với các thành phần khác của phần mềm **OILSAS**.
- Mô hình **LAGRANGE** là mô hình số trị liên kết trực tiếp với các công cụ **GIS** để chuẩn bị dữ liệu nhập và phân tích số liệu xuất
- Mô hình **LAGRANGE** được xây dựng đơn giản, dễ sử dụng và thân thiện phù hợp với điều kiện Việt Nam.
- Mô hình **LAGRANGE** đủ phẩm chất cần thiết để được chọn là **công cụ chính** tính toán dự báo quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn do SCTD.

2.8 MÔ HÌNH MECCA^{PLUS}

Hiện nay, có nhiều mô hình tính toán hải lưu vùng biển ven bờ. Các phương trình toán xuất phát của chúng rất ít khác nhau. Trong số đó, theo các tiêu chí đã nêu ở trên, chúng tôi đã chọn mô hình MECCA. Phiên bản nâng cấp của chúng tôi được đặt tên là **MECCA^{PLUS}**. Phần văn bản dưới đây chỉ bàn về mô hình **MECCA^{PLUS}**.

Mô hình **MECCA^{PLUS}** được giải bằng phương pháp sai phân hữu hạn. Đây là một vấn đề lớn với mức chuyên nghiệp cao. Các công thức toán rườm rà được trình bày trong **phụ lục 7** và **phụ lục 8**. Cần lưu ý rằng, tuy rất quan trọng, nhưng trong phạm vi “**dự án OILSAS**”, mô hình **MECCA^{PLUS}** chỉ là mô hình trợ giúp. Kết quả do mô hình này tạo ra nằm trên “**nền**” của **OILSAS**, nên bị che lấp và khó thấy hơn so với kết quả thực hiện các mô hình khác.

2.8.1 MỤC TIÊU

Mục tiêu là: xây dựng mô hình tính toán trường vận tốc hải lưu và hệ số khuếch tán rối để mô phỏng và dự báo quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn trong MTB.

2.8.2 PHÁT BIỂU BÀI TOÁN

Cho biết:

- Miền không gian nghiên cứu là vùng biển G , được bao quanh bởi mặt biên S (bao gồm mặt biên, đáy biển, bờ biển và biên lòng nổi G với các thủy vực khác). Thời khoảng khảo sát là $0 < t < T$ và miền nghiên cứu là $\Omega = G \cup S \cup T$;
- Dữ liệu địa hình đáy và bờ biển trên S ;
- Dữ liệu Khí tượng và Hải văn trong Ω .

Yêu cầu xác định:

- Trường vận tốc dòng chảy (u, v, w) trong Ω ;
- Hệ số khuếch tán rối (D_x, D_y, D_z) trong Ω .

Có thể nói đây là bài toán quan trọng nhất và **khó nhất** của “dự án OILSAS” (xem chương 1). Do tính đặc thù của nó, tài liệu tổng quan trong chương 1 cũng chỉ lướt qua vấn đề này. Do đó, ở đây chúng tôi sẽ bàn thêm về vấn đề này.

Theo đề cương đã được phê duyệt, chúng tôi sẽ ứng dụng mô hình **MECCA^{PLUS}** để giải quyết bài toán nêu trên.

2.8.3 CHỌN MÔ HÌNH TOÁN NÀO ?

Để xác định trường vận tốc dòng chảy (u, v, w) và hệ số khuếch tán rối (D_x, D_y, D_z) trong Ω , chúng tôi sử dụng mô hình **MECCA “Model for Estuarine and Coastal Circulation Assessment”** do cơ quan **NESDIS*** thuộc **NOAA**** phát triển và kiểm tra) đã được chúng tôi cải tiến và thích ứng hóa cho hoàn cảnh Việt Nam.

NOAA**: National Oceanic and Atmospheric Administration, USA

NESDIS*: National Environmental Satellite, Data and Information Service, NOAA.

Tại sao chọn mô hình MECCA?

1. Đầu tiên là vì mô hình MECCA do cơ quan chuyên ngành của cường quốc số 1 về nghiên cứu Khí quyển và đại dương là Hoa Kỳ phát triển và kiểm tra. Độ tin cậy về học thuật của nó sẽ được bảo đảm (bằng pháp luật Hoa Kỳ).
2. Đây là mô hình số trị 3 chiều không dừng đầy đủ để tính toán và dự báo dòng chảy tổng hợp (hay từng phần riêng rẽ) do triều, do lũ, do gió và bất đồng nhất

mật độ sinh ra và sự cân bằng và phát tán vật chất. Các tổ chất này đáp ứng được các yêu cầu của mô hình lan truyền và phong hóa dầu tràn.

3. Kinh nghiệm của quốc tế và của chúng tôi về mô hình này tương đối tốt. MECCA đã được dùng để nghiên cứu dòng chảy, độ mặn, nhiệt độ và lan truyền vật chất tại Mỹ và Australia (ví dụ: vịnh Chesapeake và vùng ven bờ biển Chesapeake, Hess, 1986). Ở Việt Nam, MECCA^{PLUS} cũng được cải tiến để áp dụng tính toán dòng chảy, hoàn lưu, lan truyền phát tán vật chất tại vịnh Kiên Giang, phía Nam đảo Phú Quý, thềm lục địa Nam bộ (1996, 1997, 1998, 2001, 2002), vịnh Thái Lan (1998, 1999) vịnh Dung Quất (1999), sông Soài Rạp-Nhà Bè (1998-1999), sông Thị Vải (2002), vịnh Gành Rái (2002).
4. MECCA hướng đến ứng dụng là chính. Không nặng nề trong lý thuyết nhưng rất hiệu quả trong tác nghiệp. Đó là những gì chúng ta đang cần đến.
5. MECCA có các đặc điểm (*khác với mô hình Blumberg, Mellor và Sheng*) rất thuận lợi để ứng dụng vào hoàn cảnh khu vực Việt Nam như:
 - Rối được tham số hóa một cách đơn giản hơn (so với *Blumberg, Mellor*);
 - Có khóa ngắt đối với các số hạng phức tạp trong phương trình toán.
 - Phương trình trạng thái nước biển đơn giản;
 - Hệ số khuếch tán ngang không đổi theo độ sâu;
 - Có thành phần ma sát biên ngang trên thành các kênh hẹp.

Mô hình MECCA xuất phát là một mô hình thủy động lực số trị thuần túy. Chúng tôi đã trang bị thêm cho nó các công cụ tin học mới và hiện đại nhằm liên kết các mô hình số trị với các mô hình GIS, các mô hình dự báo biên KTTV, hải văn và các mô hình giao diện thân thiện. Chúng tôi gọi mô hình MECCA cộng thêm các thành phần mới là mô hình MECCA^{PLUS} hay MECCA⁺.

Tóm lại, trong phạm vi “dự án OISAS”, MECCA^{PLUS} là một lựa chọn tối ưu.

2.8.4 CÁC CƠ SỞ MÔ HÌNH TOÁN

2.8.4.1 CÁC PHƯƠNG TRÌNH CƠ BẢN

2.8.4.1.1 Các ký hiệu sử dụng trong mục 2.8 và 2.9 như sau:

$$\frac{\partial f}{\partial t} = f_t; \quad \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial z} = f_{xz}; \quad q = (z - h)/(h + d); \quad f(x, y, z) = f_{m,n,l}; \quad \Delta t \leq \Delta T \quad (2.23)$$

Trong đó:

1. Trên mặt $q=0$; tại đáy $q=-1$ (vì $z=-d$);
2. Δt là bước thời gian khi tính toán các quá trình chuyển động, tải và xáo trộn theo phương ngang;

3. ΔT bước tính thời gian khi tính các quá trình chuyển động, tải và xáo trộn theo phương đứng;
4. ΔL bước lưới không gian theo phương ngang (x và y);
5. Δq bước lưới không gian theo phương đứng (q).

Các ký hiệu khác trong **MECCA^{PLUS}** như trong bảng 2.1

Bảng 2.1 Danh sách các ký hiệu sử dụng trong mô hình **MECCA^{PLUS}**:

Tên biến	Ý nghĩa	Đơn vị
A_h	Hệ số tán xạ rối xung lượng ngang	m^2/s
A_{ho}	Hệ số tán xạ rối xung lượng ngang nền	m^2/s
A_{hoo}	Trị số ban đầu hệ số tán xạ rối xung lượng ngang	m^2/s
A_v	Hệ số tán xạ rối xung lượng đứng	m^2/s
A_{ho}	Hệ số tán xạ rối xung lượng đứng nền	m^2/s
A_{hoo}	Trị số ban đầu hệ số tán xạ rối xung lượng đứng	m^2/s
$B_x B_y$	Bề rộng của ô lưới trong các hướng x,y	-
C_{AH}	Hệ số cho hệ số khuếch tán rối ngang	-
C_{Aw1}	Hằng số ma sát gió 1	s/m
C_{Aw2}	Hằng số ma sát gió 2	m/s
C_{bed1}	Hằng số dòng nhiệt đáy	-
C_{bed2}	Hằng số dòng nhiệt đáy	-
C_C	Phần mây che phủ	-
C_P	Nhiệt dung riêng	J/kg/°K
C_{RO}	Hằng số cho A_v	-
C_{R1}	Hằng số cho A_v	-
C_{R2}	Hằng số cho A_v	-
C_{R3}	Hằng số cho D_v	-
C_{R4}	Hằng số cho D_v	-
C_{R5}	Hằng số cho D_v	-
C_{so}	Số hạng mật độ bậc zero	-
C_{s1}	Số hạng mật độ bậc một tăng lên do độ mặn	ppt ⁻¹
C_{st}	Số hạng mật độ tăng do độ mặn nhân với nhiệt độ	(ppt°C) ⁻¹
C_{sb}	Hằng số Stepan-Bostman constant	w/m ² °C ⁴
C_{sol}	Hằng số mặt trời	W/m ²
C_{T1}	Số hạng mật độ bậc một tăng lên do nhiệt độ	°C ⁻¹
C_{T2}	Số hạng mật độ bậc hai tăng lên do nhiệt độ	°C ⁻²
C_w	Nhiệt dung riêng của nước=4186.0	J/kg/°K
C_{wB1}	Hệ số nội ma sát nước-đáy 1	-
C_{wB2}	Hệ số nội ma sát nước-đáy 2	-
C_{ws}	Hệ số nội ma sát nước-mặt biển	-
D	Độ sâu so với mực nước trung bình của mặt biển	m
D_h	Hệ số khuếch tán rối vật chất ngang	m^2/s
D_v	Hệ số khuếch tán rối vật chất đứng	m^2/s
D_{vO}	Hệ số khuếch tán rối vật chất đứng nền	m^2/s

Tên biến	Ý nghĩa	Đơn vị
D_{voo}	Trị số ban đầu của hệ số khuếch tán rối vật chất đứng	m^2/s
D_{10}	Độ sâu tại đó chỉ còn 10% sóng ngắn đạt tới	m
e_v	Áp suất hơi nước	mb
e_s	Áp suất hơi nước bão hòa	mb
f	Gia tốc Coriolis	s^{-1}
f_c	Gia tốc Coriolis tại vĩ độ quy chiếu	s^{-1}
f_{cc}	Hàm mây	-
F_i	Hàm lưu lượng biên gia nhập	-
C_{T1}	Số hạng mật độ bậc một tăng lên do nhiệt độ	$^{\circ}C^{-1}$
C_{T2}	Số hạng mật độ bậc hai tăng lên do nhiệt độ	$^{\circ}C^{-2}$
C_w	Nhiệt dung riêng của nước=4186.0	J/kg/ $^{\circ}K$
C_{wBl}	Hệ số nội ma sát nước-đáy 1	-
f	Gia tốc Coriolis	s^{-1}
f_c	Gia tốc Coriolis tại vĩ độ quy chiếu	s^{-1}
f_{cc}	Hàm mây	-
f_i	Hàm dòng nhập	-
G_x, G_y	Gradients áp suất theo hướng x và y	m/s^2
G^*_x, G^*_y	Gradients áp suất tích phân theo hướng x và y	m/s^2
h_O	Biên mực nước trên biên lòng biển	m
H	Độ sâu tổng cộng	m
h	Dao động mực nước	m
I	Chỉ số trạng thái ô lưới	-
l, n, m	Chỉ số theo q, y và x	-
L_v	Đương lượng nhiệt hóa hơi (=2.6.10 ⁶)	J/kg
p và P_a	Áp suất chất lỏng và áp suất khí quyển	N/ m^2
Q	Biến theo phương đứng không thứ nguyên	-
Q	Lưu lượng nhập lưu của sông	m^3/s
Q_b	Bức xạ vật đen tuyệt đối đi vào biển	W/ m^2
Q_e	Dòng nhiệt do bốc hơi đi vào mặt biển	W/ m^2
Q_s	Dòng bức xạ sóng ngắn đi vào mặt biển	W/ m^2
Q_L	Dòng bức xạ sóng dài đi vào mặt biển	W/ m^2
Q_{ss}	Dòng nhiệt đi xuống mặt biển từ mây	W/ m^2
Q_T	Dòng nhiệt đi xuống tổng cộng	W/ m^2
Q_1	Thành phần sóng ngắn của dòng nhiệt đi xuống tổng	W/ m^2
Q_2	Thành phần sóng dài của dòng nhiệt đi xuống tổng	W/ m^2
R	Sự đốt nóng do bức xạ	$^{\circ}K/s$
R_h	Độ ẩm tương đối	-
R_i	Số RICHARSON	-
S	Độ mặn	PPT
S_{bot}	Giá trị biên đáy của độ mặn	PPT
S_{top}	Giá trị biên mặt của độ mặn	PPT
S_o	Giá trị biên của độ mặn trên biên lòng biển	PPT
S^*	Độ mặn của biển	PPT
T	Thời gian	s

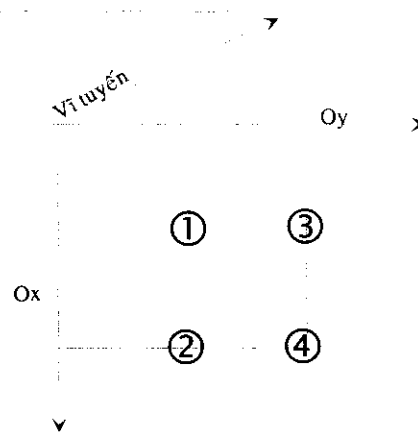
Tên biến	Ý nghĩa	Đơn vị
T_a	Nhiệt độ nước	oC
T_a	Nhiệt độ khí quyển tầng thấp	oC
T_{bed}	Nhiệt độ đáy biển	oC
T_{bot}	Trị số nhiệt độ biên trên đáy biển	oC
T_{top}	Trị số nhiệt độ biên trên mặt biển	oC
T_{a0}	Nhiệt độ không khí ở độ cao trên mặt biển	oC
T_{a10}	Nhiệt độ không khí ở độ cao 10m trên biển	oC
T^*	Nhiệt độ nước của biển khơi	oC
u, v, w	Vận tốc dòng chảy tổng cộng theo trục x,y,z	m/s
u_b	Vận tốc dòng chảy tổng cộng theo trục x trên đáy	m/s
u_{top}	Vận tốc trong sông	m/s
U	Lưu lượng ngang tích phân theo độ sâu theo x	m ² /s
u'	Vận tốc dòng baroclinic theo x	m/s
$\underline{u}$	Vận tốc dòng barotropic theo x	m/s
V_b	Vận tốc dòng chảy tổng cộng theo trục y trên đáy	m/s
V	Lưu lượng ngang tích phân theo độ sâu theo y	m ² /s
V'	Vận tốc dòng baroclinic (internal-mode) theo y	m/s
v	Vận tốc dòng barotropic theo y	m/s
W_x, W_y	Các thành phần gió theo hướng x và y	m/s
W_{10}	Vận tốc gió ở độ cao 10 m	m/s
x_c, y_c	Điểm qui chiếu tính lực Coriolis	m
z_a, z_b	Tọa độ z của đáy và mặt biển	m
α_o	Thể tích riêng của nước (=1/ ρ_o)	cm ³ /g
β_a	(0/1) dùng để tuyến tính hóa số hạng Advective	-
β_c	(0/1) dùng để thể hiện sự tồn tại của kênh	-
β_h	(0/1) dùng để tuyến tính hóa độ sâu tổng cộng	-
β_p	(0/1) dùng để tuyến tính hóa số hạng Gx, Gy	-
γ	Độ ẩm riêng của không khí	-
ζ	Góc zenith của mặt trời	rad
η	Pháp tuyến ngoài	-
$\Delta L, \Delta q, \Delta t, \Delta T$	Các bước lưới theo x,y,q,t	M,-,S,S
Θ_{uu}	Tích phân tích số vận tốc dọc trục x	-
Θ_{vv}	Tích phân tích số vận tốc dọc trục y	-
Θ_{uv}	Tích phân tích số vận tốc dọc trục x và y	-
Θ_{su}	Tích phân ma sát biên dọc trục x	-
Θ_{sv}	Tích phân ma sát biên dọc trục y	-
θ	Góc quay cơ sở của hệ tọa độ	độ
λ_α	Kinh độ điểm qui chiếu (Xc,Yc)	độ
ν	Góc giờ của mặt trời	rad
ρ	Mật độ nước (=1000.)	kg/m ³
ρ_a	Mật độ không khí (=1.2)	kg/m ³
ρ_o	Mật độ nước QUY CHIẾU	kg/m ³
τ_{bx}, τ_{by}	Ứng suất ma sát đáy cho 1 đơn vị khối lượng	m ² /s ²

Tên biến	Ý nghĩa	Đơn vị
τ_{sx}, τ_{sy}	Ứng suất ma sát mặt biển cho 1 đơn vị khối lượng	m ² /s ²
τ_{bx}, τ_{by}	Ứng suất ma sát đáy cho 1 đơn vị khối lượng	m ² /s ²
Φ	Hệ số ma sát đáy hiệu dụng	m/s
ψ	Góc lệch mặt trời	độ
Ω	Vận tốc góc trái đất	rad/s
Ω	Miền khảo sát bao gồm: thời gian $0 < t < T$, biên S và khối nước G	

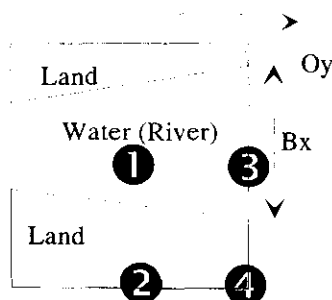
2.8.4.1.2 Quan hệ hình học giữa các biến trong MECCA^{PLUS}.

Vị trí đặt giá trị nhập/xuất của các biến trong MECCA^{PLUS} như trên các hình (2.21) đến hình (2.27).

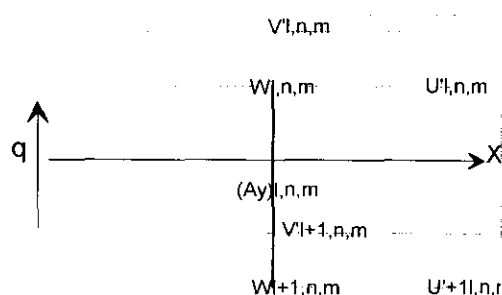
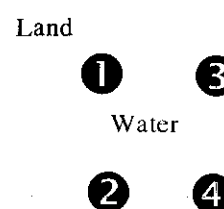
Hình 2.21 Vị trí của các biến trên mặt phẳng ngang:
 tại 1: $h, H, \Phi, AHf, fH, \tau_{sx}, \tau_{sy}$
 2: $U, X, Fbx, \theta_{uw}, \theta_{su} Bx$
 3: $V, Y, Fby, \theta_{vv}, \theta_{sv} By$
 4: θ_{uv}



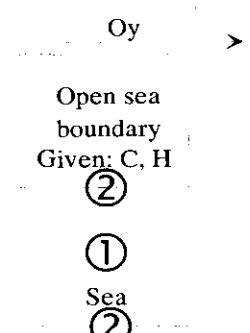
Hình 2.22 Một ô sông với bề rộng Bx



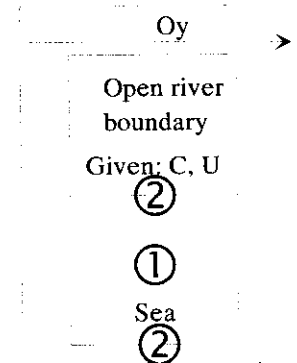
Hình 2.23 Các ô biên hình tam giác nằm cạnh biên cứng



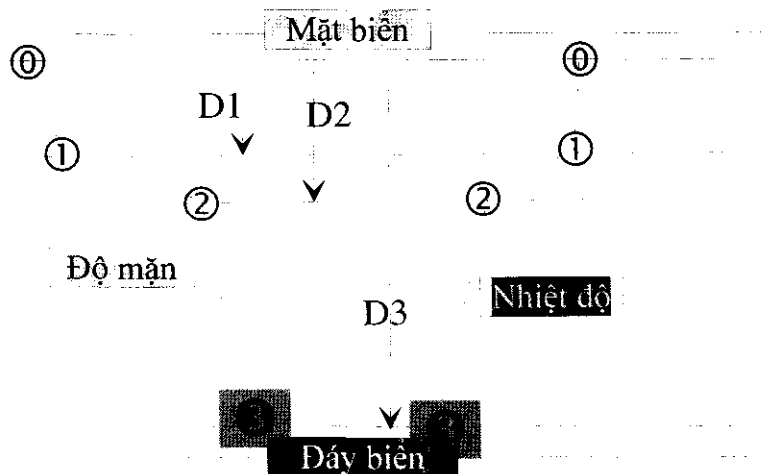
Hình 2.24 Vị trí các biến u', v', w' và A_y trong sơ đồ 3 chiều.



Hình 2.25 Biên
biển hở: cho mực
nước (vận tốc),
hàm lượng chất,
mặn, nhiệt độ
ngay trên ô biên



Hình 2.26. Biên
hồ: cho U, hàm
lượng chất, mặn,
nhiệt độ trên ô biên



Hình 2.27
Vị trí cho
các giá trị
biên của
nhiệt và độ
mặn trên
biên lỏng

2.8.4.1.3 Các phương trình của MECCA^{PLUS}

Các phương trình xuất phát:

Mô hình MECCA^{PLUS} có 2 phương trình chuyển động ngang, biểu thức xấp xỉ thủy tĩnh, phương trình liên tục, phương trình trạng thái và các phương trình bảo tồn độ mặn, nhiệt và vật chất tan. Nó được hình thành sau khi các mô hình khác về các đối tượng trên đã được công bố một cách công khai (*Hess, 1989; Blumberg and Mellor, 1983; Sheng, 1983*) trong các báo cáo tư vấn và tạp chí khoa học.

Trong phép gần đúng Boussinesq, hệ phương trình cơ bản của mô hình tính toán dự báo dòng chảy 3 chiều không gian viết trong hệ tọa độ $\{x, y, z, t\}$ sẽ có dạng như sau (*Blumberg and Mellor, 1987, Hess, 1989*):

a. Phương trình chuyển động ngang:

$$u_t + (uu)_x + (uv)_y + (uw)_z = -\alpha_o p_x + fv + \left[(2A_h u_x)_x + (A_h (v_x + u_y))_y \right] + (A_v u_z)_z \quad (2.24)$$

$$v_t + (vu)_x + (vv)_y + (vw)_z = -\alpha_o p_{xy} - fu + \left[(2A_h v_y)_y + (A_h (u_y + v_x))_x \right] + (A_v v_z)_z \quad (2.25)$$

b. Xấp xỉ thủy tĩnh cho phương trình chuyển động theo phương đứng:

$$p_z = -g\rho \quad (2.26)$$

c. Phương trình liên tục:

$$u_x + v_y + w_z = 0 \quad (2.27)$$

d. Phương trình trạng thái:

$$\rho = \rho_o (1 + f(s, T)), f(s, T) = c_{s0} + c_{s1}s + c_{s11}sT + c_{T1}T + c_{12}T^2 \quad (2.28)$$

e. Phương trình cân bằng độ mặn hòa tan hay vật chất hòa tan và lơ lửng:

$$S_t + (us - D_h s_x)_x + (vs - D_h s_y)_y + (ws - D_v s_z)_z = \beta_s S \quad (2.29)$$

f. Phương trình cân bằng nhiệt:

$$T_t + (uT - D_h T_x)_x + (vT - D_h T_y)_y + (wT - D_v T_z)_z = R \quad (2.30)$$

Các phương trình cho các kênh hẹp:

Khi áp dụng mô hình nói trên cho khu vực có các sông và kênh hẹp, hệ phương trình trên cần cải tiến thêm một chút: cần trung bình hóa theo phương ngang sông vì chiều rộng các sông này thường nhỏ hơn bước lưới ΔL . Chúng ta định nghĩa B_x và B_y như trên ở trên. Giả sử B không thay đổi theo H hoặc t và vận tốc dọc sông không biến thiên theo phương ngang sông (*Blumberg, 1975, 1978 and Wang and Kravits, 1980*). Kết quả trung bình hóa theo phương ngang được đem so sánh với phương trình gốc, từ đó phát sinh một hệ thống phương trình mới, trong đó phương trình gốc bây giờ trở thành một trường hợp riêng khi không có kênh như sau:

a. Phương trình chuyển động ngang:

$$(u)_t + \beta_a [(B_x uu)_x B_x^{-1} + (uv)_y + (uw)_z] = -\alpha_o p_x + fv + \left[(2B_x A_h u_x)_x B_x^{-1} + (1 - \beta_c) (A_h (v_x + u_y))_y \right] + (A_v u_z)_z - \beta_c C_{ws} B_x^{-1} u |u| \quad (2.31)$$

$$(v)_t + \beta_a [(vu)_x + (B_y uv)_y B_y^{-1} + (vw)_z] = -\alpha_o p_y - fu + \left[(2B_y A_h v_y)_y B_y^{-1} + (1 - \beta_c) (A_h (u_y + v_x))_x \right] + (A_v v_z)_z - \beta_c C_{ws} B_y^{-1} v |v| \quad (2.32)$$

b. Phương trình liên tục:

$$(B_x u)_x B_x^{-1} + (B_y v_y)_y B_y^{-1} + w_z = 0 \quad (2.33)$$

c. Phương trình trạng thái:

$$\rho = \rho_o(1 + f(s, T)), f(s, T) = c_{s0} + c_{s1}s + c_{s1}T + c_{T1}T + c_{T2}T^2 \quad (2.34)$$

d. Phương trình cân bằng độ mặn hòa tan và chất lơ lửng:

$$S_t + (B_x u s - D_h s_x)_x B_x^{-1} + (B_y v s - D_h s_y)_y B_y^{-1} + (w s - D_v s_z)_z = \beta_s S_s \quad (2.35)$$

e. Phương trình cân bằng nhiệt:

$$T_t + (B_x u T - D_h T_x)_x B_x^{-1} + (B_y v T - D_h T_y)_y B_y^{-1} + (w T - D_v T_z)_z = R \quad (2.36)$$

Ta nhận thấy:

- Khi $\beta_c=0$ và $B_x=B_y=1$, ta trở lại hệ phương trình (2.24-2.30)
- Khi $\beta_c=1$, hệ phương trình (2.31-2.36) mô tả dòng chảy ngang trong kênh 2 chiều đứng có tính đến ma sát trên mặt biên ngang.

Các phương trình trong tọa độ Sigma:

Các phương trình (2.31-2.36) phải viết trong tọa độ Sigma $q=(z-h)/(h+d)$. Các công thức biến đổi (cho biến f bất kỳ) khi chuyển sang tọa độ Sigma như sau:

$$\begin{aligned} [f]_z &= H^{-1}[f]_q, \quad [f]_t = [f]_t - H^{-1}(1+q)h_t[f]_q \\ [f]_y &= [f]_y - H^{-1}(h_y + qH_y)[f]_q, \quad [f]_x = [f]_x - H^{-1}(h_x + qH_x)[f]_q \end{aligned} \quad (2.37)$$

Ứng dụng xấp xỉ thủy tĩnh, ta có công thức tính gradient áp suất như sau:

$$\begin{aligned} p_z &= -g\rho \Rightarrow P_q = g\rho H \Rightarrow p = gH \int_q^0 \rho dq + P_a \\ \Rightarrow p_x &= g(H \int_q^0 \rho dq)_x + \rho g(h_x + qH_x) + p_{a,x} \quad (2.38) \\ \Rightarrow \alpha_o P_x &= gh_x + G_x + \alpha_o p_{a,x}; \\ G_x &= \alpha_o g \left\{ H \int_q^0 (\rho - \rho_o) dq \right\}_x + (\rho - \rho_o)(h_x + qH_x) \end{aligned}$$

Sau các biến đổi tương đương, ta nhận được hệ phương trình mô tả động lực dòng chảy 3 chiều không gian trong hệ tọa độ sigma $\{x, y, q, t\}$ có dạng như sau (Blumberg and Mellor, 1987, Hess, 1989):

a. Phương trình chuyển động ngang:

$$\begin{aligned} (Hu)_t + (HB_x uu)_x B_x^{-1} + (Huv)_y + \left(u \tilde{w} \right)_q &= -gHh_x - \alpha_o Hp_{a,x} - HG_x + fHv + \\ \left[(2HB_x A_h u_x)_x + (1 - \beta_c)(HB_x A_h (v_x + u_y))_y \right] B_x^{-1} + (A_v u_q)_q H^{-1} - \beta_c C_{ws} HB_x^{-1} u|u| & \quad (2.39) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (Hv)_t + (HB_y vv)_y B_y^{-1} + (Hvu)_x + \left(v \tilde{w} \right)_q &= -gHh_y - \alpha_o Hp_{a,y} - HG_y - fHu + \\ \left[(2HB_y A_h v_y)_y + (1 - \beta_c)(HB_y A_h (v_x + u_y))_x \right] B_y^{-1} + (A_v v_q)_q H^{-1} - \beta_c C_{ws} HB_y^{-1} v|v| & \quad (2.40) \end{aligned}$$

Trong đó:

$$\begin{aligned} W &= H dq/dt = (1+q)h_t - u(h_x + qH_x) - v(h_y + qH_y) \\ G_x &= \alpha q \left\{ \left[H \int_q^0 (\rho - \rho_0) dq \right]_x + (h_x + qH_x)(\rho - \rho_0) \right\} \\ G_y &= \alpha q \left\{ \left[H \int_q^0 (\rho - \rho_0) dq \right]_y + (h_y + qH_y)(\rho - \rho_0) \right\} \end{aligned} \quad (2.41)$$

b. Phương phương trình liên tục:

$$h_{t+} (HB_x u)_x B_x^{-1} + (HB_y v)_y B_y^{-1} + \tilde{W}_q = 0 \quad (2.42)$$

c. Phương trình cân bằng độ mặn hòa tan, dầu mỡ và chất lơ lửng:

$$(Hs)_{t+} (HB_x (us - D_h s_x))_x B_x^{-1} + (HB_y (vs - D_h s_y))_y B_y^{-1} + (w^- s - D_v s_q H^{-1})_q = H\beta_s S_s \quad (2.43)$$

d. Phương trình cân bằng nhiệt:

$$(HT)_{t+} (HB_x (uT - D_h T_x))_x B_x^{-1} + (HB_y (vT - D_h T_y))_y B_y^{-1} + (w^- T - D_v T_q H^{-1})_q = HR \quad (2.44)$$

Chiến lược xây dựng thuật toán số trị

Các phương trình ở trên chỉ có thể giải được bằng phương pháp số trị. Khối lượng tính toán khổng lồ là vấn đề lớn nhất ở đây. Do đó, mục tiêu chính trong chiến lược xây dựng thuật toán giải số trị các phương trình trên là giảm thiểu thời gian tính.

Để giảm thời gian tính toán, các tác giả **Madela và Piacsek** (1977) đề nghị phân ly vận tốc toàn phần theo phương ngang (u, v) ra 2 thành phần: vận tốc trung bình theo độ sâu và vận tốc lệch so với vận tốc trung bình theo độ sâu, trong đó:

$$\underline{u} = \int_{-1}^0 u dq, \quad \underline{v} = \int_{-1}^0 v dq, \quad u'(x, y, q, t) = u(x, y, q, t) - \underline{u}(x, y, t), \quad v'(x, y, q, t) = v(x, y, q, t) - \underline{v}(x, y, t)$$

Thành phần dòng chảy trung bình theo độ sâu mô tả các chuyển động phi tuyến biến đổi nhanh theo thời gian (liên quan đến sự lan truyền các sóng dài theo phương ngang do các dao động triều và tác động của gió tại chỗ) và ít phụ thuộc vào cấu tạo nhiệt muối của nước biển.

Thành phần này có thể khảo sát trên mô hình Barotropic hai chiều ngang. Yêu cầu khắt khe nhất khi giải bài toán này bằng phương pháp sai phân là bước thời gian tính toán phải mịn (nhỏ). Tuy nhiên, vì chỉ giải bài toán này theo 2 chiều ngang, nên giảm được rất nhiều khối lượng tính toán.

Về mặt toán học, trung bình hóa các phương trình mô tả dòng chảy 3 chiều viết ra ở trên theo độ sâu sẽ dẫn đến phương trình xác định thành phần dòng chảy thứ nhất (Barotropic) như sau:

$$(Hu)_i + (HB_x \theta_{uu} \underline{uu})_x B_x^{-1} + (H\theta_{uv} \underline{uv})_y = -gHh_x - \alpha_o Hp_{a'x} - HG_{*x} + fH\underline{v} + \left[(2HB_x A_h \underline{u}_x)_x + (1 - \beta_c)(HB_x A_h (\underline{v}_x + \underline{u}_y))_y \right] B_x^{-1} - \tau_{bx} + \tau_{sx} - \beta_c C_{ws} \theta_{su} HB_x^{-1} |\underline{u}| \quad (2.45)$$

$$(H\underline{v})_i + (HB_y \theta_{vv} \underline{vv})_y B_y^{-1} + (H\theta_{uv} \underline{uv})_x = -gHh_y - \alpha_o Hp_{a'y} - HG_{*y} + fH\underline{u} + \left[(2HB_y A_h \underline{v}_y)_{yx} + (1 - \beta_c)(HB_x A_h (\underline{v}_x + \underline{u}_y))_y \right] B_y^{-1} - \tau_{by} + \tau_{sy} - \beta_c C_{ws} \theta_{sv} HB_x^{-1} |\underline{v}| \quad (2.46)$$

$$h_{i*} (HB_x \underline{u})_x B_x^{-1} + (HB_y \underline{v})_y B_y^{-1} = 0 \quad (2.47)$$

Trong đó:

$$G_{*x} = \int_{-1}^0 G_x dq; G_{*y} = \int_{-1}^0 G_y dq$$

$$\theta_{uu} = \int_{-1}^0 uu / \underline{uu} dq; \theta_{uv} = \int_{-1}^0 uv / \underline{uv} dq; \theta_{vv} = \int_{-1}^0 vv / \underline{vv} dq \quad (2.48)$$

$$\theta_{su} = \int_{-1}^0 u / \underline{u} |u / \underline{u}| dq; \theta_{sv} = \int_{-1}^0 v / \underline{v} |v / \underline{v}| dq$$

Thành phần vận tốc thứ hai (gọi là **thành phần baroclinic**-vận tốc lệch so với vận tốc trung bình theo độ sâu) mô tả các quá trình tương tác theo phương đứng và các quá trình động lực biến đổi chậm theo thời gian. Đây là bài toán 3 chiều và phải được khảo sát trên mô hình Baroclinic.

Đặc điểm quan trọng nhất khi giải bài toán này bằng phương pháp sai phân là bước thời gian tính toán có thể khá lớn, gấp 5-10 lần so với bước thời gian để giải bài toán barotropic nêu trên.

Phương trình xác định vận tốc dòng chảy II (Baroclinic) có dạng như sau:

$$(Hu')_i + (HB_x (uu - \theta_{uu} \underline{uu}))_x B_x^{-1} + (H(uv - \theta_{uv} \underline{uv}))_y + (\tilde{w}u')_q = -H(G_x - G_{*x}) + fHv' + \left[(2HB_x A_h u'_x)_x + (1 - \beta_c)(HB_x A_h (v'_x + u'_y))_y \right] B_x^{-1} \quad (2.48)$$

$$H^{-1} (A_v u'_{q'})_{q'} + \tau_{bx} - \tau_{sx} - \beta_c C_{ws} \theta_{su} HB_x^{-1} (u|u| - \theta_{uu} \underline{u}|\underline{u}|)$$

$$(Hv')_i + (H(uv - \theta_{uv} \underline{uv}))_x + B_y^{-1} (HB_y (vv - \theta_{vv} \underline{vv}))_y + (\tilde{w}v')_q = -H(G_y - G_{*y}) - fHu' + \left[(2HB_y A_h v'_y)_{yx} + (1 - \beta_c)(HB_x A_h (v'_x + u'_y))_x \right] B_y^{-1} \quad (2.49)$$

$$H^{-1} (A_v v'_{q'})_{q'} - \tau_{sx} + \tau_{bx} - \beta_c C_{ws} \theta_{sv} HB_y^{-1} (v|v| - \theta_{vv} \underline{v}|\underline{v}|)$$

$$(HB_x u')_x B_x^{-1} + (HB_y v')_y B_y^{-1} + H^{-1} \tilde{w}_{q'} = 0 \quad (2.50)$$

○ Tiếp theo, vận tốc tổng hợp dòng chảy ngang được tổng hợp theo công thức:

$$u = \underline{u} + u', v = \underline{v} + v' \quad (2.51)$$

Các phương trình tính độ mặn, nhiệt độ và chất tan không đổi cấu trúc (không tách ra các thành phần như trên).

Do mô hình thủy động lực tổng quát 3 chiều được tách ra hai mô hình như trên, ta có thể tối ưu khối lượng tính toán. Thực tế cho thấy, thuật giải nêu trên giảm thời gian tính toán 3-10 lần so với thuật giải tổng quát (tùy vào số lớp theo phương đứng). Điều này rất quan trọng trong việc lập CSDL vận tốc hải lưu để chạy bài toán lan truyền và phong hóa dầu do SCTD khu vực vịnh Văn Phong. Để có 1 ngày dữ liệu dòng chảy ta cần 12-15 phút chạy máy P4 tốc độ 2.8GHz. Nếu giải thẳng mô hình **MECCA^{PLUS}** (không tách ra 2 phần như trên), thời gian tính sẽ là 40-120 phút cho mỗi ngày vật lý (tùy vào số lớp theo phương đứng).

2.8.4.1.4 Các mô hình tham số hóa (phụ trợ)

a. Công thức tính mật độ nước:

$$\rho = \rho_o (1 + f(s, T)), f(s, T) = c_{s0} + c_{s1}s + c_{s11}sT + c_{T1}T + c_{T2}T^2 \quad (2.52)$$

b. Công thức xác định các hệ số khuếch tán rối ngang:

$$A_h = A_{ho} + C_{AH} \Delta L^2 |Ur|, Ur = \sqrt{2(u_x^2 + v_y^2 + 2u_x v_y)} \quad (2.53)$$

c. Công thức xác định các hệ số khuếch tán rối đứng:

$$A_v = A_{vo} + A_z (C_{R0} (1 + C_{R1} R_i))^{-C_{R2}}, D_v = D_{vo} + A_z (C_{R3} (1 + C_{R4} R_i))^{-C_{R5}} \quad (2.54)$$

d. Công thức xác định ma sát mặt do gió:

$$\tau_{sx} = (C_{awi} + C_{aw2} W_{10}) W_{10} W_x; \tau_{sy} = (C_{awi} + C_{aw2} W_{10}) W_{10} W_y \quad (2.55)$$

f. Công thức xác định ma sát đáy:

$$\tau_{bx} = \Phi u_b; \tau_{by} = \Phi v_b; \Phi = (C_{bwi} + C_{bw2} U); U = (u_b^2 + v_b^2)^{1/2} \quad (2.56)$$

2.8.4.1.5 Các khóa ngắt

- Các số hạng phi tuyến đối lưu trong các phương trình chuyển động có thể bỏ qua khi cho $\beta_a=0$.
- Thành phần phi tuyến trong công thức tính ma sát đáy, cũng có thể bỏ qua khi cho $C_{b2}=0$ [công thức (2.56)].
- Hệ số tán xạ có thể cho ổn định khi cho $C_{AH}=C_{R0}=0$.
- Trạng thái nhiệt muối được xem là ổn định khi $S_i=T_i=0$. Điều kiện này nhận được khi không giải các phương trình cân bằng mặn và nhiệt.

2.8.4.1.6 Điều kiện biên

1. **Trên biên bao xung quanh theo phương ngang** bao gồm: biên cứng (bờ biển, biên rắn), biên hở là biên biển và biên hở cửa sông.

Biên cứng (biên rắn):

CSDL biên cứng là bộ dữ liệu mô tả địa hình đáy là bờ biển (mô hình DEM hay DTM). Đây là dữ liệu không gian.

Đối với các biên trong các phương trình thủy động lực học nêu trên, không cần cho giá trị trên biên cứng mà được lập ra theo điều kiện tự nhiên: dòng nước và dòng vật chất theo phương trục giao với bờ và đáy biển bằng không.

Biên biển (biên lỏng, biên hở, biên mở).

- Cho mực nước hay dòng chảy (lưu lượng) ngang qua đường biên tại mọi thời điểm (xem hình 2.25).
- Nếu dòng chảy đi vào miền tính, cho trị số của hàm lượng chất tan, độ mặn và nhiệt độ trên biên lỏng sẽ được cho bởi các giá trị cho trước (xem hình 2.25 và hình 2.27). Trị số các thông số này tại một điểm biên biển phải cho ở 4 vị trí theo phương đứng là: mặt (1), đáy lớp đồng nhất (2), đáy lớp nhảy vọt mật độ (hay đáy lớp hoạt động mặt biển) (3) và đáy biển (4). Nếu dòng chảy đi ra từ miền tính, trị số biên của hàm lượng chất tan, độ mặn và nhiệt độ trên biên sẽ được ngoại suy từ các ô bên trong bằng mô hình tải:

$$S_{o't} = -u_n S_n; C_{o't} = -u_n C_n; T_{o't} = -u_n T_n$$

Biên sông (biên lỏng, biên hở, biên mở).

- Cho lưu lượng và lưu hướng tại mọi thời điểm nếu là sông không bị ảnh hưởng của triều và cho mực nước nếu là sông bị ảnh hưởng của triều.
- Khi nước chảy từ sông vào miền khảo sát, cho độ mặn, nhiệt độ nước và hàm lượng chất tan tại mặt và tại đáy sông. Khi nước chảy ra khỏi miền khảo sát vào sông, độ mặn, nhiệt độ nước hàm lượng chất tan tại các tầng tính theo công thức tải từ các ô bên trong ra.

2. Trên mặt biển (giới hạn trên theo phương đứng)

- Cho ứng suất tiếp tuyến tại mặt biển bằng ứng suất ma sát gió tại mặt nước:

$$(\tau_{xx}, \tau_{xy}) = (A_v u'_z, A_v v'_z)$$

- Dòng muối và vật chất đi qua mặt nước bằng không và dòng nhiệt đi qua mặt biển phụ thuộc cân bằng nhiệt mặt biển:

$$D_v S_z = 0, D_v T_z = Q_2 / (\rho C_w), D_v C_z = 0,$$

$$Q_2 = Q_L + Q_B + Q_e + Q_s$$

trong đó (theo Parkinson & Washinton, 1979):

- Q_L là bức xạ sóng dài từ khí quyển xuống và

$$Q_L = C_{sb} T_a^4 (1 - 0.26 \exp(-0.000777(273 - T_a)^2))$$

- Q_B là bức xạ sóng dài từ biển lên:

$$Q_B = -0.97 C_{sb} (T]_{d=0})^4$$

- Q_e là dòng nhiệt do bốc hơi nước:

$$Q_e = -0.00175 \rho_a L_v W_{10} (\gamma_{10} - \gamma_0)$$

- Q_s là dòng nhiệt do sự trao đổi nhiệt:

$$Q_s = 0.00175 \rho_a C_p W_{10} (T_{a10} - T_{a0})$$

$$\text{và cân bằng nhiệt tổng cộng là: } Q_T = Q_1 + Q_2$$

3. Trên mặt đáy biển (giới hạn dưới theo phương đứng):

- Có hai loại điều kiện thường dùng cho vận tốc tại đáy:

- Slip (trượt, thường dùng cho các cửa sông, nước nông):

$$(u')_{x'} = (\tau_{bx} / A_v), (v')_{y'} = (\tau_{by} / A_v)$$

- Non-slip (không trượt, thường dùng cho vùng nước sâu):

$$u' = \underline{u}, v' = \underline{v}, u_b = 0, v_b = 0$$

- Dòng muối, nhiệt, vật chất thẳng góc với đáy bằng không.

2.8.4.1.7 Điều kiện đầu

- Nếu khởi động nguội, các biến được gán trị số bằng 0 hay được nội suy từ điều kiện biên bằng phương pháp hàm trọng số tại $t=0$ nghịch đảo khoảng cách và quá trình làm nóng mô hình sẽ kéo dài khoảng 1→2 ngày vật lý tùy theo độ phân giải của mô hình số trị (xem **phụ lục 7, 8**). Đối với vịnh Văn Phong, thời gian làm nóng vào khoảng 12 giờ với bước thời gian này là 30 giây.
- Nếu khởi động nóng, các biến được gán trị số từ một CSDL ban đầu khi bắt đầu tính. Không cần làm nóng.

Nói tóm lại, về nguyên tắc, để chạy MECCA^{PLUS} phục vụ bài toán dự báo sự lan truyền và phong hóa cần nhập khá nhiều số liệu, tuy nhiên đối với vịnh Văn Phong, quan trọng nhất là 2 loại dữ liệu sau:

1. Biên cứng: DEM (Digital Elevation Model) hay DTM (Digital terrain Model) của khu vực khảo sát.
2. Biên Khí tượng-Hải văn: Mức nước/lưu lượng trên biên lòng và gió trên mặt biển.

Ảnh hưởng của các yếu tố khác trong trường hợp này sẽ nhỏ hơn.

2.8.4.1.8 Thuật toán giải bài toán xác định vận tốc dòng Barotropic.

Thuật giải bài toán về dòng chảy thứ nhất (dòng chảy barotropic) được xây dựng trên sơ đồ sai phân **luân hướng ẩn** (ADI), tương tự như thuật giải mô hình nước nông quen thuộc. Đây là một thuật giải thịnh hành và đã trở thành một thuật giải số chuẩn (truyền thống). Các vấn đề cần nhấn mạnh ở đây gồm có:

1. Kinh nghiệm cho thấy: một vài số hạng trong phương trình (2.45), (2.46) có thể sinh ra sự mất ổn định (có các dao động “không thực” trong các nghiệm số tính ra). Do đó, khi tuyến tính hóa và sai phân hóa cần chú ý các điểm sau:
 - Số hạng khuếch tán ngang phải xác định theo các trị số của biến ở thời điểm mới nhất;
 - Số hạng liên quan Coriolis có thể xấp xỉ qua trị số các biến ở thời điểm trước đó;
 - Số hạng quán tính đối lưu phải được xấp xỉ theo trị số mới nhất kèm theo ứng dụng sơ đồ sai phân ngược hướng;
 - Số hạng ma sát đáy nên tính theo giá trị ở thời điểm mới nhất của các biến.
2. ADI thực ra là phương pháp nửa ẩn. Nó ổn định tuyệt đối khi: Độ sâu biển là hằng số; Không có số hạng quán tính đối lưu; Không có thành phần lực Coriolis; Không có lực gradient áp suất hoặc gradient mật độ; Không có lực ma sát phi tuyến; Không có số hạng khuếch tán rối. Nhiều nhà nghiên cứu đã chỉ ra rằng, trong điều kiện tổng quát, sơ đồ này chỉ thực sự ổn định khi thỏa mãn điều kiện:

$$\Delta t < \frac{\Delta L}{\sqrt{9.81H_m}} \quad (\text{Trong đó: } H_m \text{ là độ sâu cực đại trong } G, \Delta L \text{ là bước tính theo phương ngang, và } \Delta t \text{ là bước tính theo thời gian}).$$

Phương pháp sai phân đã được áp dụng để giải các bài toán nói trên. Các phương trình sai phân được giải theo phương pháp truy hồi khứ đỏi theo trục x và theo trục y xen kẽ. Do các công thức sai phân rất rườm rà nên không tiện viết ra đây. Hầu hết các biểu thức như vậy đều có trong sách giáo khoa về phương pháp số trị giải bài toán biên tương tự. Tuy nhiên để tiện cho việc sử dụng MECCA^{PLUS}, các công thức này đã được chép lại trong phụ lục (xem chi tiết trong **mục 5 và mục 6** trong **phụ lục 7**).

2.8.4.1.9 Thuật toán giải bài toán xác định dòng baroclinic

Chiến lược giải hệ phương trình (2.48)→(2.50) để tìm u' và v' là dùng phương pháp truy hồi khử đuôi theo hướng thẳng đứng trên sơ đồ ẩn đối với các số hạng có đạo hàm theo thời gian, theo phương đứng và số hạng ma sát, còn các số hạng khác được chuyển sang về phải, do đó dạng của các phương trình (2.48)→(2.50) sẽ như nhau, ví dụ đối với (2.48) bây giờ sẽ có dạng:

$$(Hu')_j + (\tilde{w}u')_{,q} - H^{-1}(A_v u'_{,q})_{,q} + \beta_c C_{ws} HB_x^{-1} u' |u + u'| = R \quad (2.58)$$

Trong đó: R là các tổ hợp của phần còn lại.

Điều kiện ổn định của quá trình giải phương trình sai phân cho dòng baroclinic không phụ thuộc vào sự lan truyền sóng trọng lực. Quả vậy, nếu phương trình chuyển động được viết lại dưới dạng:

$$u'_{,j} - (A_h u'_{,x})_{,x} - (A_h u'_{,z})_{,z} = 0$$

thì yêu cầu về bước tính theo thời gian cho mô hình baroclinic ΔT , tương đương với sơ đồ sai phân hiện sẽ phải thỏa mãn bất đẳng thức:

$$|1 - 4A_h \Delta T / \Delta L^2 - 4A_v \Delta T / \Delta z^2| \leq 1 \quad (2.59)$$

Trong **MECCA^{PLUS}**, các thành phần vận tốc u' và v' sẽ tính cho từng ô trên mặt phẳng ngang và sang ô kế tiếp, quá trình đó được lặp lại (chạy theo cột từ trên xuống) từ mức $q=0$ đến mức $q=-1$.

Như vậy, công thức sai phân trung tâm sẽ được dùng để xấp xỉ các phương trình vi phân đạo hàm riêng và các loại điều kiện biên trên đáy và trên mặt biển. Hệ phương trình sai phân sẽ có dạng 3 đường chéo và thuật giải hệ phương trình loại này bằng phương pháp khử đuôi cũng đã được biết một cách tường tận trong kỹ thuật giải số.

Người sử dụng **MECCA^{PLUS}** có thể tham khảo các **mục 7, mục 8, mục 9** trong **phụ lục 7** để tìm hiểu chi tiết về các thuật toán và công thức tính toán cụ thể.

2.8.4.1.10 Tính vận tốc thẳng đứng

Trong **MECCA^{PLUS}**, mô hình tính vận tốc thẳng đứng là công thức sai phân tiến của phương trình liên tục. Điều kiện biên tại đáy ($q=-1$) và mặt ($q=0$) là $W=0$. Công thức sai phân tiến sẽ được dùng để tính vận tốc theo phương đứng có dạng:

$$\begin{aligned} w_{l,n,m} = & w_{l+1,n,m} - (4\Delta L / \Delta q) A_{n,m} [BX_{n,m} (u_{l,n,m} + u_{l+1,n,m}) (H_{n,m} + H_{n,m+1}) \\ & - BX_{n,m-1} (u_{l,n,m-1} + u_{l+1,n,m-1}) (H_{n,m} + H_{n,m-1}) + BY_{n,m} (v_{l,n,m} + v_{l+1,n,m}) \\ & (H_{n,m} + H_{n+1,m}) - BY_{n-1,m} (v_{l,n-1,m} + v_{l+1,n-1,m}) (H_{n,m} + H_{n-1,m})] \end{aligned} \quad (2.60)$$

(Các mô tả chi tiết hơn được trình bày trong **phụ lục 7**).

2.8.4.1.11 Thuật giải bài toán tải, phát tán vật chất và nhiệt

Phương pháp Flux-Corrected (Boris and Book, 1976) sẽ được dùng để giải các phương trình tải và phát tán các chất bảo thủ và tựa bảo thủ. Các bài toán này được giải chung trên một thuật giải. Mô tả chi tiết về các công thức sai phân, thuật giải được trình bày trong **phụ lục 8**. Dưới đây và một số điểm tóm tắt:

Dạng rút gọn của phương trình mô phỏng quá trình tải và phát tán vật chất, nhiệt, mặn có tương tự nhau là:

$$AHS_j + Ah_i S - AH^{-1}(A_v S_q)_q = F + AH_R; \quad (2.61)$$

Trong đó:

- $A=1$ đối với ô có nước đầy đủ; $A=0.5$ đối với ô có nước $\frac{1}{2}$ và $A=Bx$. By cho ô sông/kênh;
- F là phần tổng hợp tất cả các thành phần còn lại;
- R là nguồn vật chất/nội năng/độ mặn.

Sơ đồ sai phân xấp xỉ (2.61) là sơ đồ ẩn theo phương đứng và hiện theo phương ngang. Kết quả tìm được là hệ phương trình 3 đường chéo và được giải theo phương pháp khử đười quen thuộc.

Phương trình bảo tồn vật chất, độ mặn và nhiệt được giải từ đáy lên mặt (từ $q=-1$ đến $q=0$) (Ô đáy và ô mặt là các ô một nửa vì chúng có độ dày bằng một nửa độ dày các lớp lân cận).

Sơ đồ giải phương trình tải và khuếch tán có thứ tự như sau:

- a. Tính số hạng tải vật chất tại mỗi cột nước;
- b. Tính các số hạng tán xạ cho các ô phía trên đáy cho tới lớp $l=2$;
- c. Tính S tại đáy theo điều kiện biên;
- d. Tính S từ mặt xuống đáy.

Độ phân giải của mô hình cần tốt theo phương đứng (> 4 lớp). Đối với sơ đồ sai phân hiện tương đương, **điều kiện ổn định là**:

$$\Delta T < (H\Delta q)^2 / (4Dv).$$

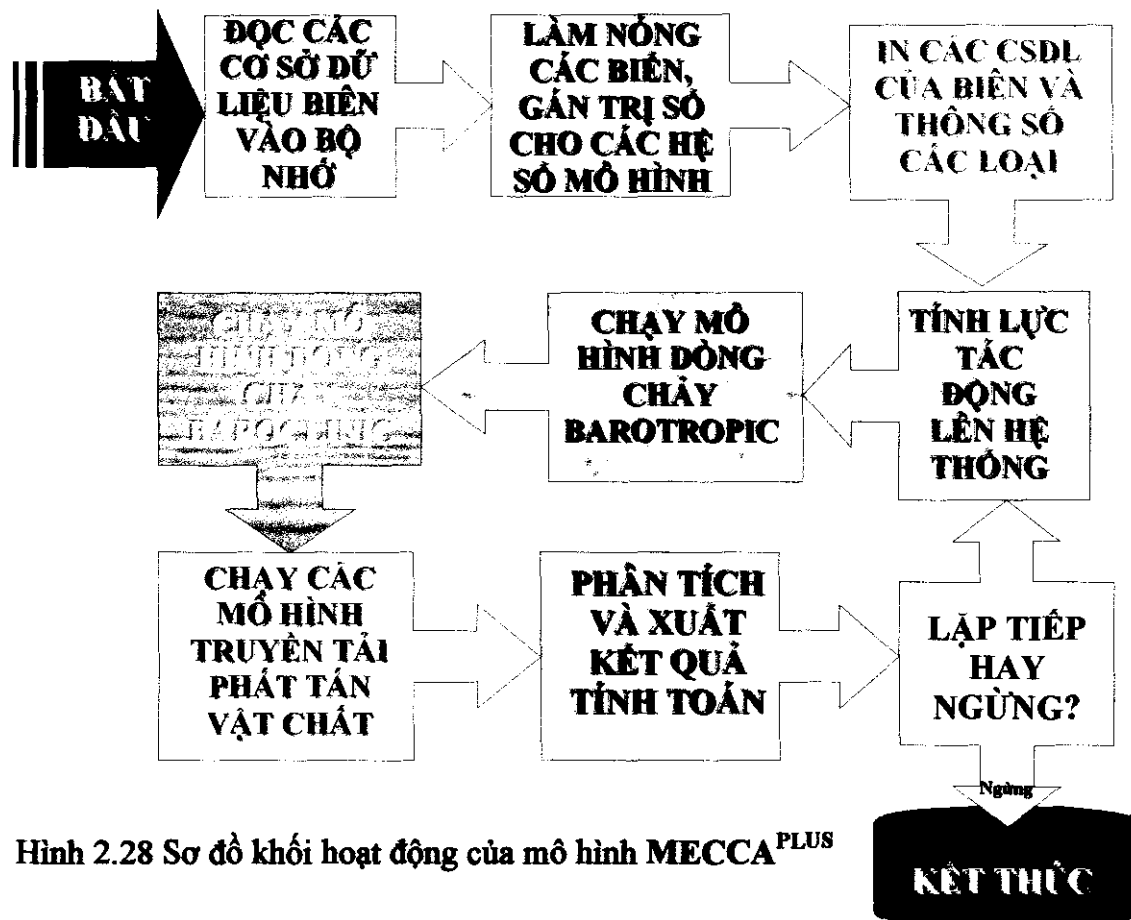
Vận tốc dòng chảy tổng hợp tính cho Δt , trong khi đó hàm lượng chất tính cho bước tính là $\Delta T = N \cdot \Delta t$. Do đó vận tốc trung bình đưa vào tính hàm lượng là đại lượng:

$$U_o = \sum_{j=1}^N (u^{k+j} + u^{k+j-1}) / (2N); V_o = \sum_{j=1}^N (v^{k+j} + v^{k+j-1}) / (2N)$$

(Xem các mô tả chi tiết trong **phụ lục 8** và **mục 2.9** ở dưới đây).

2.8.4.2 SƠ ĐỒ KHỞI VÀ MÃ HÓA THUẬT TOÁN

Có thể biểu diễn sơ đồ hoạt động thuật giải mô hình MECCA^{PLUS} như hình 2.28:



Hình 2.28 Sơ đồ khởi hoạt động của mô hình MECCA^{PLUS}

Thuật toán mô tả ở trên (và các phụ lục 7 và 8) được mã hóa bằng ngôn ngữ lập trình Visual Fortran 6.5 (phiên bản năm 2000) và được biên dịch để chạy trong HĐHW 32 bit. Bộ chương trình này làm việc ổn định. Lỗi mô hình số thủy lực đã được kiểm định bởi nhiều số liệu thực đo ở vùng cửa sông và vùng biển ven bờ (vịnh Gành Rái, Sông Cái Mép, biển Vũng Tàu, vịnh Thái Lan v.v.)

Như đã thấy ở trên, MECCA^{PLUS} là một mô hình toán lớn có cấu trúc dữ liệu phức tạp. Do đó, chạy mô hình này khó hơn so với chạy mô hình LAGRANGE và mô hình EULER, nhất là khâu chuẩn bị CSDL nhập với cấu trúc phức tạp và đa dạng.

Để giảm nhẹ cường độ lao động, giảm thiểu sai sót trong khâu nhập các loại dữ liệu và gia tăng hiệu suất công tác của người sử dụng, trong khuôn khổ dự án OISAS, chúng tôi đã nâng cấp mô hình MECCA^{PLUS} bằng việc trang bị cho nó các công cụ giao diện thân thiện để triển khai tất cả các bước cần thiết (từ a→z) khi thực hiện các thực nghiệm số trên nó như: khởi động mô hình → chuẩn bị CSLD nhập → chạy thực nghiệm số trị → truy xuất kết quả → phân tích kết quả → đóng gói sản phẩm.

Tất cả đều thông qua các giao diện chuẩn, dễ sử dụng, trực quan và thân thiện. Ở đây mô hình số thủy lực 3 chiều thực sự liên kết với công nghệ GIS và công nghệ trực quan hóa dữ liệu (Data Visualization-DV) bằng các tài nguyên tin học.

Đó là một yếu tố mới mà mô hình **MECCA^{PLUS}** khác với các phiên bản trước đây. Các chuyên gia phát triển các mô hình thủy động lực học số trị 3 chiều không gian đều đã thống nhất ý kiến cho rằng: sự liên kết như vậy nhất định góp phần quan trọng để rút ngắn khoảng cách giữa các mô hình lý thuyết khó (chỉ một số chuyên gia hẹp nghiên cứu) với đa số người sử dụng (có nhu cầu thực sự).

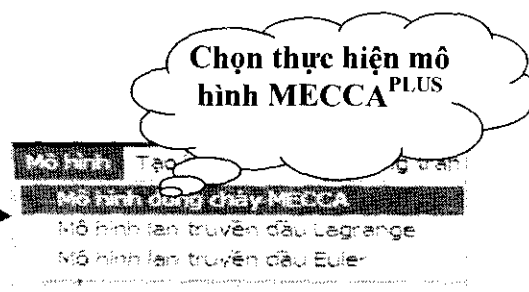
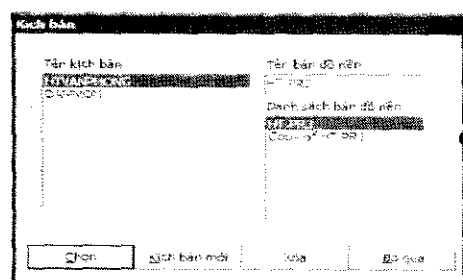
Phần tài liệu báo cáo dưới đây mô tả nội dung công việc cần làm khi lập CSDL nhập để chạy mô hình **MECCA^{PLUS}** một cách đúng đắn và các công việc cần làm khi chạy mô hình này và phân tích đóng gói sản phẩm, trong đó có một số mô tả và khuyến cáo về phác đồ chạy mô hình này phục vụ công tác ứng phó SCTD. Mục tiêu là giải thích bản chất quy trình: *khởi động mô hình → chuẩn bị CSLD nhập → chạy thực nghiệm số trị → truy xuất kết quả → phân tích kết quả → đóng gói các sản phẩm* để người khai thác mô hình có thể đáp ứng chính xác và hợp lý khi xử lý tình huống.

Như vậy, ở đây sẽ tôi không mô tả về thành phần cấu tạo và chức năng công nghệ của mô hình giao diện, công cụ GIS và DV và cách sử dụng chúng để tác nghiệp. Các phần việc tỉ mỉ này được trình bày trong các chương 4 và 5 của báo cáo. Trong chương 4 sẽ có các hướng dẫn cụ thể (ví dụ: *kích chuột vào đâu, nhấp mấy lần chuột trái, chuột phải, mở tệp nào, ở đâu và thao tác trên đó như thế nào?..*) để quy trình *khởi động mô hình → chuẩn bị CSLD nhập → chạy thực nghiệm số trị → truy xuất kết quả → phân tích kết quả → đóng gói các sản phẩm* có thể vận hành theo ý muốn và trong chương 5 có các phác đồ xử lý những tình huống có thể xảy ra.

2.8.5 CHUẨN BỊ SỐ LIỆU NHẬP ĐỂ CHẠY MÔ HÌNH **MECCA^{PLUS}**

Đầu tiên là khởi động hệ thống và chuẩn bị số liệu nhập. Có thể khởi động hệ thống ngay sau khi nạp các **CSDL nền** của một kịch bản nghiên cứu tính toán vào bộ nhớ máy tính (xem hình 2.29).

Ở đây mọi việc chỉ là “nhấp chuột”, không cần giải thích nhiều. Tất cả đã có trên màn hình giao diện.



Hình 2.29 Khởi động **MECCA^{PLUS}** trong phần mềm **OISAS**

Khi chọn thực hiện “mô hình dòng chảy MECCA”, sẽ xuất hiện hộp thoại (xem hình 2.29) để ta có thể lựa chọn và thực hiện các công tác sau:

- 1) Biên tập các thông số điều khiển chế độ làm việc của mô hình;
- 2) Biên tập số liệu biên KTTV;
- 3) Biên tập biên biển (bên lỏng);
- 4) Chạy mô hình MECCA^{PLUS};
- 5) Thoát ra (và không làm gì cả).

Mục 2.8.5 bàn về việc chuẩn bị số liệu trước khi chạy mô hình MECCA^{PLUS}.

2.8.5.1 CÁC THÔNG SỐ ĐIỀU KHIỂN MÔ HÌNH HOẠT ĐỘNG

Trên hình 2.30 là bảng toàn bộ các dữ liệu nhập điều khiển chế độ là việc của MECCA^{PLUS}. Đồng thời, nó cũng là giao diện để biên tập các dữ liệu này. Đây là các thông số rất quan trọng, *ảnh hưởng mạnh* đến hoạt động của mô hình, trong đó có vấn đề liên quan đến *sự ổn định của mô hình toán* (cần nhấn mạnh điều này).

Dữ liệu nhập mô hình MECCA

Thông số điều khiển | Số liệu môi trường | Biên biển |

Thời gian bắt đầu
Ngày 25 Tháng 5 Năm 2004

Bước tính (s) 30 Khoảng tính (h) 24 Số giờ in kết quả 12 Số giờ làm nóng Beroclin (h) 24 Khoảng tính Beroclin (h) 2 Số lớp 6

Lớp xuất số liệu 2 ☐ Có sử dụng các dữ liệu ban đầu

Thông số mô hình rối

	eh0	eh1	eh2	eh3	eh4	
Rối ngang	1	1	0.1			☒ Có sửa đổi
	av0	av1	av2	av3	av4	
Rối đứng	0.003	1E-06	1	10	0.5	☒ Có sửa đổi
	dv0	dv1	dv2	dv3	dv4	
Khuếch tán	0.001	1E-06	1	3.33	1.5	☒ Có sửa đổi

Lựa chọn phương pháp tính toán

☐ Lực Coriolis bằng hằng số ☒ Giải mô hình Beroclin

☐ Không giải phương trình nhiệt mien ☒ Giải mô hình Barotrop

☒ Số hạng quán tính phi tuyến ☒ Gió vĩ mô

☒ Gió hướng của triều ☒ Gió đất - biển

Thông số mô hình ma sát

Đáy 0.003 0

Nghiêng 0 0

Mặt 0.002 0

Hệ số tính dòng nhiệt

cloud 0.1 m 0.7

sea 0.1 pot 6

Phương pháp tính biên

☐ Biên mặt theo mô hình tuyến tính

☐ Biên đáy theo mô hình tuyến tính

☐ Không tính dòng nhiệt

Các tệp tin đầu vào

Thư mục j:\vnnet\cong\oisas\bin\HTVANPHONG\INPUT

Địa hình topo200.grd Biên sông RIVER.mar

Biên biển OCEANS.BND Biên xuất Output.TXT

Môi trường KTWI.BND Bức đầu Bin11.cs

Lựa chọn dạng xuất kết quả

Thư mục j:\vnnet\cong\oisas\bin\HTVANPHONG\OUTPUT

☒ Ra điểm ☐ Vẽ 2D dạng SURFER

☒ Hoạt hình ☐ Vẽ 3D dạng Surfer

☐ Dữ liệu 3 chiều

Chạy mô hình Thoát

Hình 2.30 Hộp thoại biên tập các thông số điều khiển mô hình MECCA^{PLUS}

Dữ liệu trong bảng này chứa trong tệp có tên là “MECCAPLUS.STR” (dạng text) nằm trong thư mục “Kịch bản”. Mỗi khi khởi động, mô hình MECCA^{PLUS} lập tức qui chiếu đến nó để xây dựng chế độ làm việc. Có thể biên tập nó bằng các phần mềm biên tập văn bản dạng text khác ngoài OILSAS (nhưng không thay đổi cấu trúc, chỉ

thay đổi giá trị). Tối ưu là biên tập tệp này trong **OILSAS** (xem chương 4 và chương 5).

Có thể viết một câu ngắn gọn: **giá trị các thông số** trong tệp dữ liệu này **có vai trò lãnh đạo** toàn bộ hoạt động của mô hình **MECCA^{PLUS}**.

Chúng ta có thể chia các dữ liệu loại này **thành 3 nhóm** như sau:

Nhóm thứ nhất: là các dữ liệu đơn giản, có thể thay đổi thường xuyên (*nhóm dùng phổ biến nhất*) khi muốn chạy mô hình **MECCA^{PLUS}** như:

- Thời gian bắt đầu: Ngày, tháng, năm, khoảng tính..., số bước in kết quả, số giờ làm nóng mô hình.
- Tên thư mục và tên các tệp đầu vào:
 - Thư mục chứa các tệp số liệu nhập ở phía dưới đó;
 - Tên các tệp đã có trên thư mục chứa dữ liệu nhập;
- Tên thư mục xuất và lựa chọn phương thức xuất kết quả:
 - Tên thư mục chứa kết quả
 - Các hình thức, dạng

The screenshot shows the following fields and options:

- Thời gian bắt đầu: Ngày 1, Tháng 12, Năm 2004
- Khoảng tính (h): 100
- Số giờ in kết quả: 12
- Số giờ làm nóng: 20
- Các tệp tin đầu vào: Thư mục "K:\OISAS\H\VANPHONG\INPUT"
- Địa hình: 1000200.grd
- Biên sông: RIVER.mar
- Biên biển: OCEAN.VND
- Điểm xuất: Output.txt
- Môi trường: K-VNI.BNC
- Điểm đầu: Binitice
- Lựa chọn dạng xuất kết quả:
 - Thư mục: "K:\OISAS\H\VANPHONG\OUTPUT"
 - ☒ Ra điểm
 - ☒ Vẽ 2D dạng SURFER
 - ☒ Hoạt hình
 - ☐ Vẽ 3D dạng Surfer
 - ☐ Dữ liệu 3 chiều

Hình 2.31 Nhóm các thông số có thể thay đổi và hiệu chỉnh rộng rãi

Nhóm thứ hai (Việc thay đổi giá trị ảnh đến kết quả tính nhưng không gây mất ổn định cho sơ đồ tính toán).

Người sử dụng (am hiểu về các quá trình vật lý biển) có thể chỉnh sửa chúng khi muốn có kết quả theo ý riêng.

- Thông số tính biên trên mặt biển; Các thông số tính dòng nhiệt;
- Số thứ tự tầng xuất dữ liệu, số lớp; Các lựa chọn về số liệu biên về gió, triều

The screenshot shows the following fields and options:

- Lớp xuất số liệu: 12
- Số lớp: 10
- Hệ số tính dòng nhiệt:
 - cloud: 0.1
 - rh: 0.7
 - alb: 0.1
 - pct: 5
- Phương pháp tính biên:
 - ☒ Gió vĩ mô
 - ☒ Ảnh hưởng của triều
 - ☒ Gió đất - biển
 - ☐ Gió mặt biển mô hình tuyến tính
 - ☐ Biên đáy theo mô hình tuyến tính
 - ☐ Không tính dòng nhiệt

Hình 2.32 Nhóm các thông số có thể thay đổi, nhưng thận trọng

Đối với **nhóm thứ hai**, khi ứng dụng cho **vịnh Văn Phong**, cần lưu ý một số điểm:

- Số lớp theo phương đứng tối thiểu là 4 và tối đa là 15. Lớp mặt (tiếp giáp với khí quyển) là lớp có chỉ số nhỏ nhất và lớp sát đáy- chỉ số lớn nhất.
- Lớp xuất số liệu phải bé hơn hoặc bằng số lớp tính toán. Ngoài ra, nên chọn lớp thứ 2 nếu số liệu nhập là số liệu nhập về KTTV là dữ liệu nền hoặc không phải số liệu thực đo (như là số liệu dự báo chẳng hạn). Lớp thứ 2 nằm cận mặt biển, thành phần dòng chảy “trôi” chiếm tỉ lệ nhỏ. Nếu có số liệu thực đo tốt, nên chọn lớp thứ 1 để xuất số liệu. Các mô hình **LAGRANGE** và **EULER** sẽ hiểu dữ liệu đang sử dụng thuộc lớp nào và tự động điều chỉnh khi xác định vận tốc trôi dầu trên mặt biển.
- Các thông số lựa chọn (bật/tắt) ngoại lực tác dụng:
 - a. Khi cả ba yếu tố: *gió vĩ mô, gió đất-biển, ảnh hưởng của triều (và độ dốc trung bình của mặt thoáng đã có sẵn, xem tiếp phần biên biển)* đều được chọn, lúc đó kết xuất của mô hình là trường hải lưu tổng hợp toàn phần; Ngược lại, khi không chọn yếu tố nào trong số 3 yếu tố trên, thì kết xuất mô hình là dòng chảy trung bình do độ nghiêng mặt nước sinh ra (dòng chảy nền khí hậu);
 - b. Tương tự, nếu không chọn 2 thành phần gió, thì kết xuất mô hình là tổng hợp của dòng triều và dòng trung bình; Nếu không chọn ảnh hưởng của thủy triều, thì kết xuất mô hình là dòng tổng hợp từ dòng chảy gió và dòng chảy trung bình; Nếu không chọn gió biển-đất, thì kết xuất là tổng hợp của dòng chảy do gió vĩ mô và dòng chảy trung bình và dòng triều v.v.
- Riêng đối với vịnh Văn Phong, tỉnh Khánh Hòa, **MECCA^{PLUS}** tự động xử lý vấn đề gió đất- biển trong chương trình. Căn cứ để xử lý vấn đề này là số liệu thống kê về gió đất- biển. Quả vậy, sau khi tách phần gió vĩ mô do hoàn lưu chung, ta sẽ thấy rất rõ bức tranh gió đất-biển tại đây (tham khảo thêm trong tài liệu [8]) có các quy luật phổ biến như sau:
 - a. Gió từ biển thổi vào đất liền (gió biển) đạt cực đại vào khoảng thời gian 13-15 giờ hàng ngày với tốc độ 3-5m/s (trung bình 4m/s). Hướng nằm trong cung Đông đến Đông Nam.
 - b. Gió từ đất thổi ra đất liền (gió đất) đạt cực đại vào khoảng thời gian 20-22 giờ hàng ngày với tốc độ 2-3m/s (trung bình 2,5m/s). Hướng nằm trong cung Tây đến Tây Bắc.
 - c. Từ các dữ liệu trên, chúng tôi đã lập mô hình xấp xỉ các thành phần vận tốc gió đất-biển cho vùng vịnh Văn Phong bằng công thức hàm lượng giác đơn giản với chu kỳ bằng 1 ngày và pha ban đầu thích hợp có tính đến bất đối xứng của nó (gió biển có tốc độ lớn hơn gió đất).

Các quan tâm đặc biệt của chúng tôi về gió trong mô phỏng lan truyền và phong hóa dầu trong SCTD có các lý do như đã nêu ở trên (đây là yếu tố hàng đầu).

Thông số mô hình rối

	ah0	ah1	ah2	ah3	ah4
Rối ngang	1	1	0.1		
av0					
Rối đứng	0.002	1E-08	1	10	0.5
dv0					
Khuyếch tán	0.001	1E-08	1	2.22	1.5

Thông số mô hình ma sát

Đáy	0.002	0
Nghiêng	0	0
Mặt	0.002	0
Hệ số tính dòng nhiệt		
cloud	0.1	rh 0.7
alb	0.1	pet 5

Phương pháp tính toán

☒ Giải mô hình Baroclin

☒ Giải mô hình Barotropic

☐ Giải mô hình Baroclinic và barotropic: $\Delta T = N \Delta t$

Nhóm thứ ba (Việc thay đổi có không những thay đổi kết quả mà có thể gây mất ổn định cho mô hình). Nhóm này không nên can thiệp nhiều.

- Bước thời gian tính: Δt ;
- Bước giãn cách giữa mô hình Baroclinic và barotropic: $\Delta T = N \Delta t$;
- Các thông số trong công thức ma sát đáy;
- Các lựa chọn giải các mô hình tính.

Các hệ số trong mô hình động lực rối

- Thông số chọn dữ liệu ban đầu

Hình 2.30 Nhóm các thông số ảnh hưởng đến độ ổn định

Đối với **nhóm thứ ba**, khi ứng dụng cho vịnh Văn Phong, cần một số lưu ý sau:

- Đối với các hệ số trong mô hình động lực rối (xem mục 2.8.4.1.4, bảng 2.1) nói chung không nên can thiệp. Nếu thực sự có nhu cầu, người dùng nên sao ra một tệp dữ liệu khác để lưu trước khi có chỉnh sửa.
- Sử dụng các dữ liệu ban đầu cho phép ta khởi động nóng mô hình, không chạy lại phần đã chạy qua rồi. Tuy nhiên khi chọn phương án này, cần lưu ý chọn tên tệp điều kiện đầu cho đúng với thời điểm cần bắt đầu. Nếu chọn tên tệp là "binit.ics", thì ta sẽ tính lặp lại đoạn thời gian vừa chạy qua ngay của lần chạy gần nhất (không phải làm nóng). Nếu chọn là tên tệp "einit.ics", thì ta sẽ tính tiếp, bắt đầu từ thời điểm kết thúc của lần chạy cuối cùng (nếu chạy hết khoảng thời gian đã đăng ký, không ngừng giữa chừng).
- Bước thời gian tính Δt là đại lượng có thể thay đổi, nhưng phải rất thận trọng. Việc thay đổi Δt đôi khi là rất cần thiết trong các trường hợp sau:
 - Khi có các giao động lạ hay dữ liệu xuất không hợp lý (ví dụ: tốc độ quá lớn, $>4\text{m/s}$) trong kết quả tính toán (trong khi dữ liệu nhập khác không sai sót), phải giảm bước thời gian Δt và phải chạy mô hình lại từ đầu (tuyệt đối không

dùng số liệu có các dao động lạ để chạy các mô hình **LAGRANGE** và mô hình **EULER**).

- Nói chung, bước tính Δt càng nhỏ, sơ đồ tính càng ổn định, nhưng thời gian tính kéo dài, tốn kém, mất thời cơ. Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi, đối với vịnh Văn Phong với các CSDL biên cứng và bước lưới đã có, $\Delta t \leq 30$ giây là **tối ưu**. Lưu ý thêm: bước tính Δt phải ước số của 3600.
- Khi chọn *không tính đến* “số hạng quán tính phi tuyến”, tức $\beta=0$, *bước tính Δt có thể tăng lên gấp 1,5 $\rightarrow$ 2 lần* so với khi $\beta=1$ (có tính đến số hạng này). Cũng cần lưu ý thêm, các nghiên cứu lý thuyết đã đánh giá rằng: số hạng đối lưu phi tuyến có bậc đại lượng nhỏ so với các số hạng khác trong phương trình chuyển động của nước biển.
- Bước giãn cách giữa mô hình baroclinic và barotropic N trong quan hệ $\Delta T = N \Delta t$ cũng ảnh hưởng đến sự ổn định của sơ đồ tính toán. Khi N quá lớn, sơ đồ có thể không ổn định. Ngược lại khi N nhỏ, sơ đồ chạy ổn định, nhưng thời gian chạy máy sẽ lớn. Việc chỉnh sửa N cũng phải thận trọng.
- Trị số của các hệ số trong các công thức ma sát đáy (xem mục 2.6.4.5, bảng 2.1) có ảnh hưởng đến kết quả tính. Nếu giá trị của nó không hợp lý, sơ đồ tính có thể không ổn định (xem công thức (2.56) để hiểu “hợp lý” là như thế nào).
- Lựa chọn phương án giải các mô hình có ảnh hưởng đến tốc độ tính toán và độ ổn định của mô hình số trị. Khi lựa chọn, cần lưu ý sau các điểm sau:
 - “Giải mô hình barotropic” là **lựa chọn bắt buộc**.
 - “Giải mô hình baroclinic” là lựa chọn tùy ý. Khi không chọn, kết quả tính tương đương với mô hình nước nông 2 chiều ngang (chỉ chạy mô hình barotropic).
 - Đối với các phương trình “nhiệt muối”: khi chọn chạy trường hợp nào thì cần kiểm tra lại giá trị biên của các biến nhiệt/muối tại biên lỏng (biên biển) đã hợp lý hay chưa. *Nếu số liệu biên về cấu trúc nhiệt/muối trên biên lỏng chưa tốt, thì không nên chọn chạy “mô hình truyền nhiệt” và “mô hình truyền mặn”*. Đối với vịnh Văn Phong và bài toán lan truyền dầu, hiệu ứng nhiệt/muối ảnh hưởng yếu so với gió và thủy triều.

Xem thêm các thông tin để lập các dữ liệu “đúng đắn, hợp lý” điều khiển mô hình **MECCA^{PLUS}** làm việc trong chương 4, chương 5 và đối chiếu ý nghĩa của chúng được mô tả trong chương này (mục 2.8) và trong **phụ lục 7**.

2.8.5.2 DỮ LIỆU BIÊN KTTV (DỮ LIỆU MT)

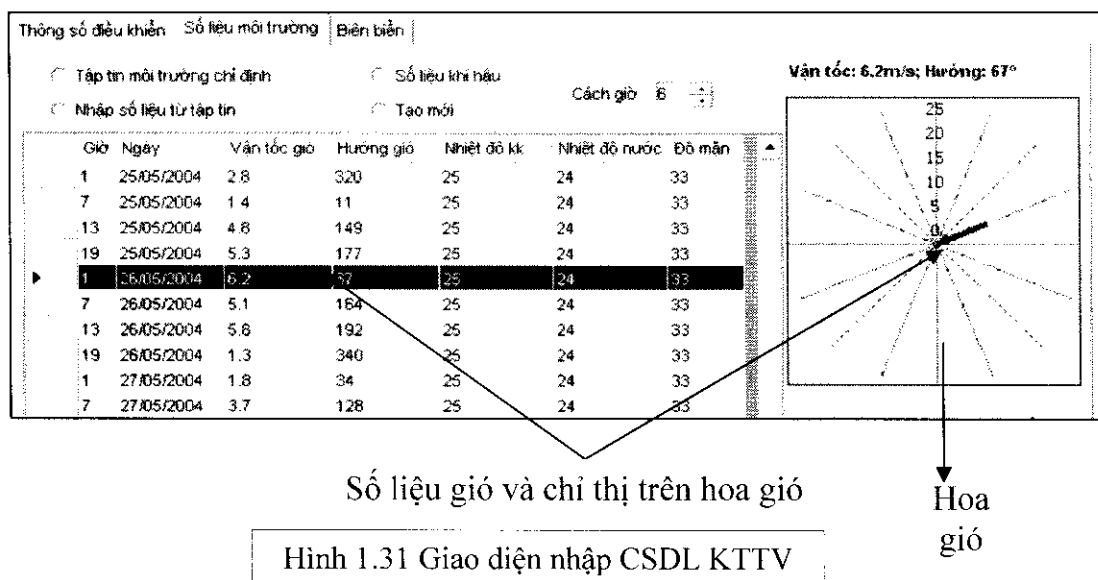
Các số liệu KTTV gồm có: ngày, giờ, tháng năm, vận tốc và hướng gió, nhiệt độ nước, nhiệt độ không khí và độ mặn (xem hình 2.31).

Các số liệu KTTV này chính là dữ liệu biên trên mặt biển (tham số hóa sự tương tác biển-khí quyển, xem mục 2.8.4). Mỗi giá trị của các thông số ở đây có ảnh hưởng lên

toàn miền tính (khác với dữ liệu biên KTTV trên biên biển sẽ được xem xét trong mục con ở sau 2.8.5.1.3). Các số liệu này đóng vai trò “**nguyên liệu**” đầu vào để xây dựng CSDL về dòng chảy và khuếch tán rồi vùng biển ta muốn khảo sát quá trình lan truyền và phong hóa dầu do SCTD. Với vai trò nguyên liệu để cho ra sản phẩm ứng dụng được, nên yêu cầu hàng đầu khi nhập các dữ liệu này là: **chính xác, đúng đắn, cẩn thận và hợp lý**.

Các số liệu nhập KTTV có thể là các dữ liệu đo đạc theo các giờ chính (6 giờ 1 lần: 1, 7, 13, 19), hoặc số liệu dự báo và với thời khoảng tùy ý, **OILSAS** sẽ tự động nội suy số liệu theo yêu cầu của mô hình tính toán. Thêm nữa, số liệu KTTV (hợp lý, theo đúng chuẩn) không làm mô hình **MECCA^{PLUS}** mất ổn định khi chạy. Các dữ liệu KTTV lưu trong tệp có tên nằm bên phải “Môi trường”, trong trường hợp cụ thể này là “KTTVXII.BND”.

Tóm lại một câu: để có kết quả tính toán trên **MECCA^{PLUS}** sát với thực tế, dữ liệu nhập về biên KTTV phải phản ánh đúng thời tiết trên biển khi chạy mô hình.



Xem chương 4 để nhập hợp lý các dữ liệu KTTV khi chạy hình **MECCA^{PLUS}** theo chuẩn phần mềm **OILSAS**. Lưu ý thêm 1 lần nữa rằng, đối với bài toán lan truyền và phong hóa dầu, dữ liệu về gió có tầm quan trọng đặc biệt.

2.8.5.3 DỮ LIỆU BIÊN LỎNG

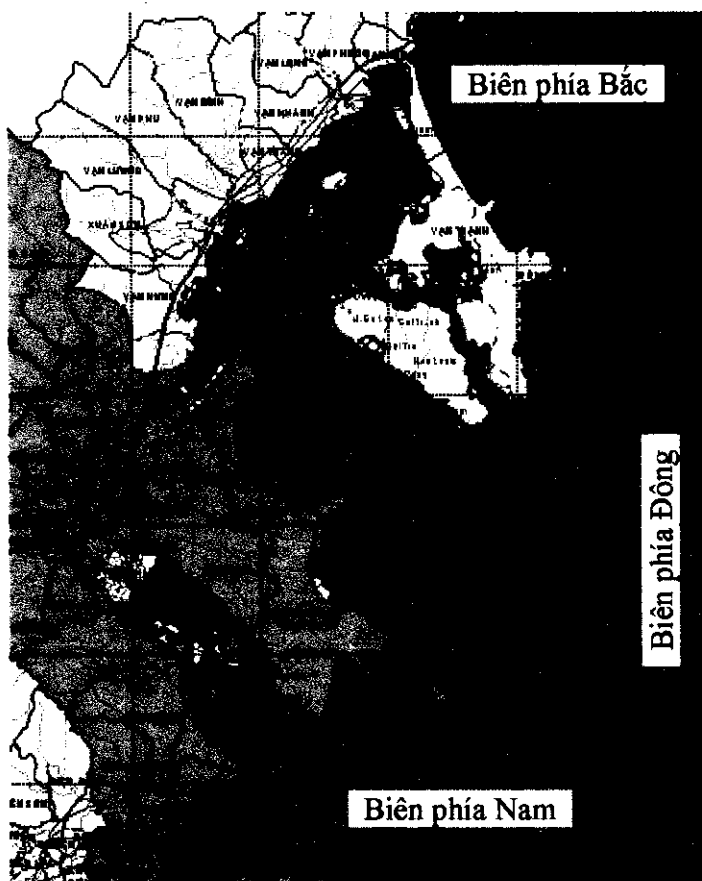
Ở đây, dữ liệu biên lỏng (*biên hở, biên biển, biên mở*) là các số liệu biên cho các biến thuộc mô hình **MECCA^{PLUS}** dọc theo **mặt dựng lỏng** ngăn miền khảo sát với các thủy vực lân cận. Thực ra, các mặt dựng này là do ta dựng lên. Trong tự nhiên, sự trao đổi năng lượng, xung lượng và khối lượng qua các "mặt dựng" này xảy ra một cách liên tục (tức là không có phân cách hay biên thực nào cả). Do vậy việc lập điều kiện biên trên biên lỏng là một vấn đề học thuật tinh tế trong lý thuyết động lực vùng biển ven bờ và các cửa sông.

Các số liệu biên lòng tham số hóa sự tương tác giữa vùng khảo sát với các vùng biển và sông xung quanh nó (xem mục 2.8.4). Mỗi giá trị biên ở đây có ảnh hưởng lên liên tục đến dòng chảy ở bên trong miền khảo sát, trong phạm vi lân cận biên lòng. Các dữ liệu này là “nguyên liệu” để xác lập CSDL hải lưu và khuếch tán rồi vùng biển cần khảo sát quá trình lan truyền và phong hóa dầu. Do đó, để CSDL đó có giá trị sử dụng thực, yêu cầu hàng đầu đối với dữ liệu biên lòng là: **đúng đắn, hợp lý và chính xác**. Ngoài ra, khác với dữ liệu KTTV nêu ở trên, *dữ liệu biên lòng là loại có cấu trúc không gian: tức là phải cho đúng vị trí địa lý*.

Lập CSDL biên lòng đáp ứng được yêu cầu như vậy cho bài toán dòng chảy 3 chiều trong biển là công tác *rất phức tạp, gây cản trở rất lớn* đối với việc ứng dụng thành công và rộng rãi các mô hình toán số trị 3 chiều.

Để giảm thiểu phức tạp và lập ra “**phác đồ hợp lý và khả thi**” trong việc xử lý vấn đề biên lòng cho vịnh Văn Phong, tôi đã phân tích kỹ đối tượng này có các kết luận sau:

- Để giảm ảnh hưởng của sai số trong dữ liệu biên lòng (*điều này rất khó tránh vì thiếu số liệu khảo sát*), các đoạn biên lòng nên **đặt cách xa** khu vực dự án. Ứng dụng mệnh đề này cho vịnh Văn Phong, chúng tôi chọn đặt 3 đoạn biên lòng (xem hình 2.32): **Biên lòng phía Bắc** (nối với phần biển ven bờ tỉnh Phú Yên), **biên lòng phía Đông** (nối với biển Đông) và **biên lòng phía Nam** (nối với phần biển ven bờ vịnh Nha Trang). Ta thấy rằng: các đoạn biên được lập ra như vậy nằm đủ xa vịnh Văn Phong và có cơ cấu vật lý khá độc lập với vịnh. Do đó, nếu giá trị biên lòng tại các đây có chứa sai số (do khách quan), thì ảnh hưởng của sai số vào bên trong vịnh cũng giảm thiểu.
- Trên mỗi đoạn biên dài hàng chục km sẽ có rất nhiều nút và ô biên vì bước lưới xấp xỉ miền tính là $\Delta L=200m$. Để giảm thiểu việc nhập dữ liệu biên, chúng tôi đề nghị chỉ nhập dữ liệu biên lòng cho **điểm đầu và điểm cuối** mỗi đoạn. *Giá trị biên lòng tại các điểm trung gian nằm trên đoạn biên đó sẽ được nội suy ra* (chương trình tính toán tự làm lấy phép toán nội suy này). Ví dụ: đoạn biên phía Bắc (xem trên hình 2.32) có **điểm đầu** nằm bên trái có các dữ liệu lòng ứng ở cột “điểm 1” trên hình 2.33 (màu xanh dương), còn **điểm cuối** nằm bên phải sẽ nhận



Hình 2.32 Vị trí các biên lòng của vịnh Văn Phong

các dữ liệu ứng ở cột “điểm 2” trên hình 2.33 (màu tím xanh) làm số liệu biên lòng. Cũng tương tự đối với đoạn biên phía Đông và phía Nam. Rõ ràng, số liệu biên lòng cần nhập vào sẽ tối thiểu. Dĩ nhiên, giá trị biên lòng tại các điểm nội suy có chất lượng sẽ thấp hơn số liệu thực đo. Đối với vịnh Văn Phong, không có số liệu thực đo đáp ứng được yêu cầu này. Mặt khác, như đã nói ở trên, các biên này nằm xa miền tính, do đó cách làm như vậy là chấp nhận được. Trong trường hợp cụ thể này, cần lưu ý một số điểm sau:

- Điểm cuối biên phía Bắc và điểm cuối biên phía Đông có cùng toạ độ, nên điều kiện biên của chúng tại đây phải như nhau;
- Điểm cuối biên phía Nam và điểm đầu biên phía Đông có cùng toạ độ, nên điều kiện biên của chúng tại đây phải như nhau;
- Đối với vịnh Văn Phong, chỉ cần 4 điểm biên lòng: Điểm sát bờ tỉnh Phú Yên; Điểm góc Đông-Bắc; Điểm góc Đông-Nam; Điểm sát bờ tỉnh tp. Nha Trang (xem hình 2.32).

Chọn tháng Biên ==DỮ LIỆU BIÊN Ở PHÍA BẮC MIỀN TÍNH== Số đoạn 1 Chỉ số pháp tuyến 4

Điểm 1			Điểm 2		
Lớp đồng nhất			Lớp đồng nhất		
Độ mặn mặt	34	Độ mặn đáy	34.2	Độ sâu	
Nhiệt độ mặt	26	Nhiệt độ đáy	25.5		1
Đáy lớp hoạt động			Đáy lớp hoạt động		
Độ mặn	34.5	Nhiệt độ	24	Độ sâu	1.5
Đáy biển			Đáy biển		
Độ mặn	34.7	Nhiệt độ	25	Độ sâu	3
Mức nước th 0			Mức nước th 0		
Hệ số điều hòa			Hệ số điều hòa		
H(sa)	14	G(sa)	253.51	H(sa)	14
H(ssa)	6	G(ssa)	86.93	H(ssa)	6
H(Q1)	5.25	G(Q1)	241	H(Q1)	5
H(O1)	28.35	G(O1)	263.45	H(O1)	27
H(P1)	10.5	G(P1)	300.28	H(P1)	10
H(K1)	35.7	G(K1)	321.4	H(K1)	34
H(N2)	3.3	G(N2)	309.93	H(N2)	3
H(M2)	22	G(M2)	329.33	H(M2)	20
H(S2)	11	G(S2)	5.31	H(S2)	10

Hình 2.33 Giao diện xử lý dữ liệu biên lòng trên một đoạn biên lòng (biên biển)

- Mặt khác trên mỗi điểm biên lòng, cần phải cho dữ liệu biên lòng trên tất cả các tầng từ mặt đến đáy. Điều này không khả thi trong hoàn cảnh cụ thể vịnh Văn Phong (và thế giới nói chung). Để khắc phục tình trạng này, chúng tôi đề nghị chỉ nhập số liệu cho 4 tầng: mặt biển, (điểm 0 trên hình 2.27), đáy lớp đồng nhất bề mặt biển (điểm 1, độ sâu D1, trên hình 2.27), đáy lớp hoạt động bề mặt biển-đáy lớp nhảy vọt (điểm 2, độ sâu D2, trên hình 2.27) và đáy biển (điểm 3 trên hình 2.27). Số liệu biên lòng trên tầng tính sẽ được nội suy trên đường cong

“Cubic spline” theo phương đứng. Trên hình 2.33 trình bày hộp thoại nhập/sửa các dữ liệu biên lòng trên 4 điểm như vậy cho vị trí bên trái và bên phải đoạn biên lòng phía Bắc miền tính (4 dãy nằm trên). Tương tự cho các đoạn biên khác.

- Một vấn đề khó khác là ^{lỗi}thế nào để lập dữ liệu biên mực nước trên các điểm biên lòng như ở trên hình 2.32. Do không có trạm đo mực nước (nhất là khi SCTD xảy ra), nên mực nước tại các điểm đó chỉ có thể là mực nước dự báo. Đây là một vấn đề chuyên sâu. Tôi đề nghị giải pháp xử lý vấn đề này bao gồm các bước sau:
 - Sử dụng các dãy số liệu mực nước thực đo nhiều năm tại trạm Cầu Đá, tp Nha Trang (từ năm 1984 đến 2002) để phân tích điều hòa xác định các hằng số điều hòa của 9 sóng triều quan trọng là: K1, O1, M2, S2, P1, Q1, N2, SSa, Sa (xem tài liệu [18]).
 - Sơ bộ xác định độ lệch pha và biên độ của các sóng triều ở các điểm đầu và điểm cuối các đoạn biên lòng phía Bắc, phía Đông và phía Nam miền tính (xem hình 2.32) so với trạm Cầu Đá qua phân tích các bản đồ lan truyền các thủy triều chính (K1, O1, M2, S2) trên biển Đông (Đề tài cấp nhà nước KT-03-03, 1991-1995) và các số liệu hằng số điều hòa của 4 sóng K1, O1, M2, S2 tại các trạm xung quanh bao gồm: Quy Nhơn, đảo Phú Quý, Phan Thiết, Cam Ranh, Vũng Rô, Mũi Kê Gà (Đề tài cấp nhà nước KT-03-03, 1991-1995).
 - Xây dựng mô hình phụ trợ (nằm bên trong **MECCA^{PLUS}**) để nội suy pha và biên độ các sóng triều cho các điểm nằm giữa điểm đầu và điểm cuối mỗi đoạn biên lòng có tính đến ảnh hưởng độ sâu đối với vận tốc truyền sóng triều.
 - Tiếp theo, chạy mô hình **MECCA^{PLUS}** vào các thời kỳ có các chuỗi số liệu thực đo về dòng chảy trong vịnh Văn Phong (xem chương 6). So sánh số tính toán và thực đo (tại các vị trí đo). Phân tích nguyên nhân sai lệch và hiệu chỉnh giá trị các hằng số điều hòa tại các điểm biên cho mỗi đoạn biên. Quy trình này lặp lại cho đến khi có sự phù hợp (ở mức chấp nhận được) giữa dữ liệu tính toán và dữ liệu thực đo cho tất cả các đợt khảo sát đã kiểm tra. Quá trình này rất tốn thời gian. Các hằng số điều hòa của các sóng thủy triều sau hiệu chỉnh được xem là dữ liệu biên lòng để dự báo mực nước do triều thuần túy. Trên hình 2.33 là biên độ và pha các sóng triều chính tại hai đầu đoạn biên lòng phía Bắc miền tính.
- Mực nước trung bình tại các điểm biên lòng phải phản ánh đúng độ nghiêng vĩ mô (trên phạm vi cả biển Đông). Tuy nhiên vì vùng khảo sát nhỏ, chênh lệch mực nước trung bình giữa các điểm biên là không đáng kể (tối đa 2cm). Bằng cách nhập chính xác dữ liệu này, ta có thể mô phỏng dòng chảy gradient cố định và sự lan tỏa của nó vào bên trong vịnh Văn Phong (bỏ qua trường nhiệt muối và gió).
- Dữ liệu biên lòng thường nhận trị số trung bình nhiều năm cho các tháng trong năm của các yếu tố hải văn. Chương 3 sẽ mô tả chi tiết hơn về vấn đề này.

Một biên lòng có thể bao gồm nhiều đoạn ngắn gộp lại. Hộp thoại để cập nhật dữ liệu cho từng đoạn ngắn tương tự như một đoạn dài.

Vịnh Văn Phong không có sông đổ ra nên ta không bàn về biên lỏng cửa sông.

Nói chung, ta có thể nhập số liệu khí hậu cho biên lỏng (biên biển) hay nhập số liệu thực đo (tương tự như số liệu KTTV). CSDL biên lỏng được lưu trong các tệp dạng ASCII và có thể chỉnh sửa theo ý mình. Ví dụ: trong hộp thoại các “thông số điều khiển” (hình 2.29), CSDL biên lỏng lưu trong tệp “OCEANXIL.BND” (xem hình dưới).

Lưu ý thêm rằng, việc chỉnh sửa các hằng số điều hòa chỉ được thực hiện bởi các chuyên gia có kinh nghiệm khi có số liệu thực đo mới.

Tóm lại:

- Dữ liệu biên lỏng thuộc kiểu không-thời gian. Trong mô hình thủy động lực 3 chiều, việc nhập đúng và đủ tất cả các dữ liệu biên lỏng là vấn đề chưa khả thi hiện nay. Trong công trình, chúng tôi đã đề xuất các phác đồ hợp lý và khả thi lập CSDL điều kiện biên biển này để chạy mô hình 3 chiều dự báo trường vận tốc hải lưu với độ bảo đảm chấp nhận được (theo ý chúng tôi).
- Dữ liệu nhập biên lỏng phải phản ánh đúng sự tương tác giữa miền khảo sát với các thủy vực quanh nó là điều kiện bắt buộc để mô hình **MECCA^{PLUS}** cho các kết xuất sát với thực tế vật lý.

Tham khảo thêm chương 3, 4, 5 và 6 về các vấn đề xung quanh CSDL biên lỏng.

2.8.5.4 BIÊN CỨNG

Trong mô hình **MECCA^{PLUS}**, CSDL **biên cứng** có cấu trúc không gian thuần túy, có vai trò xấp xỉ hình dáng đáy và bờ biển - giới hạn không gian tồn tại của nước và các thuộc tính thủy động lực học và môi trường của nó (nó như là “bình chứa” nước vậy!) và không thay đổi trong một thực nghiệm số trị. Ví dụ: trong hộp thoại các “thông số điều khiển”, nội dung CSDL biên cứng chứa trong tệp “topo200.grd” và nằm trong thư mục nhập (xem hình bên).

Xem chi tiết về vấn đề này trong chương 3 và chương 4.

2.8.6 CHẠY MÔ HÌNH **MECCA^{PLUS}** trong **OISAS**

Mục đích chạy **MECCA^{PLUS}** là xây dựng CSDL hải lưu và động lực rồi chi phối quá trình lan truyền và phong hóa dầu, tức là đầu ra của **MECCA^{PLUS}** là đầu vào để chạy các mô hình **LAGRANGE** và **EULER**.

Giả sử các dữ liệu nhập đã được chuẩn bị xong (và đúng đắn), để chạy mô hình, nhấp vào nút lệnh “*chạy mô hình*”, mô hình **MECCA^{PLUS}** lập tức nhận giá trị các thông số điều khiển chế độ làm việc. Tiếp theo, nhấp chuột vào nút “khởi động tính toán” (xem hình 2.34) để mô hình thực sự giải bài toán lập CSDL hải lưu và các thông số động lực rối 3 chiều.

Kể từ đây, mô hình **MECCA^{PLUS}** tự động làm việc cho đến khi gặp lệnh “ngừng”. Chương trình tính có thể bị ngắt (gián đoạn) trong các trường hợp sau:

- Nguồn bị ngắt hay người sử dụng nhấp chuột vào nút “ngừng tính toán”;
- Không ổn định do số liệu nhập chưa hợp lý. Nguyên nhân của sự cố này được ghi lại (dòng cuối cùng) trong tệp “MECCAPLUS.TXT”. Đối chiếu dòng thông báo lỗi với các nội dung trình bày ở trên để điều chỉnh các thông số. Nguyên nhân thường gặp nhất là:
 - Thiếu số liệu hay số liệu nhập không đúng (về giá trị hay kiểu, dạng);
 - Thời điểm (ngày, tháng, năm) của dòng số liệu đầu tiên phải giống với thời điểm (ngày, tháng, năm) bắt đầu tính toán của **MECCA^{PLUS}**. Ví dụ: trong trường hợp ngày 25/05/2004 là ngày bắt đầu tính của **MECCA^{PLUS}**, khi đó số liệu KTTV, dòng số liệu đầu tiên phải có giá trị ngày, tháng, năm là: 25/05/2004.

Xem chương 5 để xử lý các tình huống có thể gặp khi chạy **MECCA^{PLUS}**. Dưới đây là một số vấn đề cần lưu ý trong việc khai thác mô hình **MECCA^{PLUS}** trong phạm vi dự án **OILSAS**, nhất là đề ứng phó SCTD:

- Mô hình **MECCA^{PLUS}** là một chương trình máy tính giải mô hình số trị 3 chiều dòng không ổn định phi tuyến phức tạp, do đó việc thay đổi các thông số điều khiển trong quá trình tính toán phải rất thận trọng. Khi thấy kết quả tính toán có biểu hiện bất thường hay chương trình bị ngắt gián đoạn, hãy bình tĩnh tìm nguyên nhân. Nên ngay lập tức chỉnh lại sai sót và chạy lại. Nếu vẫn bị ngắt không bình thường, giảm bước thời gian và chạy lại từ đầu. Nếu vẫn không đạt được ý muốn, hãy điện thoại hay gửi mail cho chúng tôi (xem chương 5 để giải quyết các tình huống này). *Nhất thiết không sử dụng các CSDL vận tốc hải lưu có các biểu hiện bất thường (đã nêu trên).*
- Việc lập **CSDL** hải lưu vùng nghiên cứu của vịnh Văn Phong đòi hỏi thời gian tính toán lâu (xem hình 2.34). Để sẵn sàng đối phó nhanh chóng với SCTD có thể xảy ra bất cứ lúc nào, cần phải xây dựng **CSDL** hải lưu trước đó bằng số liệu biên khí hậu và trung bình nhiều năm. Do đó **OILSAS** khuyến cáo người dùng vào cuối mỗi tháng (ngày 24-26) nên cập nhập số liệu biên MT và biên biển bằng số liệu khí hậu và trung bình nhiều năm cho tháng tiếp theo. Sau đó chạy mô hình **MECCA^{PLUS}** để tạo ra **CSDL** hải lưu cho toàn bộ tháng tới (mất khoảng 5-6 giờ chạy máy loại P4 với tốc độ 2.8GHz). Thậm chí, có thể chạy cho nhiều tháng tới. Tuy nhiên như vậy dữ liệu xuất sẽ chiếm rất nhiều bộ nhớ trên đĩa cứng. Cần phải xóa đi dữ liệu dòng chảy của những ngày đã qua để giải phóng đĩa cứng.
- Với cách “gói đầu” dữ liệu nhập như vậy, người sử dụng sẽ chủ động được về mặt thời gian để cung cấp ý kiến tư vấn trong ứng phó khẩn cấp SCTD, vì luôn có đủ **CSDL** làm đầu vào để chạy các mô hình lan truyền và phong hóa dầu **LAGRANGE** và **EULER** cũng như các mô hình trợ giúp ứng phó SCTD khác.
- Sau khi SCTD kết thúc, nếu có nhu cầu về đánh giá tác động MT và thiệt hại nguồn lợi, người dùng cần cập nhập các số liệu nhập bằng số liệu thực đo và chạy lại mô hình **MECCA^{PLUS}** để có **CSDL** hải lưu chính xác và sát với thực tế hơn. Tiếp theo, phải thực thi lại các mô hình lan truyền và phong hóa dầu (mô hình **LAGRANGE**) ứng với **CSDL** dòng chảy vừa tính ra theo số liệu thực đo. Cuối cùng, ta sử dụng các công cụ đánh giá và lập báo cáo của **OILSAS** để đánh giá tác động MT và thiệt hại do SCTD gây ra (xem thêm chương 4, 5).

2.8.7 KẾT XUẤT, PHÂN TÍCH VÀ ĐÓNG GÓI KẾT QUẢ

2.8.7.1 KẾT XUẤT VÀ LƯU KẾT XUẤT TRÊN ĐĨA CỨNG

Đầu ra của mô hình **MECCA^{PLUS}** bao gồm:

1. Các thành phần lưu lượng U , V theo trục x , y và mực nước h tại (x_m, y_n, t_k) ;
2. Các hành phần vận tốc u , v , w theo trục x, y, q tại (x_m, y_n, q_b, t_k) ;
3. Các hệ số rối và khuếch tán rối theo phương ngang (A_h, D_h) tại (x_m, y_n, t_k) ;
4. Các hệ số rối và khuếch tán rối theo phương đứng (A_v, D_v) tại (x_m, y_n, q_b, t_k) .

Trong đó:

- $k=1,2,\dots, Kmax$: là số thứ tự các bước thời gian tính và $0 < t_k < T$;
- $n=1,2,\dots, Nmax$: là số thứ tự bước lưới tính theo trục y và $y_{min} < y_n < y_{max}$;
- $m=1,2,\dots, Mmax$: là số thứ tự bước lưới tính theo trục x và $x_{min} < x_m < x_{max}$;
- $l=1,2,\dots, Lmax$: là số thứ tự bước lưới tính theo trục q và $-1 \leq q_l \leq 0$;

Nếu lưu tất cả dữ liệu đầu ra của **MECCA^{PLUS}** lên đĩa cứng, thì dung lượng sẽ rất lớn, trong khi các mô hình mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu (mô hình **LAGRANGE** và mô hình **EULER**) cũng chỉ sử dụng một phần đầu ra của **MECCA^{PLUS}** bao gồm: $u, v, w, h, D_h, D_v, A_h, D_v$ tại một số thời điểm nhất định, vì bước tính theo thời gian trong mô hình **LAGRANGE** và mô hình **EULER** lớn hơn bước thời gian trong mô hình **MECCA^{PLUS}** hàng chục lần.

Để người dùng chủ động, mô hình **MECCA^{PLUS}** cho phép lựa chọn các phương án lưu kết xuất của nó như sau:

1. Xuất các dữ liệu của các thông số nói trên tại các vị trí đã chỉ định trước. **MECCA^{PLUS}** làm việc đó như sau: Khi nhận được lệnh xuất ra điểm từ bộ dữ liệu điều khiển chương trình, nó tìm và đọc tọa độ các điểm cần dữ liệu từ một tệp có trước. Trong ví dụ bên: tệp tên "output.txt" và đánh dấu chọn lên ô xuất "ra điểm". Tên tệp lưu dữ liệu xuất ra điểm được tạo ra từ ngày, tháng năm bắt đầu tính toán và phần mở rộng là ".dat". Đây là tệp dữ liệu có cấu trúc text, trong đó các cột là giá trị về: thời điểm xuất, h, u, v trung bình theo độ sâu và u, v, w trên các tầng nước tại các điểm chọn. Hàng tiếp theo là dữ liệu về các yếu tố nêu trên ở thời điểm tiếp theo. Số điểm tối đa là 50. Thông thường, ta chỉ chọn 5→10 điểm. Số liệu xuất tại các điểm chọn có thể dùng vào 3 mục đích:

Lựa chọn dạng xuất kết quả

Thư mục: F:\OISAS\HTVANPHONG\OUTPUT

☒ Ra điểm ☐ Vẽ 2D dạng SURFER
☒ Hoạt hình ☐ Vẽ 3D dạng Surfer
☐ Dữ liệu 3 chiều

Các tập tin đầu vào

Thư mục: F:\OISAS\HTVANPHONG\INPUT

Địa hình: topos200.grd Biên sông: RIVER.mar
 Biên biển: OCEANXII.BND Điểm xuất: Output.TXT
 Môi trường: KTTVXII.BND Đ/K đầu: Binit.vcs

- a. So sánh số liệu tính toán với số liệu thực đo tại các điểm có các tọa độ, thời khoảng đo và tầng nước đo.
- b. Để khảo sát chi tiết diễn biến thời gian của các yếu tố động lực tại các vùng cần thiết do thực tế tác nghiệp đặt ra.
- c. Để kiểm tra độ ổn định của số liệu tính toán thông qua xem xét diễn biến thời gian (có các trị số hay các dao động bất thường...hay không) để có phương pháp xử lý kịp thời.

Theo kinh nghiệm của chúng tôi, nên thường xuyên chọn chế độ xuất ra điểm.

2. Khả năng lựa chọn tiếp theo là xuất ra kiểu "hoạt hình". Đây là chọn lựa bắt buộc khi muốn sử dụng đầu ra của mô hình **MECCA^{PLUS}** để chạy và mô hình **LAGRANGE** (và cả mô hình **EULER**, nếu cần) cho cùng thời khoảng hay để

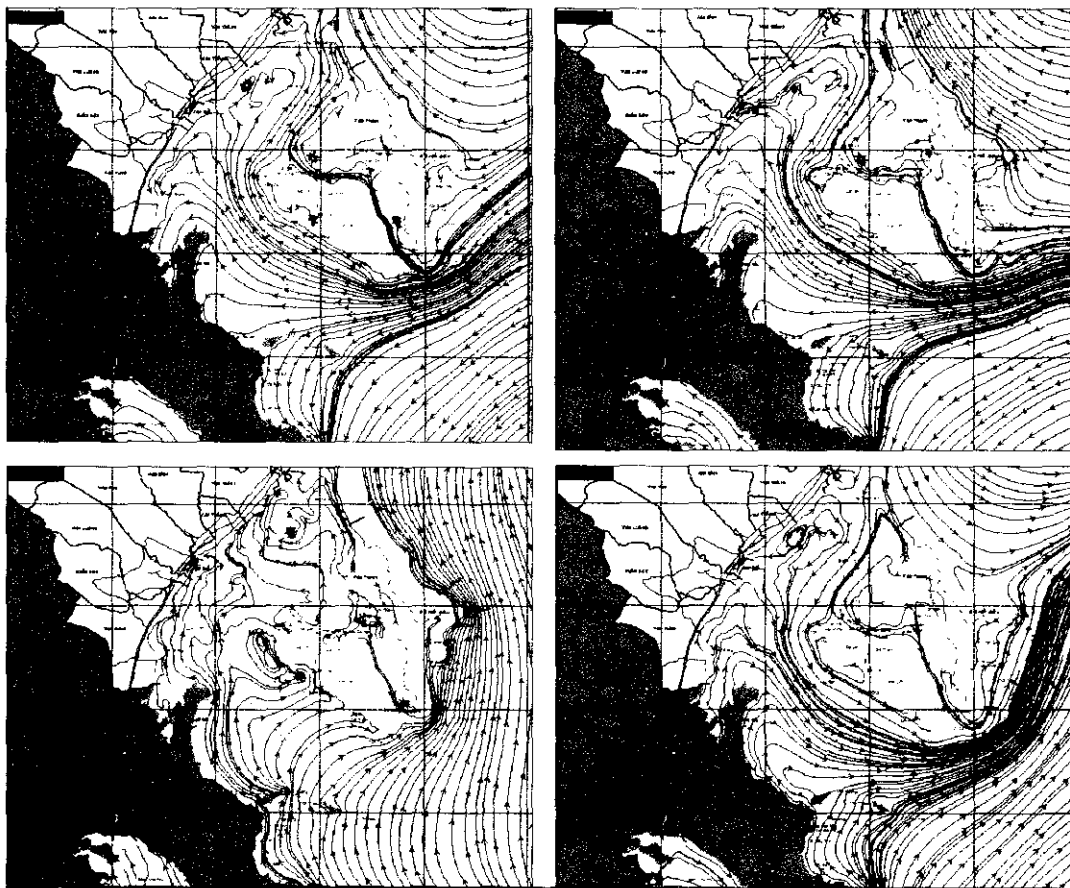
phân tích số liệu về dòng chảy. Mỗi ngày tính có một tên tệp riêng nên không thể lẫn lộn khi chạy mô hình cho các ngày khác nhau. Nếu trùng ngày, dữ liệu xuất lần sau sẽ ghi đè lên dữ liệu xuất lần trước. Trong tệp này lưu số liệu vận tốc dòng chảy với giãn cách bằng 10 phút. Khi chạy kiểm định mô hình và dữ liệu, không cần chọn phương án xuất số liệu này (xem thêm chương 4).

3. Khi chọn phương án xuất là “Dữ liệu 3D”, thì toàn bộ số liệu xuất của mô hình **MECCA^{PLUS}** (xem ở trên) sẽ được ghi lên đĩa cứng. Dữ liệu xuất kiểu này không sử dụng trong dự án OILSAS này. Do đó, không nên chọn phương án này (vì sẽ chiếm đĩa khủng khiếp, và chương trình chạy chậm lại).
4. Phương án xuất “2D dạng SURFER” và “3D dạng SURFER” là để lập các bản đồ về dòng chảy 2 chiều và 3 chiều trên phần mềm SURFER. Phần này cũng không sử dụng trong dự án OILSAS.

Người dùng tự chọn sự kết hợp các phương án thuận lợi nhất khi phân tích số liệu.

2.8.7.2 PHÂN TÍCH VÀ ĐÓNG GÓI KẾT QUẢ

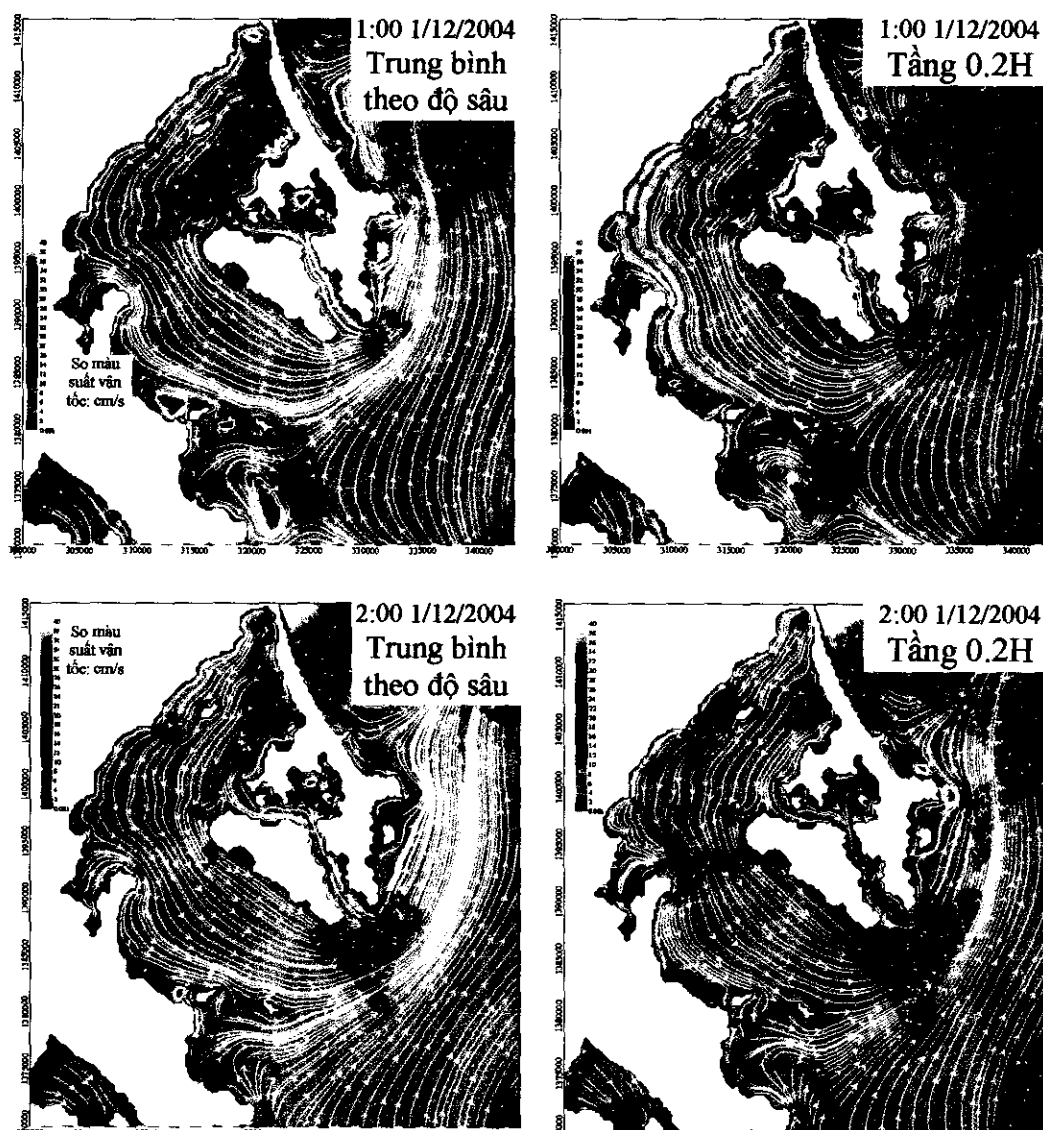
Ví dụ về việc sử dụng số liệu xuất tại các điểm chọn để phân tích kết quả của mô hình **MECCA^{PLUS}** như trong chương 6. Ở đây, chúng tôi mô tả về việc trình chiếu diễn biến dòng chảy tính ra trên **MECCA^{PLUS}** bằng các công cụ GIS động (chiếu phim).



Hình 2.35 Phân tích dòng chảy bằng các công cụ GIS trong OILSAS

Hình 2.35 là hình ảnh của dòng chảy tổng hợp tầng cận mặt (tầng 2) ở 4 thời điểm khác nhau (2, 4, 7 và 9 giờ ngày trong 25/05/2004). Chiều liên tiếp các bản đồ dòng chảy theo thứ tự thời gian sẽ sinh ra hiệu ứng chiếu “phim”. Đây là công cụ rất hiệu quả, thuận lợi và mới của MECCA^{PLUS} để phân tích trường dòng chảy phục vụ vào nhiều lãnh vực, trong đó có vấn đề ứng phó SCTD và đóng gói sản phẩm nghiên cứu (viết báo cáo tư vấn).

Nếu người dùng quen sử dụng phần mềm Surfer để phân tích và đóng gói kết quả, thì MECCA^{PLUS} cũng tạo điều kiện thuận lợi cho người dùng phát huy khả năng. Trên hình 2.36 là các bản đồ về dòng chảy trung bình và một số tầng vùng vịnh Văn Phong do MECCA^{PLUS} tạo ra và được đóng gói bằng phần mềm Surfer.



Hình 2.36 Bản đồ dòng chảy trung bình theo độ sâu và tầng cận mặt biển

Chi tiết về việc sử dụng các công cụ GIS của OILSAS để phân tích và đóng gói kết quả được trình bày chi tiết hơn trong và mục 2.11 và chương 4, 5.

2.8.8 TÓM TẮT MỤC 2.8

Có thể tóm tắt nội dung đã trình bày trong mục 2.8 bởi các ý sau:

1. Mô hình **MECCA^{PLUS}** được chọn để xây dựng các CSDL trường vận tốc hải lưu và hệ số khuếch tán rồi vì nó thỏa mãn được các tiêu chí đặt ra trong đề cương của dự án **OISAS** là: tin cậy, bảo đảm vật lý, ổn định và đã qua các kiểm định trong nhiều lần ứng dụng. Trong phạm vi “dự án **OISAS**”, mô hình **MECCA^{PLUS}** là một lựa chọn tối ưu.
2. Mô hình **MECCA^{PLUS}** là mô hình số trị 3 chiều không gian không dừng đầy đủ để tính toán và dự báo dòng chảy tổng hợp (hay từng phần riêng rẽ) do triều, do lũ, do gió, do bất đồng nhất mật độ và để tính toán sự cân bằng và phát tán nhiệt, mặn và vật chất tan nói chung. Các tổ chức này đáp ứng tốt các yêu cầu kỹ thuật về xây dựng CSDL đầu vào cho mô hình lan truyền và phong hóa dầu tràn.
3. **MECCA^{PLUS}** có các đặc điểm rất thuận lợi để ứng dụng vào hoàn cảnh Việt Nam vì cấu trúc dữ liệu nhập của nó tương đối đơn giản so với các mô hình toán cùng loại và có các khóa ngắt để xử lý nhanh các tình huống kỹ khác nhau.
4. Hệ thống thuật toán số trị giải mô hình **MECCA^{PLUS}** đã xây dựng bảo đảm sự ổn định, tối ưu về thời gian tính toán, đáp ứng được yêu cầu học thuật của dự án và mã hóa thuật toán này thành chương trình chạy trên máy tính số cá nhân. Đó là một thuật toán khá phức tạp đòi hỏi cấu hình máy tính tương đối hiện đại.
5. Mô hình **MECCA** trong “dự án **OISAS**” đã được trang bị thêm các công cụ tin học hiện đại nhằm liên kết các mô hình số trị với các mô hình **GIS**, các mô hình dự báo biên KTTV, hải văn và các mô hình giao diện thân thiện nhằm giảm nhẹ cường độ lao động, giảm thiểu sai sót trong khâu nhập các loại dữ liệu và gia tăng hiệu suất công tác của người sử dụng. Phiên bản mô hình **MECCA** có thêm các yếu tố này, vì thế, có tên mô hình **MECCA^{PLUS}**.
6. Mô hình **MECCA^{PLUS}** đã được xây dựng tác nghiệp trên ba loại dữ liệu chính: các dữ liệu xác lập chế độ làm việc, biên khí tượng thủy văn trên mặt biển và biên hải văn trên mặt đáy biên lòng. Tất cả các dữ liệu này được biên tập chỉnh sửa thông qua các hộp thoại theo chuẩn của HDHW.
7. Đầu ra của mô hình **MECCA^{PLUS}** đa dạng, đáp ứng được tất cả yêu cầu của của mô hình dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu. Ngoài ra, mô hình còn cho phép tổ chức các phương án lưu kết xuất linh hoạt theo ý người sử dụng.
8. Đầu ra của mô hình **MECCA^{PLUS}** là đầu vào của mô hình **LAGRANGE** (xem mục 2.7 ở trên) và mô hình **EULER** sẽ được xem xét trong mục 2.9 ở dưới đây.

2.9 MÔ HÌNH EULER

Theo truyền thống, trước đây bài toán lan truyền dầu còn được khảo sát theo phương pháp **EULER** với mô hình động lực rồi truyền thống. Thuật giải sai phân của mô hình như vậy tương tự như thuật giải bài toán tải khuếch tán các chất tan nói chung. Chỉ vào những năm 90 trở lại đây, khi máy tính tốc độ cao xuất hiện, bài toán lan truyền dầu được khảo sát theo phương pháp **LAGRANGE** như ở trên.

Tôi nghĩ, **OISAS** cần được trang bị cả hai thuật toán. Trong mục 2.7, chúng ta đã bàn về mô hình **LAGRANGE** và xác nhận rằng đây là **mô hình chính** để mô phỏng và dự báo quá trình lan truyền và phong hóa dầu trong SCTD. Do vậy, mô hình toán về sự lan truyền dầu và phong hóa dầu dựa vào phương pháp **EULER** sẽ được sử dụng trong **OISAS** như một **mô hình tham khảo thêm**, nhằm đối chiếu số liệu tính toán so với số liệu tính toán theo mô hình chính lập ra dựa vào phương pháp **LAGRANGE**. Do chỉ là mô hình tham khảo thêm, chúng tôi quan tâm chủ yếu đến vấn đề lan truyền dầu.

2.9.1 MỤC TIÊU

Mục tiêu: Lập mô hình số trị giải bài toán lan truyền và phong hóa dầu do SCTD dựa vào phương pháp **EULER** và mô hình khuếch rồi truyền thông trên máy tính số.

Sản phẩm tạo ra là một thành phần (trình đơn) của phần mềm **OISAS** và gọi tắt là “**mô hình EULER**”.

Trong **OISAS**, **mô hình EULER** được xác định là mô hình mô phỏng, dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu phụ. Mô hình này nằm trong lõi phần mềm **OISAS**, kết quả tính trên nó có ý nghĩa đối chứng với kết quả mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu trên **mô hình LAGRANGE**.

2.9.2 PHÁT BIỂU BÀI TOÁN

Tương tự như đối với mô hình **LAGRANGE** (xem mục 2.7.2).

2.9.3 MÔ HÌNH TOÁN XUẤT PHÁT

Mô hình tải và khuếch tán dầu mà chúng tôi đề nghị sử dụng trong dự án này là mô hình 3 chiều không gian và tương thích với mô hình **MECCA^{PLUS}** (xem mục 2.8)

Mô hình toán được phát biểu trong tọa độ Sigma. Các ký hiệu như đã mô tả trong mục 2.8.4.1 [báo cáo chính, xem công thức (2.23), (2.37) và bảng 2.1].

Các phương trình cơ bản của mô hình gồm có:

a. Phương trình tải và phát tán dầu mỡ (bảo tồn lượng dầu):

$$(HC)_{q+} (HB_x(uC - D_h C_x))_x B_x^{-1} + (HB_y(vC - D_h C_y))_y B_y^{-1} + (wC - D_v C_q H^{-1})_q = Hf_{oil}$$

$$H(x, y, t) = h(x, y, t) + D(x, y) \quad (2.62)$$

b. Biên cứng cấu tạo từ đáy và bờ biển vùng nghiên cứu. Tại đây, phương trình (2.62) phải thỏa mãn điều kiện: dòng vật chất (dầu mỡ) không đi qua biên cứng, trong đó cần lưu ý: *phần dầu bám lên bờ và đáy hay từ bờ/đáy trở lại biển được tham số qua vế phải f_{oil} không tham gia vào biên này.*

c. Biên lỏng là mặt dựng lỏng “ngăn cách” miền nghiên cứu **G** với các thủy vực lân cận. Tại đây (2.62) phải thỏa mãn các điều kiện sau:

- Nếu dòng chảy đi vào miền tính, trị số của C được cho trước;
- Nếu dòng chảy đi ra từ miền tính, trị số biên C sẽ được ngoại suy từ các ô bên trong bằng mô hình tải đơn giản: $C_{oil} = -U_n C_n$

d. Trên mặt biển, dòng khối lượng dầu cân bằng với tốc độ bốc hơi.

e. Vào **thời điểm ban đầu**: không có dầu trong nước trước.

Dữ liệu nhập:

- u, v, w, D_h, D_v, h ;
- *Biên cứng* (D, B_x, B_y) ;

Dữ liệu xuất:

- C : *Hàm lượng dầu tại điểm (x, y, q, t) , (kg/m^3) .*
- T_C -*Thời khoảng bị tác động của dầu.*
- f_{oil} là *cân bằng lượng dầu trong 1 đơn vị thể tích trong một đơn vị thời gian.*

2.9.4 DỮ LIỆU NHẬP

- Dữ liệu nhập u, v, w, D_h, D_v, h - gọi là dữ liệu MT. Chúng là *đầu ra của mô hình MECCA^{PLUS}* (xem mục 2.8).
- Biên cứng được nhập vào (D, B_x, B_y) qua mô hình DEM (xem chương 3).

Chúng được xem là cho trước và không phụ thuộc vào quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn.

niệm bề dày của mảng dầu trên mặt biển. Về lý thuyết, mô hình (2.62) có thể giải quyết được vấn đề tìm bề dày của mảng dầu bằng cách tăng số lớp theo phương đứng cho đến lúc đại lượng (ΔqH) là rất nhỏ so với bề dày mảng dầu. Tuy nhiên, trong thực tế, đó là điều không khả thi trong mô hình sai phân. Nhưng xuất phát từ căn cứ khoa học đó, chúng tôi đã đề xuất khái niệm “bề dày mảng dầu tương đương”. Bề dày mảng dầu δ_{td} tương đương trên mặt biển là đại lượng tỉ lệ thuận với bề dày lớp dầu tồn tại trong lớp mặt biển (ΔqH) là $\delta_r = C\Delta qH/\rho$ (m), trong đó C là hàm lượng dầu trung bình trong lớp mặt được xác định theo (2.62). Bề dày mảng dầu δ_{td} tính theo công thức: $\delta_{td} = C_\delta \delta_r = C_\delta C\Delta qH/\rho$. Ở đây, C_δ là hệ số tỉ lệ, $C_\delta = 0.01 \rightarrow 1.0$, tùy thuộc vào (ΔqH) (dày hay mỏng). Từ các phân tích thực tế, chúng tôi chọn: $C_\delta = L_{max}/100$, trong đó L_{max} là số lớp theo phương đứng.

2. Tốc độ gia nhập dầu từ nguồn dầu tràn ra MTB.

- Bước 1: Xác định lượng dầu tràn từ nguồn ra MTB trong khoảng thời gian 1 bước tính Δt . Ký hiệu đại lượng này là V_i và $V_i = f_{inf}\Delta t$.
- Bước 2: Tính bán kính (ký hiệu là R_{vi}) do hiệu ứng tự loang của lượng dầu V_i trong khoảng thời gian Δt bằng mô hình **Fay** hay mô hình **Mackay** (xem chương 1, chúng tôi đã dùng mô hình **FAY** trong trường hợp này) và bề dày mảng dầu tương ứng (ký hiệu là δ_{vi}). Qua R_{vi} , xác định khu vực ảnh hưởng do tự loang của lượng dầu V_i (và ký hiệu vùng này là ω);
- Bước 3: Xác định tốc độ phát sinh dầu tại điểm (x,y) do một điểm nguồn. Có 3 trường hợp phải xử lý:
 1. Khi thời gian tính lớn hơn thời điểm dầu ngừng tràn ($t > T_{SCTD}$). Lúc này, dầu đã ngừng tràn từ nguồn ra MTB, nên $f_{inf} = 0$;
 2. Khi thời gian tính nhỏ hơn thời điểm dầu ngừng tràn ($t \leq T_{SCTD}$). Tức là dầu tiếp tục chảy ra từ nguồn, nhưng điểm (x,y) nằm ngoài vùng ω , ta có $f_{inf} = 0$;
 3. Khi thời gian tính nhỏ hơn thời điểm dầu ngừng tràn ($t \leq T_{SCTD}$). Tức là dầu tiếp tục chảy ra từ nguồn và điểm (x,y) nằm trong vùng ω . Lúc đó, ta có: $f_{inf} = \rho \delta_{vi} / (H\Delta q) / \Delta t$ là nguồn dầu tràn ra từ điểm tràn dầu ra MTB tại điểm (x,y). Đồng thời, cập nhật độ dày mảng dầu tại các điểm này bị nguồn tràn ảnh hưởng: $\delta = \delta_{td} + \delta_{vi}$
- Bước 4: Xác định tốc độ phát sinh dầu tại điểm (x,y) cho điểm nguồn tràn dầu tiếp theo nếu có. Thuật toán như ở trên: bước 1 $\rightarrow$ bước 2 $\rightarrow$ bước 3 $\rightarrow$ bước 4.

3. Tốc độ bốc hơi từ mảng dầu trên mặt biển:

Từ mô hình Mackay, ta có:

$$f_e = d \left[\frac{\ln \left(1 + b (T_G / T) \right) \left(\frac{0.0292}{\delta} \frac{W^{0.78} S_e^{-0.67} t}{T / b T_G} \right) e^{(a - b T_{\infty} / T)} \right] / dt \quad (2.64)$$

Dữ liệu đầu vào để tính tốc độ bốc hơi dầu bao gồm:

- Vận tốc gió W ở độ cao 10m trên mặt biển (*dữ liệu nhập về MT*), m/s;
- Nhiệt độ nước mặt biển T (*dữ liệu nhập về MT*), $^{\circ}\text{K}$;
- Điểm sôi dầu gốc T_o và hệ số góc của đường chưng cất dầu T_g (*dữ liệu nhập về dầu tràn, xem ý nghĩa trong chương 1*), $^{\circ}\text{K}$;
- δ là bề dày lớp dầu trên mặt biển.
- Công thức tính có 2 hai số thực nghiệm a và b là *dữ liệu nhập về dầu tràn*.

Việc tính bốc hơi theo (2.64) được thực hiện cho đến khi $\delta < \delta_{cr} = 10^{-5}\text{m}$;

4. Tốc độ phân hủy sinh hóa: Được tính theo công thức:

$$f_h = -\frac{C}{\theta} \text{ hay } f_h = -\sigma C \quad (2.65)$$

Trong đó: θ là chu kỳ phân hủy hiệu dụng của dầu tràn do quá trình sinh-hóa phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên tại vùng nghiên cứu và loại dầu hay hệ số Decay σ (chúng được xác định bằng thực nghiệm và đây là dữ liệu nhập về dầu tràn).

5. Tốc độ lắng đọng lên đáy (hay xói từ đáy lên) cho tầng nước dưới cùng:

$$f_{se} = \pm 1.4 \cdot 10^{-8} C_{sed} (1.0 - 0.023S) \quad (2.66)$$

Các số liệu nhập cho mô hình đánh giá tốc độ lượng dầu lắng đọng lên đáy biển gồm có: (1) Hàm lượng sa bồi lơ lửng; (2) Đường kính trung bình (tần suất 50%) D_{50} của các hạt phù sa lơ lửng; (3) Vận tốc rơi của hạt rắn; (4) Độ sâu biển (xem các bảng trong chương 1 và mục 2.5).

Đối với vịnh Văn Phong, tình hình còn khó khăn hơn: không có số liệu về bùn cát lơ lửng và hiện tượng về lắng đọng của các hạt rắn tại đây. Do đó, trong phiên bản **OILSAS** này, chúng tôi chưa đưa mô hình Kolpack vào sử dụng thực tế (tức là đã có môđul này trong chương trình nhưng không nạp dữ liệu vào để sử dụng, tránh phức tạp cho người sử dụng).

7. Tốc độ lưu bám bờ (hay nhả ra) của dầu trên dải nước ben bờ:

Mô hình COZOIL $\rightarrow$ WATER COLUMN (Reed and Gundlach, 1989) sẽ được sử dụng. Các bước thực hiện như sau:

Bước 1: Chuẩn bị dữ liệu nhập trước khi chạy mô hình **EULER**.

- Chia bờ biển ra các “ô lưới biên cứng”. Ô biên cứng trong **OILSAS** là ô có $\frac{1}{2}$ diện tích là rắn và $\frac{1}{2}$ diện tích là nước (xem hình 2.23, mục 2.8). Dữ liệu về mỗi ô lưới biên cứng sẽ chứa các thông tin sau: kiểu bờ (1 trong 8 loại, xem trong bảng 1.3), độ dốc (1 trong 8 loại, xem bảng 1.4), bề rộng bờ (một số thực), chiều dài bờ trên mỗi ô (một số thực) và “thời gian rửa sạch dầu” (một

số thực, xem bảng 1.4). Số liệu để số hóa thuộc tính ô lưới biên cứng là: bản đồ địa hình, địa chất và số liệu về hệ sinh thái và thảm thực vật bờ biển.

- Lập 3 bảng số liệu khả năng hấp thụ (độ dày cực đại của lớp trên bờ rắn) M_h theo công thức (1.47) cho các ô lưới biên cứng ứng với 3 loài dầu: nhẹ, vừa và nặng (xem bảng 1.3, chương 1). Khi có dữ liệu đặc tả SCTD, phần mềm sẽ chọn ra bảng cần dùng.

Bước 2: Tính toán khi văng dầu tương tác với bờ ứng với 3 trường hợp có thể xảy ra (có thể xen kẽ nhau) trên thực tế cho mỗi ô lưới biên cứng như sau:

● Bờ nhận thêm và lưu giữ dầu trên bờ.

- *Điều kiện xảy ra là:*
 - a. Độ dày lớp dầu trên bờ chưa đạt ngưỡng cực đại M_h ;
 - b. Mực nước không tăng lên;
 - c. Hướng gió và dòng chảy trên mặt biển phải từ biển vào bờ.
- *Công thức tính toán cho ô biên cứng i là:*
- Lượng dầu M_{luu} lưu giữ trên 1 đơn vị diện tích (kg/m^2) phần rắn của ô biên cứng tăng lên và được xác định theo công thức:

$$M_{luu} = \delta_{bo} \rho = \int_0^t m_{luu} dt \quad m_{luu} = \frac{d(\delta \rho (M_h - \delta_{bo}) / M_h)}{dt} \quad (2.67)$$

Trong đó: δ_{bo} là bề dày (m) lớp dầu trên phần rắn và δ là bề dày lớp dầu (m) trong phần nước của ô biên; ρ là mật độ dầu phong hóa (kg/m^3);

- Dầu trong trên 1 đơn vị thể tích phần nước của ô biên cứng sau 1 đơn vị thời gian giảm đi một lượng tương ứng là: $f_{sh} = -m_{luu}/H$, trong đó H là độ sâu cột nước trong ô lưới.

● Bờ không nhận thêm cũng không nhả dầu:

- *Điều kiện xảy ra là:*
 - a. Độ dày lớp dầu trên đạt cực đại (bằng M_h);
 - b. Mực nước không thay đổi và gió và dòng chảy rất yếu.
- *Không thay đổi gì cả và: $f_{sh}=0$; $m_{luu}=0$ và $M_{luu}=constant$.*

● Dầu từ bờ nhả ra biển:

- *Điều kiện xảy ra là:*
 - c. Mực nước tăng (triều cường);
 - d. Hướng gió và dòng chảy từ bờ ra biển.
- *Hiệu quả:*
 - a. Tốc độ giảm lượng dầu trên phần rắn của ô biên cứng là:

$$m_{nha} = -\delta_{bo} / T_{bo} \quad (2.69)$$

- b. Tốc độ tăng lượng dầu trên phần nước của ô biên cứng là.

$$f_{sh} = \delta_{bo} / T_{bo} / H \quad (2.70)$$

Trong đó: T_{bo} là thời gian cần thiết để rửa sạch dầu từ bờ biển.

- Nếu lớp dầu trên bờ dày hơn lớp trên mặt nước của hạt và dòng chảy hướng từ bờ ra biển, thì hạt dầu nhận một lượng dầu từ bờ và công thức tính tương tự như trên. Thể tích hạt dầu sẽ tăng.

8. Tốc độ giảm dầu do thu gom dầu

Tốc độ giảm lượng dầu tại điểm (x,y) sau khoảng thời gian thu gom t được xác định theo công thức:

$$f_g(t) = (-C/\tau_g) \quad (2.71)$$

Trong đó: τ_g là thời khoảng cần làm sạch hết dầu đang tồn tại tại điểm đó.

9. Tốc độ giảm dầu trên mặt biển sóng vỡ và hòa tan dầu và nước

Mô hình **EULER** không xử lý các vấn đề này một cách riêng. Chúng đã được tính đến trong mô hình hệ số khuếch tán rối trong mô hình MECCA.

10. Sự thay đổi tính chất hóa lý của dầu tràn

Các công thức tính toán tương tự như trong mục 2.5. Trong đó:

- Do bốc hơi, độ nhớt của dầu tăng và tính theo (2.16);
- Do ngấm nước, độ nhớt của nhũ tương dầu tăng và xác định theo (2.17);
- Tỷ lệ lượng nước cực đại F_{wc} trong hạt dầu xác định theo (2.18);
- Mật độ dầu tăng lên do phong hóa và tính theo (2.19);
- Sự thay độ nhớt dầu do nhiệt độ MT và phong hóa dầu tính theo (2.20);
- Sức căng mặt ngoài thay đổi do phong hóa dầu xác định theo (2.21);
- Điểm chảy thay đổi được xác định theo công thức (2.22);
- Điểm bùng cháy (cháy nổ) được xác định theo công thức (2.22').

2.9.6 THUẬT GIẢI SỐ TRỊ

2.9.6.1 PHƯƠNG PHÁP “FLUX-CORRECTED TRANSPORT”

Phương trình (2.62) có thể viết lại ở dạng:

$$AH_c + A(h)C + \left((B_x(u_c)_x + (B_x(v_c)_y + A(cw)_q) - ((HB_xD_xC_x)_x + (HB_yD_yC_y)_y) - A(D_vC_v)_q \right) / H = AHR \quad (2.72)$$

Hay:

$$AHc_{,j} + Ah_{,j}c + A(c\tilde{w})_{,q} - AH^{-1}(D_v c_{,q})_{,q} = F + AHR \quad (2.73)$$

Trong đó:

$$F = (HD_h B_x c_{,x})_{,x} - (B_x[U + uH]c)_{,x} + (HD_h B_y c_{,y})_{,y} - (B_y[V + vH]c)_{,y} \quad (2.74)$$

Đại lượng F là “Flux-corrected transport” (tạm dịch là “tải dòng hiệu chỉnh”). Đại lượng F được đưa sang về phải (được xem là đã biết khi giải phương trình (2.73) tại thời điểm t) là cách giảm chiều không gian rất hiệu quả: từ 3 chiều không gian thành 1 chiều duy nhất theo phương đứng, dễ dàng sai phân hóa bằng sơ đồ ẩn để giải theo phương pháp khử đuôi khi cho điều kiện mặt và đáy.

Đó là ý tưởng của phương pháp “Flux-corrected transport” (Boris and Book, 1976).

2.9.6.2 THUẬT GIẢI SỐ TRỊ

Phương pháp “Flux-corrected transport” rất thuận lợi để giải bài toán 3 chiều không gian dạng (2.73). Nhưng đây là một kỹ thuật cổ điển ứng dụng tốt khi kích thước ô lưới sai phân nhỏ hơn nhiều so với kích thước quá trình vật lý hay tốc độ biến thiên của hàm biến là bé theo không gian và thời gian. Đa số các quá trình trong biển thỏa mãn yêu cầu này.

Phương trình sai phân xây dựng trên sơ đồ này sẽ ẩn theo phương đứng và hiện theo phương ngang. Kết quả tìm được là hệ phương trình 3 đường chéo và được giải theo phương pháp khử đuôi quen thuộc. Các hệ số khử được tính từ đáy lên mặt. Hàm lượng C truy hồi từ mặt biển xuống.

Các chi tiết kỹ thuật về thuật giải số trị này được trình bày trong **phụ lục 8**.

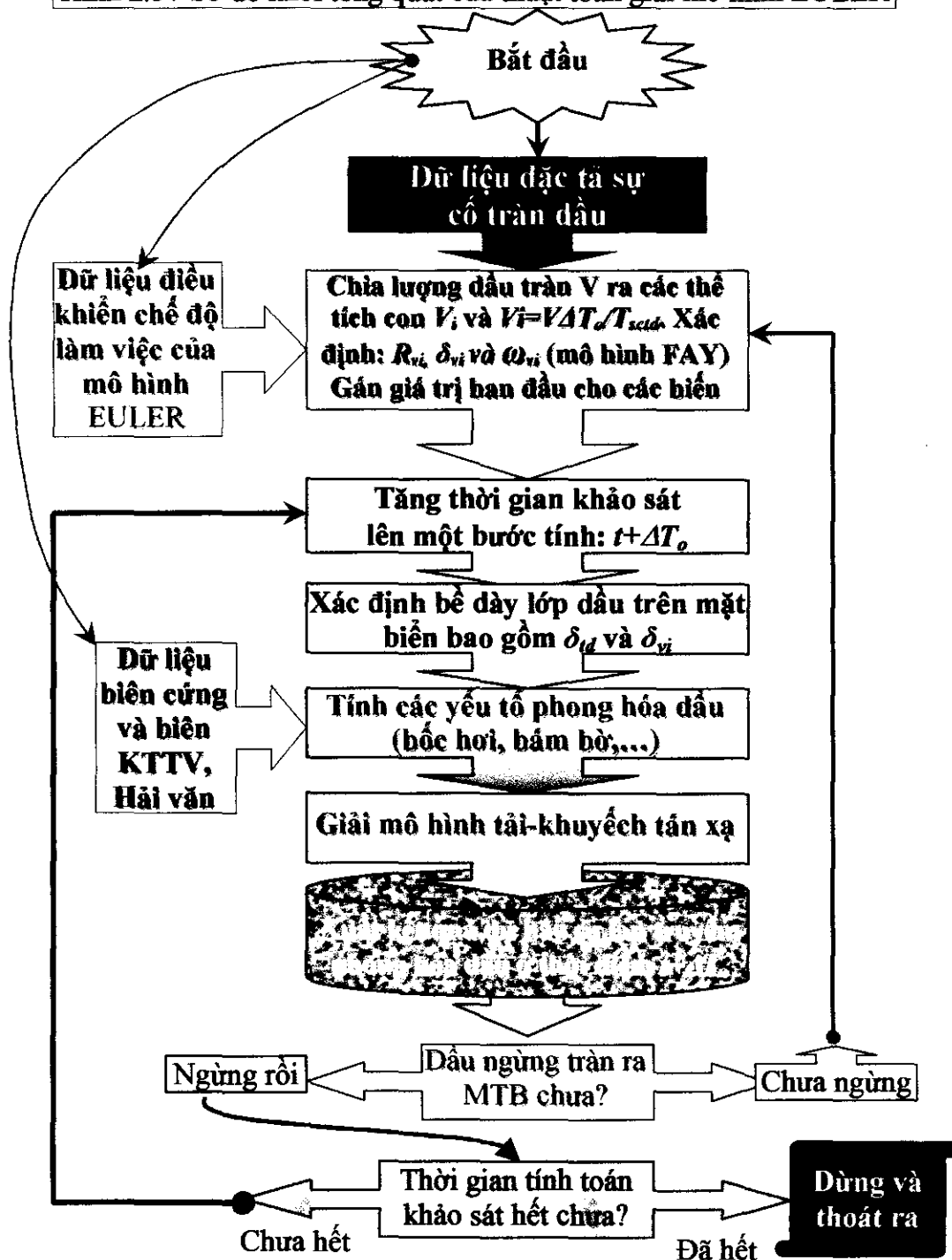
Sơ đồ giải phương trình tải và khuếch tán có thứ tự như sau:

- a. Tính số hạng F tại mỗi cột nước;
- b. Tính các số hạng tán xạ cho các ô phía trên đáy cho tới lớp $l=2$;
- c. Tính hàm lượng tại đáy theo điều kiện biên;
- d. Xác định các hệ số khử đuôi;
- e. Tính hàm lượng tại mặt theo điều kiện biên;
- f. Tính hàm lượng C từ mặt xuống đáy

2.9.6.3 SƠ ĐỒ KHỞI HOẠT ĐỘNG CỦA MÔ HÌNH EULER

Sơ đồ khởi hoạt động của mô hình EULER như trên hình 2.37. Thuật toán giải mô hình EULER làm việc trong nhiều vòng lặp theo thời gian cho đến khi thời khoảng cần dự báo đã hết. Có hai loại vòng lặp: vòng lặp khi dầu còn chảy ra MTB và vòng lặp sau đó.

Hình 2.37 Sơ đồ khởi tổng quát của thuật toán giải mô hình EULER



2.9.6.4 MỘT SỐ VẤN ĐỀ ĐẶC BIỆT

1. Về tính ổn định số trị

Phương pháp tính toán số trị tìm C theo thuật toán ở trên là phương pháp ẩn theo phương đứng, do đó nó sẽ ổn định đối với phần lớn các trường hợp thực tế. Leendertse và Liu (1975) đã thông báo rằng, giới hạn bước thời gian cho sơ đồ hiện có độ phân giải tương đương sơ đồ trên là:

$$\Delta T_0 \leq (H\Delta q)^2 / (4D_v) \quad (2.75)$$

Thực ra, điều kiện này ít khắc nghiệt hơn điều kiện ổn định đối với sơ đồ hiện khi tính dòng chảy baroclinic (xem **phụ lục 7**) trong mô hình MECCA. Trên cùng một mạng lưới tính, ΔT_0 có thể lớn hơn bước tính dòng chảy barotropic 10 lần.

Các thực nghiệm số trị cho thấy, hiện tượng mất ổn định có thể xảy ra trong trường hợp hệ số khuếch tán rối ngang A_h quá nhỏ. Khi thấy các hiện tượng không ổn định: giảm bước tính ΔT_0 và chạy lại mô hình **EULER**.

2. Về hàm lượng C bị âm

Do sai số tính toán, đại lượng C có thể bị âm. Các thực nghiệm số trị cho thấy, các giá trị âm của C thường có trị tuyệt đối rất nhỏ (rất gần với 0). Vì điều này không thể có trong thực tế. Khi thấy các hiện tượng này: giảm bước tính ΔT_0 và chạy lại mô hình **EULER**.

2.9.7 CHẠY MÔ HÌNH MÔ HÌNH EULER TRONG OILSAS

Cấu trúc dữ liệu nhập để chạy mô hình **EULER** Hoàn toàn giống như mô hình **LAGRANGE**. Do đó chúng tôi không nhắc lại ở đây. Khi mô hình **EULER** chạy, trên màn hình sẽ có giao diện như hình sau:

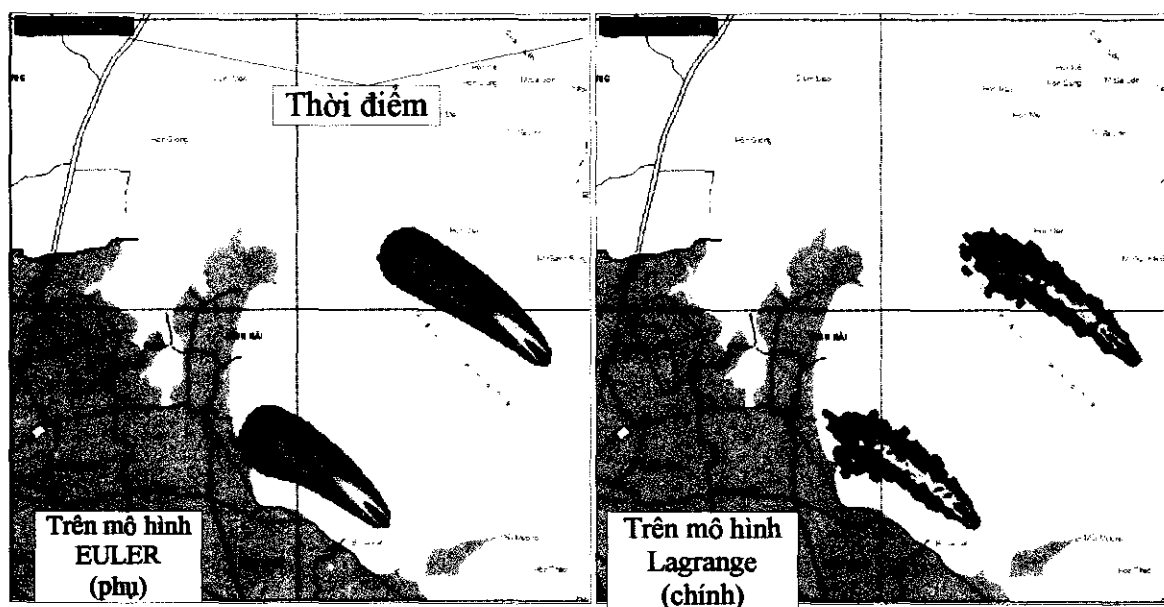
The screenshot shows the OILSAS software interface. At the top, it says "The Oil Spill Model Based on The Euler Method with Traditional Diffusion inside the OILSAS". Below this, there is a text box containing "Ủy Ban Nhân Dân tỉnh Khánh Hòa". There are two empty input boxes, one of which is labeled "Ngừng tính toán". Below these, there are two more input boxes: "6 28:09 PM" and "6/19/2004", with labels "Thời điểm bắt đầu chạy Mô hình" and "Thời điểm kết thúc chạy Mô hình" respectively. A large text box contains the following text: "Mô hình mô phỏng sự lan truyền và phong hoá dầu tràn do sự cố trong vịnh Văn Phong - Khánh Hòa. Đây là mô hình tham khảo thêm. Thời gian tính cho 1 ngày vật lý khoảng 2 phút trên PC. Pentium 4 tốc độ tương đương 2.8 GHz. Yêu cầu kích thước phần đĩa cứng còn trống phải lớn hơn 500MB. Mô hình bảo tồn lượng dầu tràn được giải bằng phương pháp sai phân hữu hạn theo quan điểm EULER." At the bottom, there is a text box with the author information: "Tác giả: TS Nguyễn Hữu Nhân. ĐT. (08) 9237496/8237809. E-mail: huu-nhan@hcm.vnn.vn".

Trong phiên bản này, mô hình EULER là mô hình 3 chiều trong tọa độ Sigma. Tuy nhiên, để tối ưu trong các công tác tư vấn ứng phó SCTD, chúng tôi chỉ xuất ra các thông tin quan trọng nhất đó là:

1. Bản đồ phân bố bề dày màng dầu tương đương δ_{td} các thời gian t tùy ý;
2. Bản đồ phân bố hàm lượng dầu trung bình từ mặt biển cho đến độ sâu $D=1.5\pm0.35H_{wave}$, trong đó H_{wave} là độ cao sóng tại thời gian t tùy ý;
3. Bản đồ phân bố thời lượng bị dầu do SCTD tác động lên MTB cho đến thời điểm t tùy ý.
4. Bảng số liệu về dòng chảy, δ_{td} , C tại các điểm chọn.

Mô hình EULER là mô hình tham khảo thêm. Dữ liệu xuất khi chạy mô hình này không sử dụng để đánh giá tác động của SCTD. Kết quả tính toán trên mô hình này được sử dụng làm đối chứng, kiểm tra chéo với kết quả mô phỏng dự báo theo mô hình chính là mô hình LAGRANGE. Đây là cách làm mới, nhằm tăng độ bảo đảm kết quả mô phỏng (người sử dụng có càng nhiều công cụ càng tốt!!!).

Trên hình 2.38 là bức tranh lan truyền dầu tại cùng thời điểm theo 2 mô hình với dữ liệu nhập như nhau. Chúng phù hợp khá tốt với nhau. Tuy nhiên, kết quả theo mô hình EULER bị làm trơn nhiều hơn. Đây là đặc điểm chung của mô hình số trị lan truyền-phát tán vật chất sử dụng mô hình truyền thống về khuếch tán rối. Do làm trơn nhanh, vết dầu thường lớn và tốc độ giảm hàm lượng dầu theo thời gian cũng lớn. Do vậy, kết quả định lượng trên mô hình EULER khá xa thực tế khi thời gian tính toán lớn.



Hình 2.38 Kiểm tra chéo kết quả mô phỏng trên mô hình chính và mô hình phụ

2.9.8 TỔNG KẾT MỤC 2.9

- Mô hình **EULER** mô tả trên đã kế thừa tốt các kết quả của các nghiên cứu đã được thẩm định kỹ. Thuật giải số của nó ổn định có điều kiện.
- Nó được xây dựng để chạy trong HĐHW đồng bộ với các thành phần khác của phần mềm **OILSAS**.
- Mô hình này là mô hình số trị liên kết trực tiếp với các công cụ **GIS** để chuẩn bị dữ liệu nhập và phân tích số liệu xuất.
- Mô hình **EULER** được xây dựng phù hợp điều kiện ở Việt Nam.
- Mô hình **EULER** đủ phẩm chất cần thiết để làm công cụ phụ trợ mô phỏng dự báo quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn do SCTD.

2.10 MÔ HÌNH TÍNH TOÁN THIẾT HẠI NGUỒN LỢI DO SCTD

2.10.1 KHÁI QUÁT

Giá trị đền bù thiệt hại do SCTD tính theo tồn thất thực tế đã được tổ chức có thẩm quyền thẩm định. Tuy nhiên, các SCTD có thể gây ra các tổn thất vô hình rất lớn... Do đó ta không thể tính hết, tính đủ thiệt hại do SCTD.

Như trong chương 1 đã trình bày, xác định thiệt hại về MT, về nhân mạng, sức khỏe, về tài sản và các loại tài nguyên khác phải tuân theo các bộ luật khác liên quan đến các ngành: Công an, giao thông, y tế, quốc phòng, tài chính... Do vậy, công cụ trợ giúp xử lý các loại công tác liên quan đa ngành này là rất phức tạp. Để lập ra một mô hình toán phủ kín tất cả các lãnh vực như vậy, cần có sự tham gia của nhiều cơ quan, tổ chức trên phạm vi toàn quốc. Vấn đề này vượt khỏi tầm với của dự án.

Ở Việt Nam, công tác xây dựng công cụ (mô hình) đánh giá thiệt hại do SCTD cũng chưa có tiền lệ. Ngoài ra, chúng ta chưa có đủ các hệ CSDL và đơn giá đền bù tổn hại đối với các loại tài nguyên, kinh tế, văn hóa, xã hội... Ngay cả khi đã có mô hình tính thiệt hại, chất lượng kết quả tính cũng rất bấp bênh.

Chúng tôi sẽ kế thừa một số thuật toán của mô hình NRDAM/CME (Natural resource Damange Assessment Model for Coastal Marine Environment, 1987, USA) để xây dựng công cụ tính toán thiệt hại do SCTD phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Chúng tôi dừng lại ở mức: ứng dụng các thuật toán nêu trên để đánh giá thiệt hại nguồn lợi và tỉ lệ chết của sinh vật tại vùng biển bị SCTD tác động. Và đó sẽ là bước đi ban đầu.

2.10.1.1 MỤC TIÊU VÀ SẢN PHẨM

Mục tiêu: Công cụ để đánh giá thiệt hại nguồn lợi hải sản do SCTD gây ra.

Sản phẩm: Một thành phần (trình đơn) của phần mềm **OILSAS** gọi là “**mô hình tính toán thiệt hại do SCTD**”.

2.10.1.2 PHÁT BIỂU BÀI TOÁN

Cho biết:

- Các CSDL về quá trình lan truyền và phong hóa dầu ở vùng biển **G** trong khoảng thời gian **T_{max}** (đầu ra của mô hình **Lagrange**).
- CSDL đặc tả CSTD, bao gồm cả độc tính và các tính chất hóa lý khác;
- CSDL các nguồn lợi trên vùng biển **G**.

Yêu cầu: xây dựng **mô hình tính toán thiệt hại do SCTD** làm công cụ để:

- Lập bản đồ tỉ lệ phần trăm thiệt hại đối với MT tự nhiên;
- Lập bảng báo cáo thiệt hại nguồn lợi do SCTD (**số tiền phải trả**).

Như vậy, số thiệt hại tính ra bằng công cụ này không bao gồm các chi phí như:

1. Các thiệt hại hữu hình về nhân mạng, sức khỏe, kinh tế-xã hội, văn hóa, chính trị (được tính theo thực tế và theo luật pháp hiện hành của nhà nước Việt Nam và công ước quốc tế được các bên thừa nhận);
2. Các thiệt hại vô hình (đền bù theo thỏa thuận giữa các bên);
3. Chi phí ứng phó SCTD, làm sạch dầu tràn, khắc phục tác động sự cố khôi phục hoạt động của hệ sinh thái và các hoạt động KT-XH (chỉ theo chứng từ hợp pháp như: hóa đơn, hợp đồng kinh tế, tư vấn, vé...);
4. Chi phí giám sát MT (chỉ theo chứng từ hợp pháp);
5. Chi phí nghiên cứu đánh giá tác động MT (chỉ theo chứng từ hợp pháp);
6. Thiệt hại do tác động gián tiếp (được tính theo thực tế và theo luật pháp hiện hành của nhà nước Việt Nam và công ước quốc tế được các bên thừa nhận);
7. Thiệt hại dài hạn do suy thoái MT (được tính theo thực tế và theo luật pháp hiện hành của nhà nước Việt Nam và công ước quốc tế được các bên thừa nhận).

2.10.1.3 YÊU CẦU KỸ THUẬT

- Tương thích với các thành phần khác của phần mềm OILSAS;
- Xây dựng theo chuẩn HĐHW;
- Phù hợp với điều kiện Việt Nam.

2.10.2 CÁC THÀNH PHẦN CÔNG NGHỆ

Mô hình **mô hình tính toán thiệt hại do SCTD** được xây dựng trên các chuẩn của HĐHW. Chương trình nguồn được viết trên ngôn ngữ lập trình Visual Basic.NET. **Mô hình tính toán thiệt hại do SCTD** gồm có 2 bộ công cụ:

- CÔNG CỤ LẬP BẢN ĐỒ THIẾT HẠI CHUNG CỦA NGUỒN LỢI;
- CÔNG CỤ LẬP BẢNG SỐ LIỆU BÁO CÁO THIẾT HẠI CHI TIẾT.

2.10.3 CÔNG CỤ LẬP BẢN ĐỒ THIẾT HẠI CHUNG CỦA NGUỒN LỢI

Khái niệm

Đánh giá thiệt hại chung là xác định TỶ LỆ PHẦN TRĂM bị tổn thất (bị chết) của các loại nguồn lợi trong các vùng dầu tràn trực tiếp ảnh hưởng.

Thuật toán

Cơ sở khoa học của mô hình tính toán bao gồm:

- Mỗi loại nguồn lợi thủy sản có phản ứng với hàm lượng dầu trong nước khác nhau được đặc trưng bởi chỉ số LC_{50} và EC_{50} . Ví dụ: tôm sú trưởng thành bị tổn thất 50% số lượng với hàm lượng 255mg/l trong vòng 96 giờ. Còn ấu trùng tôm sẽ bị tổn thất 50% số lượng với hàm lượng dầu 15mg/l trong vòng 96 giờ.
- Ngưỡng gây độc của dầu mỏ là 1% LC_{50} (theo EPA, Hoa Kỳ, 1984), tức là nồng độ dầu thấp hơn 1% LC_{50} sẽ gây tử vong thấp hơn 1% số cá thể thí nghiệm. Hàm lượng dầu mỏ thấp hơn ngưỡng gây độc được xem là vô hại.

Như vậy, nếu ta biết các dữ liệu như bài toán đặt ra (mục 2.10.1.2). Chúng ta dễ dàng tính ra TỶ LỆ % CHẾT cho từng loại chỉ số LC_{50} (và của EC_{50}) của các loại nguồn lợi khác nhau.

Các công thức toán chính:

- Sự thay đổi LC_{50} theo nhiệt độ xác định theo công thức (Mayer, 1986):

(2.76)

$$\log_{10}(LC_{50T}) = \log_{10}(LC_{50,25}) + \alpha(25 - T), \alpha = 0.04956$$

2. Sự thay đổi LC_{50} theo thời gian tính theo tiêu chuẩn EPA, Hoa Kỳ (Sprague, Buikema, 1982) có dạng:

$$\log_{10}(LC_{50T}) = -0.8175 \log_{10}(t) + \log_{10}(LC_{504}) - \log_{10}(4) \quad (2.77)$$

Trong đó t là thời gian (tính theo ngày), $\log_{10}(LC_{504})$ là LC_{50} đã hiệu chỉnh ảnh hưởng của nhiệt độ.

3. Tỷ lệ phần tổn thất của nguồn lợi tại mỗi điểm tương ứng với hàm lượng C_0 và giá trị LC_{50} (đã được điều chỉnh theo nhiệt độ và thời gian), được xác định theo công thức sau:

$$P0 = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{y0} \exp\left(-\frac{1}{2}u^2\right) du \quad (2.78)$$

với

$$y0 = \frac{C_0 - \mu}{\sigma}, \quad x = \log_{10}(C_0), \quad \mu = \log_{10}(LC_{50}), \quad \sigma = 0.83 \quad (2.79)$$

Với mỗi chỉ số LC_{50} , chúng ta xây dựng mô hình đánh giá tổn thất chung.

Thuật toán của mô hình tính toán như sau:

1. Nạp chỉ số LC_{50} vào bộ nhớ;
2. Bắt đầu lặp theo thời gian ($t=0$);
3. Lập mảng con đếm thời gian cho tất các ô lưới và gán bằng không;
4. Tăng thêm một bước thời gian $t \leftarrow (t+\Delta t)$;
5. Nạp dữ liệu MT (nhiệt độ nước) vào bộ nhớ;
6. Nạp dữ liệu về nồng độ dầu trong nước C (kết quả tính toán sự lan truyền và phong hóa dầu trên mô hình **Lagrange**) trong **G** tại thời điểm t vào bộ nhớ;
7. Lặp theo các điểm nút trên toàn mạng lưới tính (**G**);
 - a. Nếu $C \geq 1\% LC_{50}$: con đếm thời gian tại điểm đó tăng lên một lượng là Δt (cộng dồn) và lưu lại hàm lượng tại điểm đó;
 - b. Nếu $C < 1\% LC_{50}$ và chưa hết các điểm ô lưới, thực hiện bước thứ 7;
8. Tính hàm lượng trung bình trong khoảng thời gian vừa đếm;
9. Hiệu chỉnh ảnh hưởng của nhiệt độ MT theo (2.76);
10. Tính giá trị LC_{50} phụ thuộc thời gian theo công thức (2.77);
11. Tính phần tổn thất của nguồn lợi còn lại tại mỗi ô lưới tương ứng với hàm lượng C_0 và giá trị LC_{50} , theo công thức (2.78) và (2.79);

12. Cộng dồn tỷ lệ tổn thất vào mảng tỷ lệ tổn thất

13. Nếu thời gian tính toán vẫn còn ($t \leq T_{\max}$), nhảy lên bước 4;

14. Nếu thời gian khảo sát đã hết, ngừng lặp và xuất kết quả ra tệp trên đĩa.

Quá trình trên được thực hiện cho tất các giá trị LC_{50} có trong **danh sách nguồn lợi**.

Thuật toán trên mã hóa trong trình đơn “**Tạo báo cáo**” của phần mềm OILSAS.

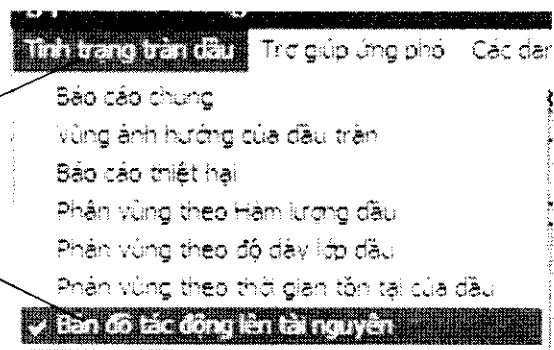
Thực thi công cụ lập bản đồ thiệt hại chung:

Khi ta chọn thực ^{thực} công cụ “**Tạo báo cáo**” của OILSAS. Thuật toán trên sẽ được thực hiện (xem chương 4 để sử dụng công cụ này).

Các kết quả sẽ được lưu vào các tệp có tên là tên các chỉ số LC_{50} (để tiện truy xuất sau này). Ví dụ: trong CSDL của OILSAS có các chỉ số LC_{50_255} , LC_{50_125} , LC_{50_15} , sau khi thực hiện công tác trên, kết quả đánh giá thiệt hại chung theo các chỉ số LC_{50} được lưu vào các tệp $LC_{50_255}.RES$, $LC_{50_125}.RES$, $LC_{50_15}.RES$ và lưu vào thư mục.

Lập bản đồ phân vùng thiệt hại chung của nguồn lợi đối với một chỉ số LC_{50} :

Công cụ lập bản đồ phân vùng thiệt hại chung của nguồn lợi đối với một chỉ số LC_{50} được bố trí trong mục “**Bản đồ tác động lên tài nguyên**” trong thực đơn “**Tình trạng dầu**” trên màn hình chính của OILSAS.

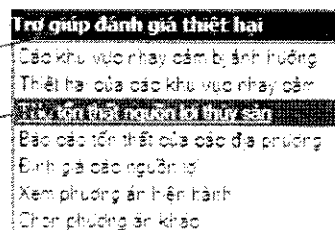


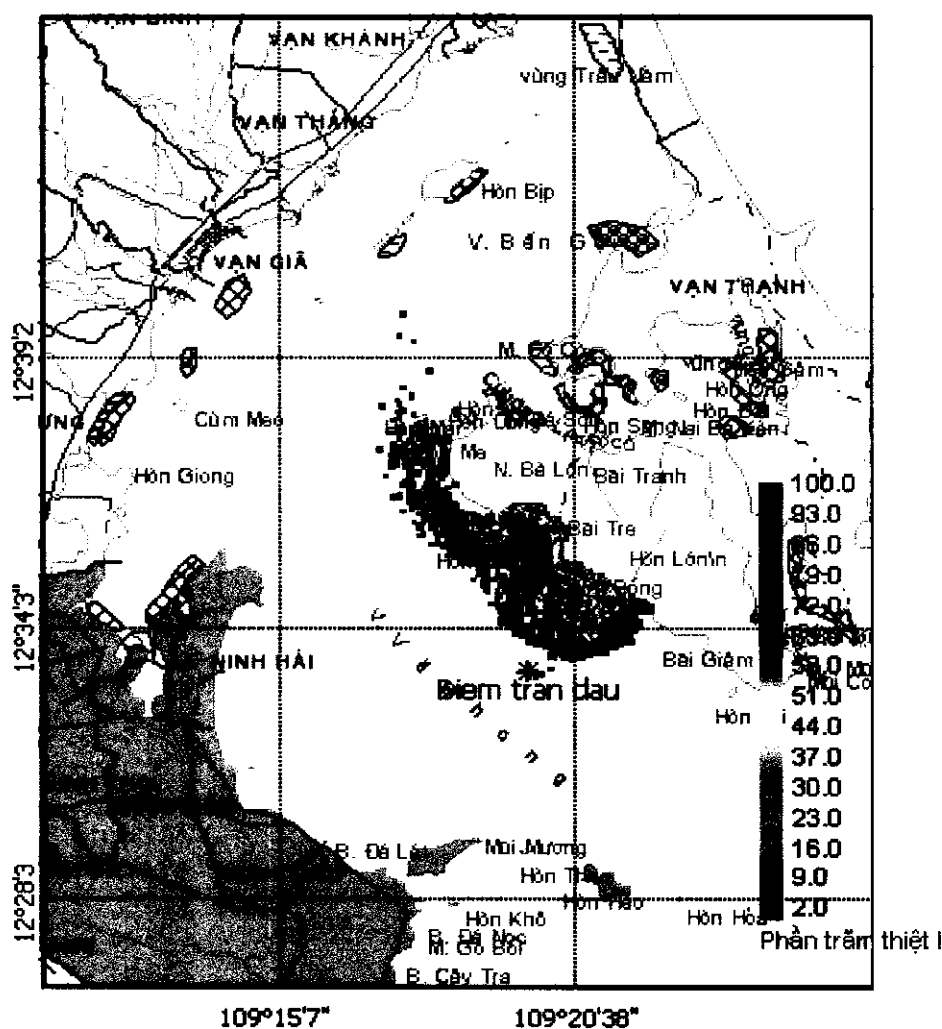
(Xem chương 4 để thao tác).

Có bao nhiêu chỉ số LC_{50} trong danh sách sẽ có bấy nhiêu bản đồ phân vùng tổn thất chung cho các nguồn lợi thủy sản.

Hình 2.39 là một ví dụ về bản đồ phân vùng thiệt hại (tỷ lệ % chết) nguồn lợi nói chung trong một SCTD giả định tại vịnh Văn Phong vào ngày 25.05.2005 (xem phần 7 các ví dụ ứng dụng để biết thêm chi tiết).

Cũng tương tự, từ thực đơn: “**Trợ giúp đánh giá thiệt hại**”, người dùng có thể chọn “**Tỉ lệ tổn thất nguồn lợi thủy sản**” để xem kết quả tính thiệt hại chung.





Hình 2.39. Phân vùng tổn thất (%) nguồn lợi

2.10.4 ĐÁNH GIÁ CHI TIẾT

Mô hình đánh giá chi tiết thiệt hại có chức năng chính là tính ra số tiền thiệt hại cho từng vùng nguồn lợi và từng loại nguồn lợi cụ thể trong vùng đó.

Mô hình này sử dụng các dữ liệu đầu vào bao gồm:

- Các vùng nuôi trồng thủy sản và nguồn lợi với các thuộc tính: *Loại nguồn lợi, mật độ nuôi, giá thành của nguồn lợi.*
- Các chỉ số LC_{50} của mỗi loại nguồn lợi.
- Kết quả tính toán tổn thất chung (xem mục 2.10.3).

Thực thi mô hình đánh giá chi tiết thiệt hại.

Mô hình này cũng được mã hóa trong trình đơn “**Tạo báo cáo**”. Do đó khi thực hiện công cụ **Tạo báo cáo** của OILSAS (xem ở trên và chương 4), ta đồng thời có các **bảng số tiền thiệt hại** cho từng vùng nguồn lợi và từng loại nguồn lợi cụ thể.

Đầu ra là:

Các bảng số liệu tổn thất tính bằng tiền của mỗi loại nguồn lợi trong các vùng nguồn lợi bị ảnh hưởng trực tiếp của dầu tràn

Hiện thị báo cáo đánh giá thiệt hại:

Công cụ hiện thị để xem và in báo cáo được xây dựng trong mục “Báo cáo thiệt hại” trong thực đơn “**Tình trạng tràn dầu**”. Ví dụ, khi thực thi các thao tác nêu trên, ta sẽ thấy “**Bảng số liệu thiệt hại**” của các vùng bị ảnh hưởng do SCTD ở dạng “thô” (xem hình 2.40)

Báo cáo thiệt hại do sự cố tràn dầu

	Tên vùng	Xã(phường)	Tên nguồn lợi	Đơn vị	Số lượng	Giá thành	Số lượng thiệt hại	Thiệt hại (1000 VNĐ)
▶	Tiểu vùng 1	Vạn Thạnh	Tôm hùm thịt	kg	59.219,80	14.804.940,	19.451,70	4.862.927,00 đ
	Tiểu vùng 1	Vạn Thạnh	Tôm hùm thịt	kg	48.147,70	12.036.920,	8,50	2.135,00 đ
	Tiểu vùng 1	Vạn Thạnh	Trai ngọc	con	15.729,10	4.718.723,0	2,10	620,00 đ

Hình 2.40 Bảng đánh giá thiệt hại chi tiết cho các vùng và các loại nguồn lợi thủy sản

Xem báo cáo Inoát

Muốn lập báo cáo theo mẫu của phần mềm OILSAS ở dạng văn bản (xem hình sau đây), nhấn nút “**Xem báo cáo**”.

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KHÁNH HÒA

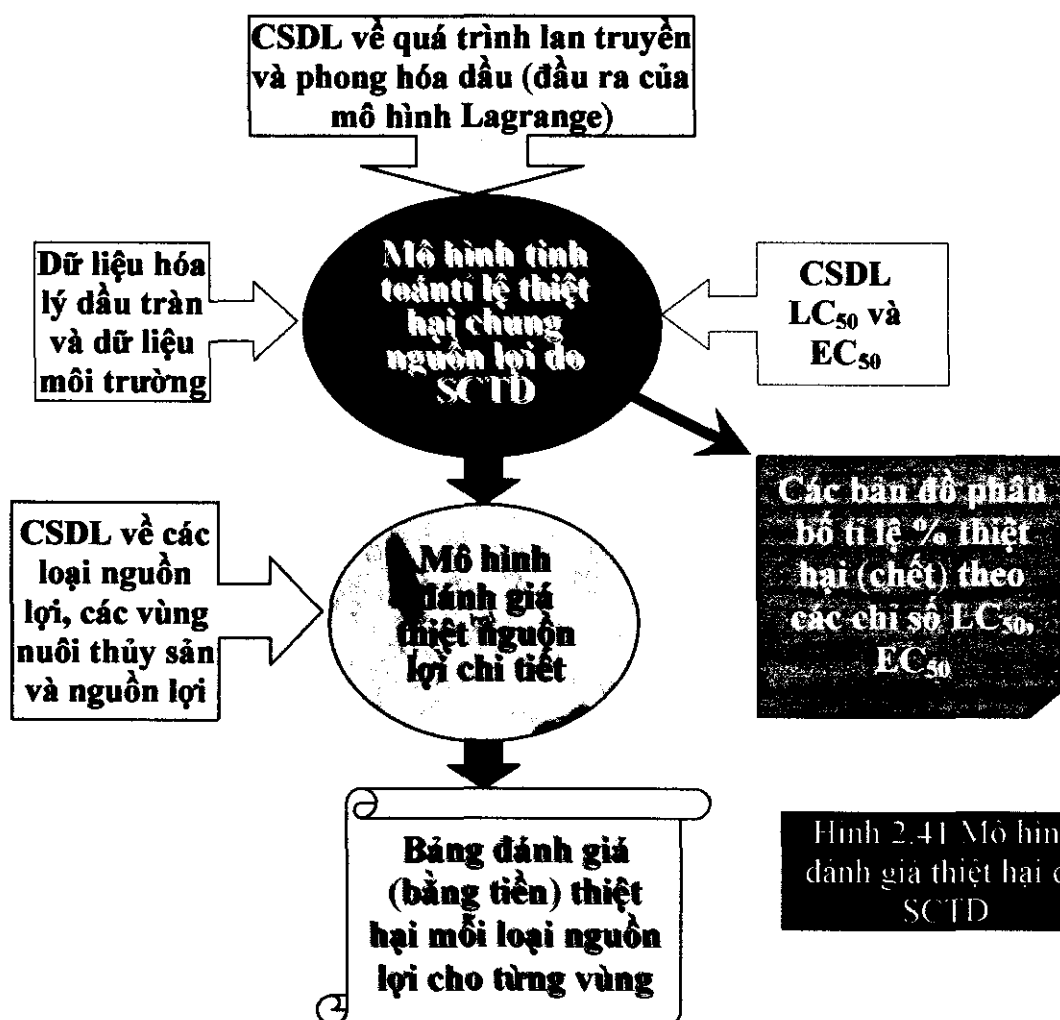
06/

BÁO CÁO THIẾT HẠI DO SỰ CỐ TRÀN DẦU

Tên nguồn lợi	Khối lượng	Đơn vị	Tổng giá trị (1000 VNĐ)	Khối lượng thiệt hại	Đơn vị	Giá trị thiệt hại (1000 VNĐ)
Vạn Thạnh						
Tiểu vùng 1						
Tôm hùm thịt	59219.8	kg	14804900	19451.7	kg	4862930
Tôm hùm thịt	48147.7	kg	12036900	8.5	kg	2135
Trai ngọc	15729.1	con	4718720	2.1	con	620

Các bảng số liệu như vậy cho một phương án cụ thể còn được trình bày trong trình đơn “Trợ giúp đánh giá thiệt hại”.

Có thể minh họa quy trình đánh giá thiệt hại nguồn lợi do SCTD như hình 2.41.



Hình 2.41 Mô hình đánh giá thiệt hại do SCTD

2.10.5 TỔNG KẾT MỤC 2.10

- Mô hình tính toán thiệt hại do SCTD được xây dựng là bước khởi động ban đầu của loại mô hình này.
- Nó là sự kế thừa một số kết quả của các nghiên cứu đã được thẩm định.
- Nó đồng bộ với các thành phần khác của phần mềm OILSAS.
- Mô hình được xây dựng phù hợp điều kiện ở Việt Nam.
- Mô hình đủ phẩm chất cần thiết để làm công cụ trợ giúp đánh giá tổn thất các nguồn lợi do SCTD.

2.11 MÔ HÌNH QUẢN TRỊ PHÂN TÍCH DỮ LIỆU XUẤT

2.11.1 KHÁI QUÁT

Chức năng cần đạt được:

Quản trị và phân tích dữ liệu xuất – các sản phẩm của OILSAS để ứng dụng trong công tác ứng phó SCTD và xử lý hậu quả của nó.

Đây là một thành phần công nghệ *đặc biệt hữu ích* của phần mềm OILSAS. Mô hình quản trị và phân tích dữ liệu xuất là **một hệ thống các công cụ GIS** thường gặp có bổ sung thêm các **công cụ mới**.

Công việc cần thực hiện:

Lập công cụ quản trị và phân tích dữ liệu xuất phục vụ chuyên gia để:

- Quản trị các CSDL xuất do phần mềm OILSAS tạo ra;
- Trình bày nội dung các CSDL xuất lên thiết bị (màn hình, tập tin, giấy, màn hình) ở các dạng: các bảng số liệu, các bản đồ số dạng vector và raster, các dạng báo cáo theo khuôn mẫu chung, các dạng thông báo.
- Trình chiếu và sắp xếp các loại CSDL xuất để phân tích và lập các báo cáo tư vấn cho công tác ứng phó SCTD và xử lý hậu quả.
- Tương thích mô hình này với các thành phần khác của phần mềm OILSAS.

Tiêu chí:

- Xây dựng theo chuẩn HDHW.
- Hiệu quả, đơn giản, đủ dùng, thân thiện và linh hoạt.
- Phù hợp với điều kiện Việt Nam và trình độ tin học hiện đại.

Mô hình **quản trị và phân tích dữ liệu xuất** được xây dựng trên các chuẩn của HDHW. Chương trình nguồn được viết trên ngôn ngữ lập trình VB.NET.

Các thành phần công nghệ bao gồm:

- a. BỘ CÔNG CỤ TRÌNH DIỄN VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ CHUNG
- b. CÔNG CỤ LẬP CÁC BÁO CÁO VỀ SCTD
- c. CÔNG CỤ IN ÁN KẾT QUẢ CHUNG

2.11.2 QUY ƯỚC VỀ TÊN CỦA TẬP LƯU DỮ LIỆU XUẤT

Trong **OILSAS**, các dữ liệu xuất có thể ở 3 dạng: lưu ra đĩa cứng, ra màn hình và ra các loại máy in/vẽ. Riêng đối với các dữ liệu xuất ra đĩa cứng, cần có chuẩn thống nhất về tên để các thành phần của phần mềm **OILSAS** có thể tác nghiệp một cách tự động và việc quản lý dữ liệu xuất (rất đa dạng do các thành phần công nghệ khác nhau của **OILSAS** sinh ra) trở nên nhanh chóng và hiệu quả hơn.

Dữ liệu xuất của các mô hình về hải lưu, lan truyền và phong hóa dầu:

Dữ liệu do Mô hình **MECCA^{PLUS}** xuất ra lưu trên các tệp chứa thành phần U và thành phần V của dòng chảy tại các bước tính toán và trên các tầng từ mặt đến đáy. và cao trình mặt thoáng. Một ngày có một tệp như thế. Tên các tệp này gồm 2 ký tự đầu tiên là ngày, 2 ký tự kế tiếp là tháng và 2 ký tự cuối cùng là năm. Phần mở rộng của các tệp này là **uv1** (tầng mặt), **uv2** (tầng cận mặt) là các lớp đầu tiên trong tập tin. Ví dụ: **010105.uv2**, tệp kết xuất dòng chảy bắt đầu ngày 01/01/2005 trong đó tầng cận mặt là lớp đầu tiên xuất ra.

Mô hình **LAGRANGE** và **EULER** kết xuất số liệu hàm lượng, độ dày, quỹ đạo hạt dầu và thời gian tồn tại của dầu tại vị trí bất kỳ trong miền tính và được lưu vào các tệp có phần mở rộng là **RES** và tên có cấu trúc 2 ký tự đầu tiên là ngày đầu tiên của kết quả (là thời điểm bắt đầu), 2 ký tự kế tiếp là tháng và 2 ký tự cuối cùng là năm, ký tự tiếp theo là L nếu là kết xuất của mô hình **LAGRANGE**, là E nếu là kết xuất của mô hình **EULER**. Ví dụ: **010105L.RES**, tệp kết xuất của mô hình tràn dầu **LAGRANGE** bắt đầu ngày 01/01/2005, còn tệp **010105E.RES**, tệp kết xuất của mô hình tràn dầu **EULER** bắt đầu ngày 01/01/2005.

Mô hình **LAGRANGE** còn xuất các số liệu về quỹ đạo của các hạt dầu được lưu ra tệp có phần mở rộng là **“TRJ”** và dữ liệu về phong hóa tính chất dầu tràn ra tệp có phần mở rộng là **“VET”**, trong đó tên của tệp có cấu trúc như tệp kết xuất. Ví dụ: **010105L.TRJ** là tên tệp kết xuất quỹ các đạo hạt dầu và **010105L.VET** là tên tệp kết xuất về tính chất dầu bắt đầu tràn vào ngày 01/01/2005.

Dữ liệu xuất tại các điểm chọn có phần mở rộng là **“DAT”**. Phần tên chính như tên tệp kết xuất (ví dụ: **010105L.DAT**).

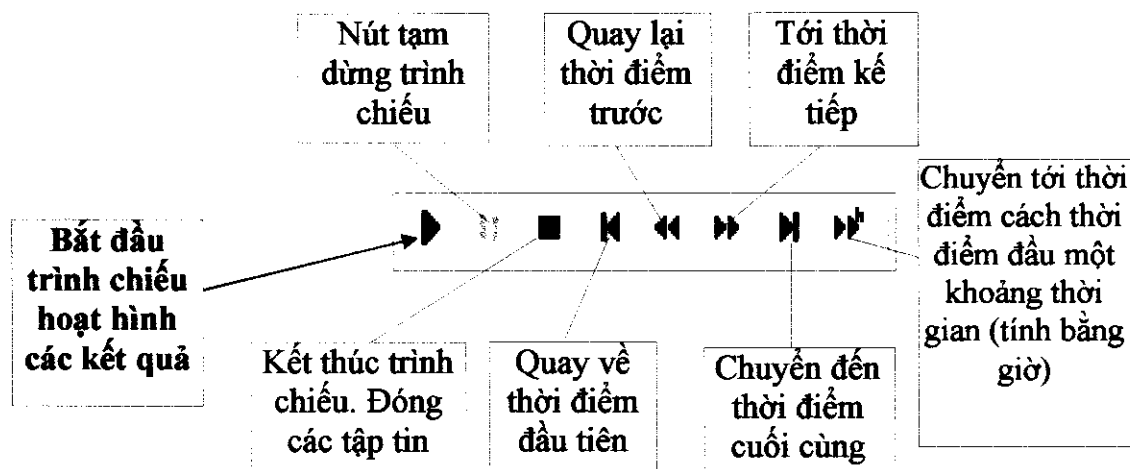
Khi chạy các phương án sử dụng phao vây, tên tệp còn có thêm chữ P ở trước dấu chấm (ví dụ: **010105LP.RES**, **010105LP.TRJ**, **010105LP.DAT**, **010105LP.VET**).

Ngoài ra, các mô hình trên còn lưu kết quả ra các tệp ở dạng của phần mềm bản đồ **SURFER** thường được dùng để vẽ các đường đồng mức và dòng chảy.

Các tệp này được lưu trong thư mục đã được khai báo **“kết xuất”** khi chạy các mô hình toán (xem mục 2.7- 2.9 và 2.6: dữ liệu điều khiển chế độ chạy các mô hình).

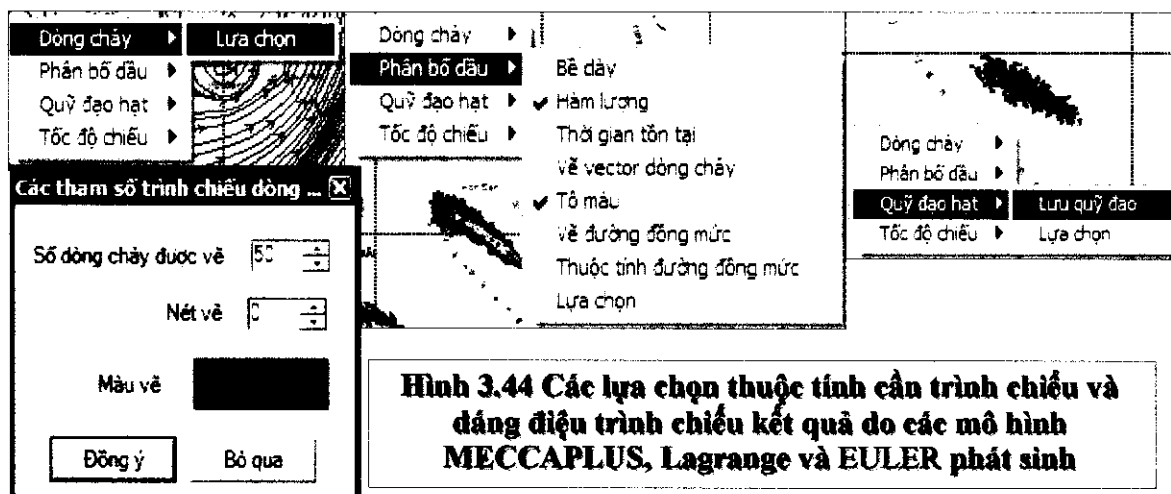
chung cho kết xuất của 3 mô hình **MECCA^{PLUS}**, **LAGRANGE** và **EULER**. Bộ công cụ này có 4 thành phần:

- a. Thành phần thứ nhất là hệ thống 8 nút bấm trên thanh công cụ có chức năng hình 2.43 (với các khuôn ký hiệu chuẩn):



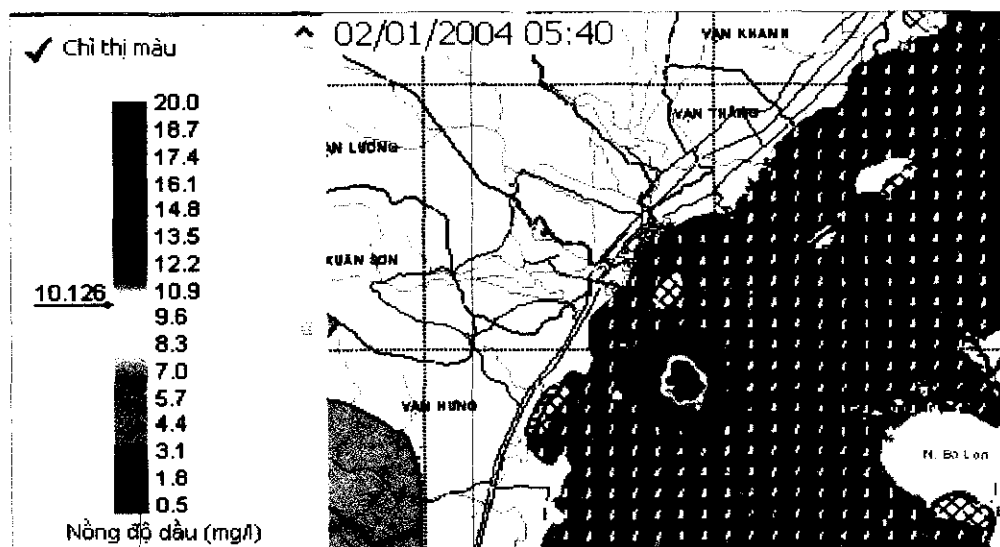
Hình 3.43 Các nút điều khiển quá trình chiếu kết quả các mô hình **MECCA^{PLUS}**, **Lagrange** và **Euler** để phân tích kết quả và tích hợp thông tin, ra quyết định ứng phó SCTD

- b. Các hộp thoại để lựa chọn về thông số trình chiếu và các công cụ có chức năng hình 2.43 (xem hình 2.44):



Hình 3.44 Các lựa chọn thuộc tính cần trình chiếu và đánh dấu trình chiếu kết quả do các mô hình **MECCAPLUS**, **Lagrange** và **EULER** phát sinh

- c. Một con trỏ và kèm theo giá trị trên bảng chỉ thị màu để xác định màu và giá trị tại vị trí con trỏ chuột trên bản đồ phân bố. (Xem hình 2.46).
- d. Ngoài ra, nội dung trình chiếu trên màn hình có thể ghi ra đĩa tệp ảnh dạng *vector* và *raster* (xem phần giao diện với trình đơn “Tập”).



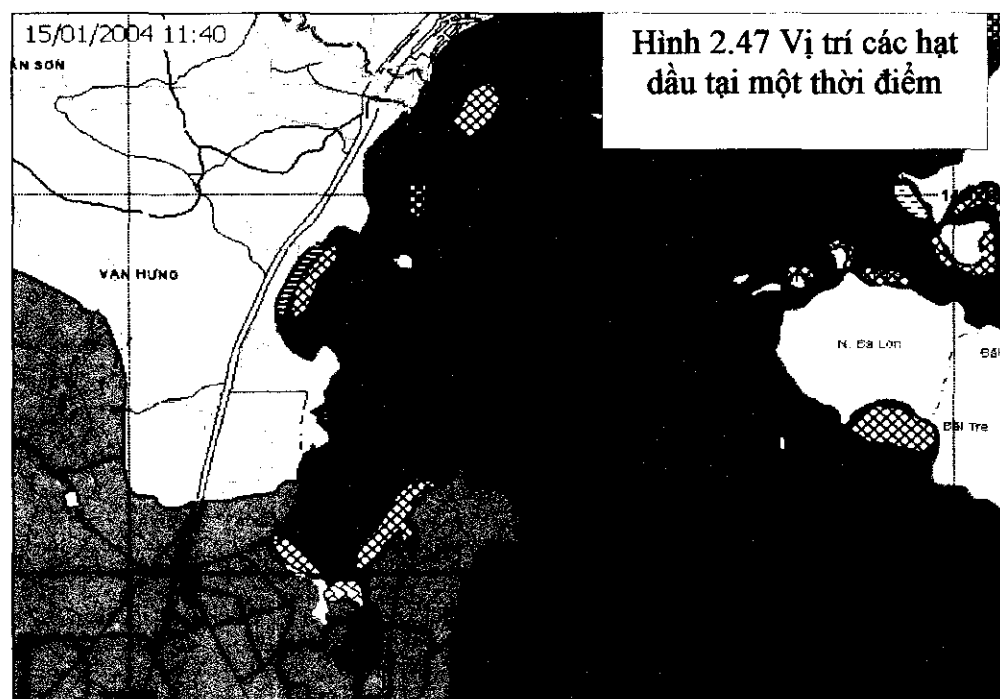
Bảng chỉ thị màu

Thời điểm

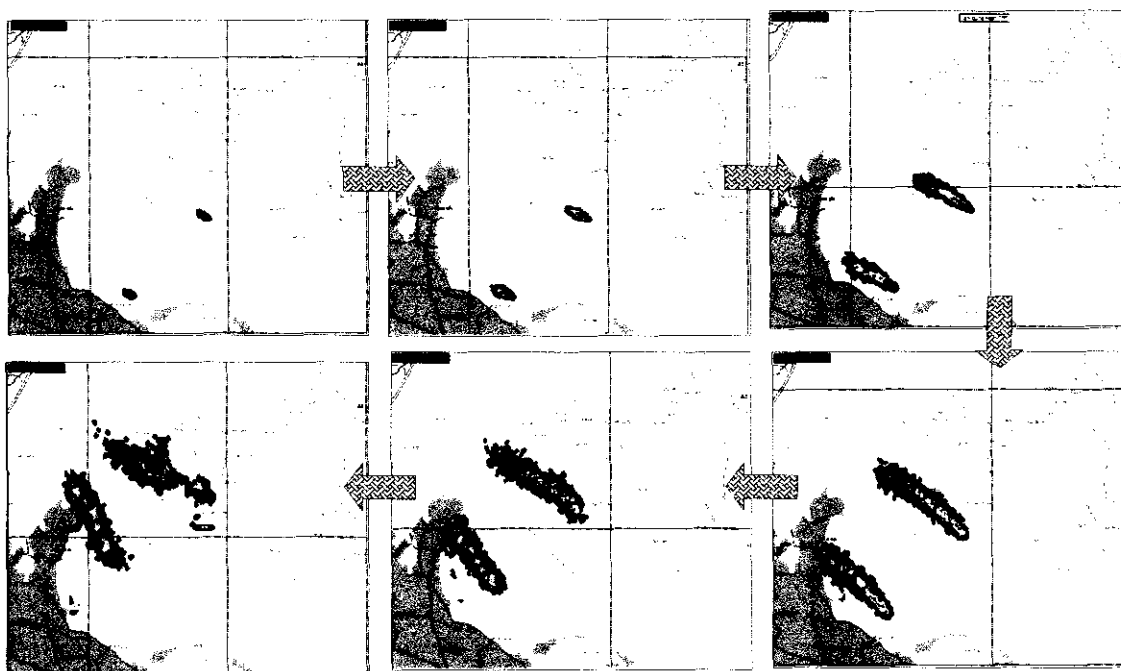
Vết dầu loang

Hình 2.46 Các công cụ mô phỏng cấu trúc vết dầu loang bằng màu và thông báo

Lượng dầu tràn được mô phỏng bởi hàng ngàn hạt nhỏ. Ta có thể phân tích sự lan truyền của mỗi hạt nhỏ. Các hạt dầu được thể hiện thị bằng hình tròn với màu và bán kính được xác định theo đường kính của hạt và khối lượng còn lại của hạt sau khi bị phong hóa. Hình dưới đây thể hiện thị vị trí các hạt dầu tại thời điểm 11h40' ngày 15/01/2004.



Hình 2.47 Vị trí các hạt dầu tại một thời điểm



Hình 2.48 Trình chiếu diễn biến thời gian của vết dầu loang

2.11.4 CÔNG CỤ LẬP CÁC BÁO CÁO VỀ SCTD

Ngoài chức năng tính toán thiệt hại do SCTD đã mô tả trong mục 2.10, trình đơn “**Tạo báo cáo**” còn có các công cụ tạo ra các bản đồ chuyên dùng, các bảng số liệu và các báo cáo liên quan đến SCTD. Sau khi thực thi chức năng tạo các báo cáo, phần mềm OILSAS cung cấp một số công cụ để trình bày các báo cáo đó.

Các báo cáo được trình bày dưới hai dạng:

- 1) Các bản đồ đặc tả về SCTD với các mẫu báo cáo kèm theo
- 2) Các bảng số liệu với các mẫu báo cáo kèm theo về SCTD và tác động.

Nội dung sản phẩm đầu ra bao gồm:

- Báo cáo nhanh cho các cơ quan, tổ chức và địa phương có liên quan trực tiếp đến SCTD và ứng phó SCTD về:
 - Về các thông tin đặc tả SCTD;
 - Khả năng di chuyển và phạm vi ảnh hưởng.
- Lập và chuyển giao nhanh các bản đồ phân vùng ảnh hưởng theo các chỉ tiêu về hàm lượng, bề dày, thời gian tồn tại v.v. nhằm nâng cao hiệu quả ứng phó SCTD (Ví dụ như khoanh các vùng dầu tràn có bề dày lớp dầu >20mm để có kế hoạch thu gom dầu hiệu quả hơn).

- Lập bản đồ và lập báo cáo chi tiết về phạm vi và mức độ ảnh hưởng của dầu tràn đối với các vùng tài nguyên và nuôi trồng thủy sản bao gồm:
- *Bản đồ dự báo* vùng ảnh hưởng của vết dầu từ khi dầu tràn đến khi dầu không còn tác động về tổng diện tích bị nhiễm dầu, thời gian tồn tại lâu nhất của thảm dầu tại một vị trí;
 - *Báo cáo diện tích bị nhiễm dầu*, hàm lượng dầu cao nhất, bề dày lớp dầu lớn nhất, thời gian tồn tại của dầu trong các vùng có nguồn lợi.
- Xây dựng báo cáo thiệt hại kinh tế do SCTD (Chủ yếu là thiệt hại nguồn lợi) bao gồm:
- *Báo cáo đánh giá thiệt hại của từng nguồn lợi trong từng vùng*: Khối lượng nguồn lợi thủy sản bị thiệt hại, giá trị thiệt hại tính bằng tiền;
 - *Bản đồ khoanh vùng tỉ lệ thiệt hại* theo các chỉ số LC₅₀ đối với thủy sản (xem ở trên).

Báo cáo chung
Vùng ảnh hưởng của dầu tràn
Báo cáo thiệt hại
Phân vùng theo nồng độ dầu
Phân vùng theo độ dày lớp dầu
Phân vùng theo thời gian tồn tại của dầu
Bản đồ tác động lên tài nguyên

Ngoài các tiêu chí chung, các tiêu chí riêng cho các sản phẩm này là:

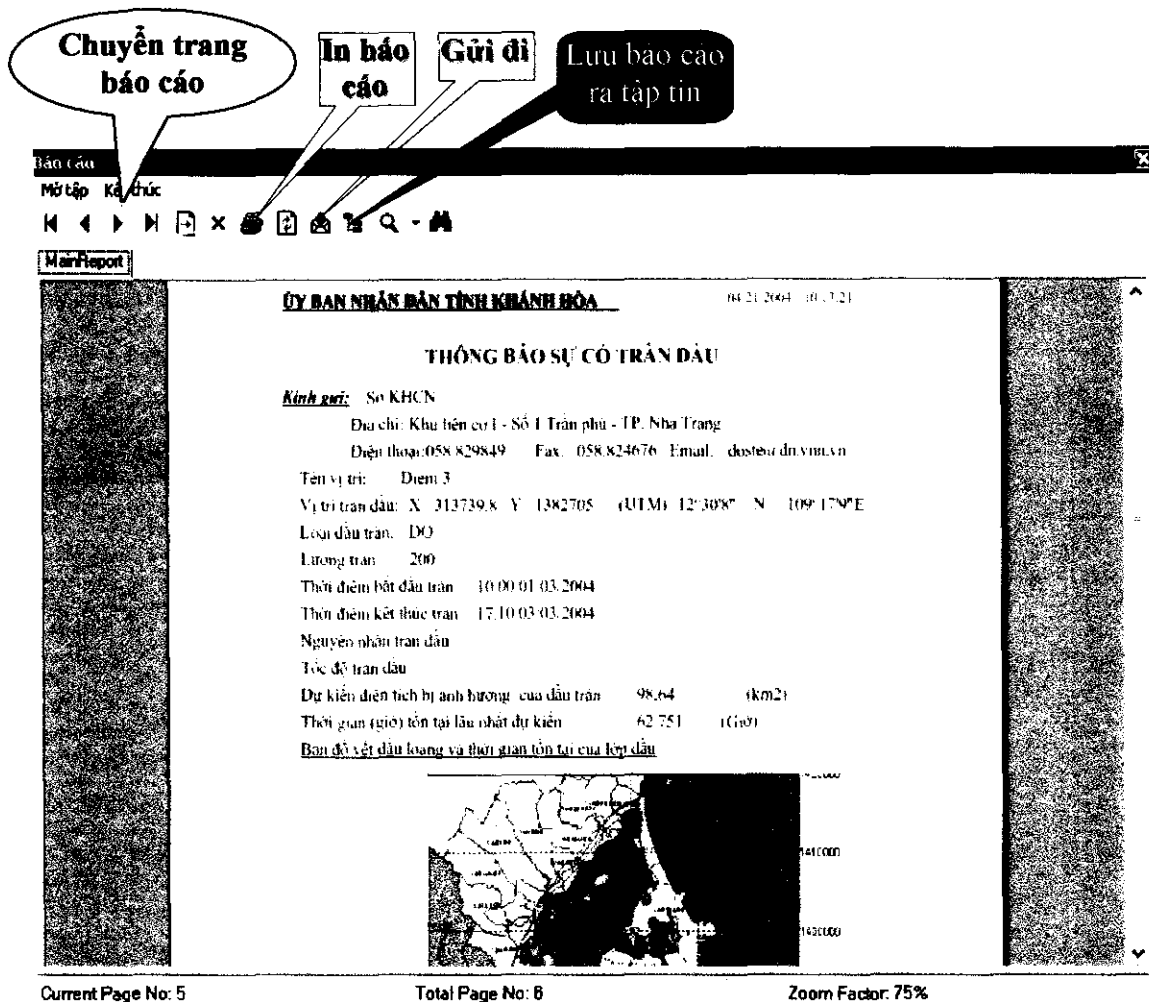
- Nhanh và dễ thao tác;
- Đồng bộ với cấu trúc dữ liệu của OILSAS và các phần mềm khác liên quan đến công tác văn phòng như (Microsoft Office, Internet).

Dưới đây là một số mô tả về chức năng của công cụ “**Tạo báo cáo**”.

2.11.4.1 LẬP BÁO CÁO CHUNG

Đây là chức năng **rất quan trọng** của công cụ “Lập báo cáo”. Các thông tin cần có trong báo cáo này bao gồm: dữ liệu đặc tả SCTD (đầu vào của mô hình tràn dầu), dự báo khả năng di chuyển và phạm vi ảnh hưởng của dầu tràn (đầu ra của mô hình tràn dầu). Các thông tin này rất cần cho các cơ quan, tổ chức và địa phương có liên quan đến SCTD. Công cụ trợ giúp như vậy rất cần trong việc xử lý sự cố tràn dầu.

Sau khi công cụ “**Tạo báo cáo**” làm việc xong, ta mở “**Báo cáo chung**” trong thực đơn “Tình trạng sự cố” để xem và sau đó gửi báo cáo này cho các cơ quan và các cá nhân liên quan. Mẫu báo cáo trong OILSAS xuất hiện trong hộp thoại như trên hình 2.49. Nó còn bao gồm bản đồ vết dầu loang. Trên hộp thoại này có sẵn các công cụ chuẩn để xử lý một văn bản (xem hình).



Hình 2.49 Hộp thoại “Mẫu báo cáo chung” và công cụ xử lý báo cáo

Các thông tin về diện tích ảnh hưởng, thời gian tồn tại lâu nhất dự kiến và bản đồ vết dầu loang trong báo cáo là kết quả dự báo của OILSAS. *Bản đồ dự báo* vùng ảnh hưởng của vết dầu từ khi dầu tràn đến khi dầu không còn tác động về tổng diện tích bị nhiễm dầu, thời gian tồn tại lâu nhất của thảm dầu tại một vị trí;

Ngoài ra, “**Báo cáo chung**” tự động được lập thành nhiều bản tương ứng với số cơ quan và tổ chức có trong danh mục “Cơ quan và tổ chức” đã lập ra trước đó theo chuẩn phần mềm OILSAS.

2.11.4.2 KHOANH VÙNG ẢNH HƯỞNG CỦA SCTD

Đặt vấn đề:

Công cụ trình chiếu diễn biến quá trình lan truyền dầu nêu ở trên quá chi tiết và quá lớn. Trong khi đó, đôi khi người dùng chỉ cần các đánh giá tổng quát về mức độ ô nhiễm do SCTD theo một số chỉ tiêu nhất định (hàm lượng dầu, bề dày màng dầu và thời gian bị ô nhiễm dầu chẳng hạn). Thường gặp nhất là nhu cầu xác định các vùng

có giá trị của thông số lớn hơn ngưỡng nào đó (tiêu chuẩn). Ví dụ: hàm lượng dầu 125mg/l sẽ gây tử vong cho các loại tôm, như vậy sẽ có yêu cầu khoanh vùng hàm lượng dầu lớn hơn 125mg/l.

Công cụ LẬP BẢN ĐỒ KHOANH VÙNG ẢNH HƯỞNG CỦA SCTD.

Công cụ này được xây dựng và cài đặt trong trình đơn “**Tạo báo cáo**”. Các chỉ tiêu để lập bao gồm: hàm lượng dầu C, độ dày màng dầu D và thời gian bị ô nhiễm T (xem hình 2.50). Khi thực hiện, dữ liệu về lan truyền và phong hóa dầu được nạp nào bộ nhớ và duyệt dữ liệu để trích dữ liệu theo chỉ tiêu (Ví dụ: trên hình 3.50: chỉ tiêu hàm lượng là: ≥ 5 mg/lít, chỉ tiêu bề dày màng dầu là ≥ 5 mcrmet và chỉ tiêu thời gian ô nhiễm là ≥ 24 giờ).

Các giá trị khác nhau của các chỉ số hàm lượng; độ dày và thời gian tồn tại của lớp dầu. Các giá trị này có thể cập nhập trong **bảng các giá trị khoanh vùng tác động**. Các bản đồ tương ứng với mỗi giá trị trong 3 bảng trên được lưu vào các tệp có tên là các chữ số biểu diễn giá trị đó cộng với ký tự phân biệt loại giá trị: C là hàm lượng; D là độ dày; T là thời gian tồn tại. Phần mở rộng của các tệp là “.RES”.

Muốn xem (hay in ra giấy hay xuất ra tệp ảnh), chọn mục “*Phân vùng theo hàm lượng dầu*” hay “*Phân vùng theo độ dày*” hay “*Phân vùng theo thời gian*” trong thực đơn “**Tình trạng tràn dầu**”. Bảng lựa chọn giá trị khoanh vùng gồm có các thành phần: Danh sách các giá trị đã được lập bản đồ và màu thể hiện vùng. Ví dụ: hình 2.51 dưới đây trình bày vùng có hàm lượng dầu ≥ 25 mg/l trong SCTD giả định.

Tạo các báo cáo về sự cố và diễn biến tràn dầu

Hình 2.50 Công cụ thực hiện việc lập bản đồ khoanh vùng ô nhiễm dầu theo 3 chỉ tiêu: hàm lượng, độ dày màng dầu, thời gian bị ô nhiễm.

Bảng các giá trị khoanh vùng tác động của dầu tràn

Hàm lượng (mg/l)	Độ dày (μ m)	Thời gian (giờ)
5	5	24

Dùng : phím Insert để thêm dòng, phím Delete để xóa

Thực hiện Thoát

2.11.4.3 LẬP BÁO CÁO VỀ VÙNG ẢNH HƯỞNG DẦU TRÀN

Như đã nêu trong mục 2.10, phần mềm OILSAS lập báo cáo về ảnh hưởng của dầu tràn với dữ liệu nhập là:

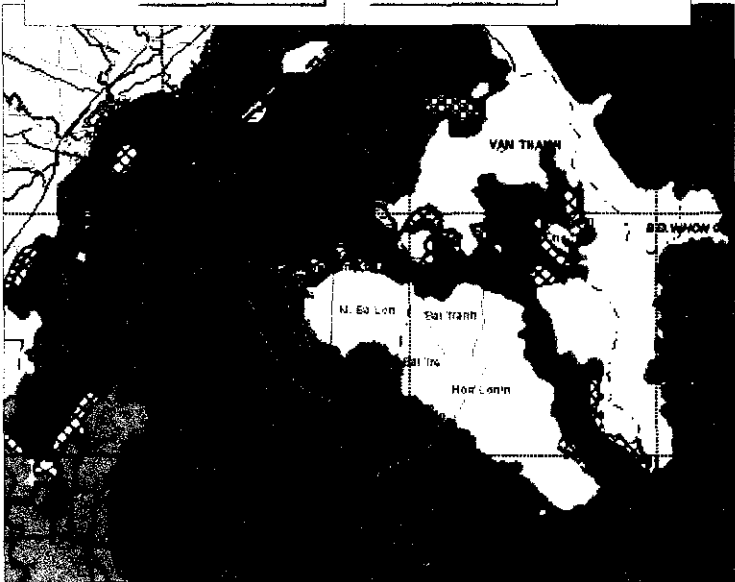
1. CSDL về các vùng đã được số hóa trong CSDL nền theo chuẩn OILSAS;
2. CSLD về diễn biến của vết dầu loang.

Hình 2.51 Công cụ chọn và lập bản đồ khoanh vùng theo các giá trị nhập

Chọn giá trị phân vùng để lập bản đồ. Nếu giá trị chọn chưa được có tập tin tương ứng, OilSas sẽ tạo tập tin đó.

Giá trị nồng độ

Mẫu tô



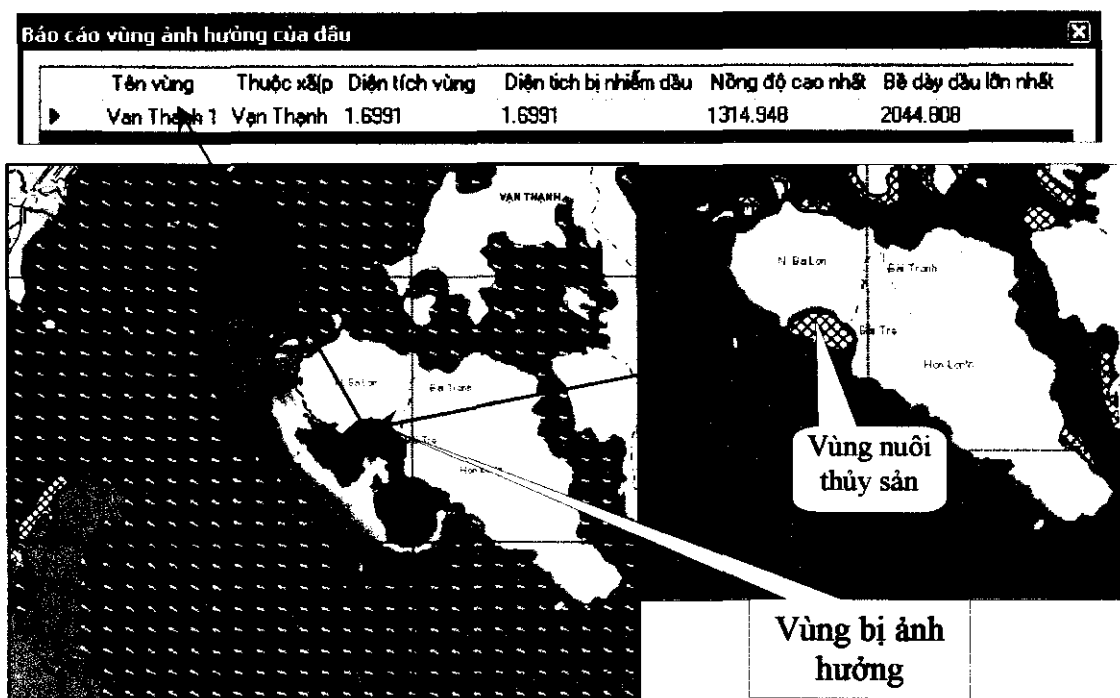
Như vậy, chỉ có các vùng (đã được số hóa trong CSDL nền theo chuẩn OILSAS) nằm trong vùng vết dầu di qua và có tồn tại thuộc tính nguồn lợi thì mới được OILSAS tính toán diện tích và các thông số ảnh hưởng khác.

Sau khi thực hiện trình đơn “Tạo báo cáo”, chúng ta sẽ có các báo cáo cần thiết. Mở danh mục “Vùng ảnh hưởng dầu tràn” trong trình đơn “tình trạng dầu tràn” để xem kết xuất. Ta sẽ thấy, sản phẩm có nội dung mới “Báo cáo vùng bị ảnh hưởng của dầu” bao gồm: *Số liệu nền của vùng (tên, diện tích vùng), diện tích bị nhiễm dầu, hàm lượng dầu cao nhất, bề dày lớp dầu lớn nhất, thời gian tồn tại của dầu trong các vùng có nguồn lợi (phần nằm ở đỉnh hình 2.52).*

Ý nghĩa của việc đánh giá ảnh hưởng chi tiết đến từng vùng tài nguyên là:

1. Trợ giúp các cá nhân và cơ quan lập ra kế hoạch giảm thiểu ảnh hưởng.
2. Trợ giúp đánh giá thiệt hại nguồn lợi do SCTD.

Ví dụ: Trên hình 2.52 trình bày hình ảnh và bảng số liệu báo cáo ô nhiễm dầu do SCTD xảy ra ngày 25/05/2004 ảnh hưởng đến một vùng nuôi thủy sản thuộc xã Vạn Thạnh, huyện Vạn Ninh.



Hình 2.52 Quan hệ giữa mảng dầu loang và số liệu đánh giá ảnh hưởng của nó đối với “vùng” có thuộc tính nguồn lợi.

Để Tạo báo cáo theo mẫu của OILSAS, nhấn nút Xem báo cáo. Mẫu báo cáo sẽ hiển thị như hình 2.53 dưới đây.

Báo cáo

Mở tập Kết thúc

MainReport

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KHÁNH HÒA

05/27/2001 15:16:34

BÁO CÁO ẢNH HƯỞNG CỦA SỰ CỐ

TRẦN DẦU

Tên	Thuộc xã	Diện tích	DT ảnh hưởng	Cmax	Dmax	Tmax
Vạn Thạnh	Vạn Thạnh	1.6991	1.6991	1314.95	2044.81	40.1396

Hình 2.53 Mẫu báo cáo về ảnh hưởng của dầu tràn

Current Page No: 1 Total Page No: 1 Zoom Factor: 100%

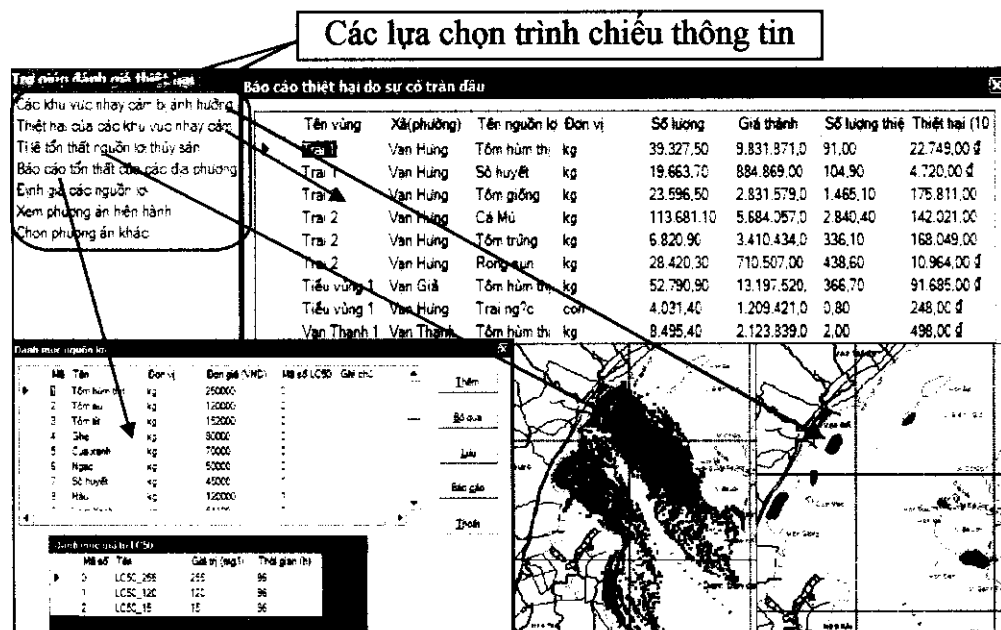
2.11.5 TRÌNH CHIẾU KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI MT

Đặt vấn đề:

Thông tin về thiệt hại MT và các dự báo về mối đe dọa tác động dầu tràn đối với các khu vực nhạy cảm luôn được các cấp lãnh đạo, nhân dân và dư luận rất quan tâm. Đó là các thông tin “nóng”. Để đáp ứng nhu cầu cung cấp nhanh thông tin nóng về tác động MT do SCTD gây ra, chúng tôi đã xây dựng một công cụ đặc biệt để trình diễn các kết quả đánh giá thiệt hại khi có sự cố. Công cụ này được đặt trong trình đơn “Đánh giá thiệt hại” (xem hình 2.1).

Nội dung công nghệ:

Công cụ trình chiếu kết quả đánh giá thiệt hại do SCTD như trên hình 2.54. Khi trình chiếu, các khu vực nhạy cảm *dự báo sẽ bị ảnh hưởng* sẽ chớp tắt nhằm báo động chuẩn bị ứng phó.



Hình 2.54 Công cụ trình chiếu kết quả đánh giá nóng thiệt hại MT

Ý nghĩa ứng dụng của công cụ này là cung cấp nhanh các thông tin nóng về tác động MT nhằm nâng cao hiệu quả công tác ứng phó SCTD.

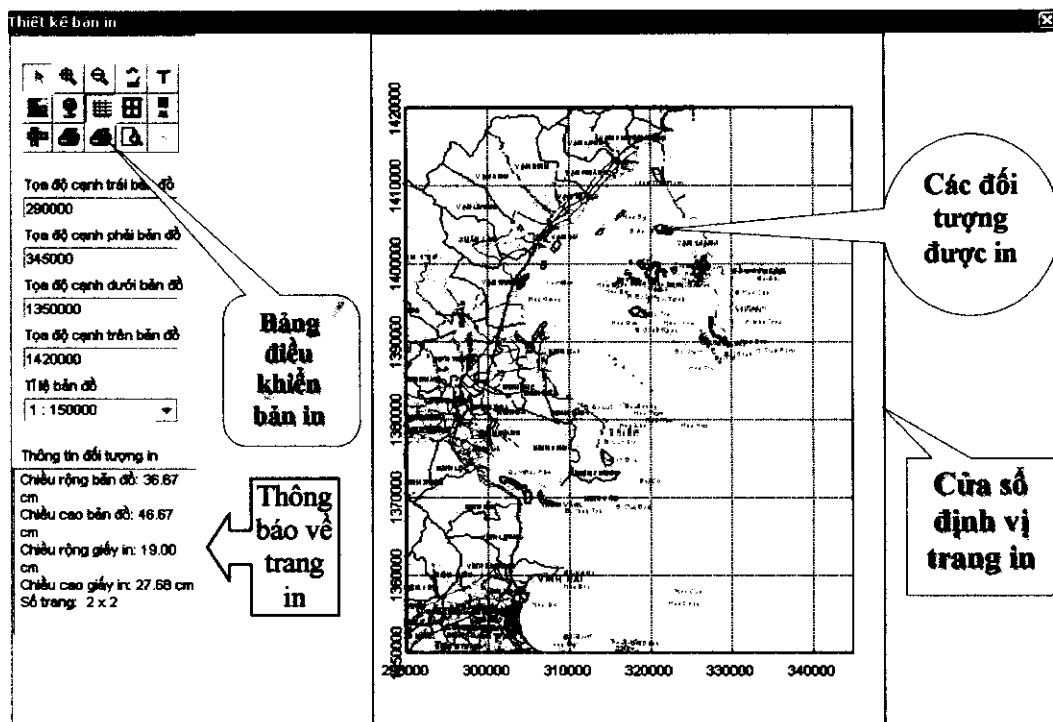
2.11.6 CÔNG CỤ IN ẤN KẾT QUẢ

Để nhanh chóng in các báo cáo, các bản đồ, các thông báo và ấn phẩm khác do phần mềm OILSAS tạo ra, chúng tôi đã xây dựng bộ công cụ in ấn riêng. Đây cũng là một công cụ rất quan trọng của phần mềm OILSAS.

Công việc bếp núc về in ấn (chọn đối tượng in, mi trang, đặt tiêu đề, định tỉ lệ bản đồ...) được thi hành qua các thao tác trên hai yếu tố công nghệ chính là:

1. Bảng điều khiển (nằm ở góc trên bên trái màn hình trang in, xem hình 2.55);
2. Cửa sổ định vị trang in.

Kèm theo còn có giao diện in thử ra màn hình để điều chỉnh trang in theo ý (xem mô tả chi tiết về các chức năng và cách thức sử dụng trong chương 4).



Hình 2.55 Công cụ thiết kế và in ra giấy sản phẩm của OILSAS

2.11.7 TỔNG KẾT MỤC 2.11

- Bộ công cụ quản trị các CSDL xuất do phần mềm OILSAS tạo ra cho phép người sử dụng:
 - Trình bày nội dung các CSDL xuất của phần mềm OILSAS ra hầu hết các thiết bị hiện đại và với các dạng khác nhau.
 - Trình chiếu CSDL xuất để phân tích và lập các báo cáo tư vấn.
- Mô hình này tương thích với các thành phần khác của phần mềm OILSAS.
- Mô hình này được xây dựng theo chuẩn HĐHW.
- Đó là một công cụ hiệu quả, đơn giản, đủ dùng, thân thiện và linh hoạt.
- Công cụ này phù hợp với điều kiện Việt Nam.

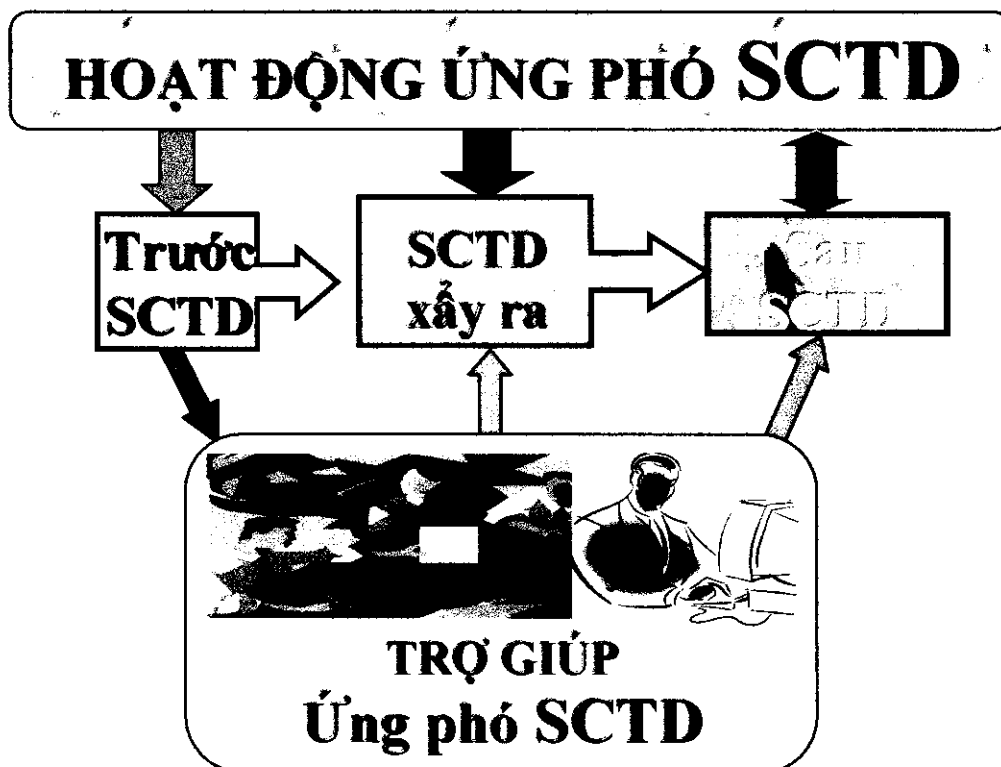
2.12 CÔNG CỤ TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ SCTD

2.12.1 KHÁI QUÁT

Mục đích cao nhất của mọi nghiên cứu về SCTD, trong đó có công trình khoa học này, là **nâng cao hiệu quả công tác ứng phó** khi nó xảy ra.

Như trong chương 1 chúng tôi đã đề cập “**Ứng phó SCTD là một hệ thống các hoạt động khẩn cấp về mặt hành chính, khoa học-kỹ thuật và kinh tế- xã hội nhằm:** (1) Giảm thiểu tổn thất nhân mạng, KT-XH và MT; (2) Tăng hiệu quả và chất lượng công tác ứng phó khẩn cấp; (3) Nâng cao chất lượng công việc khắc phục hậu quả do SCTD gây ra trước mắt và lâu dài về sau”.

Hoạt động ứng phó SCTD bao gồm 3 thời kỳ (xem chương 1 và hình 2.56). Trong thời kỳ **hoạt động chuẩn bị** để sẵn sàng ứng phó SCTD (có thể xảy ra bất kỳ lúc nào), nhiều công tác phải hoàn tất (như: xây dựng kế hoạch, mua sắm thiết bị, tập huấn, ban hành quy chế, lập bộ chỉ huy..), **trong số đó có một công tác đặc biệt mới** (ở Việt Nam) là: **xây dựng công cụ trợ giúp ứng phó SCTD** dưới dạng một phần mềm công nghệ thông tin.



Hình 2.56 Xuất xứ của vấn đề “**xây dựng công cụ trợ giúp ứng phó SCTD**” và chức năng của công cụ đó trong hệ thống các hoạt động ứng phó CSTD

Các nền tảng xuất phát để xây dựng “**Công cụ trợ giúp ứng phó SCTD**” trong công trình này là:

- Các văn bản pháp lý của tỉnh Khánh Hòa và Chính Phủ Việt Nam;
- Các kinh nghiệm ở Việt Nam và quốc tế;
- Các công ước quốc tế về ứng phó CSTD;
- Các kết quả nghiên cứu về *mô hình tràn dầu, mô hình đánh giá thiệt hại, mô hình lập các loại bản đồ và báo cáo tư vấn, mô hình quản trị các CSDL nhập/xuất* thuộc dự án này.

Chức năng của công cụ tin học này bao gồm:

- Quản trị các văn bản quản lý nhà nước liên quan đến ứng phó SCTD và kế hoạch chung về ứng phó SCTD;
- Cung cấp các thông tin về sự lan truyền và phóng hóa dầu tràn; Trợ giúp cán bộ xử lý sự cố xem xét cân nhắc và ra quyết định về kế hoạch và phương án ứng phó trên thực địa, lập báo cáo các loại; Trợ giúp trong xử lý MT sau sự cố.

Mục tiêu kỹ thuật của công cụ tin học này là: tăng hiệu quả, tốc độ và độ linh hoạt của công tác trợ giúp ứng phó SCTD (xem hình 2.57)

Các tiêu chí:

- Hoạt động tương thích với các thành phần công nghệ khác của OILSAS.
- Được xây dựng theo chuẩn HĐHW.
- Nhanh, chính xác, hiệu quả, đơn giản, đủ dùng, thân thiện và linh hoạt.
- Phù hợp với điều kiện, pháp luật Việt Nam và các quy chế tỉnh Khánh Hòa.

Các thành phần công nghệ cần xây dựng:

- Công cụ quản trị dữ liệu “kế hoạch chung”;
- Công cụ “trợ giúp ứng phó SCTD”.

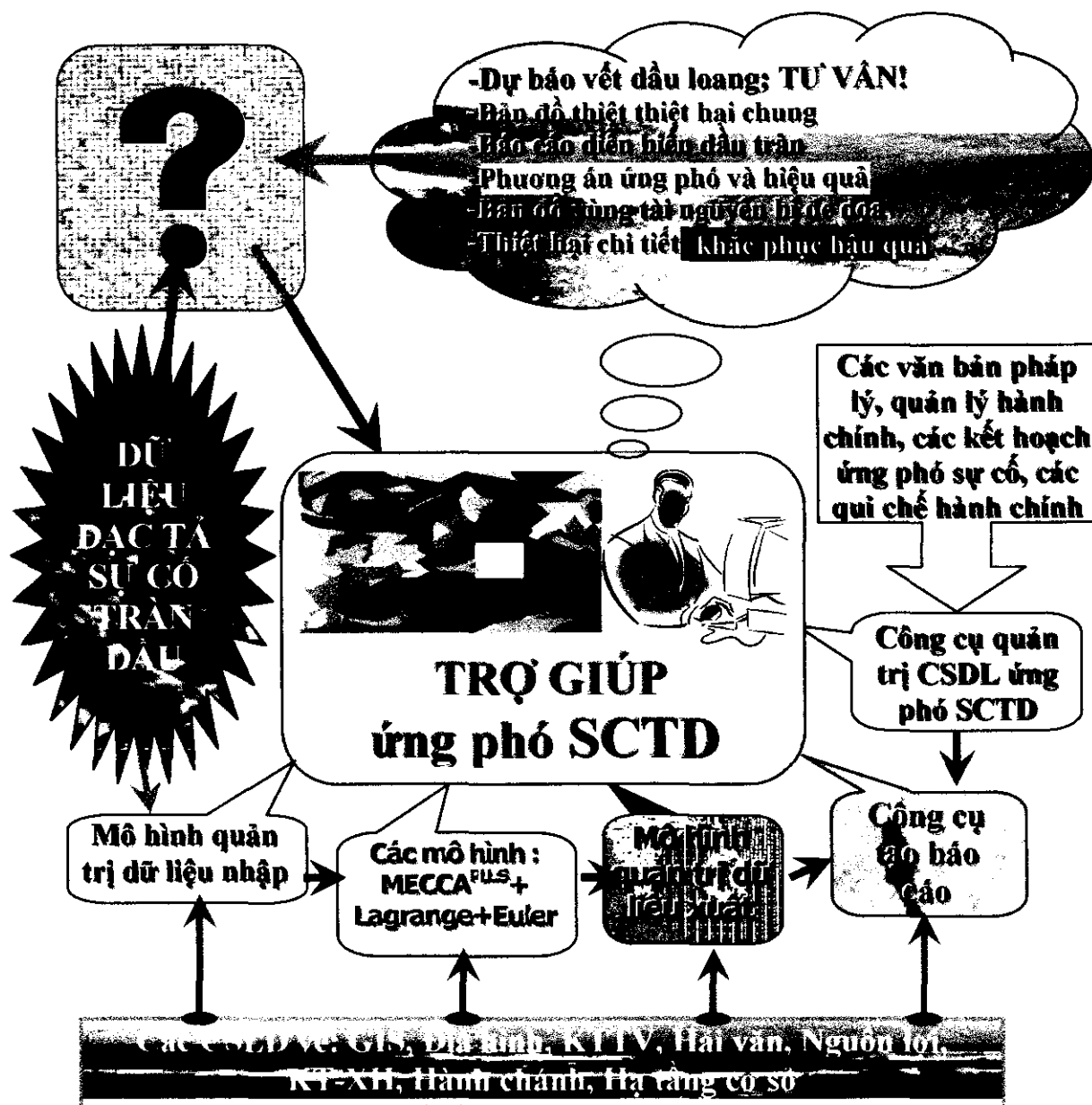
Công cụ quản lý dữ liệu về kế hoạch chung thực hiện chức năng *quản trị các CSDL thuộc lãnh vực quản lý nhà nước liên quan đến SCTD*. Có thể coi công cụ này là phần đặc biệt của mô hình quản lý CSDL nhập. Nó được tách ra vì cấu trúc dữ liệu đặc thù của chúng (khuôn mẫu văn bản, quy định, bảng dữ liệu đặc biệt). Công cụ này sẽ sử dụng các chuẩn tiện cho việc trao đổi qua internet và các phương tiện truyền tin.

Công cụ trợ giúp ứng phó SCTD. Đây là hệ thống trợ giúp thực sự khi SCTD cụ thể xảy ra trên căn bản ứng dụng các kết quả của *mô hình tràn dầu, mô hình đánh giá thiệt hại, mô hình lập các loại bản đồ và báo cáo tư vấn, mô hình quản trị các CSDL nhập/xuất* đã nêu trong các mục ở trên thuộc dự án này.

Xét theo chức năng, có thể nói **phần mềm OILSAS** đã được xây dựng như xây dựng một **hệ thống trợ giúp ứng phó SCTD**. Bức tranh liên kết các thành phần công nghệ

để hình thành công cụ trợ giúp ứng phó SCTD như trên hình 2.57. Mô hình giao diện của phần mềm OILSAS có hình hài của hệ thống này.

Hình 2.56 Cấu trúc và chức năng hệ thống trợ giúp ứng phó CSTD trên OILSAS



Trong tình huống khẩn cấp khi xảy ra SCTD, sẽ xuất hiện nhu cầu về một công cụ có thể nhanh chóng tích hợp thông tin cô đọng, cần thiết và có tính chọn lọc phục vụ công tác ứng cứu. Để đáp ứng nhu cầu đó, trình đơn “Trợ giúp ứng phó” đã được xây dựng. Đó chính là giải pháp công nghệ rút gọn các quy trình và thao tác thủ công.

Cần phân biệt sự khác nhau giữa khái niệm “công cụ trợ giúp ứng phó” với các khái niệm “công cụ ứng phó”. Công cụ trợ giúp ứng phó thuần túy là một tiện ích tin học có chức năng trợ giúp cán bộ làm công tác ứng phó SCTD chuẩn bị các dữ liệu, thông tin và kiến nghị chuyên môn.

2.12.2 KHỞI ĐỘNG CÔNG CỤ TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ SCTD

Sau khi chạy xong các mô hình toán liên quan đến SCTD cụ thể, từ thực đơn trên màn hình chính, chúng ta chọn thực hiện trình đơn “**Trợ giúp ứng phó**” để khởi động công việc của “*Hệ thống trợ giúp ứng phó tràn dầu OILSAS*”.

hệ thống trợ giúp ứng phó tràn dầu OilSas

Kế hoạch chung | Trợ giúp ứng phó sự cố tràn dầu | Danh sách các cơ quan và tổ chức |

Người sử dụng sẽ được **OILSAS** trợ giúp trong quá trình triển khai 3 loại công tác là:

- *Loại thứ nhất* là các quản trị các dữ liệu dạng văn bản, quy chế và quy định về mặt nhà nước trong ứng phó SCTD gọi là “**Kế hoạch chung**”. Công cụ trợ giúp “**Kế hoạch chung**” được xây dựng phục vụ **bộ phận chỉ huy** công tác ứng phó SCTD các cấp. Nội dung chính của đơn vị công nghệ thông tin này là: *lưu trữ, truy xuất và khai thác các thông tin tổng quát liên quan đến ứng phó SCTD (các văn bản, quy chế và kế hoạch ứng phó SCTD tổng quát ở các cấp khác nhau đã được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt)*. Chức năng trợ giúp này không đụng đến các dữ liệu cụ thể do các mô hình tràn dầu xuất ra ứng với một sự cố cụ thể, nhưng có sử dụng dữ liệu đặc tả SCTD.
- *Loại thứ hai* là các công việc liên quan trực tiếp đến “**Trợ giúp ứng phó SCTD**” cụ thể, (thực sự hay giả định). Công cụ “**Trợ giúp ứng phó SCTD**” được xây dựng phục vụ trực tiếp nhóm **cán bộ nhân viên** đang *trực tiếp xử lý sự cố* (khi đang xảy ra và sau đó). Các công việc mà công cụ này có thể hoàn thành bao gồm 14 mục công tác như hình 2.58. Tất cả các mục công việc này đều liên quan đến các chức năng của phần mềm **OILSAS**.
- *Loại thứ ba* là các liệt kê các cơ quan và tổ chức liên quan đến “**ứng phó SCTD**” bao gồm các thông số cần đề liên lạc, hợp tác và phối hợp.

Dưới đây, ta lần lượt đi qua các nét chính của 3 thành phần nêu trên của “**công cụ trợ giúp ứng phó SCTD**”.

2.12.3 CÔNG CỤ TRỢ GIÚP VỀ KẾ HOẠCH CHUNG

2.12.3.1 Ý TƯỞNG VÀ NỘI DUNG CÔNG NGHỆ

Ứng phó SCTD trên MTB là một loại hoạt động rất phức tạp, đụng đến nhiều lãnh vực. Đây là loại hoạt động đột xuất, khẩn cấp và bất ngờ. Hầu như không có bộ phận chuyên trách về ứng phó SCTD (phần lớn là kiêm nhiệm và chưa có kinh nghiệm thực tế). Nếu *không chuẩn bị trước công cụ trợ giúp* việc lưu trữ, cập nhật và tra cứu thông tin liên quan đến ứng phó SCTD, *hiệu quả công tác ứng phó sẽ thấp, thậm chí sẽ bị động, vô tác dụng, gây lãng phí....*

Để tăng hiệu quả và độ chuẩn xác của công tác ứng phó SCTD, chúng tôi đã xây dựng công cụ trợ giúp về “**Kế hoạch chung**” với chức năng là: lưu trữ, cập nhật và truy xuất nhanh và chính xác các loại văn bản, quy chế, kế hoạch ứng cứu; các thông tin về cơ cấu tổ chức công tác ứng cứu, các cơ quan cá nhân, trách nhiệm trong ứng phó SCTD; các thủ tục xử lý hậu quả do SCTD gây ra đối với MT và KT-XH.

2.12.3.2 CÁC YẾU TỐ KỸ THUẬT

Bộ công cụ trợ giúp về “**Kế hoạch chung**” phục vụ **bộ phận chỉ huy** ứng phó SCTD nhằm nhanh chóng xử lý tình huống, điều hành công việc, phối hợp hành động, báo cáo cho các cấp có thẩm quyền theo đúng quy định của nhà nước.

Cửa sổ làm việc, danh sách các CSDL và công cụ lựa chọn chức năng của bộ công cụ này như trên hình 2.57.

Hình 2.57 Cửa sổ và công cụ để quản trị dữ liệu về “Kế hoạch chung” trong ứng phó SCTD

Các lựa chọn để quản lý dữ liệu mỗi mục thông tin, văn bản (Nhấp chuột phải)

Hệ thống trợ giúp ứng phó tràn dầu OISAS

Kế hoạch chung | Trợ giúp ứng phó sự cố tràn dầu

Phân loại mức độ sự cố tràn dầu

Thêm mục
Xóa mục
Sửa mục
Sửa nội dung
Lưu cấu trúc mục

PHÂN LOẠI MỨC ĐỘ SỰ CỐ TRÀN DẦU

Mức	Lượng dầu tràn
1A	100 lit đến dưới 2 tấn
1B	Từ 2 tấn đến dưới 100 tấn
2	Từ 100 tấn đến dưới 2000 tấn
3	Từ 2000 tấn trở lên

PHÂN CẤP ỨNG PHÓ SỰ CỐ TRÀN DẦU

- Cấp cơ sở:** Khi sự cố tràn dầu xảy ra ở mức độ 1A, mức độ ảnh hưởng có thể ứng cứu sự cố một cách hiệu quả bằng cách huy động hiện có của các cơ sở hoặc nhân dân trong phạm vi xã phường
- Cấp vùng:** Khi sự cố xảy ra ở mức độ 1A hoặc 1B, mức độ ảnh hưởng xã.
- Cấp tỉnh:** Khi sự cố xảy ra ở mức độ 1B hoặc II, phạm vi ảnh hưởng hoặc huyện, thị xã, thành phố.
- Cấp khu vực và Quốc gia:** Khi sự cố xảy ra ở mức độ II hoặc nhiều huyện, hoặc nhiều tỉnh.

1. Thông tin báo cáo
2. Ứng phó ban đầu
3. Hợp tác chi đạo
4. Quyết định ứng phó
5. Các phương pháp ứng phó
6. Thông tin liên lạc và huy động lực lượng
7. Khắc phục hậu quả
8. Đánh giá thiệt hại
9. Kết thúc hoạt động ứng phó
10. Lập hồ sơ các hoạt động ứng phó
11. Phân công trách nhiệm trong hoạt động ứng cứu
12. Ban chỉ đạo ứng phó sự cố tràn dầu tỉnh
13. Ban chỉ huy viên sự tỉnh
14. Cơ quan quản lý môi trường
15. Ban chỉ huy bên phòng tỉnh
16. Công an tỉnh
17. Cảng vụ Nhà Trang
18. Ủy ban nhân dân các huyện, thị xã, Thành phố
19. Các cơ sở

Công cụ này có cấu tạo dạng danh mục “hình cây theo chủ đề”, thuận lợi cho việc tra cứu, liệt kê, truy tìm và sử dụng các quy chế, quy trình, văn bản, qui định....kèm theo các dòng lệnh đơn giản để người dùng có thể cập nhật nội dung các thành phần dữ liệu đã có, có thể thêm các thành phần mới.

Các kế hoạch, qui chế, bảng biểu, công văn, quy định trong phần này được trình bày dưới dạng văn bản HTML, dễ dàng biên tập trên các phần mềm thông dụng khác nhau và dễ dàng chuyển lên mạng *internet* và các *phương tiện truyền tin khác*. Nội dung của văn bản có thể sửa đổi và có thêm thành phần mới hay bỏ đi những phần không cần thiết hay đã lạc hậu (xem chương 4 để tìm hiểu chi tiết hơn).

Tóm lại: công cụ trợ giúp “**kế hoạch chung**” trong quá trình ứng phó SCTD của OILSAS có nội dung là: lưu trữ, liệt kê, truy xuất khai thác sử dụng các loại kế hoạch, qui chế, quy định cần biết và cần triển khai của bộ phận chỉ huy cao nhất trong ứng phó SCTD nói chung, ít liên quan trực tiếp đến đầu ra của các mô hình tràn dầu.

2.12.4 TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ SCTD CỤ THỂ

2.12.4.1 NỘI DUNG CÔNG NGHỆ

Hầu như tất cả các thành phần công nghệ cấu thành phần mềm OILSAS đều có các chức năng trợ giúp ứng phó SCTD cụ thể. Tuy nhiên, sau khi thực thi các chức năng trên các công cụ đó, kết quả thường lưu trong các tệp dữ liệu xuất khác nhau. Do vậy, xây dựng công cụ tích hợp thông tin từ các CSDL xuất là một công tác rất có ý nghĩa trong trợ giúp ứng phó SCTD.

Để tăng tốc độ, hiệu quả và độ chuẩn xác của công tác ứng phó SCTD, chúng tôi đã xây dựng công cụ “**Trợ giúp ứng phó**” với chức năng: *đáp ứng nhanh nhất các loại thông tin cần thiết về diễn biến SCTD và ý kiến trợ giúp lập kế hoạch và chọn giải pháp kỹ thuật ứng phó SCTD*.

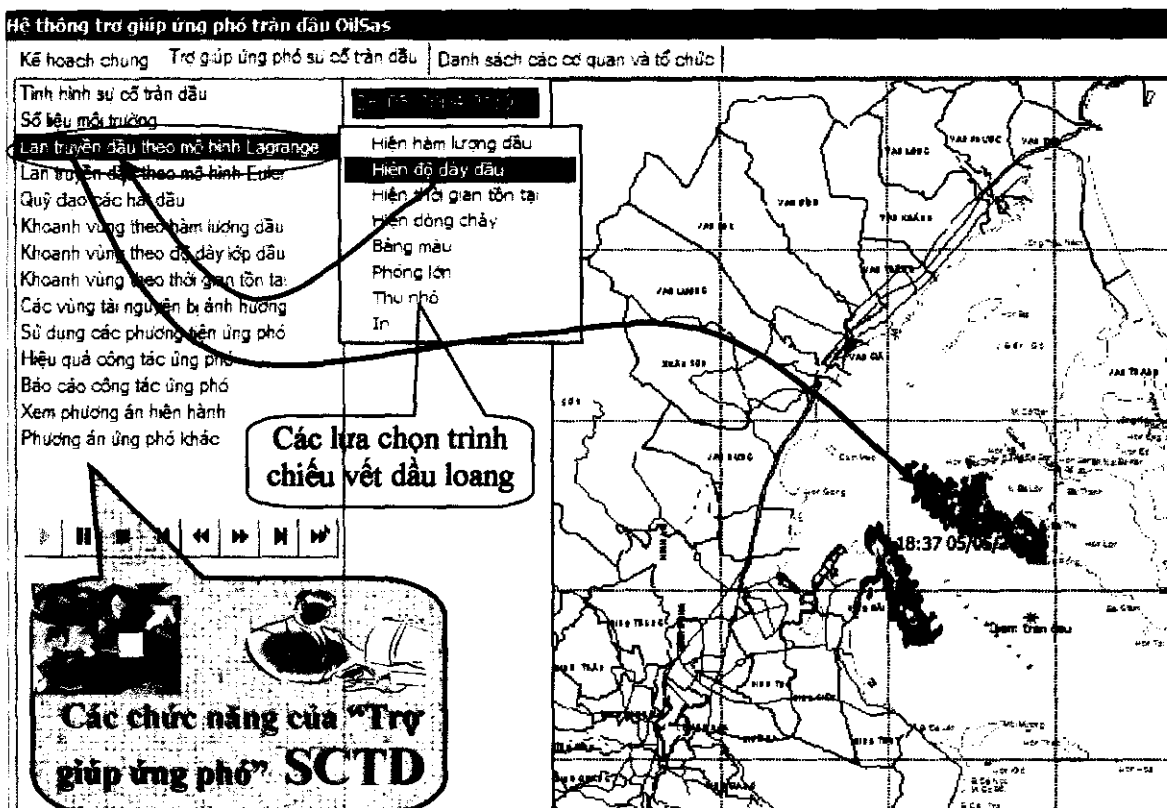
Nội dung công nghệ: hệ thống trợ giúp tích hợp thông tin từ các CSDL xuất và một phần nhỏ dữ liệu nhập (CSDL đặc tả SCTD, CSDL Khí tượng Hải văn trong quá trình dầu tràn ra và loang đi) nhằm đề xuất các kế hoạch và giải pháp ứng phó. Như vậy, hệ thống này là phần nâng cao của mô hình quản trị dữ liệu xuất/nhập đã được mô tả trong mục 2.6 và 2.11.

2.12.4.2 CÁC YẾU TỐ KỸ THUẬT

Bộ công cụ “trợ giúp ứng cứu” có chức năng kỹ thuật là trình bày và phân tích các dữ liệu liên quan đề SCTD cụ thể nhằm nhanh chóng rút ra kiến nghị tư vấn tối ưu trong ứng phó SCTD ngoài thực địa và các hoạt động khác (xử lý tình huống ngăn chặn dầu, bảo vệ nguồn lợi, các vấn đề sử dụng các phương tiện ứng cứu, lập các loại báo cáo, biên soạn các thông báo trên các phương tiện thông tin đại chúng...).

Nó được xây dựng trong một cửa sổ riêng có cấu tạo như trên hình 2.58. Trên cửa sổ này có danh sách 14 chức năng có thể cung cấp các thông tin “nóng” về SCTD, thiệt hại, các mối đe dọa (bên trái cửa sổ). Ứng với mỗi loại chức năng sẽ có bộ công cụ kèm theo để thực thi công tác (xem hình 2.58).

Hình 2.58 Cửa sổ khai thác các thông tin và các công cụ trợ giúp ứng phó SCTD trên phần mềm OILSAS.



Các kế hoạch, bảng biểu và báo cáo trong phần này cũng được trình bày dưới dạng văn bản HTML. Nội dung của văn bản có thể sửa đổi. Các loại bản đồ có thể được trình chiếu trên màn hình, in ra giấy và ghi ra tệp hình trên đĩa (tệp hình vector).

Các chức năng của “Trợ giúp ứng phó” bao gồm:

- **Tình hình sự cố tràn dầu:** Hiện thị/ biên tập “Báo cáo chung”. Đây là dữ liệu xuất của công cụ “Lập báo cáo” (xem mục: 2.9.5).
- **Số liệu môi trường:** Hiện thị/ biên tập bảng số liệu KTTV. Đây là dữ liệu nhập khi chạy mô hình LAGRANGE (xem mục: 2.7).
- **Lan truyền dầu theo mô hình Lagrange:** Chiếu phim hoạt hình về lan truyền dầu theo mô hình Lagrange (xem mục: 2.7).
- **Lan truyền dầu theo mô hình Euler:** Chiếu phim hoạt hình về lan truyền dầu mô hình Euler (xem mục: 2.9).

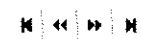
- Quỹ đạo hạt dầu: Chiếu phim hoạt hình về quỹ đạo hạt dầu theo mô hình **Lagrange** (xem mục: 2.7).
- Khoanh vùng theo hàm lượng dầu: Hiện thị/phát chuyển “Bản đồ khoanh vùng ô nhiễm” theo chỉ tiêu hàm lượng. Đây là dữ liệu xuất của công cụ “Lập báo cáo” (xem mục 2.9.5)..
- Khoanh vùng theo độ dày màng dầu: Hiện thị/phát chuyển “Bản đồ khoanh vùng ô nhiễm” theo chỉ tiêu độ dày màng dầu. Đây là dữ liệu xuất của công cụ “Lập báo cáo”.
- Khoanh vùng theo thời gian tác động của dầu tràn: Hiện thị/phát chuyển “Bản đồ khoanh vùng ô nhiễm” theo chỉ tiêu thời gian tác động của dầu tràn. Đây là dữ liệu xuất của công cụ “Lập báo cáo”.
- Các vùng tài nguyên bị ảnh hưởng: Hiện thị/biên tập/phát chuyển “Các bảng số liệu về ô nhiễm dầu” trong vùng có nguồn lợi. Đây là dữ liệu xuất của công cụ “Lập báo cáo” (xem mục 2.9.5).
- Sử dụng các phương tiện ứng phó: Hiện thị báo cáo tình hình sử dụng các phương tiện, bản đồ chỉ vị trí lưu trữ chúng và thực thi phác đồ sử dụng phao vây tối ưu (chọn vị trí và thời điểm đặt phao vây; độ dài của phao; đánh giá hiệu quả của phao vây) Đây là kết quả của một quy trình xử lý trên một loạt công cụ (xem chương 5).
- Hiệu quả công tác ứng phó (Hiện thị/ biên tập/phát chuyển “Các báo cáo về hiệu quả công tác đã qua và kế hoạch trong thời gian tới” (Đây là dữ liệu nhập).
- Xem phương án hiện hành (xem các thông tin về phương án ứng phó hiện hành).
- Các phương án ứng phó khác (đổi và xem phương án ứng phó khác).

Tóm lại: công cụ “*Trợ giúp ứng phó*” rất có ý nghĩa trong việc tổng hợp thông tin từ các CSDL rời rạc và lập ra kế hoạch và giải pháp ứng phó SCTD.

2.12.5 DANH SÁCH CÁC CƠ QUAN VÀ TỔ CHỨC LIÊN QUAN

Chức năng là liệt kê các cơ quan và tổ chức liên quan đến “**ứng phó SCTD**” gồm các thông số cần để liên lạc, hợp tác và phối hợp.

Tên cơ quan/Tổ chức	Sở KHCHN	
Địa chỉ	Khu an cư I - S81 Trần Phú - TP. Nha Trang	
Thủ trưởng	Nguyễn Văn Huệ	Chức vụ: Giám Đốc
Điện thoại	058.226949	
Fax	058.924579	
Điện thoại riêng	091.3461056	
Email	docte@sonvnn.vn	
Website		
Ghi chú	Cần đổi	



2.12.6 TÓM TẮT MỤC 2.12

Hoạt động ứng phó SCTD đặc biệt cần sự trợ giúp của trí tuệ con người và nhiều loại phương tiện (vật chất và phi vật chất). Việc tin học hóa công tác trợ giúp ứng phó SCTD có ý nghĩa rất quan trọng, thể hiện ở các khía cạnh sau:

- Việc *cập nhật/truy xuất/phát chuyển* các CSDL đặc biệt liên quan đến CSTD sẽ trở nên nhanh, gọn, đầy đủ, đúng khuôn mẫu và chính xác.
- Sự *kết nối liên tục, trực tuyến* các kết quả mô phỏng/dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn với công tác xử lý kỹ thuật và chiến thuật ứng phó trên thực địa. Điều này rất cần để ứng phó SCTD một cách chủ động. Đây là yếu tố mới xuất phát từ sự liên kết mô hình toán với kế hoạch ứng phó SCTD.
- Công nghệ **GIS** và mô hình quản trị dữ liệu cho phép ta *trực quan hóa các dữ liệu* liên quan đến quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn qua *các bản đồ màu, sơ đồ màu và chuẩn khuôn dạng* cho các loại thông báo và báo cáo. Tốc độ xử lý thông tin được rút ngắn rất nhiều. Độ tin cậy của dữ liệu sẽ nâng cao. Tính thống nhất của dữ liệu và báo cáo được đảm bảo...
- Các mô hình toán và công nghệ **GIS** cho phép ta kết nối kết quả tính toán tổn thất MT với công tác ứng phó SCTD. Điều này rất quan trọng khi đánh giá hiệu quả và chất lượng ứng phó SCTD.

2.13 XÂY DỰNG LẬP CÁC CÔNG CỤ TIỆN ÍCH KHÁC

Phần mềm **OILSAS** thường làm việc với các đối tượng bản đồ và đồ họa, nên chúng tôi đã xây dựng cho nó một số công cụ trợ giúp tin học nằm bên trong phần mềm. Dưới đây là mô tả tóm tắt về các một số công cụ như vậy.

2.13.1 CÔNG CỤ BIÊN TẬP BẢNG MÀU

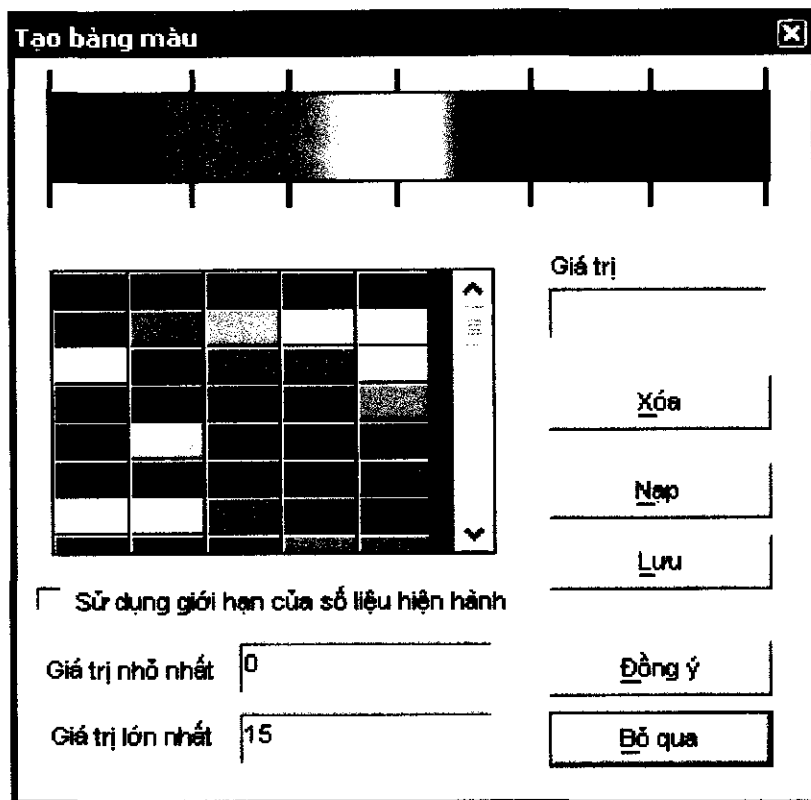
Trực quan hóa dữ liệu bằng màu là phương pháp được ứng dụng phổ biến nhất trong phần mềm **OILSAS**. Để đáp ứng nhu cầu nhanh chóng và linh hoạt trong việc tô màu các loại bản đồ, chúng tôi đã xây dựng hộp thoại để biên tập bảng màu với các khoảng màu ứng với các khoảng giá trị khác nhau của dữ liệu.

Đầu tiên, cho trước một bảng màu mặc nhiên (xem hình 2.59). Trên đó có gắn các thanh định vị giá trị của dữ liệu được hiển thị bằng màu tương ứng, tăng dần từ trái sang phải. Hộp thoại biên tập màu có các chức năng sau:

- Thay đổi vị trí các thanh trên hộp để định màu cho trị số dữ liệu;
- Đổi cấu trúc màu cho bảng màu;
- Thêm các thanh mới và định màu cho nó;

- Xóa thanh trên thang màu và cơ cấu lại bảng màu;
- Lưu cấu trúc bảng màu ra tệp trên đĩa (để dùng lại nếu cần).

Cấu trúc bảng màu này dùng chung cho tất cả các thông số.



Hình 2.59 Hộp thoại biên tập bảng màu

2.13.2 CÔNG CỤ BIÊN TẬP THUỘC TÍNH ĐƯỜNG ĐỒNG MỨC

Trong OILSAS, đường đồng mức cũng là đối tượng được sử dụng nhiều để thể hiện nội dung dữ liệu lưới (địa hình đáy, tính chất đáy, các phân bố dầu theo không gian, bản đồ tỉ lệ thiệt hại nguồn lợi...). Để có bản đồ đường đồng mức như ý muốn, chúng tôi đã xây dựng hộp thoại biên tập thuộc tính đường đồng mức phục vụ người sử dụng.

Cấu tạo của hộp thoại và các nút biên tập thuộc tính các đường đồng mức như trên hình 2.60. Sử dụng các tính năng của các nút biên tập, ta có thể định lại các thuộc tính cho các đường đồng mức về: số đường, cách khoảng giá trị của dữ liệu được thể hiện bằng đường đồng mức, độ lớn nét vẽ, màu của của đường, nhãn (kiểu, dạng, font, cách thể hiện nhãn trên bản đồ), màu và khoảng tô màu..... Các định nghĩa về cấu trúc thuộc tính của đường đồng mức có thể ghi ra tệp (để dùng lần sau).

Tóm lại, thể hiện nội dung dữ liệu bằng đường đồng mức với thuộc tính phong phú và bộ công cụ biên tập các thuộc tính thuận tiện là một nét đẹp của phần mềm OILSAS.

Mức	Mô tả	Nét vẽ	Nhấn
-140.0			Yes
-90.0			Yes
-40.0			Yes
10.0			Yes
60.0			Yes
110.0			Yes
160.0			Yes
210.0			Yes
260.0			Yes
310.0			Yes
360.0			Yes
410.0			Yes
460.0			Yes
510.0			Yes
560.0			Yes

Hình 2.60 Hộp thoại thuộc tính đường đồng mức

2.13.3 CÁC TIỆN ÍCH KHÁC

- *Chuyển đổi hệ tọa độ.* Để thuận lợi cho người sử dụng các loại bản đồ do phần mềm OILSAS tạo ra, chúng tôi đã xây dựng công cụ chuyển đổi sử dụng giữa hai hệ tọa độ UTM (Universal Transverse Mercator (WGS84) và hệ tọa độ địa lý (Kinh-vĩ độ). Vùng (Zone) của hệ tọa độ UTM được chuyển đổi là vùng được xây dựng trong hộp thoại “Các lựa chọn cấu hình”. Vùng (Zone) mặc định đối với OILSAS áp dụng cho vùng vịnh Văn Phong, Khánh Hòa là 49 Northern.

Các tiện ích khác cũng được cung cấp trong OILSAS là:

- *Xây dựng các thông tin vùng lãnh thổ* cho OILSAS (Các định dạng về thời gian, các định dạng thể hiện về chữ số, đơn vị tiền tệ v.v.)
- *Định vùng (Zone) của hệ tọa độ UTM;*
- *Định bán kính tìm kiếm đối tượng* trên bản đồ.

2.14 TÍCH HỢP PHẦN MỀM OILSAS

Phần công việc cuối cùng trong quy trình xây dựng phần mềm OILSAS là tích hợp các thành phần đã mô tả trong các mục 2.2→ 2.13 thành một hệ thống nhất là OILSAS (OIL Spill Assistant System/Sorftware). Thực ra, khi soạn các phần văn bản báo cáo ở trên, chúng tôi đã xuất phát từ quan điểm OILSAS là một thực thể thống nhất để mô tả các thành phần công nghệ cấu thành nó.

2.14.1 TIÊU CHÍ KỸ THUẬT

Các tiêu chí để tích hợp OILSAS là:

1. Phải là một phần mềm tin học thống nhất, đóng gói hoàn chỉnh, đủ các thành phần cần thiết và chuyển giao được cho người dùng;
2. Các mô hình tính toán dự báo nằm trong lõi OILSAS phải kế thừa và ứng dụng thành công các kết quả nghiên cứu đã được kiểm chứng thực tế và ứng dụng rộng rãi ở Việt nam và thế giới, và chúng phải tác nghiệp trên các CSDL GIS chuẩn;
3. Phải thích nghi với thực tế của của khu vực địa lý cụ thể.

2.14.2 CÁC THÀNH PHẦN THAM GIA CẤU THÀNH OILSAS

Các thành phần công nghệ tham gia cấu thành

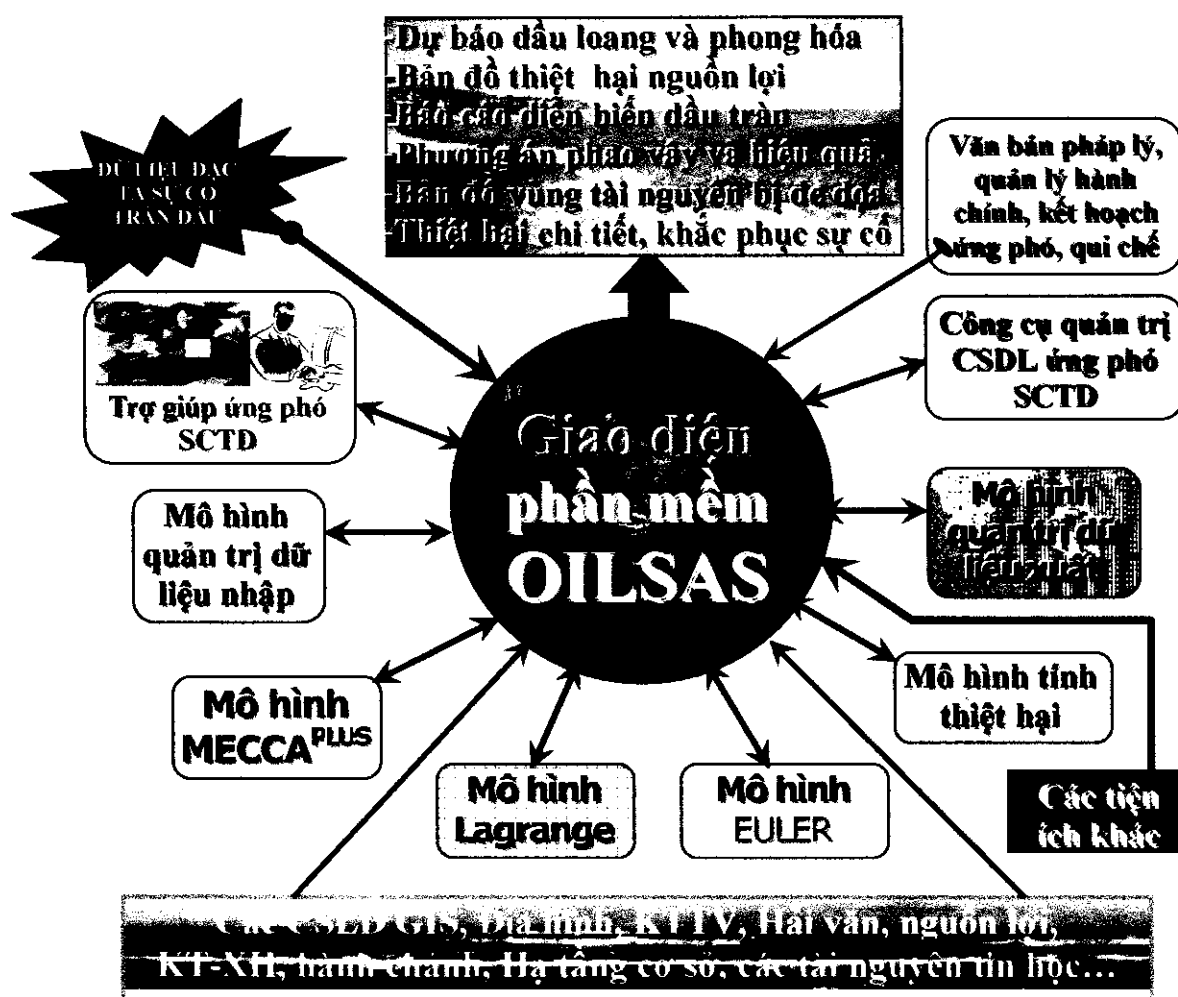
OILSAS bao gồm:

1. Mô hình giao diện thân thiện theo chuẩn HĐHW;
2. Mô hình để quản trị CSDL nhập về (Địa lý, Môi trường tự nhiên, Khí tượng, Thủy văn, Hải văn, Nguồn lợi biển)
3. Mô hình dòng chảy không ổn định 3 chiều;
4. Mô hình dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn theo phương pháp Lagrange và khuếch tán ngẫu nhiên;
5. Mô hình dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn theo phương pháp EULER và khuếch tán truyền thống
6. Mô hình đánh giá thiệt hại do SCTD;
7. Mô hình quản trị CSDL xuất (mô hình GIS động về dòng chảy, vết dầu loang, quỹ đạo hạt, lập bản đồ, bảng số và các loại báo cáo);
8. Công cụ trợ giúp tư vấn ứng phó CSTD;
9. Các tiện ích và công cụ tin học khác.

Cấu trúc các CSDL, Lý luận về mô hình số thủy lực và môi trường, Tài nguyên và công cụ công nghệ thông tin, Cơ sở trí thức...

2.14.3 CƠ CHẾ LIÊN KẾT GIỮA CÁC THÀNH PHẦN

Cơ sở để tích hợp là sự liên kết trong các CSDL xuất/nhập giữa các mô hình số trị về thủy lực, môi trường, tài nguyên, trợ giúp ứng phó, quản trị dữ liệu các loại và các cơ sở tri thức về đối tượng nghiên cứu cũng như tài nguyên tin học. Có thể biểu thị sự liên kết và phối hợp giữa các thành phần của OILSAS như hình 2.61.



Hình 2.61 Tích hợp OILSAS và sự phối hợp giữa các thành phần

Hầu hết các liên kết đều được xác lập qua mô hình giao diện. Tuy nhiên cũng có một số liên kết ngầm và tự động (không thể hiện tường minh trên màn hình giao diện để giảm thiểu số thao tác cho người sử dụng). Người dùng cần lưu ý, phần mềm OILSAS tác nghiệp trên hệ CSDL đa dạng, không thể thiếu các tệp dữ liệu nhập.

Một chương trình điều khiển máy tính thực hiện các mối liên kết và tương tác nêu trên hình 2.61 đã được soạn ra. Đó chính là chương trình tích hợp OILSAS. Mã nguồn chương trình tích hợp được viết trên Visual Basic.Net. Mã nguồn của một số thành phần được viết trên Fortran 90. Mô hình giao diện mô tả trong mục 2.4 thể hiện nội dung công nghệ của chương trình tích hợp OILSAS.

2.14.4 CHỨC NĂNG PHÁT SINH DO TÍCH HỢP

Sau khi tích hợp, **chức năng** của **OILSAS** bao gồm **2 loại**:

1. *Các chức năng riêng* của mỗi thành phần tham gia (xem mục 2.4-2.13)
2. *Các chức năng mới phát sinh* do sự kết hợp giữa các chức năng thành phần. Trong đó các chức năng mới phát sinh quan trọng nhất là thực hiện đồng thời các công việc: *mô phỏng, dự báo, trợ giúp ứng phó và đánh giá thiệt hại do SCTD, liên kết mô hình tùy lực số với mô hình GIS.*

Có thể mô tả sự phối hợp giữa các chức năng thành phần như hình 2.61. Thể hiện rõ nhất hiệu quả của sự tích hợp này là *chức năng trợ giúp ứng phó SCTD* của OILSAS như đã mô tả trong mục 2.12.

2.14.5 ĐÓNG GÓI OILSAS

Công tác đóng gói bao gồm:

1. Lập bộ chương trình cài đặt (đã xong);
2. Biên soạn các tài liệu kỹ thuật (thuyết minh nội dung công nghệ: chương 2; bản hướng dẫn sử dụng: chương 4 và cả chương 5).

2.14.6 CHUYỂN GIAO

Công tác chuyển giao phần mềm **OILSAS** bao gồm: cài đặt, huấn luyện và bảo hành. Bản phần mềm **OILSAS** thử nghiệm sẽ được cài thử và vận hành thử nghiệm trên máy tính tỉnh Khánh Hòa ngay cuối năm 2003. Mỗi khi phần mềm **OILSAS** được cài lên máy vi tính, chương trình cài đặt lập tức tạo ra môi trường làm việc và người dùng không cần can thiệp gì thêm.

Huấn luyện tiến hành trong hai đợt. Cuối đợt sau bản chính thức của **OILSAS** sẽ được chuyển giao. Các tác giả sẽ bảo hành và cài đặt lại các phiên bản mới nhất của phần mềm **OILSAS** chồng lên bản cũ. Tỉnh Khánh Hòa và nhóm tác giả là đồng sở hữu phần mềm **OILSAS**. Bản quyền tác giả phần mềm **OILSAS** thuộc nhóm tác giả.

2.14.7 CẤU HÌNH VÀ CÀI ĐẶT OILSAS

Yêu cầu về cấu hình máy tính chạy **OILSAS**. Phần mềm này có thể chạy với bất cứ cấu hình máy tính nào được cài đặt HĐHW 98 về sau. Nhưng để đạt được hiệu quả về thời gian thực thi các mô hình tính toán khi có SCTD, **OILSAS** khuyến cáo sử dụng cấu hình tối thiểu sau:

- Máy tính từ Pentium 4 trở lên, hoặc tương đương; Bộ nhớ 512 MB; Đĩa cứng còn trống 3GB.
- Hệ điều hành: WINDOWS 2000 trở lên.

Cài đặt:

- Chạy chương trình Setup.exe trên đĩa CD ROM.
- Thực hiện theo các bước trong quá trình cài đặt.
- Chạy chương trình **OILSAS** trong thư mục cài đặt

2.15 TỔNG KẾT CHƯƠNG 2

Các mô tả trong chương 2 cho thấy: sản phẩm chính của dự án “Xây dựng phần mềm và hệ cơ sở dữ liệu phục vụ công tác cảnh báo, tư vấn và đánh giá thiệt hại do sự cố tràn dầu tại Khánh Hòa - giai đoạn 1” là phần mềm **OILSAS** đã được xây dựng (có thể nói 60-65% nội dung của dự án đã hoàn thành). Khối lượng thông tin trình bày trong chương này khá lớn. Đây là chương quan trọng nhất của báo cáo chính.

Các mô tả nội dung khoa học, quy trình, công nghệ xây dựng **OILSAS** ở trên cho phép chúng ta có một số nhận xét như sau:

Về nội dung và thành phần công nghệ của **OILSAS**:

- Nội dung khoa học của phần mềm **OILSAS** bao gồm các mô hình thủy động lực học 3 chiều, các mô hình lan truyền và phong hóa dầu, các mô hình quản trị dữ liệu **GIS** và công cụ tích hợp thông tin. Các mô hình thủy động lực học đã kế thừa và áp dụng các mô hình đã được kiểm chứng thực tế và ứng dụng rộng rãi ở Việt nam và trên thế giới. Các mô hình quản trị CSDL và tích hợp thông tin được xây dựng theo quan điểm **GIS** hóa dữ liệu. Các mô hình lan truyền và phong hóa dầu sử dụng các kết quả nghiên cứu về CSTD đã được công nhận trên thực tế hay được quy định trong các văn bản pháp lý.
- Phần mềm **OILSAS** đã kết hợp hài hòa giữa cơ sở tri thức, chất lượng dữ liệu hiện có, khả năng tính toán và thích nghi với thực tế và điều kiện Việt Nam.
- Tất cả các thành phần và công cụ của **OILSAS** được xây dựng theo đúng chuẩn của một ứng dụng trên HĐHW đang sử dụng rộng rãi. Phần mềm đã đóng gói để chuyển giao được.
- **OILSAS** là hệ thống lớn được tích hợp từ 9 thành phần công nghệ:
 - * Mô hình giao diện trên chuẩn HĐHW, thân thiện và dễ sử dụng;
 - * Mô hình quản trị các CSDL nhập đa dạng bao gồm nhiều lớp thông tin;
 - * Các mô hình tính toán hải lưu 3 chiều **MECCA^{PLUS}**;
 - * Mô hình lan truyền và phong hóa dầu theo quan điểm **EULER** và mô hình khuếch tán rối truyền thống;

- * Mô hình lan truyền và phong hóa dầu theo quan điểm **LAGRANGE** và mô hình khuếch tán rối ngẫu hành;
- * Mô hình đánh giá thiệt hại do sự cố tràn dầu;
- * Mô hình quản trị CSDL xuất của tất cả các thành phần công nghệ và các công cụ đóng gói các kết xuất ở nhiều dạng khác nhau;
- * Hệ thống trợ giúp ứng phó SCTD;
- * Các công cụ và tiện ích tổng quát khác.

Về các chức năng công nghệ của OILSAS:

- Chức năng chính của **OILSAS** là trợ giúp ứng phó và đánh giá thiệt hại do SCTD trên biển gây ra;
- Tiếp theo, **OILSAS** có chức năng quan trọng khác là quản trị hệ CSDL GIS vùng biển ven bờ, các CSDL liên quan đến sự cố tràn dầu và dầu mỏ, quá trình lan truyền và phong hóa dầu mỏ trong MTB; các yếu tố Hải văn, Khí tượng, nguồn lợi và các tài liệu kinh tế-xã hội khác;
- Phần mềm **OILSAS** còn là công cụ dự báo tác động MT cho các dự án phát triển có thể phát sinh SCTD;
- Cuối cùng, phần mềm **OILSAS** có thể sử dụng trong nghiên cứu khoa học về dòng chảy 3 chiều trong vùng biển ven bờ, về ảnh hưởng của các yếu tố khí tượng, hải văn, địa hình đối với quá tương tác giữa dầu tràn và MTB.

Một số thuộc tính khác của OILSAS của OILSAS:

- **OILSAS** là phần mềm ứng dụng mang tính chuyên nghiệp, nhưng phần giao diện và quy tắc sử dụng nó sẽ thân thiện và gần gũi với bất kỳ ai đã quen sử dụng các loại phần mềm quen thuộc trên HĐHW như Microsoft EXEL, Microsort Word.... Nó được xây dựng nhằm khai thác tối đa sức mạnh và tài nguyên đồ họa trong môi trường WINDOWS.
- **OILSAS** là phần mềm được phát triển trên cơ sở các nghiên cứu của chúng tôi và các thành tựu mới nhất của các tác giả Việt Nam. Các tổng kết quan trọng của các nghiên cứu ở Liên xô cũ, phương Tây, Hoa Kỳ, Australia và Canada về lan truyền dầu là những nền tảng cho chúng tôi quy chiếu các ý tưởng khoa học của mình.
- Như mọi phần mềm mô phỏng các quá trình tự nhiên phức tạp khác, **OILSAS** sẽ tạo ra các sản phẩm dự báo gần đúng với thực tế xảy ra. Sai số không thể tránh khỏi (xuất phát từ bản chất của phương pháp mô hình hóa toán học và độ chính xác của các số liệu đo đạc thực tế hiện nay của chúng ta) có thể đạt 20→25%. Tuy nhiên, tính bao quát và đại diện của các sản phẩm dự báo do phần mềm **OILSAS** tạo ra sẽ là những tư liệu rất quý giá mà không một hệ thống quan trắc nào có thể thay thế được.

- **OILSAS** có hiệu quả cao là nhờ sự liên kết thực giữa mô hình toán và **GIS** với các công cụ trình chiếu và quản trị dữ liệu hợp lý và đa dạng. Đây là yếu tố rất quan trọng trong việc tiếp nhận thông tin của người sử dụng.
- Tất cả các loại font tiếng Việt do **WINDOWS** quản lý sẽ hoạt động một cách tự nhiên trong phần mềm **OILSAS**.
- Tuy nhiên vẫn còn có một số vấn đề chưa thể giải quyết ngay được:
 - Mặc dù chúng tôi đã cố gắng xử lý khá nhiều vấn đề, nhưng bài toán tối ưu hóa công tác ứng phó SCTD và giảm thiểu tác động chưa thể giải quyết trong dự án này.
 - Các công cụ của **OILSAS** không thể phủ hết các tình huống mà người dùng có thể gặp phải trong quá trình tác nghiệp.
 - Một vấn đề khác cũng rất khó: đó là tính toán thiệt hại MT và kinh tế-xã hội do SCTD. Không phải do mô hình toán phức tạp mà do CSDL về giá trị trước mất và lâu dài của nguồn lợi và kinh tế-xã hội có độ tin cậy thấp, thậm chí hoàn toàn không có số liệu. Đó là tình hình chung của thế giới, trong đó ở Việt Nam là khá bi đát. Khi độ tin cậy của số liệu nhập chưa cao, thì kết quả tính ra có giá trị sử dụng thấp.
 - Có được một **CSDL** biên KTTV tin cậy khi SCTD xảy ra cũng là một thách thức không nhỏ. Nếu chất lượng số liệu chỉ riêng về gió và dòng chảy biển kém, kết quả dự báo về sự lan truyền và phong hóa dầu trên **OILSAS** sẽ lệch với thực tế, do đó các kiến nghị tư vấn trong ứng phó SCTD sẽ sai lệch, rất nguy hiểm. Nhưng dự báo chính xác gió là vấn đề không đơn giản.

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KHÁNH HÒA

**DỰ ÁN:
XÂY DỰNG PHẦN MỀM VÀ HỆ CƠ SỞ DỮ
LIỆU PHỤC VỤ CÔNG TÁC CẢNH BÁO, TƯ
VẤN VÀ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI DO SỰ CỐ
TRẦN DẦU TẠI KHÁNH HÒA - GIAI ĐOẠN 1**

**PHẦN MỀM
OILSAS
(Oil Spill Assistant System/Software)**

**3. XÂY DỰNG HỆ CƠ SỞ
DỮ LIỆU NHẬP**

Biên soạn

Nguyễn Hữu Nhân, Bùi Lai, Trần Thành Công,

TP HCM- Tháng 6 năm 2004

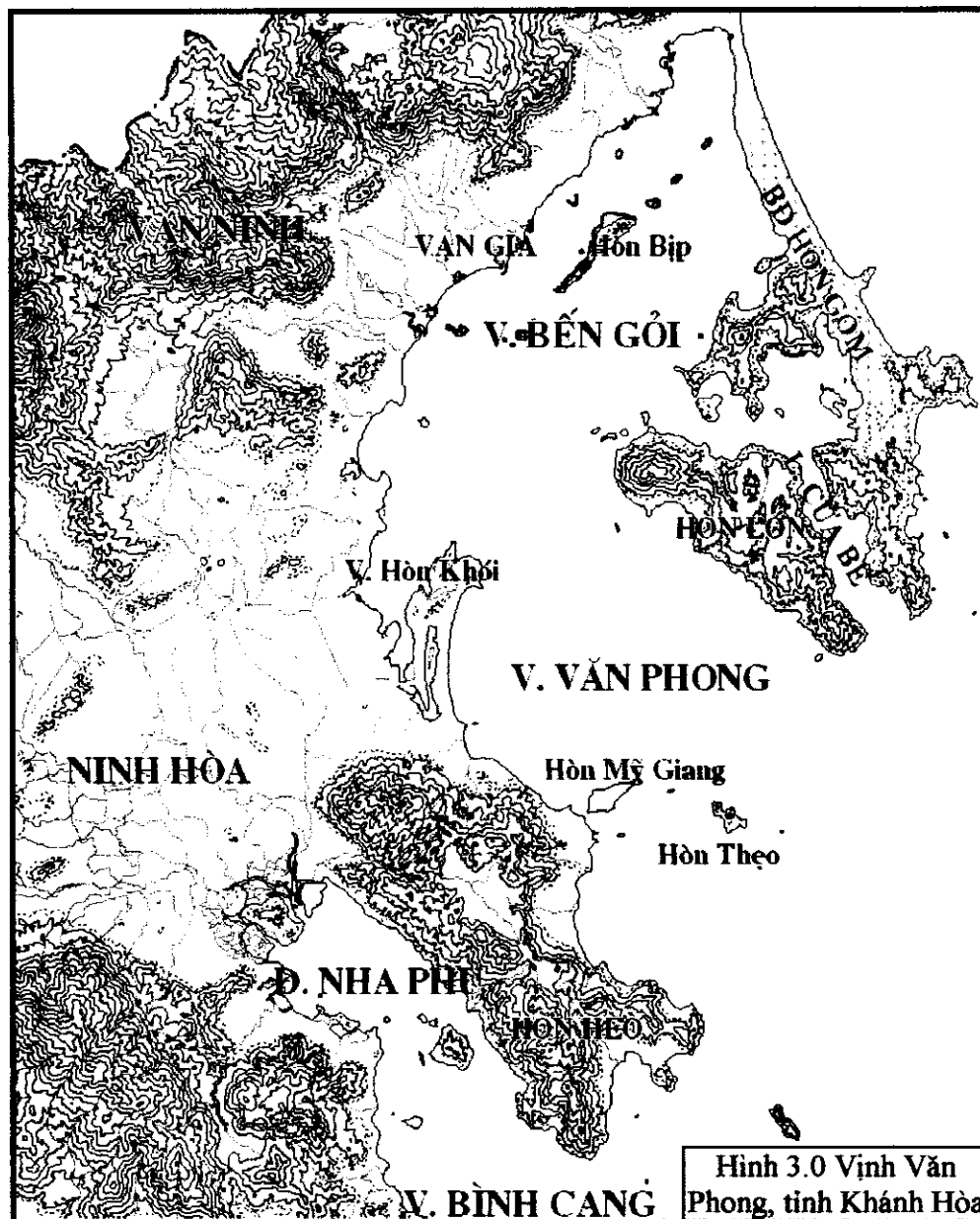
MỤC LỤC

3	XÂY DỰNG HỆ CƠ SỞ DỮ LIỆU NHẬP	3-3
3.1	KHÁI QUÁT	3-3
3.2	CÁC TÀI LIỆU VĂN BẢN PHÁP LÝ	3-6
3.3	CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN	3-12
3.4	CSDL ĐỊA HÌNH ĐÁY	3-14
3.5	CSDL TÍNH CHẤT ĐÁY	3-20
3.6	CSDL VỀ TÍNH CHẤT HÓA LÝ CỦA DẦU	3-21
3.7	CSDL VỀ CÁC NGUỒN LỢI THỦY SẢN.....	3-24
3.8	DỮ LIỆU VỀ ĐỘC TÍNH CỦA DẦU MỎ.....	3-26
3.9	CSDL BIÊN KTTV (BIÊN MÔI TRƯỜNG).....	3-46
3.10	CSDL BIÊN HẢI VĂN (BIÊN BIỂN)	3-51
3.11	CÁC CSDL NHẬP KHÁC	3-92
3.12	TỔNG KẾT CHƯƠNG 3	3-93

3 XÂY DỰNG HỆ CƠ SỞ DỮ LIỆU NHẬP

3.1 KHÁI QUÁT

Một nội dung quan trọng của dự án OILSAS là xây dựng hệ CSDL nhập vùng biển vịnh Vân Phong (xem hình 3.0), tỉnh Khánh Hòa, phục vụ công tác dự báo, cảnh báo, tư vấn ứng phó SCTD và đánh giá tác động MT do nó gây ra.



Theo đề cương đã được phê duyệt, các hệ CSDL này phải được xây dựng theo chuẩn phần mềm OILSAS vì tất cả các mô hình thủy động lực học và tương tác giữa dầu tràn và MTB đều làm việc trên chuẩn này (xem chương 2). Mô hình quản trị dữ

liệu nhập mô tả trong mục 2.6 chương 2 đảm trách mọi công việc liên quan đến việc xây dựng **CSDL** nhập.

CSDL nhập được xây dựng trên căn bản kế thừa các dữ liệu đã được thẩm định của tỉnh Khánh Hòa nói chung và của vịnh Văn Phong nói riêng. Muốn sử dụng các **CSDL** đã được số hóa trên các phần mềm GIS khác (Mapinfo, ArcView..), phần mềm **OILSAS** được cung cấp công cụ chuyển đổi chúng về chuẩn của **OILSAS**. Tiếp theo, cần phải số hóa các dữ liệu khác sao cho **CSDL** nhập luôn sẵn sàng khi sử dụng phần mềm **OILSAS**. Vùng biên vịnh Văn Phong (và tỉnh Khánh Hòa nói chung) đã có một số dữ liệu GIS rất cơ bản, rất cần cho dự án **OILSAS**. Đó là một thuận lợi lớn cho dự án.

Các nguồn tư liệu gốc chính được sử dụng để xây dựng hệ **CSDL** nhập trong vịnh Văn Phong bao gồm:

1. Quyết định số 129/2001/QĐ-TTg của Thủ Tướng ký ngày 28-09-2001 về việc phê duyệt và ban hành “*Kế hoạch quốc gia ứng phó sự cố tràn dầu giai đoạn 2001-2010*” (xem phụ lục 1);
2. Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 256/2003/QĐ-TTg ngày 02-12-2003 về việc phê duyệt “*Chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020*”(Phụ lục 2).
3. Quyết định của Chủ tịch Tỉnh Khánh Hòa số 38/2003/QĐ-UB, 2003, về việc ban hành “*Qui chế phối hợp trong hoạt động ứng phó sự cố tràn dầu trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa*” bao gồm 4 chương và 26 điều (xem phụ lục 3) và có hiệu lực kể từ ngày 15/05/2003;
4. Báo cáo “Đặc điểm Khí tượng Thủy văn tỉnh Khánh Hòa”, năm 2002, [8];
5. Các bảng số liệu, các bản đồ và các kết quả nghiên cứu công bố trong tài liệu Báo cáo: “Dự án quy hoạch nuôi trồng thủy sản vùng ven biển Khánh Hòa 2001-2010”, năm 2003, [9];
6. Các tài liệu khảo sát địa hình vịnh Văn Phong và Hải đồ;
7. Tài liệu Khí tượng, Khí Hậu, Hải văn, Atlas biển Đông;
8. Dữ liệu về tính chất dầu mỏ công bố trong tài liệu [108,135,140];
9. Tài liệu điều tra khảo sát bổ sung về nguồn lợi, các điểm tiềm năng tràn dầu, về cảnh quan, địa hình địa vật vùng vịnh Văn Phong;
10. Số liệu thí nghiệm về độc tính của các loại dầu phổ biến (FO và DO) có thể tràn ra vịnh Văn Phong đối với tôm sú và artemia (Phụ lục 9).

Như đã nêu trong chương 2, **CSDL** nhập để vận hành **OILSAS** lớn về khối lượng và đa dạng về chủng loại. Có thể chia **CSDL** nhập này ra 9 loại sau:

1. Các văn bản hành chính như: “*Kế hoạch quốc gia ứng phó SCTD giai đoạn 2001-2010*”, “*Qui chế phối hợp trong hoạt động ứng phó SCTD trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa*”...

2. **CSDL nền:** các lớp GIS mô phỏng các thông tin cần thiết cho **OILSAS** trong khu vực khảo sát.
3. **Số liệu địa hình đáy và đường bờ:** là số liệu đầu vào trực tiếp cho các mô hình toán trong **OILSAS**.
4. **CSDL tính chất hóa-lý** của một số loại dầu.
5. **CSDL chỉ số độc hại** của một số loại dầu đối với một số sinh vật.
6. **CSDL về nguồn lợi,** đơn giá, đơn vị tính và chỉ số độ độc của từng loại nguồn lợi.
7. **CSDL biên Khí tượng Thủy văn** (biên môi trường)về: gió, nhiệt độ nước, nhiệt độ không khí, độ mặn mặt biển.
8. **CSDL biên hải văn** trên các biên lỏng tính toán.
9. Các dữ liệu khác.

Khi xây dựng hệ **CSDL** phục vụ công tác dự báo, cảnh báo, tư vấn ứng phó SCTD và đánh giá tác động MT chúng ta gặp một vấn đề (mâu thuẫn) như sau:

- * Một mặt, công tác tư vấn ứng phó SCTD (trường hợp khẩn cấp) đòi hỏi sao cho các thao tác nạp dữ liệu phải đơn giản, linh hoạt và nhanh chóng, tức là **CSDL** nhập phải tối thiểu về khối lượng, đơn giản trong thao tác, dễ hiểu về khái niệm và phổ cập về kiến thức.
- * Mặt khác, các vấn đề liên quan đến độ tin cậy trong tính toán thiệt hại, dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu lại yêu cầu sao cho số liệu nhập phải đầy đủ, chi tiết, chính xác và chuyên ngành sâu.

Khi xây dựng **OILSAS**, chúng tôi đã thử nghiệm một số ý tưởng giải quyết mâu thuẫn nêu trên. Luận điểm chính của chúng tôi về xây dựng **CSDL** trong **OILSAS** là phân ra 3 nhóm loại và xây dựng phương thức xử lý phù hợp với mỗi loại:

1. Nhóm thứ nhất là các dữ liệu hầu như không thay đổi theo thời gian như: bờ biển, đáy biển, chất liệu đáy, bờ, vùng đất liền (biên rắn). **CSDL** của nhóm dữ liệu này nên thiết lập một cách chi tiết, đầy đủ và chính xác nhất và dùng công cụ nào cũng được vì rất ít khi phải cập nhật các dữ liệu này. Tuy nhiên, để có **CSDL** tốt, chuẩn của phần mềm **OILSAS** phải có tính tương thích cao: có thể trao đổi dữ liệu qua lại với các phần mềm GIS và phần mềm chuyên dụng khác như MAPINFO, SURFER, EXCEL, WORD, WEB v.v.
2. Nhóm thứ hai là các dữ liệu biến đổi nhanh theo thời gian, phải dự báo trước hoặc rất bất ngờ như: điều kiện Khí tượng-Hải văn và dữ liệu đặc tả SCTD. Nhóm dữ liệu này phải nhập khi chạy các mô hình số trị trong **OILSAS**. Đối với nhóm này, chúng tôi cung cấp hai giải pháp xử lý tình huống:
 - * Một mặt, chúng tôi xây dựng công cụ đặc biệt để giảm tối đa các thao tác khi nhập số liệu và **OILSAS** cho các kết quả chấp nhập được trong thời gian ngắn nhất, đáp ứng được nhu cầu trợ giúp ứng phó SCTD. Phần này đã được bàn trong chương 2 và còn bàn tiếp trong chương 4.

- * Mặt khác, đề phòng tình huống khi người dùng không có số liệu để lập **CSDL** nhập về Khí tượng, Hải văn và tính chất hóa-lý của dầu tràn, chúng tôi xây dựng sẵn các **CSDL** xuất phát từ số liệu khí hậu, phân tích điều hòa và dữ liệu thống kê.... Khi cần, có thể dùng tạm các **CSDL** này (để khắc phục thiếu dữ liệu nhập). Trong chương này, chúng ta sẽ bàn về các **CSDL** “thay thế” này.
3. **Nhóm thứ ba** là các dữ liệu khác như: các thông số điều khiển mô hình thủy động lực học MECCA^{PLUS}, mô hình Lagrange và mô hình Euler làm việc; các thông số điều chỉnh thuộc tính bản đồ, tô màu..... Đối với nhóm **CSDL** này, chúng tôi đã lập ra các giá trị “mặc nhiên” cho chúng. Ở đây sự can thiệp của người dùng không bắt buộc mà vẫn đạt được kết quả chấp nhận được. Nếu để tâm quá nhiều về các thông số này sẽ mất “thời gian vàng” trong thời khoảng khẩn cấp. Mặc dù có nhiều công cụ để bổ sung các đối tượng **CSDL** loại này, nhưng chúng tôi nghĩ người dùng chỉ nên nhập các số liệu thật sự cần thiết. Việc sử dụng đầy đủ các công cụ có thể thực thi khi sự cố tràn dầu đã đi qua và cần lập báo cáo tổng kết và làm nổi bật các thông tin cần nhấn mạnh (qua phối màu, đường nét).

Với quan niệm như trên, chúng tôi đã cố gắng thu thập và cập nhật tối đa **CSDL** cho **OILSAS**. Khi đưa **OILSAS** vào tác nghiệp trợ giúp ứng phó SCTD, thời gian và khối lượng công việc mà người dùng phải thực hiện để thay đổi và cập nhật **CSDL** nhập là tối thiểu. Cũng cần làm rõ một điểm là: điều này phù hợp khi **OILSAS** tác nghiệp trong trường hợp khẩn cấp khi có sự cố xảy ra. Trong công việc hàng ngày, người sử dụng **OILSAS**, nên kiểm tra thường xuyên các **CSDL** nhập (đề phòng bị hư hỏng do virus chẳng hạn) và cập nhật lại chúng mỗi khi có sự thay đổi. (Thí dụ như giá các loại nguồn lợi, vùng nuôi trồng thủy sản, số liệu môi trường...).

Phần báo cáo dưới đây sẽ mô tả về chủng loại, khối lượng và chất lượng hệ **CSDL** nhập đã được xây dựng để dự báo, cảnh báo, tư vấn ứng phó SCTD và đánh giá tác động MT do nó gây ra trên phần mềm **OILSAS**.

Cần nói thêm rằng, một số mô tả về hệ các **CSDL** nhập cũng đã nêu ra trong chương 1 và chương 2. Một số chi tiết khác sẽ bàn tiếp trong chương 4→6.

3.2 CÁC TÀI LIỆU VĂN BẢN PHÁP LÝ

Phần mềm **OILSAS** cung cấp các công cụ trợ giúp ứng phó SCTD. Vì vậy, nó cần sử dụng các **CSDL** liên quan đến quản lý nhà nước trong ứng phó sự cố tràn dầu để xử lý các vấn đề tư vấn, chuẩn bị các loại báo cáo, thông báo.... Các tài liệu đã nhập vào bao gồm:

1. QUI CHẾ PHỐI HỢP TRONG HOẠT ĐỘNG ỨNG PHÓ SỰ CỐ TRÀN DẦU TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH KHÁNH HÒA
2. Các loại kế hoạch ứng phó SCTD
3. Các bước ứng phó SCTD;
4. Các quyết định ứng phó;
5. Các phương pháp ứng phó;
6. Phân công trách nhiệm và phối hợp;

7. Danh sách các cơ quan, tổ chức và cá nhân liên quan.

Ngoài ra, một số tài liệu quan trọng khác được đưa vào các phụ lục báo cáo:

- ✦ **Phụ lục 1:** Quyết định của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt “**Kế hoạch Quốc gia ứng phó sự cố tràn dầu giai đoạn 2001 – 2010.**”
- ✦ **Phụ lục 2:** Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 256/2003/QĐ-TTg ngày 02-12-2003 về việc phê duyệt “**Chiến lược Bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020.**”
- ✦ **Phụ lục 4:** **International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-Operation, 1990.**
- ✦ **Phụ lục 5:**
 - i. **International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (Brussels, 29 November 1969)- tạm dịch là:** Công ước quốc tế về trách nhiệm dân sự đối với thiệt hại do ô nhiễm dầu;
 - ii. **International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (1992)-**Công ước quốc tế về trách nhiệm dân sự đối với thiệt hại do ô nhiễm dầu;
 - iii. **International Convention on the establishment of an international fund for oil pollution damage (1992)-**Công ước quốc tế về đánh giá quỹ quốc tế đối với thiệt hại do ô nhiễm dầu.
- ✦ **Phụ lục 6:** **Black sea contingency plan.**

Kế hoạch quốc gia ứng phó sự cố tràn dầu giai đoạn 2001-2010 do Chính Phủ ban hành quy định chung về:

1. Mục tiêu đến năm 2005, 2010 và phạm vi thực hiện kế hoạch quốc gia;
2. Phân vùng khu vực ứng phó (tỉnh Khánh Hòa thuộc khu vực miền Trung);
3. Phân loại mức SCTD làm 3 mức: I- khối lượng dầu tràn <100 tấn; III- khối lượng dầu tràn >2.000 tấn; II- giữa hai mức trên.
4. Phân cấp ứng phó: (1) Cấp cơ sở là các tổ chức KT-XH, An ninh, quốc phòng; (2) Cấp khu vực: Miền bắc, Miền Trung và Miền Nam; (3) Cấp quốc gia.
5. Quy định qui mô, chủng loại trang thiết bị ứng phó đối với các cấp (3 cấp) và các cơ quan trực thuộc chính phủ.
6. Quy định thủ tục chi tiêu tài chính trong công tác ứng phó SCTD từ ngân sách và từ các nguồn hợp pháp khác.
7. Quy định kế hoạch tổ chức thực hiện kế hoạch quốc gia ứng phó sự cố tràn dầu đối với: Ủy ban quốc gia tìm kiếm và cứu nạn; Bộ KH, CN và MT; Bộ Quốc Phòng; Tổng công ty dầu khí Việt Nam; Các bộ ngành có liên quan; UBND tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương.

Trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa, tài liệu quan trọng nhất là “**QUI CHẾ PHỐI HỢP TRONG HOẠT ĐỘNG ỨNG PHÓ SỰ CỐ TRÀN DẦU TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH**”

KHÁNH HÒA". Nội dung tài liệu này được tách ra theo 3 chủ đề: Quy định về quy mô SCTD, các kế hoạch ứng phó SCTD và bản phân công trách nhiệm và phối hợp trong hoạt động ứng phó SCTD.

Tại Khánh Hòa, quy mô sự cố tràn dầu được phân loại theo lượng dầu tràn. Tất cả có 4 mức độ (xem hình 3.1).

Phân loại mức độ sự cố tràn dầu và phân cấp ứng phó. Trung tâm ứng phó tràn dầu. Các bước ứng phó sự cố tràn dầu. Phân công trách nhiệm trong hoạt động ứng phó.	
PHÂN LOẠI MỨC ĐỘ SỰ CỐ TRÀN DẦU	
Mức	Lượng dầu tràn
1A	100 lít đến dưới 2 tấn
1B	Từ 2 tấn đến dưới 100 tấn
2	Từ 100 tấn đến dưới 2000 tấn
3	Từ 2000 tấn trở lên

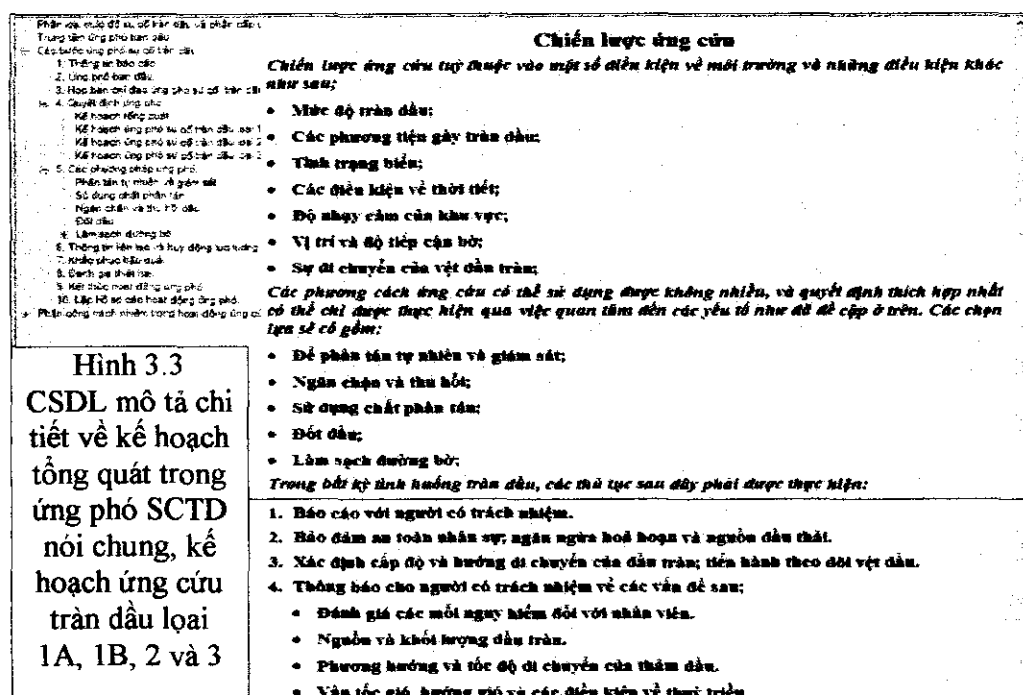
Hình 3.1 Phân loại quy mô sự cố tràn dầu ở tỉnh Khánh Hòa.	
PHÂN CẤP ỨNG PHÓ SỰ CỐ TRÀN DẦU	
1. Cấp cơ sở: Khi sự cố tràn dầu xảy ra ở mức độ 1A, mức độ ảnh hưởng trong phạm vi hẹp và có thể ứng cứu sự cố một cách hiệu quả bằng cách huy động các phương tiện, trang thiết bị hiện có của các cơ sở hoặc nhân dân trong phạm vi xã phường bị ảnh hưởng. 2. Cấp vùng: Khi sự cố xảy ra ở mức độ 1A hoặc 1B, mức độ ảnh hưởng trong phạm vi nhiều phường xã. 3. Cấp tỉnh: Khi sự cố xảy ra ở mức độ 1B hoặc II, phạm vi ảnh hưởng liên quan đến nhiều xã phường hoặc huyện, thị xã, thành phố. 4. Cấp khu vực và Quốc gia: Khi sự cố xảy ra ở mức độ II hoặc 3, phạm vi ảnh hưởng đến nhiều huyện, hoặc nhiều tỉnh.	

Tỉnh Khánh Hòa quy định có **10 bước ứng phó SCTD** (hình 3.2). OILSAS cung cấp đầy đủ các thông tin tư vấn và CSDL mô tả chi tiết về các chủ đề trong mỗi bước kế hoạch như: thông tin báo cáo, kế hoạch ứng phó ban đầu, nội dung cuộc họp ban chỉ đạo, thủ tục ra quyết định ứng phó, thủ tục thi hành ứng phó, các phương pháp ứng phó, khắc phục hậu quả, đánh giá thiệt hại, ra quyết định kết thúc ứng phó và cuối cùng lập báo cáo về hoạt động ứng phó.

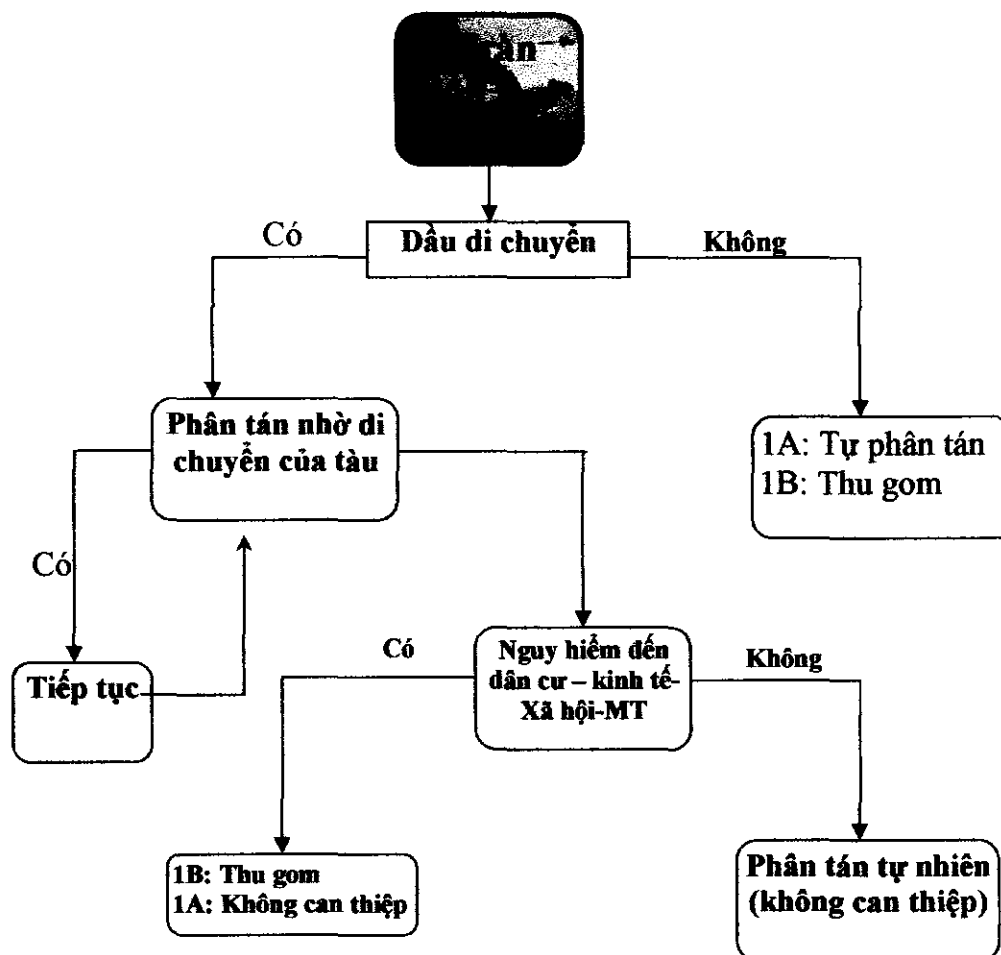
Phân cấp mức độ sự cố tràn dầu và phân cấp ứng phó. Trung tâm ứng phó tràn dầu. Các bước ứng phó sự cố tràn dầu. Thông tin báo cáo.	
THÔNG TIN BÁO CÁO	
Mọi cá nhân, đơn vị khi phát hiện thấy sự cố tràn dầu phải dùng mọi phương tiện liên lạc để báo cáo ngay với lãnh đạo cơ sở. Ủy ban nhân dân các cấp, thu trưởng các đơn vị Biên Phòng, Công an gần nhất. Lãnh đạo các đơn vị nói trên khi nhận được tin báo trên bằng biện pháp nhanh nhất thông báo cho Bộ chỉ huy quân sự tỉnh (cơ quan thường trực của Ban chỉ đạo ứng phó sự cố tràn dầu của tỉnh và cơ quan quản lý Môi trường của tỉnh. Thông tin cần báo cáo gồm:	
1. Vị trí xảy ra sự cố hay vị trí phát hiện văng dầu. 2. Màu sắc của lớp dầu. 3. Nhận dạng sơ bộ loại dầu. 4. Quy mô vùng bị ảnh hưởng của dầu tràn. 5. Các phương tiện gây ra sự cố.	

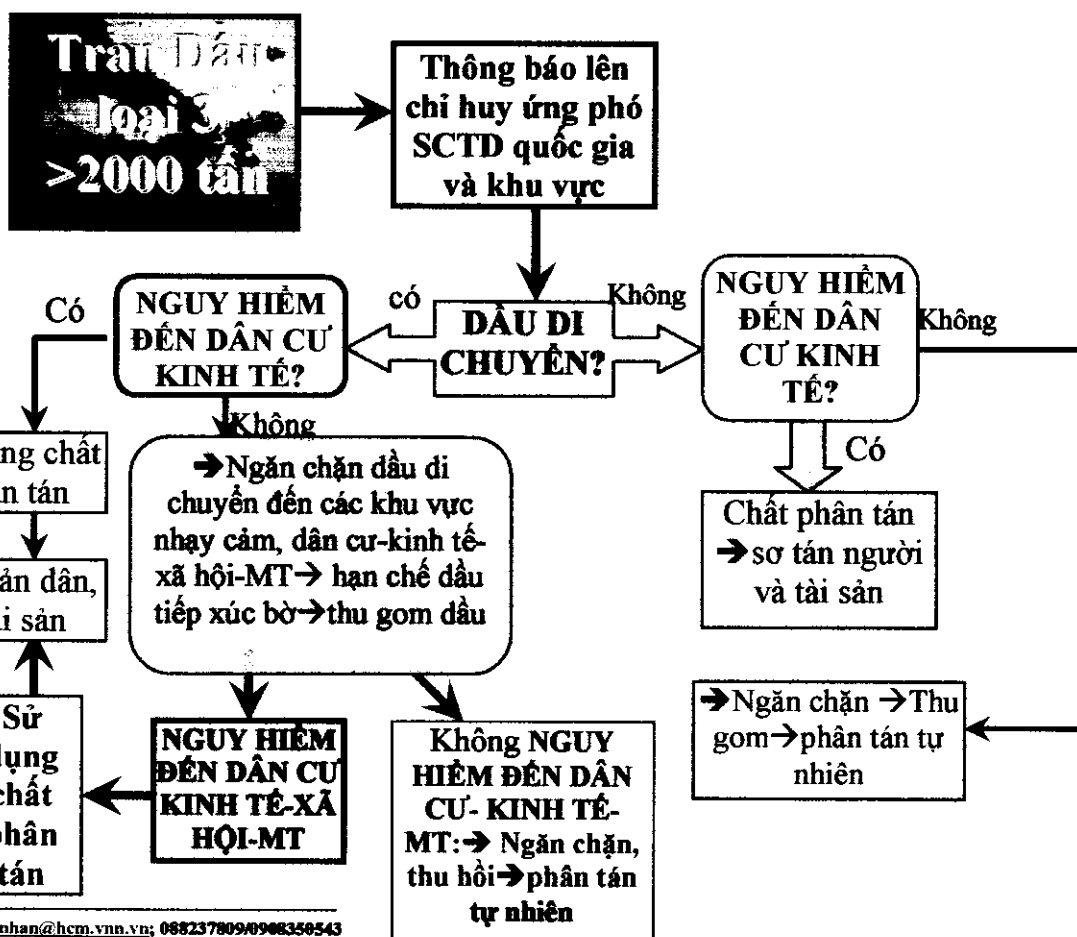
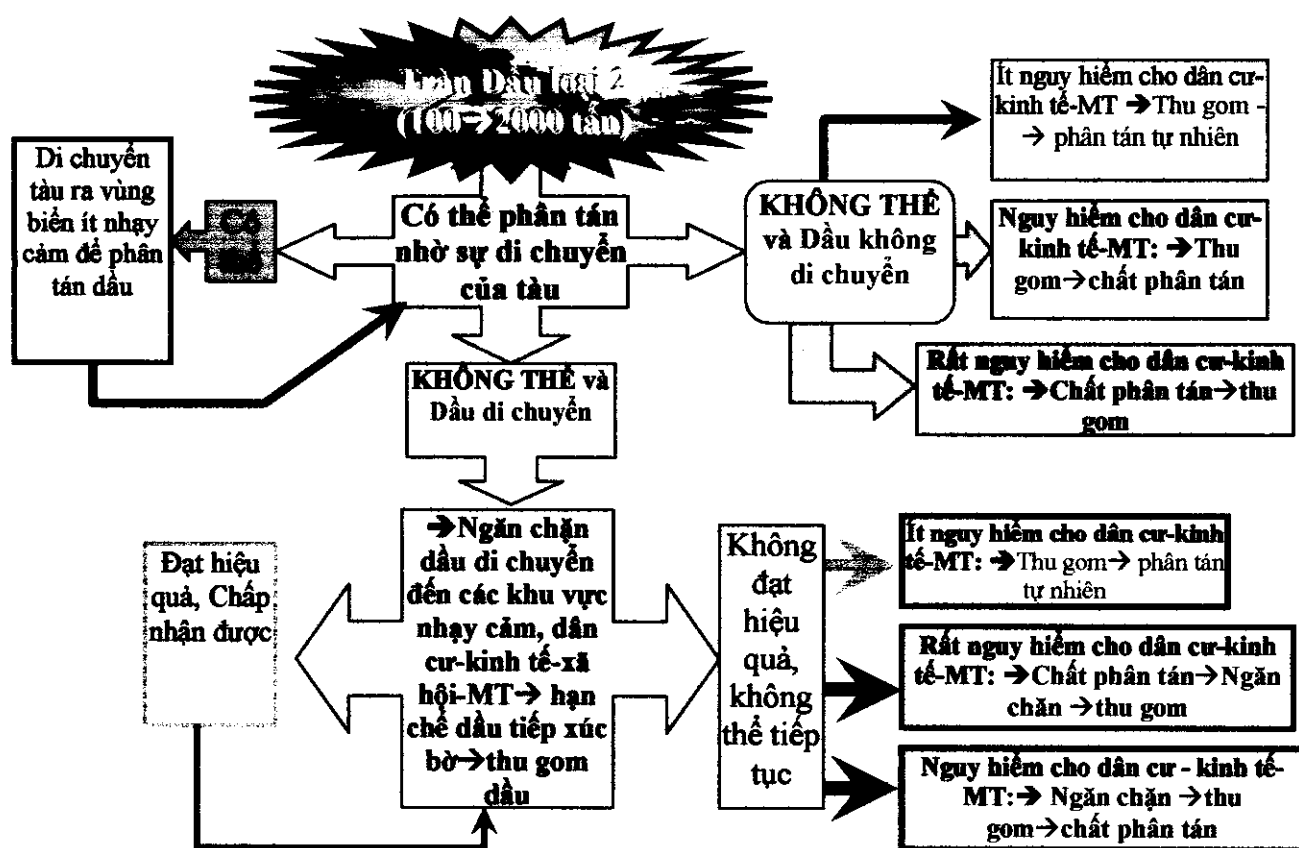
Hình 3.2 Các bước ứng phó SCTD ở Khánh Hòa

Ví dụ: Trên hình 3.3 là các mô tả chi tiết về kế hoạch tổng quát ứng phó SCTD và kế hoạch cụ thể đối với các loại sự cố tràn dầu 1A, 1B, 2 và 3.



Hình 3.3
CSDL mô tả chi tiết về kế hoạch tổng quát trong ứng phó SCTD nói chung, kế hoạch ứng cứu tràn dầu loại 1A, 1B, 2 và 3





Trên hình 3.4 là tài liệu chi tiết về kế hoạch làm sạch dầu tràn ra MTB....

Loại bỏ dầu và vật nhiễm dầu ra khỏi môi trường.

1. Kỹ thuật bơm và hút dầu

- Kỹ thuật này được sử dụng trên các bãi biển nền cát và bùn vùng chằng và thường là bước đầu tiên để làm sạch bờ biển bị ô nhiễm nặng (có nhiên tích tụ).
- Dầu được gom vào các hồ khi nó trôi xuống biển và được hút ra bằng bơm hay máy hút-tách dầu.
- Kỹ thuật này không thể loại bỏ hoàn toàn dầu trên bờ.
- Yêu cầu: đường tiếp cận hay bãi trống để chứa và chuyển dầu thu hồi.
- Cần phải đào hố sâu 1m.
- Xe hút chân không:
 - Sử dụng để thu hồi dầu tích đọng trong các vùng/ hố ở bờ biển và nơi không có sâu máy hút-tách dầu.
 - Xe hút chân không vận tại các vùng đầm hay đầm thu hồi và từ dầu bằng thiết bị hút chân không.
- Kỹ thuật này sẽ không loại bỏ được dầu hoàn toàn trên bờ và có thể hút theo một số sinh vật, do đó có khả năng gây một số hậu quả do dầu vẫn còn.

2. Làm sạch thủ công (dùng tay)

Làm sạch thủ công thường chọn hơn phương pháp dùng máy móc nhưng có một số ưu điểm sau:

- Người ta có thể chọn thời gian nhất và vị trí. Sẽ tạo ra ít chất thải hơn.
- Giảm rủi ro gây thêm tác hại bên bờ biển.
- Có khả năng làm sạch các vị trí mà máy móc không thể tiếp cận được.

Thao tác gồm:

- Cào lớp dầu bề mặt bằng cái cào.
- Nức dầu, đất cát vật nhiễm dầu bằng gờ lau hay vật liệu hấp thụ dầu.
- Dùng vật liệu xốp để thấm dầu.

3. Làm sạch cơ học

- Làm sạch cơ học có thể rất nhanh và được sử dụng trên bờ biển có nền vững chắc (cát mịn, sỏi, đá cuội) và tiếp cận dễ dàng.
- Các thiết bị bao gồm:
 - Xe cào đất.
 - Xe xúc đất.
 - Xe tải để chở chất thải.
 - Xe hệ thống hút chân không (dùng cho đầm lầy).
- Ưu điểm của phương pháp làm sạch cơ học:
 - Làm sạch nhanh.
 - Hiệu quả về kinh tế.
- Khuyết điểm:**
 - Việc sử dụng máy móc có thể phát sinh nhiều chất thải đại lượng khác có thể gây hại.

Hình 3.4 Mô tả chi tiết về việc làm sạch dầu tràn, bảo vệ môi trường biển

Tỉnh Khánh Hòa quy định có **8 loại cơ quan chức năng nhà nước và các cơ sở có trách nhiệm cụ thể trong hoạt động ứng phó SCTD** (hình 3.5). Nhiệm vụ của phần mềm OILSAS là phải cung cấp đầy đủ các thông tin tư vấn và CSDL mô tả chi tiết về chức năng nhà nước và nhiệm vụ cụ thể của mỗi cơ quan chức năng trong hoạt động ứng phó SCTD.

Một trong những CSDL quan trọng là **các thông tin trích ngang** của các cơ quan, tổ chức và cá nhân liên quan đến hoạt động ứng phó SCTD. Phần mềm OILSAS có sẵn công cụ để lập CSDL như vậy. Hiện nay đã cập nhật được 24 đơn vị. Mẫu dữ liệu cho mỗi đơn vị như trên hình 3.6. Dữ liệu trích ngang của các đơn vị có 9 yếu tố (xem hình 3.6).

Trong OILSAS, các văn bản thông báo, các báo cáo và liên lạc khác (để thực hiện chức năng phối-kết hợp giữa các cơ quan và cá nhân) được thực hiện một cách tự động thông qua CSDL này.

Tổng tài sản nhà nước

Hình 3.5 Phân công trách nhiệm cho 8 loại cơ quan chức năng quản lý nhà nước trong ứng phó SCTD và ví dụ về trách nhiệm của một bộ phận cụ thể

8. Đánh giá thiệt hại
9. Kết thúc hoạt động ứng phó
10. Lập hồ sơ các hoạt động ứng phó
11. Phân công trách nhiệm quản lý nhà nước
Ban chỉ đạo ứng phó sự cố tràn dầu tỉnh
Bộ chỉ huy quân sự tỉnh
Cơ quan quản lý môi trường
Bộ chỉ huy biên phòng tỉnh
Công an tỉnh
Cảng vụ Nha Trang
Ủy ban nhân dân các huyện, thị xã, Thành phố
Cấp cơ sở

TRÁCH NHIỆM CỦA CƠ QUAN QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG

1. Tham mưu cho Ủy ban nhân dân tỉnh các phương án phòng ngừa, dự báo sự cố, dự báo diễn biến và các biện pháp khắc phục hậu quả sự cố đối với môi trường.
2. Hướng dẫn các ngành, địa phương và các cơ sở về các biện pháp thu gom, xử lý dầu tràn, khắc phục hậu quả sự cố tràn dầu về môi trường.
3. Lập biên bản vi phạm hành chính trong lĩnh vực bảo vệ môi trường.
4. Báo cáo với Bộ Tài nguyên và Môi trường khi có sự cố tràn dầu xảy ra ở mức 1.B trở lên.

TRÁCH NHIỆM CỦA BAN CHỈ ĐẠO ỨNG PHÓ TRẦN DẦU

- Ban chỉ đạo ứng phó sự cố tràn dầu của tỉnh được thành lập nhằm phối hợp các lực lượng, chỉ đạo thống nhất các hoạt động có tính phòng ngừa, sẵn sàng ứng phó sự cố của các cơ sở và thực hiện ứng phó khi có tình huống sự cố tràn dầu xảy ra cần phải ứng phó ở quy mô cấp vùng trở lên. Thực hiện sự chỉ đạo, huy động lực lượng của Ủy ban tìm kiếm cứu nạn Quốc gia khi có sự cố cần ứng phó ở cấp khu vực hoặc quốc gia.
- Thành viên của ban chỉ đạo:
 1. Phó chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh: Trưởng ban.
 2. Lãnh đạo Bộ chỉ huy quân sự tỉnh: Thường trực.
 3. Lãnh đạo Bộ chỉ huy biên phòng tỉnh.
 4. Lãnh đạo Công an tỉnh.
 5. Đài Khí tượng thủy văn Nam Trung bộ.
 6. Cơ quan quản lý môi trường.
 7. Cơ quan Thủy sản.
 8. Cảng vụ.
 9. Giao thông vận tải.
 10. Lãnh đạo Ủy ban nhân dân các huyện, thị xã, thành phố ven biển.
 11. Một số lãnh đạo các doanh nghiệp trên địa bàn tỉnh có phương tiện thiết bị phục vụ ứng phó sự cố tràn dầu.

Tên cơ quan/Tổ chức: **SỞ NHTN**

Địa chỉ: **Khu liên cơ I - Số 1 Trần phú - TP. Nha Trang**

Thủ trưởng: **Nguyễn Văn Hươi** Chức vụ: **TextBox9**

Điện thoại: **058.829848**

Fax: **058.824676**

Điện thoại năng: **091.3461056**

Email: **daste@dn.vnn.vn**

Website:

Ghi chú: **Giám đốc**

Duyệt danh sách đã được cập nhật

Hình 3.6 Mẫu dữ liệu trích ngang của một cơ quan chức năng có trách nhiệm trong ứng phó SCTD.

Tóm lại, dự án OILSAS cung cấp đủ các CSDL cần thiết để xử lý một số vấn đề liên quan đến công tác quản lý nhà nước trong hoạt động ứng phó SCTD. Các dữ liệu này cần được cập nhật thường xuyên trong quá trình vận hành phần mềm OILSAS.

3.3 CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN

Điểm nổi bật trong phương pháp luận của phần mềm OILSAS là sự tích hợp công nghệ mô phỏng số trị và công nghệ quản trị dữ liệu xuất/nhập GIS. Trong OILSAS,

CSDL nền (xem chương 2) là các lớp dữ liệu GIS có liên quan chặt chẽ với mô hình toán về hải lưu, lan truyền dầu, phong hóa dầu, đánh giá thiệt hại và ứng phó SCTD. Các lớp **CSDL** GIS nền là đầu vào của các mô hình. Khi làm việc trong môi trường GIS, chúng sẽ tạo ra các sản phẩm trực quan và chính xác hơn.

CSDL nền là dữ liệu thuộc nhóm thứ nhất, rất ít biến đổi theo thời gian, ít nhất trong thời khoảng tác động của một sự cố tràn dầu. Trong phạm vi dự án **OILSAS**, **CSDL** GIS nền cần phải xây dựng gồm 8 lớp sau:

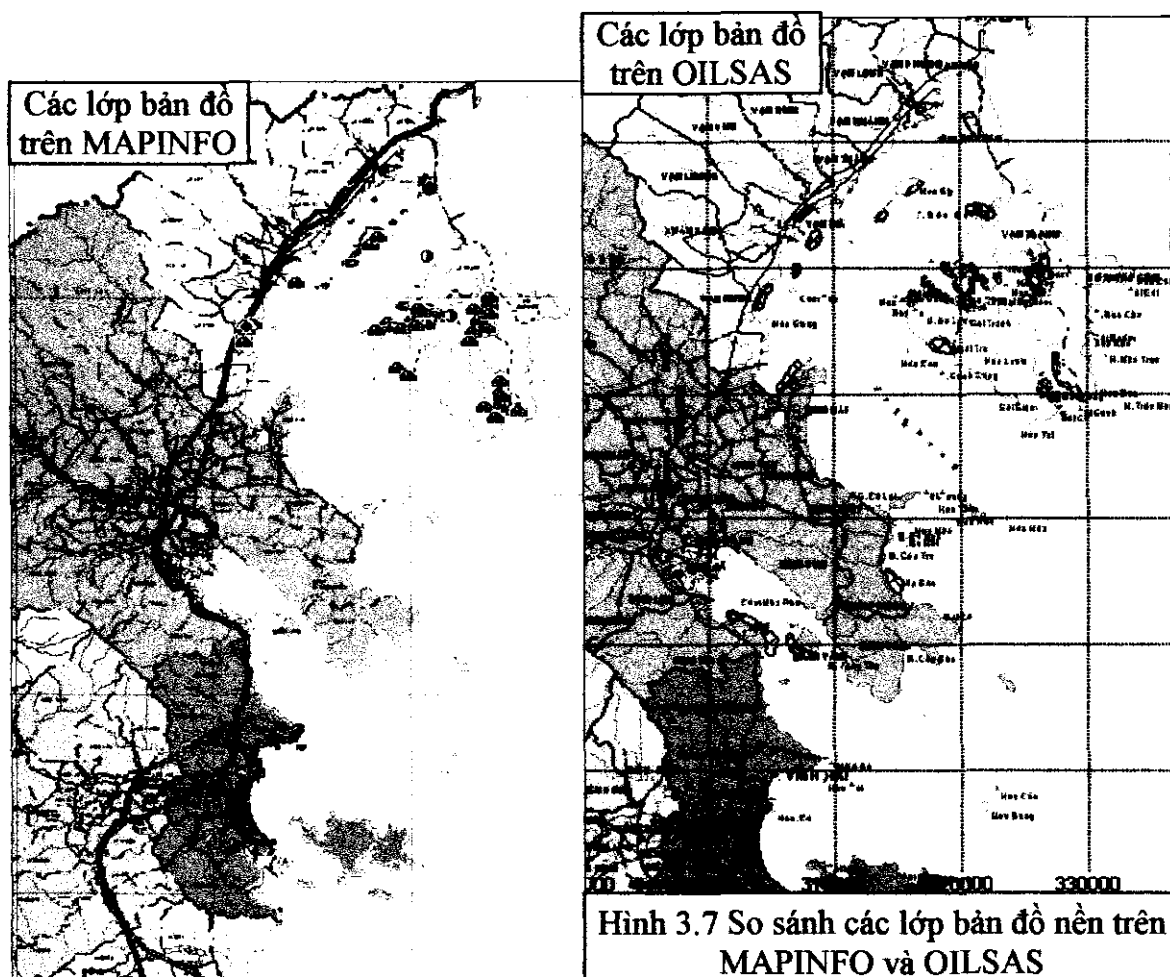
1. Lớp biển;
2. Lớp khoanh vùng quận, huyện;
3. Ranh giới xã, phường;
4. Đường giao thông cấp quốc gia và cấp tỉnh;
5. Các đảo thuộc vùng biển tỉnh Khánh Hòa;
6. Mạng sông ngòi thuộc Khánh Hòa;
7. Các vùng nuôi trồng thủy sản;
8. Tính chất đáy và bờ thuộc vùng biển Khánh Hòa;

Nguồn các lớp GIS nền tại vùng nghiên cứu là khá phong phú. Các lớp số liệu mới nhất của loại này đã được xây dựng trong dự án “*Dự án quy hoạch nuôi trồng thủy sản vùng ven biển Khánh Hòa 2001-2010*” trên phần mềm MAPINFO 6.0. Chúng tôi đã kế thừa các kết quả này và bổ sung thêm các thuộc tính mới như tính chất đáy, nguồn lợi thủy sản trong vùng và thuộc tính hành chính của các vùng nguồn lợi...

Cơ chế chuyển dữ liệu từ chuẩn MAPINFO sang chuẩn **OILSAS** như sau:

- * Các số liệu trong MAPINFO được chuyển đổi tọa độ về hệ tọa độ UTM và lưu thành các tệp trao đổi dữ liệu của MAPINFO dạng.MIF.
- * Tiếp theo, **OILSAS** tạo các lớp tương ứng, nạp số liệu từ các tệp.MIF và chuyển đổi số liệu về chuẩn của **OILSAS**. Nhìn chung các thuộc tính không gian của các lớp trong MAPINFO đều được giữ nguyên, có thể thấy điều này trong hình 3.1. So sánh các lớp (lớp biển, đảo, huyện, đường giao thông, sông ngòi) bản đồ trong MAPINFO và trong **OILSAS**. Chúng ta thấy các thuộc tính không gian của các lớp được bảo toàn khi chuyển qua **OILSAS**. Riêng bản đồ trên **OILSAS** (ở bên phải hình 3.1) được bổ sung thêm lớp các vùng nuôi thủy sản (bản đồ bên trái hình 3.1 chỉ có ký hiệu thay thế vùng).

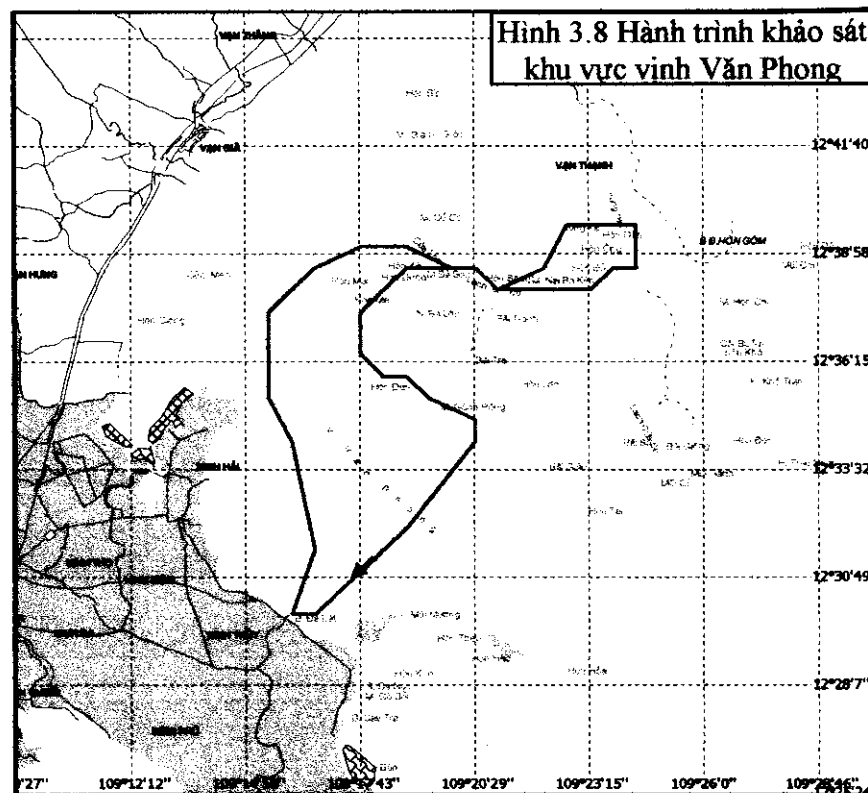
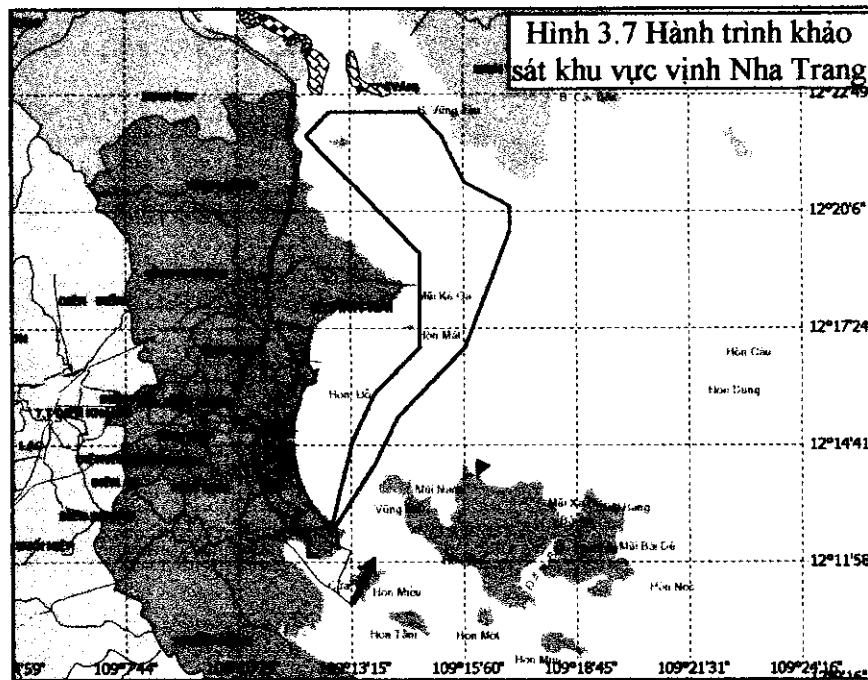
Các lớp thông tin GIS trên đây là các lớp cơ bản nhất (nền). Ngoài các lớp đã xây dựng, **OILSAS** có cho phép người dùng có thể loại bỏ, cập nhật thêm các lớp GIS khác bổ sung thêm **CSDL** GIS nền. Các lớp GIS có thể thêm là: các cơ sở kinh tế, bãi tắm, điểm du lịch vùng ven bờ, cảng, ruộng muối....Đối với vịnh Văn Phong, 8 lớp GIS như trên là tạm đủ.



3.4 CSDL ĐỊA HÌNH ĐÁY

Tài liệu thực đo về địa hình vịnh Văn Phong tương đối tốt để xây dựng DTM đủ tin cậy trong việc mô phỏng, dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn do sự cố. Nguồn dữ liệu quan trọng nhất là tài liệu khảo sát địa hình do công ty tư vấn thiết kế cảng-đường thủy TEDI PORT năm 1998, số liệu đo đặc luồng tàu vào Vịnh Văn Phong và lạch Cửa Bé vào Đầm Môn của Cảng Vụ Nha Trang đo năm 2003. Các dữ liệu này do Sở Khoa học Công nghệ thu thập và cung cấp năm 2003. Những khu vực không có số liệu thực đo mới, chúng tôi sử dụng số liệu hải đồ tỉ lệ 1:100000. Để kiểm tra độ hợp lý của các số liệu thu thập được, chúng tôi đã thực hiện hai chuyến khảo sát thực địa vào các ngày 28 và 29/08/2003. Hành trình cuộc khảo sát kiểm định số liệu địa hình đáy như trên hình 3.7. Thiết bị đo bao gồm 2 máy định vị vệ tinh, 1 máy đo sâu, tàu chuyên dùng của cảng vụ Nha Trang. Kết quả dữ liệu thực đo như bảng 3.1. Kết quả đo kiểm tra cho thấy, các số liệu hải đồ và số liệu khảo sát địa hình đã thu thập được có độ tin cậy chấp nhận được đối với bài toán vết dầu loang trong vịnh Văn Phong.

Các số liệu trên được số hóa thành lớp số liệu lưới trong theo hệ tọa độ UTM vùng 49. Tất cả số liệu địa hình đều đã được số hóa trong hệ cao độ nhà nước.



**Bảng 3.1 Tọa độ và độ sâu của một số điểm trên hành trình khảo sát vịnh Văn Phong
(xem hình 3.7)**

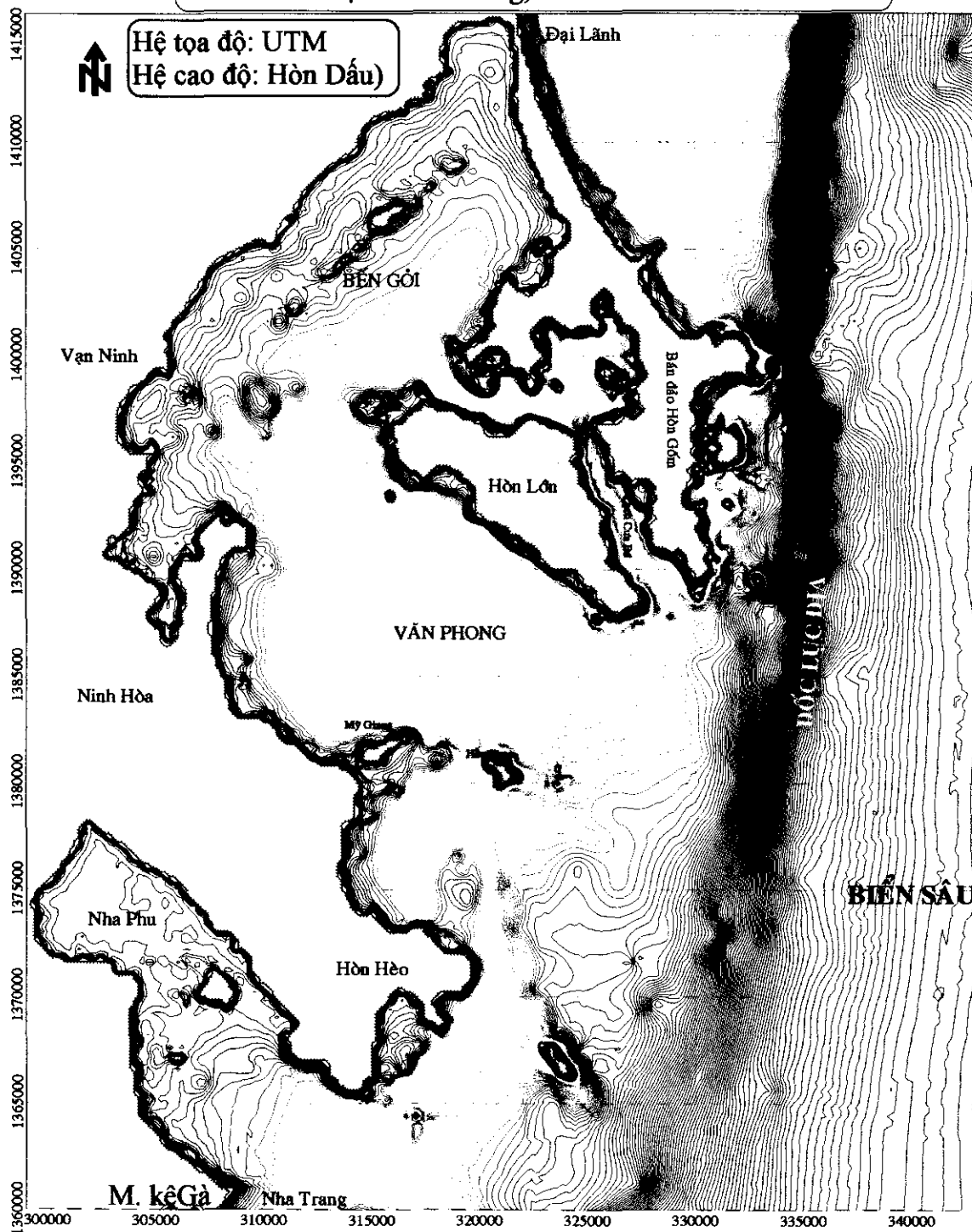
TT	Độ Bắc	Phút Bắc	Độ Đông	Phút Đông	Độ sâu (m)
1	12°	30.748	109°	16.256	19
2	12°	31.03	109°	16.213	19.9
3	12°	31.565	109°	16.113	20.3
4	12°	31.643	109°	16.092	20.3
5	12°	31.761	109°	16.063	20.1
6	12°	32.314	109°	15.939	19.9
7	12°	32.728	109°	15.844	18.9
8	12°	33.282	109°	15.726	17.8
9	12°	33.579	109°	15.76	17.5
10	12°	34.055	109°	15.833	17.2
11	12°	34.34	109°	15.914	18.1
12	12°	34.776	109°	16.018	19
13	12°	34.993	109°	16.058	18.9
14	12°	35.204	109°	16.166	19.9
15	12°	35.357	109°	16.216	20.5
16	12°	35.727	109°	16.366	22.1
17	12°	36.205	109°	16.413	22
18	12°	36.393	109°	16.42	22
19	12°	36.61	109°	16.464	21.9
20	12°	36.865	109°	16.497	21.9
21	12°	37.133	109°	16.587	21.5
22	12°	37.567	109°	16.809	20.8
23	12°	37.529	109°	17.676	19.9
24	12°	37.562	109°	17.77	19.4
25	12°	37.891	109°	18.269	9.4
26	12°	37.908	109°	18.294	9.6
27	12°	38.128	109°	18.65	9.8
28	12°	38.177	109°	18.711	9.2
29	12°	38.362	109°	19.009	8.7
30	12°	38.524	109°	19.341	15.2
31	12°	38.528	109°	19.359	16.4
32	12°	38.531	109°	19.376	17.4
33	12°	38.534	109°	19.394	18.3
34	12°	38.536	109°	19.413	18.5
35	12°	38.542	109°	19.461	18.9
36	12°	38.543	109°	19.475	18.9
37	12°	38.557	109°	19.684	20.6
38	12°	38.58	109°	19.723	21.6
39	12°	38.536	109°	19.729	20
40	12°	38.391	109°	20.264	23.8
41	12°	38.385	109°	20.288	23.6
42	12°	38.353	109°	20.46	23.2
43	12°	38.265	109°	21.093	21.6
44	12°	38.364	109°	21.449	22.4
45	12°	38.272	109°	21.736	24.3
46	12°	38.271	109°	21.861	24.5
47	12°	38.391	109°	22.483	23.9
48	12°	38.454	109°	22.66	24.7
49	12°	38.468	109°	22.711	25.1
50	12°	38.761	109°	22.357	23.2
51	12°	38.553	109°	19.573	18.7
52	12°	38.574	109°	19.378	17.7
53	12°	38.571	109°	19.35	17.6

DỰ ÁN OILSAS- GIAI ĐOẠN I

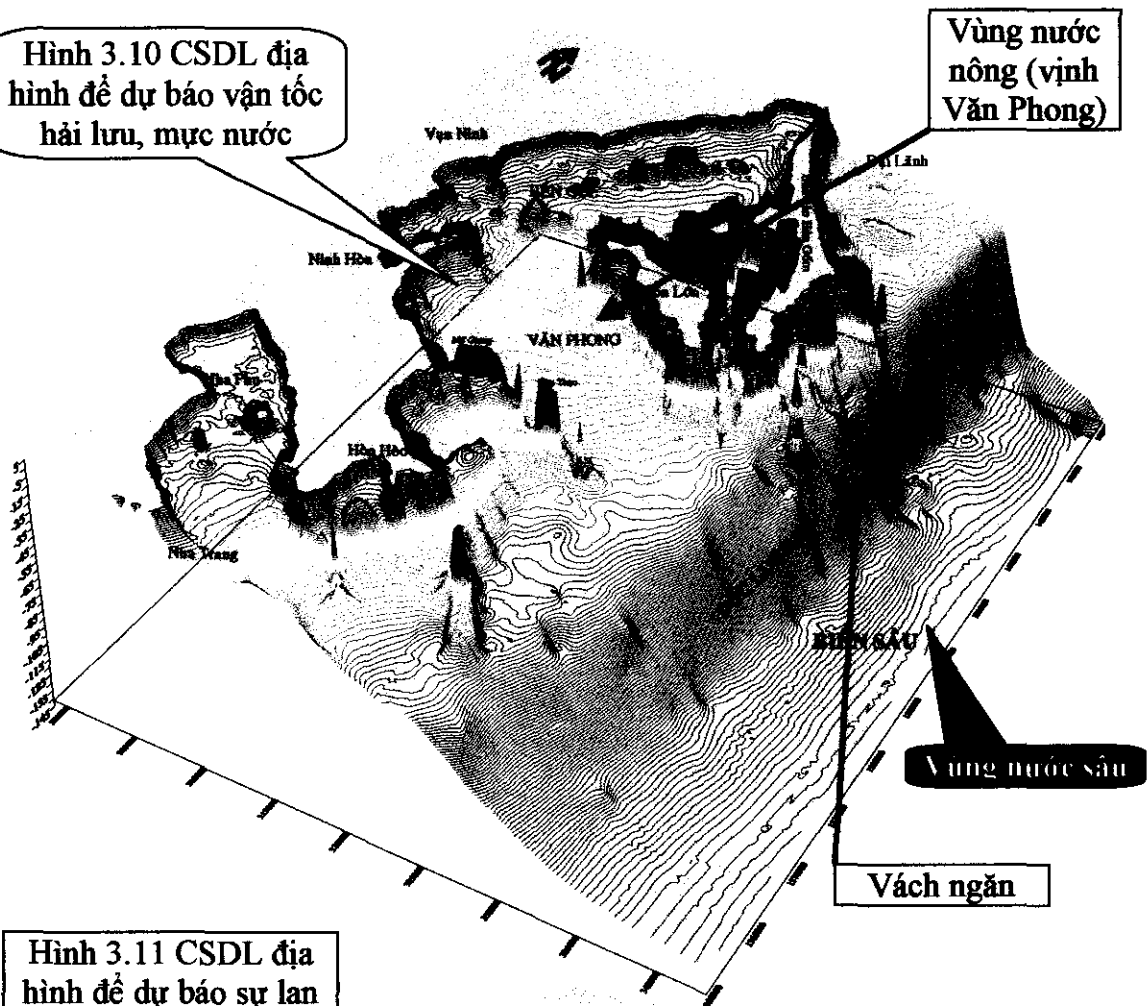
TT	Độ Bắc	Phút Bắc	Độ Đông	Phút Đông	Độ sâu (m)
54	12°	37.885	109°	18.74	12.2
55	12°	37.866	109°	18.159	12.7
56	12°	37.813	109°	18.104	15
57	12°	37.797	109°	18.093	15.1
58	12°	37.455	109°	17.872	18.1
59	12°	37.417	109°	17.863	18.4
60	12°	37.351	109°	17.843	19
61	12°	37.33	109°	17.842	19.2
62	12°	37.315	109°	17.834	19
63	12°	37.145	109°	17.83	19.9
64	12°	37.129	109°	17.803	20
65	12°	37.111	109°	17.5	20
66	12°	36.984	109°	17.797	20.9
67	12°	36.968	109°	17.771	20.2
68	12°	36.719	109°	17.769	20.7
69	12°	36.651	109°	17.786	20.5
70	12°	36.052	109°	17.79	16.4
71	12°	36.034	109°	17.873	16.2
72	12°	35.916	109°	17.878	22
73	12°	35.809	109°	17.917	21.8
74	12°	35.719	109°	17.987	22
75	12°	35.693	109°	18.118	22.1
76	12°	35.672	109°	18.192	21.8
77	12°	35.305	109°	18.282	21.6
78	12°	35.122	109°	19.058	21.8
79	12°	34.999	109°	19.34	21.8
80	12°	34.953	109°	19.44	22.1
81	12°	34.93	109°	19.465	22.1
82	12°	34.82	109°	19.473	22.1
83	12°	34.686	109°	19.572	22.1
84	12°	34.347	109°	19.845	22.7
85	12°	34.309	109°	20.468	22.5
86	12°	34.279	109°	20.499	22.3
87	12°	34.236	109°	20.487	22.5
88	12°	34.19	109°	20.437	22.3
89	12°	34.172	109°	20.399	22.7
90	12°	34.133	109°	20.382	22.5
91	12°	34.12	109°	20.353	22.3
92	12°	34.104	109°	20.343	22.4
93	12°	33.99	109°	20.234	22.4
94	12°	33.901	109°	20.16	22.6
95	12°	33.882	109°	20.145	22.2
96	12°	33.85	109°	20.118	22.4
97	12°	33.817	109°	20.098	22.3
98	12°	33.624	109°	19.912	22.4
99	12°	33.568	109°	19.862	22.5
100	12°	33.287	109°	19.545	22.4
101	12°	33.26	109°	19.521	22.7
102	12°	33.126	109°	19.382	22.6
103	12°	33.073	109°	19.32	23
104	12°	32.879	109°	19.092	23
105	12°	32.73	109°	18.944	23
106	12°	32.314	109°	18.566	23.8
107	12°	32.278	109°	18.534	23.8
108	12°	32.227	109°	18.491	23.7
109	12°	31.886	109°	18.21	24.1

Kết quả số hóa dữ liệu địa hình đáy và bờ biển là 2 DTM. DTM để chạy mô hình MECCA^{plus} có độ phân giải theo chiều ngang là 200m (hình 3.9) nhằm dự báo trường vận tốc dòng chảy và mực nước. DTM để chạy mô hình Euler và mô hình Lagrange có độ phân giải theo chiều ngang là 100m (hình 3.11) nhằm dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn do sự cố.

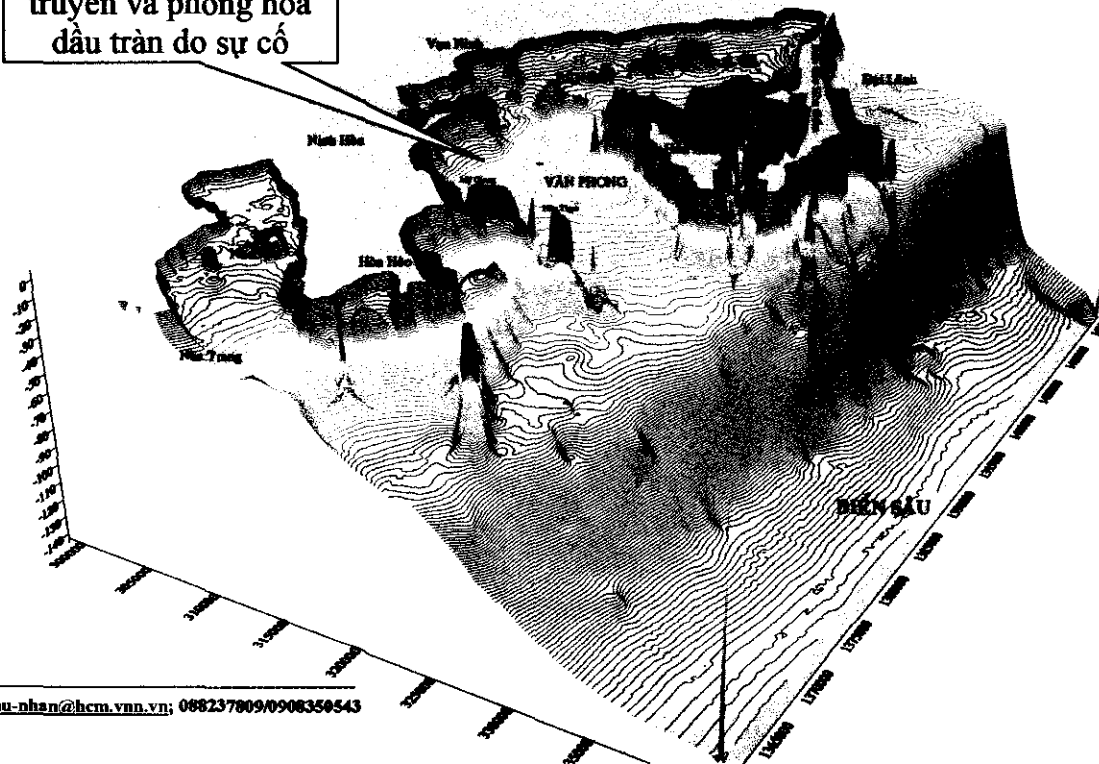
Hình 3.9 CSDL lưới về địa hình đáy biển và đường bờ vùng vịnh Văn Phong, tỉnh Khánh Hòa.



Hình 3.10 CSDL địa hình để dự báo vận tốc hải lưu, mực nước



Hình 3.11 CSDL địa hình để dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn do sự cố



Ta nhận thấy rằng: vịnh Văn Phong tương đối độc lập về mặt động lực. Quá vậy:

- ✦ Vách địa hình đáy dốc đứng ở phía Đông (xem hình 3.10, 3.11) giảm thiểu ảnh hưởng của biển Đông lên vịnh, thậm chí bị vách dốc đứng này phản xạ trở lại biển sâu. Dòng chảy tầng đáy khó có thể xâm nhập vào bên trong vịnh.
- ✦ Tác động của dòng ven bờ lên vịnh Văn Phong cũng giảm thiểu vì có bán đảo Hòn Gốm che chắn từ phía Bắc và Hòn Hèo che ở phía Nam.

Từ các căn cứ thực tế đó, chúng tôi đã chọn giới hạn không gian cho hai DTM như sau: theo trục Tây→Đông: từ 299000m đến 343000m và theo trục Nam→Bắc: từ 1360000m đến 1416000m (xem hình 3.9). Các giới hạn biên miền nghiên cứu như trên là hợp lý vì:

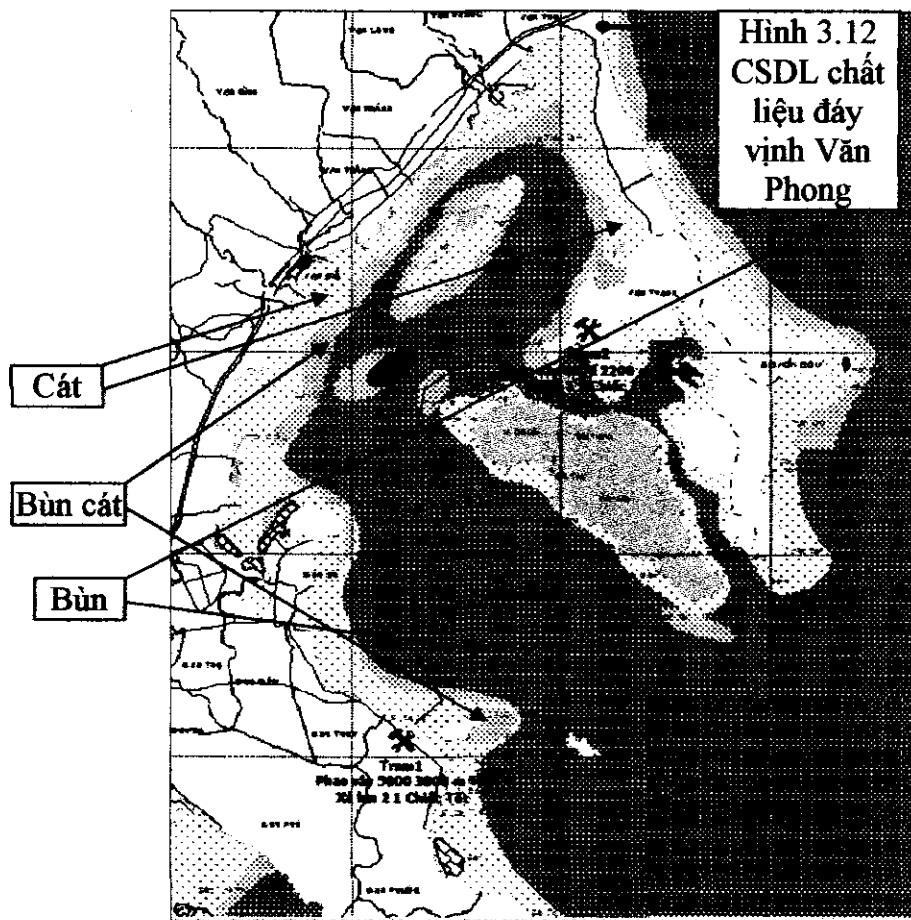
1. Vùng khảo sát có biên phía Bắc nằm phía trên Hòn Gốm, biên phía Nam đi qua mũi Kê Gà dưới mũi Ninh Vân và biên phía Đông nằm trên biển sâu và cách vách đáy dựng đứng (hình 3.4, 3.9) khoảng 5 km. Đó cũng chính là các biên tự nhiên của vịnh Văn Phong.
2. Các biên lòng nằm khá xa khu vực vịnh Văn Phong (trên 10km), do đó ảnh hưởng sai số trên biên lòng lên giá trị mô phỏng các yếu tố trong vịnh sẽ giảm thiểu (xem hình 3.9).

DTM để mô phỏng dòng chảy có 62101 nút. DTM để mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu có 247401 nút. Phải chọn DTM để dự báo hải lưu thô hơn mô phỏng lan truyền dầu là do hạn chế của tốc độ và bộ nhớ của máy tính.

Nói chung CSDL địa hình đáy và bờ biển vịnh Văn Phong đủ dùng và có chất lượng chấp nhận được cho các bài toán đề ra trong dự án này.

3.5 CSDL TÍNH CHẤT ĐÁY

Lớp dữ liệu lưới về chất liệu đáy vùng vịnh Văn Phong như trên hình 3.12.



Tài liệu gốc là bản đồ địa chất do Viện Hải Dương Học Nha Trang lập (xem [9]).

Ta nhận thấy:

- Các vùng nước sâu, chất liệu đáy là bùn ổn định (không bị sóng xói tung lên).
- Các vùng nước nông ven bờ, đáy là cát, có độ dốc đáy trung bình, có khả năng giữ được lớp dầu dày: 3mm-20mm, tùy loại dầu tràn.
- Bờ biển chủ yếu là bãi cát. Chỉ vài khu vực nhỏ có đá tảng bị sóng bào mòn (vùng nằm chia ra phía biển Đông), không đáng kể.

3.6 CSDL VỀ TÍNH CHẤT HÓA LÝ CỦA DẦU

Các tính chất của dầu mở ảnh hưởng mạnh đến sự tương tác giữa dầu và MTB. Giá trị của các thông số đặc tả tính chất dầu mở biến động trong một khoảng rộng lớn. Thêm vào đó, đơn vị của các thông số này không thống nhất (xem chương 1) trên phạm vi thế giới và giữa các ngành với nhau. Khi sự SCTD xảy ra, tình hình rất khả trương, không phù hợp với việc tra cứu các trị số này từ tài liệu chuyên môn vì tốn rất nhiều thì giờ, nhất là khâu chuyển đổi đơn vị thường dùng của dầu thương mại ra đơn vị chuẩn trong mô phỏng số trị (Ví dụ từ API ra mật độ hay tỷ trọng).

Để giảm thiểu sai sót và nhanh chóng nạp trị số của các thông số đặc tả tính chất dầu mở, chúng tôi lập sẵn một **CSDL** trên đĩa cứng và công cụ nhanh chóng truy xuất chúng mỗi khi cần nạp chúng để chạy mô hình lan truyền và phong hóa dầu. **CSDL** về tính chất hóa-lý của một số loại dầu phổ biến nhất, như bảng 3.2 dưới đây.

Bảng này bao gồm 9 loại dầu thường gặp. Chúng được gọi là các loại dầu cơ bản (trong **OILSAS**).

Ngoài ra chúng tôi cũng đã cập nhật một bảng (bảng loại dầu mở rộng) các tính chất hóa-lý của gần 1000 loại dầu trên thế giới để người tham khảo khi dầu tràn không thuộc trong các loại dầu trong bảng cơ bản. Bảng 3.3 dưới đây liệt kê thí dụ một số tính chất hóa-lý của một số loại dầu có xuất xứ khác nhau.

CSCD này đã được sử dụng trong phần mềm OILMAP của ASA (Applied Science Associates Hoa kỳ).

Các dữ liệu như vậy là rất quý trong mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu tràn.

Bảng 3.2 Tính chất hóa-lý của một số loại dầu phổ biến

Tên dầu mỏ	Mật độ, kg/m ³	Độ nhớt cP	Sức căng, dyn/cm	Chu kỳ bán phân hủy, ngày	Tỷ lệ ngậm nước, %	Tỷ lệ bốc hơi cực đại, %	Điểm sôi, °K	Hệ số góc chưng cất	Hệ số a	Hệ số b
DO (Dầu Diesel)	840	11.5	33	96	70	40	384	494	8	12.5
FO (Dầu Fuel)	981.7	31.8	39.8	365	80	30	584	147.5	27.4	20.1
Gasoline	729.8	0.428	18.6	48	40	60	382.5	181.2	10.7	14
LIGHT CRUDE	821.7	3.9	16.3	48	30	50	403.3	445.67	10.445	13.401
MEDIUM	837.3	33	30	96	70	40	384.2	494.21	8	12.55
FRUDHOE BAY	888.5	35	30	120	70	50	425.3	630.127	4.5	10.1
HEAVY CRUDE	935	450	35	180	80	25	458.7	682.82	6.2	11.84
BUNKER C	971.8	3180	39.8	350	80	25	582.3	141.512	27.49	22.06
JP-4(FUEL OIL)	751	1	17	360	50	30	368	373	7.5	14.4

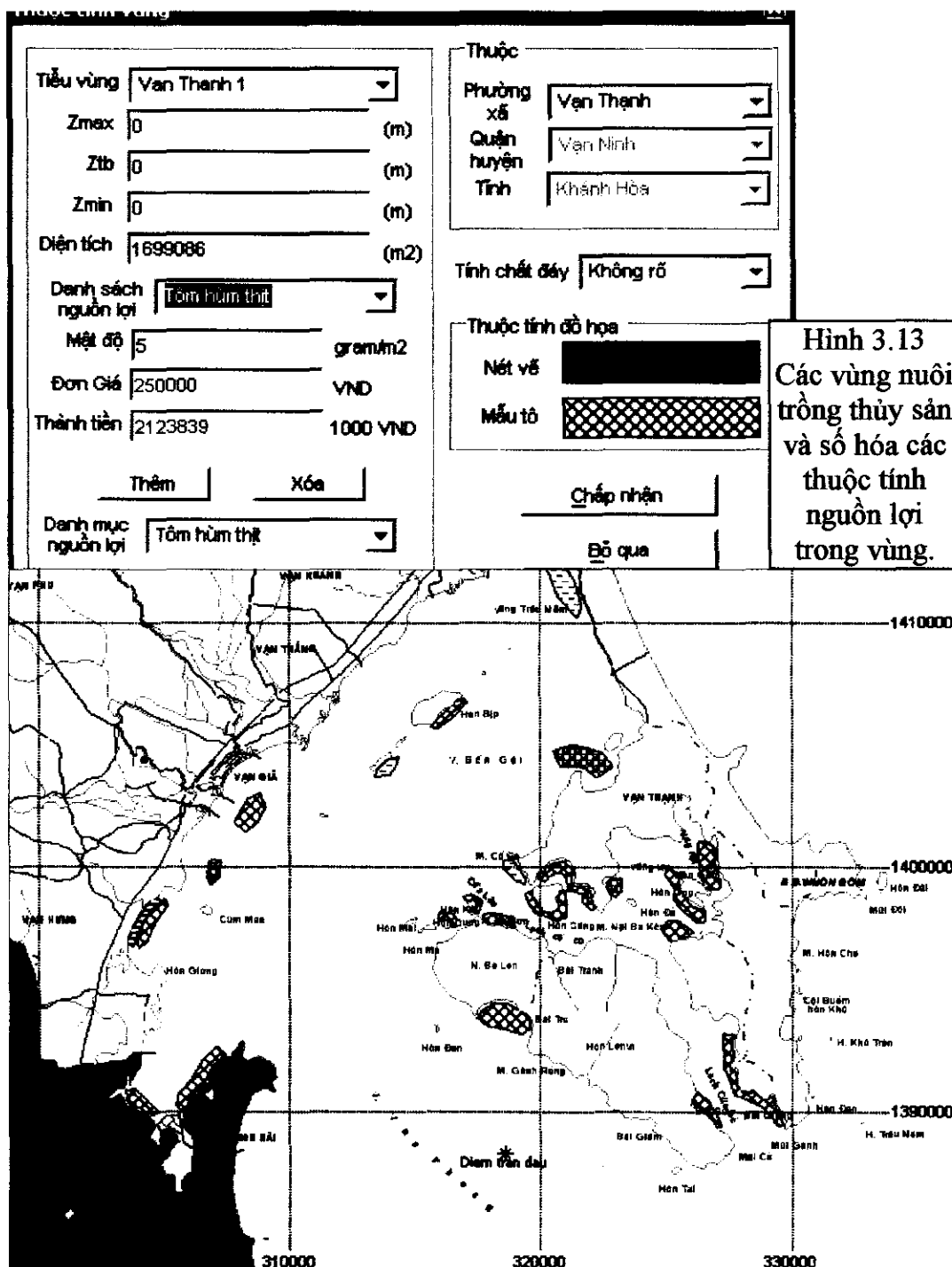
Bảng 3.3 Một số tính chất hóa-lý của một số loại dầu mở rộng

Tên dầu	Loại dầu	API	Mật độ	ở ToK	Độ nhớt	ở ToK	FlashPo	Flash2	%nước
FUEL OIL C, STAR ENTERPRISE	Thành phẩm	6.3			4.40E-04	313.15	344.26	344.26	
FUEL OIL NO.6, PHILLIPS	Thành phẩm	7.0			1.69E-04	313.15	338.71	338.71	0.300
FUEL OIL NO.6, BOUCHARD	Thành phẩm	10.7	995.0		8.70E-05	323.15			0.300
BUNKER C, BHP PETROLUEM	Thành phẩm	11.0			4.80E-04	323.15			
FUEL OIL NO.6, BOSWELL OIL	Thành phẩm	11.3	990.0	288.71	4.76E-04	323.15	333.15	333.15	0.300
FUEL OIL NO.6, BRITISH PETROLEUM	Thành phẩm	11.3			1.21E-04	323.15	373.15	373.15	0.300
FUEL OIL NO.6 (RSFO), EXXON	Thành phẩm	11.5			3.00E-04	323.15	338.71	338.71	0.300
IFO 380, BHP PETROLUEM	Thành phẩm	11.5			3.60E-04	323.15			
FUEL OIL NO.6	Thành phẩm	11.8	972.0	288.15			333.15	447.15	0.300

Tên dầu	Loại dầu	API	Mật độ	ở ToK	Độ nhớt	ở ToK	FlashPo	Flash2	%nước
FUEL OIL NO.6, AMOCO	Thành phẩm	12.0	985.1	274.14					0.300
IFO 280, BHP PETROLUEM	Thành phẩm	12.0			2.60E-04	323.15			
FUEL OIL NO.6, BHP PETROLEUM	Thành phẩm	12.4			4.24E-04	323.15	372.04	372.04	0.300
HIGH SULFUR FUEL OIL, BHP PETROLEUM	Thành phẩm	12.5			4.75E-04	323.15			
IFO 180, BHP PETROLUEM	Thành phẩm	12.5			1.60E-04	323.15			
HEAVY CAT CYCLE OIL, EXXON	Thành phẩm	13.0			5.00E-06	310.93	338.71	338.71	
RESIDUAL FUEL 900, TESORO	Thành phẩm	13.5			8.80E-04	323.15			
LOWER SULFUR RESIDUAL, CHEVRON	Thành phẩm	14.3			1.35E-04	310.93	366.48	366.48	
MARINE INTERMEDIATE FUEL OIL	Thành phẩm	14.6	978.7	288.15	1.98E-04	313.15	357.05	357.05	
NAVY SPECIAL, ARCO	Thành phẩm	15.0			1.15E-04	310.93			
RESIDUAL FUEL 380, TESORO	Thành phẩm	15.0			3.60E-04	323.15			
LIGHT CAT CYCLE OIL, EXXON	Thành phẩm	17.0			1.80E-06	310.93	338.71	338.71	
CUTTER STOCK	Thành phẩm	17.5			4.90E-06	323.15			
PRIMER ASPHALT	Thành phẩm	18.6	942.1	288.15			289.15	289.15	0.551
GAS OIL, EXXON	Thành phẩm	19.0			3.50E-05	310.93	366.48	366.48	
IF-30 BUNKER FUEL OIL	Thành phẩm	19.7	935.0	288.65			357.15	357.15	
FUEL OIL NO.5, ARCO	Thành phẩm	21.0			7.49E-05	310.93			
LUBRICATING OIL (EXTREME PRESSURE GEAR	Thành phẩm	22.0	890.0	288.15	4.55E-03	273.15	466.15	539.15	0.579
FUEL OIL NO.6 (LSFO), EXXON	Thành phẩm	22.0			9.00E-05	310.93	366.48	366.48	0.300
CAT CRACKING FEED	Thành phẩm	23.2	913.9	288.15	8.54E-04	288.15	363.15		
FCC HEAVY CYCLE OIL	Thành phẩm	24.3	907.5	288.15	4.13E-06	273.15	341.85	341.85	
VACUUM GAS, CHEVRON	Thành phẩm	24.7			2.94E-05	310.93	410.93	410.93	
FUEL OIL NO.4	Thành phẩm	25.0	903.0	288.15					
FUEL OIL NO.4, AMOCO	Thành phẩm	25.0					351.15	351.15	
MARINE DIESEL, WESTERN FUEL OIL	Thành phẩm	26.1			6.00E-06	313.15	343.15	343.15	
LUBRICATING OIL (USED CRANKCASE OIL)	Thành phẩm	28.3	884.8	288.15	5.05E-04	273.15	331.65	331.65	0.728

3.7 CSDL VỀ CÁC NGUỒN LỢI THỦY SẢN

Số liệu về hiện trạng nuôi trồng thủy sản và phân bố cây trồng, vật nuôi được lấy từ “BÁO CÁO QUY HOẠCH PHÁT TRIỂN NUÔI TRỒNG THỦY SẢN TỈNH KHÁNH HÒA GIAI ĐOẠN 2001-2010”. Các số liệu về hiện trạng nuôi trồng thủy sản cũng được hiệu chỉnh qua đợt khảo sát thực địa khu vực vịnh Văn Phong và vùng ven biển TP Nha Trang (xem hình 3.35→3.38).



Trong dự án quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản (do Viện Hải Dương Học thực hiện), các vùng nuôi trồng thủy sản được định nghĩa bằng các ký hiệu kèm theo dữ liệu thuộc tính (bảng số liệu về diện tích, loại thủy sản..).

Tuy nhiên, để tính toán đánh giá mức độ ảnh hưởng của dầu và sự thiệt hại của các vùng nuôi trồng thủy sản yêu cầu phải tạo thành các ô (vùng) nuôi có cấu trúc không gian cụ thể, bởi vì dầu chỉ tác động đến một phần diện tích của vùng nuôi. Do đó chúng tôi đã số hóa các điểm nuôi trồng thủy sản thành các vùng nuôi trồng thủy sản. Cách số hóa như vậy có thể dẫn đến số liệu không chính xác về diện tích vùng nuôi. Tuy nhiên, khi **OILSAS** đưa vào tác nghiệp, người dùng sẽ cập nhật số liệu chính xác hơn (nếu có) nhờ các công cụ đã được xây dựng trong **OILSAS**.

Kết quả xây dựng SCDL về nguồn lợi thủy sản được số hóa theo chuẩn **OILSAS** là lớp bản đồ nguồn lợi gồm nhiều vùng, mỗi vùng 10 thuộc tính (xem hình 3.13). Trong đó có một danh sách nguồn lợi bao gồm tên các loại nguồn lợi đang có trong vùng chọn. Các loại nguồn lợi được cập nhật trong **OILSAS** dưới dạng bảng và có các thuộc tính: tên nguồn lợi, đơn vị tính, đơn giá và chỉ số độ độc LC₅₀ tương ứng với loại nguồn lợi đó. Đối với đơn giá, do thay đổi theo thời gian nên các số liệu cần được cập nhật khi sử dụng **OILSAS** trong các SCTD (xem bảng 3.3). Để cập nhật dữ liệu nguồn lợi cho mỗi vùng, chúng tôi đã trang bị danh mục các nguồn lợi có sẵn và dùng chung cho tất cả các vùng (xem hình 3.13).

Bảng 3.3 Danh mục các nguồn lợi và LC₅₀ sơ bộ

Tên nguồn lợi	Đơn giá	Đơn vị	Ngưỡng LC ₅₀	Thời gian LC ₅₀	Ghi chú
Tôm hùm thịt	250 000	kg	255	96	
Tôm sú	120000	kg	255	96	
Tôm tít	152000	kg	255	96	
Ghẹ	80000	kg	255	96	
Cua xanh	70000	kg	255	96	
Ngao	50 000	kg	255	96	
Sò huyết	450 00	kg	120	96	
Hàu	120000	kg	120	96	
Vẹm Xanh	54100	kg	255	96	
Ốc hương	350 00	kg	120	96	
Trai ngọc	300000	con	120	96	
Hải Sâm	250 000	kg	120	96	
Rong sụn	250 00	kg	120	96	
Rong câu	20000	kg	120	96	
Cá Đoi	180000	kg	255	96	
Cá Mang	210000	kg	255	96	
Cá Chêm	320000	kg	255	96	
Cá Mú	50 000	kg	255	96	

Tên nguồn lợi	Đơn giá	Đơn vị	Ngưỡng LC ₅₀	Thời gian LC ₅₀	Ghi chú
Cá Hường	32000	kg	255	96	
Cá Cam	120000	kg	255	96	
Cá Chình	250 000	kg	255	96	
Tôm giống	120000	kg	15	96	
Tôm trứng	50 0000	kg	15	96	
Cá các loại	18000	kg	255	96	

3.8 DỮ LIỆU VỀ ĐỘC TÍNH CỦA DẦU MỎ

Trên thế giới, có rất nhiều phương pháp đánh giá mức độ thiệt hại cũng như các tác động xấu từ các sự cố tràn dầu đến MTB. Trong khuôn khổ của nghiên cứu này, chúng tôi trình bày kết quả một số thực nghiệm để xác định mức độ độc hại của hai loại dầu thành phẩm là FO và DO có tần suất tràn ra MTB vịnh Văn Phong cao nhất.

Các quy trình thử nghiệm áp dụng trong nghiên cứu này dựa trên các quy trình nghiên cứu chuẩn đã được thế giới công nhận.

HÓA CHẤT, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU .

Các loại dầu thử nghiệm và chất độc chuẩn bao gồm:

- **Dầu Diesel (DO - Petrolimex):**
 - Dầu Diesel là loại dầu thành phẩm thường dùng để chạy máy, động cơ ô tô... Dầu DO là sản phẩm của quá trình chưng cất dầu thô phân đoạn giữa. Trong thành phần của chúng thường chứa các alkane mạch thẳng từ C9 đến C30 (chiếm từ 60-70%), alkene (10%) và các hợp chất thơm đa vòng (5-10%), đây là thành phần khó phân hủy và có khả năng gây độc đối với sinh vật. Dải phân bố n-alkane có các đỉnh cực đại thường rơi vào C14-C20.
 - Dầu DO có độ nhớt và tỷ trọng tương đối thấp, nhiều cấu tử nhẹ nên khả năng khuếch tán của dầu vào nước cũng như của nước vào dầu lớn. Các hydrocarbon thơm có thể hòa tan tới 40 - 60mg/l ở nhiệt độ 22°C. Thể tích của lớp dầu khi vào nước có thể tăng gấp đôi do hình thành nhũ nước trong dầu dưới tác động của các yếu tố như sóng, gió, mưa, nắng. Điều này làm chậm tốc độ bay hơi của dầu nhưng lại làm giảm khả năng khuếch tán của dầu vào nước. Dầu DO trong môi trường nước rất dễ bị phong hóa. Quá trình phong hoá và bay hơi của dầu DO diễn ra nhanh trong khoảng 1 - 2 ngày đầu khi có sự cố tràn dầu, lượng dầu DO trong những ngày này có thể giảm đi đến khoảng 60-70% thể tích. Một số phần nặng hơn trong dầu DO sẽ tạo nhũ với nước và tiếp tục bị phong hóa cũng như bị phân rã sinh học trong môi trường xảy ra sự cố.
 - Có nhiều nghiên cứu cho thấy rằng, dầu DO là một độc chất đối với sinh vật biển, khi tiếp xúc trong môi trường nước, nó làm giảm tốc độ phát

triển của các ấu trùng tôm, cá, động vật phù du, tảo, giảm khả năng sinh nở của trứng cá và ảnh hưởng đến sự sống của một số sinh vật đáy như: Giun nhiều tơ, Giáp xác, da gai, Thân mềm...

- **Dầu Fuel (FO-Petrolimex):**

- Dầu FO thuộc loại dầu nặng, có nhiều chủng loại bao gồm các cấu tử có nhiệt độ sôi cao khoảng 360°C, độ linh động kém. Dải phân bố alkane có các đỉnh cực đại rơi vào C23-C27. Để tăng thêm giá trị thương phẩm, đôi khi người ta pha trộn thêm dầu DO. Tương tự như tính chất của DO, hàm lượng các hợp chất thơm trong thành phần của dầu FO chiếm tỷ lệ khá cao.
- Dầu FO có độ nhớt tương đối cao, do đó khả năng khuếch tán của chúng vào nước so với dầu DO thấp hơn. Trong môi trường xảy ra sự cố, dầu FO phong hóa chậm, khi tiếp xúc với nước chúng tạo màng dày làm ngăn cản quá trình hấp thụ Ôxy vào cột nước. Xét về mức độ độc hại đối với các đối tượng sinh vật sống dưới nước, dầu FO độc hơn dầu DO.

- **Mẫu so sánh:** Potassium Dichromate (K₂Cr₂O₇), loại PA

Chỉ tiêu thử nghiệm.

- a. *Đánh giá độ độc cấp tính thông qua các chỉ số LC₅₀ trên các đối tượng sinh vật sau:*
 - Ấu trùng Artemia (*Artemia sp.*) - LC₅₀ 48 giờ;
 - Ấu trùng Tôm sú (*Penaeus monodon*) - LC₅₀ 96 giờ;
 - Vi khuẩn *Photobacterium phosphoreum* - EC₅₀ 15 phút.
- b. *Theo dõi và đánh giá quá trình giảm thiểu, quá trình hòa tan Ôxy vào nước khi có màng dầu phủ kín (đối với dầu DO). Xác định nồng độ dầu và thời gian chết của các sinh vật thử nghiệm.*

Phương pháp thực nghiệm.

Đánh giá độ độc cấp tính thông qua các chỉ số LC₅₀

Tiến hành bố trí thí nghiệm tuân thủ theo nguyên tắc thử nghiệm độ độc, nghĩa là ngoại trừ các chất độc được đưa vào các thí nghiệm, các điều kiện thí nghiệm tại các lô thử nghiệm là đồng nhất.

Môi trường thử nghiệm:

Nước biển tự nhiên (lấy ở Vũng Tàu) với các thông số sau:

- Độ mặn : 32 ‰
- pH : 8,2
- DO : 5,9 mg/L
- Nhiệt độ : 25 – 26,5 °C

Chuẩn bị mẫu:

- Chất thử nghiệm dầu DO và FO được chuẩn bị như sau: Mỗi nồng độ thử nghiệm được chuẩn bị riêng rẽ bằng cách thêm trực tiếp các lượng dầu thích hợp vào các bình chứa chất pha loãng, khuấy 8h, để lắng trong điều kiện phòng từ 1-2 h, dùng ống xiphong tách pha lơ lửng (SPP) để thử nghiệm. Phần không tan nổi trên mặt không sử dụng để kiểm định. Các nồng độ danh nghĩa được tính từ lượng dầu và thể tích nước biển sử dụng.
- Mẫu so sánh: Dây nồng độ thử nghiệm được chuẩn bị từ dung dịch gốc Kali Bicromat ($K_2Cr_2O_7$).

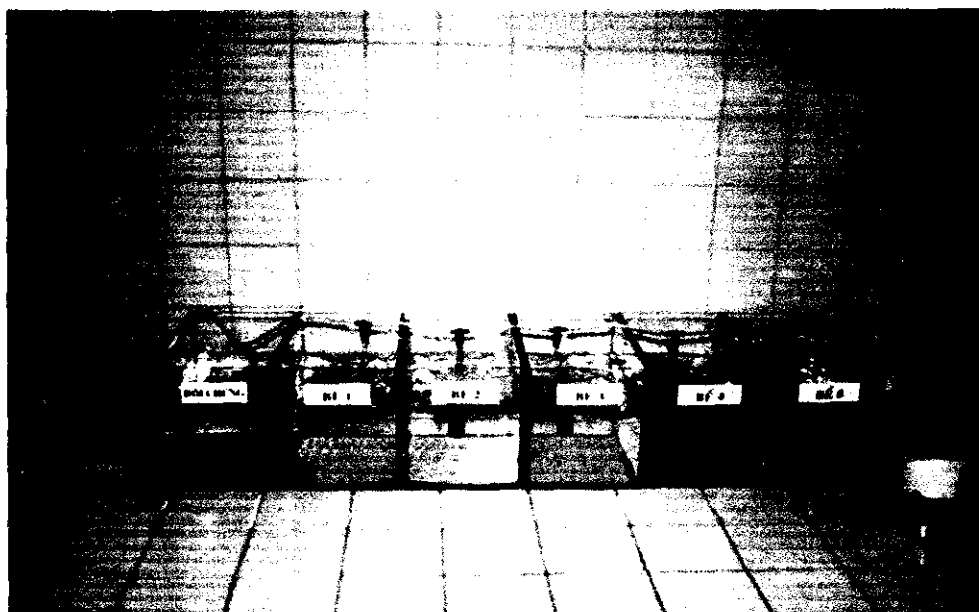
Sinh vật thử nghiệm:

- Ấu trùng Artemia (Tên khoa học Artemia sp.): được cho nở từ trứng Artemia trong nước biển. Sử dụng ở giai đoạn hậu ấu trùng Nauplii (sau khi nở 24 giờ).
- Ấu trùng Tôm sú (Tên khoa học Penaeus monodon): Mẫu được thu ở trại nuôi tôm Vũng Tàu ở giai đoạn hậu ấu trùng (Post larvala) 13 ngày tuổi. Chúng được nuôi ổn định trong phòng thí nghiệm vài ngày trước khi thử nghiệm.
- Vi khuẩn phát sáng (Tên khoa học Photobacterium phosphoreum) được lưu trữ dưới dạng bột khô ở $-20^{\circ}C$, hoạt hóa trở lại trước khi sử dụng bằng một loại dung dịch dinh dưỡng chuyên dụng ở $4^{\circ}C$ trong thời gian 15 phút.

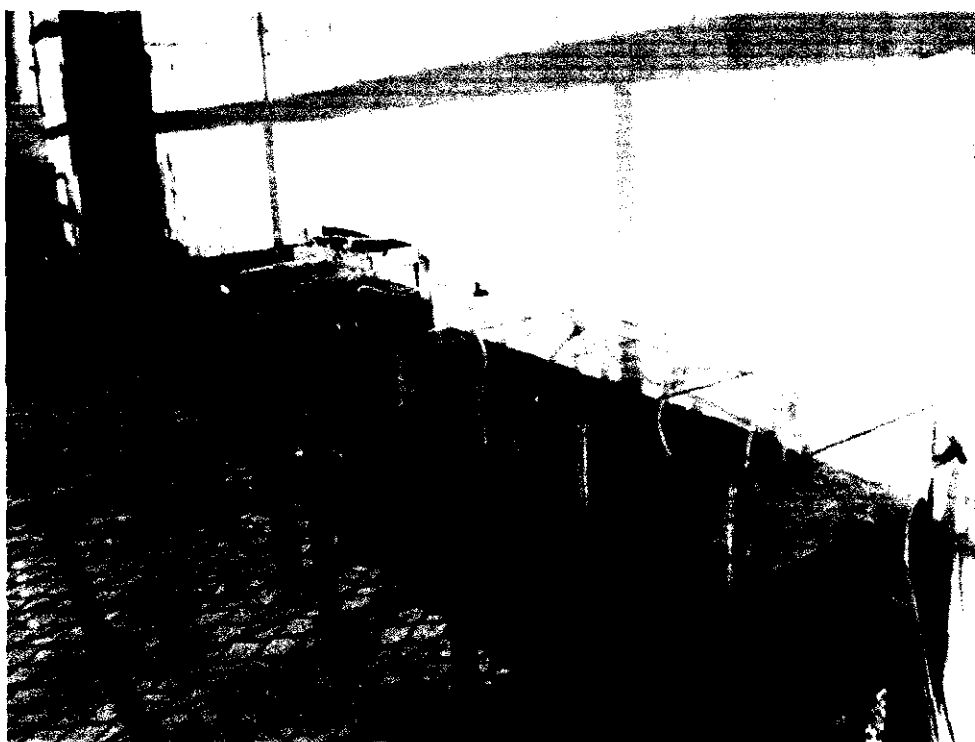
Kiểm định và xử lý kết quả:

- Các cá thể sinh vật được tiếp xúc với môi trường có nồng độ mẫu khác nhau.
- Xác định chỉ số LC50, tức nồng độ mẫu gây chết 50 % số sinh vật kiểm định sau 48 giờ (Artemia) và 96 giờ (Tôm sú). Thí nghiệm được tiến hành lặp 4 lần với từng loại dầu. Những kiểm định có số lượng sinh vật trong mẫu trắng chết hơn 10%, hủy bỏ kết quả và thực nghiệm lại.
- Xác định chỉ số EC50, tức nồng độ mẫu gây giảm 50 % cường độ phát quang của vi khuẩn Photobacterium phosphoreum sau 15 phút. Khả năng phát quang được đo trên máy Microtox. Nguyên tắc hoạt động của máy dựa trên mối tương quan nghịch giữa độc tính của mẫu và khả năng phát quang của dịch huyền phù vi khuẩn trong các môi trường có nồng độ chất độc khác nhau.

Các giá trị LC50 và EC50 được tính toán theo phương pháp hồi quy.



Hình 3.14 Bồn thí nghiệm trên ấu trùng Artemia



Hình 3.15 Bồn thí nghiệm trên ấu trùng Tôm sú

Ảnh hưởng của dầu DO đối với sinh vật thông qua sự giảm Ôxy hòa tan

Môi trường thử nghiệm:

Nước biển tự nhiên (lấy ở Vũng Tàu) với các thông số sau:

- Độ mặn : 32 ‰
- pH : 8,2
- DO : Sục khí cho Ôxy bão hòa ở nồng độ 6,7 mg/L
- Nhiệt độ : 25 - 29 °C.

Bố trí thí nghiệm:

- Bố trí thí nghiệm trong bể thủy tinh có mặt thoáng 3000cm², lượng nước chứa 60 lít, bề dày lớp dầu khoảng 1mm.
- Tiến hành thí nghiệm đồng thời tại 3 lô, trong đó có 2 lô đối chứng (1 lô không có dầu, không có thủy sản, 1 lô có dầu không có thủy sản và 1 lô thử nghiệm (có dầu và thủy sản).

Tất cả các thí nghiệm đều được lặp lại 3 lần.

Sinh vật thử nghiệm

- Tôm sú P12 (Tên khoa học *Penaeus monodon*): Mẫu được thu ở trại nuôi tôm Vũng Tàu ở giai đoạn hậu ấu trùng (Post larvala) 13 ngày tuổi. Chúng được nuôi ổn định trong phòng thí nghiệm vài ngày trước khi thử nghiệm.
- Cá đối (Tên khoa học *Mugil dussumerti*) có chiều dài từ 1,0 đến 1,5cm được nuôi ổn định trong phòng thí nghiệm vài ngày trước khi thử nghiệm.
- Cua biển (Tên khoa học là *Scylla serrata*) có trọng lượng từ 3 – 4 g được nuôi ổn định trong phòng thí nghiệm vài ngày trước khi thử nghiệm.

Kiểm định và xử lý kết quả

- Xác định nồng độ dầu và thời gian chết của các cá thể thí nghiệm khi bị dầu phủ bề mặt..

Tất cả các thí nghiệm đều được lặp 3 lần.

Khả năng phân rã sinh học của dầu DO và FO

- Khả năng phân rã sinh học của dầu DO và FO được đánh giá theo tiêu chuẩn OECD 306, phương pháp bình kín, trong môi trường phân rã là nước biển tự nhiên.
- Mức độ phân rã sau khoảng thời gian nhất định (0, 5, 15, 28 ngày) được tính toán dựa trên tỷ lệ giữa nhu cầu Ôxy sinh học (BOD) tại thời điểm khảo sát và nhu cầu Ôxy hóa học (COD) của chất nghiên cứu.

Chuẩn bị môi trường phân rã sinh học:

- Môi trường sử dụng là nước biển có bổ sung thêm một lượng khoáng chất cần thiết cho sự phát triển của vi sinh vật biển. Nước biển được lọc qua màng lọc 0.45µm, làm già trong khoảng 1 tuần (Với mục đích loại bỏ bớt phần hữu cơ trong nước biển).
- Dùng nguồn vi sinh vật có sẵn trong nước biển, không cấy bổ sung nguồn khác.
- Kiểm tra và ghi lại thông số về nhiệt độ, độ mặn, DO, pH...

Tiến hành phân tích:

- Các mẫu dầu DO, FO được cân một lượng thích hợp vào các mảnh thủy tinh sạch và cho vào các bình có sẵn nước biển đã xử lý. Các bình này được đưa vào bể siêu âm để các chất thử nghiệm phân tán dầu vào môi trường. Dùng ống xi phong sạch hút mẫu vào các bình Winkler đầy nút cẩn thận tránh bọt khí. Xác định BOD vào các thời điểm (0, 5, 15, 28 ngày).
- Tiến hành song song với mẫu trắng và mẫu so sánh Benzoatnatri (C₆H₅COONa).
- Phân tích COD của các mẫu dầu FO, DO và mẫu so sánh C₆H₅COONa.

Tính toán kết quả:

Công thức tính tỷ lệ % phân hủy (%PRSH(%COD):

Trong đó:
$$\%PRSH(\%COD) = \frac{mgBOD / mgC_{test}}{mgCOD / mgC_{test}} \cdot 100$$

- mgBOD/mgC_{test} là mgBOD/mg chất thử;
- mgCOD/mgC_{test} là mg COD/mg chất thử;
- và:

$$mgBOD / mgC_{test} = \frac{DO_{gian} (mg/l)}{C_{envtest}}$$

- DO_{gian} là độ giảm DO (mg/l);
- C_{envtest} là nồng độ chất thử trong môi trường.

Lập đồ thị biểu diễn quá trình phân rã.

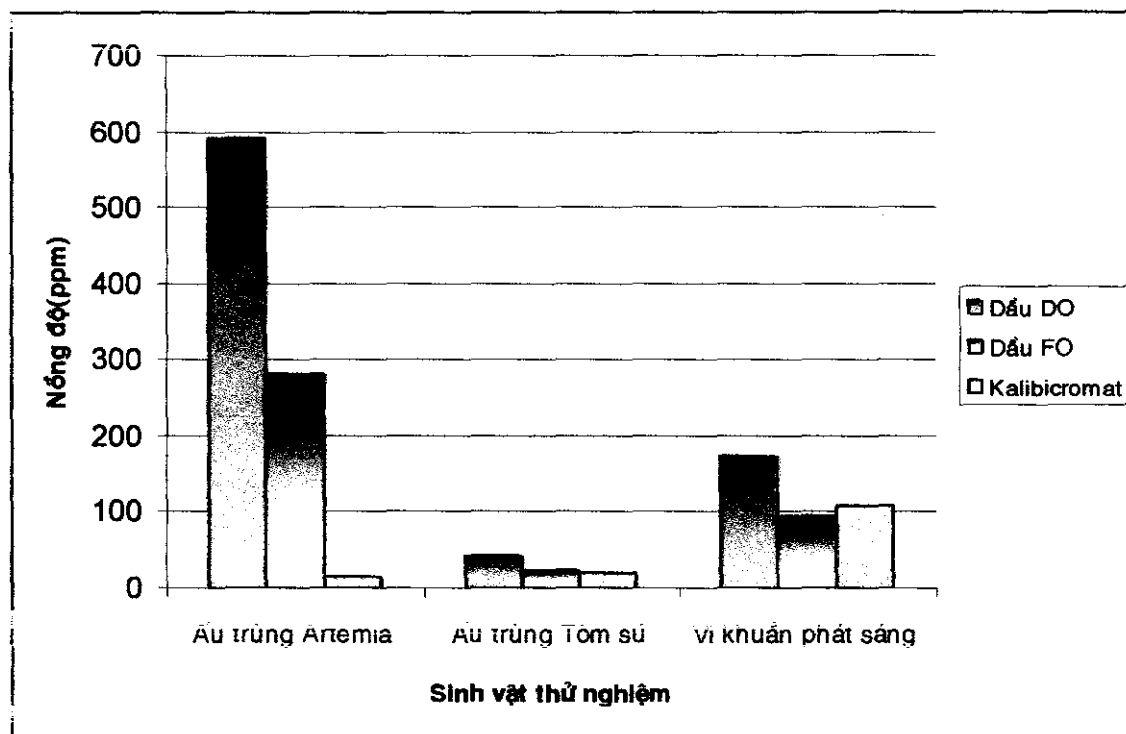
KẾT QUẢ VÀ NHẬN XÉT

Đánh giá độ độc của DO và FO

Bảng 3.4 trình bày kết quả tóm tắt kết quả thử nghiệm độ độc. Các chỉ số LC50 và EC50 có giá trị càng thấp, độ độc của mẫu càng cao. Các phiếu kết quả chi tiết được trình bày trên hình 3.15-3.20.

Bảng 3.4. Tóm tắt kết quả thử nghiệm độ độc

Sinh vật Thử nghiệm	Thời gian thử nghiệm	Chỉ số xác định	Chất thử nghiệm		
			Dầu DO	Dầu FO	K ₂ Cr ₂ O ₇
Ấu trùng Artemia (<i>Artemia sp.</i>)	48 giờ	LC ₅₀ (mg/l)	590,75	281,94	14,74
Ấu trùng Tôm sú (<i>Penaeus monodon</i>)	96 giờ	LC ₅₀ (mg/l)	42,17	22,80	18,59
Vi khuẩn phát sáng (<i>Photobacterium phosphoreum</i>)	15 phút	EC ₅₀ (mg/l)	171,68	94,44	109,05

**Hình 3.16 So sánh các giá trị LC₅₀ và EC₅₀ của hai loại dầu FO và DO qua một số đối tượng sinh vật.****Kết quả cho thấy:**

1. Các giá trị LC₅₀ và EC₅₀ của mẫu so sánh (K₂Cr₂O₇) trên các đối tượng kiểm định nằm trong giới hạn cho phép của qui trình thí nghiệm, cho thấy kết quả kiểm định đạt yêu cầu về mức ổn định.
2. Trên đối tượng ấu trùng Artemia và ấu trùng tôm Sú, dầu Diesel gây chết 50 % số sinh vật ở các nồng độ tương ứng là 591 mg/l và 42 mg/l.
3. Căn cứ vào các giá trị LC₅₀ nói trên, có thể thấy rằng dầu Diesel tác động lên ấu trùng tôm sú mạnh hơn nhiều so với ấu trùng Artemia (thể hiện qua giá trị LC₅₀ trên tôm sú thấp hơn nhiều lần so với giá trị LC₅₀ trên đối tượng ấu trùng Artemia).

4. Ngay ở nồng độ dầu 10 mg/l, đã ghi nhận một số dấu hiệu chứng tỏ ấu trùng tôm sú bắt đầu bị ngộ độc, biểu hiện qua giảm mức độ chuyển động, số lượng tôm chết khoảng 10%... Ở nồng độ 80 mg/l, khoảng 96% số lượng ấu trùng tôm bị chết sau 4 ngày tiếp xúc với dầu. Trong khi đó, đối với ấu trùng Artemia, tỷ lệ chết 10% được ghi nhận ở nồng độ 100 mg/l. Sau 2 ngày tiếp xúc với dầu ở nồng độ 800 mg/l, 62% số lượng Artemia bị chết.
 5. Trên đối tượng ấu trùng Artemia và ấu trùng tôm Sú, dầu FO gây chết 50 % số sinh vật ở các nồng độ tương ứng là 282 mg/l và 23 mg/l.
 6. Tương tự như đối với dầu DO, dầu FO tác động lên ấu trùng tôm sú mạnh hơn nhiều so với ấu trùng Artemia
 7. Ngay ở nồng độ dầu 5 mg/l, đã ghi nhận một số dấu hiệu chứng tỏ ấu trùng tôm sú bắt đầu bị ngộ độc, biểu hiện qua giảm mức độ phản ứng khi bị khuấy động, số lượng tôm chết khoảng 8%... Ở nồng độ 40 mg/l, khoảng 89% số lượng ấu trùng tôm bị chết sau 4 ngày tiếp xúc với dầu. Trong khi đó, đối với ấu trùng Artemia, tỷ lệ chết 67% được ghi nhận ở nồng độ cao hơn rất nhiều - 400 mg/l.
 8. Tiêu chuẩn của API (American Petroleum Institute) về độ độc của dầu là:
 - LC_{50} (shrimp larvae) ≥ 30000 mg/l: dầu không độc
 - LC_{50} (shrimp larvae) < 30000 mg/l: dầu độc
- Căn cứ vào tiêu chuẩn nêu trên, cả hai loại dầu DO và FO được thử nghiệm đều có thể xếp vào loại chất độc đối với ấu trùng tôm Sú, trong đó, dầu FO độc hơn so với dầu DO.
9. Trên đối tượng vi khuẩn *Photobacterium phosphoreum*, hai mẫu dầu DO và FO cũng gây độc ở mức độ rất cao, thể hiện qua giá trị EC_{50} chỉ ở mức vài trăm mg/l.
 10. Tiêu chuẩn của API (American Petroleum Institute) quy định như sau:
 - EC_{50} (*Photobacterium phosphoreum* - Microtox) ≥ 15000 mg/l: không độc
 - EC_{50} (*Photobacterium phosphoreum* - Microtox) < 15000 mg/l: độc
 11. Theo tiêu chuẩn này, mẫu dầu DO và FO được thử nghiệm đều có thể xếp vào loại chất độc đối với vi khuẩn *Photobacterium phosphoreum*. Tương tự như đối với ấu trùng tôm, trên đối tượng vi khuẩn phát sáng, dầu FO cũng thể hiện độc tính cao hơn so với dầu DO.

ẢNH HƯỞNG TỪ DẦU DO LÊN MỘT SỐ ĐỐI TƯỢNG SINH VẬT THÔNG QUA CON ĐƯỜNG ÔXY

1 Sự biến đổi Ôxy hòa tan trong nước dưới lớp váng dầu DO

- Kết quả theo dõi liên tục trong nhiều giờ ở các lô thí nghiệm ghi nhận ở bảng 3.5 cho thấy rằng: Trong bể nuôi thủy sản không có váng dầu bề mặt, nồng độ Ôxy trong nước giảm liên tục trong 22 giờ thí nghiệm, từ mức 6,7mg/l còn 4,3mg/l. Từ giờ thứ 23, nồng độ Ôxy hầu như không thay đổi, có nghĩa là

giữa sự hô hấp của động vật nuôi, quá trình tiêu hao Ôxy khác và sự thâm nhập của Ôxy từ không khí đạt cân bằng. Ở mức này không gây ngạt thở với động vật nuôi.

- Ở lô phủ dầu 1mm không nuôi thủy sản cũng có sự giảm liên tục nồng độ Ôxy trong nước và ổn định ở mức 3,8 – 3,9 mg/l từ nồng độ xuất phát là 6.6mg/l. Lớp váng dầu đã ngăn tuyệt đối quá trình thâm nhập Ôxy từ không khí vào nước. Sự hao hụt Ôxy trong nước là quá trình tiêu hao sinh học và hóa học, trong đó có sự ảnh hưởng từ chính dầu DO trong nước.
- Khác với hai lô trên, ở lô thí nghiệm phủ dầu bề mặt 1mm có nuôi thủy sản diễn ra quá trình tiêu hao Ôxy mạnh mẽ trong khi lượng Ôxy không bổ sung vào nước từ môi trường không khí. Chỉ sau 5 – 6 giờ thí nghiệm, lượng Ôxy trong nước hầu như cạn kiệt và bằng không sau 20 giờ thí nghiệm.

Bảng 3.5 Sự biến đổi nồng độ Ôxy (mg/l) trong nước dưới lớp váng dầu

Thời gian (h)	Đôi chứng 1: Không phủ dầu, nuôi thủy sản	Đôi chứng 2: Phủ dầu, Không nuôi thủy sản	Thí nghiệm Phủ dầu, nuôi thủy sản
0	6,70	6,60	6,70
1	6,60	6,40	4,40
2	6,50	6,30	2,40
3	6,40	6,30	1,50
4	6,20	5,90	0,80
5	6,10	5,70	0,60
6	5,90	5,50	0,40
7	5,80	5,40	0,25
8	5,70	5,20	0,20
9	5,60	5,10	0,17
10	5,50	4,90	0,13
11	5,40	4,80	0,09
12	5,30	4,60	0,07
13	5,20	4,60	0,05
14	5,00	4,50	0,04
15	4,90	4,30	0,03
16	4,80	4,30	0,02
17	4,70	4,20	0,02
18	4,70	4,20	0,01
19	4,50	4,20	0,01
20	4,40	4,10	0,01
21	4,40	4,10	0,00
22	4,30	4,00	0,00
23	4,20	4,00	0,00
24	4,30	3,90	0,00
25	4,30	3,9	0,00
26	4,30	3,8	0,00

2. Phản ứng của sinh vật nuôi trong nước có bề mặt dầu phủ kín.

- Nhìn chung, phản ứng đầu tiên của động vật nuôi đặc biệt là đối với cá do thiếu ôxy thường là tăng cường hoạt động bơi lội, vận động, ngoi lên trên mặt nước. Tuy nhiên, khi ngoi lên lớp váng chúng bị sốc dầu. Sau phản ứng ban đầu, nhịp hô hấp của sinh vật tăng lên. Tăng tới một mức giới hạn, sinh vật thí nghiệm chuyển sang trạng thái giảm hô hấp dẫn đến hôn mê. Trong và sau hôn mê có biểu hiện vận động bất thường (dây dụa, bơi vòng tròn hoặc kiểu nhào lộn). Sau hoảng loạn và hôn mê sâu tới chết. Quá trình chết ở các đối tượng là khác nhau. Từ bảng 3.6 cho thấy rằng, phản ứng ngạt thở của Tôm P12 là sớm nhất, sau 3 giờ thí nghiệm và nồng độ Ôxy trong nước còn 1,5mg/l. Tiếp theo là Cá đối và cuối cùng là Cua. Đối với cua cá thể chết đầu tiên ở nồng độ Ôxy là 0,07mg/l sau 12 giờ và chết ở mức 100% ứng với nồng độ Ôxy là 0,05mg/l sau 13 giờ.
- Phản ứng của các sinh vật thử nghiệm không chỉ vì thiếu Ôxy mà là phản ứng với các thành phần độc tố trong dầu DO.

Bảng 3.6 Phản ứng của động vật nuôi qua sự thay đổi nồng độ Ôxy hòa tan trong nước dưới lớp váng dầu che phủ.

Thời gian (h)	Nồng độ Ôxy (mg/l)	Phản ứng của các loài	Bắt đầu chết	Chết 100%
0	6,70			
1	4,40			
2	2,40			
3	1,50	P12 Tôm		
4	0,80			
5	0,60	Cá đối		
6	0,40			
7	0,25	Cua		
8	0,20		Tôm	
9	0,17			Tôm
10	0,13		Cá đối	
11	0,09			Cá đối
12	0,07		Cua	
13	0,05			Cua
14	0,04			

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG PHÂN RÃ SINH HỌC.

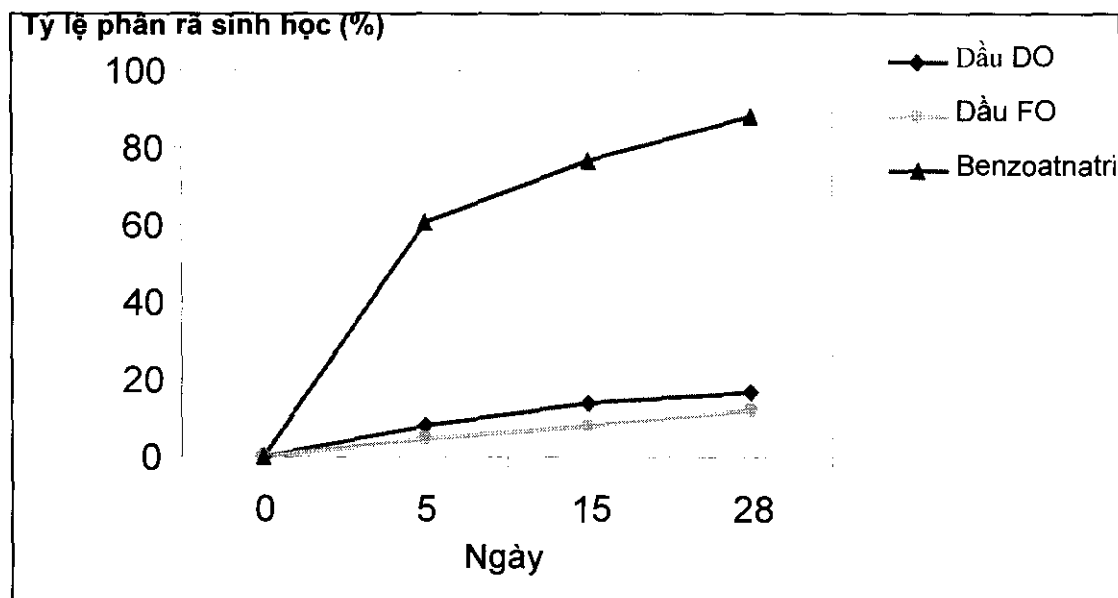
Trong điều kiện thí nghiệm:

- Benzoatnatri, chất được sử dụng để kiểm tra hoạt động của vi sinh vật có tỷ lệ phân rã sinh học sau 28 ngày là 88%, tương tự với các kết quả đã đạt được tại các phòng Thí nghiệm tiêu chuẩn, chứng tỏ rằng hoạt động của vi sinh vật trong nước biển sử dụng đạt yêu cầu thí nghiệm.

- Trong điều kiện thí nghiệm, không tính đến tỷ lệ bay hơi của dầu, hai loại dầu DO và FO đều có khả năng phân rã sinh học.
- Tốc độ phân rã sinh học của cả hai loại dầu đều rất chậm, chỉ đạt 12% đối với dầu FO và 17% đối với dầu DO sau 28 ngày. Tốc độ phân rã này chậm hơn khoảng 4-5 lần so với chất chuẩn. Điều này có thể do hàm lượng các hydrocarbon thơm có độc tính mạnh chiếm tỷ lệ khá cao trong hai loại dầu đã hạn chế khả năng hoạt động của vi sinh vật biển.
- Dầu FO có tốc độ phân rã sinh học chậm hơn một ít so với dầu DO.

Bảng 3.7 Tỷ lệ phần trăm phân rã sinh học của dầu DO, FO và Benzoatnatri

Chất thử nghiệm	Phần trăm bị PRSH sau n ngày (%COD)			
	0	5	15	28
Dầu DO	0	8	14	17
Dầu FO	0	5	8	12
Benzoatnatri	0	61	77	88



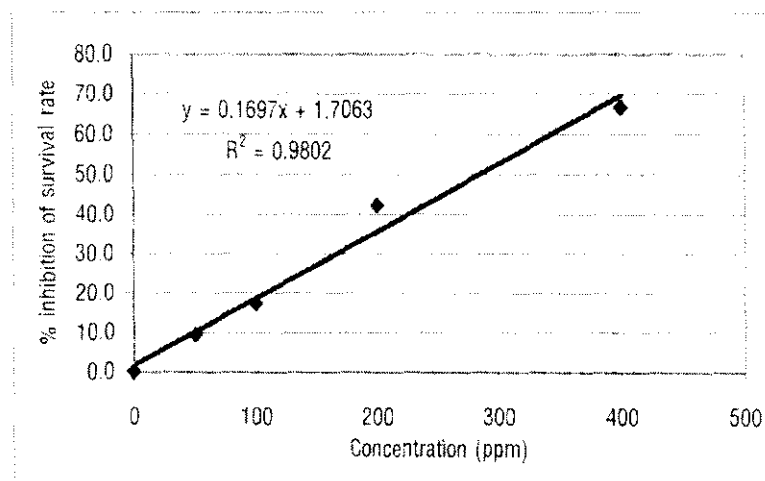
Hình 3.17 Khả năng phân rã sinh học của hai loại dầu FO và DO

SỐ LIỆU PHÂN TÍCH ĐỘ ĐỘC

TOXICITY TEST DATA REPORT

Test substance: Fuel oil
 Description: Dark brown, liquid
 Customer:
 Test medium: Seawater
 Test time: 48 hours Test initiation:
 Test organism: Artemia (*Artemia* sp.)

Number	Number Exposed	Concentration(ppm)	Observed Mortalities
1	55	0	0
2	53	50	5
3	46	100	8
4	52	200	22
5	51	400	34

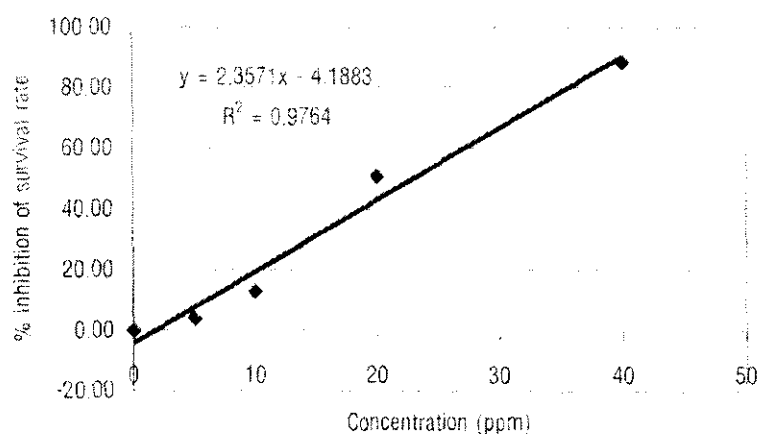


LC50: 281.94 ppm
 95% Confidence range: 234.02 to 329.86
 Estimating equation: $y = 0.1697x + 1.7063$
 Coefficient of determination: $r^2 = 0.9802$

TOXICITY TEST DATA REPORT

Test substance: Fuel oil
 Description: Dark brown, liquid
 Customer:
 Test medium: Seawater
 Test time: 48 hours Test initiation:
 Test organism: Shrimp larvae (*Penaeus monodon*)

Number	Number Exposed	Concentration(ppm)	Observed Mortalities
1	80	0	3
2	80	5	6
3	80	10	13
4	80	20	42
5	80	40	71



LC50: **22.80 ppm**
 95% Confidence range: 18.52 to 27.08
 Estimating equation: $y = 2.3571x - 4.1883$
 Coefficient of determination: $r^2 = 0.9764$

MICROTOX DATA REPORT

Basic Test

Sample code: FO

Sample type: Fuel oil

Test time: 15 minutes

NUMBER	lo / lt	Conc.	CR/GAMMA
Control	83 / 80	0	0.9639 #
1	84 / 72	10	0.124 #
2	83 / 67	20	0.194 #
3	81 / 54	40	0.446 #
4	78 / 40	80	0.880 #

CR = Control Ratio

CORRECTION FACTOR = 0.9639

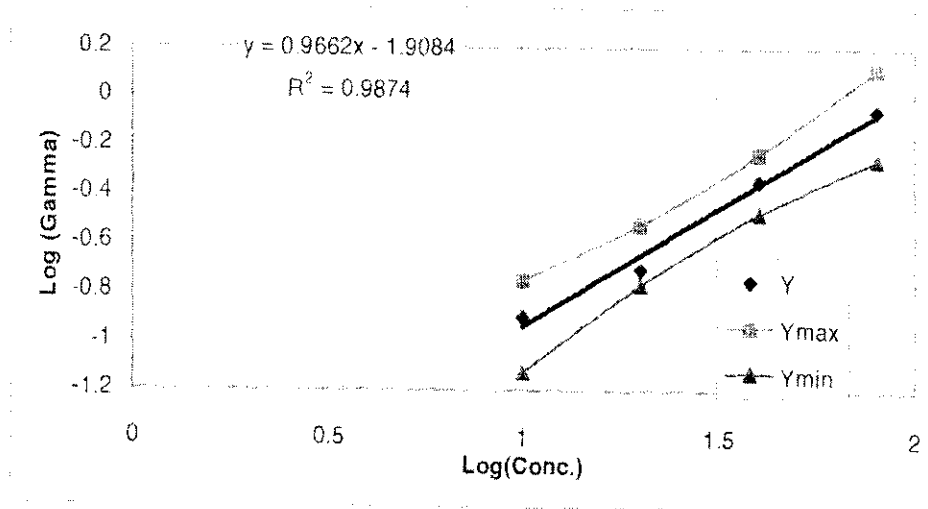
Used for calculations

EC50= 94.44 ppm

(95% CONFIDENCE RANGE: 57.76098 to 154.40766)

Signature

REPORT DATE:



ESTIMATING EQUATION:

LOG C = $1.0350 \times \text{LOG G} + 1.97515$

95% CONFIDENCE FACTOR:

1.1167 FOR EC50

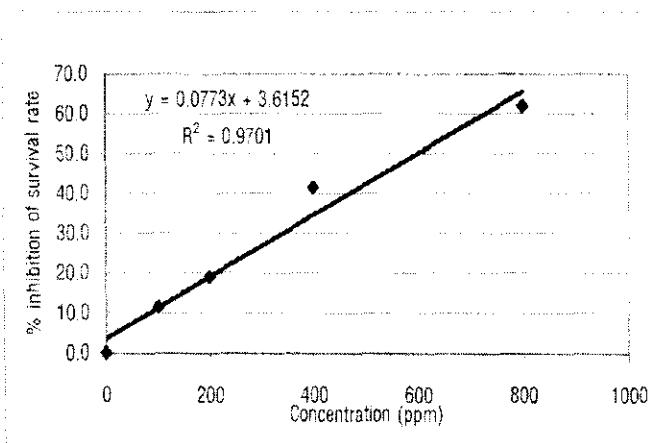
COEFFICIENT OF DETERMINATION:

 $R^2 = 0.9874$

TOXICITY TEST DATA REPORT

Test substance: Diesel oil
 Description: Dark brown, liquid
 Customer:
 Test medium: Seawater
 Test time: 48 hours Test initiation:
 Test organism: *Artemia (Artemia sp.)*

Number	Number Exposed	Concentration(ppm)	Observed Mortalities
1	57	0	0
2	52	100	6
3	42	200	8
4	53	400	22
5	50	800	31



LC50: 590.75 ppm
 95% Confidence range: 466.21 to 715.29
 Estimating equation: $y = 0.0773x + 3.6152$
 Coefficient of determination: $r^2 = 0.9701$

MICROTOX DATA REPORT

Basic Test

Sample code: *DO*Sample type: *Diesel oil*Test time: *15 minutes*

NUMBER	lo / lt	Conc.	CR/GAMMA
Control	82 / 80	0	0.9756 #
1	85 / 70	20	0.185 #
2	85 / 65	40	0.276 #
3	80 / 50	80	0.561 #
4	74 / 37	160	0.951 #

CR = Control Ratio

CORRECTION FACTOR = 0.9756

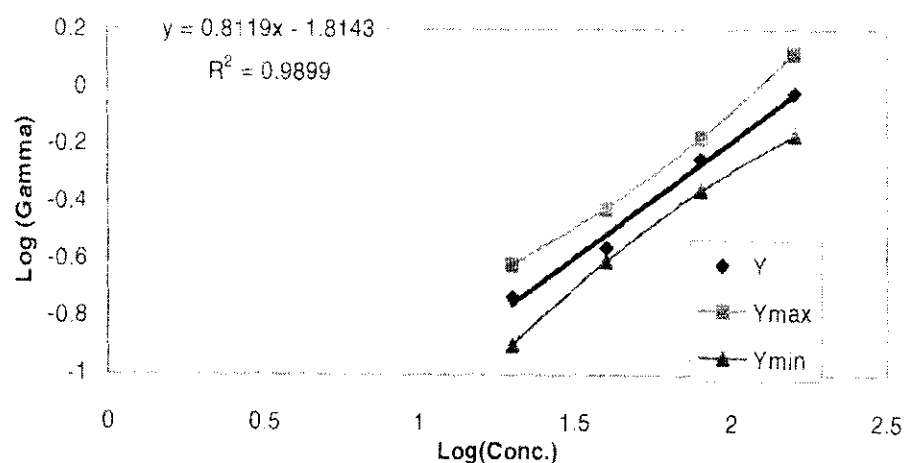
Used for calculations

EC50= 171.68 ppm

(95% CONFIDENCE RANGE: 113.3576 to 260.01264)

Signature

REPORT DATE:



ESTIMATING EQUATION:

LOG C = $1.2317 \times \text{LOG G} + 2.23472$

95% CONFIDENCE FACTOR:

1.0815 FOR EC50

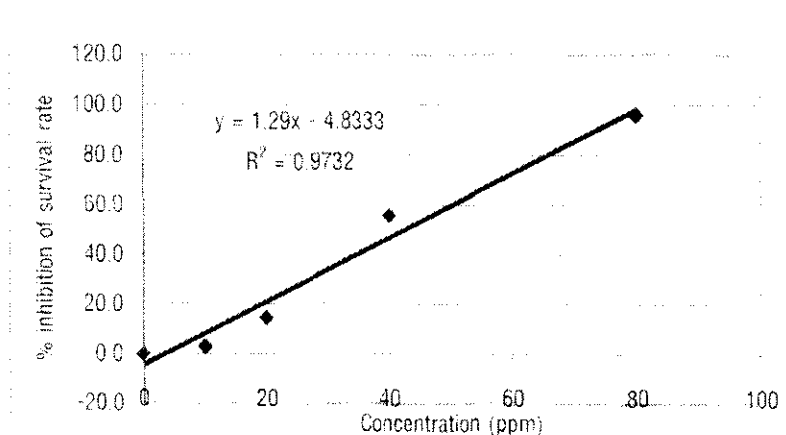
COEFFICIENT OF DETERMINATION:

 $R^2 = 0.9899$

TOXICITY TEST DATA REPORT

Test substance: Diesel oil
 Description: Dark brown, liquid
 Customer:
 Test medium: Seawater
 Test time: 48 hours Test initiation:
 Test organism: Shrimp larvae (*Penaeus monodon*)

Number	Number Exposed	Concentration(ppm)	Observed Mortalities
1	80	0	5
2	80	10	7
3	80	20	16
4	80	40	47
5	80	80	77

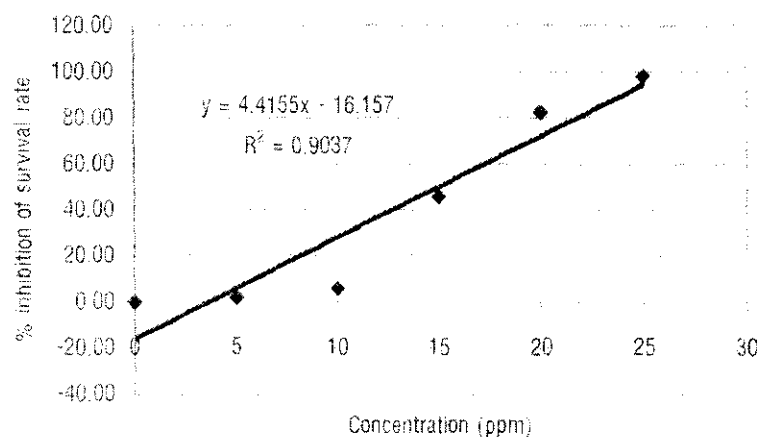


LC50: **42.17 ppm**
 95% Confidence range: 33.57 to 50.77
 Estimating equation $y = 1.2900x - 4.8333$
 Coefficient of determination: $r^2 = 0.9732$

TOXICITY TEST DATA REPORT

Test substance: Bichromate potassium
 Description: 1% solution, yellow
 Customer:
 Test medium: Seawater
 Test time: 48 hours Test initiation:
 Test organism: Artemia (*Artemia sp.*)

Number	Number Exposed	Concentration(ppm)	Observed Mortalities
1	57	0	0
2	55	5	1
3	51	10	3
4	48	15	22
5	46	20	38
6	52	25	51

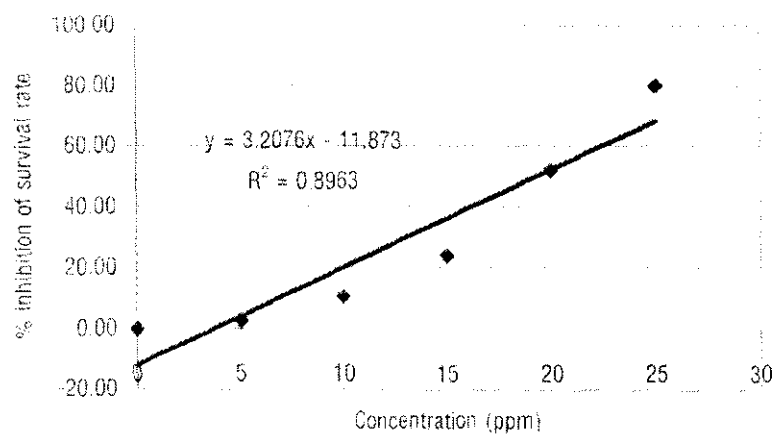


LC50: **14.74 ppm**
 95% Confidence range: 10.19 to 19.29
 Estimating equation: $y = 4.4155x - 16.1568$
 Coefficient of determination: $r^2 = 0.9037$

TOXICITY TEST DATA REPORT

Test substance: Bichromate potassium
 Description: 1% solution, yellow
 Customer:
 Test medium: Seawater
 Test time: 48 hours Test initiation:
 Test organism: Shrimp larvae (*Penaeus monodon*)

Number	Number Exposed	Concentration(ppm)	Observed Mortalities
1	80	0	5
2	80	5	7
3	80	10	13
4	80	15	23
5	80	20	44
6	80	25	65



LC50: **18.59 ppm**
 95% Confidence range: 10.96 to 26.21
 Estimating equation: $y = 3.2076x - 11.8730$
 Coefficient of determination: $r^2 = 0.8963$

MICROTOX DATA REPORT

Basic Test

Sample code: Reference substance ($K_2Cr_2O_7$)

Sample type: Pure reagent

Test time: 15 minutes

NUMBER	lo / lt	Conc.	CR/GAMMA
Control	96 / 52	0	0.5417 #
1	123 / 65	31.25	0.025 #
2	106 / 40	62.5	0.435 #
3	95 / 20	125	1.573 #
4	140 / 10	250	6.583 #

CR = Control Ratio

CORRECTION FACTOR = 0.5417

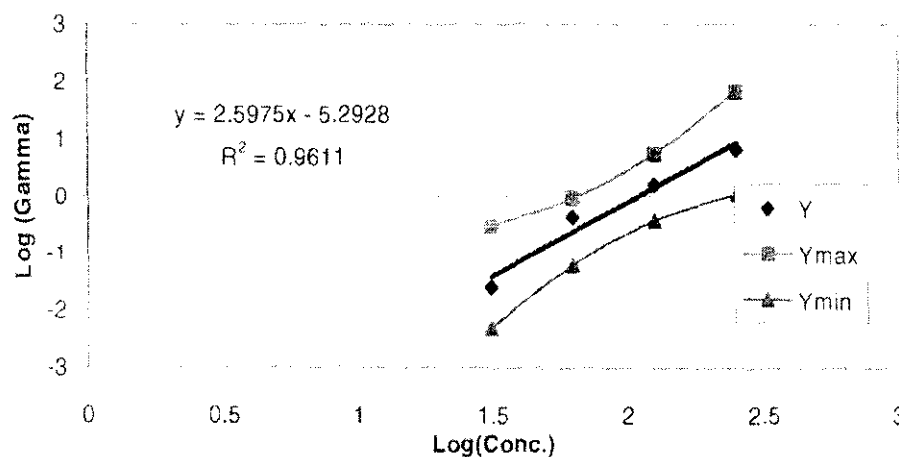
Used for calculations

EC50= 109.05 ppm

(95% CONFIDENCE RANGE: 66.70359 to 178.28842)

Signature

REPORT DATE:



ESTIMATING EQUATION:

LOG C = $0.3850 \times \text{LOG G} + 2.03764$

95% CONFIDENCE FACTOR:

1.3455 FOR EC50

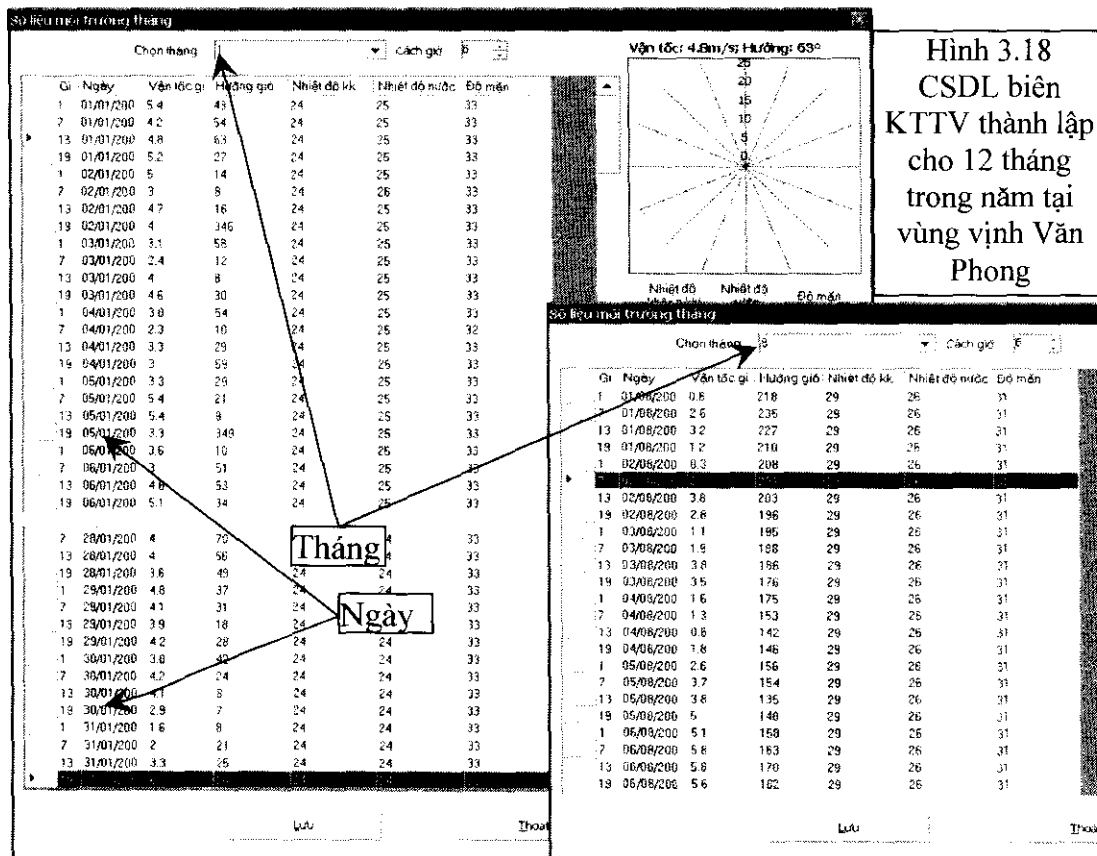
COEFFICIENT OF DETERMINATION:

 $R^2 = 0.9611$

3.9 CSDL BIÊN KTTV (BIÊN MÔI TRƯỜNG)

CSDL biên KTTV mô tả trạng thái thời tiết ảnh hưởng đến quá trình lan truyền và phong hóa dầu. Do vậy, đây là các dữ liệu thay đổi nhiều nhất theo thời gian. Mỗi khi SCTD xảy ra, người dùng phải cập nhật số liệu về điều kiện thời tiết (như: gió, nhiệt độ nước, độ mặn v.v.) tại thời điểm đó và các thời điểm tiếp. Tuy nhiên, trong điều kiện hiện nay, không phải lúc nào số liệu về KTTV cũng được cung cấp kịp thời và đầy đủ. Do đó chúng tôi đã xây dựng sẵn CSDL biên KTTV qua dữ liệu khí hậu theo tháng của yếu tố KTTV. Mỗi một tháng là một tệp và mỗi tệp chứa các số liệu của các yếu tố KTTV chính (gió, nhiệt độ, độ mặn) trong các giờ quan trắc cơ bản 1, 7, 13, 19 giờ.

Số liệu khí hậu lấy từ báo cáo "ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU THỦY VĂN TỈNH KHÁNH HÒA" do Sở KH CN và MT tỉnh Khánh Hòa và Đài KTTV khu vực Nam Trung Bộ thực hiện. Ví dụ: các bảng dữ liệu KTTV "Khí Hậu" cho tháng 1 và tháng 8 như trên hình 3.18. Phần mềm OILSAS cung cấp công cụ để nhanh chóng nạp các CSDL này vào tệp số liệu KTTV khi xảy ra SCTD hoặc khi chạy mô hình dự báo hải lưu (chương 2, chương 4)..



Các số liệu dưới đây trích từ tài liệu [8] sẽ rất có ích cho việc nạp số liệu khi chạy các loại mô hình toán trong OILSAS.

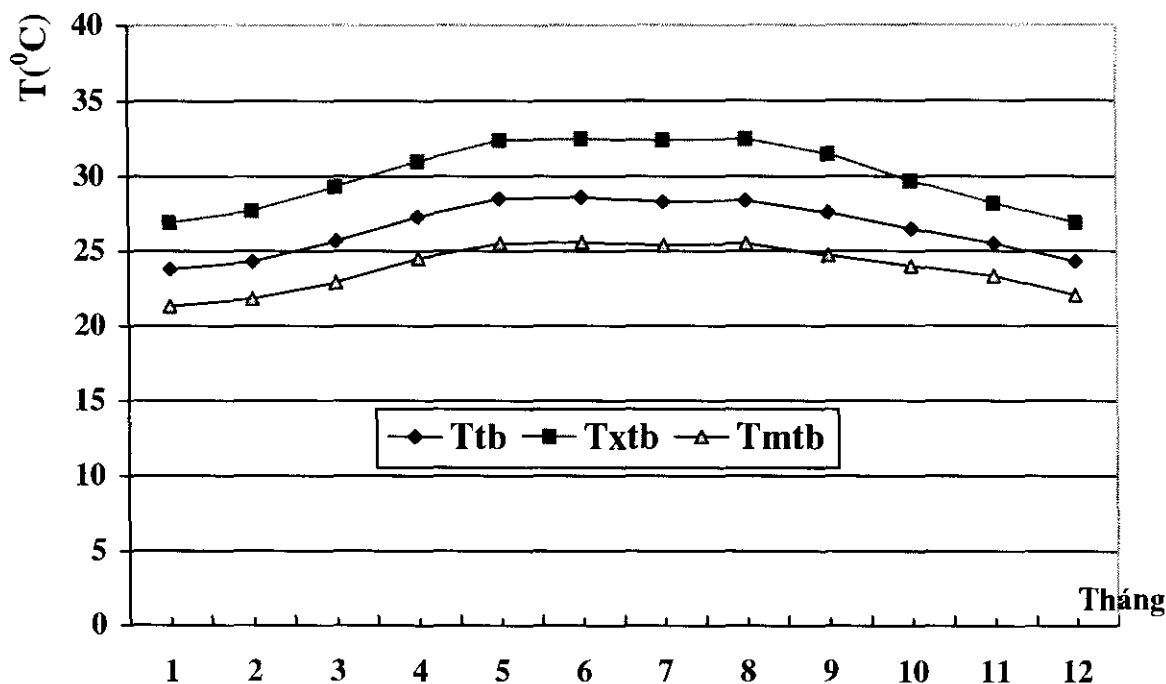
Khi không có dữ liệu thực đo, số liệu thống kê về nhiệt độ không khí và gió tại trạm Nha Trang được xem là dữ liệu nhập chuẩn về KTTV để chạy các mô hình toán và cung cấp các loại thông tin tư vấn khác.

Đối với nhiệt độ không khí. Có hai loại dữ liệu quan trọng khi nhập số liệu để chạy các mô hình là biên độ dao động ngày đêm của nhiệt độ và biến trình nhiệt độ trung bình, cao nhất và thấp nhất tháng như ở dưới đây:

1. Biên độ ngày của nhiệt độ không khí ở trạm Nha Trang, Đơn vị: $^{\circ}\text{C}$.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
5,6	6,0	6,4	6,5	6,9	6,9	7,0	7,0	6,8	5,7	4,9	4,9	6,2

2. Biến trình nhiệt độ trung bình tháng ở trạm Nha Trang, Đơn vị: $^{\circ}\text{C}$.



Đối với gió. Có hai hiện tượng quan trọng và một số dữ liệu thống kê rất cần khi nhập dữ liệu chạy mô hình (nhưng không có dữ liệu thực đo) như ở dưới đây:

1. **Gió đất-biển.** Gió biển thổi vào đất liền xuất hiện sau lúc mặt trời mọc và mạnh dần lên đạt cực đại vào lúc quá trưa (khoảng 2 giờ chiều) sau đó yếu đi. Khi mặt trời lặn gió biển yếu hẳn và nó dần được thay thế bằng gió đất thổi từ đất liền ra biển duy trì cho tới lúc mặt trời mọc và được thay thế bằng gió biển. Tốc độ gió biển khoảng 3,5m/s. Tốc độ gió đất khoảng 2m/s. Tại vùng vịnh Văn Phong rất thịnh hành gió đất biển.

2. **Gió Tu Bông** là kiểu gió đặc biệt sinh ra do ảnh hưởng của địa hình đến chế độ gió. Hàng năm từ tháng X đến tháng III năm sau, khi có những đợt gió mùa Đông Bắc từ phía Bắc xâm nhập xuống phía Nam đến khu vực đèo Cà, luồng không khí bị chặn lại ở sườn bắc và tây bắc của dãy núi chạy theo hướng Tây Bắc- Đông Nam lán ngang ra sát bờ biển. Gió luân theo các khe núi và thoát ra ở vùng đồng bằng ven biển có sự tăng lên về tốc độ và làm giảm áp đột ngột, kết quả hình thành khu vực gió địa hình tốc độ lớn, khá liên tục với đặc điểm của loại gió này là vừa khô và vừa lạnh. Người dân địa phương thường gọi là gió Tu Bông. Theo các số liệu khảo sát, tốc độ gió Tu Bông có thể lên đến trên 20m/s. Tuy nhiên, không có tư liệu nói về sự tồn tại loại gió này ở vịnh Văn Phong.

3. **Các dữ liệu thống kê về chế độ gió ở trạm Nha Trang** (Số liệu dùng để xác định các đặc trưng thống kê của trường gió lấy từ trạm Nha Trang do Đài Khí tượng – Thủy văn Nam Trung Bộ cung cấp, Viện Hải Dương Học Nha Trang thực hiện) như sau (điểm a,b,c,d,e):

a. Tần suất hướng gió thịnh hành (%) ở trạm Nha Trang trong 12 tháng (thống kê:1986 – 2000):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
N: 22.5	NE: 19.3	NE: 15.3	SE: 18.2	SE: 20.2	SE: 22.4	SE: 25.2	SE: 16.4	SE: 15.0	NE: 14.0	N: 20.5	N: 30.7

b. Tốc độ gió trung bình hướng thịnh hành (m/s) ở trạm Nha Trang trong 12 tháng (thống kê:1986 – 2000):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
N: 5.3	NE:4.8	NE:5.0	SE:4.3	SE:3.9	SE:4.0	SE:3.8	SE:3.7	SE:3.6	NE:4.4	N:5.5	N:6.1

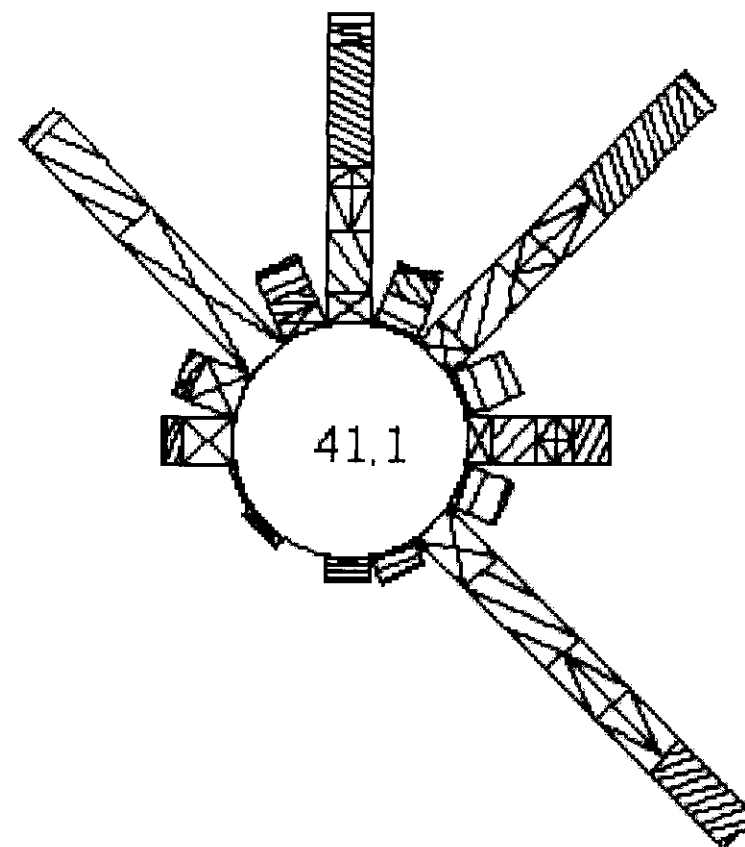
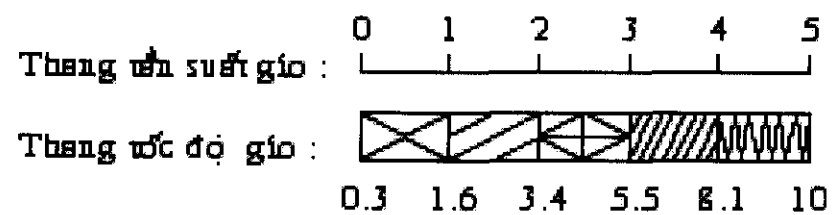
c. Phân bố tần suất tốc độ và hướng gió tại trạm Nha Trang (thống kê:1986 – 2000):

Hướng	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Lặng gió	Tổng %
Số số liệu	1968	450	2382	364	911	296	2740	192	143	19	61	27	426	407	2088	431	9011	21916
$0 < V_t \leq 0.3$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$0.3 < V_t \leq 1.6$	.9	.1	.9	.2	.7	.2	2	.1	.2	0	.2	.1	1.4	1.4	5.5	.6	0	14.5
$1.6 < V_t \leq 3.4$	1.7	.3	2.4	.4	1.3	.4	3.3	.3	.2	0	.1	0	.5	.5	3.6	.6	0	15.6
$3.4 < V_t \leq 5.5$	1.9	.6	3.1	.7	1.1	.7	4.2	.3	.2	0	0	0	.1	0	.3	.3	0	13.5
$5.5 < V_t \leq 8.0$	3.5	.8	4.1	.4	1	.1	3.1	.1	.1	0	0	0	0	0	.1	.4	0	13.7
$8 < V_t \leq 10.1$	.6	.1	.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.1	0	1.1
$10.1 < V_t \leq 13.9$	.3	.1	.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.1	0	.6
$13.9 < V_t \leq 17.2$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$17.2 < V_t \leq 20.8$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$20.8 < V_t \leq 24.5$	.004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.004
$24.5 < V_t \leq 28.5$	0	0	.004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.004
$28.5 < V_t \leq 32.6$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$V_t > 32.6$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tổng %	9	2.1	10.9	1.7	4.2	1.4	12.5	.9	.7	.1	.3	.1	1.9	1.9	9.5	2	41.1	100.3

d. Giá trị tốc độ gió trung bình, cao nhất của các tháng (thống kê:1986 – 2000):

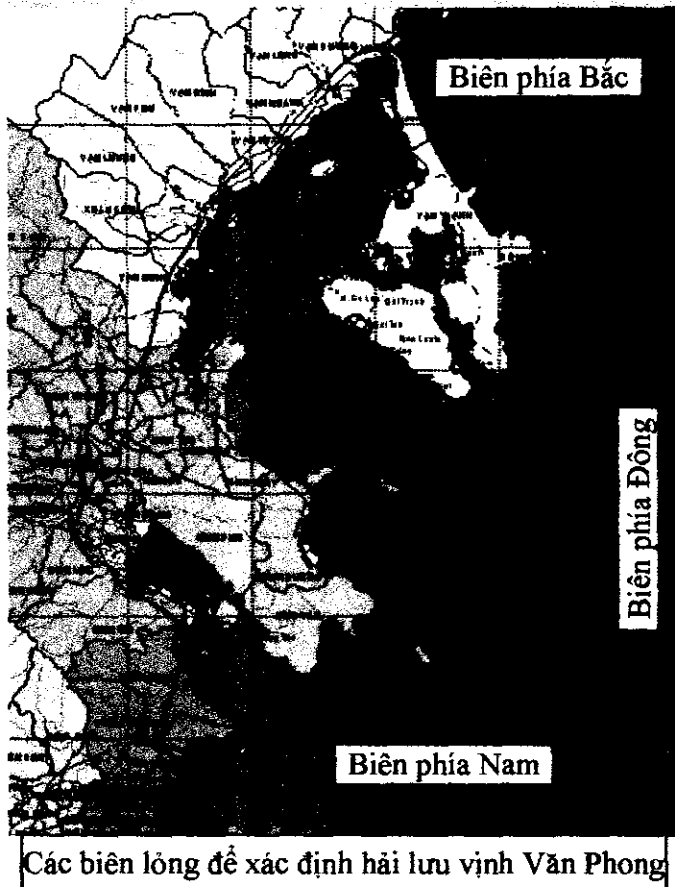
	Tháng 1		Tháng 1		Tháng 3		Tháng 4		Tháng 5		Tháng 6		Tháng 7		Tháng 8		Tháng 9		Tháng 10		Tháng 11		Tháng 12		Năm	
	tb	max	tb	max	tb	max	tb	max	tb	max	tb	max	tb	max	tb	max	tb	max	tb	max	tb	max	tb	max	tb	max
N	5.3	12	4.7	12	4.7	12	3	8	1.6	5	1.2	2	1.3	3	1.6	3	2.8	16	4.3	12	5.7	18	5.9	24	5.3	24
NNE	5.5	11	6.2	12	5.2	10	4.2	8	3.0	3	3.2	5	3	5	5.5	7	4.0	8	4.2	8	5.6	11	6.7	15	5.5	15
NE	4.8	10	4.6	10	4.5	10	3.9	10	4.0	8	3.0	6	2.3	6	2.9	6	3.9	12	4.4	16	5.5	28	5.5	16	4.7	28
ENE	4.4	10	4.7	13	4.7	9	4.7	9	3.8	7	2.8	5	3.4	6	3.9	6	3.7	6	3.2	6	4.3	11	6.1	11	4.3	13
E	4.7	8	4.1	8	4.1	8	3.9	10	3.6	8	2.9	8	2.7	8	2.9	6	3.3	8	4.1	16	3.2	6	4.3	11	3.7	16
ESE	3.2	5	3.2	6	3.7	7	4.5	7	4.1	6	3.9	7	3.4	6	3.8	6	3.1	6	2.7	5	2.6	5	2.6	4	3.6	7
SE	2.3	3	3.1	6	3.8	8	3.9	8	3.9	8	3.6	8	3.7	8	3.9	8	3.9	8	3.2	8	2.8	6	3.8	7	3.8	8
SSE	0	0	2.5	0	3	7	3.6	8	4.3	9	3.4	7	4.0	6	3.9	6	3.2	5	2.5	3	3	4	1	1	3.6	9
S	0	0	1.6	2	2.8	5	2.7	6	3.7	7	3.9	8	3.5	6	3.0	6	3.2	6	3	6	2.8	6	2.8	4	3.1	8
SSW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3	2	4	4	2.8	5	3	6	1	1	2	2	2	2	2.5	6
SW	2	2	2	2	1	1	1	1	1.2	2	1.6	2	1.5	2	1.5	4	1.7	2	1.8	3	1.2	2	1.2	2	1.4	6
WSW	2	2	2	2	2	2	2	2	1.3	2	1.7	3	1.2	2	3.5	4	0	0	1	1	1.5	3	1.4	2	1.6	6
W	1.3	2	1.3	3	1.2	2	1.3	5	1.4	5	1.6	6	1.5	5	1.3	4	1.2	3	1.6	6	1.6	4	1.6	2	1.4	6
WNW	1.3	6	1.1	2	1.1	2	1.1	2	1.1	2	1.5	9	1.4	2	1.8	3	1.3	3	1.4	3	1.6	8	1.6	6	1.4	9
NW	1.8	6	1.6	6	1.4	6	1.5	4	1.4	4	1.4	6	1.3	7	1.5	6	1.5	7	1.6	5	1.9	9	2	10	1.6	10
NNW	2.9	8	5	13	1.2	3	2.4	3	1.2	2	1.4	3	1.1	2	1	1	1.5	3	1.6	4	4.6	13	5.6	13	4	13

e. Hoa gió cả năm tại trạm
Nha Trang (1986 – 2000)



3.10 CSDL BIÊN HẢI VĂN (BIÊN BIỂN)

Xây dựng CSDL biên hải văn hợp lý trên biên lòng vùng khảo sát là một vấn đề chuyên sâu phức tạp (xem chương 2), nhất là cho mô hình dòng chảy 3 chiều không gian. Đối với vịnh Văn Phong, các bước thực hiện như sau:



Bước 1: Chọn vị trí đặt biên lòng một cách hợp lý. Vấn đề này đã được chúng tôi giải quyết trong chương 2 (mục 2.8) và trong mục 3.4. Theo đó, đối với vịnh Văn Phong, chúng tôi đã đặt 3 đoạn biên lòng như hình bên. Các đoạn biên được đặt tại các vùng biển cách xa vịnh Văn Phong và có cơ cấu vật lý độc lập đối với nó. Do đó, nếu giá trị biên lòng tại các đây có chứa sai số (do khách quan), thì ảnh hưởng của sai số vào bên trong vịnh cũng giảm thiểu. Cách chọn vị trí để đặt biên như trên là hợp lý.

Bước 2: Sơ bộ xây dựng CSDL biên trên biên lòng. Trong OILSAS, để giảm thiểu khối lượng nhập dữ liệu cần nhập, ta chỉ cần nhập dữ liệu biên lòng cho điểm đầu và điểm cuối mỗi đoạn. Giá trị biên lòng tại các điểm trung gian nằm trên đoạn biên đó sẽ được nội suy ra (chương trình tính toán tự nội suy). Dĩ nhiên,

giá trị biên lòng tại các điểm nội suy có chất lượng sẽ thấp hơn số liệu thực đo. Vịnh Văn Phong không có số liệu thực đo đáp ứng được yêu cầu này. Mặt khác, như đã nói ở trên, các biên này nằm xa miền tính, do đó cách làm như vậy là chấp nhận được. Ở đây có hai loại dữ liệu biên lòng:

Loại thứ nhất mô tả cấu trúc nhiệt muối theo phương đứng và mực nước trung bình cho mỗi điểm biên lòng. Dữ liệu cần nhập là: 1) độ sâu lớp đồng nhất tầng mặt D1; 2) độ sâu lớp hoạt động tầng mặt D2; 3) độ sâu đáy biển tại điểm đó; 4) nhiệt độ và độ mặn cho 4 tầng nước là: mặt biển, đáy lớp đồng nhất bề mặt biển, đáy lớp hoạt động bề mặt biển (đáy lớp nhảy vọt) và đáy biển. Số liệu biên lòng trên tầng tính sẽ được nội suy theo phương pháp “Cubic spline” theo phương đứng. Trên hình 3.19 → 3.21 là hộp thoại nhập/sửa các dữ liệu biên lòng như vậy. Dữ liệu nhập cho loại này là số liệu thực đo hoặc số liệu thống kê Khí Hậu. Trong thực tế, khi sự cố tràn dầu xảy ra, ít khi có số liệu thực đo ngay để lập biên Hải văn. Chủ yếu là sử dụng số liệu khí hậu. Để đáp ứng nhu cầu này, chúng tôi đã thu thập và xây dựng CDSL khí hậu về các đặc trưng nêu trên tại các điểm biên phía Đông miền tính (cũng là các điểm cuối của biên phía Bắc và phía Nam). Mỗi tháng có một tệp dữ liệu. Khi cần sử dụng, ta có thể nạp thẳng các tệp số liệu này vào bộ nhớ hoặc nạp chúng vào hộp thoại để chỉnh sửa thêm trước khi chạy các mô hình toán. Trên các hình 3.23 → 3.48 là

những thông tin tham khảo để người sử dụng phần mềm **OILSAS** có thể cập nhật chính xác thêm các **CSDL** biên biển nêu trên. Đặc điểm chính của loại dữ liệu này là biến đổi chậm theo thời gian. Trong một kịch bản tràn dầu, có thể xem chúng không đổi theo thời gian.

Loại thứ hai mô tả dao động mực nước trên các điểm biên biển. Loại này thay đổi nhanh theo thời gian do thủy triều. Do không có trạm đo mực nước (nhất là khi SCTD xảy ra), nên mực nước tại các điểm đó là mực nước dự báo. Giải pháp xử lý vấn đề này bao gồm các bước sau: (1) Sử dụng các dãy số liệu mực nước thực đo nhiều năm tại trạm Cầu Đá, tp Nha Trang (từ năm 1984 đến 2002) để phân tích điều hòa xác định các hằng số điều hòa của 9 sóng triều quan trọng là: K1, O1, M2, S2, P1, Q1, N2, SSa, Sa (xem tài liệu [18]); (2) Sơ bộ xác định độ lệch pha và biên độ của các sóng triều ở các điểm đầu và điểm cuối các đoạn biên lòng phía Bắc, phía Đông và phía Nam miền tính so với trạm Cầu Đá qua phân tích các bản đồ lan truyền các thủy triều chính (K1, O1, M2, S2) trên biển Đông (Đề tài cấp nhà nước KT-03-03, 1991-1995) và các số liệu hằng số điều hòa của 4 sóng K1, O1, M2, S2 tại các trạm xung quanh bao gồm: Quy Nhơn, đảo Phú Quý, Phan Thiết, Cam Ranh, Vũng Rô, Mũi Kê Gà (Đề tài cấp nhà nước KT-03-03, 1991-1995); (3) Xây dựng các mô hình phụ trợ để nội suy pha và biên độ các sóng triều cho các điểm nằm giữa điểm đầu và điểm cuối mỗi đoạn biên lòng có tính đến ảnh hưởng độ sâu đối với vận tốc truyền sóng triều.

Bước 3: Hiệu chỉnh giá trị của các hằng số điều hòa, độ nghiêng mặt thoáng và các thông số khác. Thủ tục bao gồm các bước sau:

1. Chạy mô hình **MECCA^{PLUS}** vào các thời kỳ có các chuỗi số liệu thực đo về dòng chảy trong vịnh Văn Phong (xem chương 5);
2. So sánh số tính toán và thực đo (tại các vị trí đo). Phân tích nguyên nhân sai lệch và hiệu chỉnh giá trị các hằng số điều hòa tại các điểm biên cho mỗi đoạn biên;
3. Làm lại bước 1,2 cho đến khi có sự phù hợp (ở mức chấp nhận được) giữa dữ liệu tính toán và dữ liệu thực đo cho tất cả các đợt khảo sát đã kiểm tra.

Các hằng số điều hòa của các sóng thủy triều sau hiệu chỉnh được xem là dữ liệu biên lòng để dự báo mực nước do triều thuần túy.

Kết quả các bước xử lý số liệu nêu trên là **CSDL** các hằng số điều hòa của các sóng triều bao gồm biên độ và pha các sóng triều chính tại hai đầu các đoạn biên lòng phía Bắc, phía Đông và phía Nam miền tính như trên hình các hình 3.19→ 3.21.

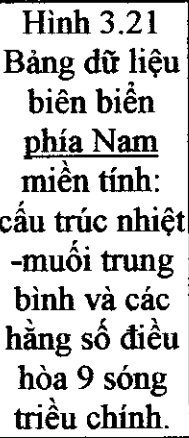
Mực nước trung bình tại các điểm biên lòng phản ánh độ nghiêng vĩ mô trên phạm vi cả biển Đông. Dữ liệu về độ nghiêng này cho các tháng như trên các hình 3.23→ hình 3.35. Vì vùng khảo sát nhỏ, chênh lệch mực nước trung bình giữa các điểm biên là không đáng kể (tối đa 2cm). Lưu ý rằng, nếu nhập chính xác độ nghiêng này, ta có thể mô phỏng dòng chảy gradient cố định và sự lan tỏa của nó vào bên trong vịnh Văn Phong (phải bỏ ảnh hưởng của trường nhiệt muối và gió cục bộ).

Tóm lại: Dữ liệu biên lòng thuộc kiểu không-thời gian. Trong mô hình thủy động lực 3 chiều, việc nhập đúng và đủ tất cả các dữ liệu biên lòng là vấn đề chưa khả thi hiện nay. Trong công trình, chúng tôi đã đề xuất các phác đồ hợp lý để lập **CSDL** điều kiện biên biển này để chạy mô hình 3 chiều với độ bảo đảm chấp nhận được. **CSDL** biên lòng được xây dựng bằng phương pháp nêu trên phản ánh đúng sự tương tác giữa miền khảo sát với các

dùng bằng phương pháp nêu trên phản ánh đúng sự tương tác giữa miền khảo sát với các thủy vực quanh nó và sẽ tạo *điều kiện an toàn* để các mô hình dự báo cho các kết xuất sát với thực tế vật lý.

Hình 3.19
Bảng dữ liệu
biên biên
phía Bắc
miền tỉnh:
cấu trúc nhiệt-
muối trung
bình và các
hằng số điều
hòa 9 sóng
triều chính.

Hình 3.20
Bảng dữ liệu
biên biên
phía Đông
miền tỉnh: cấu
trúc nhiệt -
muối trung
bình và các
hằng số
điều hòa 9
sóng triều
chính.

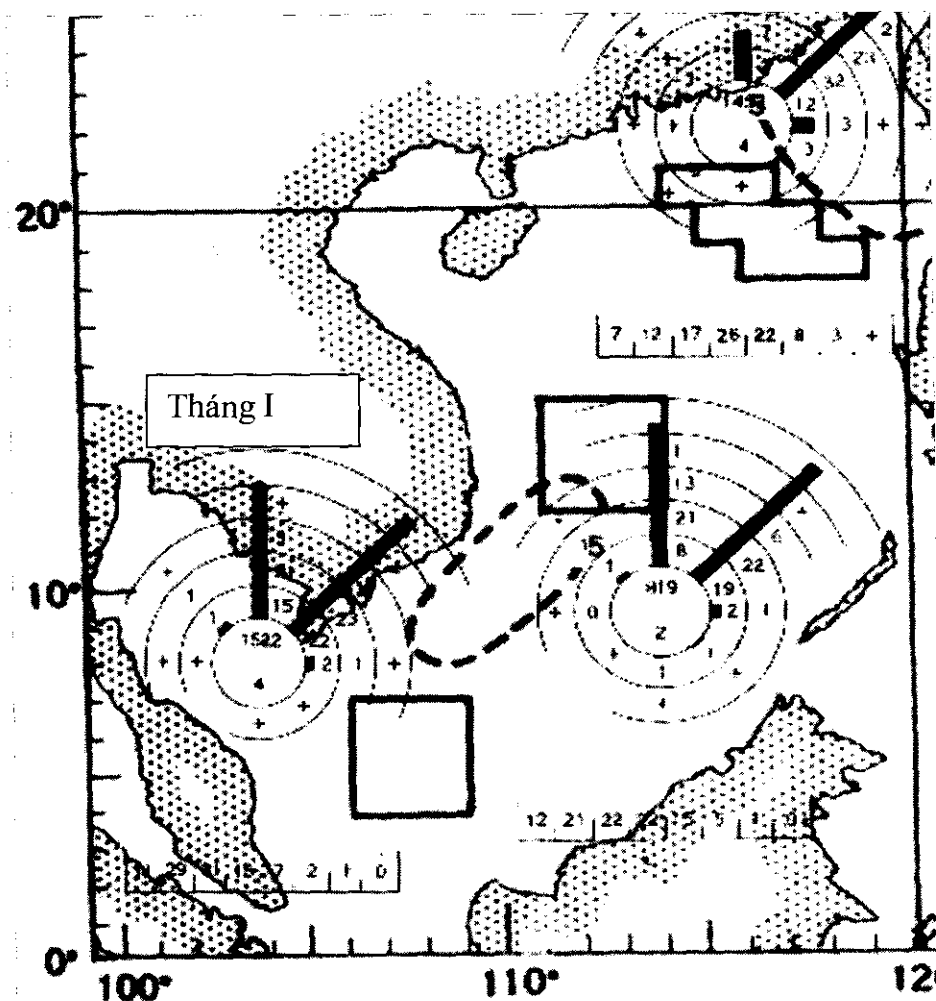


14% gió cấp 4 từ phía Bắc đến

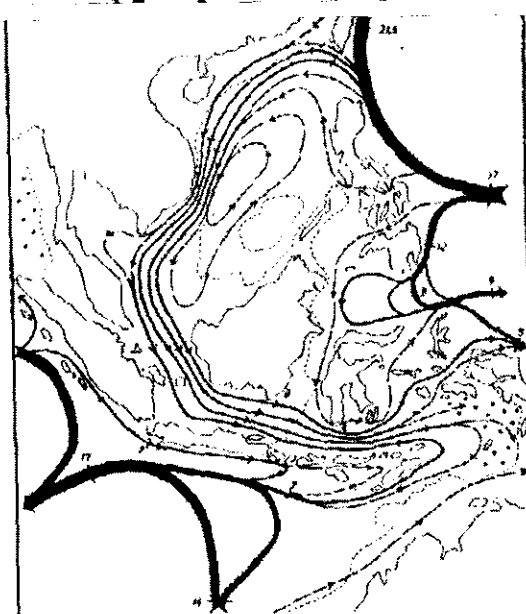
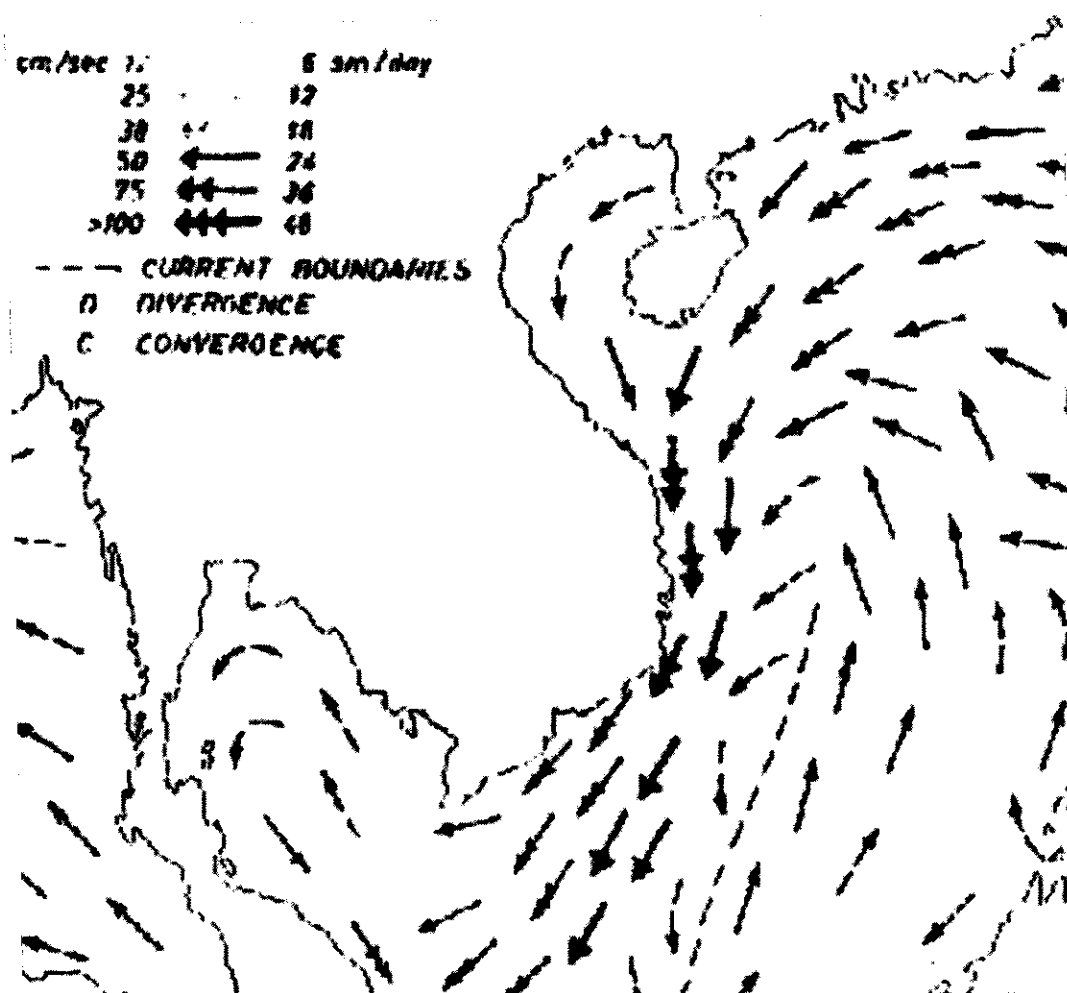
9% gió cấp 4 từ phía Nam (180 độ)
đến

Gió cấp 4 (8-10m/s), tần suất 29%

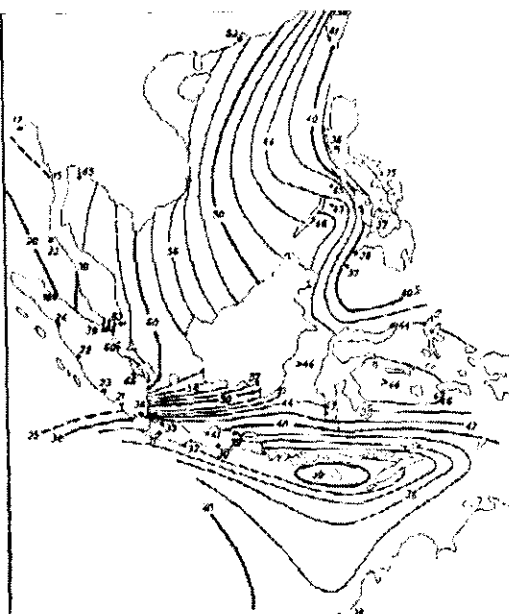
Hình 3.23 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng I tại biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu dữ liệu thực đo)



Các thông số KTTV cần đến khi chạy OILSAS	Khoảng giá trị	Thịnh hành
Độ sâu lớp đồng nhất, m	10→25	20
Độ sâu đáy lớp hoạt động mặt biển, m	20→30	26
Nhiệt độ nước trên mặt biển, °C	24→26	25
Nhiệt độ nước đáy lớp đồng nhất, °C	23→25	24
Nhiệt độ nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	22→23	22
Nhiệt độ nước đáy biển, °C	20→21	20
Độ mặn nước trên mặt biển, ‰	32→34	33
Độ mặn nước đáy lớp đồng nhất, ‰	33→34	33.3
Độ mặn nước đáy lớp hoạt động mặt biển, ‰	33.3→34.0	33.5
Độ mặn nước đáy biển, ‰	34→34.5	34.0
Nhiệt độ không khí, °C	22→27	24
Hướng gió ở độ cao 10m trên mặt biển, độ	-30→130, (NW→E→SE)	30 (NNE)
Tốc độ gió ở độ cao 10m trên mặt biển, m/s	2.0→12.0	5→6
Độ cao sóng biển, m	0.2→4.0	0.6→1.5

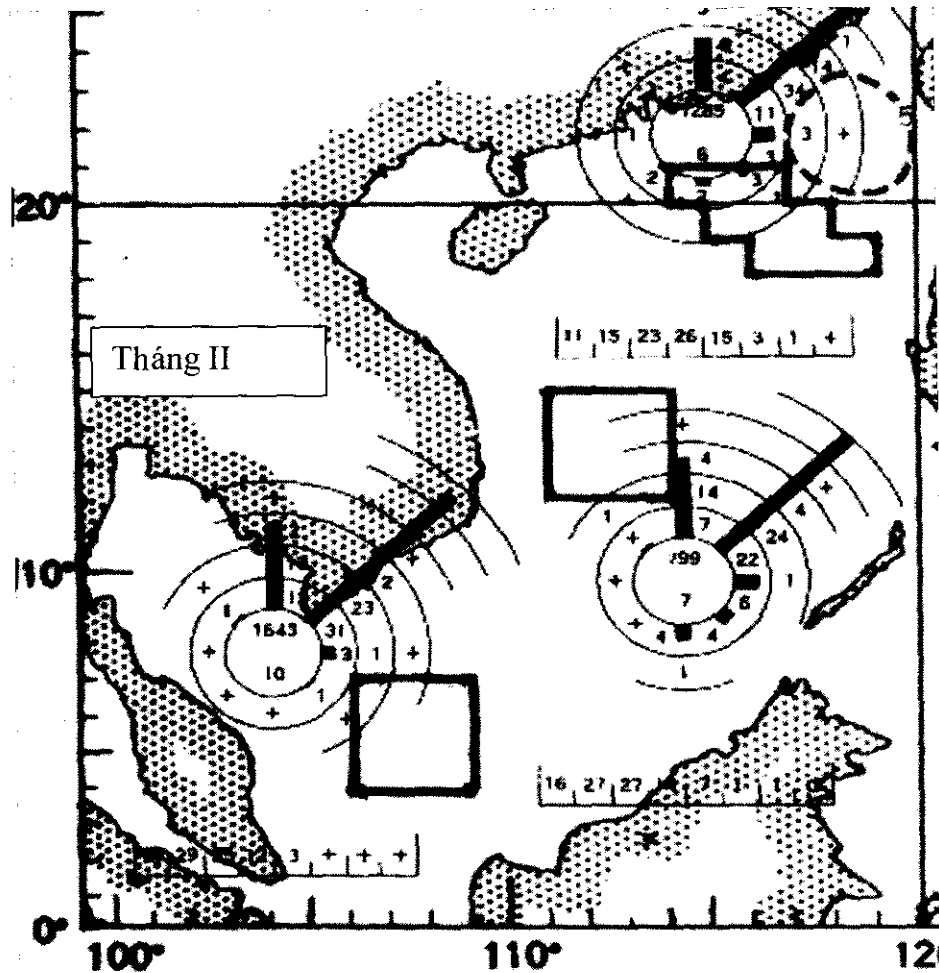


b. Transports of surface circulation in million m^3/sec . + upwelling, o sinking.

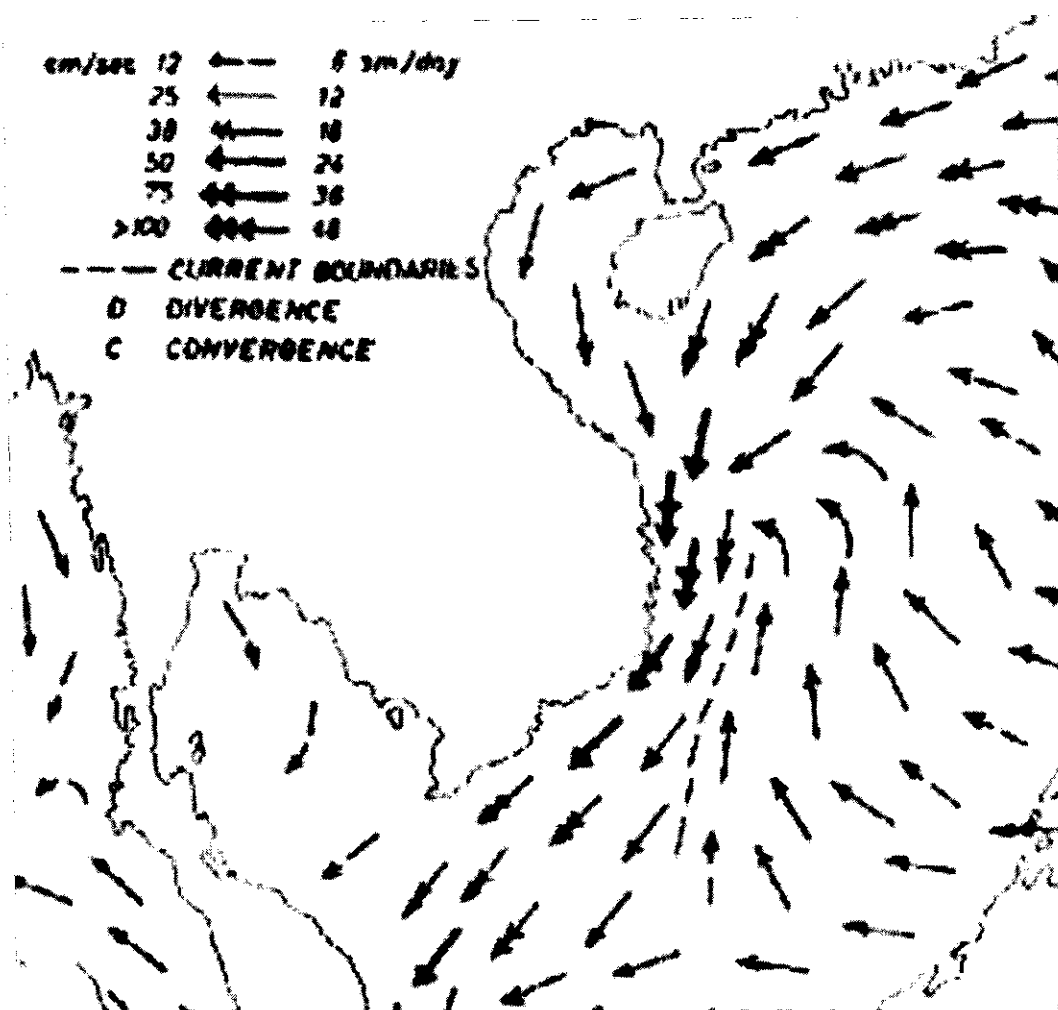


c. Topography of sea level in cm.

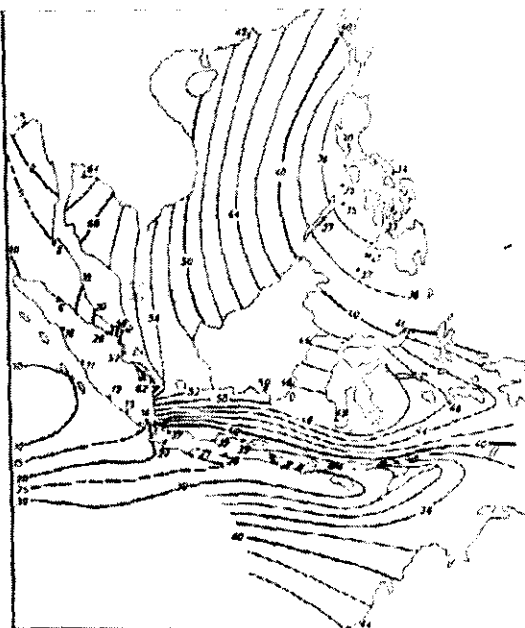
Hình 3.24 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng II tại biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu dữ liệu thực đo)



Các thông số KTTV cần đến khi chạy OILSAS	Khoảng giá trị	Thịnh hành
Độ sâu lớp đồng nhất, m	10→25	18
Độ sâu đáy lớp hoạt động mặt biển, m	20→30	25
Nhiệt độ nước trên mặt biển, °C	24→27	26
Nhiệt độ nước đáy lớp đồng nhất, °C	23→25	25
Nhiệt độ nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	20→23	23
Nhiệt độ nước đáy biển, °C	19→21	20
Độ mặn nước trên mặt biển, ‰	32→34	33.7
Độ mặn nước đáy lớp đồng nhất, ‰	33→34	33.8
Độ mặn nước đáy lớp hoạt động mặt biển, ‰	34.3→34.5	33.9
Độ mặn nước đáy biển, ‰	34.5→34	34.0
Nhiệt độ không khí, °C	22→28	24.5
Hướng gió ở độ cao 10m trên mặt biển, độ	-30→150, (NW→E→SSE)	45 (NE)
Tốc độ gió ở độ cao 10m trên mặt biển, m/s	2.0→13.0	5→6
Độ cao sóng biển, m	0.2→3.0	0.5→1.3

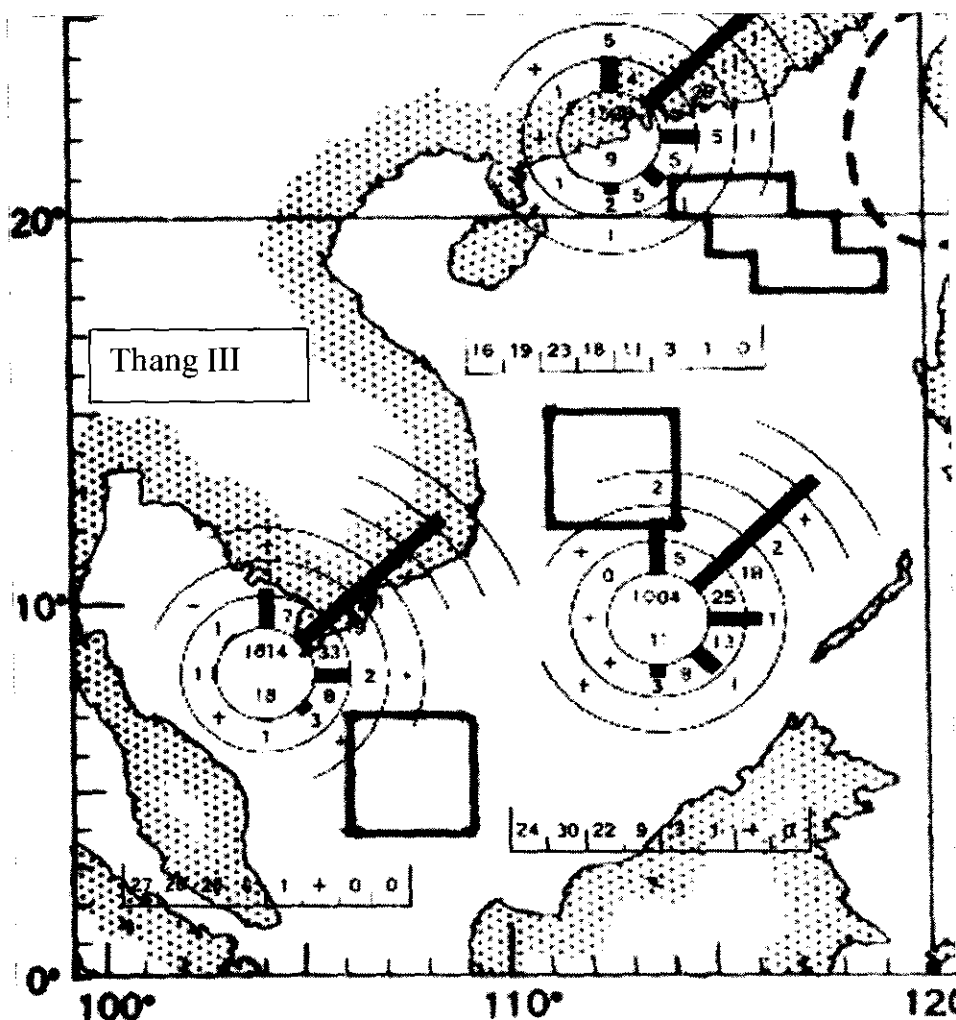


b. Transports of surface circulation in million $m^3/sec.$ + upwelling, o sinking.

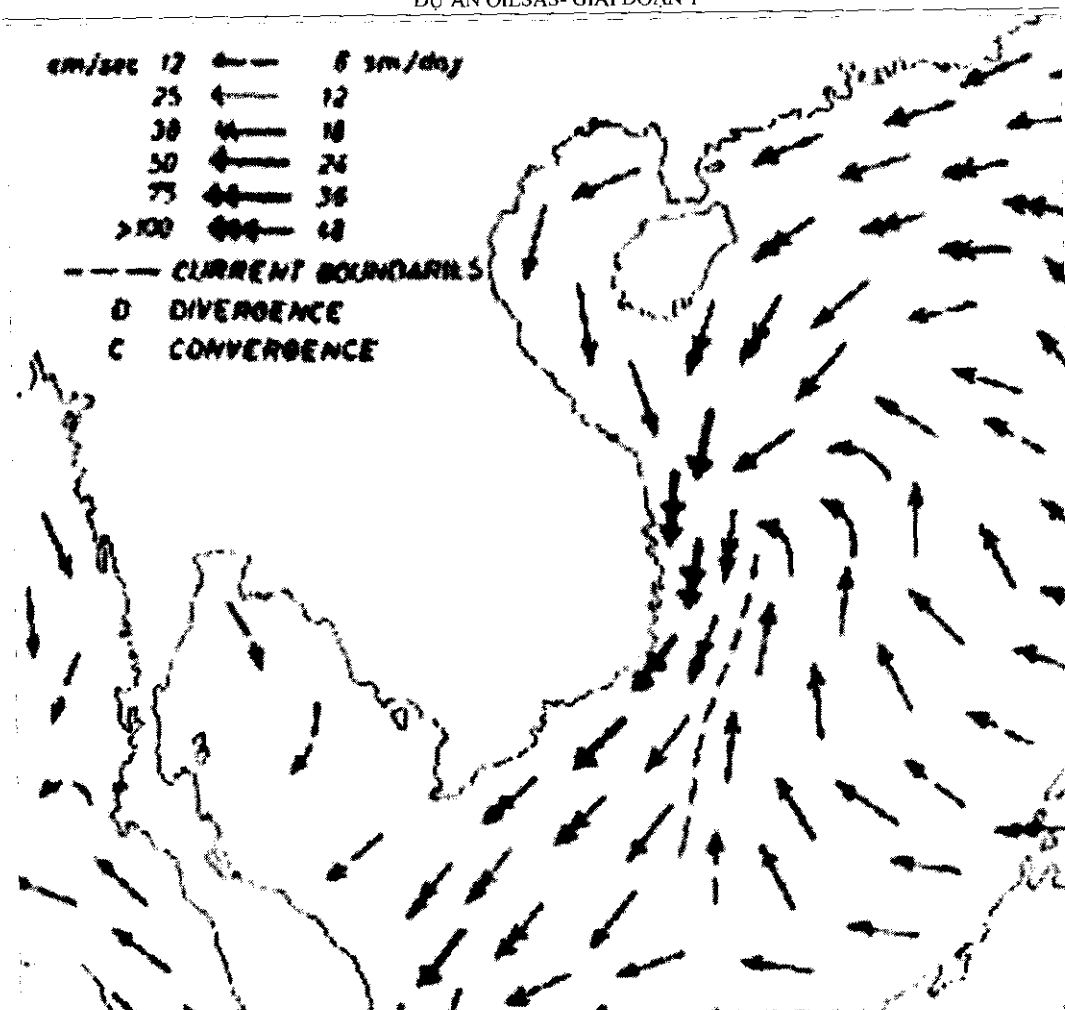


c. Topography of sea level in cm.

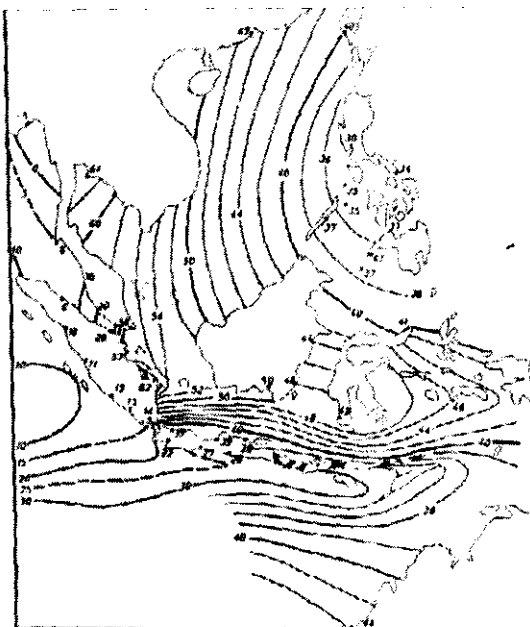
Hình 3.25 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng III tại biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu dữ liệu thực đo)



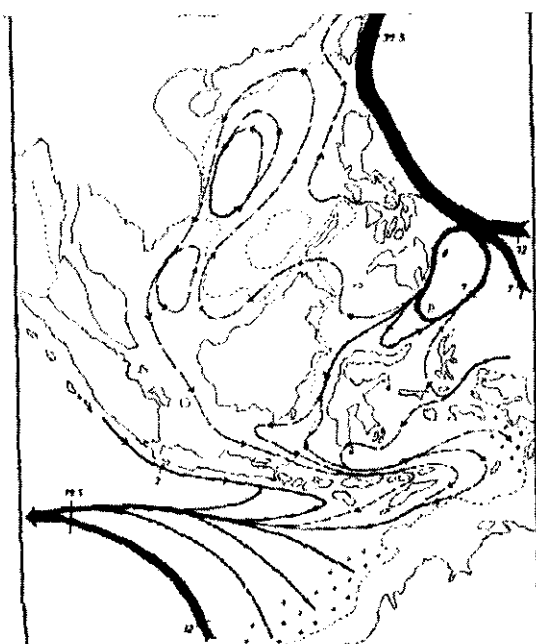
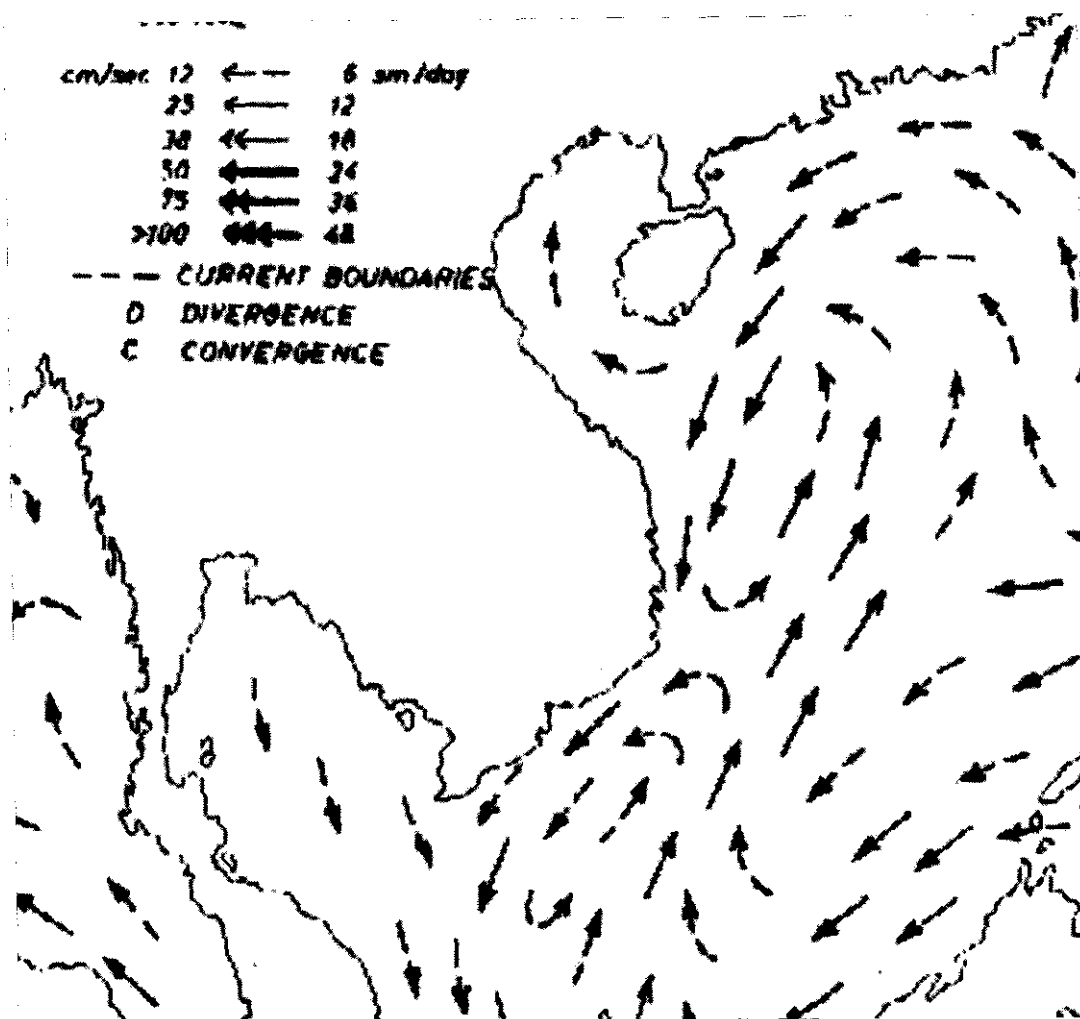
Các thông số KTTV cần đến khi chạy OILSAS	Khoảng giá trị	Thịnh hành
Độ sâu lớp đồng nhất, m	10→25	16
Độ sâu đáy lớp hoạt động mặt biển, m	20-30	24
Nhiệt độ nước trên mặt biển, °C	26→28	27
Nhiệt độ nước đáy lớp đồng nhất, °C	23→25	24
Nhiệt độ nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	22→23	21
Nhiệt độ nước đáy biển, °C	19→21	20
Độ mặn nước trên mặt biển, ‰	33→34	33.4
Độ mặn nước đáy lớp đồng nhất, ‰	33→34	33.5
Độ mặn nước đáy lớp hoạt động mặt biển, ‰	33.3→34.3	33.7
Độ mặn nước đáy biển, ‰	34.0→34.5	34.0
Nhiệt độ không khí, °C	23→29	25.7
Hướng gió ở độ cao 10m trên mặt biển, độ	-30→180,(NW→E→S)	60 (ENE)
Tốc độ gió ở độ cao 10m trên mặt biển, m/s	2.0→12.0	4→5
Độ cao sóng biển, m	0.2→2.5	0.5→1.2



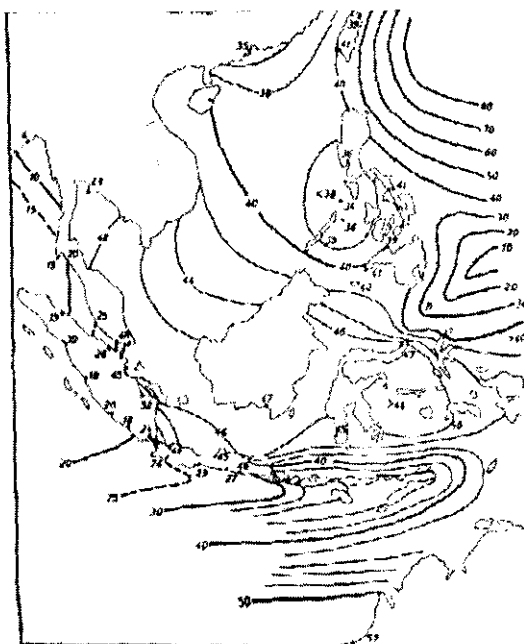
b. Transports of surface circulation in million m^3/sec . + upwelling, o sinking.



c. Topography of sea level in cm.

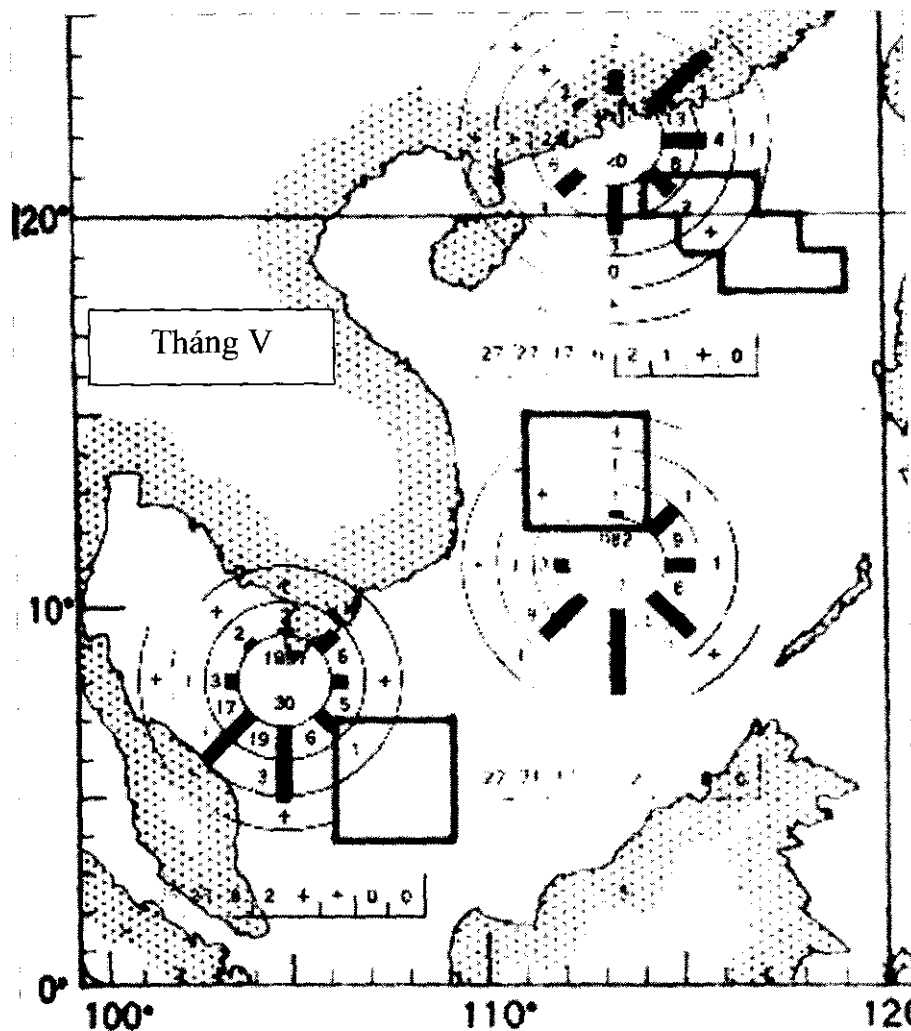


b. Transports of surface circulation in million m^3/sec . + upwelling, o sinking.

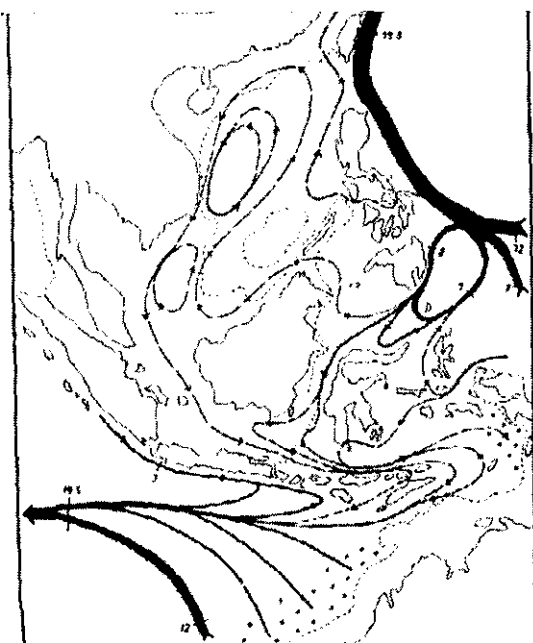
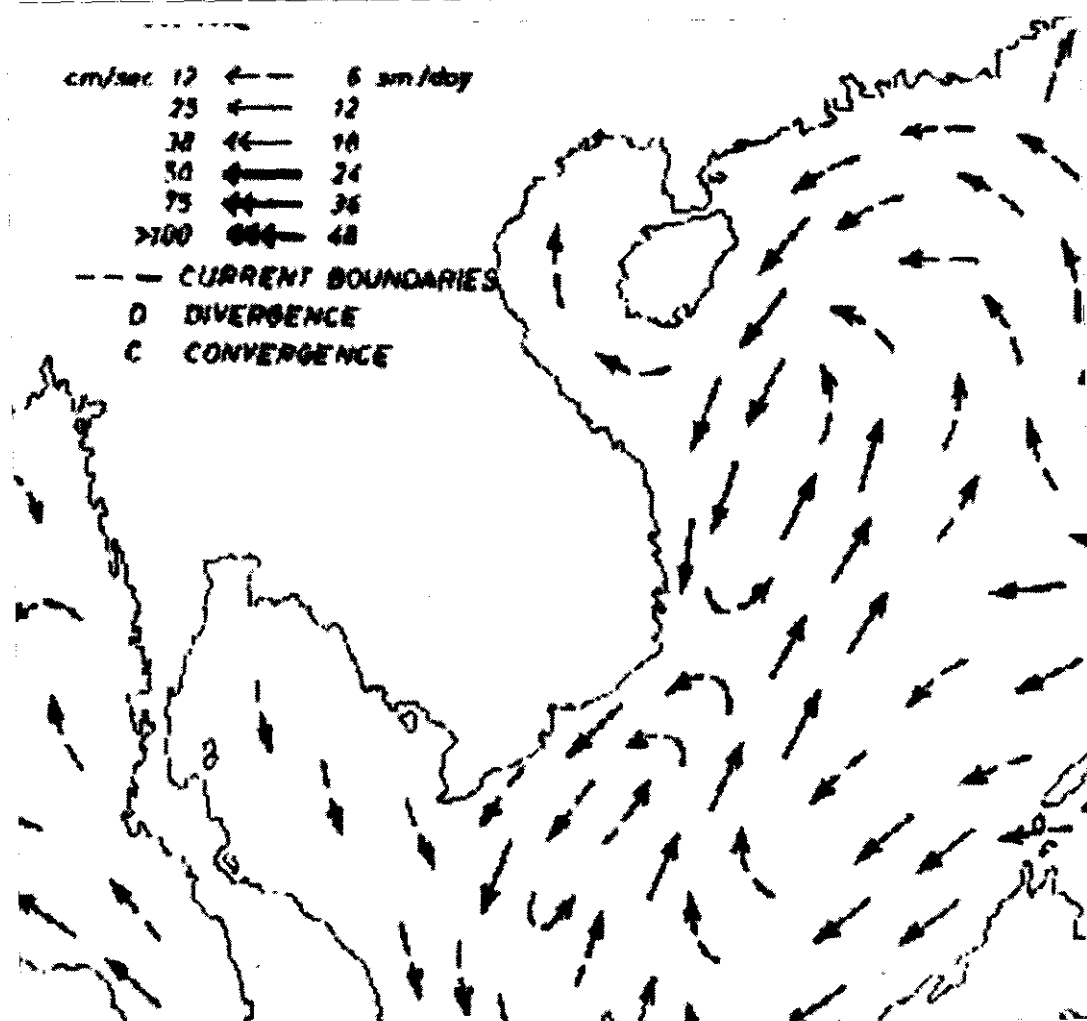


c. Topography of sea level in cm.

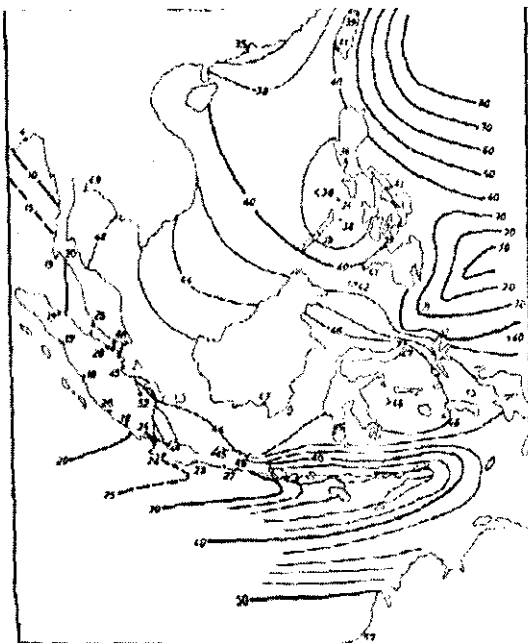
Hình 3.27 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng V tại biên KTTV và biên biên vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).



Các thông số KTTV cần đến khi chạy OILSAS	Khoảng giá trị	Thịnh hành
Độ sâu lớp đồng nhất, m	10→25	15
Độ sâu đáy lớp hoạt động mặt biển, m	20-30	20
Nhiệt độ nước trên mặt biển, °C	24→30	27
Nhiệt độ nước đáy lớp đồng nhất, °C	23→26	25
Nhiệt độ nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	22→23	23
Nhiệt độ nước đáy biển, °C	20→21	20
Độ mặn nước trên mặt biển, °C	32→34	33
Độ mặn nước đáy lớp đồng nhất, °C	33→34	33.7
Độ mặn nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	33.3→34.4	33.9
Độ mặn nước đáy biển, °C	34.0→35	34.2
Nhiệt độ không khí, °C	25→33	28.5
Hướng gió ở độ cao 10m trên mặt biển, độ	0→360	130 (SE)
Tốc độ gió ở độ cao 10m trên mặt biển, m/s	2,0→8,0	4→5
Độ cao sóng biển, m	0,2→2,0	0.5→1.0

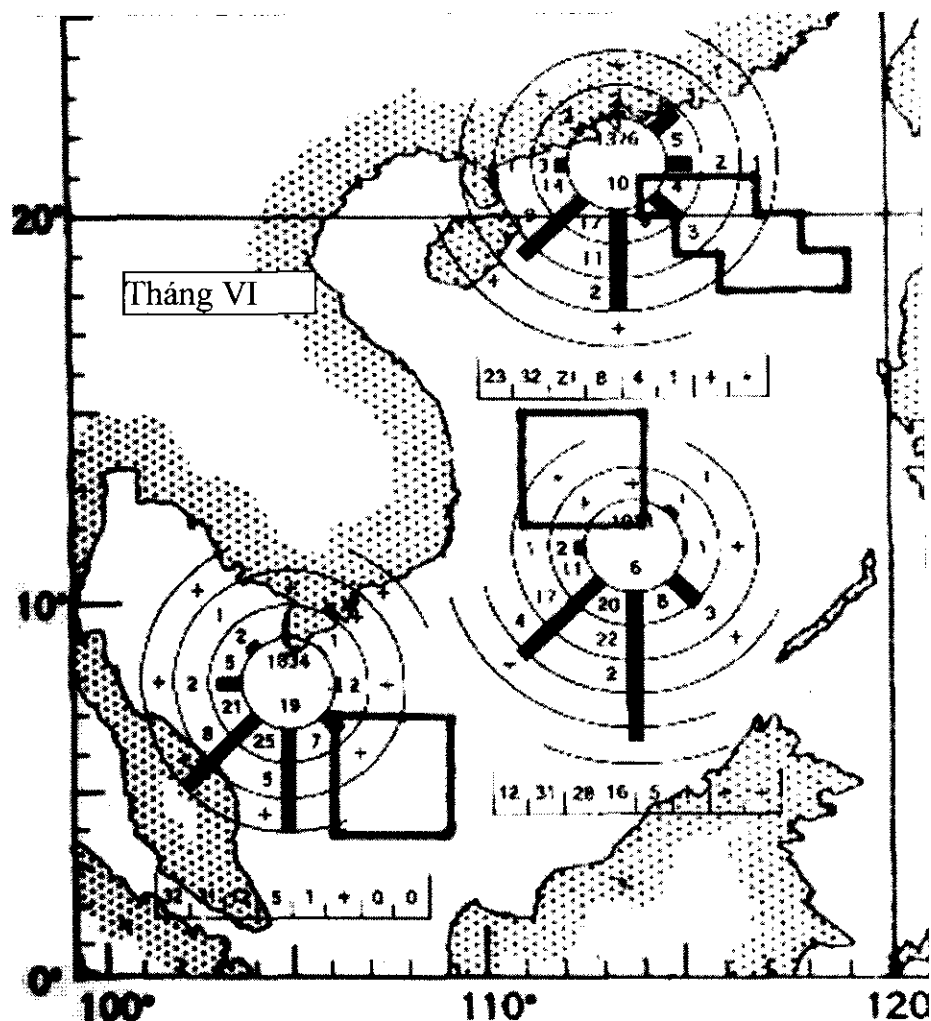


b. Transports of surface circulation in million m^3/sec . + upwelling, o sinking.

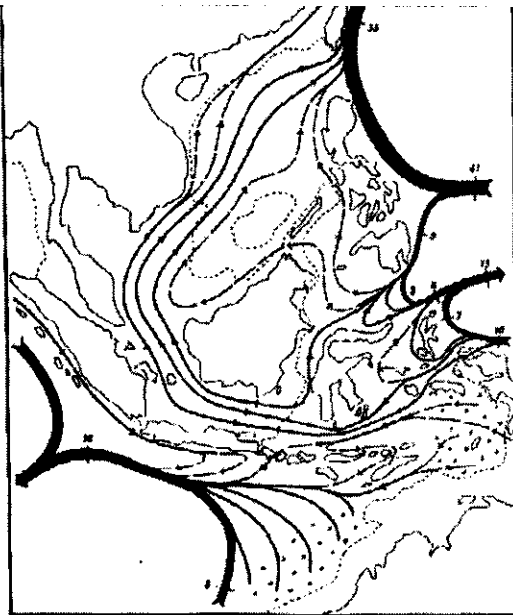
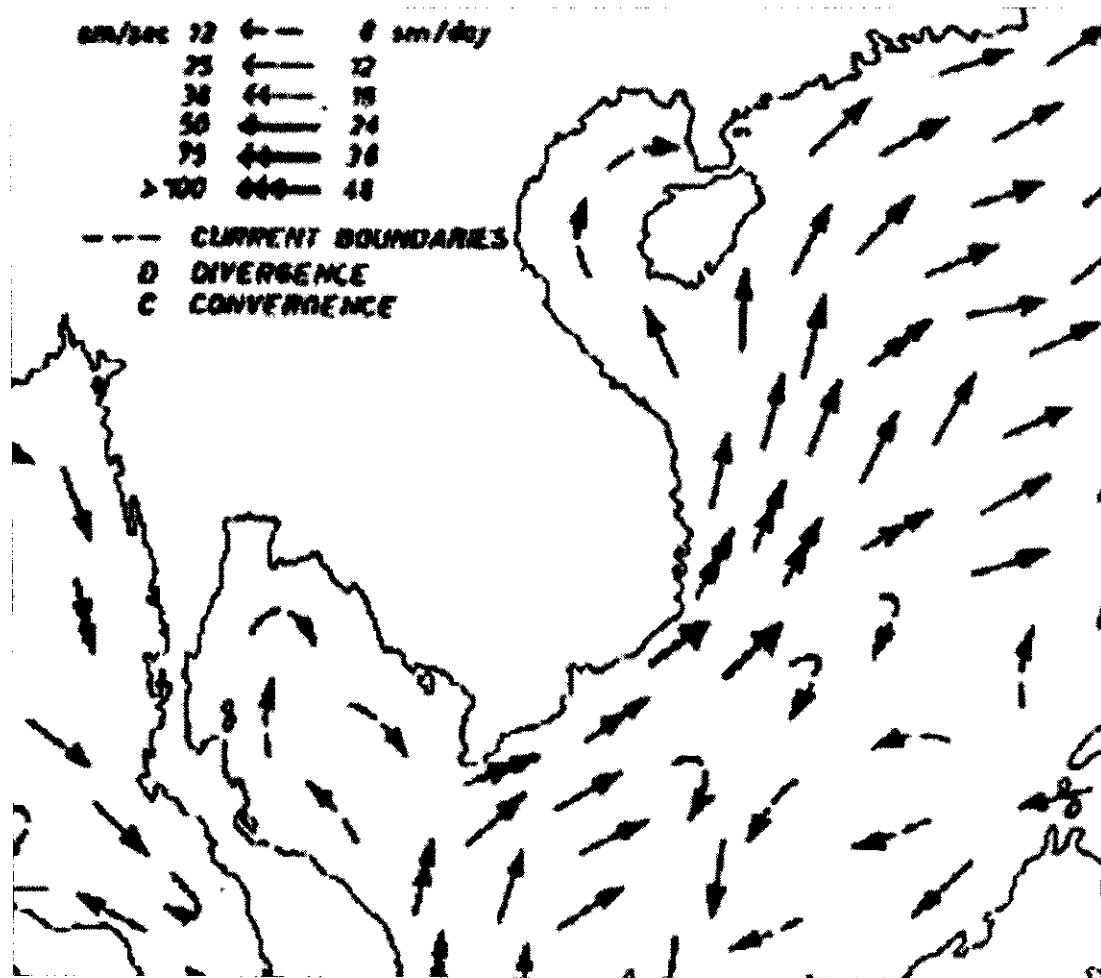


c. Topography of sea level in cm.

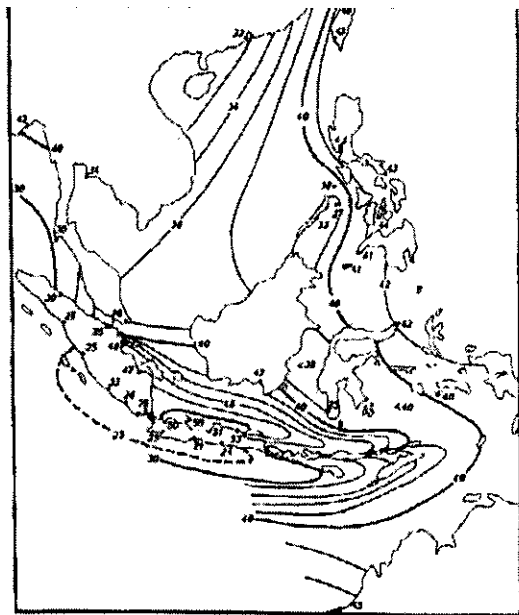
Hình 3.28 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng VI tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).



Các thông số KTTV cần đến khi chạy OILSAS	Khoảng giá trị	Thịnh hành
Độ sâu lớp đồng nhất, m	10→25	15
Độ sâu đáy lớp hoạt động mặt biển, m	20→30	20
Nhiệt độ nước trên mặt biển, °C	26→30	28.5
Nhiệt độ nước đáy lớp đồng nhất, °C	25→28	26
Nhiệt độ nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	22→23	24
Nhiệt độ nước đáy biên, °C	20→21	20
Độ mặn nước trên mặt biển, ‰	32→34	33.4
Độ mặn nước đáy lớp đồng nhất, ‰	33→34	33.5
Độ mặn nước đáy lớp hoạt động mặt biển, ‰	33→34	33.7
Độ mặn nước đáy biên, ‰	34→34.4	34.0
Nhiệt độ không khí, °C	25→34	28.6
Hướng gió ở độ cao 10m trên mặt biển, độ	0→360	130→180,(SE→S)
Tốc độ gió ở độ cao 10m trên mặt biển, m/s	2,0→8,0	3→4
Độ cao sóng biển, m	0,2→1,5	0.4→0.6

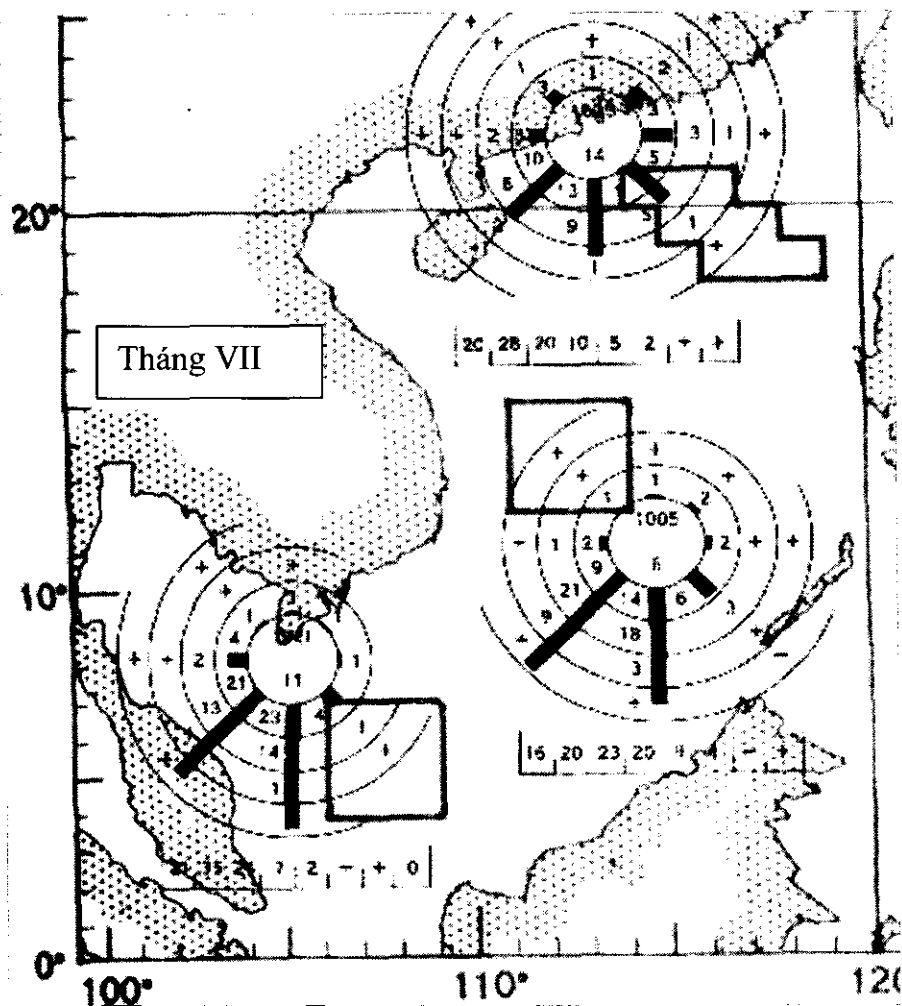


b. Transports of surface circulation in million m^3/sec . + upwelling, o sinking.

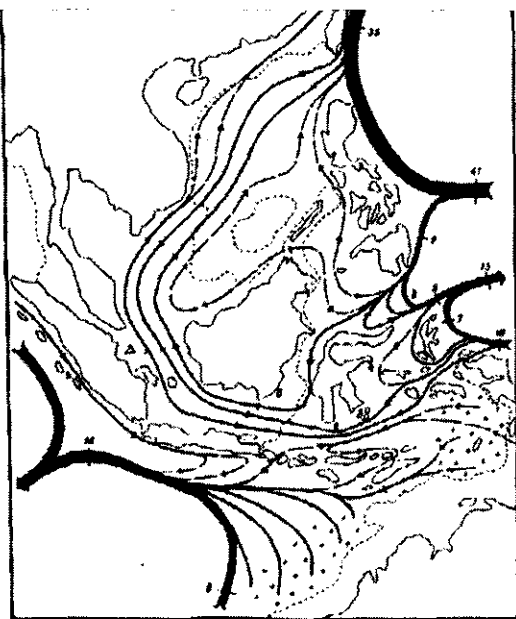
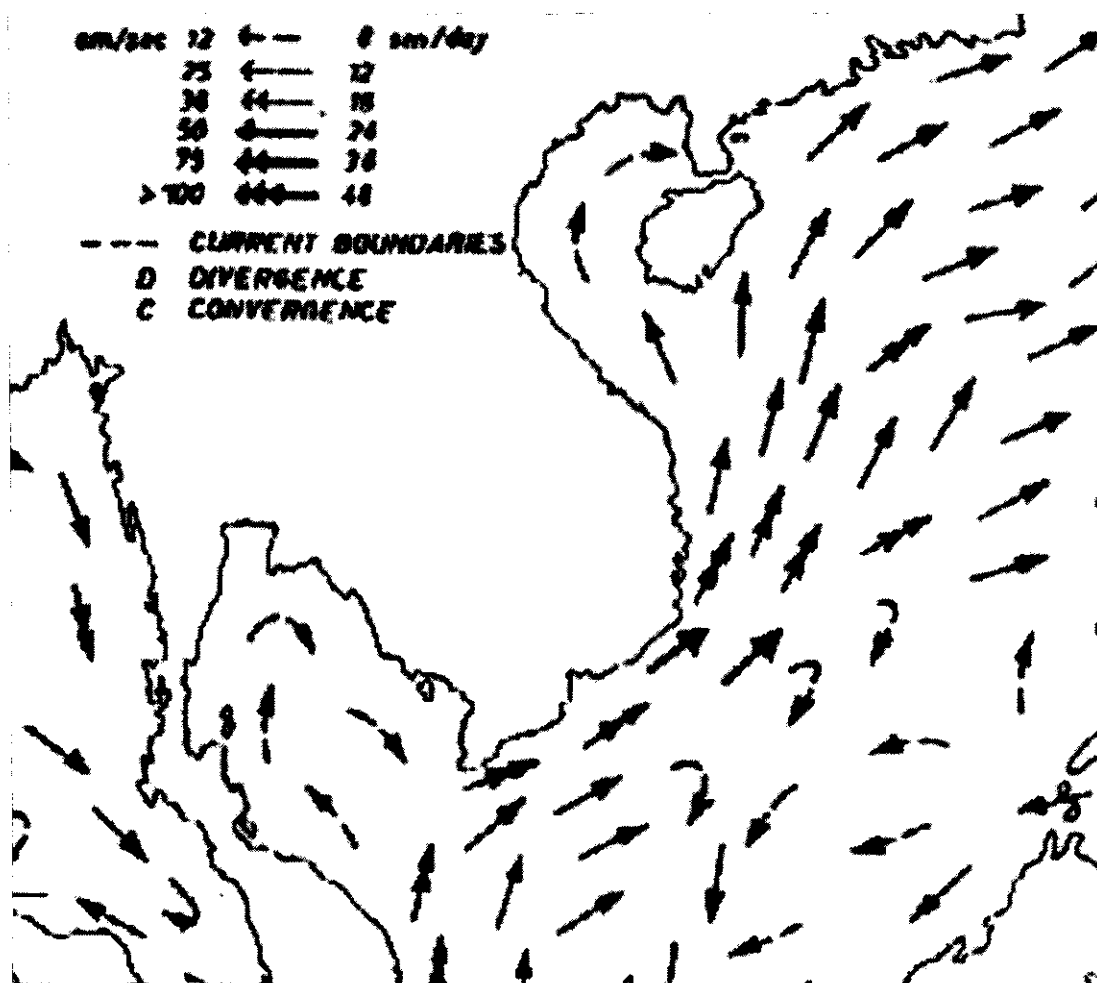


c. Topography of sea level in cm.

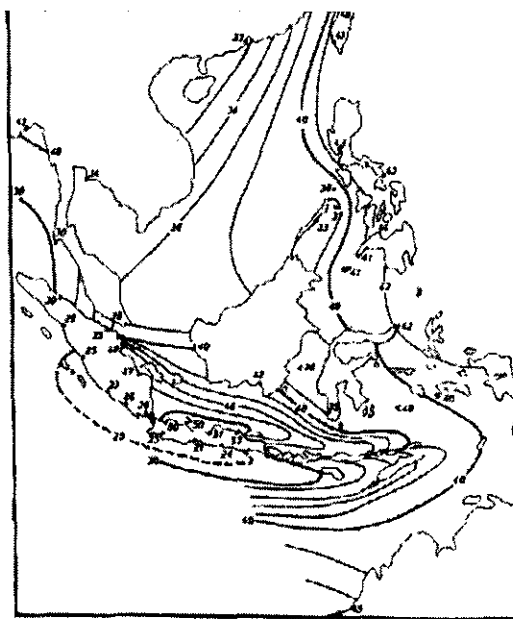
Hình 3.29 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng VII tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).



Các thông số KTTV cần đến khi chạy OILSAS	Khoảng giá trị	Thịnh hành
Độ sâu lớp đồng nhất, m	10→25	15
Độ sâu đáy lớp hoạt động mặt biển, m	20→30	20
Nhiệt độ nước trên mặt biển, °C	26→30	29.0
Nhiệt độ nước đáy lớp đồng nhất, °C	25→28	26
Nhiệt độ nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	22→23	24
Nhiệt độ nước đáy biên, °C	20→21	20
Độ mặn nước trên mặt biển, ‰	32→34	33.4
Độ mặn nước đáy lớp đồng nhất, ‰	33→34	33.5
Độ mặn nước đáy lớp hoạt động mặt biển, ‰	33→34	33.7
Độ mặn nước đáy biên, ‰	34→34.4	34.0
Nhiệt độ không khí, °C	25→33	28.3
Hướng gió ở độ cao 10m trên mặt biển, độ	0→360	130→180, (SE→S)
Tốc độ gió ở độ cao 10m trên mặt biển, m/s	2→8	3→4
Độ cao sóng biển, m	0,2→1,5	0.4→0,7

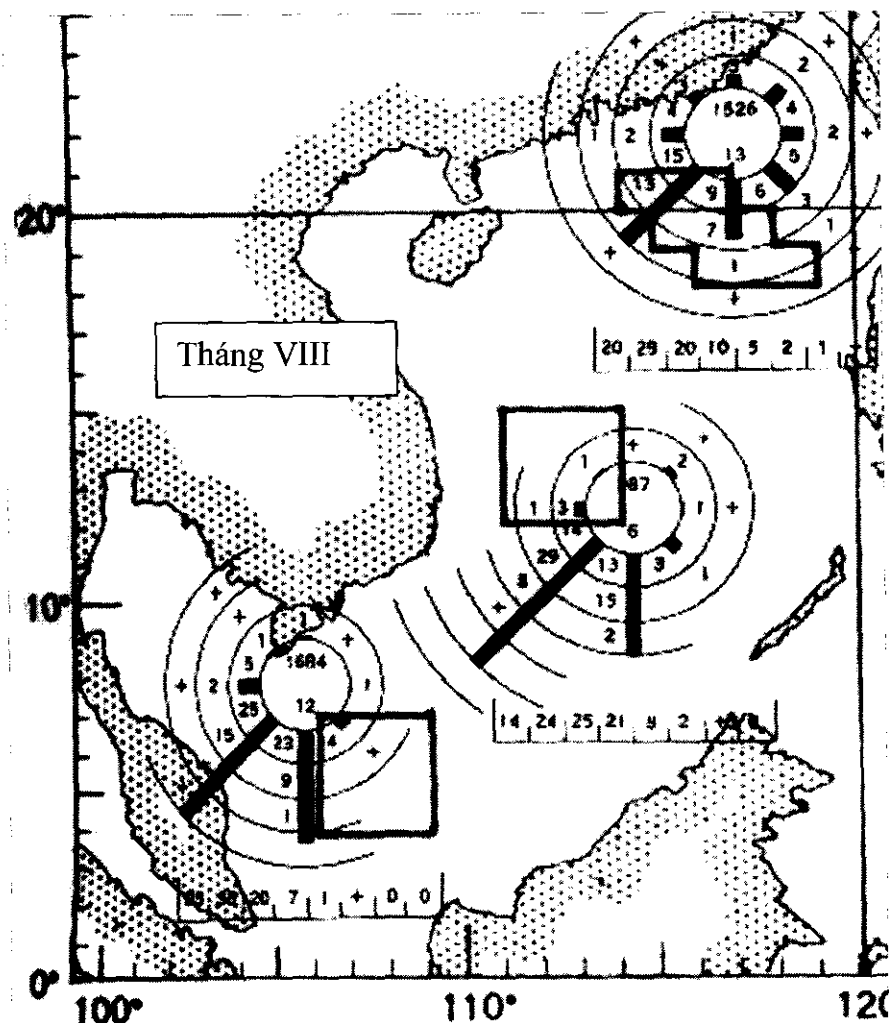


b. Transports of surface circulation in million m^3/sec . + upwelling, o sinking.

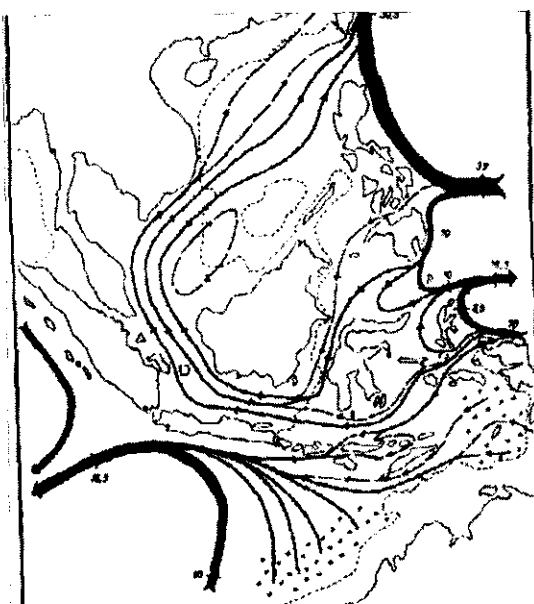
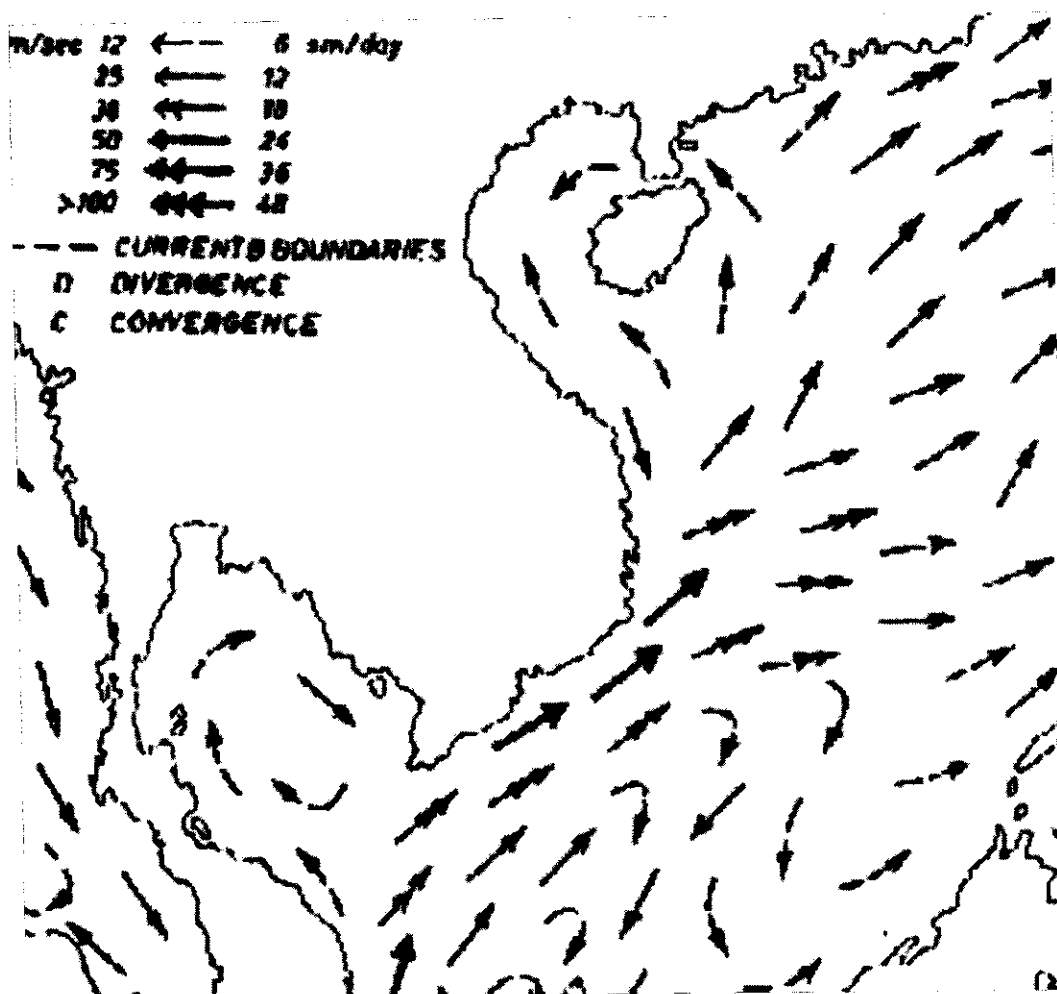


c. Topography of sea level in cm.

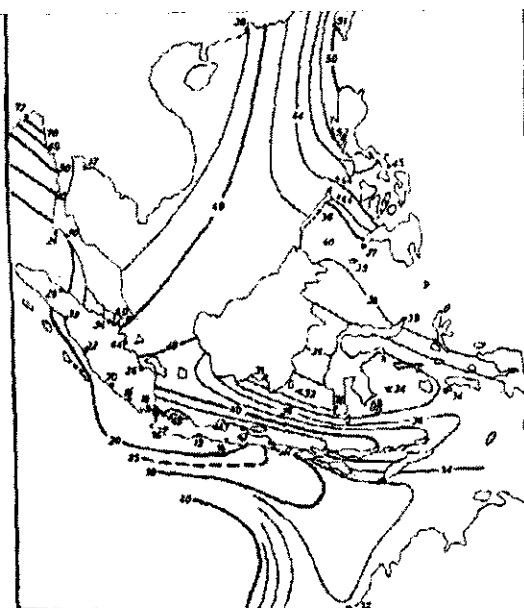
Hình 3.30 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng VIII tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).



Các thông số KTTV cần đến khi chạy OILSAS	Khoảng giá trị	Thịnh hành
Độ sâu lớp đồng nhất, m	10→25	15
Độ sâu đáy lớp hoạt động mặt biển, m	20→30	20
Nhiệt độ nước trên mặt biển, °C	26→30	29.5
Nhiệt độ nước đáy lớp đồng nhất, °C	25→28	26
Nhiệt độ nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	22→23	24
Nhiệt độ nước đáy biên, °C	20→21	20
Độ mặn nước trên mặt biển, °C	32→34	33.4
Độ mặn nước đáy lớp đồng nhất, °C	33→34	33.5
Độ mặn nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	33→34	33.7
Độ mặn nước đáy biên, °C	34→34.4	34.0
Nhiệt độ không khí, °C	25→33	28.4
Hướng gió ở độ cao 10m trên mặt biển, độ	0→360	100→180 (E→S)
Tốc độ gió ở độ cao 10m trên mặt biển, m/s	2→9	4
Độ cao sóng biển, m	0,2→2,0	0,5→0,7

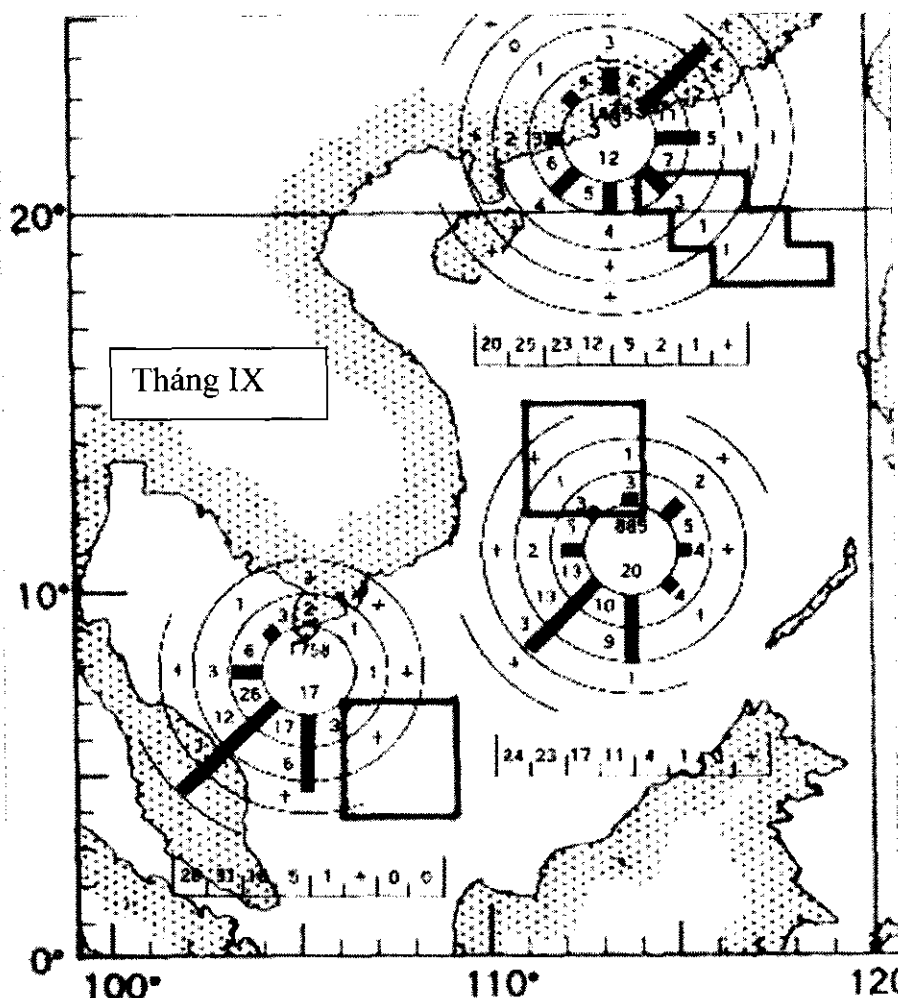


b. Transports of surface circulation in million m^3/sec . + upwelling, o sinking.

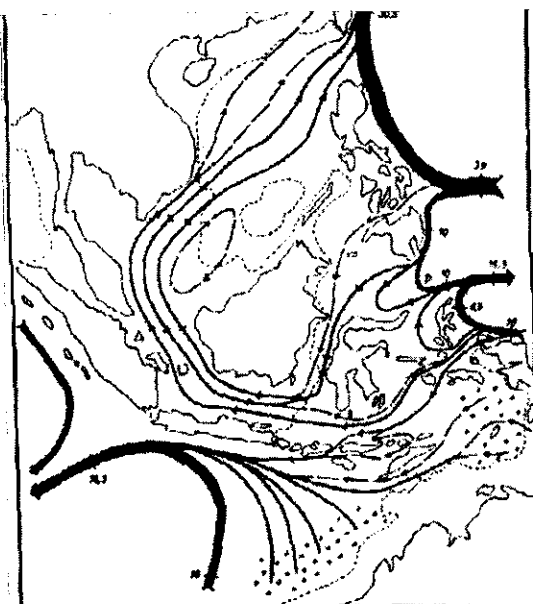
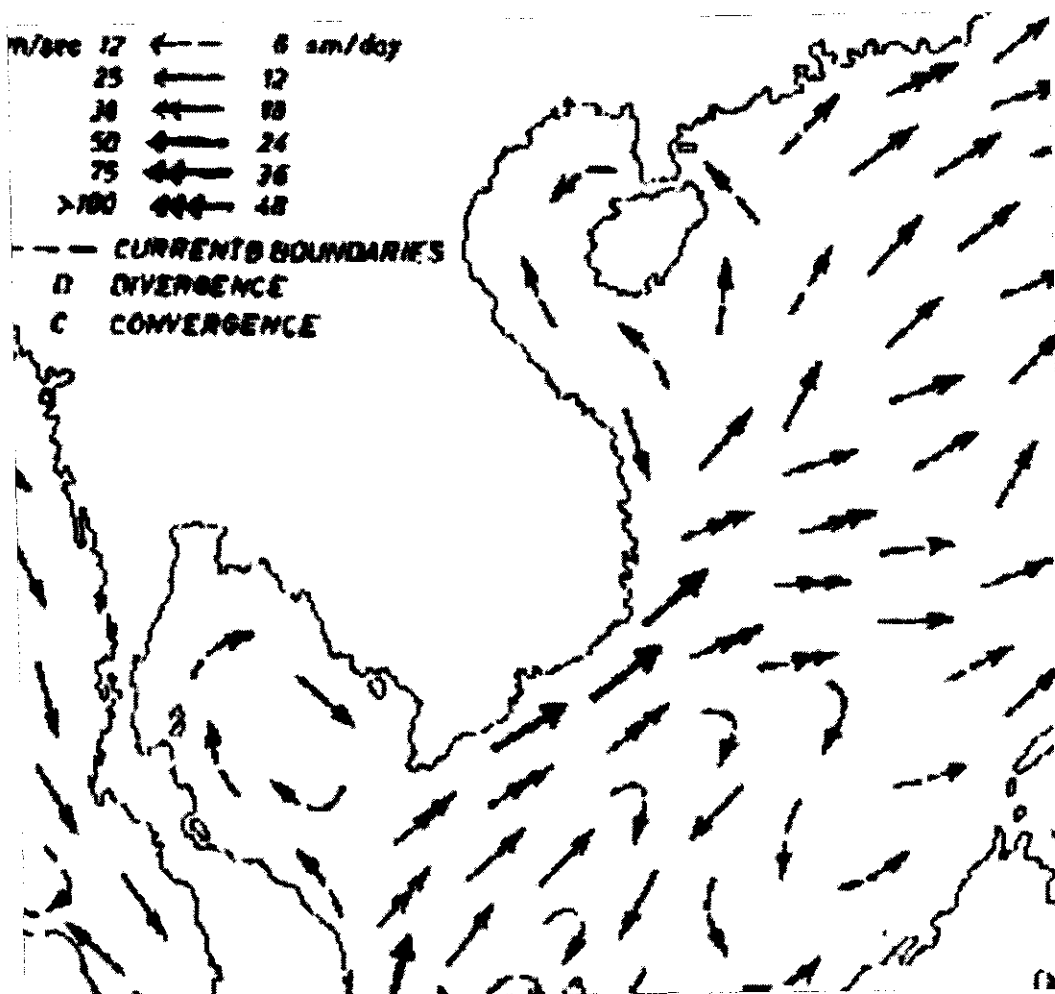


c. Topography of sea level in cm.

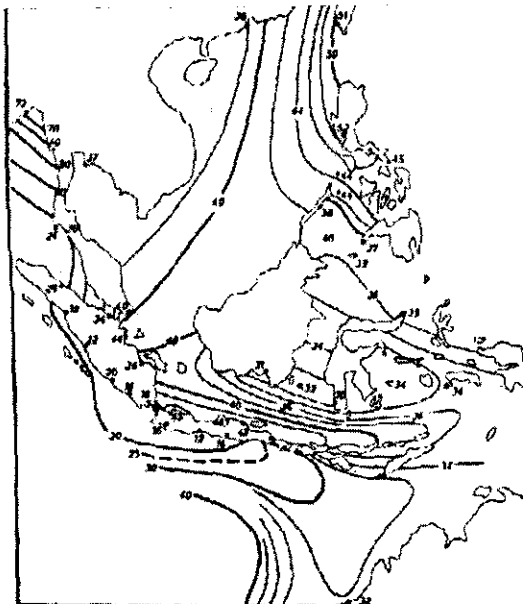
Hình 3.31 Dữ liệu Khí tượng và Hải văn tháng IX tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).



Các thông số KTTV cần đến khi chạy OILSAS	Khoảng giá trị	Thịnh hành
Độ sâu lớp đồng nhất, m	10→25	15
Độ sâu đáy lớp hoạt động mặt biển, m	20→30	20
Nhiệt độ nước trên mặt biển, °C	26→31	29.5
Nhiệt độ nước đáy lớp đồng nhất, °C	25→28	26
Nhiệt độ nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	22→23	24
Nhiệt độ nước đáy biển, °C	20→21	20
Độ mặn nước trên mặt biển, °C	32→34	32.5
Độ mặn nước đáy lớp đồng nhất, °C	33→34	33.0
Độ mặn nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	33→34	33.2
Độ mặn nước đáy biển, °C	34→34.4	34.0
Nhiệt độ không khí, °C	24.5→32	27.6
Hướng gió ở độ cao 10m trên mặt biển, độ	0→360	100→150 (E→S)
Tốc độ gió ở độ cao 10m trên mặt biển, m/s	2→10	4
Độ cao sóng biển, m	0,2→1,5	0.5→0,8

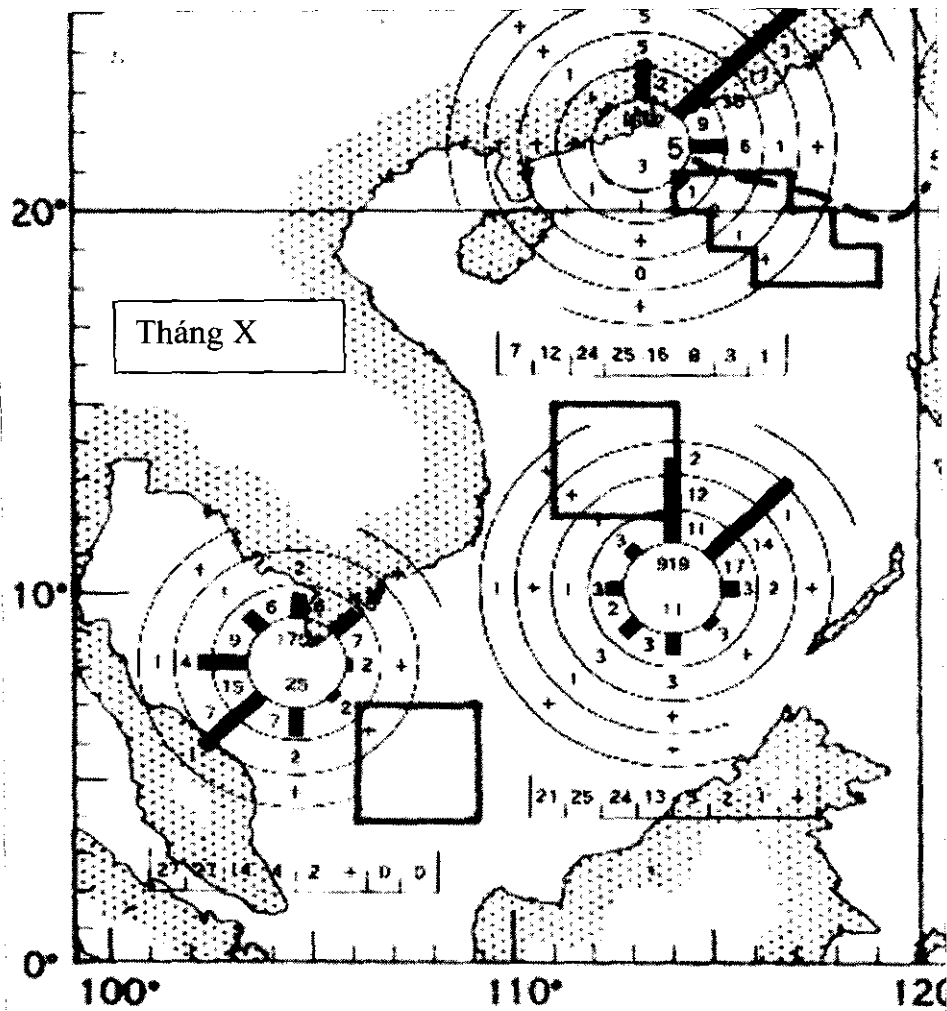


b. Transports of surface circulation in million m^3/sec . + upwelling, o sinking.

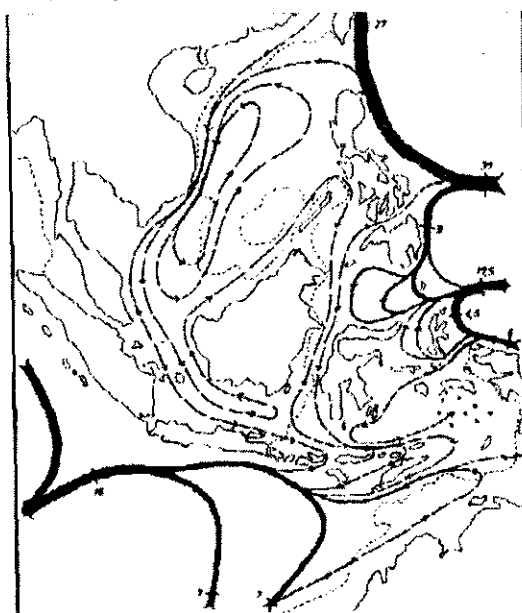
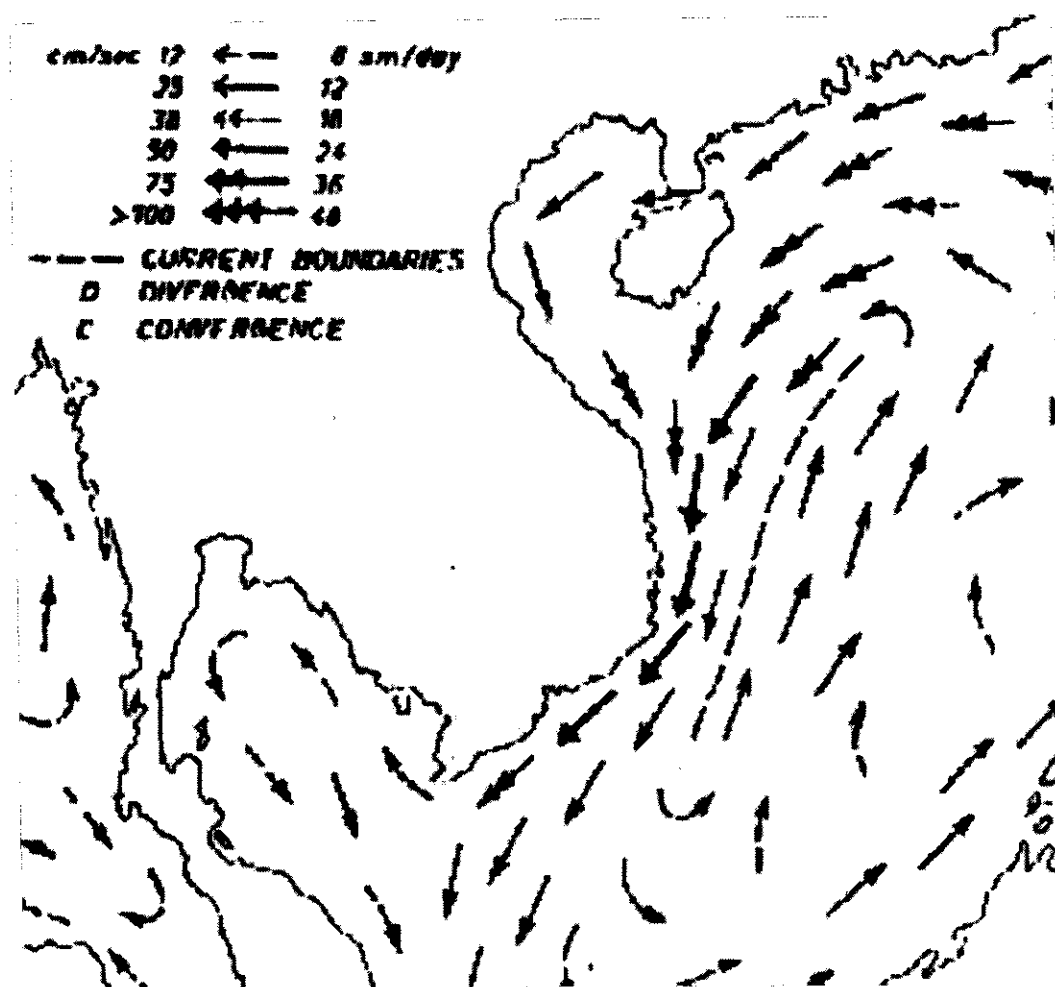


c. Topography of sea level in cm.

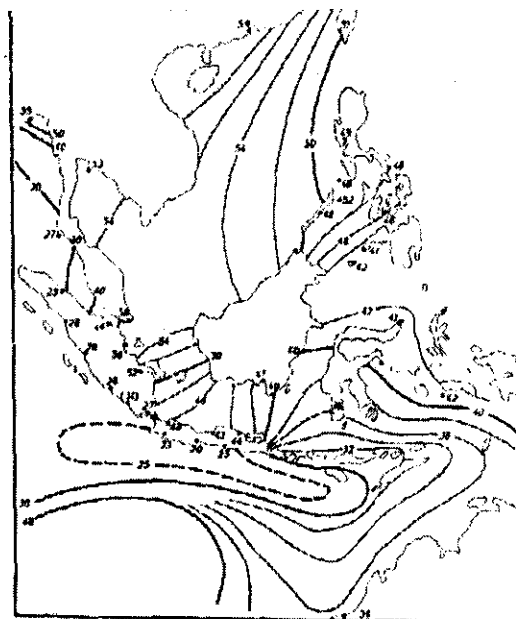
Hình 3.32 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng X tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).



Các thông số KTTV cần đến khi chạy OILSAS	Khoảng giá trị	Thịnh hành
Độ sâu lớp đồng nhất, m	10→25	15
Độ sâu đáy lớp hoạt động mặt biển, m	20→30	20
Nhiệt độ nước trên mặt biển, °C	26→31	29.5
Nhiệt độ nước đáy lớp đồng nhất, °C	25→28	26
Nhiệt độ nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	22→23	24
Nhiệt độ nước đáy biển, °C	20→21	20
Độ mặn nước trên mặt biển, °C	32→34	32.5
Độ mặn nước đáy lớp đồng nhất, °C	33→34	33.0
Độ mặn nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	33→34	33.2
Độ mặn nước đáy biển, °C	34→34.4	34.0
Nhiệt độ không khí, °C	24-30	26.5
Hướng gió ở độ cao 10m trên mặt biển, độ	0→360	45→120, (NE→SE)
Tốc độ gió ở độ cao 10m trên mặt biển, m/s	2→16	4→5
Độ cao sóng biển, m	0,3→3,0	0.5→1,0

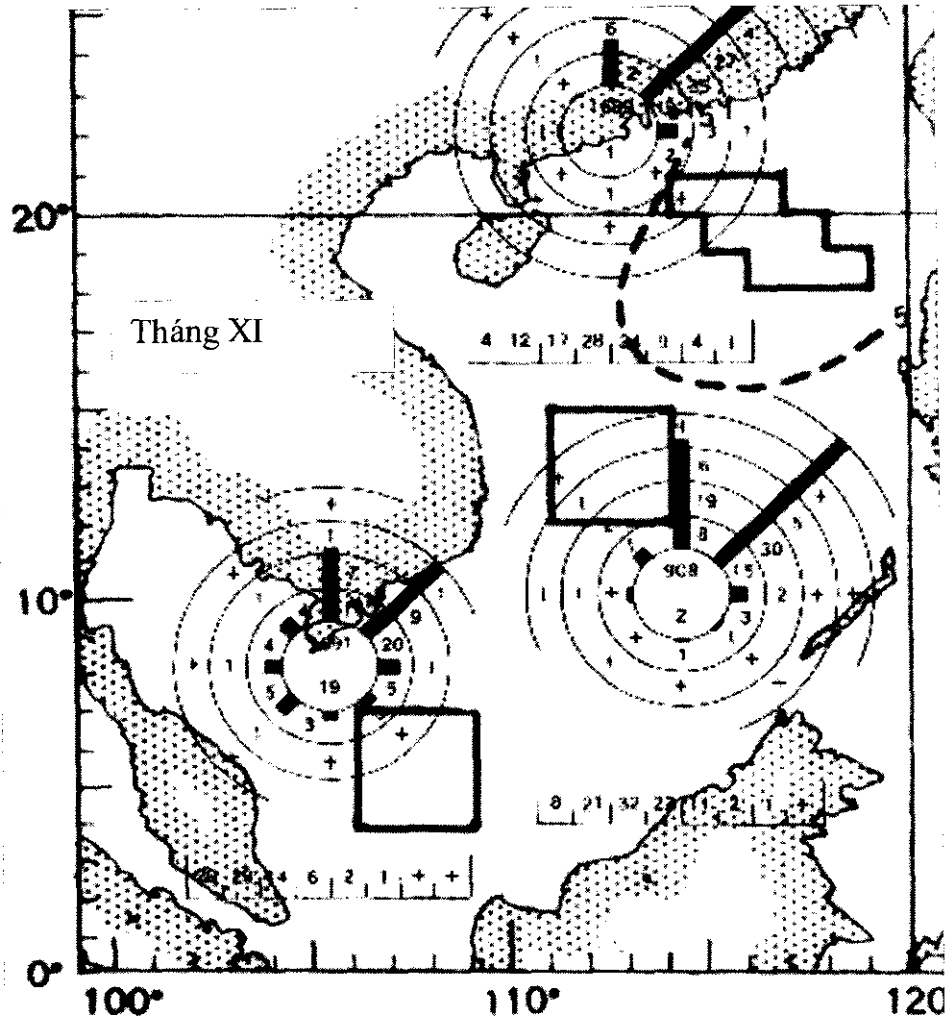


b. Transports of surface circulation in million m^3/sec . + upwelling o sinking

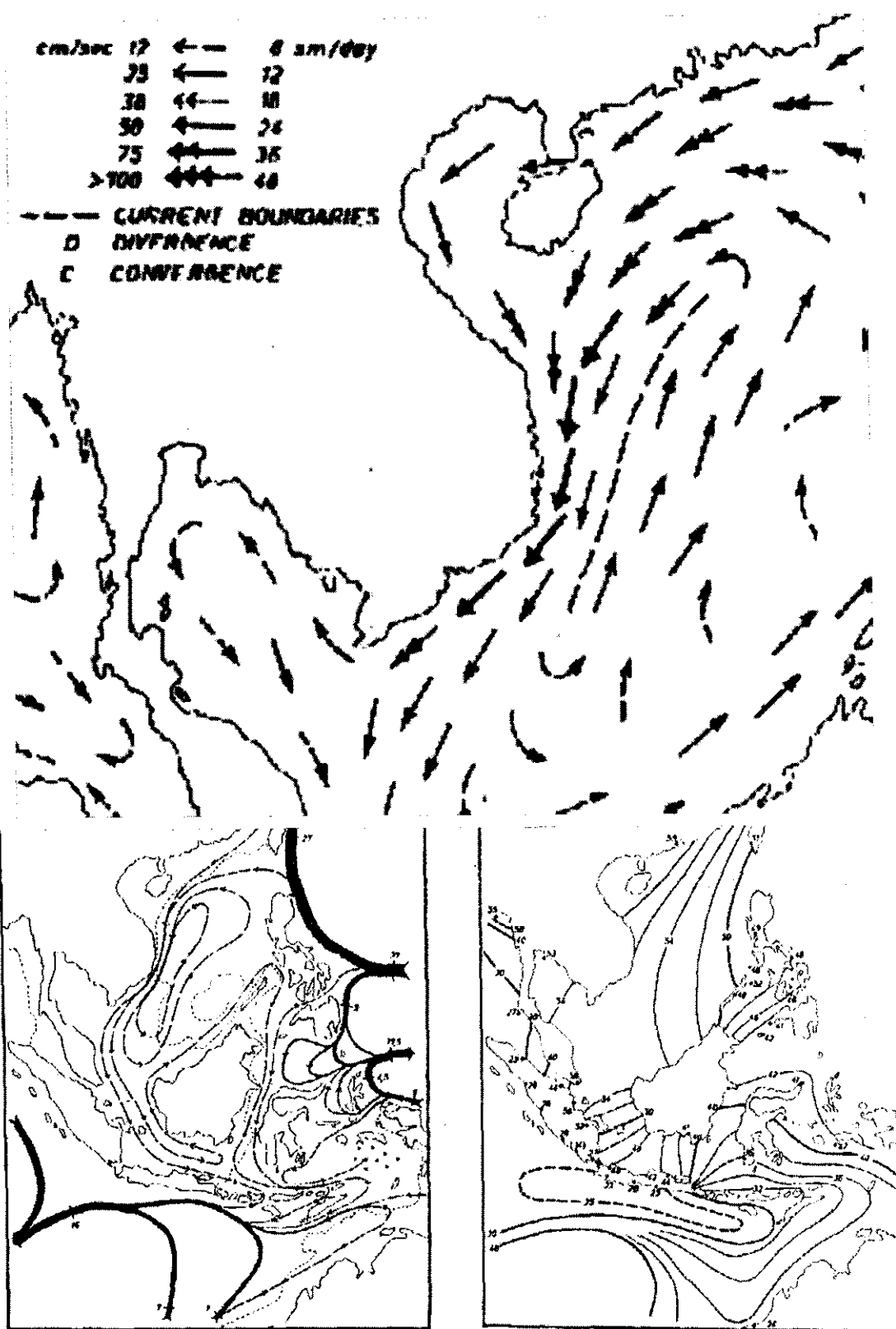


c. Topography of sea level in cm.

Hình 3.33 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng XI tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).



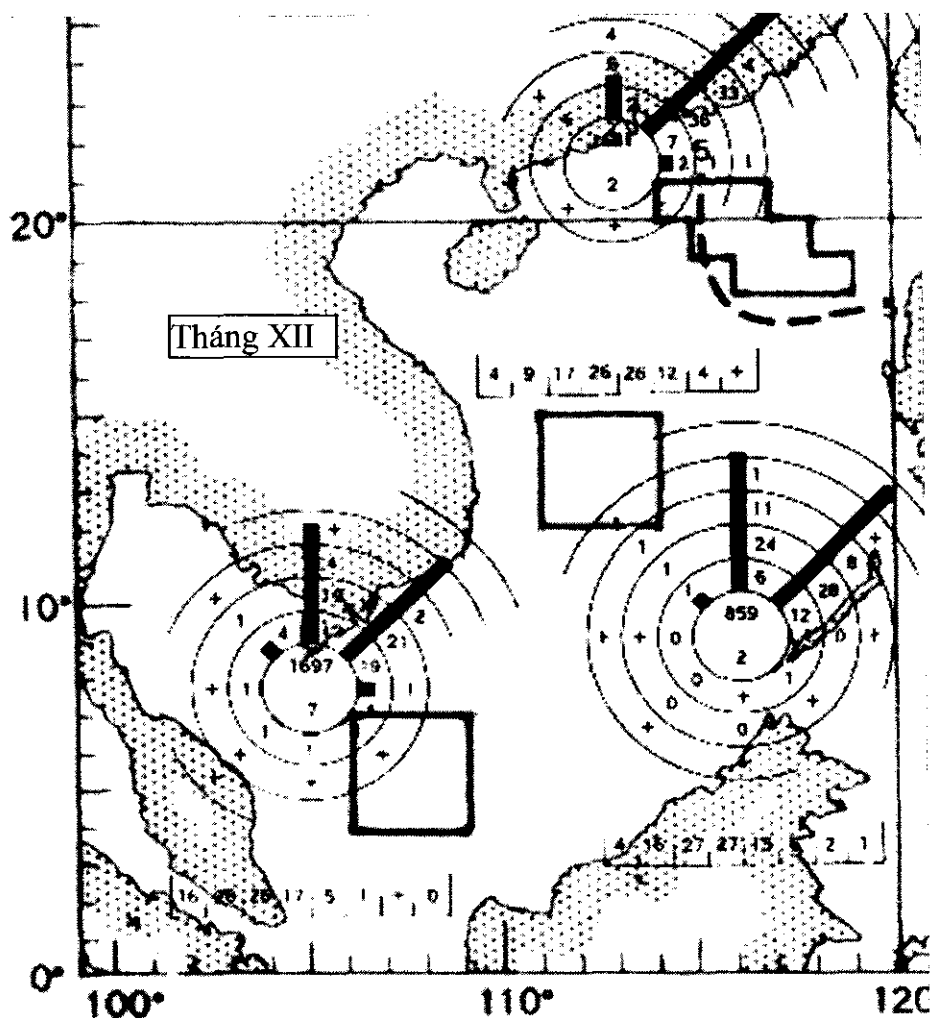
Các thông số KTTV cần đến khi chạy OILSAS	Khoảng giá trị	Thịnh hành
Độ sâu lớp đồng nhất, m	10→25	15
Độ sâu đáy lớp hoạt động mặt biển, m	20→30	23
Nhiệt độ nước trên mặt biển, °C	26→30	28.0
Nhiệt độ nước đáy lớp đồng nhất, °C	25→28	26
Nhiệt độ nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	22→23	24
Nhiệt độ nước đáy biển, °C	20→21	20
Độ mặn nước trên mặt biển, ‰	32→34	32.5
Độ mặn nước đáy lớp đồng nhất, ‰	33→34	33.0
Độ mặn nước đáy lớp hoạt động mặt biển, ‰	33→34	33.2
Độ mặn nước đáy biển, ‰	34→34.4	34.0
Nhiệt độ không khí, °C	23→28	25.5
Hướng gió ở độ cao 10m trên mặt biển, độ	0→360	0→120 (N→SE)
Tốc độ gió ở độ cao 10m trên mặt biển, m/s	2→28	5→6
Độ cao sóng biển, m	0,3→4,0	0.5→1,2



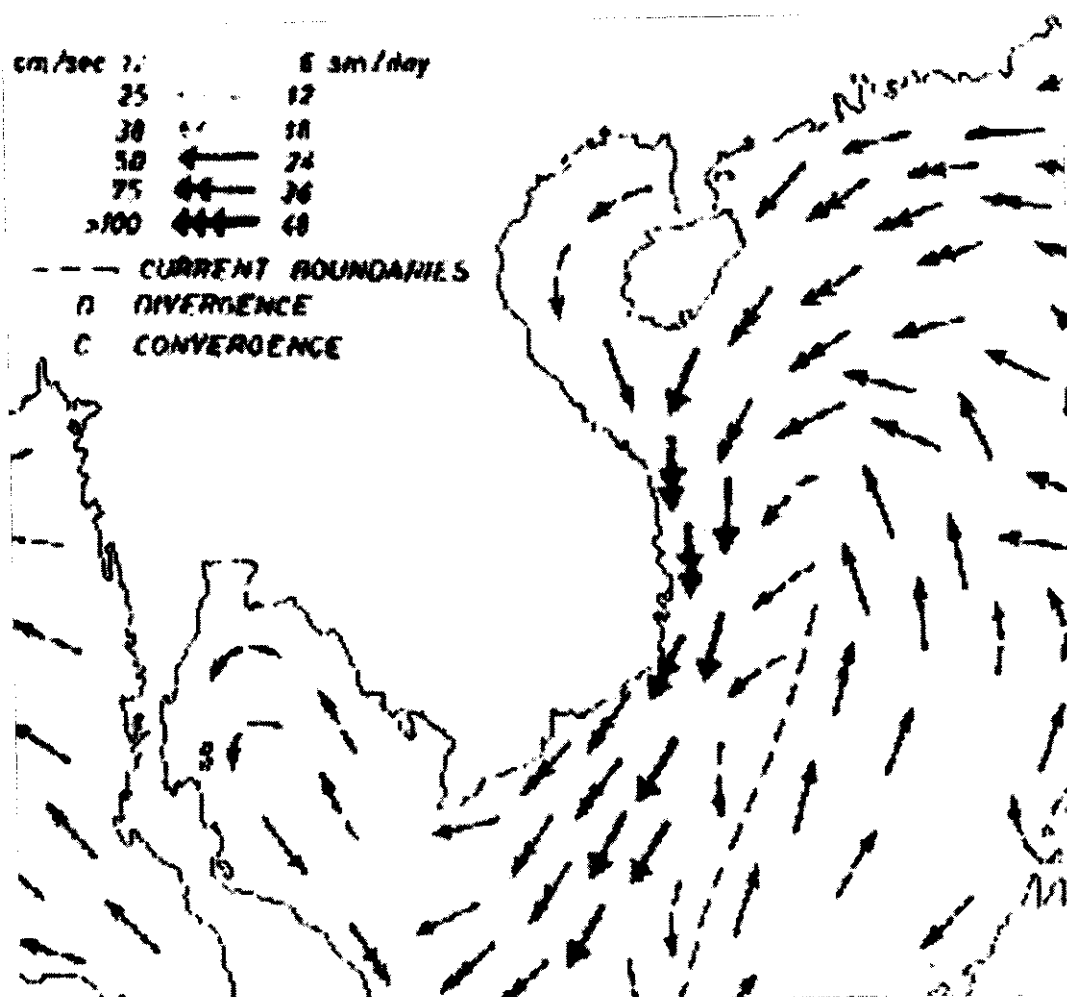
b. Transports of surface circulation in million m^3/sec ± upwelling or sinking

c. Topography of sea level in cm.

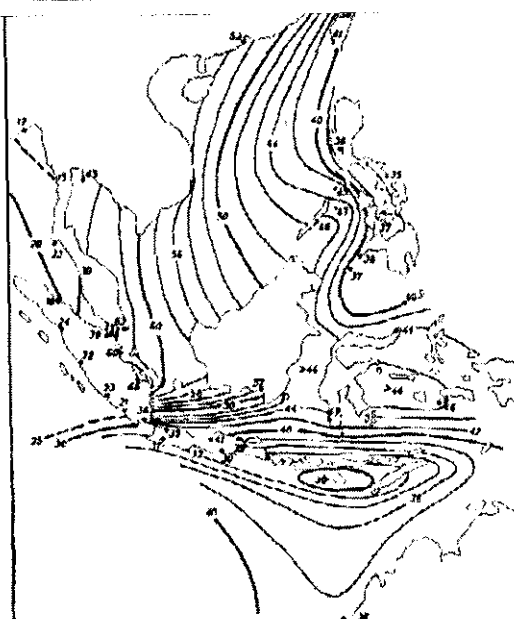
Hình 3.34 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng XII tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).



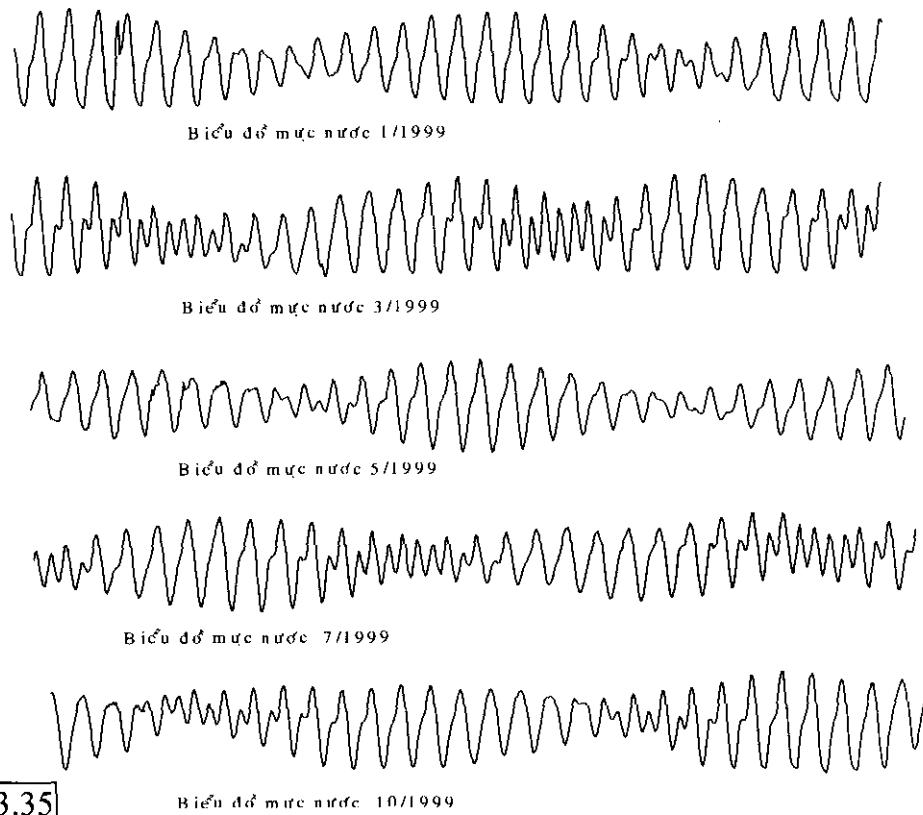
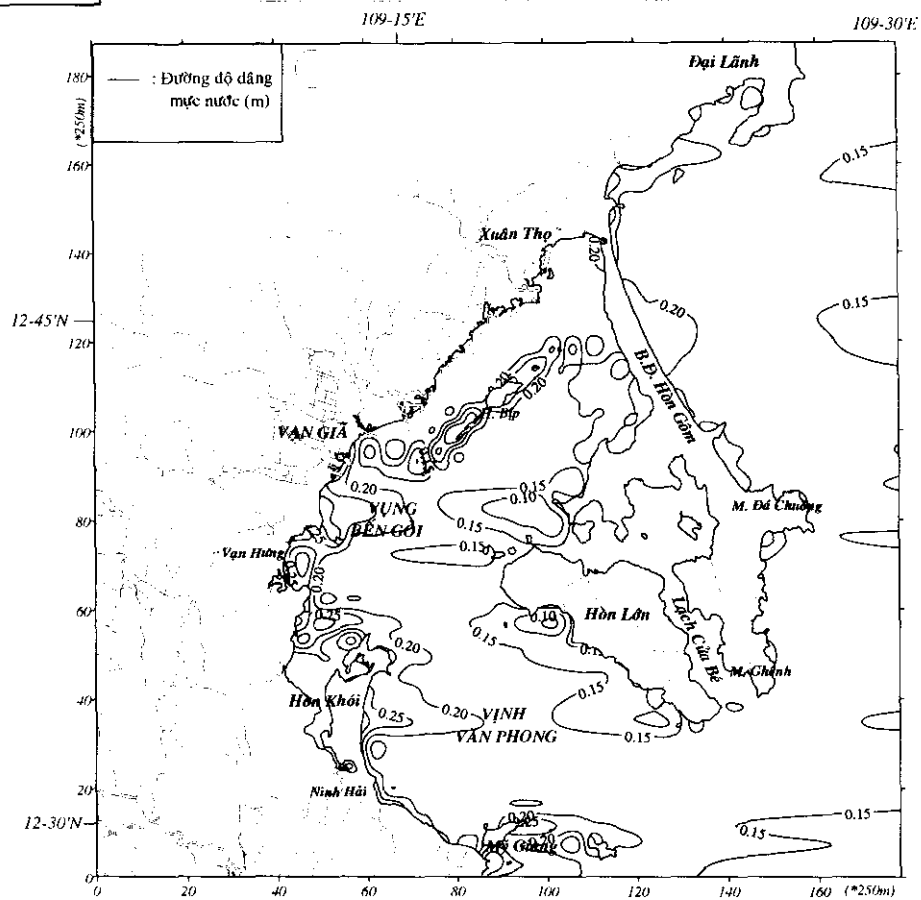
Các thông số KTTV cần đến khi chạy OILSAS	Khoảng giá trị	Thịnh hành
Độ sâu lớp đồng nhất, m	10→25	15
Độ sâu đáy lớp hoạt động mặt biển, m	20→30	25
Nhiệt độ nước trên mặt biển, °C	24→26	25
Nhiệt độ nước đáy lớp đồng nhất, °C	23→25	24
Nhiệt độ nước đáy lớp hoạt động mặt biển, °C	22→23	22
Nhiệt độ nước đáy biển, °C	20→21	20
Độ mặn nước trên mặt biển, ‰	32→34	33.2
Độ mặn nước đáy lớp đồng nhất, ‰	33→34.5	33.4
Độ mặn nước đáy lớp hoạt động mặt biển, ‰	33.3→34.8	33.7
Độ mặn nước đáy biển, ‰	34.0→34,5	34.0
Nhiệt độ không khí, °C	22→26	24.3
Hướng gió ở độ cao 10m trên mặt biển, độ	0→360	0→90 (N→E)
Tốc độ gió ở độ cao 10m trên mặt biển, m/s	2→24	6→7
Độ cao sóng biển, m	0,5→5,0	0.7→2,0



b. Transports of surface circulation in million m^3/sec . + upwelling, o sinking.



c. Topography of sea level in cm.

**Hình 3.35****Hình 3.36** Trường độ dâng cực đại (m) tại Vịnh Văn Phong - Bến Gò

($P_{min}=980mb$, $V_{max}=28m/s$, $R_{max}=40Km$) (VIỆN HẢI DƯƠNG HỌC THỰC HIỆN)

huu-nhan@hcm.vnn.vn; 088237809/0908350543

Mức nước biển cao nhất tháng (cm, hệ Hải đồ, trạm Cầu Đá)

Năm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1990	230	-	-	210	-	218	204	206	198	215	215	235
1991	226	204	192	202	213	201	200	188	192	217	223	218
1992	216	193	183	180	188	200	206	190	189	212	227	207
1993	204	183	179	196	192	181	183	179	187	203	206	219
1994	200	181	181	192	196	193	188	178	187	203	217	218
1995	220	197	184	186	194	192	199	180	189	210	215	231
1996	216	195	171	184	194	190	180	184	190	200	214	215
1997	216	205	175	189	193	192	188	184	189	188	200	205
1998	193	180	166	156	177	170	184	173	184	201	214	226
1999	216	190	189	188	196	197	188	190	184	209	214	234
2000	226	205	191	192	198	201	217	197	188	212	218	228

Mức nước biển thấp nhất tháng (cm, hệ Hải đồ, trạm Cầu Đá)

Năm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1990	38	-	-	39	-	30	15	28	46	56	34	36
1991	26	57	37	41	27	8	6	17	43	60	38	28
1992	35	35	49	40	22	12	22	20	52	60	44	33
1993	30	24	53	41	32	8	6	23	64	59	34	49
1994	39	43	54	28	19	19	18	34	67	61	76	55
1995	44	57	54	39	31	17	26	30	53	72	50	55
1996	46	41	51	52	34	14	9	36	68	80	83	34
1997	81	79	76	78	29	20	24	39	56	66	77	71
1998	70	69	67	16	22	4	6	16	41	71	65	65
1999	82	84	85	84	83	19	15	33	52	60	75	83
2000	82	82	76	76	80	21	23	25	72	82	65	75

Mức nước biển trung bình tháng (cm, hệ Hải đồ, trạm Cầu Đá)

Năm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1990	138	-	-	124	-	123	114	118	129	139	143	137
1991	134	133	122	127	120	110	104	115	127	135	139	130
1992	123	119	115	112	112	113	111	116	121	141	139	128
1993	126	114	118	119	113	99	106	109	125	139	136	141
1994	124	117	123	115	116	111	111	111	128	133	141	135
1995	131	129	122	118	116	108	114	119	132	138	137	142
1996	130	132	116	123	120	106	107	107	126	140	144	139
1997	128	127	118	116	113	108	108	113	123	130	130	128
1998	119	109	106	98	95	92	87	99	122	142	144	148
1999	139	132	130	133	127	113	107	112	123	138	151	153
2000	139	138	128	122	126	115	124	118	129	140	145	150

Các đặc trưng dao động mực nước (theo số liệu tại trạm Cầu Đá và nghiên cứu của Viện Hải Dương Học):

- *Mực nước nhỏ nhất: 4 cm, mực nước trung bình: 124 cm, mực nước lớn nhất: 35 cm. sự chênh lệch mực nước lớn nhất trong năm là 222 cm.*
- *Thủy triều ở đây là thủy triều hỗn hợp thiên về nhật triều, trong tháng thủy triều ở đây có hầu hết các loại nhật triều, bán nhật triều và hỗn tạp (xem hình 3.35 và 3.36).*
- *Trong năm, các tháng 11, 12, 1, 2 luôn luôn xuất hiện cực đại mực nước và các tháng 6, 7, 8 luôn xuất hiện cực tiểu mực nước, vì ngoài các lực tạo triều dao động mực nước ven bờ còn do tác động của các quá trình dâng, rút mực nước từ các trường gió mùa và bão.*

Đặc điểm nhiệt muối (theo số liệu đánh giá của Viện Hải Dương Học):

- *Nhìn chung quy luật phân bố không gian trong tất cả các vịnh của Khánh Hòa có xu thế giảm từ bờ ra khơi đối với nhiệt độ và tăng dần từ bờ ra khơi đối với độ mặn.*
- *Ở các vùng và đầm phá do có độ sâu nông và ăn sâu trong đất liền như vùng: Bến Gỏi, đầm Nha Phu và đầm Thủy Triều, nên đặc điểm biến động của các yếu tố nhiệt, mặn luôn mang tính cục bộ địa phương và có các biên độ dao động năm khá lớn.*

Hệ dòng chảy tổng hợp (theo đánh giá của Viện Hải Dương Học) trong các vịnh nhìn chung có xu thế tồn tại các xoáy thuận ngược chiều kim đồng hồ với tốc độ trung bình khoảng 10 - 30cm/s. Tuy nhiên số liệu thực đo rất mỏng để có bản đồ dòng chảy trong các vịnh, trong đó có vịnh Văn Phong.

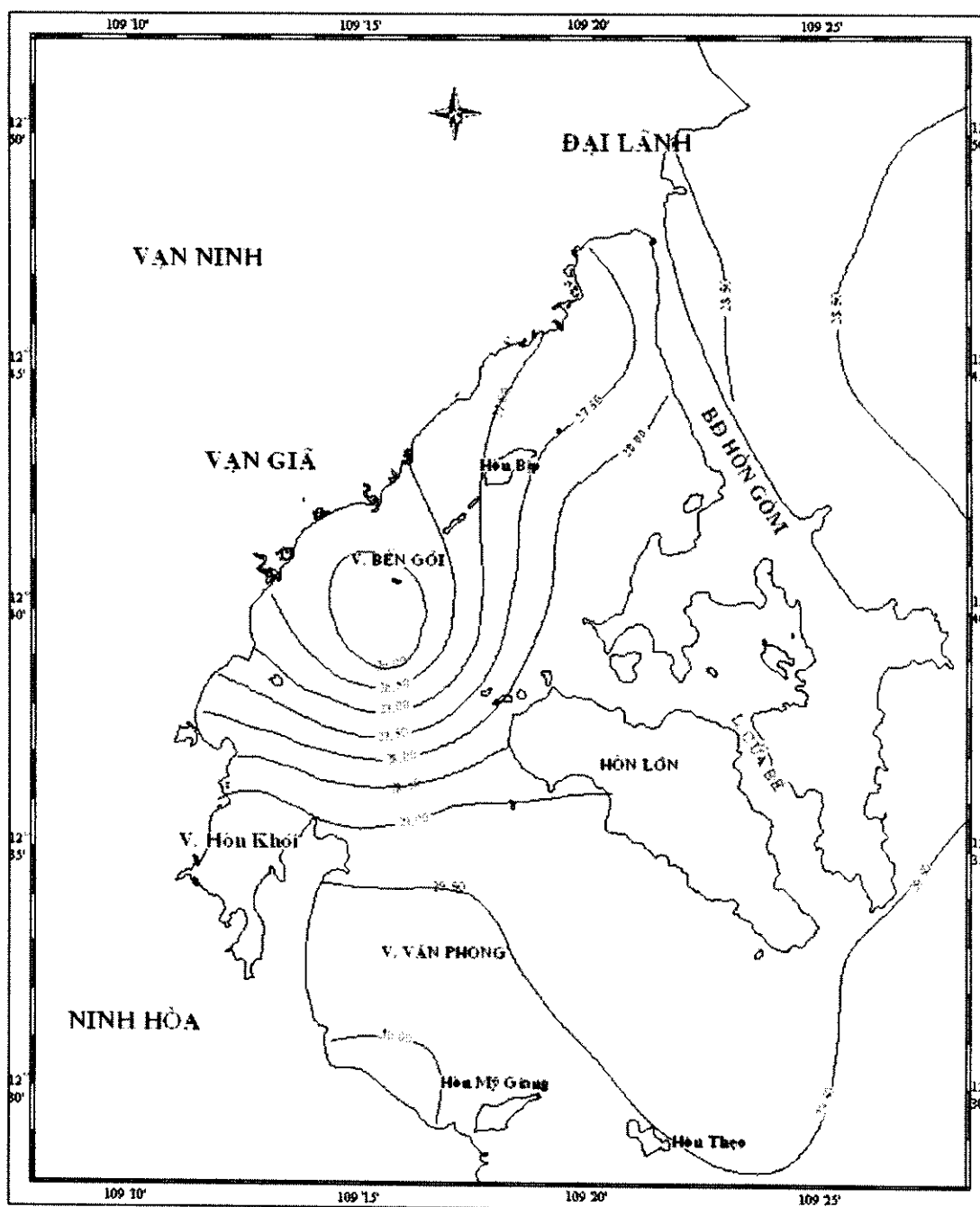
Chế độ sóng (theo đánh giá của Viện Hải Dương Học)

- *Dãi ven biển Khánh Hòa nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, mùa gió mùa Đông Bắc với hướng chủ yếu là **Đông Bắc** và mùa gió mùa Tây Nam với hướng chủ yếu là **Đông Nam**. Trong đó hướng Đông Bắc có tần suất và tốc độ lớn nhất.*
- *Đường bờ bị chia cắt mạnh và có độ dốc đáy lớn, do vậy bị tác động rất mạnh của sóng biển khơi. Với năng lượng sóng gần như bảo toàn từ ngoài khơi truyền vào lại bị phân hóa mạnh khi vào dải ven bờ, nên bức tranh về sự phân bố độ cao sóng rất phức tạp, nơi hội tụ, nơi phân kỳ, nơi bị khuất sóng... trường sóng ven bờ phụ thuộc rất lớn vào hướng sóng tới, trong đó hướng Đông Bắc và Đông Nam bị phân hóa mạnh nhất. Trong mùa gió mùa Đông Bắc hầu như toàn bộ diện tích các vũng, vịnh bị khuất sóng, sóng hướng Đông Nam hầu như toàn bộ các vũng, vịnh đều bị sóng tác động.*
- *Phân vùng sóng tác động tại vùng biển ven bờ Khánh Hòa trong trường gió trung bình: $V = 7m/s$:*

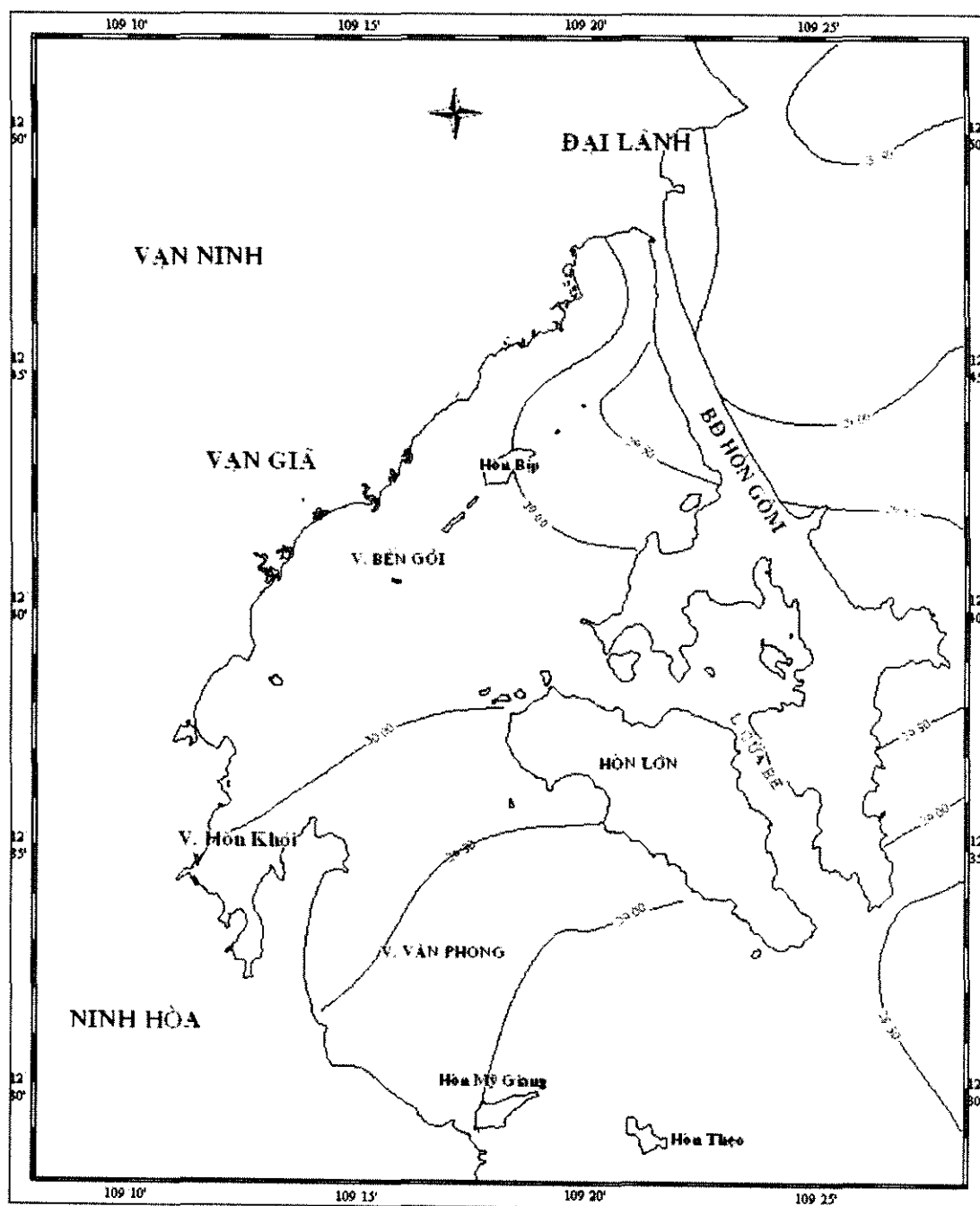
Khu vực	Trường sóng	
	NE, H_s (m)	SE, H_s (m)
Toàn dải vùng khơi ven bờ	1.3	1.3
Vùng Bến Gỏi,	< 0.5	< 0.5
Vùng Cỏ Cò, Vịnh Văn phong, lạch Cửa Bé	< 0.5	0.5 ÷ 1.5
Đầm Nha Phu	< 0.5	0.5
Vịnh Bình Cang	< 0.5	0.5 ÷ 1.3

- *Phân vùng sóng tác động tại vùng biển ven bờ Khánh Hòa trong trường cực đại hoàn kỳ 100 năm: $V = 40m/s$:*

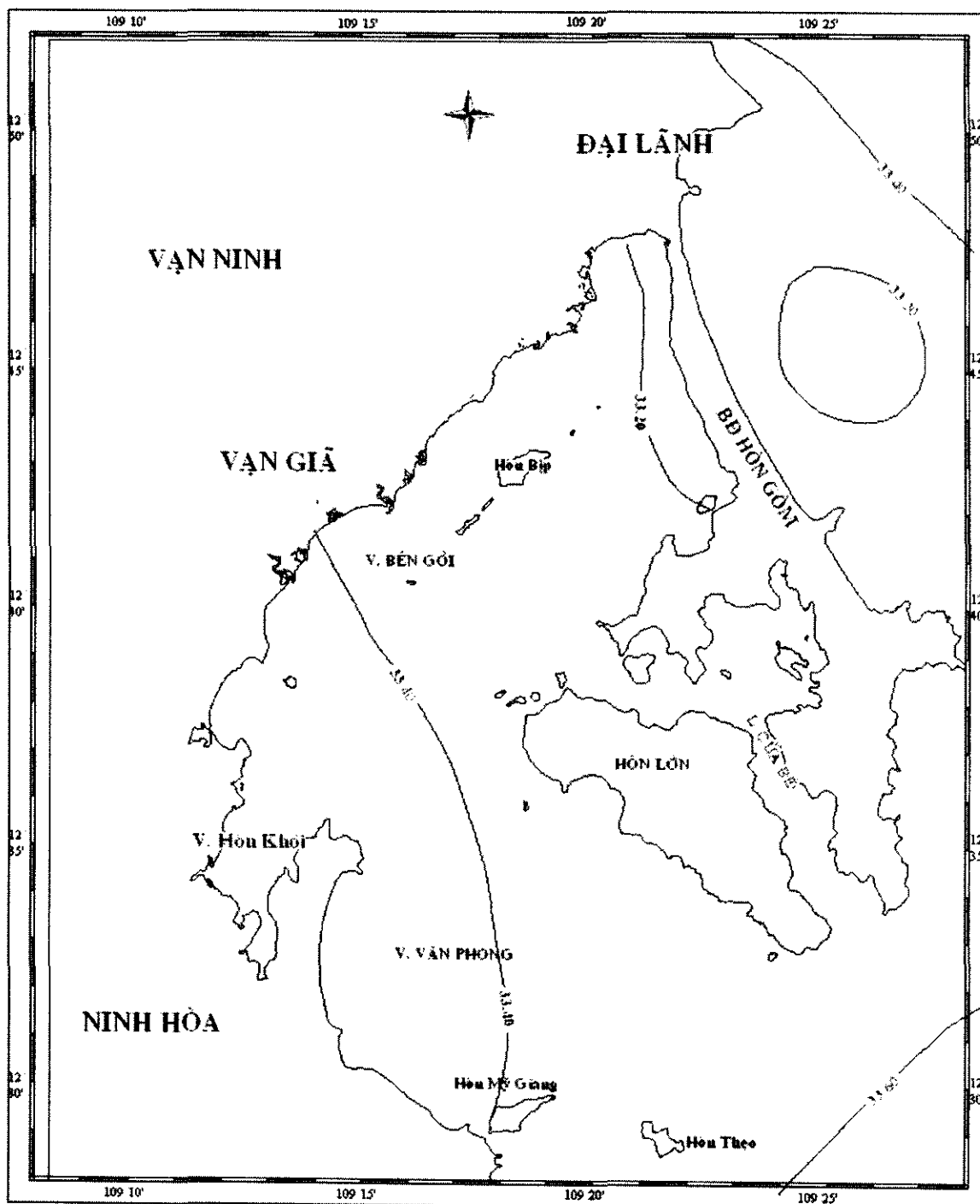
Khu vực	Trường sóng	
	NE, H_s (m)	SE, H_s (m)
Toàn dải vùng khơi ven bờ	10.0	10.0
Vùng Bến Gỏi, vùng Cỏ Cò	< 2.0	< 2.0
Vịnh Văn Phong, lạch Cửa Bé	< 2.0	2.0 ÷ 10.0
Đầm Nha Phu	< 2.0	< 2.0
Vịnh Bình Cang	< 5.0	2.0 ÷ 10.0



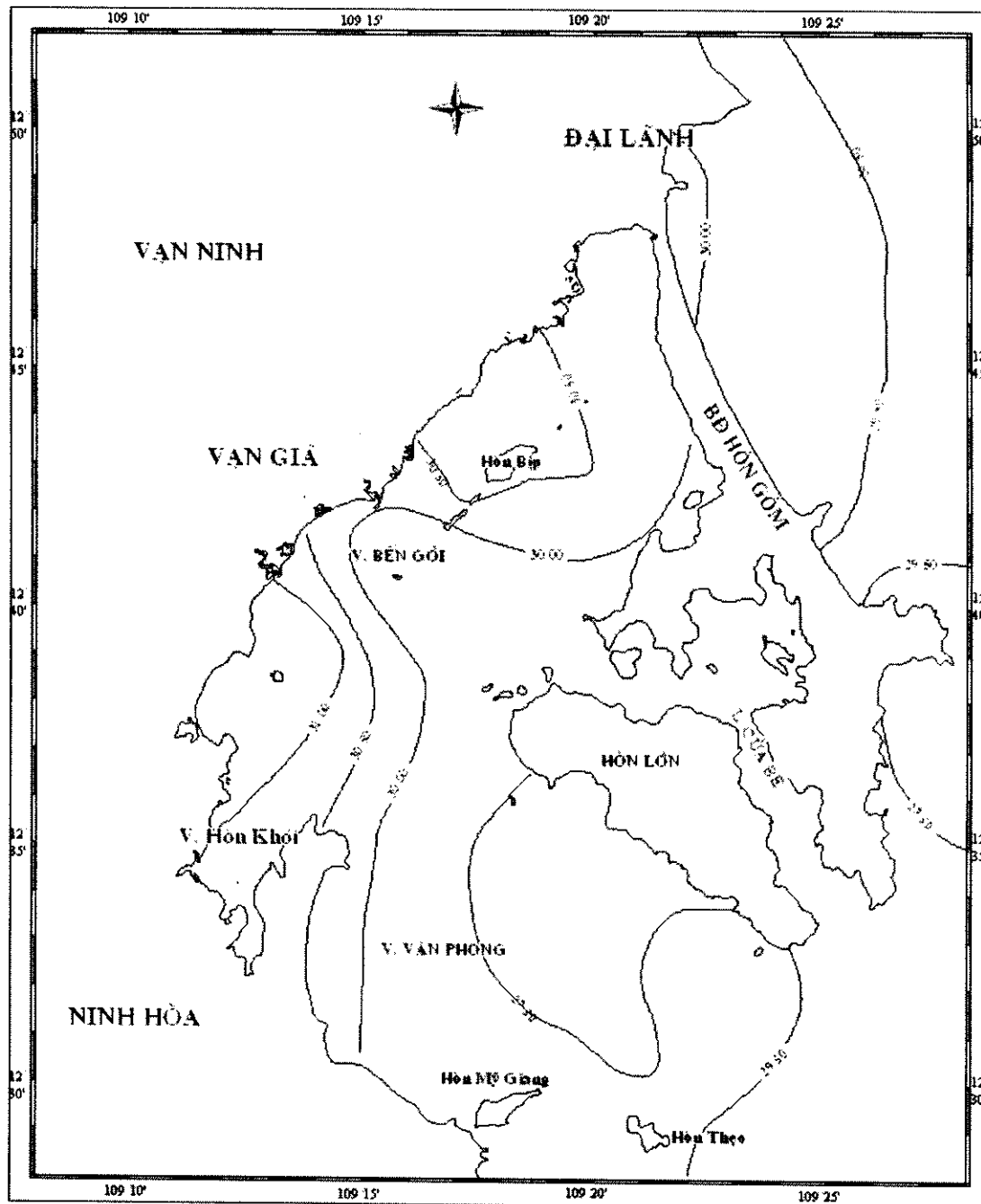
Hình 3.37 Phân bố nhiệt độ tầng mặt trong mùa khô (tháng 3,4 5)



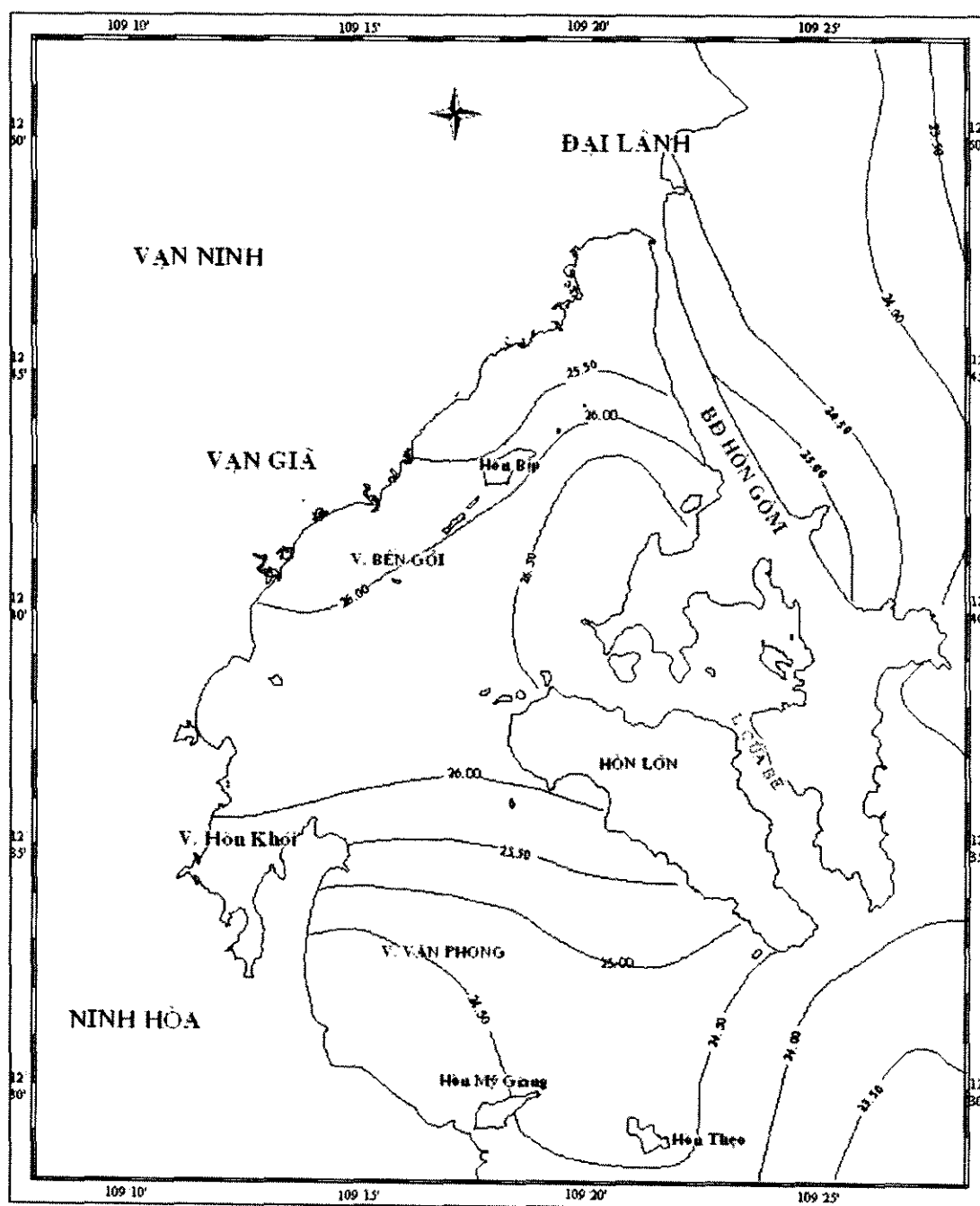
Hình 3.38 Phân bố nhiệt độ tầng mặt trong mùa hè (tháng 6,7,8)



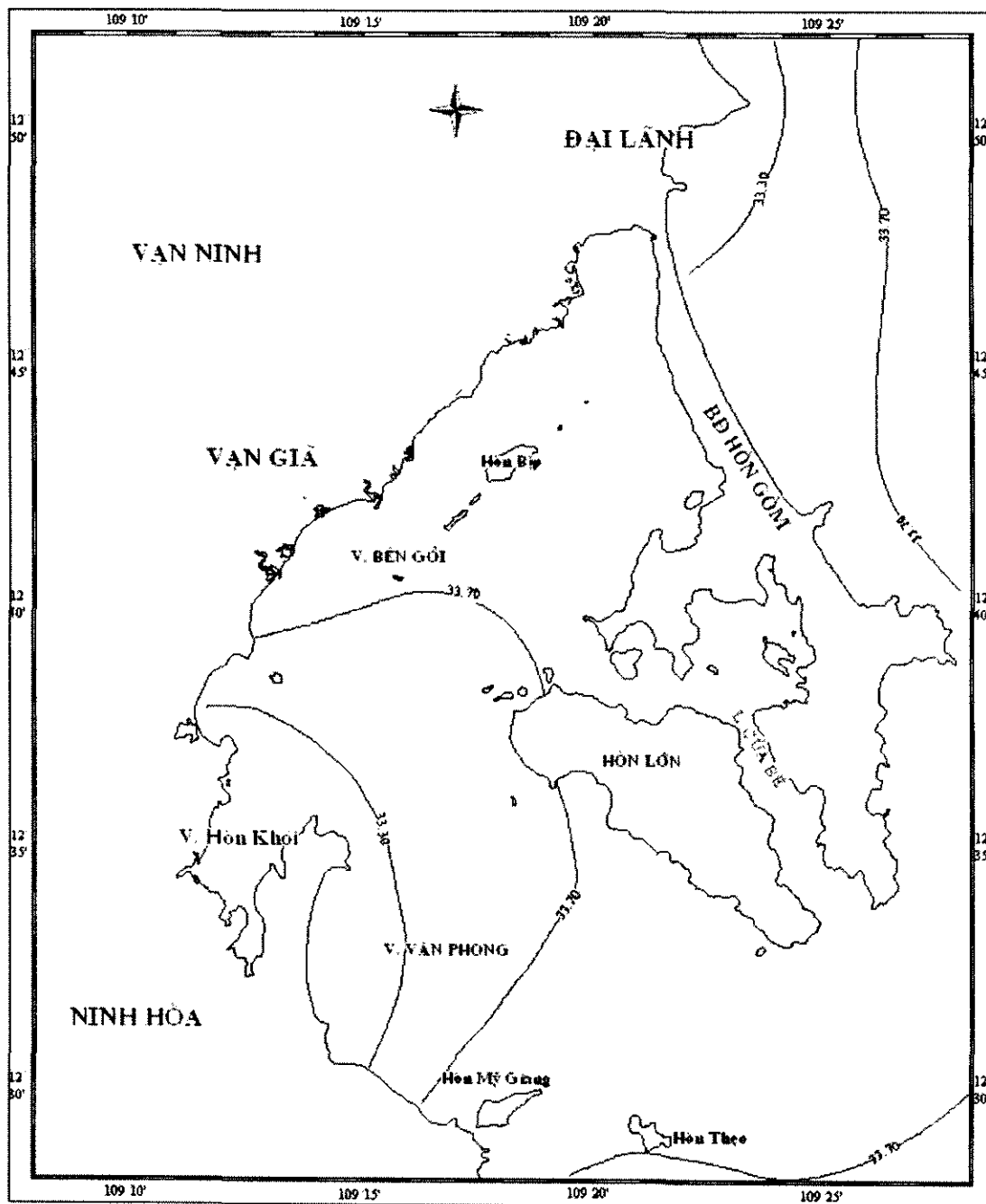
Hình 3.39 Phân bố độ mặn tầng mặt trong mùa hè (tháng 6,7,8)



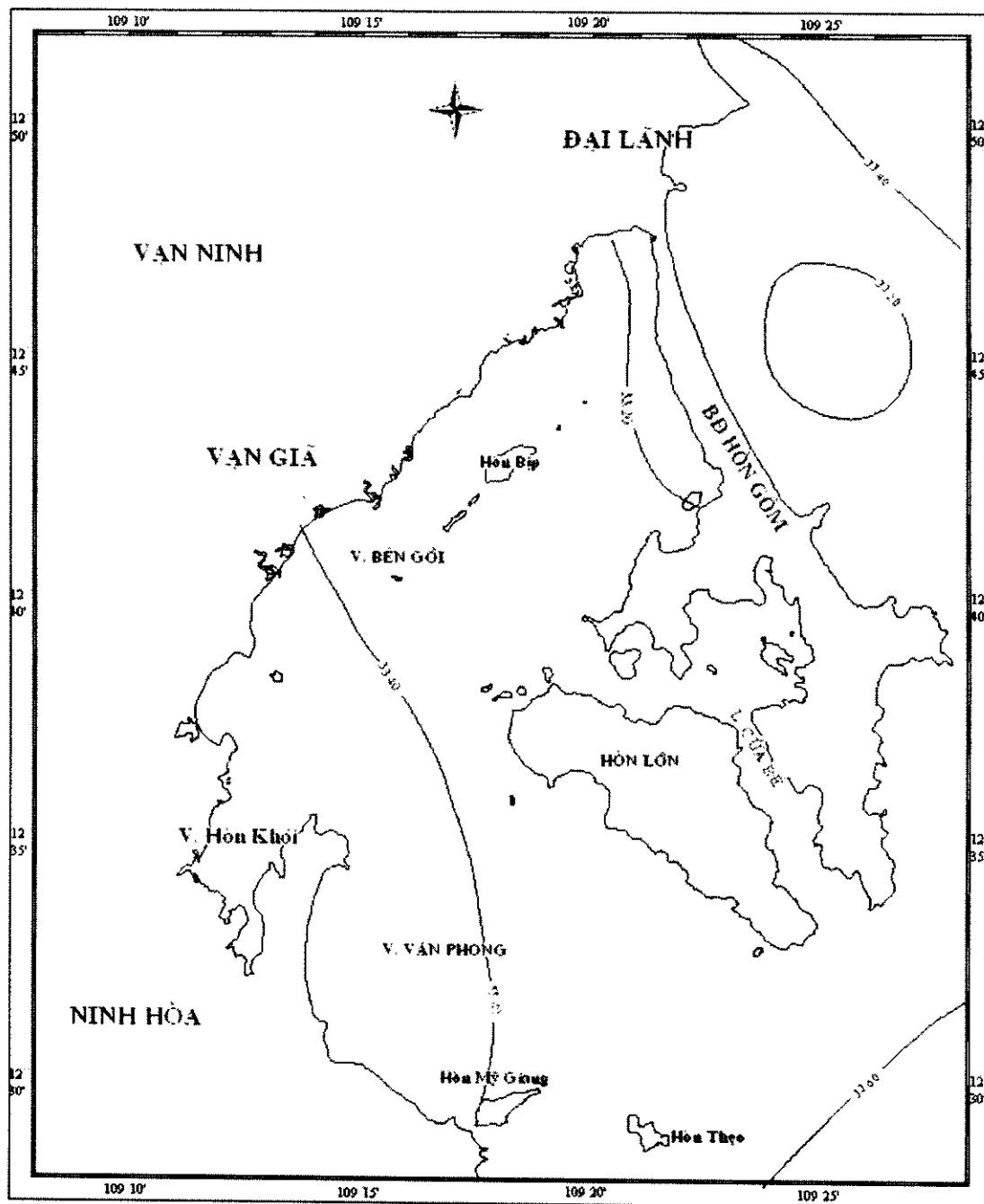
Hình 3.40 Phân bố nhiệt độ tầng mặt trong mùa mưa (Tháng 9,10,11)



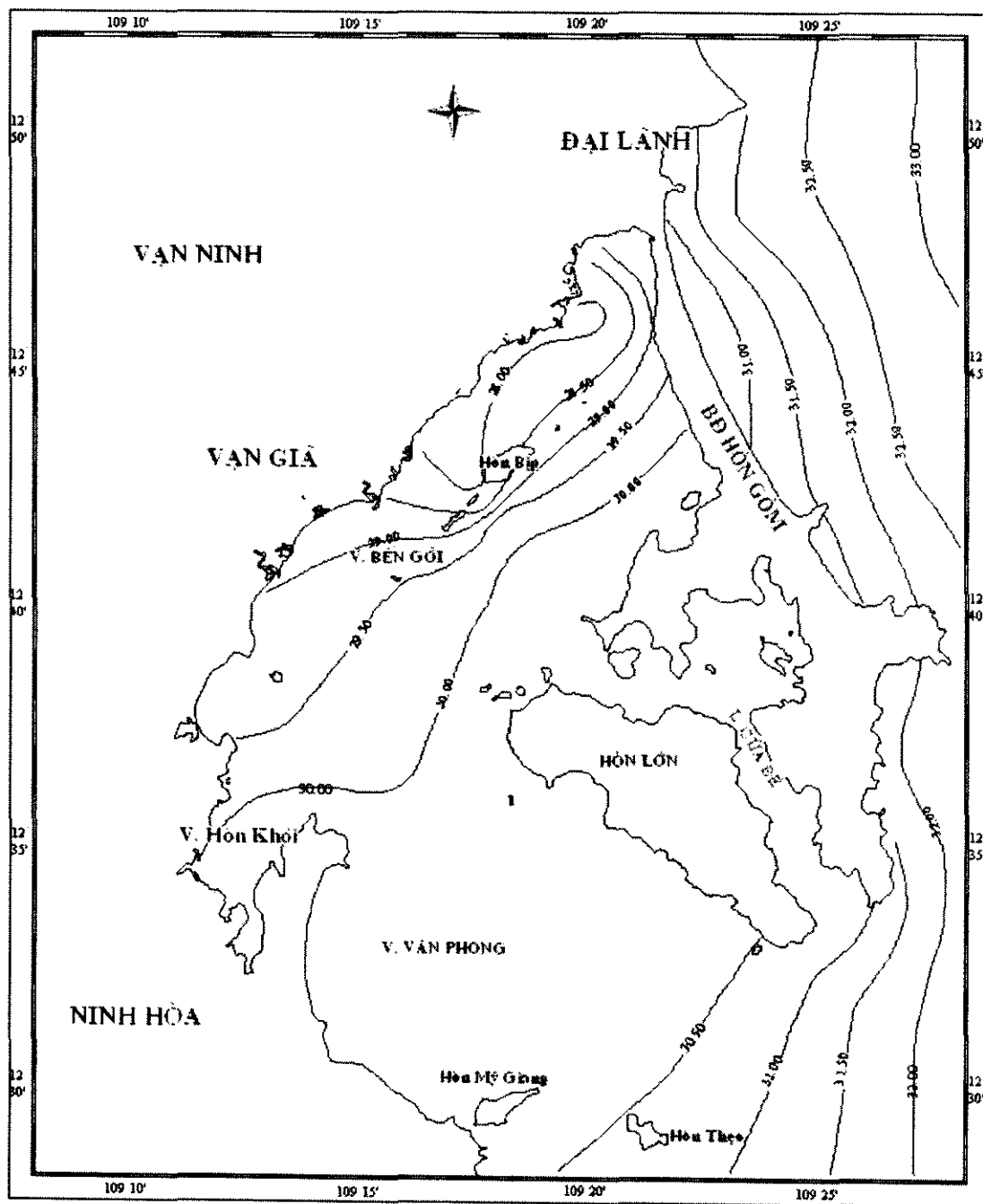
Hình 3.41 Phân bố nhiệt độ tầng mặt trong mùa Đông (Tháng 12,1,2)



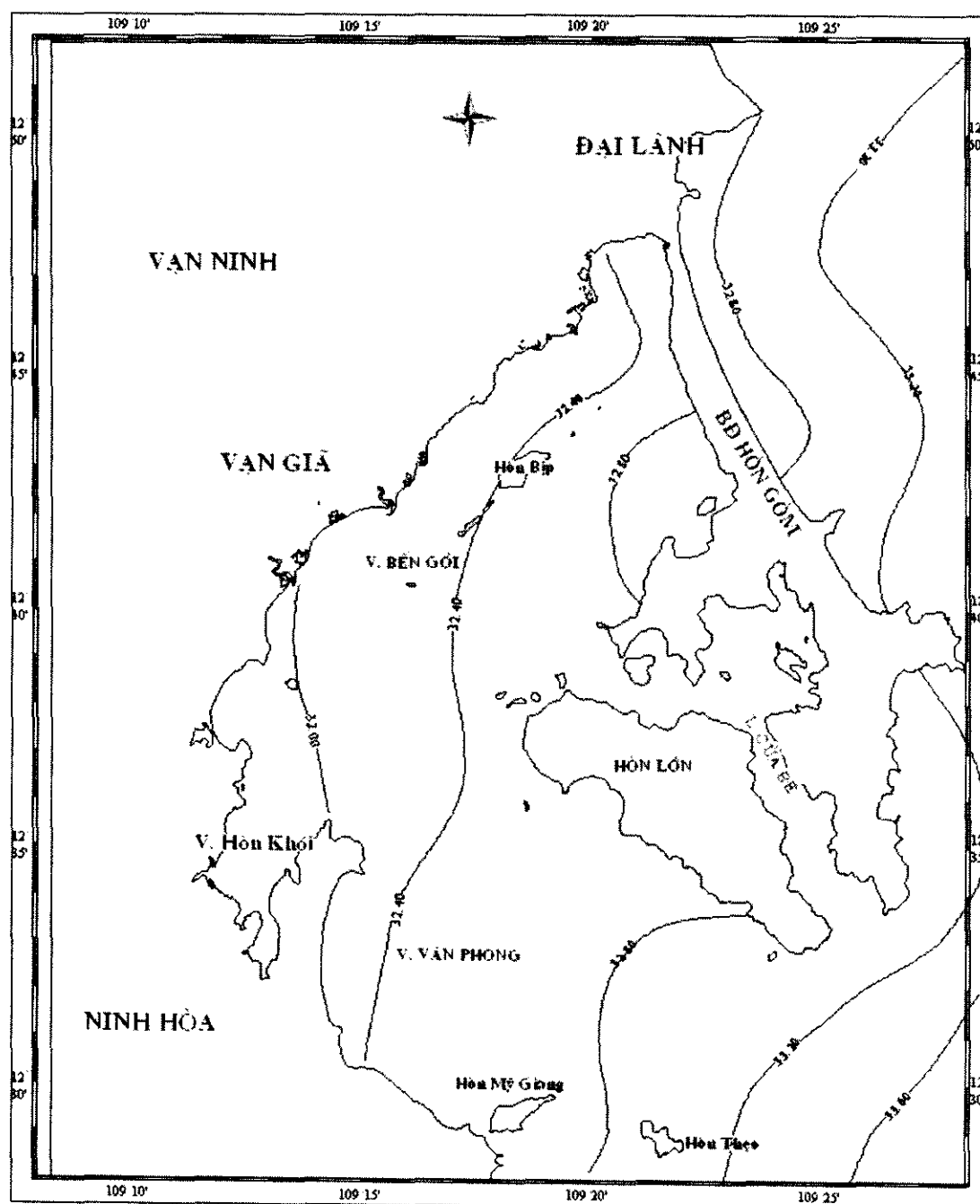
Hình 3.42 Phân bố độ muối tầng mặt trong mùa khô (tháng 3,4,5)



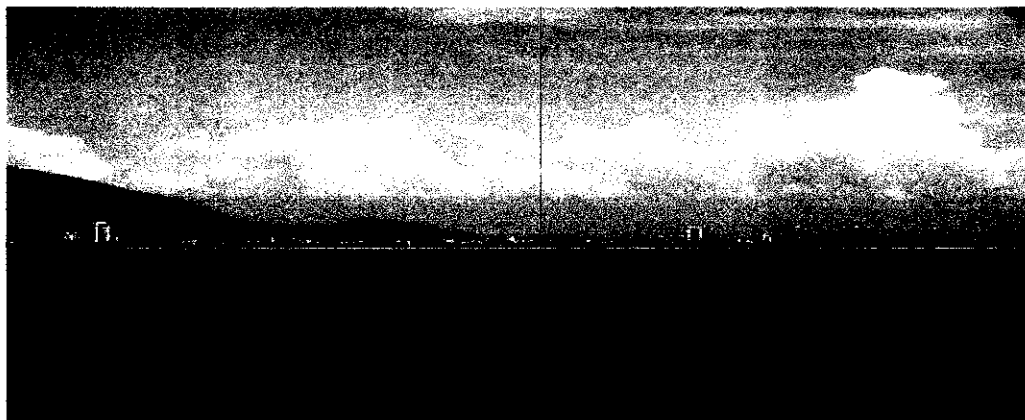
Hình 3.43 Phân bố độ muối tầng mặt trong mùa hè (tháng 6,7,8)



Hình 3.44 Phân bố độ muối tầng mặt trong mùa mưa (tháng 9,10,11)



Hình 3.45 Phân bố độ muối tầng mặt trong mùa Đông (tháng 12,1,2)



Hình 3.46 Thành phố Nha Trang nhìn từ Vịnh Nha Trang



Hình 3.47 Khu nuôi tôm hùm ở khu vực lạch Cỏ Cò



Hình 3.48 Khu nuôi ngọc trai ở khu vực Hòn Sang



Hình 3.49 Nhà máy sửa chữa tàu HyunDai-VinaShin

3.11 CÁC CSDL NHẬP KHÁC

Ngoài các **CSDL** đã nêu ở trên, phần mềm **OILSAS** còn tác nghiệp trên ba loại dữ liệu đặc biệt khác là:

- 1) Giá trị của các hệ số trong các mô hình toán bán kinh nghiệm;
- 2) Các thông số điều khiển chương trình làm việc;
- 3) Các dữ liệu liên quan đến tài nguyên công nghệ thông tin hiện đại.

Giá trị của hệ số trong các mô hình toán bán kinh nghiệm được xem là hằng số đối với vịnh Văn Phong (mặc dù chúng phải được điều chỉnh từ từ). Trị số của chúng đã được nêu trong các chương 1 và 2. Ở đây, ta thống kê lại số hệ số đã được sử dụng trong các mô hình toán bán kinh nghiệm như sau:

Tên mô hình bán kinh nghiệm	Số hệ số	Chú thích
Hệ số rối và khuếch tán rối ngang	3	Xem mục 2.8.5
Hệ số rối và khuếch tán rối đứng	10	Xem mục 2.8.5
Hệ số rối ma sát đáy, mặt và mặt nghiêng của biển	6	Xem mục 2.8.5
Cân bằng nhiệt trên mặt biển	4	Xem mục 2.8.5
Tốc độ bốc hơi dầu mỏ	5	Xem mục 2.8.5
Loang dầu mỏ Mackay	3	Xem mục 2.8.5
Phân hủy sinh-hóa dầu	1	Xem mục 2.8.5
Lắng đọng dầu mỏ lên đáy	1	Xem mục 2.8.5
Tương tác dầu và bờ	3	Xem mục 2.8.5
Lượng dầu thu gom được	1	Xem mục 2.8.5
Tác động của sóng vỡ lên mảng dầu	3	Xem mục 2.7.3
Sự thay đổi độ nhớt do bốc hơi dầu	1	Xem mục 2.7.3
Tốc độ ngấm nước của dầu mỏ	2	Xem mục 2.7.3
Sự thay đổi độ nhớt do ngấm nước	2	Xem mục 2.7.3
Tốc độ gia tăng mật độ dầu do phong hóa	2	Xem mục 2.7.3
Sự thay đổi độ nhớt do thay đổi nhiệt độ MT	2	Xem mục 2.7.3
Thay đổi sức căng mặt ngoài do phong hóa	2	Xem mục 2.7.3
Thay đổi điểm chảy do phong hóa	1	Xem mục 2.7.3
Thay đổi điểm cháy nổ do phong hóa	1	Xem mục 2.7.3
Loang dầu mỏ Fay	6	Xem mục 2.9.5
Công thức tính sự phụ thuộc LC_{50} và nhiệt độ	2	Xem mục 2.10.2
Công thức tính sự phụ thuộc LC_{50} và thời gian	1	Xem mục 2.10.2
Công thức tính tỉ lệ tồn thất theo LC_{50}	1	Xem mục 2.10.2
Các công thức khác	7	Xem chương 1, 2

Trị số của các hệ số thực nghiệm ở trên được lấy từ các tài liệu tham khảo có uy tín, bảo đảm các mô hình làm việc ổn định và tin cậy.

Một loại **CSDL** đặc biệt khác là trị số của các thông số điều khiển các mô hình toán và các cộng cụ trong **OILSAS** làm việc ở chế độ “mặc nhiên”. Chúng được chọn lọc ra qua nhiều lần thực hiện các thực nghiệm số trị.

Cuối cùng, như chúng ta đã biết, phần mềm **OILSAS** sử dụng nhiều tài nguyên của tin học hiện đại và **CSDL** loại đặc biệt này là đa dạng và lớn bao gồm: bảng màu, các loại font, kiểu chữ, nét vẽ, màu nền, khung vẽ, logo, cửa sổ, hộp thoại, nút bấm, nút lựa chọn....

3.12 TỔNG KẾT CHƯƠNG 3

Nội dung chương 3 mô tả kết quả xây dựng **hệ thống CSDL** vùng biển vịnh Văn Phong, tỉnh Khánh Hòa theo chuẩn phần mềm **OILSAS** phục vụ công tác dự báo, cảnh báo, tư vấn ứng phó SCTD và đánh giá tác động MT do nó gây ra. Việc xây dựng **CSDL** này được thực hiện trên mô hình quản trị dữ liệu nhập của **OILSAS**.

Chúng tôi kế thừa các dữ liệu đã được thẩm định và có tính pháp lý. Một số dữ liệu mới được lập ra là độ độc của dầu. Độ tin cậy của dữ liệu đã được kiểm tra qua 2 chuyến khảo sát thực địa. Chúng tôi cũng đã kế thừa kết quả nghiên cứu của các tổ chức khoa học có uy tín trên thế giới như: EPA, ASA, NOAA... (Hoa Kỳ).

Hệ **CSDL** được lập ra gồm 9 thành phần, đủ để phần mềm **OILSAS** vận hành cho vịnh Văn Phong. Đối với nhóm dữ liệu hầu như không thay đổi theo thời gian, chúng tôi chủ trương xây dựng các **CSDL** chi tiết, đầy đủ, chính xác và có tính tương thích cao với các phần mềm GIS và chuyên dụng khác. Đối với nhóm dữ liệu biến đổi nhanh theo thời gian, một mặt, chúng tôi xây dựng công cụ đặc biệt để giảm tối đa các thao tác nhập dữ liệu loại này. Mặt khác, chúng tôi lập sẵn các **CSDL** xuất phát từ số liệu khí hậu, phân tích điều hòa và thống kê và có thể dùng tạm để khắc phục tình trạng thiếu dữ liệu nhập thực đo. Đối với nhóm các dữ liệu khác (như: các thông số điều khiển mô làm việc; các thông số điều chỉnh thuộc tính bản đồ, tô màu.....), chúng tôi đã lập ra các giá trị “mặc nhiên”. Ở đây sự can thiệp của người dùng là không bắt buộc mà vẫn đạt được kết quả chấp nhận được.

Với cách làm như vậy, thời gian và khối lượng công việc mà người dùng **OILSAS** phải thực hiện để thay đổi và cập nhật **CSDL** nhập là tối thiểu.

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KHÁNH HÒA

**DỰ ÁN:
XÂY DỰNG PHẦN MỀM VÀ HỆ CƠ SỞ DỮ
LIỆU PHỤC VỤ CÔNG TÁC CẢNH BÁO, TƯ
VẤN VÀ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI DO SỰ CỐ
TRÀN DẦU TẠI KHÁNH HÒA - GIAI ĐOẠN 1**

**PHẦN MỀM
OILSAS**

(Oil Spill Assistant System/Software)

4. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

Biên soạn

Trần Thành Công, Nguyễn Hữu Nhân

TP HCM- Tháng 6 năm 2004

MỤC LỤC

4	HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG	4-4
4.1	GIỚI THIỆU VỀ OILSAS.....	4-4
4.1.1	OILSAS LÀ GÌ?.....	4-5
4.1.2	CẤU HÌNH VÀ CÀI ĐẶT OILSAS	4-6
4.2	CÁC CÔNG CỤ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU TRONG OILSAS.....	4-7
4.2.1	HỆ THỐNG THƯ MỤC VÀ TẬP TIN CỦA OILSAS	4-7
4.2.2	KỊCH BẢN TRÀN DẦU	4-8
4.2.3	CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN.....	4-10
4.2.3.1	CỬA SỔ QUẢN LÝ CÁC LỚP THÔNG TIN.....	4-10
4.2.3.2	KHUNG QUẢN LÝ CÁC LỚP THÔNG TIN	4-11
4.2.3.3	CÁC LỚP THÔNG TIN CƠ BẢN.....	4-12
4.2.3.4	LỚP SỐ LIỆU LƯỚI.....	4-17
4.2.3.5	CÁC LỚP THÔNG TIN ĐỊA LÝ (GIS).....	4-18
4.2.3.6	VÙNG (REGION) VÀ CÁC THUỘC TÍNH TRONG CÁC LỚP GIS.....	4-20
4.2.4	QUẢN LÝ DỮ LIỆU NHẬP CHO CÁC MÔ HÌNH TOÁN	4-21
4.2.4.1	DỮ LIỆU TRÀN DẦU.....	4-21
4.2.4.2	DỮ LIỆU NHẬP VỀ MÔI TRƯỜNG.....	4-22
4.2.4.3	DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH ĐÁY VÀ BỜ BIỂN	4-23
4.2.4.4	SỐ LIỆU TÍNH CHẤT ĐÁY BIỂN.....	4-24
4.2.4.5	CÁC DỮ LIỆU NHẬP KHÁC	4-25
4.3	CHẠY CÁC MÔ HÌNH TRONG OILSAS.....	4-25
4.3.1	CHẠY MÔ HÌNH MECCAPlus.....	4-26
4.3.1.1	GỌI THỰC THI MÔ HÌNH MECCAPlus	4-26
4.3.1.2	CÁC THÔNG SỐ ĐIỀU KHIỂN MÔ HÌNH	4-26
4.3.1.3	DỮ LIỆU MÔI TRƯỜNG.....	4-29
4.3.1.4	DỮ LIỆU BIÊN LÔNG.....	4-32
4.3.1.5	MỘT SỐ LƯU Ý KHI CHẠY MECCAPlus.....	4-33
4.3.2	CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE & KHUYÉCH TÁN NGẪU HÀNH	4-34
4.3.2.1	CÁC THÔNG SỐ ĐIỀU KHIỂN MÔ HÌNH	4-34
4.3.2.2	SỐ LIỆU BIÊN MÔI TRƯỜNG.....	4-36
4.3.2.3	SỐ LIỆU TRÀN DẦU	4-36
4.3.3	CHẠY MÔ HÌNH EULER & KHUYÉCH TÁN TRUYỀN THỐNG	4-37
4.3.4	PHÁC ĐỒ SỬ DỤNG CÁC MÔ HÌNH	4-37
4.3.4.1	PHÁC ĐỒ SỬ DỤNG ĐƠN GIẢN	4-37
4.3.4.2	PHÁC ĐỒ NÂNG CAO.....	4-38
4.4	TRÌNH DIỄN VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ TÍNH SỰ LAN TRUYỀN VÀ PHONG HÓA.....	4-39
4.4.1	CÁC DẠNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN	4-39
4.4.2	CÁC CÔNG CỤ TRÌNH DIỄN VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ TÍNH	4-39
4.4.3	TRÌNH DIỄN VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ.....	4-40
4.4.4	CẤU HÌNH TRONG TRÌNH DIỄN KẾT QUẢ.....	4-41
4.4.5	CÔNG CỤ IN ẮN KẾT QUẢ	4-43
4.4.5.1	BẢNG ĐIỀU KHIỂN.....	4-43
4.4.5.2	CỬA SỔ ĐỊNH VỊ TRANG IN.....	4-44
4.4.6	BIÊN TẬP BẢNG MÀU.....	4-45
4.5	LẬP BÁO CÁO, TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ VÀ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI TRONG SCTD.....	4-47
4.5.1	LẬP CÁC BÁO CÁO VỀ SCTD.....	4-47
4.5.2	CÁC BÁO CÁO VỀ SCTD.....	4-48
4.5.3	BÁO CÁO CHUNG.....	4-49
4.5.4	VÙNG ẢNH HƯỞNG DẦU TRÀN.....	4-50
4.5.5	BÁO CÁO THIẾT HẠI VỀ NGUỒN LỢI THỦY SẢN DO SCTD.....	4-52

4.5.5.1	ĐÁNH GIÁ CHUNG	4-52
4.5.5.2	ĐÁNH GIÁ CHI TIẾT	4-54
4.5.6	KHOANH VÙNG ẢNH HƯỞNG CỦA SCTD	4-56
4.6	TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ TRẦN DẦU.....	4-57
4.6.1	KẾ HOẠCH TỔNG QUÁT	4-57
4.6.2	KẾ HOẠCH ỨNG PHÓ	4-58
4.6.3	CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ	4-60
4.6.4	SỬ DỤNG CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ	4-61
4.7	CÁC TIỆN ÍCH VÀ CÔNG CỤ KHÁC.....	4-67
4.7.1	CÁC DANH MỤC	4-67
4.7.2	DANH MỤC LOẠI DẦU	4-67
4.7.3	DANH MỤC TRẠM KHÍ TƯỢNG - THỦY VĂN	4-69
4.7.4	DANH MỤC ĐỘC TÍNH CỦA DẦU	4-69
4.7.5	DANH MỤC NGUỒN LỢI	4-70
4.7.6	DANH MỤC CÁC CẤP HÀNH CHÍNH	4-71
4.7.7	DANH MỤC CƠ QUAN VÀ TỔ CHỨC	4-72
4.7.8	DANH MỤC CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ	4-72
4.7.9	HỢP THOẠI TẠO BẢNG MÀU	4-72
4.7.10	HỢP THOẠI THUỘC TÍNH ĐƯỜNG ĐỒNG MỨC	4-74
4.7.11	CHUYỂN ĐỔI HỆ TỌA ĐỘ	4-77
4.7.12	HIỆN THỊ ĐIỂM ĐỊNH VỊ CÁC ĐỐI TƯỢNG	4-77
4.7.13	LỰA CHỌN CẤU HÌNH CHO OILSAS	4-78
4.8	HỆ THỐNG THỰC ĐƠN VÀ THANH CÔNG CỤ.....	4-78
4.8.1	Trình đơn tệp	4-78
4.8.2	Trình đơn biên tập	4-79
4.8.3	Trình đơn bản đồ	4-79
4.8.4	Trình đơn mô hình	4-79
4.8.5	Trình đơn tạo báo cáo	4-80
4.8.6	Trình đơn tình trạng trần dầu	4-80
4.8.7	Trình đơn Trợ giúp ứng phó	4-80
4.8.8	Trình đơn Các danh mục	4-81
4.8.9	Trình đơn tiện ích	4-81
4.8.10	Trình đơn giúp đỡ	4-81
4.8.11	Tra cứu các loại thông tin liên quan đến OILSAS	4-81
4.8.12	Thanh công cụ	4-82
4.9	LỜI BÀN THÊM.....	4-83

4 HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

4.1 GIỚI THIỆU VỀ OILSAS

Chương này mô tả **OILSAS** dưới dạng một phần mềm tin học ứng dụng đã được đóng gói xong và giải thích kỹ thuật sử dụng các công cụ, cách thức khai thác các tính năng của nó trên máy vi tính (gọi là “**hướng dẫn sử dụng**”). Người dùng có thể tham khảo các chỉ dẫn sử dụng phần mềm này theo hai chế độ:

- Tra cứu chỉ dẫn trên ấn phẩm này;
- Xem chỉ dẫn theo trình đơn “Trợ giúp” khi chạy OILSAS.

Bản hướng dẫn này cần đối với các chuyên gia bắt đầu sử dụng phần mềm OILSAS (nhưng đã sử dụng thành thạo máy vi tính với hệ điều hành WINDOWS).

Sử dụng một sản phẩm công nghệ thông tin là khai thác hợp lý và hiệu quả bộ công cụ của nó (kết hợp với các công cụ thông dụng khác) để tạo ra sản phẩm mới. Điều này có nghĩa là người dùng cần hoàn tất 4 bước sau:

- *Đầu tiên là cần hiểu rõ ràng và cụ thể các khái niệm, thuật ngữ và quy ước đã nêu trong các chương 1, 2, 3 và cả chương 4 này;*
- *Tiếp theo là nắm vững các chức năng, tính năng của mỗi công cụ;*
- *Kế đó là khai thác chính xác, hợp lý mỗi công cụ và hệ thống các công cụ;*
- *Cuối cùng (và quan trọng nhất) là khai thác hiệu quả hệ thống các công cụ, tích hợp linh hoạt với cơ sở tri thức, cơ sở dữ liệu để hình thành các sản phẩm mới. Đây chính là bước lao động nâng cao của chính người sử dụng.*

Tài liệu này sẽ giúp người dùng nhanh chóng nắm bắt được 3 nội dung đầu. Nội dung thứ tự đòi hỏi chính người dùng thực hiện. Tài liệu chỉ nêu các gợi ý và giải pháp xử lý tình huống tiêu biểu.

Chương 4 tiếp tục bổ sung các khái niệm, thuật ngữ và quy định mới liên quan đến OILSAS chưa được đề cập đến (hay còn sơ lược) trong các chương trước. Phần tài liệu này nói về cách sử dụng các công cụ của OILSAS để khai thác các tài nguyên tin học hiện đại để tính toán sự lan truyền, phong hóa dầu, xử lý kỹ thuật đồ họa, xử lý màu, tương tác giữa các đối tượng, xử lý bảng số liệu... trên hệ điều hành WINDOWS.

Chương 4 có 9 mục lớn. Mục 1 giới thiệu tóm tắt OILSAS. Mục 2 mô tả các công cụ và cách thức quản trị dữ liệu trong mỗi phương án tính toán. Đây là mục rất quan trọng. Mục 3 bao gồm các chỉ dẫn để triển khai một thực nghiệm số trị trên OILSAS nhằm đánh giá quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn. Mục 4 có các chỉ dẫn để phân tích các sản phẩm quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn và tác động của nó lên MTB và đóng gói kết xuất. Mục 5 mô tả về các công cụ và tiện ích để lập báo cáo

về SCTD, trợ giúp ứng phó và đánh giá thiệt hại. Mục 6 mô tả cách sử dụng các công cụ tin học và tài nguyên khác trong ứng phó SCTD. Mục 7 là danh mục và nội dung các loại cơ sở dữ liệu (đã số hóa trên OILSAS) liên quan đến SCTD và cách ứng phó. Mục 8 là bản thông kê các trình đơn và thanh công cụ của OILSAS kèm theo chức năng. Mục 9 là lời bàn thêm của tác giả phần mềm với người sử dụng tài liệu này.

Soạn một bản hướng dẫn sử dụng phần mềm chuyên gia là công tác phức tạp. Ngoài ra, bản hướng dẫn này được soạn ra chủ yếu theo quan điểm của người phát triển công nghệ, nên không thể ngay tức khắc đáp ứng hết tất cả các nhu cầu do thực tế. Để khai thác đúng đắn và hiệu quả phần mềm OILSAS, cần tham khảo toàn văn báo cáo tổng kết dự án, các phụ lục kèm theo, tra cứu thêm trên Internet. Đơn giản, đó là vì vấn đề đặt ra trong dự án này là rất rộng lớn và phức tạp, trong khi năng lực của người tham gia thực hiện dự án chưa bao quát hết được.

4.1.1 OILSAS LÀ GÌ?

OILSAS là phần mềm trợ giúp mô phỏng, dự báo, tư vấn ứng phó và đánh giá thiệt hại do SCTD trên biển, được tích hợp từ các mô hình thủy động lực học 3 chiều và các công cụ GIS.

Bộ công cụ của **OILSAS** được thiết kế theo đúng chuẩn của một ứng dụng trên hệ điều hành WIN9X, WIN2K, WINXP. Tất cả được đóng gói dưới dạng chương trình máy tính có cùng tên với phần mềm và chuyển giao được cho người khác.

OILSAS có các thành phần chính sau: Bộ mô hình mô phỏng lan truyền dầu 3 chiều, Công cụ quản trị dữ liệu; Công cụ lập bản đồ; Lập các đồ thị; Công cụ chiếu phim; Công cụ lập các báo cáo tư vấn. Tất cả các số liệu nhập, kết quả tính toán cũng như các thao tác sử dụng chương trình đều thông qua hệ thống cửa sổ, hộp thoại, trình đơn và các nút lệnh.

Các thành phần chính của phần mềm OILSAS gồm:

1. Cơ sở dữ liệu bản đồ bao gồm nhiều lớp thông tin: Lớp DEM (địa hình khu vực nghiên cứu); Lớp phân vùng nuôi trồng thủy sản; Lớp hành chính; lớp sông, rạch.... Các lớp này có thể thêm, bớt, chỉnh sửa và cập nhập trên một giao diện thân thiện và nhanh chóng.
2. Các số liệu về tràn dầu, khí tượng thủy văn, các số liệu về sóng, thủy triều... cho khu vực khảo sát đã được tính toán trước và được nạp vào hệ thống. Người sử dụng chỉ cần chỉnh sửa số liệu trên nền của các số liệu sẵn có cho phù hợp với thời điểm tính toán.
3. Các mô hình tính toán hải lưu 3 chiều, các mô hình lan truyền và phong hóa dầu theo quan điểm nghiên cứu EULER và LAGRANGE.
4. Các công cụ đóng gói các kết quả tính toán dưới dạng:
 - Các tập tin số liệu đa dạng;

- Các bản đồ diễn biến lan truyền dầu trong khu vực khảo sát gồm: phân vùng theo độ dày lớp dầu, hàm lượng dầu, thời gian tồn tại của dầu, quỹ đạo lan truyền các hạt dầu;
- Bản đồ đường đồng mức các loại số liệu nhập và xuất;
- Các loại sơ đồ;
- Phần mềm cũng có thể xuất các kết quả tại các điểm bất kỳ trên mạng hay tại các điểm đo đặc phục vụ mục đích so sánh kết quả tính toán với số liệu thực đo;
- Chiếu phim khảo sát tình hình lan truyền dầu khi có sự cố;
- Các bản đồ phân vùng ảnh hưởng của dầu theo các giá trị hàm lượng, bề dày, thời gian tồn tại của lớp dầu;
- Các bản đồ phân vùng nguồn lợi thủy sản bị thiệt hại;
- Các báo cáo về tác động và thiệt hại do SCTD.

5. Các công cụ trợ giúp ứng phó SCTD

- Lưu trữ, hiện thị và biên tập các văn bản pháp quy, các kế hoạch trong xử lý ứng phó SCTD...
- Tạo các thông báo về SCTD, các bước ứng phó và xử lý.
- Lập các báo cáo các vùng tài nguyên và nguồn lợi thủy hải sản bị ảnh hưởng do SCTD.
- Lập các báo cáo về mức độ ô nhiễm và thiệt hại về nguồn lợi

Các dữ liệu không gian trong OILSAS được thể hiện trong một trong hai hệ tọa độ: hệ tọa độ UTM và hệ tọa độ kinh-vĩ độ địa lý.

4.1.2 CẤU HÌNH VÀ CÀI ĐẶT OILSAS

• Yêu cầu về cấu hình máy tính chạy OILSAS:

OILSAS có thể chạy với bất cứ cấu hình máy tính nào, được cài đặt hệ điều hành WINDOWS 98 trở lên. Nhưng để đạt được tính hiệu quả về thời gian thực thi các mô hình tính toán khi có SCTD, OILSAS khuyến cáo sử dụng cấu hình tối thiểu sau:

- Máy tính từ Pentium 4 trở lên, hoặc tương đương; Bộ nhớ 512 MB; Ổ cứng còn trống 3GB.
- Hệ điều hành: WINDOWS 2000, WINDOWS XP trở lên.
- Cài đặt
 - Chạy chương trình Setup.exe trên đĩa CD ROM.
 - Thực hiện theo các bước trong quá trình cài đặt.
 - Chạy chương trình OILSAS.exe trong thư mục cài đặt

4.2 CÁC CÔNG CỤ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU TRONG OILSAS

4.2.1 HỆ THỐNG THƯ MỤC VÀ TẬP TIN CỦA OILSAS

Phần mềm OILSAS tác nghiệp trên các hệ cơ sở dữ liệu và các hệ mô hình toán đa dạng. Chúng được phân bố trên đĩa cứng dạng hệ thống các thư mục thống nhất.

- **Các thư mục kịch bản:** chứa các dữ liệu nền, số liệu nhập, kết quả xuất của một kịch bản cụ thể nào đó. Thí dụ trong hình **Hệ thống thư mục và tập tin của OILSAS** dưới đây: HTVANPHONG là thư mục chứa một kịch bản tràn dầu cho khu vực vịnh Văn Phong. Có thể có một hay nhiều thư mục chứa nhiều kịch bản OILSAS khác nhau.
- **Thư mục Doc:** chứa các tập tin văn bản về các kế hoạch ứng phó, thứ tự liên lạc, các phương án xử lý SCTD, các văn bản pháp lý.... Các tập tin này được dùng trong các báo cáo và trong các công cụ tư vấn trợ giúp ứng phó.
- **Thư mục Reports:** chứa các mẫu báo cáo về sự cố, tư vấn trong OILSAS.
- **Thư mục Ico:** chứa một số biểu tượng, được dùng trong OILSAS.
- **Các tập tin:** Gồm có các tập tin chương trình và các mô hình (.EXE), các thư viện động (DLL), các tập tin phụ trợ khác của OILSAS.

Tất cả đều nằm trong thư mục làm việc OILSAS.

doc		File Folder
HTVanPhong		File Folder
ico		File Folder
Reports		File Folder
EULER	412 KB	Application
LAGRANGE	416 KB	Application
Meccaplus	3,064 KB	Application
Oilsas	2,756 KB	Application
AxInterop.ComCtl3.dll	28 KB	Application Extension
AxInterop.MSFlexGridLib.dll	52 KB	Application Extension
Coordinate.dll	10 KB	Application Extension
Interop.ComCtl3.dll	44 KB	Application Extension
Interop.Microsoft.Office.Core...	192 KB	Application Extension
Interop.MSFlexGridLib.dll	60 KB	Application Extension
Interop.RepositoryTypeLib.dll	52 KB	Application Extension
Interop.SHDocVw.dll	124 KB	Application Extension
Interop.StdType.dll	12 KB	Application Extension
Interop.VBIDE.dll	56 KB	Application Extension
Interop.VBRLUN.dll	48 KB	Application Extension
Interop.vsflexLib.dll	84 KB	Application Extension
numtextbox.dll	12 KB	Application Extension
WORK	1 KB	Configuration Settings
Ttt.d	1 KB	D File
LINE	1 KB	File
thu dc	1 KB	MapInfo Colors

Hình 4.1 Hệ thống thư mục và tập tin của

4.2.2 KỊCH BẢN TRÀN DẦU

Một SCTD giả định hay có thật là một kịch bản (phương án) tràn dầu. Một kịch bản tràn dầu được đặc tả bởi hệ thống các dữ liệu khác nhau. Các dữ liệu này được lưu trữ vào các tập tin và được lưu trữ trong một thư mục trên đĩa. Tên của thư mục này chính là tên của kịch bản tràn dầu.

Thí dụ: Kịch bản có tên “HTVanPhong” được lưu trữ trong thư mục HTVanPhong có đường dẫn E:\OILSAS\HTVanPhong.

Tên kịch bản trùng với tên thư mục chứa các dữ liệu của kịch bản và nó gồm có các thư mục sau:

- **Data:** Chứa các tập tin số liệu nền của OILSAS, các lớp thông tin nền.
- **Input:** Các tập tin chứa số liệu nhập của các mô hình trong OILSAS, như: Địa hình, tính chất đáy, các số liệu môi trường, số liệu biên biển, số liệu tràn dầu..
- **Database:** chứa các tập tin CSDL về các trạm KTTV, CSDL về các loại dầu, số liệu môi trường đặc trưng của 12 tháng, số liệu biên biển đặc trưng của 12 tháng, CSDL về các địa phương, cơ quan và tổ chức có liên quan đến SCTD, CSDL về các loại nguồn lợi... Các tập tin thông kê và báo cáo về kết quả mô phỏng về dầu tràn.
- **Images:** chứa các tập tin hình ảnh kết xuất của OILSAS.
- **Output:** Chứa các tập tin kết xuất của các mô hình toán như: các tập tin dòng chảy, tập tin kết quả tính toán lan truyền dầu, các tập tin kết xuất trong quá trình tạo báo cáo của OILSAS v.v.

Trong một kịch bản các số liệu được phân loại và lưu trữ như sau:

- *Số liệu GIS* bao gồm: các lớp thông tin của khu vực khảo sát được lưu trữ trong thư mục **Data** nằm trong thư mục kịch bản tràn dầu.
- *Số liệu đầu vào của các mô hình trong OILSAS:* gồm: số liệu KT-TV, số liệu địa hình, tính chất đáy, đường bờ, số liệu biên, số liệu về tính chất hoá lý của loại dầu tràn... được lưu trong thư mục **Input** nằm trong thư mục kịch bản tràn dầu.
- *Số liệu kết xuất của OILSAS* gồm: các tập tin dòng chảy của mô hình dòng chảy MECCA, các tập tin kết xuất kết quả tính toán hàm lượng, độ dày, thời gian tồn tại và quỹ đạo hạt của dầu theo các mô hình Lagrange và Euler, các tập tin kết xuất của OILSAS trong quá trình tạo báo cáo. Các tập tin trên được lưu trong thư mục **Output** trong thư mục kịch bản tràn dầu.
- *Các dữ liệu của OILSAS về SCTD, diễn biến, tác động và thiệt hại:* Gồm các tập tin dữ liệu dạng XML được lưu trữ trong thư mục **Database** thuộc thư mục kịch bản tràn dầu.
- Các tập tin hình ảnh về phân bố, phạm vi ảnh hưởng của dầu tràn được lưu trong thư mục **Images**.

Quản lý các kịch bản tràn dầu:

Chọn mục **Kịch bản** trong trình đơn **Tệp**, cửa sổ kịch bản sẽ xuất hiện

Các chức năng chính của cửa sổ là:

- **Tạo mới một kịch bản:** tạo một thư mục lưu trữ các số liệu của kịch bản mới. Các số liệu được lưu trữ lên các tập tin trong 5 thư mục con nêu trên.
- **Mở một kịch bản đã có:** Chọn thư mục chứa các số liệu về một kịch bản đã được xây dựng trước đó.

Thí dụ: Chọn HTVanPhong trong hộp danh sách **Tên kịch bản**, khi đó đường dẫn mặc định đến các tập tin nhập và xuất của **OILSAS** sẽ là ... \HTVanPhong.

Lưu ý: khi đã chọn một kịch bản, không nên mở các tập tin ở thư mục thuộc một kịch bản khác. Làm như vậy sẽ dẫn đến sự không tương thích, khi một số dữ liệu khác lại được sử dụng trong thư mục của kịch bản hiện hành một cách tự động. Tức là, chạy kịch bản nào, ta chỉ thao tác trên các dữ liệu thuộc thư mục của kịch bản đó.

- **Xoá một kịch bản:** Chức năng này chỉ xoá tên kịch bản khỏi danh sách các kịch bản của **OILSAS**. Về thực chất tất cả các số liệu liên quan đến kịch bản này vẫn giữ nguyên trên đĩa.
- **Bỏ qua:** bỏ qua các thao tác, thoát khỏi hộp thoại **Quản lý kịch bản**.
- **Danh sách đồ án:** mỗi kịch bản trần dầu có thể được tính toán với các bản đồ nền (bản đồ GIS) khác nhau, hoặc cùng một bản đồ nền nhưng có cấu hình kịch bản khác nhau (như cấu hình thứ tự hiện thị và thuộc tính hiện thị của các lớp thuộc bản đồ nền). Để thuận tiện cho người dùng ở mỗi lần thực thi, **OILSAS** tạo các đồ án chứa bản đồ nền cùng với các cấu hình đã được thiết lập.
- **Tên bản đồ nền:** Tên bản đồ nền sẽ được mở để làm việc theo lựa chọn của người dùng..

Hình 4.2. Hộp thoại chọn kịch bản trần dầu

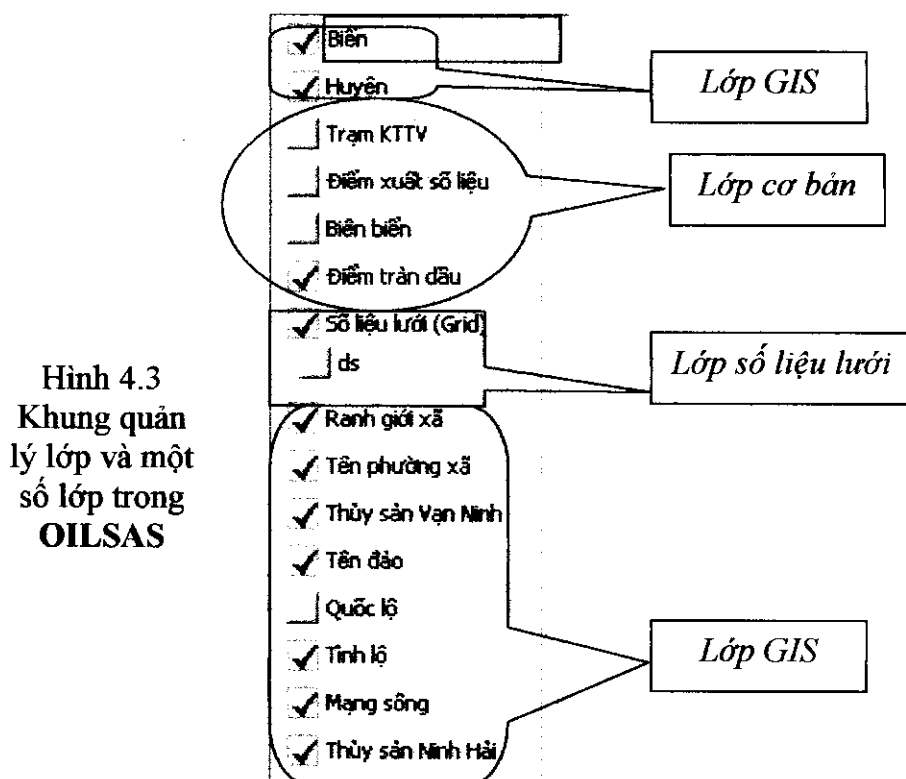
4.2.3 CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN

Cơ sở dữ liệu nền của OILSAS được xây dựng sẵn từ các lớp khác nhau. Cơ sở dữ liệu này có thể tạo mới, chỉnh sửa, xóa trong quá trình làm việc với OILSAS.

Để sử dụng công cụ quản lý các lớp thông tin nền, OILSAS đưa ra 2 công cụ đó là: (1) Hộp thoại **Các lớp thông tin nền** dùng để thêm, loại bỏ và sắp xếp thứ tự hiện thị của các lớp và **khung quản lý lớp thông tin hiện thị bên trái** vùng làm việc OILSAS.

Trong OILSAS các lớp thông được chia làm 3 loại:

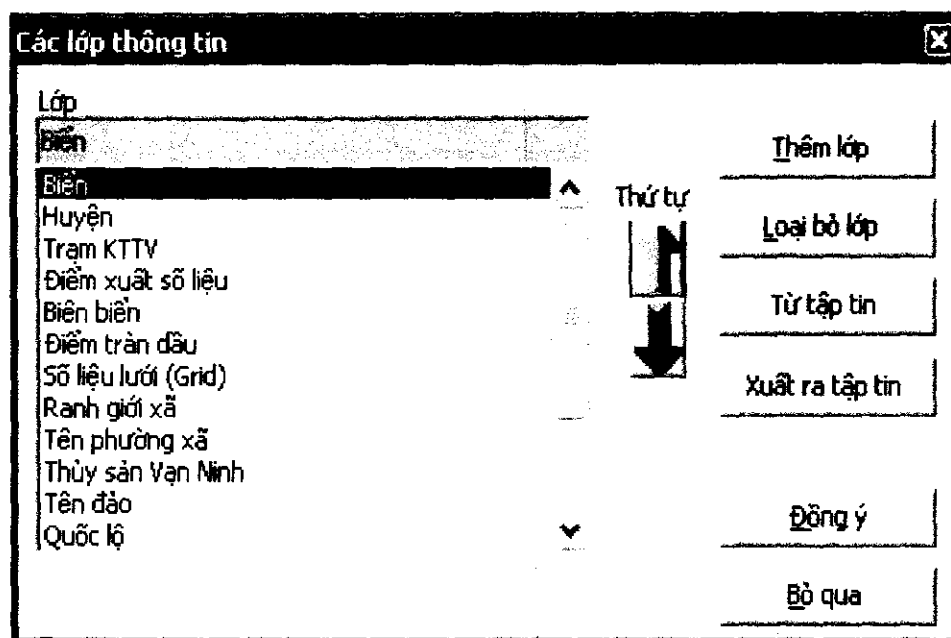
- ❖ *Loại cơ bản* (cố định): Lớp trạm KTTV, lớp điểm xuất số liệu, lớp biên biển, lớp điểm tràn dầu., lớp các phương tiện ứng phó SCTD.
- ❖ *Loại số liệu lưới*: các lớp thuộc loại này có thể thêm bớt được. Mỗi lớp số liệu lưới chứa nhiều lớp số liệu lưới khác nhau như hình dưới đây
- ❖ *Lớp GIS* bao gồm các lớp có liên quan đến GIS như: lớp phân danh giới huyện, xã; lớp sông; lớp đường giao thông; lớp phân vùng nuôi trồng thủy sản v.v.



4.2.3.1 CỬA SỔ QUẢN LÝ CÁC LỚP THÔNG TIN

- Để hiện thị: chọn mục **Biên tập lớp** trong trình đơn **Bản đồ**.
- Hộp thoại các lớp thông tin hiện thị như hình vẽ dưới đây.

- Mỗi lớp có tên để phân biệt với các lớp khác.
- Nút **Thêm lớp**: tạo một lớp thông tin thuộc loại GIS mới theo chuẩn của OILSAS.
- Nút **Loại bỏ lớp**: Loại bỏ lớp đang được chọn trong danh sách lớp.
- Nút **Từ tập tin**: Thêm một lớp mới từ tập tin MIF của MapInfo.
- Nút **Xuất ra tập tin**: Xuất ra tập tin tọa độ các điểm định vị của các đối tượng của lớp đang được chọn.
- Thứ tự hiện thị các lớp phụ thuộc vào thứ tự trong bảng. Chức năng **Order** cho phép thay đổi thứ tự hiện thị của từng lớp. Lớp đứng trên trong danh sách lớp sẽ được hiện thị trước.



Hình 4.4 Hộp thoại quản lý các lớp thông tin

4.2.3.2 KHUNG QUẢN LÝ CÁC LỚP THÔNG TIN

Khung quản lý lớp được trình bày bên trái cửa sổ làm việc chính, dùng để hiện thị danh sách các lớp hiện có và thực hiện một số thao tác trên lớp như: bật tắt các trạng thái: **hiện thị**, **biên tập**, thay đổi các thuộc tính của các đối tượng lớp thông tin...

Để hiện/không hiện thị khung quản lý lớp, chọn mục **Hiện khung các lớp** trong trình đơn **Bản đồ**.

Các lớp được thể hiện bằng 2 thành phần: Nút bật tắt chế độ hiện thị lớp và tên lớp. Trạng thái hiện thị và biên tập của các lớp được thiết lập hay loại bỏ bằng cách

nhấp chuột vào nút hiện thị và tên lớp. Dưới đây là các trạng thái của lớp tương ứng với trạng thái của nút và tên lớp trong khung quản lý lớp.

☒ Hiện thị	Lớp hiện thị
☐ Ẩn	Lớp không hiện thị
☒ Biên tập	Lớp biên tập và hiện thị
☐ Thủy sản Vạn Ninh	Lớp biên tập nhưng không hiện thị

- Tại một thời điểm có thể có nhiều lớp hiện thị, nhưng chỉ có một lớp biên tập.

4.2.3.3 CÁC LỚP THÔNG TIN CƠ BẢN

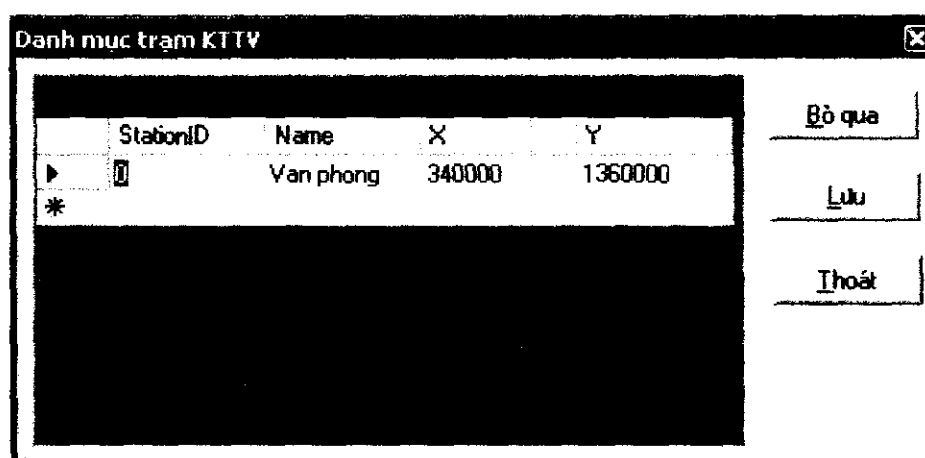
1. Trạm khí tượng - thủy văn (môi trường)

Là lớp chứa danh sách các trạm KTTV có trong vùng khảo sát của OILSAS cùng với các số liệu trung bình tháng về gió, nhiệt độ không khí, nhiệt độ nước của các trạm đó. Các chức năng biên tập trạm KTTV gồm

- **Thêm trạm KTTV:** Có hai cách thêm vị trí trạm KTTV:

1. Chọn nút thêm trạm KTTV trên bản đồ , dùng chuột để chọn vị trí đặt trạm KTTV.

2. Chọn mục thực đơn **Danh mục trạm KTTV** trong thực đơn **Cơ sở dữ liệu** hiện thị hộp thoại nhập trạm KTTV (như hình vẽ dưới đây). Cho phép nhập tên, vị trí (Tọa độ) của trạm



StationID	Name	X	Y
1	Van phong	340000	1360000

Hình 4.5 Danh mục trạm KTTV

- **Biên tập số liệu trung bình tháng của trạm KTTV**

Khi tạo mới hoặc khi chọn trạm KTTV đã có để biên tập, hộp thoại biên tập số liệu cho trạm KTTV hiện thị như hình vẽ gồm:

- **Trạm:** chọn tên trạm trong danh mục trạm KTTV. Nếu không có, khi nhập tên mới OILSAS sẽ tự động bổ sung trạm đó vào danh mục trạm KTTV.
- **Toạ độ X và Y:** Toạ độ của trạm.
- **Bảng số liệu trung bình tháng của gió, nhiệt độ nước và nhiệt độ không khí.**
- **Nút Lưu:** Lưu số liệu vào CSDL.
- **Nút Chấp nhận:** Lưu các sửa đổi, đóng hộp thoại
- **Nút Bỏ qua:** Bỏ qua các sửa đổi, đóng hộp thoại.
- Sau khi chấp nhận các số liệu cho trạm, một trạm KTTV đã được thêm vào CSDL, và nếu lớp Trạm KTTV ở trạng thái hiện thị, chúng ta sẽ thấy Biểu tượng trạm KTTV như hình vẽ dưới đây.
- Để thay đổi số liệu môi trường của 1 trạm: Chọn lớp trạm KTTV ở trạng thái biên tập. Dùng chuột nhấp chọn biểu tượng trạm KTTV trên bản đồ. Bảng số liệu vừa nêu trên sẽ hiện thị và cho phép biên tập số liệu.

Trạm KTTV tương thủy văn

Trạm: TRAM 1 Toạ độ X: 318500 Toạ độ Y: 1385571

ID	Tháng	Vận tốc gió	Hướng gió	Nhiệt độ nước	Nhiệt độ không khí
0	1	0	0	0	0
0	2	0	0	0	0
0	3	0	0	0	0
0	4	0	0	0	0
0	5	0	0	0	0
0	6	0	0	0	0
0	7	0	0	0	0
0	8	0	0	0	0
0	9	0	0	0	0
0	10	0	0	0	0
0	11	0	0	0	0
0	12	0	0	0	0

Lưu Phục hồi Chấp nhận Thoát

Hình 4.6 Hộp thoại nhập số liệu cho trạm KTTV và hiện thị trạm KTTV trên bản đồ

- Các thuộc tính đồ họa của lớp trạm KTTV có thể thay đổi bằng cách:
 - ❖ Nhấp đúp chuột vào tên lớp trạm KTTV trên khung quản lý lớp.
 - ❖ Cửa sổ các thuộc tính đồ họa cho phép thay đổi: bán kính vẽ, màu vẽ và kiểu chữ hiện thị tên trạm
- **Xóa trạm KTTV:** Chọn trên bản đồ trạm KTTV cần loại bỏ khỏi OILSAS, nhấn phím Delete để xóa.

2. Điểm tràn dầu

Điểm tràn dầu (điểm xảy ra SCTD) xác định vị trí và các số liệu về một SCTD.

- **Để thêm một điểm tràn dầu**

- Chọn nút  trên thanh công cụ
- Nhấp chuột để chọn vị trí tràn dầu như mong muốn. Hộp thoại biên tập số liệu tràn dầu xuất hiện như hình 4.7 dưới đây.

Thông tin điểm tràn dầu

Tên:

Loại dầu:

Lượng dầu:

Tọa độ

X: m

Y: m

☒ UTM ☐ DD.MM.MM

☐ DD.DD ☐ DD.MM.SS

ID	Name	Tytrong	Donhot	Succang	Chuky
0	DO	840	11.5	33	48

Thời điểm bắt đầu

Giờ: Phút: Ngày:

Tháng: Năm:

Thời điểm kết thúc

Giờ: Phút: Ngày:

Tháng: Năm:

Hình 4.7 Hộp thoại nhập số liệu cho điểm tràn dầu

- **Biên tập số liệu điểm tràn dầu**

Sử dụng hộp thoại **Thông tin điểm tràn dầu** để biên tập số liệu cho điểm tràn dầu:

- **Tên:** Tên điểm tràn dầu.
- **X, Y:** tọa độ điểm tràn dầu theo hệ tọa độ UTM hoặc theo kinh-vĩ độ, tùy thuộc vào lựa chọn nào trong 4 kiểu nhập tọa độ sau:
 - + UTM: nhập tọa độ theo hệ tọa độ UTM, đơn vị mặc định là mét.

- + DD.DD: nhập tọa độ theo độ và phần thập phân của độ, theo hệ tọa độ kinh-vĩ độ. Thí dụ: 109.238 E và 13.462 N.
- + DD MM.MM: nhập tọa độ theo độ và phút, theo hệ tọa độ kinh-vĩ độ. Thí dụ: 109⁰ 23.3455' E và 13⁰ 45.462' N.
- + DD MM SS: nhập tọa độ theo độ, phút và giây, theo hệ tọa độ kinh-vĩ độ. Thí dụ 109⁰ 23' 45.3455'' E và 13⁰ 45' 12.462'' N.
- Loại dầu tràn: được chọn trong danh sách các loại dầu (được cập nhập trong phần biên tập Cơ sở dữ liệu, phần danh mục loại dầu).
- Lượng dầu tràn và đơn vị.
- Thời gian bắt đầu và thời gian kết thúc tràn dầu.
- **Các thông tin về tính chất dầu tràn:** được lấy từ bảng danh mục loại dầu bao gồm loại dầu, tỷ trọng, độ nhớt, sức căng mặt ngoài, chu kỳ bán phân hủy, độ ngậm nước, tỷ lệ bốc hơi v.v.
- **Xóa điểm tràn dầu:** Chọn trên bản đồ điểm tràn dầu cần loại bỏ khỏi OILSAS, nhấn phím Delete để xóa.
- **Thay đổi vị trí:**
 - Vị trí của điểm tràn dầu có thể thay đổi trực tiếp trong khi biên tập số liệu về dầu tràn trong hộp thoại Thông tin điểm tràn dầu.
 - Thay đổi trên cửa sổ hiển thị các lớp thông tin của OILSAS: Nhấp chọn và giữ chuột trên biểu tượng của điểm tràn dầu; di chuyển và thả biểu tượng điểm tràn dầu ở vị trí mới. Tọa độ của điểm tràn dầu được tự động cập nhập.

3. Điểm xuất số liệu

Dùng để xác định các điểm sẽ được xuất kết quả trong quá trình tính toán của OILSAS. Số liệu tại các điểm xuất số liệu thường được dùng để vẽ các đồ thị, so sánh số liệu tính toán và thực đo v.v.

- **Thêm điểm xuất số liệu:**
 - Chọn nút  trên thanh công cụ.
 - Dùng chuột để chọn vị trí trên bản đồ.
 - Nhập tên điểm xuất số liệu trong hộp thoại nhập điểm xuất.
- **Xóa điểm xuất số liệu:** Chọn trên bản đồ điểm xuất số cần loại bỏ khỏi OILSAS, nhấn phím Delete để xóa điểm xuất số liệu.

4. Biên biên

- Chỉ dùng khung quản lý lớp để hiện thị hoặc không hiện thị giới hạn biên biển (biên hờ)
- Lớp biên biển được cập nhập trong phần 4.3.1.4 Dữ liệu biên biển (biên lỏng) trong hộp thoại Dữ liệu nhập mô hình MECCAPlus.

5. Các phương tiện ứng phó

Các phương tiện ứng phó, cất giữ tại các vị trí trong khu vực khảo sát, sẽ được sử dụng trong quá trình ứng phó SCTD.

Danh mục các phương tiện ứng phó được cập nhập trong phần 4.7.8 **Danh mục các phương tiện ứng phó** (mục thực đơn trong thực đơn **Cơ sở dữ liệu**).

Các công cụ quản lý các phương tiện ứng phó gồm có:

- **Thêm vị trí lưu giữ phương tiện:**

1. Chọn nút thêm vị trí phương tiện * trên trên bản đồ, dùng chuột để chọn vị trí đặt vị trí phương tiện.
2. Hộp thoại nhập các phương tiện lưu giữ tại vị trí vừa thêm hiện thị như hình 4.8 dưới đây

Mã số	Tên	Số lượng	Đã dùng	Đơn vị	Tình trạng	Ghi chú
0	Phao vẫy	5000	4500	m	Tốt	
1	Xà lan	2	1	Chiếc	Tốt	

Hình 4.8 Một vị trí lưu chứa các phương tiện ứng phó

- **Tên:** Tên của vị trí lưu giữ phương tiện ứng phó.
- **Danh mục phương tiện ứng phó:** danh mục các phương tiện ứng phó đã được cập nhập.
- Thông tin về một loại phương tiện gồm:
 - + Mã số.
 - + Tên phương tiện.
 - + Số lượng.
 - + Số lượng đã sử dụng.
 - + Đơn vị đo.
 - + Tình trạng.
 - + Ghi chú.

4.2.3.4 LỚP SỐ LIỆU LƯỚI

Lớp số liệu lưới trong OILSAS dùng để biên tập và hiện thị địa hình, tính chất đáy vùng khảo sát, các bản đồ DEM, các kết quả tính toán tràn dầu như: phân bố hàm lượng, độ dày, thời gian tồn tại của dầu, dòng chảy.

Lớp số liệu lưới gồm có lưới dữ liệu GRID (ma trận m hàng x n cột số liệu) và các công cụ xây dựng và hiện thị các đường đồng mức từ lưới dữ liệu đã có.

- **Quản lý các số liệu lưới:**

Lớp số liệu lưới trong OILSAS được quản lý và biên tập một cách riêng biệt. Lớp Số liệu lưới có thể có từ 0 đến nhiều lớp số liệu lưới con.

Thí dụ: trong hình vẽ bên, lớp số liệu lưới có 2 lớp con là: Lớp DS: ở trạng thái hiện thị và biên tập, và lớp Phân loại đáy ở trạng thái hiện thị.

- **Biên tập lớp số liệu lưới**

- Nhấp đúp chuột vào tên lớp Số liệu lưới trong khung quản lý lớp.

- **Thêm một lớp số liệu lưới:**

- + Chọn nút **thêm** trong hộp thoại **Các lớp số liệu lưới**.

- + Hiện thị hộp thoại tạo lớp số liệu lưới mới. Như hình 4.9.

Hộp thoại này có các chức năng sau:

- + Hộp văn bản nhập tên lớp.

- + Có hai lựa chọn để nạp số liệu lưới vào lớp số liệu lưới: (1) Từ tập tin số liệu lưới (GRID) đã có. (2) Tạo mới số liệu lưới.

- + Lựa chọn 1: cho phép chọn tập tin số liệu lưới sẵn có. Khi đó các công cụ nhập các thông số như: giới hạn theo tọa độ X, Y, số hàng, số cột, nút chọn tập tin... của số liệu lưới không được kích hoạt.

	Minimum	Maximum	Khoảng cách	Số dòng
X	290000	345000	1000	56
Y	1350000	1420000	1000	71

Hình 4.9 Hộp thoại tạo số liệu lưới

- + Lựa chọn 2: Kích hoạt các công cụ nhập các thông số của số liệu lưới như: giới hạn của lưới theo trục tọa độ X và Y, khoảng cách giữa dòng, cột và số

dòng, số cột của lưới. Người sử dụng có thể thay đổi các thông số trên để có được số liệu lưới như mong muốn.

- + Tập tin lưu: chứa đường dẫn đến tập tin lưu số liệu lưới. Nếu lựa chọn 2 nêu trên được chọn, đường dẫn này có thể thay đổi tùy ý khi nhấn chuột vào biểu tượng  trong hộp thoại và sau đó chọn đường dẫn thích hợp.
- **Loại bỏ một lớp số liệu lưới:** Chọn lớp trong danh sách lớp. Nhấp chọn nút **Loại bỏ lớp**.
- **Thay tập tin:** Chọn tập tin chứa số liệu lưới thay thế cho số liệu lưới hiện có trong lớp đang chọn.
- **Tạo đồng mức:** Phát sinh các đường đồng mức cho lưới dữ liệu thuộc lớp hiện hành. Thông thường các số liệu lưới trong OILSAS có kích thước rất lớn. Do đó chỉ phát sinh các đường đồng mức cho lớp số liệu lưới nào cần thiết.
- **Lưu ý:** khi OILSAS lưu các số liệu thuộc một kịch bản lên đĩa, các lớp số liệu lưới chỉ lưu đường dẫn đến tập tin chứa dữ liệu thuộc lưới dữ liệu. Khi nạp các lớp số liệu lưới của một kịch bản thì chỉ có đường dẫn của tập tin số liệu lưới được nạp. Do đó, nếu lần đầu sử dụng một lớp số liệu lưới thuộc một kịch bản nào đó, thì cần phải sử dụng chức năng **Tạo đồng mức** trong hộp thoại **Lớp số liệu lưới** để OILSAS tạo số liệu lưới từ tập tin được chỉ định và phát sinh các đường đồng mức tương ứng.
- **Hiện thị và thay đổi thuộc tính của các đường đồng mức:**
 Mỗi số liệu lưới có thể được hiện thị thông qua các đường đồng mức. Thuộc tính của các đường đồng mức có thể thay đổi để hiện thị tùy theo yêu cầu của người dùng.
 - Để thay đổi nhấp đôi chuột vào thanh chứa tên đường đồng mức trên khung quản lý lớp thông tin.
 - Hộp thoại **Thuộc tính đường đồng mức** được hiện thị cho người sử dụng thay đổi các thuộc tính. Xem chi tiết trong phần 4.7.10 **Hộp thoại thuộc tính đường đồng mức**.

4.2.3.5 CÁC LỚP THÔNG TIN ĐỊA LÝ (GIS)

Các lớp thông tin GIS trong OILSAS cũng tương tự như các lớp trong các phần mềm GIS khác. Nghĩa là chúng có 2 dạng số liệu: số liệu hình học và số liệu thuộc tính. Dạng số liệu hình học là các đối tượng: Điểm, đoạn thẳng, đa đoạn, vùng, văn bản... cùng với các thuộc tính hiện thị của chúng như: màu, nét vẽ, kiểu tô màu, kích thước văn bản... Số liệu thuộc tính là các thông tin có liên quan đến các đối tượng hình học. Do OILSAS là một phần mềm trợ giúp mô phỏng, dự báo và tư vấn ứng phó SCTD, mà không phải là phần mềm GIS chuyên nghiệp do đó chúng tôi chỉ xây dựng dữ liệu thuộc tính cho đối tượng vùng (Region) với các thông tin về nguồn lợi, tính chất đáy của vùng đang xem xét. Còn các lớp GIS khác chủ yếu sử dụng số liệu hình học.

- *Thêm lớp GIS:*

- Chọn mục **Biên tập lớp** trong thực đơn **Bản đồ** để hiện thị hộp thoại biên tập lớp.
- Chọn nút **Thêm lớp** trong hộp thoại trên.
- Nhập tên lớp (tên dài tùy ý).
- Nạp dữ liệu cho lớp từ tập tin dữ liệu bản đồ dạng MapInfo (nếu có):
- Chọn lớp cần nạp số liệu trong danh sách **Lớp**.
- Chọn nút **Từ tập tin** để mở hộp thoại tập tin, mở tập tin dữ liệu cần nạp vào lớp đang chọn.

- *Loại bỏ lớp GIS:*

- Chọn mục **Biên tập lớp** trong thực đơn **Bản đồ** để hiện thị hộp thoại biên tập lớp.
- Chọn lớp GIS cần loại bỏ trong danh sách lớp.
- Chọn nút **Loại bỏ lớp** để loại bỏ lớp đã chọn.

- *Thêm các đối tượng hình học vào lớp GIS:*

- Kích hoạt trạng thái **Biên tập** của lớp GIS cần thêm trong khung quản lý lớp.
- Chọn đối tượng hình học cần thêm trong thực đơn thả xuống "Các đối tượng bản đồ" trên thanh công cụ. Các đối tượng bao gồm: Điểm, đoạn thẳng, đa đoạn, vùng, văn bản, hình chữ nhật, Ellipse.

Mỗi đối tượng hình học được thêm vào lớp GIS sẽ được gán các thuộc tính đồ họa như màu, nét vẽ, mẫu tô... Riêng với đối tượng vùng sẽ còn nhập các thông tin khác như: Cao trình vùng, các thông tin về nguồn lợi, tính chất đất..., Xem chi tiết trong phần 2.2.6 *Đối tượng vùng trong lớp GIS*.

- *Thay đổi thuộc tính hình học của lớp GIS:*

Thuộc tính hình học được gán cho từng đối tượng hình học riêng biệt hay gán chung cho một lớp GIS. Trong OILSAS có thể thay đổi thuộc tính cho một đối tượng thuộc lớp GIS hay thuộc tính đồ họa chung cho tất cả các đối tượng thuộc lớp đó

- *Thuộc tính đồ họa chung cho lớp GIS*

- Nhấp đúp chuột vào lớp GIS cần thay đổi thuộc tính trong khung quản lý lớp.
- Hộp thoại thuộc tính đồ họa của lớp GIS đã chọn hiện thị như hình vẽ. Gồm có hai lựa chọn: Hiện thị tên: hiện/không hiện tên của các đối tượng trong lớp GIS khi đối tượng này được hiện thị; Dùng chung các thuộc tính đồ họa: khi lựa chọn được chọn OILSAS hiện thị các đối tượng này với các thuộc tính đồ họa chung cho lớp.

Các thuộc tính đồ họa chung gồm: thuộc tính màu và mẫu tô, thuộc tính nét vẽ và kiểu nét vẽ, thuộc tính văn bản và thuộc tính ký hiệu điểm.

- *Thuộc tính đồ họa cho từng đối tượng trong lớp GIS*

- Kích hoạt trạng thái Biên tập của lớp GIS cần biên tập trong khung quản lý lớp.
- Nhấp đôi chọn đối tượng trên cửa sổ hiện thị bản đồ.
- Hộp thoại thay đổi thuộc tính: mẫu tô, nét vẽ, văn bản... sẽ hiện thị tương ứng với dạng đối tượng đang được chọn.

Thí dụ: nếu đối tượng chọn là kiểu đoạn thẳng thì hộp thoại thay đổi thuộc tính có dạng:

4.2.3.6 VÙNG (REGION) VÀ CÁC THUỘC TÍNH TRONG CÁC LỚP GIS

Như đã trình bày ở trên, trong OILSAS đối tượng vùng chứa nhiều thông tin liên quan đến nguồn lợi, tính chất đáy... do đó chúng ta sẽ dành một phần riêng để trình bày về các công cụ quản lý đối tượng này.

Các thao tác thêm, xóa, chỉnh sửa đối tượng vùng cũng giống như với các đối tượng khác.

Một số thuộc tính chuyên biệt:

- **Tên vùng**
- **Các cao trình của vùng:** Gồm cao trình thấp nhất (Zmin), cao trình trung bình (Ztb) và cao trình cao nhất (Zmax) của địa hình vùng đang xét. Đơn vị đo là mét.
- **Diện tích vùng:** Diện tích vùng (m^2), do OILSAS tự động tính.
- **Danh sách nguồn lợi:** chứa danh sách các nguồn lợi hiện có trong vùng:

Thêm nguồn lợi: Chọn loại nguồn lợi cần thêm trong danh mục nguồn lợi, chọn nút **Thêm**. Thông tin về đơn giá của nguồn lợi này sẽ được tự động bổ xung vào danh sách nguồn lợi của vùng. Người sử dụng nhập mật độ nguồn lợi, chương trình sẽ tính thành tiền của nguồn lợi trong vùng đang xét.

- Mật độ được xác định theo đơn vị gram/ m^2 .
- Đơn giá theo đơn vị Việt Nam Đồng.
- Thành tiền: giá trị của nguồn lợi.

Loại bỏ nguồn lợi: Chọn nguồn lợi trong danh sách nguồn lợi. Chọn nút **Xóa** để loại bỏ nguồn lợi đang chọn ra khỏi danh sách nguồn lợi.

Số liệu hành chính cho vùng: Mỗi vùng sẽ thuộc vào một địa phương. Để xác định phường xã, chọn tên trong danh sách phường xã. Còn mã quận huyện, tỉnh sẽ tự động được thêm vào cho thuộc tính hành chính của vùng.

Xác định tính chất đáy: Chọn tính chất đáy trong danh sách **Phân hạng đáy**. Trong OILSAS phân chia tính chất thành các loại như sau: Cát, bùn cát, bùn, sét, cỏ biển, san hô, đá và không rõ khi không xác định rõ ràng tính chất đáy.

Các thuộc tính đồ họa đặc tả vùng: được thay đổi trong khung Thuộc tính đồ họa. Gồm có nét vẽ và mẫu tô.

Thuộc tính vùng

Tiểu vùng	Tiểu vùng 1
Zmax	0 (m)
Ztb	0 (m)
Zmin	0 (m)
Diện tích	1055802 (m2)
Danh sách nguồn lợi	Tôm hùm thịt
Mật độ	50 gram/m2
Đơn Giá	250000 VND
Thành tiền	13197520 1000 VND
Thêm Xóa	
Danh mục nguồn lợi	Tôm hùm thịt

Thuộc	
Phường xã	Vạn Giã
Quận huyện	Vạn Ninh
Tỉnh	Khánh Hòa
Tính chất đáy: Không rõ	
Thuộc tính đồ họa	
Nét vẽ	
Mẫu tô	
Chấp nhận	
Bỏ qua	

Hình 4.10 Hộp thoại các thuộc tính của vùng (Region)

4.2.4 QUẢN LÝ DỮ LIỆU NHẬP CHO CÁC MÔ HÌNH TOÁN

4.2.4.1 DỮ LIỆU TRÀN DẦU

Để thực hiện một dự báo sự lan truyền dầu trong biển ven bờ, phần mềm OILSAS đòi hỏi người dùng nhập các dữ liệu về dầu tràn và điều kiện môi trường khi dầu tràn và các ngày dự báo sau đó. Có thể có nhiều sự cố đồng thời xảy ra một lúc, tuy nhiên dữ liệu dầu cho mỗi sự cố nhập vào một cách riêng rẽ. Đối với mỗi điểm tràn dầu, cần nhập vào các số liệu như sau:

1. Vị trí xảy ra SCTD;
2. Thời gian kéo dài SCTD;
3. Thời điểm bắt đầu tràn;
4. Số lượng dầu tràn ra;
5. Tỷ trọng dầu gốc;

6. Độ nhớt dầu gốc
7. Nhiệt độ sôi dầu gốc;
8. Tỷ số phân tử lượng thành phần dầu bốc hơi và không bốc hơi;
9. Sức căng mặt ngoài dầu gốc;
10. Tỷ lệ thành phần bốc hơi cực đại;
11. Chu kỳ bán phân hủy sinh-hoá.

Khi có sự cố người dùng xác định các vị trí dầu tràn và nhập các số liệu về tràn dầu theo mẫu của OILSAS, như đã trình bày ở mục 2 phần 2.2.3 **Điểm tràn dầu**. Trong hộp thoại này người dùng nhập các thông tin cần thiết cho mô hình mô phỏng và dự báo tràn dầu. (Xem chi tiết mục 2 phần 2.2.3).

Phần mềm OILSAS sẽ tạo ra một loạt các hộp thoại và cửa sổ để người dùng nạp trị số cho các thông số nói trên. Để người dùng chủ động hơn trong việc nhập các dữ liệu về dầu, phần mềm OILSAS sẽ hình thành các trị số “mặc nhiên” cho tất cả các thông số nhập nói trên. Tiếp theo, phần mềm OILSAS thiết lập một giao diện thuận tiện cho người dùng cập nhật, chỉnh sửa lại các dữ liệu dầu tràn theo thực tế.

4.2.4.2 DỮ LIỆU NHẬP VỀ MÔI TRƯỜNG

Đối với mỗi ngày dự báo, người dùng cần nạp một bộ số liệu về môi trường biển ven bờ như sau:

1. Không gian, địa hình đáy và bờ biển;
2. Kích thước mạng lưới phủ nút;
3. Trên mỗi nút, các thông số môi trường cần nạp vào là: cao trình đáy, tính chất bờ, đáy biển...;
4. Cơ sở dữ liệu về biên triều;
5. Số liệu về gió ngoài biển;
6. Số liệu về gió trong đất liền;
7. Số liệu về nhiệt độ không khí và nhiệt độ nước;
8. Hàm lượng phù sa và bán kính trung bình của hạt sa bồi;
9. Số liệu làm nóng mô hình (nếu cần);
10. Ngoài hai loại số liệu nói trên, người dùng cần cho trị số của các thông số điều khiển chế độ làm việc của mô hình dự báo vết loang dầu. Thông thường đó là các công tắc có hai trạng thái: 1 (bật) hoặc 0 (tắt) một chế độ làm việc của nó.

4.2.4.3 DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH ĐÁY VÀ BỜ BIỂN

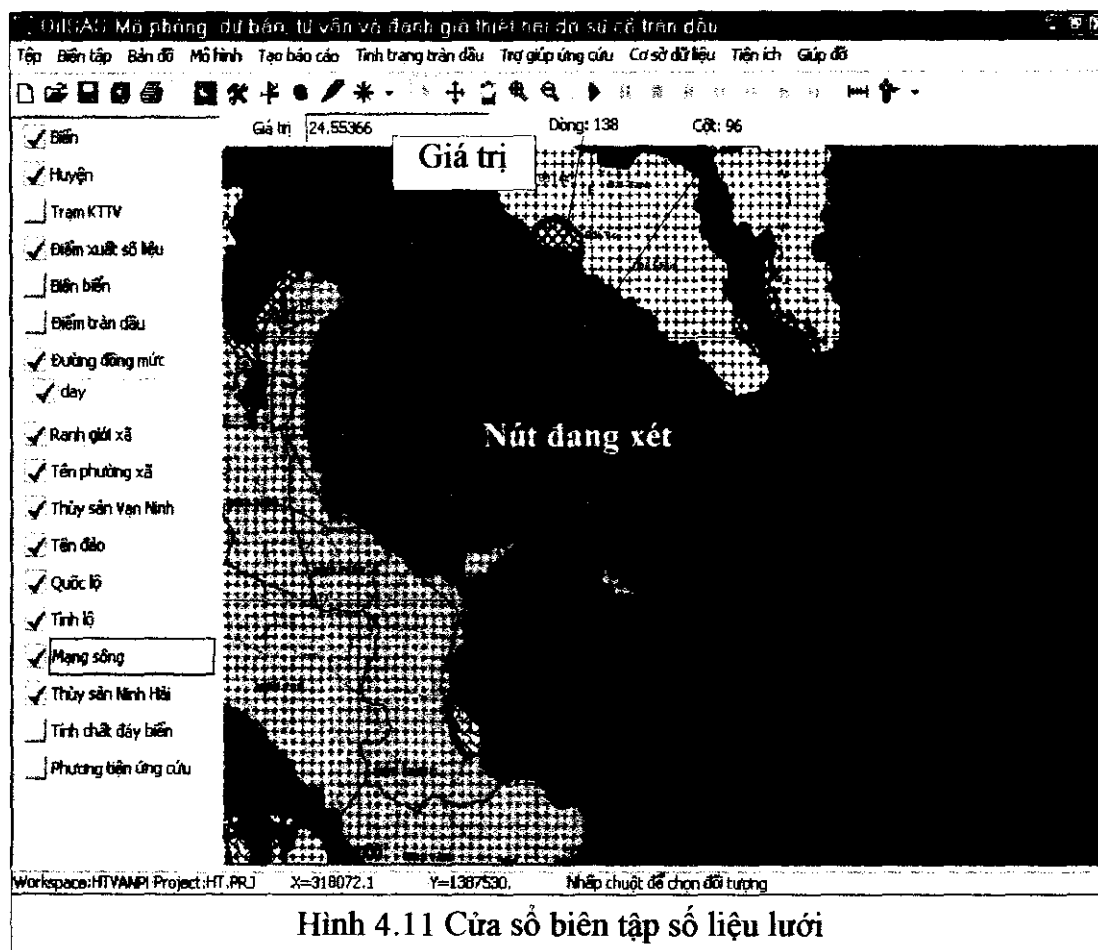
Dữ liệu địa hình đáy và bờ biển trong tính toán mô phỏng tràn dầu được số hoá thành lưới số liệu (Grid) bằng các phần mềm về bản đồ như SURFER, AutoCad v.v, lưu trữ trong tập tin lưới số liệu có phần mở rộng.GRD trong thư mục INPUT của kịch bản hiện hành.

Dữ liệu địa hình đáy và bờ biển thường được số hóa một lần khi bắt đầu xây dựng kịch bản tràn dầu cho một khu vực nào đó. Dữ liệu địa hình đáy được nạp vào cho mô hình một cách tự động, người dùng không cần nhập số liệu địa hình đáy mỗi khi thực thi các kịch bản tràn dầu. Trong quá trình dùng OILSAS, người dùng chỉ cập nhập những phần địa hình có thay đổi

OILSAS dùng lớp số liệu lưới để chỉnh sửa, hiện thị địa hình đáy. Xem chi tiết phần *Lớp lưới số liệu*

- ***Thêm số liệu địa hình đáy và bờ biển vào lớp số liệu lưới.***
 - Nhấp đôi vào nhãn ‘Lưới số liệu’ trên khung quản lý lớp trong cửa sổ làm việc chính.
 - Hộp thoại Các lớp số liệu lưới (GRID) sẽ hiện thị.
 - Nhấp nút **Tạo lớp** để mở hộp thoại **thêm lớp mới**. Nhập tên lớp mới và nạp số liệu lưới trong hộp thoại này.
 - Nhấp nút **Tạo đồng mức** để phát sinh các đường đồng mức cho lưới dữ liệu vừa nạp.
- ***Hiện thị và thay đổi thuộc tính của các đường đồng mức số liệu địa hình đáy và bờ biển***
 - Nhấp đôi vào tên lớp đường đồng mức cần thay đổi thuộc tính trên khung quản lý lớp.
 - Hộp thoại Thuộc tính các đường đồng mức sẽ hiện thị để người sử dụng thay đổi thuộc tính (xem chi tiết ở phần 4.7.10 Hộp thoại thuộc tính đường đồng mức)
- ***Sửa đổi số liệu địa hình đáy và bờ biển:***
 - Kích hoạt trạng thái Biên tập cho lớp đường đồng mức cần sửa.
 - Đánh dấu chọn mục Số liệu lưới trong thực đơn Biên tập.
 - Vị trí các nút lưới được hiện thị cùng với thanh biên tập dữ liệu với cửa sổ nhập giá trị và hai nhãn thông báo vị trí Cột và Dòng của nút đang tham chiếu (Xem hình 4.11)
 - Sử dụng chuột hoặc các phím mũi tên để di chuyển tới nút cần sửa đổi số liệu.
 - Cập nhập số liệu trong cửa sổ nhập giá trị.
 - Sau khi sửa đổi xong, bỏ dấu chọn của mục Lưới số liệu trong thực đơn Biên tập. Khi đó nếu có sự sửa đổi số liệu chương trình sẽ có thông báo để người dùng quyết định lưu hay không lưu các thay đổi số liệu.

Ngoài ra người dùng có thể chỉnh sửa địa hình bằng các phần mềm xử lý số liệu như SURFER, AUTOCAD v.v.



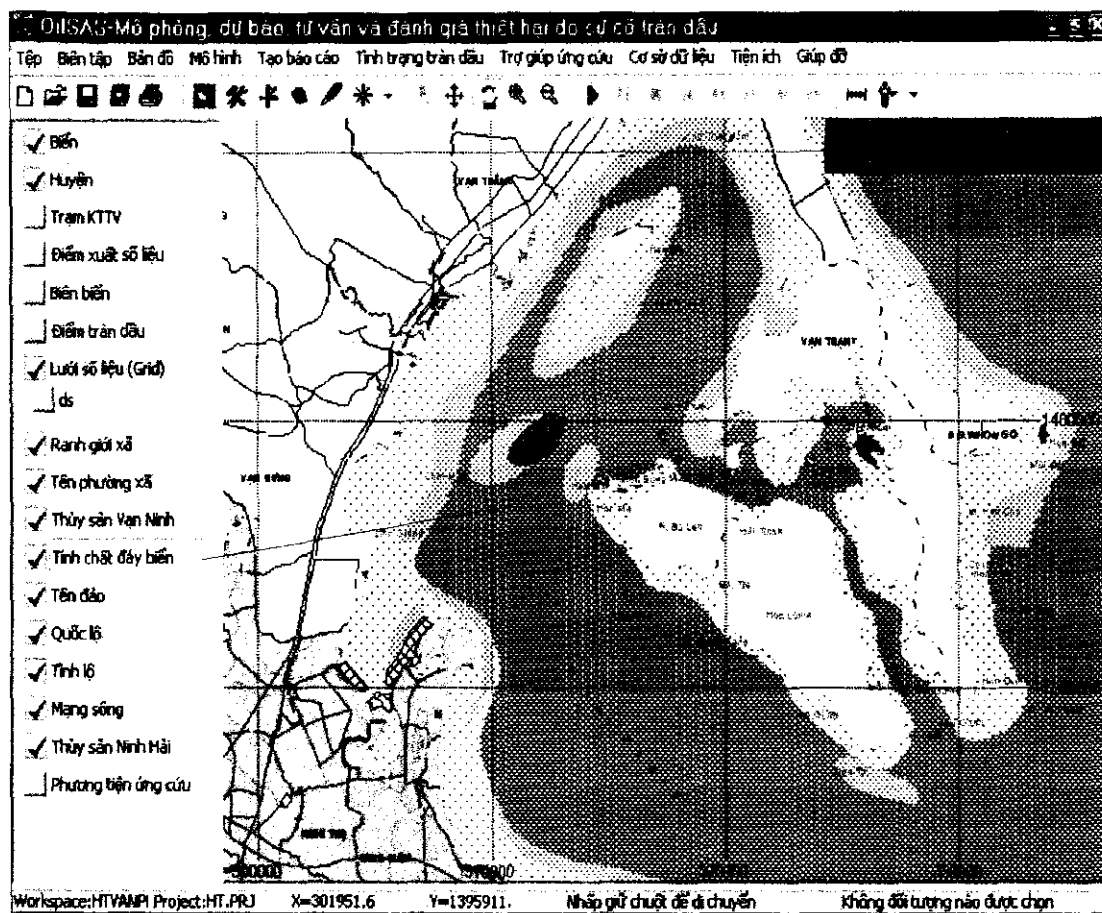
Hình 4.11 Cửa sổ biên tập số liệu lưới

4.2.4.4 SỐ LIỆU TÍNH CHẤT ĐÁY BIỂN

Dữ liệu địa hình đáy trong tính toán mô phỏng tràn dầu được số hoá thành lưới số liệu (Grid) bằng các phần mềm vẽ bản đồ như SURFER, AutoCad v.v. lưu trữ trong tập tin lưới số liệu có phần mở rộng.GRD, trong thư mục INPUT của kịch bản hiện hành.

Trong OILSAS các đối tượng vùng đều có thuộc tính **Tính chất đáy**, do đó tính chất đáy có thể được xây dựng thành lớp các vùng, mỗi vùng được xác định theo tính chất đáy vùng khảo sát. OILSAS đã xây dựng lớp tính chất đáy của vịnh Văn phong, Nha trang như hình vẽ dưới đây.

Từ lớp phân vùng tính chất đáy này, để chuyển về lưới số liệu tính chất đáy làm dữ liệu nhập cho các mô hình toán, OILSAS có công cụ chuyển đổi vùng tính chất đáy thành lưới số liệu.



Hình 4.12 Khoanh vùng tích chất đáy khu vực khảo sát

4.2.4.5 CÁC DỮ LIỆU NHẬP KHÁC

Ngoài 2 bộ dữ liệu địa hình bờ, đáy và tính chất bờ và đáy ít thay đổi theo thời gian, các mô hình tính toán lan truyền và phong hóa dầu cần đến các số liệu thay đổi nhanh theo thời gian như: dòng chảy, thủy triều, gió, nhiệt độ nước, nhiệt độ không khí v.v.

Nội dung và cách biên tập các số liệu này được trình bày trong phần 4.3 “Chạy các mô hình trong OILSAS”.

4.3 CHẠY CÁC MÔ HÌNH TRONG OILSAS

Có 3 mô hình thủy động lực học chính trong OILSAS:

- (1) Mô hình dòng chảy không ổn định 3 chiều MECCA, đã được cải tiến và phát triển thêm, gọi là MECCAPlus ;

- (2) Mô hình lan truyền dầu theo phương pháp Lagrange kết hợp mô hình khuếch tán rối ngẫu hành (gọi là mô hình Lagrange);
- (3) Mô hình lan truyền dầu theo phương pháp Euler kết hợp mô hình khuếch tán rối truyền thống (gọi là mô hình Euler).

Mỗi mô hình cần bộ dữ liệu nhập riêng. Chúng ta sẽ lần lượt xem xét các số liệu nhập cho từng mô hình. Mục đích chạy các mô hình này là xác định quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn,

4.3.1 CHẠY MÔ HÌNH MECCAPlus

Đây là một mô hình toán rất lớn. Những nét chính được trình bày trong phần **Mô hình MECCA**, chương 2.

Mục đích chạy MECCAPlus là xây dựng CSDL hải lưu và động lực rối chi phối quá trình lan truyền và phong hóa dầu. Đầu ra của MECCAPlus là đầu vào để chạy các mô hình Lagrange và Euler.

4.3.1.1 GỢI THỰC THI MÔ HÌNH MECCAPlus

- Chọn mục **Mô hình MECCAPlus** trong thực đơn **Mô hình**.
- Hộp thoại các thông số điều khiển mô hình MECCAPlus hiện thị như hình 4.13 dưới đây.
- Có 3 bảng nhập số liệu đầu vào cho mô hình MECCAPlus:
 - + Bảng các thông số điều khiển: Cập nhập các thông số điều khiển mô hình MECCAPlus.
 - + Bảng môi trường: Cập nhập số liệu môi trường nước và không khí cho thời khoảng tính của mô hình MECCAPlus.
 - + Biên lũng trên biên bờ: Cập nhập số liệu thủy triều, cấu trúc nhiệt muối v.v.

4.3.1.2 CÁC THÔNG SỐ ĐIỀU KHIỂN MÔ HÌNH

Các thông số điều khiển mô hình MECCAPlus được phân thành 2 nhóm: nhóm phổ biến và nhóm chuyên gia.

1. Nhóm phổ biến:

Nhóm thông số này được thay đổi thường xuyên mỗi khi chạy mô hình MECCAPlus và người chạy mô hình với chuyên môn bất kỳ cũng có thể cập nhập được các thông số này:

- *Các thông số ngày tháng, bước tính, khoảng tính...*
 - **Thời gian bắt đầu:** Nhập ngày/tháng/năm bắt đầu tính cho MECCA.
 - **Bước tính:** bước thời gian trong mô hình MECCA, đơn vị giây (s). Dữ liệu này không nên thay đổi.

- Khoảng tính: khoảng thời gian tính của mô hình, đơn vị giờ (h).
- Số giờ làm nóng: thời gian chạy khởi động mô hình, để tạo các dữ liệu ban đầu cho mô hình.
Thí dụ: thời gian bắt đầu là 25/05/2004, số giờ làm nóng là 24, như vậy khi thực thi MECCAPlus sẽ bắt đầu tính toán từ thời điểm 0h ngày 24/05/2004.
- Số giờ in kết quả: Thời gian bắt in kết quả ra tập tin tính từ thời điểm bắt đầu làm nóng mô hình.
- *Các tập tin đầu vào*: Các thư mục và tập tin trong mục này có thể thay đổi được bằng cách nhập tên trực tiếp, hoặc chọn tên tập tin trong hộp danh sách các tập tin
 - Thư mục chứa CSDL nhập: thư mục chứa các tập tin đầu vào của mô hình.
 - Địa hình: Tên tệp mô phỏng địa hình đáy và bờ.
 - Môi trường: Tên tệp chứa dữ liệu về môi trường nước và không khí.
 - Biên biển: Tên tệp chứa dữ liệu biên lòng ở các hướng: bắc, đông, nam, tây.
 - Biên sông: Tên tệp dữ liệu biên sông đổ ra vùng nghiên cứu.
 - Điểm xuất: Tên tệp tọa độ các điểm đặc biệt xuất dữ liệu.
 - ĐK đầu: Tên tệp điều kiện ban đầu, dùng cho chế độ chạy tiếp mô hình với số liệu quá khứ.
- *Lựa chọn dạng xuất kết quả*:
 - Thư mục chứa dữ liệu xuất: thư mục chứa kết xuất của các mô hình.
 - Điểm: Lựa chọn có xuất dữ liệu ra điểm có tọa độ đã nêu trong tệp tọa độ các điểm đặc biệt xuất dữ liệu ở trên.
 - Về dạng 2D SURFER: Lựa chọn in ra các tệp theo chuẩn phần mềm SURFER trên lớp chọn.
 - Hoạt hình: Lựa chọn xuất CSDL chạy mô hình tràn dầu và chạy hoạt hình dòng chảy.
 - Dữ liệu 3 chiều: Lựa chọn xuất ra tệp mô tả dòng chảy 3 chiều.
 - Về dạng 3D SURFER: Lựa chọn in ra các tệp theo chuẩn phần mềm SURFER cho tất các lớp.

2. Nhóm chuyên gia:

Nhóm thông số điều khiển mô hình thuộc nhóm chuyên gia được khuyến cáo cho các chuyên gia và các nhà nghiên cứu chuyên sâu về mô hình dòng chảy không ổn định thay đổi. Các thông số thuộc nhóm này gồm có:

- *Bước tính dòng Baroclin(giờ)*: giãn cách tính dòng Baroclinic so với dòng Barotrop.
- *Số tầng sẽ tính dòng hải lưu và tầng sẽ xuất kết quả*

- *Chỉ thị có sử dụng dữ liệu ban đầu hay không:* lựa chọn này cho phép mô hình có thể chạy với các số liệu ban đầu đã được tính trước đó. Khi đó mô hình không cần sử dụng chức năng làm nóng và kế thừa các số liệu đã được tính toán trước đó.
- *Các thông số của mô hình rôi:*
 - Các thông số của mô hình rôi ngang.
 - Các thông số của mô hình rôi đứng.
 - Các thông số mô hình tính hệ số khuếch tán vật chất bảo thủ.
- *Các thông số của mô hình ma sát:*
 - Các thông số mô hình tính ma sát đáy biển.
 - Các thông số tính ma sát nghiêng.
 - Các thông số ma sát trên mặt biển.

Dữ liệu nhập mô hình MECCA

Thông số điều khiển | Số liệu môi trường | Biến biển

Thời gian bắt đầu
Ngày 25 Tháng 5 Năm 2004

Bước tính (s) 30 Khoảng tính (h) 24 Số giờ in kết quả 12 Số giờ làm nóng 24 Khoảng tính Baroclin (h) 2 Số lớp 6

Lớp xuất số liệu 2 Có sử dụng các dữ liệu ban đầu

Thông số mô hình rôi

	ah0	ah1	ah2	ah3	ah4
Rôi ngang	1	1	0.1		
Rôi đứng	0.003	1E-06	1	10	0.5
Khuếch tán	0.001	1E-06	1	3.33	1.5

Có sử dụng

Thông số mô hình ma sát

Đáy 0.003 0

Nghiêng 0 0

Mặt 0.002 0

Hệ số tính dòng nhiệt

cloud 0.1 rh 0.7

alb 0.1 pct 6

Lựa chọn phương pháp tính toán

Lực Coriolis bằng hằng số

Không giải phương trình nhiệt mặn

Số hạng quán tính phi tuyến

Giải mô hình Baroclin

Giải mô hình Barotrap

Gió vĩ mô

Ảnh hưởng của triều

Gió đất - biển

Phương pháp tính biên

Biên mặt theo mô hình tuyến tính

Biên đáy theo mô hình tuyến tính

Không tính dòng nhiệt

Các tập tin đầu vào

Thư mục e:\vbn\cong\oilsas\bin\HTVANPHONG\INPUT

Địa hình topo200.grd Biên sông RIVER.mar

Biên biển OCEANS.BND Biên xuất Output.TXT

Môi trường kthv1.BND BUK đầu Binitics

Lựa chọn dạng xuất kết quả

Thư mục e:\vbn\cong\oilsas\bin\HTVANPHONG\OUTPUT

Ra điểm

Hoạt hình

Dữ liệu 3 chiều

Vẽ 2D dạng SURFER

Vẽ 3D dạng Surfer

Chạy mô hình Thoát

Hình 4.13 Hộp thoại các thông số điều khiển của mô hình MECCA

- *Hệ số tính dòng nhiệt:*
 - Các hệ số về mây, bức xạ mặt trời để tính dòng nhiệt.
 - Xem chi tiết trong phần Báo cáo kỹ thuật, Mô hình MECCA.
- *Lựa chọn phương pháp tính toán đối với:*
 - Mô hình tính lực Coriolis.

- Số hạng đối lưu phi tuyến.
- Giải mô hình Barotrop.
- Giải mô hình Baroclin.
- Phương án giải phương trình cân bằng nhiệt, mặn.
- Phương án tính đến mặn/nhiệt và nhiệt+mặn đối với dòng chảy.
- Phương án tính đến gió vĩ mô.
- Phương án tính đến thủy triều.
- Phương án tính đến gió đất-biển.
- *Lựa chọn phương án tính biên:*
 - Chọn mô hình tính ma sát mặt biển.
 - Chọn mô hình tính ma sát đáy biển.
 - Tính đến cân bằng nhiệt trên mặt khi tính dòng chảy.

Cách sử dụng và ý nghĩa của các thông số xem chi tiết trong phần **mô hình toán**..

4.3.1.3 DỮ LIỆU MÔI TRƯỜNG

Các số liệu môi trường gồm có: ngày, giờ, vận tốc và hướng gió, nhiệt độ nước, nhiệt độ không khí và độ mặn. Các số liệu nhập có thể là các đo đạc môi trường theo giờ chính (6 giờ 1 lần: 1, 7, 13, 19), hoặc theo thời khoảng tùy ý, **OILSAS** sẽ tự động nội suy số liệu theo yêu cầu của mô hình tính toán.

Có 4 lựa chọn nhập số liệu môi trường:

Số liệu mặc định: là số liệu được nạp từ tập tin môi trường chỉ ra trong phần các tập tin đầu vào của mục **các thông số điều khiển mô hình** ở trên. Trong hình các **thông số điều khiển mô hình MECCAPlus** trên số liệu môi trường được nạp vào từ tập tin kttvViii.bnd.

Số liệu khí hậu: Căn cứ vào ngày bắt đầu và thời gian tính toán, **OILSAS** nạp số liệu trung bình nhiều năm từ các tập tin môi trường trong thư mục **Database** chung của **OILSAS**. Số liệu được lưu theo tháng và mỗi tháng là một tập tin. Tên các tập tin giống nhau và là "KTTV", còn phần mở rộng là chữ số La mã của tháng đó. Thí dụ: số liệu môi trường khí hậu trong tháng 9 trong **OILSAS** được lưu trữ trong tập tin có tên KTTV.IX.

Dựa vào số liệu được nạp, người sử dụng sẽ thay đổi số liệu trung bình nhiều năm này cho phù hợp với hiện trạng để mô hình thực thi cho kết quả tốt. Số liệu khí hậu rất phù hợp cho các kịch bản tính toán thiếu số liệu thực đo hay dự báo về môi trường.

Nhập số liệu từ tập tin: Bạn có thể dùng chức năng này để nạp số liệu môi trường cho mô hình từ tập tin số liệu bất kỳ.

Tạo mới: số liệu môi trường do người dùng nhập trực tiếp. Thời điểm bắt đầu là 1 giờ của ngày tháng được chỉ ra trong phần thời gian bắt đầu trong phần Các thông số điều khiển mô hình.

Thí dụ: trong hình trên nếu người dùng sử dụng lựa chọn nhập trực tiếp thì ngày đầu tiên sẽ là 1h ngày 25/05/2004.

Dữ liệu nhập mô hình MECCA

Thông số điều khiển | Số liệu môi trường | Biên bản

☐ Tập tin môi trường chỉ định ☐ Số liệu khí hậu Cách giờ: 6

☐ Nhập số liệu từ tập tin ☐ Tạo mới

Vận tốc: 6.2m/s; Hướng: 167°

Giờ	Ngày	Vận tốc gió	Hướng gió	Nhiệt độ kk	Nhiệt độ nước	Độ mặn
1	25/05/2004	2.8	320	25	24	33
7	25/05/2004	1.4	11	25	24	33
13	25/05/2004	4.8	149	25	24	33
19	25/05/2004	5.3	177	25	24	33
1	26/05/2004	0.8	283	25	24	33
7	26/05/2004	5.1	164	25	24	33
13	26/05/2004	5.8	192	25	24	33
19	26/05/2004	1.3	340	25	24	33
1	27/05/2004	1.8	34	25	24	33
7	27/05/2004	3.7	128	25	24	33
13	27/05/2004	6.2	167	25	24	33
19	27/05/2004	1.7	281	25	24	33
1	28/05/2004	1.3	327	25	24	33
7	28/05/2004	1.3	33	25	24	33
13	28/05/2004	6	151	25	24	33
19	28/05/2004	7.2	179	25	24	33
1	29/05/2004	2.2	277	25	24	33
7	29/05/2004	1.4	349	25	24	33
13	29/05/2004	2.5	107	25	24	33
19	29/05/2004	6.8	191	25	24	33
1	30/05/2004	0.2	287	25	24	33
7	30/05/2004	1.1	345	25	24	33
13	30/05/2004	1.8	124	25	24	33

Nhiệt độ không khí: 25°C Nhiệt độ nước: 24°C Độ mặn: 33‰

Chạy mô hình Thoát

Hình 4.14 Hộp thoại biên tập số liệu môi trường

- Công cụ nhập số liệu môi trường:

- Nhập trực tiếp:

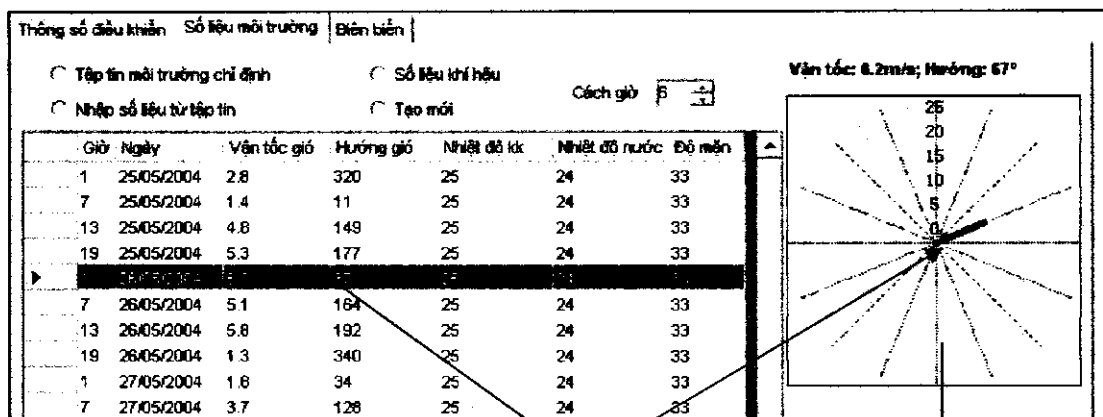
Người dùng nhập trực tiếp giờ, ngày, tháng, năm, vận tốc gió, hướng gió, nhiệt độ và độ mặn vào bảng số liệu.

- Nhập tự động:

Nhập số liệu gió: trên bảng nhập số liệu môi trường người dùng dùng chuột chọn hướng và tốc độ gió trong bảng hoa gió. Số liệu sẽ tự động cập nhập cho hàng đang được tham chiếu. Sau đó con trỏ sẽ tự động di chuyển xuống dòng kế tiếp và dòng này lại tiếp tục được cập nhập nếu người dùng nhấp chọn trên hoa gió. Nếu dòng hiện hành là dòng cuối cùng trong bảng số liệu, OILSAS tự động thêm hàng mới. Giờ ngày tháng của hàng số liệu mới này được xác định bằng cách cộng giá trị giờ hiện tại trong hộp Cách giờ với giờ, ngày tháng của dòng số liệu trước đó.

Thí dụ: dòng cuối cùng là dòng số liệu 19h ngày 30/05/2004, giá trị trong hộp số liệu cách giờ là 6. Như vậy khi 1 dòng mới được thêm số liệu của dòng này sẽ là của 01h ngày 31/05/2004.

Như vậy, tùy dạng số liệu đang có trong tay mà người dùng xác định cách thức nhập số liệu cũng như chọn giá trị cách giờ cho phù hợp.



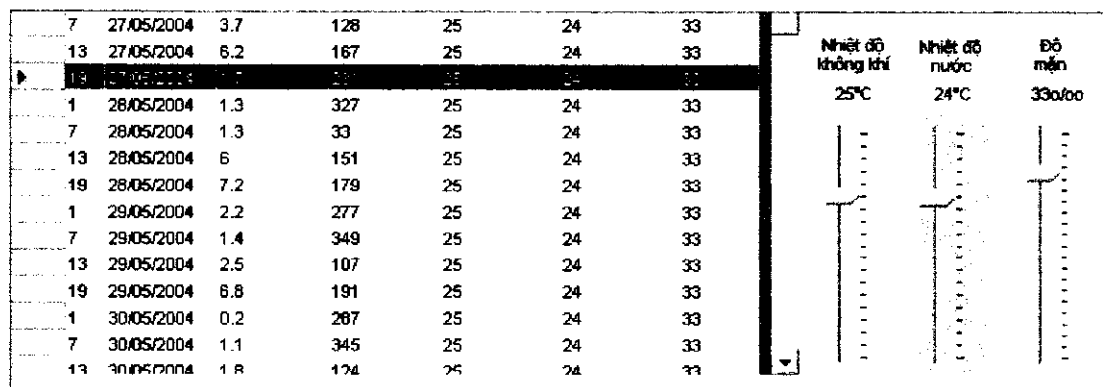
Số liệu gió và chỉ thị trên hoa gió

Hoa
gió

Hình 4.15 Biên tập số liệu gió

Nhập số liệu nhiệt độ và độ mặn: Để thay đổi giá trị của nhiệt độ và độ mặn của một dòng số liệu, người dùng chọn dòng số liệu đó, sau thay đổi giá trị định vị trên 3 thanh giá trị nhiệt độ nước, nhiệt độ không khí và độ mặn tương ứng.

Giá trị nhiệt độ và độ mặn của dòng số liệu, vừa được thêm vào bảng số liệu, sẽ là các giá trị trên các thanh giá trị tương ứng.



Hình 4.16 Biên tập số liệu nhiệt độ và độ mặn

4.3.1.4 DỮ LIỆU BIÊN LÔNG

Dữ liệu biên lông (biên hồ, biên biển) là vùng số liệu các biến mô hình bao quanh khu vực khảo sát theo phương ngang. Biên lông có thể có nhiều hướng tùy thuộc vào vị trí địa lý của khu vực khảo sát. Đối với vịnh Văn Phong, biên lông chia làm 3 hướng: Biên lông phía Bắc, biên lông phía Đông và biên lông phía Nam. Trong mỗi đoạn biên lông có thể chia làm nhiều đoạn biên nhỏ hơn. Trong trường hợp Vịnh Văn Phong, các biên lông chỉ có một đoạn duy nhất.

Hình 4.17 cho thấy vị trí các biên lông của mô hình tính cho vịnh Văn Phong.

Mỗi đoạn xác định bởi 2 điểm. Mỗi điểm có:

- Tọa độ định vị của điểm.
- Các thông số của lớp **đồng nhất**: nhiệt độ, độ mặn của mặt và đáy.
- Các thông số của lớp **hoạt động**: nhiệt độ, độ mặn và độ sâu.
- Các thông số của **đáy biển**: nhiệt độ, độ mặn, độ sâu, mực nước trung bình.
- Các hằng số điều hòa thủy triều của 9 sóng triều chính (Sa, Ssa, Q1...S2).

Chọn các hướng biên khác trong hộp danh sách **Biên để biên tập**.

Chọn đoạn biên để biên tập: dùng hộp danh sách **Số đoạn**.

Có thể nạp số liệu khí hậu cho biên biển. Cũng giống như số liệu khí hậu về môi trường, các tập tin khí hậu về biên biển cũng được lưu trữ trong các tập tin có tên OCEAN và phần mở rộng là 3 ký tự viết tắt của các tháng trong năm. Các tập tin này được lưu trữ trong thư mục DATABASE của thư mục kịch bản hiện hành.

Việc chỉnh sửa các hằng số điều hòa chỉ được thực hiện bởi các chuyên gia.



Hình 4.17 Vị trí các biên lông

4.3.1.5 MỘT SỐ LƯU Ý KHI CHẠY MECCAPlus

Thời điểm (ngày, tháng, năm) của dòng số liệu đầu tiên phải trùng với thời điểm bắt đầu tính toán của MECCAPlus. *Thí dụ:* trong trường hợp người dùng đã nhập ngày 25/5/2004 là ngày bắt đầu tính của MECCAPlus, khi nhập số liệu môi trường, dòng số liệu đầu tiên phải có giá trị ngày tháng là 25/05/2004.

MECCAPlus là một chương trình toán phức tạp giải mô hình toán 3 chiều dòng không ổn định phi tuyến. Việc thay đổi các thông số điều khiển quá trình tính toán phải rất thận trọng.

Dữ liệu nhập mô hình MECCA

Thông số điều khiển | Số liệu môi trường | Biên biến

Chọn thông số: | | Số đoạn: | Chỉ số pháp tuyến:

Điểm 1				Điểm 2			
Lớp đồng nhất				Lớp đồng nhất			
Độ mặn mặt	34	Độ mặn đáy	34.2	Độ mặn mặt	34	Độ mặn đáy	34
Nhiệt độ mặt	26	Nhiệt độ đáy	25.5	Nhiệt độ mặt	26	Nhiệt độ đáy	25
Đáy lớp hoạt động				Đáy lớp hoạt động			
Độ mặn	34.5	Nhiệt độ	24	Độ mặn	34.5	Nhiệt độ	23
Đáy biển				Đáy biển			
Độ mặn	34.7	Độ sâu	3	Độ mặn	35	Độ sâu	139
Nhiệt độ	25	Mức nước to	0	Nhiệt độ	25	Mức nước to	0
H(00)	14	G(00)	253.51	H(00)	14	G(00)	253.5
H(01)	6	G(01)	86.93	H(01)	6	G(01)	86.91
H(02)	5.25	G(02)	241	H(02)	5	G(02)	236.64
H(03)	28.35	G(03)	263.45	H(03)	27	G(03)	258.92
H(04)	10.5	G(04)	300.28	H(04)	10	G(04)	295.41
H(05)	35.7	G(05)	321.4	H(05)	34	G(05)	316.51
H(06)	3.3	G(06)	309.93	H(06)	3	G(06)	300.67
H(07)	22	G(07)	329.33	H(07)	20	G(07)	319.89
H(08)	11	G(08)	5.31	H(08)	10	G(08)	4.46

Hình 4.18 Hộp thoại biên tập số liệu biên biến

Việc lập cơ sở dữ liệu hải lưu vùng nghiên cứu đòi hỏi thời gian tính toán rất lâu. Để sẵn sàng đối phó nhanh chóng với SCTD có thể xảy ra bất cứ lúc nào, cần phải xây dựng cơ sở dữ liệu hải lưu trước đó bằng số liệu biên khí hậu và trung bình nhiều năm. OILSAS khuyến cáo người dùng vào đầu tháng nên cập nhập số liệu biên môi trường và biên biến bằng số liệu khí hậu và trung bình nhiều năm cho tháng đó. Sau đó chạy mô hình MECCAPlus để tạo ra cơ sở dữ liệu hải lưu cho toàn bộ tháng đó. Như vậy, khi có SCTD trong tháng đó, chúng ta đã có số liệu hải lưu làm đầu vào cho các mô hình lan truyền và phong hóa dầu để thực thi các mô hình đó và các mô hình trợ giúp ứng phó SCTD. Sau khi SCTD kết thúc, nếu có nhu cầu về đánh giá tác động và thiệt hại về môi trường, nguồn lợi do SCTD, người dùng sẽ cập nhập các số liệu biên bằng số liệu thực đo và chạy lại mô hình MECCAPlus để có cơ sở dữ liệu hải

lưu chính xác và sát với thực tế hơn. Lúc đó, ta phải thực thi một lần nữa các mô hình lan truyền và phong hóa dầu ứng với số liệu dòng chảy tính ra theo số liệu thực đo. Tiếp theo, ta sử dụng các công cụ đánh giá và lập báo cáo của OILSAS để đánh giá tác động và thiệt hại do SCTD gây ra.

4.3.2 CHẠY MÔ HÌNH LAGRANGE & KHUYÉCH TÁN NGẪU HÀNH

Tải và khuếch tán là các quá trình vật lý gây ra sự trôi dạt của dầu trên mặt biển và dưới mặt biển từ vị trí này sang vị trí khác do tác dụng tổng hợp của gió, sóng và dòng chảy biển. Trong mô hình Lagrange, quá trình tải vĩ mô được mô phỏng bằng phương pháp Lagrange và quá trình tải do khuếch tán rồi được mô phỏng bằng thuật toán ngẫu hành. Các quá trình phong hóa dầu tính theo mô hình được mô tả trong chương 2.

Mục đích chạy mô hình Lagrange là:

1. Tính toán dự báo quá trình lan truyền và phong hóa dầu tràn. Kết quả của mô hình này được kết xuất ở nhiều dạng khác nhau.
2. Xây dựng CSDL đầu vào cho các công tác:
 - Xử lý ứng phó SCTD.
 - Đánh giá thiệt hại môi trường, kinh tế-xã hội
 - Lập các báo cáo hành chính và các báo cáo kỹ thuật về sự cố.
3. Kiểm soát quá trình lan truyền và phong hóa dầu.

Đầu vào của mô hình có 3 tập dữ liệu:

- Dữ liệu dầu tràn.
- Dữ liệu môi trường.
- Các thông số điều khiển mô hình.

Đầu ra của mô hình có 3 dạng:

- Quỹ đạo các hạt dầu.
- Hàm lượng, bề dày và thời gian tồn tại của lớp dầu.
- Các tập tin kết xuất kết quả tại các điểm xuất số liệu.

4.3.2.1 CÁC THÔNG SỐ ĐIỀU KHIỂN MÔ HÌNH

Các thông số thời gian gồm:

- **Bước tính** (giây): bước thời gian tính của mô hình.
- **Khoảng tính** (giờ): thời khoảng tính của mô hình.

- **Số bước xuất kết quả (giờ):** Số bước thời gian từ lúc bắt đầu tính đến khi bắt đầu xuất kết quả ra tập tin.

Thời điểm bắt đầu tính toán là thời điểm bắt đầu tràn dầu (được nhập trong phần số liệu tràn dầu).

Số lớp vận tốc dòng chảy được sử dụng trong mô hình. Các lớp vận tốc dòng chảy là kết quả của mô hình dòng chảy 3 chiều MECCAPlus.

Các thuộc tính lựa chọn mô hình:

- Tính đến sự bốc hơi của dầu.
- Tính đến sự nhũ tương hóa của dầu.
- Tính đến sự tương tác của dầu với bờ rạn.
- Tính đến sự lắng đọng của dầu.

Lưu ý: Các lựa chọn này chỉ dành cho các chuyên gia và các nghiên cứu chuyên sâu

Các tập tin đầu vào của mô hình: Gồm:

- Thư mục số liệu đầu vào: thay đổi bằng cách nhấp đôi chuột vào tên thư mục. Sau đó chọn thư mục mới.
- Tên tập tin địa hình dùng để chạy mô hình.
- Tên tập tin môi trường: lưu số liệu về môi trường nước và không khí vào lúc xảy ra sự cố. Số liệu này có thể được biên tập lại trong phần biên môi trường.
- Tập tin số liệu tràn dầu: số liệu tràn dầu được cập nhập khi người dùng thêm một điểm tràn dầu. Tuy nhiên, số liệu tràn dầu trong tập tin này có thể được cập nhập ngay trước khi thực thi mô hình Lagrange.
- Tập tin biên biển: lưu các thông tin về biên lòng cho mô hình.
- Tập tin biên sông.
- Tập tin điểm xuất: chứa tọa độ các điểm, tại đó mô hình sẽ xuất số liệu trong quá trình tính.

Lựa chọn các dạng kết xuất kết quả.

- Thư mục xuất kết quả. Có thể thay đổi thư mục xuất bằng cách nhấp đôi chuột vào hộp văn bản chứa tên thư mục, chọn đường dẫn và thư mục mới.
- Xuất điểm: với lựa chọn này mô hình sẽ xuất kết quả tại các điểm xuất số liệu.
- Xuất ra tập tin hoạt hình: xuất các kết quả hàm lượng, độ dày và thời gian tồn tại của dầu ra tập tin, có tên được tổ hợp từ: ngày, tháng, năm bắt đầu tính, 'L' nếu là mô hình Lagrange hoặc 'E' nếu là mô hình Euler. Phần mở rộng của các tập tin này là RES.
- Xuất ra tập tin trường vận tốc dạng phần mềm SURFER.
- Xuất ra tập tin dạng phần mềm SURFER.

Dữ liệu nhập mô hình lan truyền và phong hóa dầu

Thông số điều khiển | Số liệu môi trường | Số liệu dầu tràn |

Thuộc tính lựa chọn mô hình

Bước tính (s)	Khoảng tính (h)	Số bước xuất kết quả	Số lớp vận tốc dòng chảy	☒ Tính đến bốc hơi	☒ Tính đến tương tác với bờ rạn
100	96	12	2	☒ Tính đến nhũ tương hóa	☒ Tính đến lắng đọng

Các tập tin đầu vào của chương trình tính

Thư mục dữ liệu đầu vào: e:\vbn\cong\Oilsas\bin\HTVANPHONG\INPUT

Địa hình	OIL100.grd	Mô trường	Kttvll.BND	Biên sông	RIVER.mar
Biên biển	OCEAN5.BND	Tràn dầu	OILSPILL.il	Điểm xuất	Output.TXT

Lựa chọn dạng xuất kết quả

☒ Xuất ra điểm	☐ Xuất ra tập tin trường vận tốc dạng SURFER	Thư mục xuất kết quả e:\vbn\cong\Oilsas\bin\HTVANF
☒ Xuất ra tập tin hoạt hình	☐ Xuất ra Tập tin dạng SURFER	

Chạy mô hình | Thoát

Hình 4.19 Các thông số điều khiển mô hình Lagrange

4.3.2.2 SỐ LIỆU BIÊN MÔI TRƯỜNG

Số liệu biên môi trường được cập nhập tương tự như số liệu biên môi trường trong phần Chạy mô hình MECCAPlus.

4.3.2.3 SỐ LIỆU TRÀN DẦU

Số liệu tràn dầu gồm có:

- *Danh sách các điểm tràn dầu:* Liệt kê các điểm tràn dầu trong một sự cố.
- Tọa độ của điểm tràn dầu hiện tại.
- Loại dầu tràn.
- Lượng dầu tràn.
- Thời điểm bắt đầu tràn và kết thúc tràn.
- Bảng tính chất hóa-lý của dầu tràn. Bảng chỉ có tham khảo, không thay đổi được, để thay đổi chọn mục **Danh mục loại dầu** trong thực đơn **Cơ sở dữ liệu**. Và tính chất hóa-lý của dầu chỉ do các chuyên gia thay đổi.

Ấp thông số điều khiển chương trình tính toán tràn dầu

Thông số tính: Số liệu KTTV [Số liệu tràn dầu]

Định sách các điểm tràn dầu: [Diem 1]

X [311261.4] Y [1393921] Loại dầu [DO] Lượng dầu [200]

Thời điểm bắt đầu

Giờ [10] Phút [0] Ngày [1]

Tháng [3] Năm [2004]

Thời điểm kết thúc

Giờ [17] Phút [10] Ngày [1]

Tháng [3] Năm [2004]

Tính chất hóa lý của dầu

	Tỷ trọng	Độ nhớt	Sức căng bề mặt	Chu kỳ bán p	Sức ngầm n	Tỷ lệ bốc hơi	Nhiệt độ sôi	Hệ số g
▶	840	11.5	33	48	70	40	384	494
◀								

Hình 4.20. Hộp thoại nhập số liệu cho điểm tràn dầu

4.3.3 CHẠY MÔ HÌNH EULER & KHUYẾT TÁN TRUYỀN THÔNG

Trong mô hình EULER, quá trình tải và khuyết tán rời được mô phỏng bằng mô hình cân bằng truyền thống. Các quá trình phong hóa dầu theo các mô hình mô tả trong chương 2.

Cấu trúc dữ liệu nhập như đối với mô hình Lagrange. Mô hình EULER là mô hình tham khảo thêm. Dữ liệu chạy mô hình này không sử dụng vào việc đánh giá tác động của SCTD.

4.3.4 PHÁC ĐỒ SỬ DỤNG CÁC MÔ HÌNH

4.3.4.1 PHÁC ĐỒ SỬ DỤNG ĐƠN GIẢN

Phác đồ này dùng cho các cán bộ sử dụng OILSAS không chuyên sâu và để nhanh chóng đưa ra cảnh báo khi có SCTD (và có thể xảy ra bất cứ lúc nào).

Phác đồ sử dụng OILSAS trong trường hợp này, được đề xuất như sau:

1. Tại trung tâm tư vấn và trợ giúp ứng phó SCTD, cán bộ phụ trách mô hình OILSAS mỗi đầu tháng cập nhập số liệu về địa hình, số liệu môi trường và số liệu biên biển (trong đó số liệu môi trường là thay đổi nhiều nhất) cho tháng đó. Sau đó thực thi mô hình MECCAPlus để tạo ra các dữ liệu dòng chảy

trong 1 tháng đó, sẵn sàng sử dụng khi có SCTD xảy ra. Cần thiết phải thực thi MECCAPlus theo phác đồ này là vì:

- a. Số liệu tính ra từ mô hình này sẽ được dùng làm đầu vào cho các mô hình lan truyền, khuếch tán và phong hóa dầu theo phương pháp Lagrange và Euler.
 - b. Mô hình dòng chảy 3 chiều MECCAPlus yêu cầu thời gian tính toán lớn, nên để khi có SCTD xảy ra mới thực thi MECCAPlus thì không bảo đảm kịp thời xử lý và ứng phó SCTD.
 - c. Số liệu dòng chảy được xuất theo từng ngày, mỗi ngày lưu trong một tập tin riêng nên rất thuận tiện cho các mô hình lan truyền và phong hoá dầu truy xuất, không bị lẫn lộn.
2. Trong thời gian 1 tháng đó, nếu số liệu môi trường được cập nhập, thì cán bộ quản lý mô hình cập nhập vào **OILSAS**. Thực thi lại MECCAPlus để nâng cao độ chính xác cho cơ sở số liệu dòng chảy và khuếch tán.
 3. Khi có SCTD: nhanh chóng xác định và cập nhập các thông số về tràn dầu theo chuẩn của **OILSAS**.
 4. Dùng hộp thoại các thông số mô hình Lagrange để cập nhập số liệu hiện tại và các ngày tiếp theo, số liệu biên biến.
 5. Thực thi mô hình Lagrange.
 6. Thực thi mô hình Euler để kiểm tra chéo kết quả tính toán theo mô hình Lagrange.
 7. Phân tích kết quả mô phỏng và dự báo lan truyền và phong hóa dầu tràn.
 8. Đề xuất các kiến nghị tư vấn ứng phó SCTD, lập các báo cáo và bản đồ...
 9. Sau khi SCTD và các công tác ứng phó đã hoàn tất, nếu có yêu cầu về đánh giá tác động và thiệt hại do SCTD, cán bộ quản lý mô hình cập nhập các số liệu biên thực tế (đo đạc được) và chạy lại các mô hình MECCAPlus và Lagrange để chính xác hóa kết quả tính toán sự lan truyền và phong hóa dầu.
 10. Sử dụng các công cụ đánh giá tác động và thiệt hại của **OILSAS** để tạo các báo cáo.

4.3.4.2 PHÁC ĐỒ NÂNG CAO

Các bước thực thi công tác tương tự như trong phác đồ đơn giản, nhưng cho phép chỉnh sửa các thông số điều khiển các mô hình tính toán. Phác đồ này dành cho nhóm chuyên gia.

4.4 TRÌNH DIỄN VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ TÍNH SỰ LAN TRUYỀN VÀ PHONG HÓA DẦU

4.4.1 CÁC DẠNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN

Mô hình MECCAPlus kết xuất ra các tập tin chứa thành phần U và thành phần V của dòng chảy tại các bước tính toán và trên các tầng từ mặt đến đáy. Tên các tập tin 2 thành phần U, V trên gồm 2 ký tự đầu tiên là ngày đầu tiên của kết quả (là thời điểm bắt đầu tính dòng chảy), 2 ký tự kế tiếp là tháng và 2 ký tự cuối cùng là năm. Phần mở rộng của các tập tin này là UV1 (tầng mặt), UV2 (tầng cận mặt). Thí dụ: **010105.UV1**, tập tin kết xuất dòng chảy tầng mặt bắt đầu ngày 01/01/2005, **010105.UV2**, tập tin kết xuất dòng chảy tầng cận mặt bắt đầu ngày 01/01/2005.

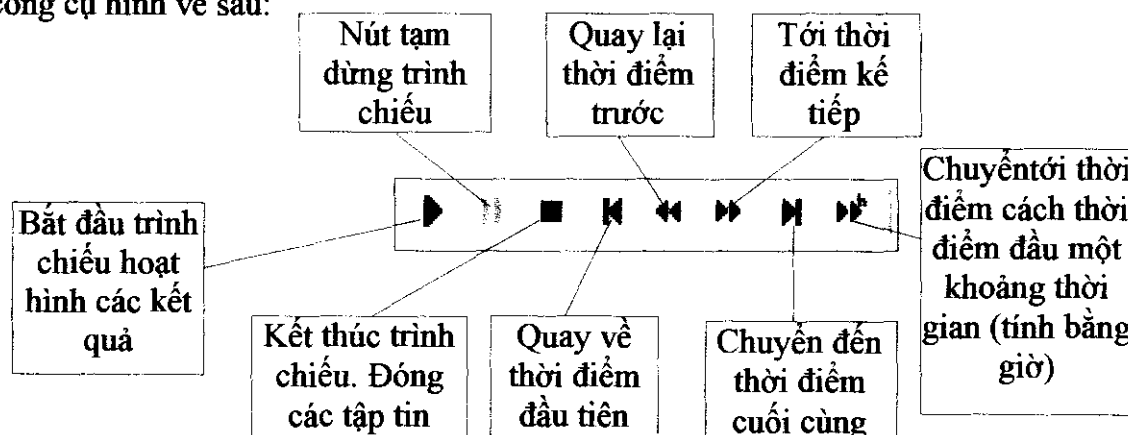
Mô hình Lagrange và Euler kết xuất số liệu hàm lượng, độ dày, quỹ đạo hạt dầu và thời gian tồn tại của lớp dầu và được lưu vào các tập tin có phần mở rộng là RES và tên có cấu trúc 2 ký tự đầu tiên là ngày đầu tiên của kết quả (là thời điểm bắt đầu), 2 ký tự kế tiếp là tháng và 2 ký tự cuối cùng là năm, ký tự tiếp theo là L nếu là kết xuất của mô hình Lagrange, là E nếu là kết xuất của mô hình Euler. Thí dụ: **010105L.RES**, tập tin kết xuất của mô hình tràn dầu Lagrange bắt đầu ngày 01/01/2005, còn tập tin **010105E.RES**, tập tin kết xuất của mô hình tràn dầu Euler bắt đầu ngày 01/01/2005

Mô hình Lagrange còn kết xuất số liệu về quỹ đạo của các hạt dầu được lưu ra tập tin có phần mở rộng là .TRJ và tên của tập tin có cấu trúc như tập tin kết xuất của mô hình MECCA. Thí dụ: **010105.TRJ**, tập tin kết xuất quỹ các đạo hạt dầu bắt đầu ngày 01/01/2005.

Ngoài ra còn có các tập tin kết xuất ở dạng phần mềm SURFER thường dùng để vẽ các đường đồng mức và dòng chảy, các tập tin dữ liệu về phong hóa dầu tràn và các kết quả so sánh số liệu thực đo và tính toán.

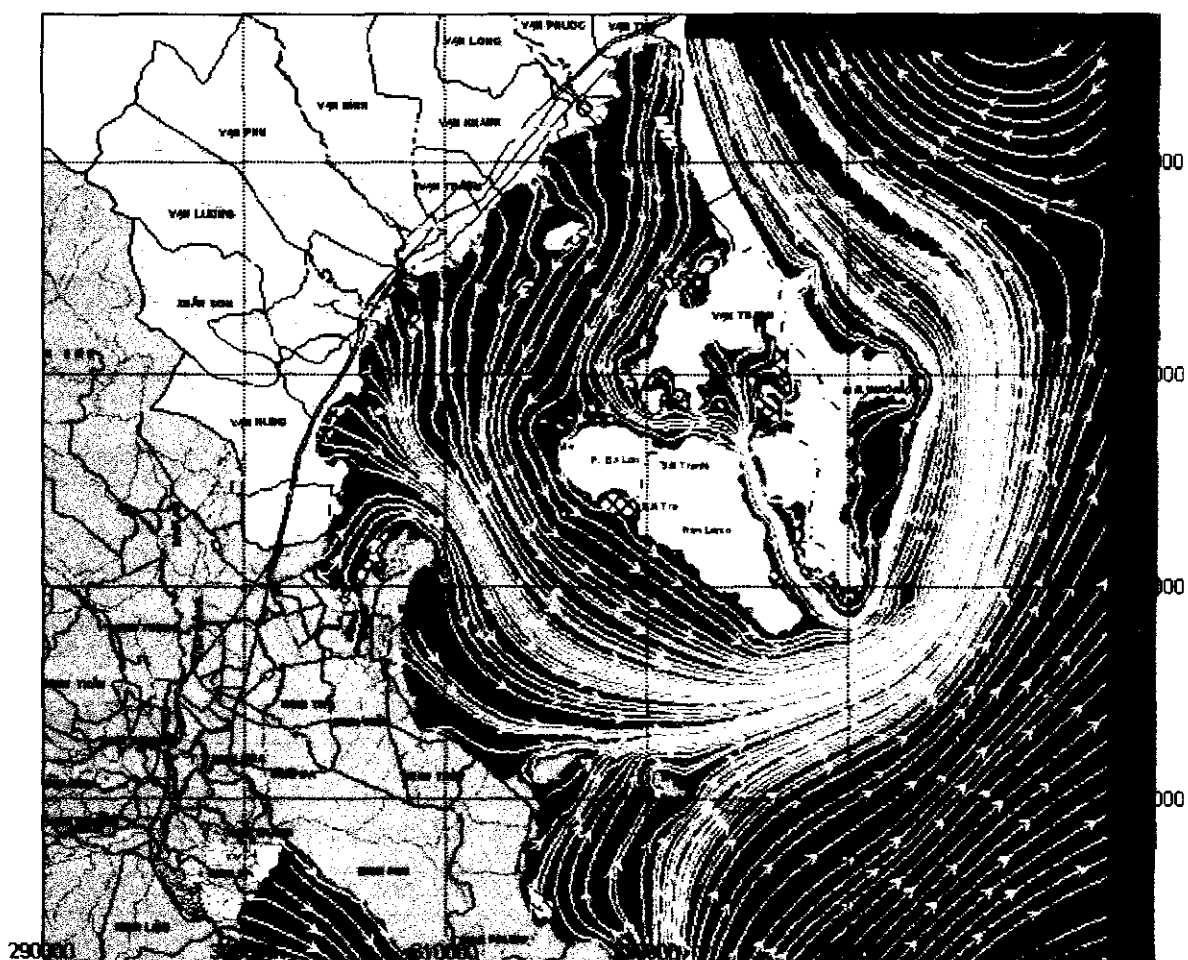
4.4.2 CÁC CÔNG CỤ TRÌNH DIỄN VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ TÍNH

Công cụ trình diễn nhanh kết quả được thiết kế thông qua các nút bấm trên thanh công cụ hình vẽ sau:



4.4.3 TRÌNH DIỄN VÀ PHÂN TÍCH KẾT QUẢ

- Nhấp chọn nút  trên thanh công cụ.
 - Chọn tập tin cần trình diễn trong hộp thoại mở tập tin.
- Việc trình diễn kết quả được thực hiện ngay sau khi tập tin được chọn.
- Trường dòng chảy được thể hiện bằng các đường cong có hướng.
 - Trường vô hướng được thể hiện bằng màu hoặc các đường đồng mức.
 - Trường hạt được thể hiện bằng các hình tròn có đường kính và màu sắc được xác định theo đường kính của hạt.



Hình 4.21 Một hình ảnh trình diễn hải lưu do MECCA tính toán

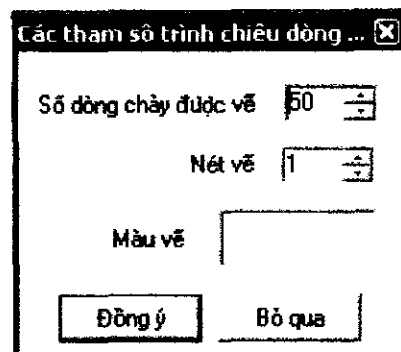
4.4.4 CẤU HÌNH TRONG TRÌNH DIỄN KẾT QUẢ

Chọn tốc độ trình chiếu:

- Nhấp chuột phải trên màn hình chính.
- Chọn thực đơn **Tốc độ chiếu**.
- Chọn tốc độ chiếu, có giá trị từ 1 – 6.

Cấu hình trình chiếu dòng chảy:

- Chọn mục **Dòng chảy** trong thực đơn thả xuống.
- Chọn mục **Lựa chọn**. Các lựa chọn cho trình chiếu dòng chảy gồm có:
 - Số dòng chảy sẽ được vẽ.
 - Độ dày của nét vẽ dòng chảy.
 - Màu vẽ dòng chảy.

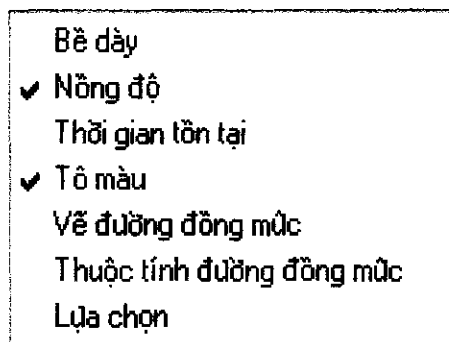


Các lựa chọn trong trình chiếu lan truyền dầu:

- Trong quá trình trình chiếu lan truyền dầu, nhấp chuột phải trên cửa sổ làm việc chính để hiện thực đơn xổ xuống.
- Chọn mục **Phân bố dầu**.

Các lựa chọn hiện thị các bản đồ sau:

- **Phân bố bề dày** của lớp dầu mô phỏng trên mặt nước.
- **Phân bố hàm lượng** của dầu tràn trên mặt nước.
- **Phân bố thời gian tồn tại** của dầu tràn.



Tô màu: lựa chọn có hay không tô màu vết dầu loang, thường không sử dụng tô màu khi hiện thị các bản đồ phân bố bằng các đường đồng mức.

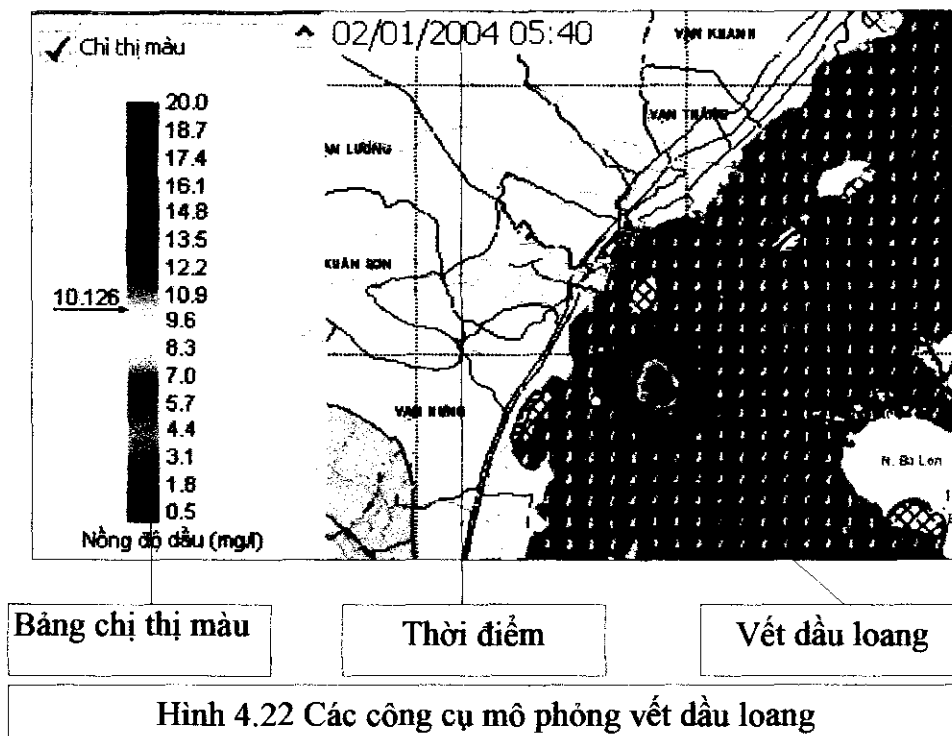
Vẽ đường đồng mức: thể hiện thảm dầu loang bằng các đường đồng mức, khi người dùng có nhu cầu xem chi tiết phân bố.

Thuộc tính các đường đồng mức: Thay đổi thuộc tính của các đường đồng mức mô tả vết dầu loang.

Bảng chỉ thị màu:

Hiện bảng chỉ thị màu: Khi trình chiếu các bản đồ phân bố bằng tô màu, **OILSAS** đưa ra bảng chỉ thị màu để người dùng dễ dàng xác định sự phân bố của dầu theo màu trong không gian. Để hiện thị, đánh dấu chọn nút **Chỉ thị màu** trong khung quản lý lớp, bảng chỉ thị màu sẽ hiện thị. Bỏ dấu chọn nút: tắt bảng chỉ thị màu.

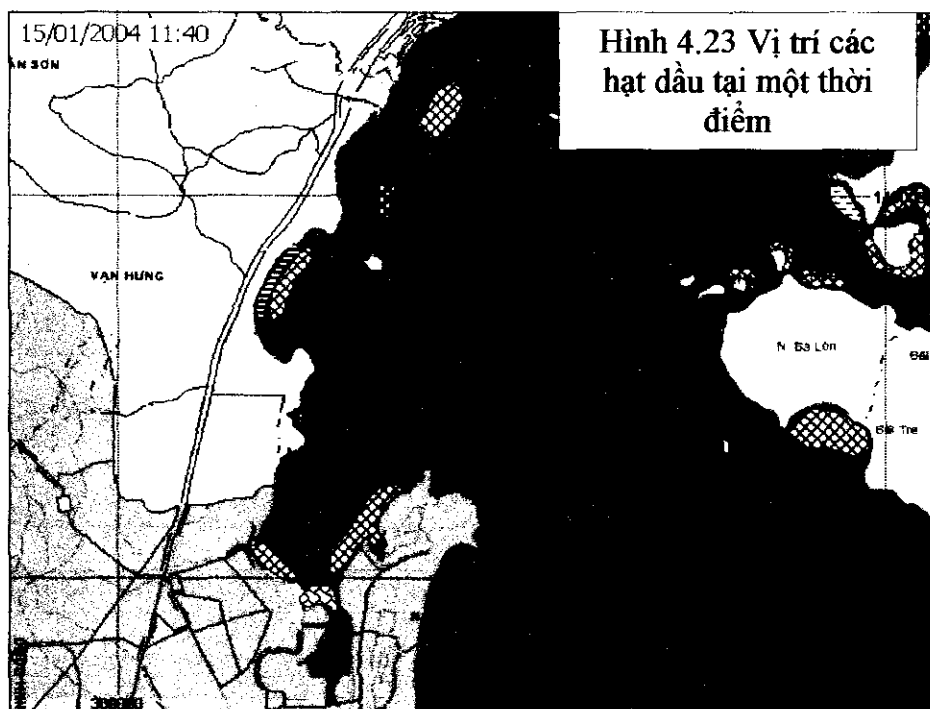
Một con trỏ và kèm theo giá trị trên bảng chỉ thị màu để xác định màu và giá trị tại vị trí con trỏ chuột trên bản đồ phân bố. (Xem hình 4.22).



Trình chiếu quỹ đạo hạt dầu. Lượng dầu tràn được mô phỏng bởi hàng ngàn hạt nhỏ. Ta có thể phân tích sự lan truyền của mỗi hạt nhỏ

Các hạt dầu được thể hiện bằng hình tròn với màu và bán kính được xác định theo đường kính của hạt. Hình dưới đây thể hiện vị trí các hạt dầu tại thời điểm 11h40' ngày 15/01/2004.

Khi trình chiếu nếu chọn mục thực đơn **Lưu quỹ đạo** trong thực đơn thả xuống **Quỹ đạo hạt** thì OILSAS sẽ lưu lại các vị trí trước đó của hạt.



4.4.5 CÔNG CỤ IN ẢN KẾT QUẢ

Để in các bản đồ kết quả: chọn mục **In** trong trình đơn **Tệp** hay chọn nút  trên thanh công cụ. Hộp thoại thiết kế bản in sẽ hiện thị như hình dưới đây gồm có 2 phần chính:

1. Bảng điều khiển.
2. Cửa sổ định vị trang in.

4.4.5.1 BẢNG ĐIỀU KHIỂN

Bảng này có các chức năng sau:

-  Nút chọn đối tượng: Chọn các đối tượng trên cửa sổ định vị trang in.
-  Nút phóng lớn: hiện thị vùng bản đồ nhỏ hơn, khổ giấy không thay đổi.
-  Nút thu nhỏ: hiện thị của bản đồ rộng lớn hơn, khổ giấy không thay đổi khung bản đồ.
-  Nút di chuyển bản đồ.
-  Nút thêm văn bản. Dùng để thêm các chú thích, tiêu đề cho bản in.
-  Thực hiện in nội dung.
-  Cài đặt máy in.
-  Xem trước khi in
-  Sao chép nội dung thành hình ảnh và lưu trong bộ đệm (ClipBoard).
-  Thay đổi hệ tọa độ hiện thị. Chọn một trong hai hệ tọa độ: UTM và kinh-vĩ độ.
-  Hiện/không hiện lưới tọa độ trên bản đồ.
-  Hiện/không hiện khung giấy in. Giúp người dùng nhìn trước được bản in, khi bản in được in trên nhiều trang giấy.
-  Hiện/không hiện bảng so màu.
-  Thoát khỏi hộp thoại.

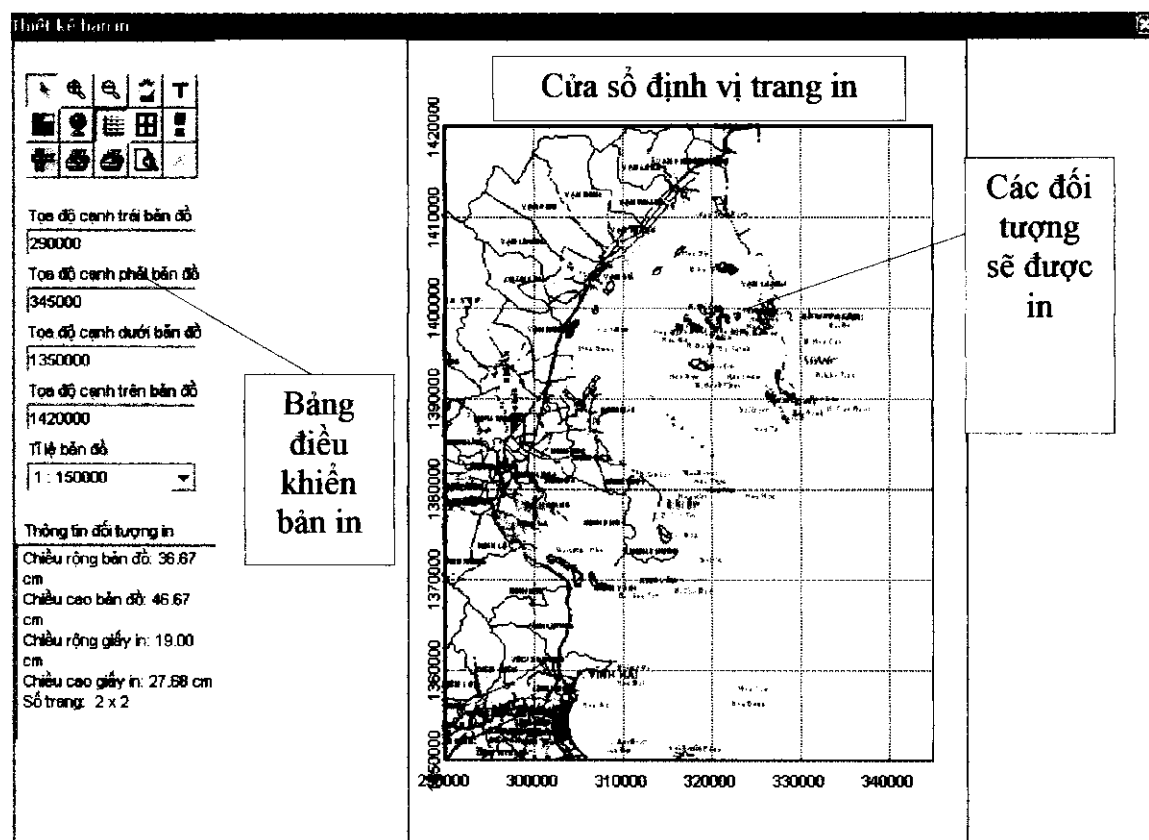
Bốn hộp văn bản chứa các giá trị của 4 góc bản đồ. Người dùng có thể thay đổi tọa độ các góc bản đồ tùy ý để có được bản in theo mong muốn.

Lựa chọn tỷ lệ của bản đồ sẽ được in. Người dùng có thể chọn các tỷ lệ sẵn có hoặc nhập tỷ lệ bản đồ tùy ý.

Bảng thông tin về đối tượng in gồm: khổ giấy máy in, khổ bản đồ sẽ được in, số trang sẽ được in. Bảng thông báo này giúp cho người dùng xác định số trang và khổ in trước khi tiến hành in các nội dung trên cửa sổ định vị trang in.

4.4.5.2 CỬA SỐ ĐỊNH VỊ TRANG IN

Cửa sổ này chứa các đối tượng, vị trí các đối tượng và hiện thị số trang sẽ cần để in các đối tượng và khung bản đồ.



Hình 4.24 Hộp thoại thiết kế và in ấn của OILSAS

CÁC THAO TÁC CHÍNH

Chọn các đối tượng:

Chọn nút  trên bảng điều khiển.

Nhấp chuột vào đối tượng để chọn đối tượng trên cửa sổ định vị trang in.

Di chuyển đối tượng:

Chọn nút  trên bảng điều khiển.

Nhấp chọn đối tượng trên cửa sổ định vị trang in.

Nhấp giữ, kéo và thả chuột trên đối tượng lên vị trí mới.

Các đối tượng: bản đồ; bảng chỉ thị màu; các văn bản chú thích đều có thể di chuyển vị trí được.

Thay đổi thuộc tính của các đối tượng:

Chọn nút  trên bảng điều khiển.

Nhấp đúp chuột vào đối tượng để hiện thị hộp thoại thuộc tính của đối tượng đang chọn.

Thay đổi tỷ lệ của khung bản đồ:

Chọn nút  trên bảng điều khiển.

Nhấp chọn đối tượng bản đồ trên cửa sổ định vị trang in.

Di chuyển chuột đến một trong 4 góc của bản đồ. Khi con trỏ chuột có hình mũi tên hai chiều, nhấp giữ và kéo chuột để tăng hay giảm tỷ lệ bản đồ.

4.4.6 BIÊN TẬP BẢNG MÀU

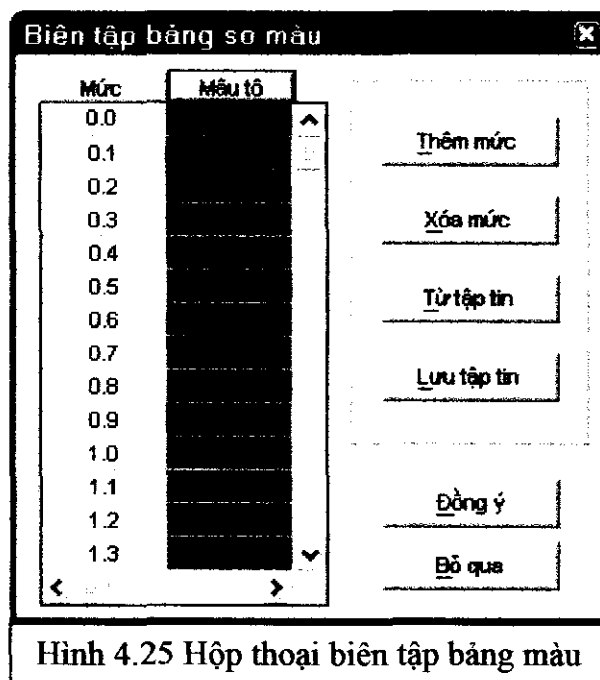
Màu được sử dụng để hiện thị các giá trị hàm số mô tả trạng thái dầu tràn bằng cách tô màu. Mỗi một giá trị tương ứng với một màu trong bảng màu. Mỗi một trường số liệu có một bảng so màu tương ứng khác nhau. Để biên tập các giá trị và các màu trong bảng so màu, sử dụng hộp thoại **Biên tập bảng so màu** của OILSAS.

Để hiện thị hộp thoại trên, chọn mục **Biên tập bảng màu** trong trình đơn biên tập (xem hình 4.25). Các chức năng chính trong hộp thoại:

Cột mức: liệt kê và cho phép thay đổi các giá trị trong bảng so màu. Thay đổi trực tiếp cho từng giá trị hoặc bằng cách chọn ô giá trị tương ứng và nhập giá trị mới.

Để tạo bảng giá trị mới: nhấp chuột vào nút **Mức**, sau đó nhập giá trị cần trên, cần dưới khoảng cách giữa 2 mức liền nhau trong hộp thoại **Miền giá trị**. OILSAS sẽ tính lại bảng giá trị và tương ứng là bảng giá trị màu mới.

Mẫu tô: tương ứng với mỗi giá trị của hàm số là một mẫu tô. Để thay đổi mẫu



Hình 4.25 Hộp thoại biên tập bảng màu

cho từng giá trị, nhấp đôi chuột vào ô mẫu tương ứng, Hộp thoại mẫu tô sẽ hiện thị cho phép chọn màu tô, màu nền và kiểu tô cho mẫu tô đang chọn.

Để thay đổi toàn bộ mẫu tô: Nhấp chọn nút **Mẫu tô**, hộp thoại **Tạo bảng màu** sẽ hiện thị và cho phép tạo một bảng màu mới với các công cụ trong hộp thoại này (Xem chi tiết mục 4.7.9 **Hộp thoại tạo bảng màu**).

Thêm mức: thêm một giá trị, bằng trung bình cộng của mức trên và mức đang được chọn.

Xóa mức: Xóa mức đang chọn.

Từ tập tin: nạp bảng màu theo chuẩn OILSAS đã được lưu vào tập tin trước đó.

Lưu tập tin: Lưu bảng màu hiện tại ra tập tin

4.5 LẬP BÁO CÁO, TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ VÀ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI TRONG SCTD

Để công tác ứng phó và xử lý tràn dầu thực hiện chính xác và hiệu quả, nhằm giảm thiểu các tác hại của dầu tràn đối với môi trường xung quanh, chúng ta cần phải:

1. Chuyển phát nhanh các thông tin về SCTD đến các cơ quan và cá nhân có liên quan để phân công trách nhiệm và hợp tác để bảo vệ người, tài sản và môi trường một cách hiệu quả nhất.

2. Đề xuất các kiến nghị tư vấn kỹ thuật xử lý khẩn cấp SCTD. Lập bản đồ vết dầu loang, dự báo sự di chuyển phát tán dầu tràn trên biển, vùng ven bờ, khoanh vùng các mức độ ảnh hưởng khác nhau của dầu tràn.

3. Đánh giá thiệt hại do SCTD đến dân cư, kinh tế và môi trường. Đề xuất các hướng khắc phục sự cố.

Để trợ giúp cho các công việc nêu trên khi có SCTD trên biển. OILSAS được trang bị một số công cụ lập các báo cáo, tư vấn ứng phó và đánh giá thiệt hại.

4.5.1 LẬP CÁC BÁO CÁO VỀ SCTD

Sau khi thực thi các mô hình, OILSAS có công cụ tạo các tập tin chứa các thông tin về SCTD, cũng như các báo cáo về phạm vi, mức độ ô nhiễm, thiệt hại đối với các nguồn lợi. Để tạo báo cáo:

- Chọn thực đơn **Tạo báo cáo**.
- Hộp thoại “Tạo các báo cáo về sự cố và diễn biến tràn dầu” sẽ hiện thị.
- Các báo cáo được tạo bao gồm:
 - **Tạo các bản đồ khoanh vùng** theo các giá trị khác nhau của các chỉ số hàm lượng; độ dày và thời gian tồn tại của lớp dầu. Các giá trị này có thể cập nhập trong **bảng các giá trị khoanh**

Tạo các báo cáo về sự cố và diễn biến tràn dầu

Chức năng tạo báo cáo sẽ tạo: (1) Các bản đồ khoanh vùng ảnh hưởng theo các giá trị trong 3 danh sách dưới đây; (2) Báo cáo về sự cố tràn dầu cùng với bản đồ dự báo vết dầu loang; (3) Báo cáo về nguồn lợi thủy sản bị thiệt hại do ô nhiễm dầu. xem kết quả chọn thực đơn **TRỢ GIÚP ỨNG CỨU**

Bảng các giá trị khoanh vùng tác động của dầu tràn

Nồng độ	Độ dày	Thời gian
20	5	30

Nhấn Insert để thêm dòng; Nhấn Delete để xóa dòng

Thực hiện **Thoát**

Hình 4.26 Hộp thoại nhập các giá trị khoanh vùng và tạo các báo cáo

vùng tác động. Các bản đồ tương ứng với mỗi giá trị trong 3 bảng trên được lưu vào các tập tin có tên là các chữ số biểu diễn giá trị đó cộng với ký tự phân biệt loại giá trị: C: Hàm lượng; D: độ dày; T: Thời gian tồn tại. Phần mở rộng của các tập tin là RES

Thí dụ: 20.5C.res: tập tin khoanh vùng hàm lượng dầu ≥ 20.5 mg/l. 15D.Res: tập tin khoanh vùng độ dày lớp dầu ≥ 15 mm...

- **Tạo bản đồ dự báo vùng ảnh hưởng của vết dầu từ khi dầu tràn đến khi dầu không còn tác động, tổng diện tích bị nhiễm dầu, thời gian tồn tại lâu nhất của thảm dầu tại một vị trí.**
- **Báo cáo diện tích bị nhiễm dầu, hàm lượng dầu cao nhất, bề dày lớp dầu lớn nhất, thời gian tồn tại của dầu lâu nhất trong các vùng có nguồn lợi về thủy sản.**
- **Báo cáo đánh giá thiệt hại của từng nguồn lợi trong từng vùng: Khối lượng nguồn lợi thủy sản bị thiệt hại, giá trị thiệt hại tính bằng tiền.**
- **Phân bố tổn thất theo các chỉ số LC50 đã được cập nhập trong OILSAS.**
- Chọn nút **Thực hiện để OILSAS** tạo các tập tin báo cáo cần thiết.
- Để xem các kết quả báo cáo, sử dụng các công cụ trong các thực đơn: **Tình trạng tràn dầu và Trợ giúp ứng phó.**

4.5.2 CÁC BÁO CÁO VỀ SCTD.

Sau khi thực thi chức năng tạo các báo cáo ở phần 4.5.1, **OILSAS** cung cấp một số công cụ để trình bày các báo cáo đó. Các báo cáo được trình bày dưới hai dạng: Các bản đồ thể hiện kết quả và các bảng số liệu với các mẫu báo cáo kèm theo. Chúng được trình bày dựa trên các quan điểm sau:

- Báo cáo một cách nhanh nhất về SCTD, khả năng di chuyển và phạm vi ảnh hưởng cho các cơ quan, tổ chức và địa phương có liên quan trực tiếp đến SCTD. Giúp cho các cơ quan, tổ chức và địa phương trên lên kế hoạch ứng phó với SCTD.
- Tạo các bản đồ phân vùng theo các giá trị của dầu tràn như: hàm lượng, bề dày, thời gian tồn tại v.v, để giúp các cơ quan chức năng có kế hoạch ứng phó hiệu quả hơn. Thí dụ như khoanh các vùng dầu tràn có bề dày lớp dầu >20 mm để có kế hoạch thu gom dầu hiệu quả hơn.
- Lập bản đồ và lập báo cáo chi tiết về phạm vi và mức độ ảnh hưởng của dầu tràn đối với các vùng tài nguyên và nuôi trồng thủy sản.

Báo cáo chung
 Vùng ảnh hưởng của dầu tràn
 Báo cáo thiệt hại
 Phân vùng theo nồng độ dầu
 Phân vùng theo độ dày lớp dầu
 Phân vùng theo thời gian tồn tại của dầu
 Bản đồ tác động lên tài nguyên

- Báo cáo thiệt hại kinh tế sau SCTD. Chủ yếu là thiệt hại của các nguồn lợi thủy sản theo các chỉ số LC50 của từng loại nguồn lợi.
- Phân vùng ảnh hưởng của dầu theo các chỉ số LC50. Việc phân vùng này trợ giúp các cơ quan xác định một cách tổng quát mức độ thiệt hại có thể đối với từng loại nguồn lợi.
- Lập bản đồ tài nguyên bị tác động và bị đe dọa.

4.5.3 BÁO CÁO CHUNG

OILSAS cung cấp công cụ để nhanh chóng lập ra một báo cáo chung về SCTD, khả năng di chuyển và phạm vi ảnh hưởng cho các cơ quan, tổ chức và địa phương có liên quan. Đây là một công cụ trợ giúp rất cần trong việc xử lý sự cố tràn dầu.

Cách thức sử dụng công cụ này như sau:

- Chọn mục Báo cáo chung trong thực đơn Tình trạng sự cố.
- Mẫu báo cáo sẽ có dạng như hình vẽ sau gồm có các thông tin sau:
 - Ngày giờ tạo báo cáo: ở góc trái báo cáo.
 - Các thông tin về cơ quan tổ chức nhận báo cáo này: tên, địa chỉ, điện thoại, fax v.v.
 - Tên và vị trí xảy ra SCTD dầu.
 - Loại dầu tràn.
 - Lượng dầu tràn.
 - Thời điểm bắt đầu tràn.
 - Thời điểm kết thúc tràn dầu.
 - Nguyên nhân tràn dầu.
 - Diện tích và thời gian tồn tại lâu nhất của thảm dầu tràn
 - Bản đồ phạm vi và thời gian tồn tại của dầu tràn.

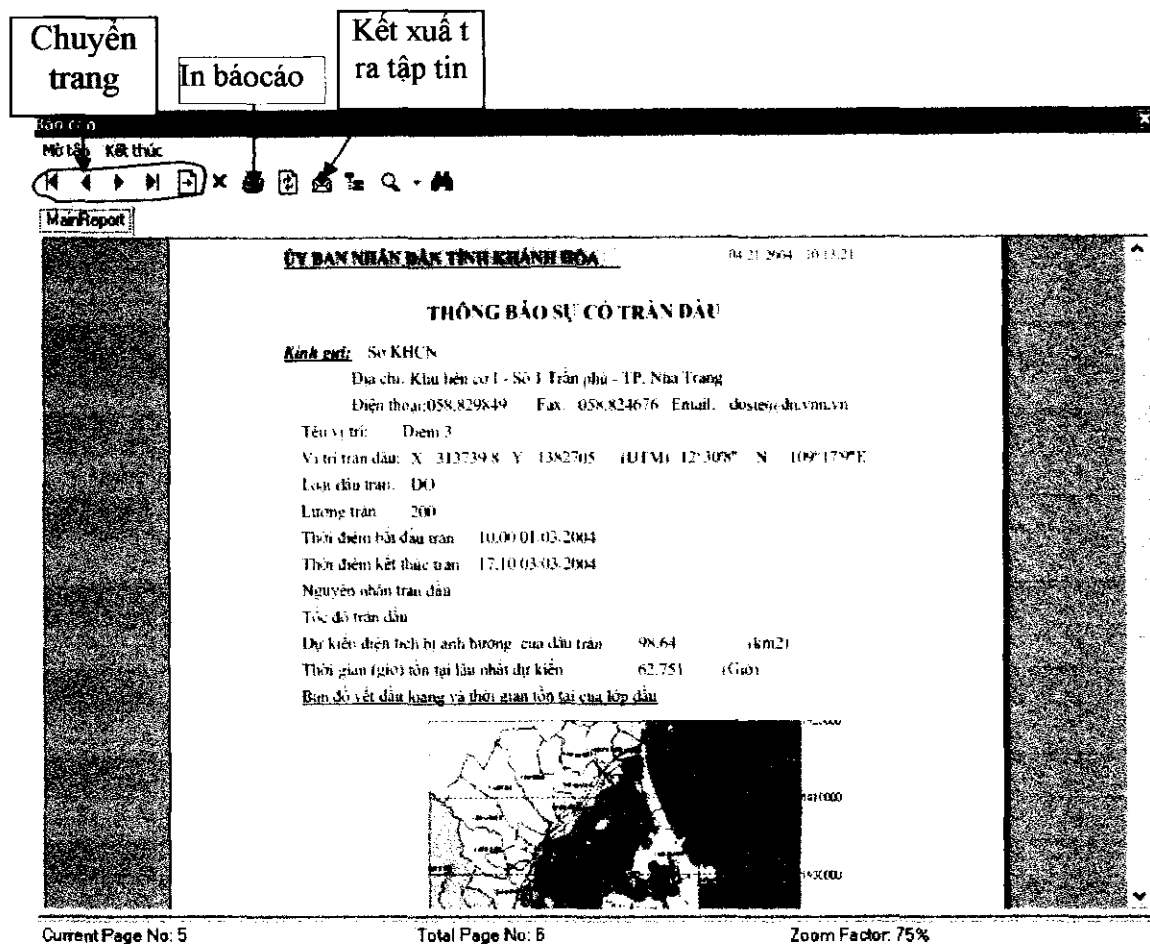
Các thông tin trên được tự động thêm vào các báo cáo chung và được tạo từ các dữ liệu nhập về danh sách các cơ quan tổ chức, từ dữ liệu nhập của điểm tràn dầu, kết quả của công cụ **Tạo các báo cáo của OILSAS** (được trình bày trong phần 4.5.1).

Báo cáo này tự động được lập thành nhiều bản tương ứng với số cơ quan và tổ chức có trong danh mục **Cơ quan và tổ chức của OILSAS**.

Dùng các nút chuyển trang để hiện thị trang theo ý muốn, nếu báo cáo có nhiều hơn 1 trang.

Các thông tin về diện tích ảnh hưởng, thời gian tồn tại lâu nhất dự kiến và bản đồ vết dầu loang trong báo cáo là kết quả dự báo của **OILSAS**.

Các báo cáo có thể kết xuất ra các tập tin dạng: văn bản (.doc); bảng số liệu Excel (.xls); dạng.PDF; dạng.Rtf



Hình 4.27 Mẫu báo cáo chung gửi các cơ quan và tổ chức.

4.5.4 VÙNG ẢNH HƯỞNG DẦU TRẦN

OILSAS xác định các vùng tài nguyên và nuôi trồng thủy sản và tạo báo cáo về các ảnh hưởng của sự cố cho các vùng đó. Việc xác định diện tích ảnh hưởng dựa vào quy hoạch của các vùng tài nguyên và nuôi trồng thủy sản và diễn biến của vết dầu loang trên mô hình toán. Và công việc này đã được thực hiện khi chúng ta sử dụng công cụ **Tạo các báo cáo** ở phần 5.1. Chỉ có các vùng (region) trong các lớp thông tin nền của **OILSAS** nằm trong vùng vết dầu đi qua và có tồn tại thuộc tính nguồn lợi thì mới được **OILSAS** tính toán diện tích và các thông số ảnh hưởng khác. Việc đánh giá ảnh hưởng chi tiết đến từng vùng tài nguyên giúp cho các cơ quan địa phương có kế hoạch chi tiết trong ứng phó và giúp đánh giá thiệt hại sau sự cố.

Các bước tạo báo cáo như sau: (1) Chọn mục vùng ảnh hưởng của dầu tràn trong thực đơn tình trạng tràn dầu. Bảng số liệu về các vùng bị ảnh hưởng do SCTD sẽ được hiện thị (xem hình vẽ) gồm có các thông tin:

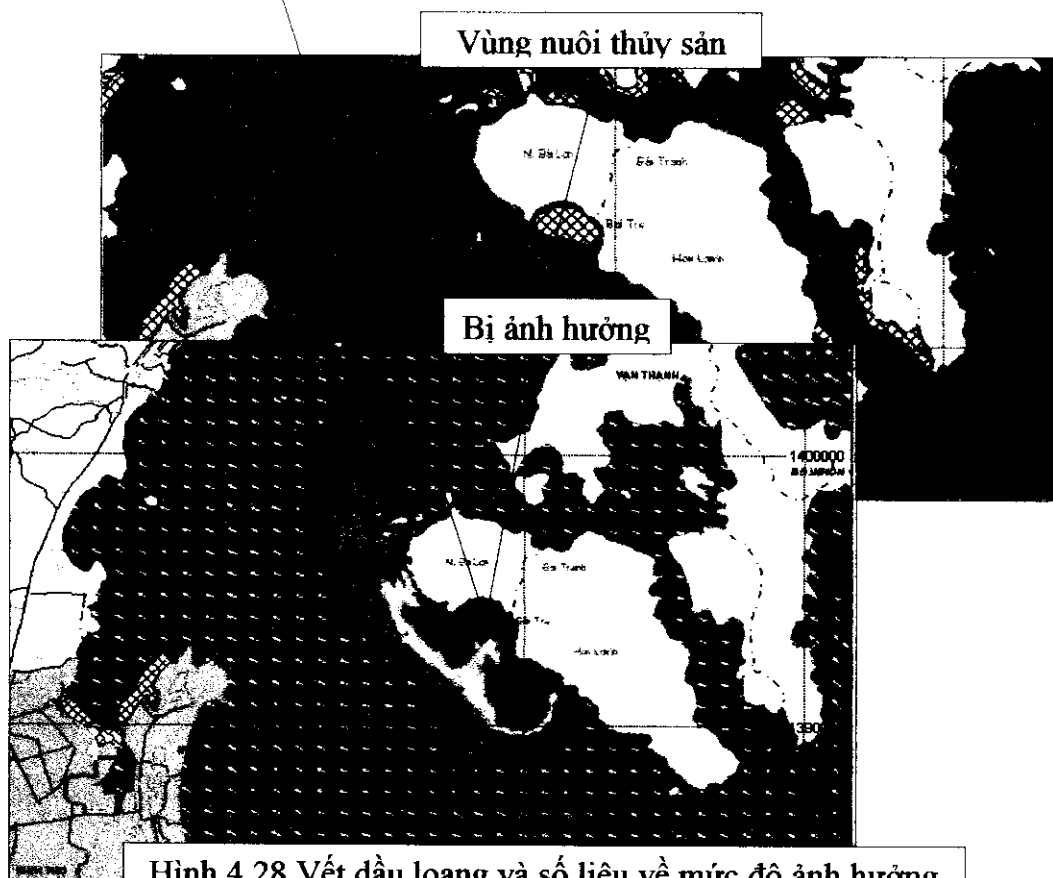
- Tên vùng: là tên của các vùng có nguồn lợi thủy sản, do người dùng cập nhập.
- Thuộc xã (phường).
- Diện tích của vùng (km²).
- Diện tích bị nhiễm dầu (km²).
- Hàm lượng dầu cao nhất xuất hiện trong vùng.
- Bề dày lớp dầu lớn nhất xuất hiện trong vùng
- Thời gian tồn tại của dầu lâu nhất ghi nhận được trong vùng.

Thí dụ: Trong hình 4.28 trình bày hình ảnh và bảng số liệu của SCTD vào ngày 25/05/2004 làm ảnh hưởng đến một vùng nuôi thủy sản thuộc xã Vạn Thạnh huyện Vạn Ninh.

Báo cáo vùng ảnh hưởng của dầu

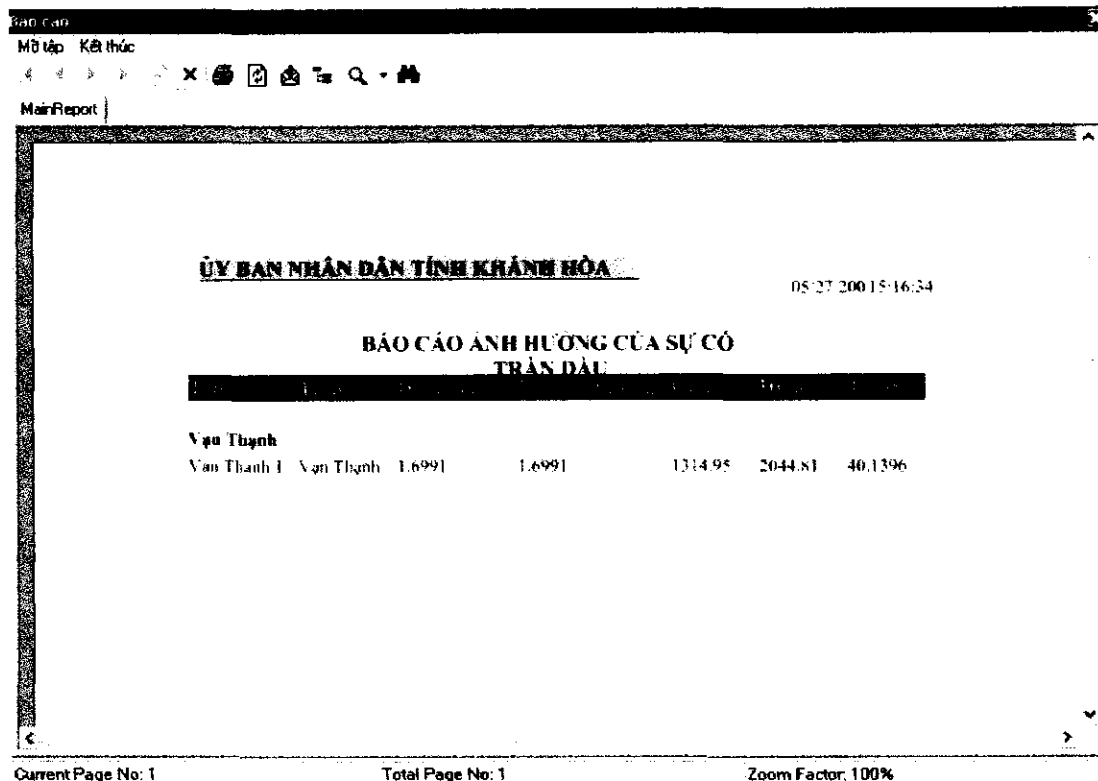
Tên vùng	Thuộc xã/p	Diện tích vùng	Diện tích bị nhiễm dầu	Nồng độ cao nhất	Bề dày dầu lớn nhất
Vạn Thạnh 1	Vạn Thạnh	1.6391	1.6391	1314.948	2044.808

Xem báo cáo Thoát



Hình 4.28 Vết dầu loang và số liệu về mức độ ảnh hưởng của nó đối với các vùng tài nguyên

Để tạo báo cáo theo mẫu của OILSAS, nhấn nút **Xem báo cáo**. Mẫu báo cáo sẽ hiện thị như hình 4.29 dưới đây.



Hình 4.29 Mẫu báo cáo về ảnh hưởng của dầu tràn

4.5.5 BÁO CÁO THIẾT HẠI VỀ NGUỒN LỢI THỦY SẢN DO SCTD

Sau khi SCTD kết thúc, một yêu cầu thường gặp của các cấp chính quyền địa phương là đánh giá thiệt hại về kinh tế do SCTD gây ra. Nhằm trợ giúp các cấp chính quyền trong việc đánh giá thiệt hại, OILSAS xây dựng công cụ tính toán thiệt hại kinh tế các nguồn lợi về thủy sản, dựa trên các chỉ số LC50 cho mỗi loại nguồn lợi. OILSAS đánh giá thiệt hại về nguồn lợi thủy sản theo hai cách: Đánh giá chung và đánh giá chi tiết

4.5.5.1 ĐÁNH GIÁ CHUNG

Đánh giá thiệt hại chung là xác định phần trăm bị tổn thất của các loại nguồn lợi trong các vùng dầu tràn đi qua. Mỗi loại nguồn lợi thủy sản có phản ứng với hàm lượng dầu trong nước khác nhau, thí dụ tôm trưởng thành bị tổn thất 50% số lượng với hàm lượng 255mg/l trong vòng 96 giờ. Còn ấu trùng tôm sẽ bị tổn thất 50% số lượng với hàm lượng dầu 15mg/l trong vòng 96 giờ. Như vậy phương pháp đánh giá chung được tiến hành cho từng loại chỉ số LC50 của các loại nguồn lợi khác nhau. Và với mỗi chỉ số LC50 chúng ta xây dựng các bước đánh giá và lập bản đồ các phân bố tổn thất chung như sau:

- Dùng kết quả tính toán khuếch tán và phong hóa dầu của OILSAS.
- Tại mỗi bước thời gian lan truyền dầu xác định nếu hàm lượng tại mỗi ô lưới tính toán $\geq 1\%$ LC50 đang xét thì:
 - + Đếm thời gian để xác định thời gian tồn tại, xác định hàm lượng tại điểm đó cho đến khi hàm lượng $< 1\%$ LC50 thì dừng.
 - + Tắt biến đếm thời gian.
- Tính hàm lượng trung bình trong khoảng thời gian vừa đếm.
- Tính giá trị LC50 phụ thuộc thời gian theo công thức

$$\log_{10}(LC_{50t}) = -0.8175(\log_{10}(T) - \log_{10}(4)) + \log_{10}(LC_{50,4})$$

với T là thời gian tồn tại và LC_{50t} là chỉ số LC50 đã được tính tương ứng với nhiệt độ = t

- Tính phần tổn thất của nguồn lợi tại mỗi ô lưới tương ứng với hàm lượng c_0 và giá trị LC50 đã được điều chỉnh theo nhiệt độ và thời gian, theo công thức sau

$$P0 = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{y0} \exp\left(-\frac{1}{2}u^2\right) du$$

với

$$y0 = \frac{x0 - \mu}{\sigma}$$

$$x = \log_{10}(c_0), \mu = \log_{10}(LC_{50}), \sigma = 0.83$$

Các bước trên đều được tính toán khi chúng ta thực thi công cụ **Tạo báo cáo của OILSAS**. Các kết quả sẽ được lưu vào các tập tin có tên là tên các chỉ số LC50 để tiện truy xuất sau này. Thí dụ: trong CSDL của OILSAS có các chỉ số LC50_255, LC50_125, LC50_15, sau khi thực hiện tạo báo cáo, kết quả đánh giá thiệt hại chung theo các chỉ số LC50 được lưu vào các tập tin LC50_255.RES, LC50_125.RES, LC50_15.RES. Để lập bản đồ phân vùng tổn thất nguồn lợi:

- Chọn mục **bản đồ tác động lên tài nguyên** trong thực đơn **trình trạng tràn dầu**.
- Chọn chỉ số LC50 cần lập bản đồ.
- OILSAS sẽ lập bản đồ phân vùng tổn thất các nguồn lợi thủy sản theo chỉ số LC50 được chọn.

Hình 4.30 sau thể hiện bản đồ phân vùng tổn thất trong một SCTD giả định tại vịnh Văn Phong vào ngày 25.05.2005 (xem phần 5 các thí dụ ứng dụng) để biết thêm chi tiết.

Chọn mục Báo cáo thiệt hại trong thực đơn Tình trạng tràn dầu.

Bảng số liệu thiệt hại của các vùng bị ảnh hưởng do SCTD sẽ được hiện thị (xem hình 4.31 dưới đây) gồm có các thông tin:

- Tên vùng thiệt hại.
- Thuộc địa phương.
- Tên nguồn lợi bị thiệt hại.
- Số lượng có trong vùng.
- Giá thành của nguồn lợi trong vùng.
- Số lượng bị thiệt hại.
- Giá trị bị thiệt hại.

Báo cáo thiệt hại do sự cố tràn dầu

	Tên vùng	Xã(phường)	Tên nguồn lợi	Đơn vị	Số lượng	Giá thành	Số lượng thiệt hại	Thiệt hại (1000 VNĐ)
▶	Tiểu vùng 1	Vạn Thạnh	Tôm hùm thịt	kg	59.219,80	14.804.940	19.451,70	4.862.927,00 đ
	Tiểu vùng 1	Vạn Thạnh	Tôm hùm thịt	kg	48.147,70	12.036.920	8,50	2.135,00 đ
	Tiểu vùng 1	Vạn Thạnh	Trai ngọc	con	15.729,10	4.718.723,0	2,10	620,00 đ

Xem báo cáo Thoát

Hình 4.31 Số liệu thiệt hại của các vùng nguồn lợi thủy sản do SCTD

Để tạo báo cáo theo mẫu của OILSAS, nhấn nút **Xem báo cáo**. Mẫu báo cáo sẽ hiện thị như hình dưới đây.

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KHÁNH HÒA						
						06/
BÁO CÁO THIẾT HẠI DO SỰ CỐ TRÀN DẦU						
Tên nguồn lợi	Khối lượng	Đơn vị	Tổng giá trị (1000 VNĐ)	Khối lượng thiệt hại	Đơn vị	Giá trị thiệt hại (1000 VNĐ)
Vạn Thạnh						
Tiểu vùng 1						
Tôm hùm thịt	59219.8	kg	14804900	19451.7	kg	4862930
Tôm hùm thịt	48147.7	kg	12036900	8.5	kg	2135
Trai ngọc	15729.1	con	4718720	2.1	con	620

4.5.6 KHOANH VÙNG ẢNH HƯỞNG CỦA SCTD

Khi SCTD xảy ra, để đánh giá một cách trực quan và tổng quát về mức độ ô nhiễm do SCTD, thường có nhu cầu xác định các vùng có các thông số lớn hơn một giá trị nào đó. Thí dụ: hàm lượng: 125mg/l là hàm lượng gây tử vong cho các loại tôm, người dùng OILSAS có yêu cầu khoanh vùng hàm lượng dầu lớn hơn 125mg/l. Khi đó giá trị hàm lượng nhập để khoanh vùng là 125mg/l. Và OILSAS sẽ lập bản đồ thể hiện các vùng có hàm lượng lớn hơn 125mg/l.

Các bước lập bản đồ phân vùng như sau:

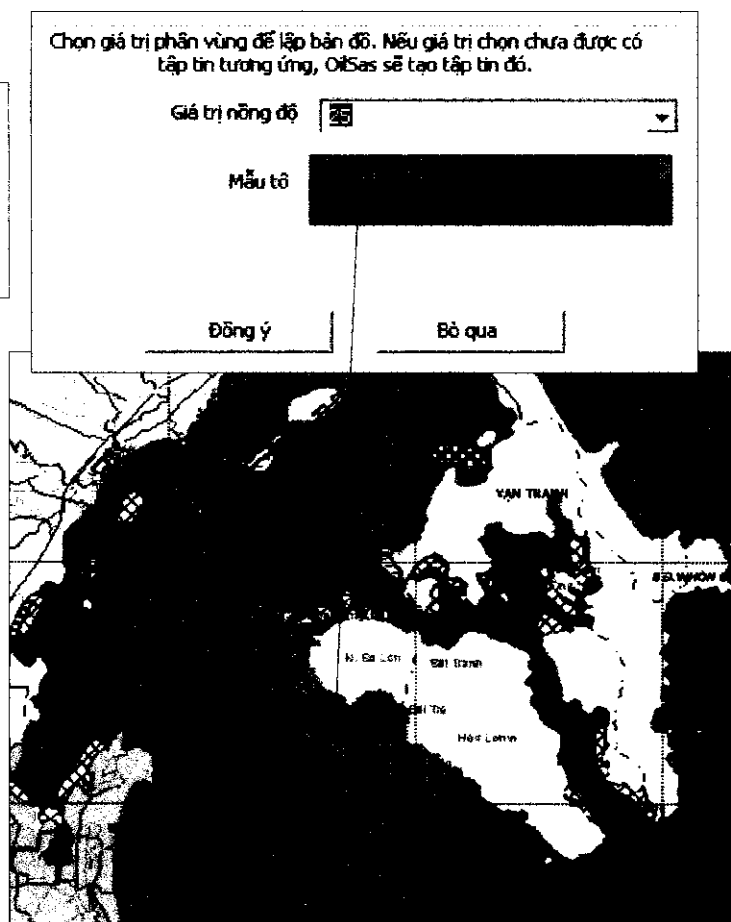
Chọn mục **Phân vùng theo hàm lượng dầu** (hoặc độ dày hay thời gian tồn tại) trong thực đơn **Tình trạng tràn dầu**.

Bảng lựa chọn giá trị khoanh vùng gồm có các thành phần: Danh sách các giá trị đã được lập bản đồ (ở lần thực thi chức năng Tạo báo cáo trước đó); Mẫu tô: lựa chọn mẫu tô thể hiện vùng.

Nếu giá trị hàm lượng chưa được khoanh vùng ở lần tạo báo cáo trước đó, OILSAS sẽ yêu cầu nhập tập tin kết quả và tạo bản đồ khoanh vùng trực tiếp cho giá trị vừa nhập.

Thí dụ: hình 4.32 dưới đây trình bày vùng hàm lượng dầu ≥ 25 mg/l trong SCTD giả định ngày 25/05/2004

Hình 4.32 Công cụ chọn và lập bản đồ khoanh vùng theo các giá trị nhập



4.6 TRỢ GIÚP ỨNG PHÓ TRÀN DẦU

Chức năng này hỗ trợ cho cán bộ xử lý sự cố xem xét cân nhắc các kế hoạch tổng quát, các phương án ứng phó, các phương án sử dụng phương tiện khi có SCTD và phương thức xử lý môi trường sau sự cố, từ đó ra quyết định cuối cùng về các vấn đề liên quan đến ứng phó SCTD.

Ngoài chức năng chính là cung cấp các thông tin về sự lan truyền và phòng hóa dầu tràn (rất cần cho cho việc triển khai công tác ứng phó SCTD), phần mềm OILSAS còn có chức năng trợ giúp ứng phó SCTD thông qua cơ chế tin học hóa việc quản lý các loại thông tin, các văn bản pháp lý, các phương án đã được các cơ quan có thẩm quyền phê duyệt liên quan đến qui chế và kế hoạch ứng phó SCTD. Các thông tin này ở dạng văn bản trên Microsoft Word, có thể thay đổi nội dung.

Khi chọn thực đơn **Trợ giúp ứng phó**, cửa sổ các chức năng trợ giúp ứng phó trong SCTD sẽ hiện thị và gồm có các chức năng chính sau:

- **Kế hoạch tổng quát:** Trợ giúp lưu trữ và truy tìm các kế hoạch ứng phó SCTD tổng quát. Chức năng này dùng cho người chỉ huy cao nhất trong xử lý sự cố.
- **Kế hoạch ứng phó:** Trợ giúp lưu trữ, truy tìm các kế hoạch ứng cứu cho một SCTD cụ thể. Chức năng này trợ giúp cho cán bộ xử lý sự cố trực tiếp.
- **Các phương tiện ứng phó:** quản lý các phương tiện ứng phó và trợ giúp cán bộ xử lý sự cố trong việc điều động và sử dụng các phương tiện ứng phó.
- Một số tiện ích khác.

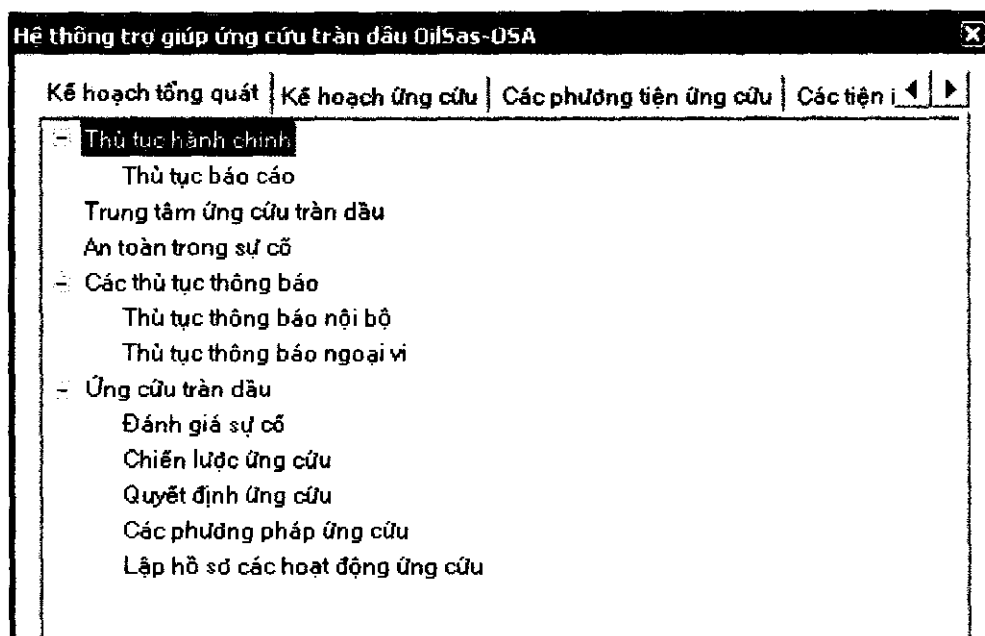
4.6.1 KẾ HOẠCH TỔNG QUÁT

OILSAS trợ giúp lưu trữ, truy tìm các kế hoạch ứng phó SCTD tổng quát. Chức năng này dùng cho người chỉ huy cao nhất trong xử lý sự cố. Nó gồm có các mục:

- *Thủ tục hành chính:* Thủ tục báo cáo khi có SCTD.
- *Liệt kê các trang thiết bị cần có của một trung tâm ứng phó SCTD* giúp người chỉ huy xem xét khả năng trang thiết bị hiện có của trung tâm ứng phó.
- *An toàn trong sự cố:* các yêu cầu về an toàn cho người và thiết bị ở gần vị trí SCTD, khi sự cố bắt đầu xảy ra.
- *Các thủ tục và các bước thông báo* khi có SCTD xảy ra.
- *Các kế hoạch ứng phó SCTD:*
- *Các yêu cầu để đánh giá một sự cố.*
- *Chiến lược ứng phó.*
- *Quyết định ứng phó.*
- *Các phương pháp ứng phó tổng quát.*

– *Lập báo cáo về công tác ứng phó.*

Các kế hoạch và bảng biểu trong phần này được trình bày dưới dạng văn bản HTML để dễ dàng chuyển lên mạng internet và các phương tiện truyền tin khác. Nội dung của văn bản có thể sửa đổi được nếu người dùng OILSAS được cấp quyền.



Hình 4.33 Sơ đồ Kế hoạch tổng quát

4.6.2 KẾ HOẠCH ỨNG PHÓ

Trợ giúp lưu trữ, truy tìm các kế hoạch ứng phó cho một SCTD cụ thể. Chức năng này trợ giúp cho cán bộ xử lý sự cố trực tiếp. Gồm các mục sau:

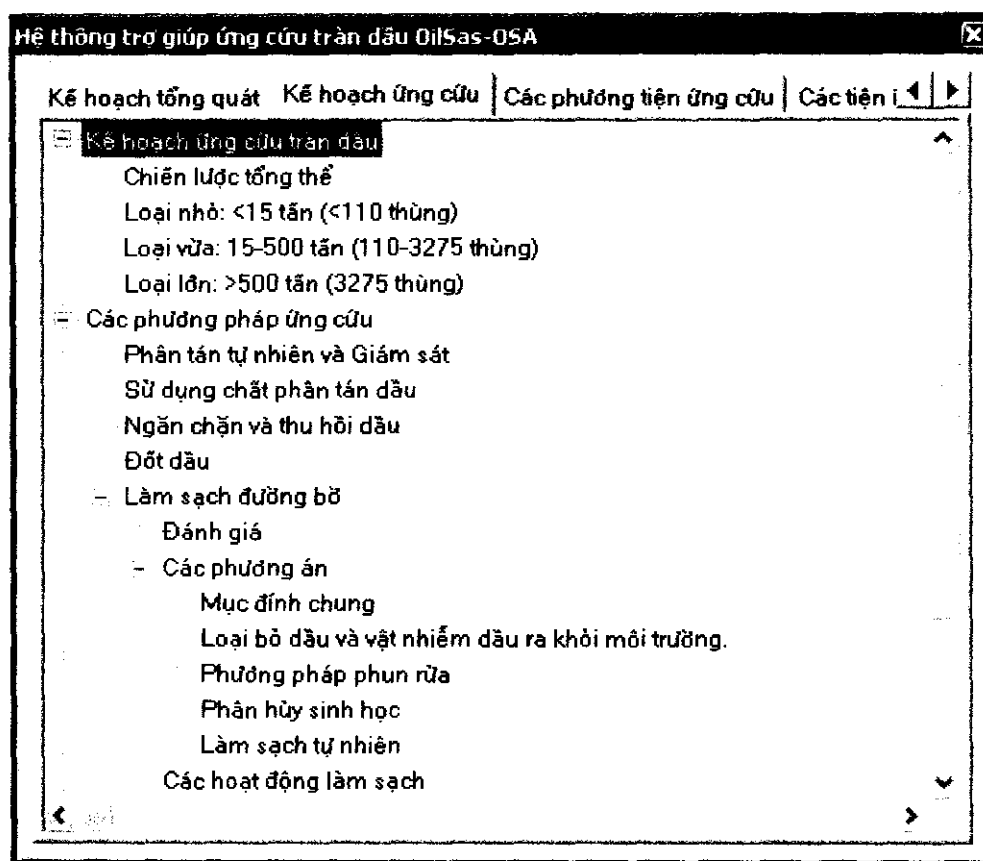
- *Kế hoạch ứng phó SCTD:* gồm có kế hoạch tổng thể và 3 kế hoạch ứng với 3 loại SCTD, phân loại theo lượng dầu tràn.
- *Chiến lược tổng thể:* trình bày các bước cần phải thực hiện khi xảy ra một SCTD ở bất kỳ mức độ nào.
- *Chiến lược ứng phó SCTD loại nhỏ:* Ở đây được định lượng là lượng dầu tràn dưới 15 tấn (khoảng 110 thùng). Một sơ đồ các bước ứng phó được trình bày trợ giúp cho người cán bộ tùy tình huống mà xử lý sự cố.
- *Sơ đồ xử lý SCTD loại vừa,* lượng dầu tràn từ 15-500 tấn (110-3275 thùng).
- *Sơ đồ xử lý SCTD loại lớn,* lượng dầu tràn >500 tấn (lớn hơn 3275 thùng).

Các kế hoạch và bảng biểu trong phần này cũng được trình bày dưới dạng văn bản HTML. Nội dung của văn bản có thể sửa đổi được nếu người dùng OILSAS được cấp quyền.

Các phương pháp ứng phó. Trong OILSAS có lưu trữ thủ tục và thứ tự hành động của các cấp chính quyền và cơ quan có liên quan. Một số phương pháp ứng phó khi SCTD bao gồm:

- Phương pháp tự nhiên và giám sát
- Sử dụng chất phân tán;
- Ngăn chặn và thu hồi dầu;
- Đốt dầu.
- Các phương pháp làm sạch được bờ, khi dầu bám bờ.

Các kế hoạch và bảng biểu trong phần này được trình bày dưới dạng văn bản HTML. Nội dung của văn bản có thể sửa đổi được nếu người dùng OILSAS được cấp quyền.



Hình 4.34 Các kế hoạch ứng phó SCTD

Một danh sách các cơ quan tổ chức có trách nhiệm khi có SCTD cũng đã được lập ra. Các dữ liệu đã được cập nhập trong **Danh mục các cơ quan và tổ chức** nằm trong thực đơn **Cơ sở dữ liệu** trong cửa sổ làm việc chính của OILSAS. Phần này chỉ lập báo cáo để người cán bộ xử lý sự cố nắm được danh sách các cơ quan và tổ chức có liên quan để nhanh chóng ra thông báo khi cần hay yêu cầu sự trợ giúp trong ứng phó SCTD.

Báo cáo có dạng như hình 4.35 ở dưới đây.

Tên cơ quan	Người phụ trách	Office	Tel	ĐT riêng	Fax	Email
Sơ KHCN	Nguyễn Văn Hượt	Khu liên cơ 1 - Số 1 Trần phú - TP. Nha Trang	058.82984 9	091.34610 56	058.82467 6	dostef@ vnn.vn
Cảng vụ NT	Ô. Thái Kế Chân	Số 3 - Trần Phú - TP. Nha Trang	058 881028:88 1031			
Chi nhánh Cảng vụ tại Vân Phong		Thôn Ninh Uyên - xã Ninh Phước - Huyện Ninh Hòa	058.62218 1			
Bộ chỉ huy Quân sự tỉnh	Ô. Trần Văn Hạnh	Số 1 - Ngô Quyền - TP. Nha Trang	058.82905 9	091.34610 61		
Bộ chỉ huy Biên Phòng tỉnh	Ô. Hồ Văn Truyền	Số 9A - Lê Thánh Tôn - TP. Nha Trang	058.82269 7	091.34615		

Current Page No: 1 Total Page No: 1+ Zoom Factor: 100%

Hình 4.35 Danh sách các cơ quan và tổ chức có liên quan trong ứng phó SCTD

4.6.3 CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ

Các phương tiện ứng phó, được cất giữ trong tại các vị trí trong khu vực khảo sát, sẽ được sử dụng trong quá trình ứng phó SCTD.

1. Danh mục và hiện trạng các phương tiện ứng phó SCTD.

Liệt kê số lượng, vị trí và tình trạng của các phương tiện ứng phó tại tất cả các vị trí cất giữ phương tiện trong vùng quản lý của cơ quan ứng phó SCTD. Hình vẽ dưới đây là một mẫu báo cáo về danh mục và tình trạng các phương tiện ứng phó.

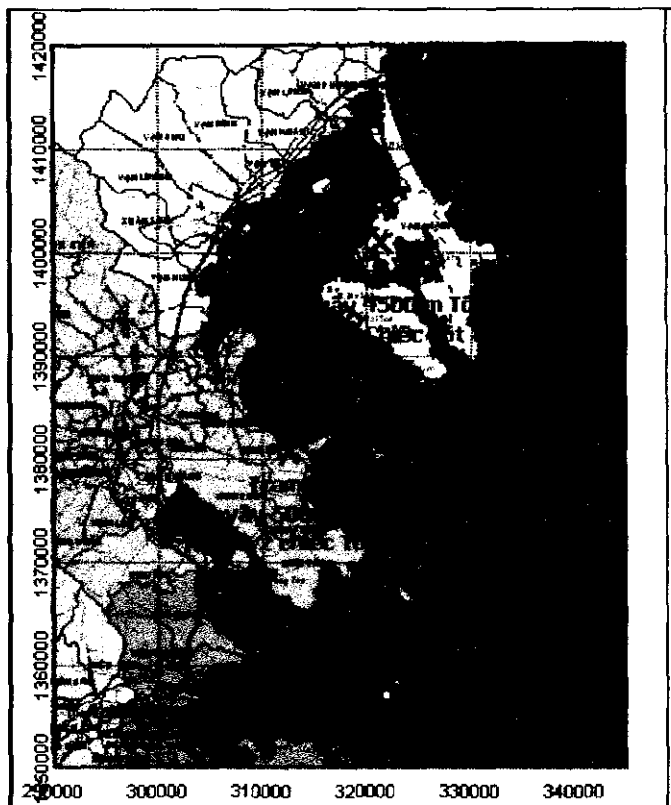
BÁO CÁO HIỆN TRẠNG CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG CỨU			
Frame1			
Phao vẫy	5000	m	Tốt
Xa lau	2	chiếc	Tốt
Frame2			
Phao vẫy	4500	m	Tốt
Cà phê	1	Chiếc	Tốt

Current Page No: 1 Total Page No: 1 Zoom Factor: 100%

2. Bản đồ phân bố các phương tiện

Thể hiện vị trí bố trí các phương tiện ứng phó trong khu vực với số lượng và tình trạng sử dụng của chúng.

Hình 4.36 Bản đồ vị trí, số lượng và tình trạng các phương tiện ứng phó SCTD



4.6.4 SỬ DỤNG CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ

Khi có SCTD, với sự trợ giúp mô phỏng và dự báo của OILSAS, người chỉ huy xử lý sự cố có thể phán đoán được hướng di chuyển và mức độ ảnh hưởng của vết dầu loang, từ đó có thể ra các quyết định điều động các phương tiện ứng phó và xử lý như: phao vây, xà lan hút dầu v.v... một cách có hiệu quả.

Để trợ giúp người chỉ huy sự cố trong việc sử dụng và điều động phương tiện, OILSAS đưa ra một số công cụ Sử dụng phương tiện ứng phó sau:

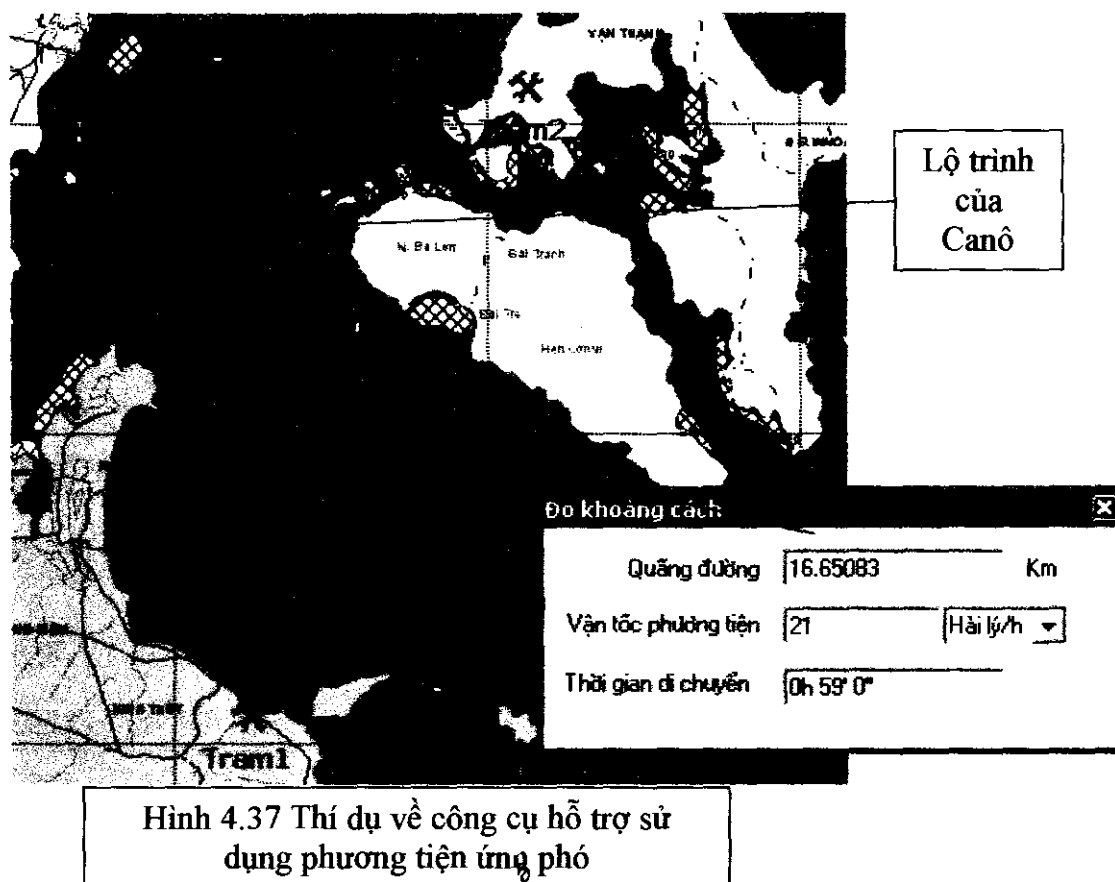
1. Xác định khoảng cách trên bản đồ và đo chu vi của vết dầu loang.

Công cụ này đo đặc khoảng cách từ điểm này đến điểm khác, thường được dùng để xác định quãng đường di chuyển của các phương tiện ứng phó đến vị trí xảy ra sự cố. Như vậy sẽ có hiệu quả khi điều động các phương tiện, điều động các phương tiện ở gần vị trí tràn dầu nhất. Việc thực hiện chức năng này rất đơn giản:

- Chọn nút đo khoảng cách  trên thanh công cụ.
- Nhấp chuột để xác định các đoạn từ vị trí đầu đến vị trí cuối.
- Kết thúc đo khoảng cách: nhấp đúp chuột.

- Cửa sổ thông báo khoảng cách sẽ hiện thị: Trong hộp thoại này cho phép người dùng nhập vận tốc của phương tiện và tính toán thời gian cần có để phương tiện đến vị trí.

Thí dụ 1: Khi SCTD xảy ra (vị trí như hình vẽ dưới đây), tại khu vực lân cận có 2 trạm lưu chứa các phương tiện ứng phó SCTD như: Phao vây, Xà lan hút dầu, Canô v.v. Người chỉ huy xử lý sự cố cần điều động Ca nô ra vị trí xảy ra sự cố. Sử dụng công cụ đo khoảng cách của OILSAS, người chỉ huy sẽ xác định lộ trình của canô từ trạm 2 đến vị trí xảy ra sự cố (xem hình 4.37 dưới đây).

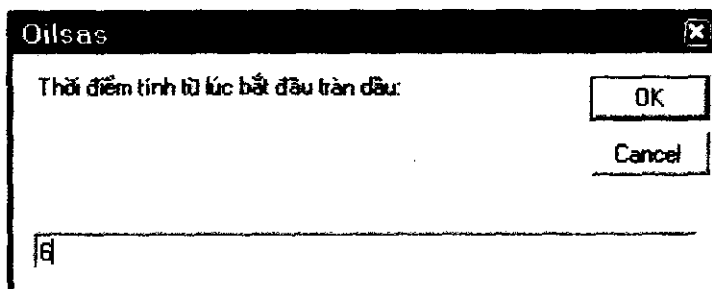


Quãng đường cần đi 16.6508 km. Với vận tốc là 21 hải lý /h, thì thời gian cần thiết để ca nô đến vị trí tập kết là 0h59'0''. Xem thông báo trong hộp thoại **Đo khoảng cách** trong hình vẽ trên

Thí dụ 2: Sau khi SCTD xảy ra, người chỉ huy xử lý sự cố cần biết sau 6 giờ chu vi của vết dầu loang là bao nhiêu để sử dụng Phao vây, ngăn sự lan truyền của dầu. Khi đó, các bước mà cán bộ phụ trách mô hình OILSAS phải làm như sau (cho rằng trước đó OILSAS đã thực thi với các số liệu đầu vào để dự báo sự lan truyền của dầu):

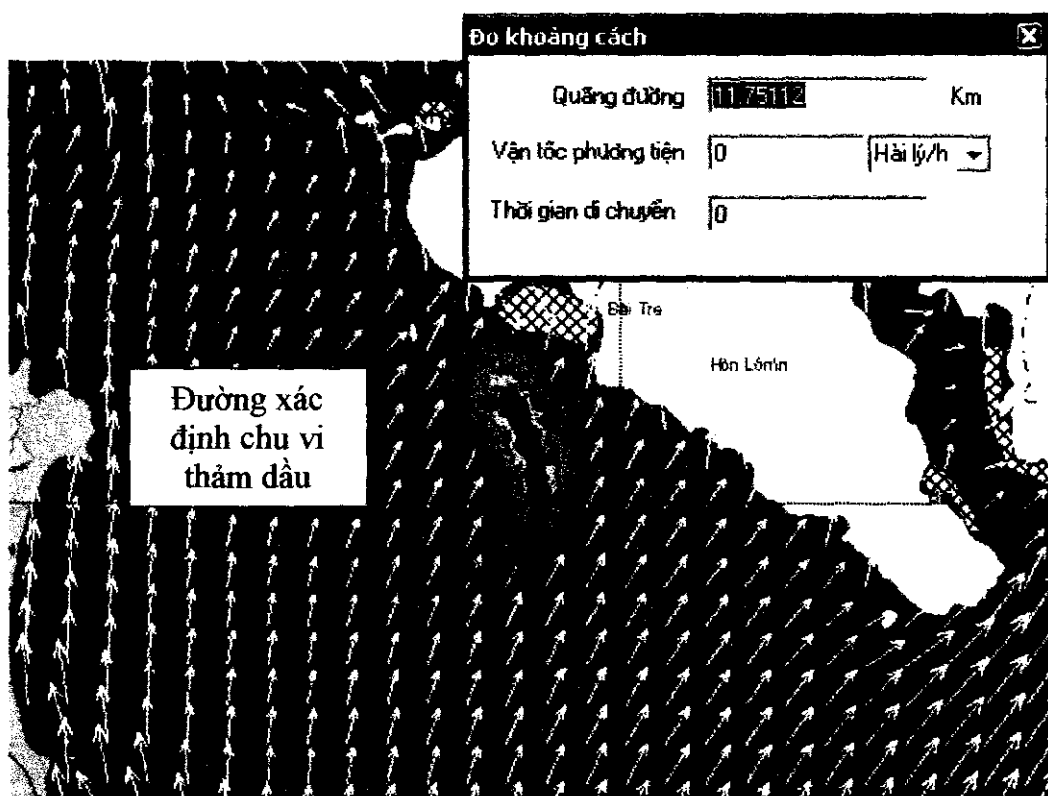
- Mở tập tin kết quả tính của OILSAS (nhấp chọn nút  trên thanh công cụ) để trình chiếu hoạt hình lan truyền dầu.
- Sau đó nhấn nút tạm dừng hoạt hình.

- Nhấp chọn nút  trên thanh công cụ và sau đó nhập giá trị 6 giờ vào hộp thoại nhập số liệu. Khi đó vết dầu loang trên màn hình là tại thời điểm 6h sau thời điểm dầu bắt đầu tràn.



- Chọn nút đo khoảng cách  trên thanh công cụ.
- Nhấp chuột để xác định các đoạn từ vị trí đầu đến vị trí cuối.
- Kết thúc công việc, chúng ta xác định được chu vi của vết dầu loang là khoảng: 11.75 km.

(xem hình 4.38 dưới đây)



Hình 4.38 Đo chu vi của vết dầu loang tại một thời điểm

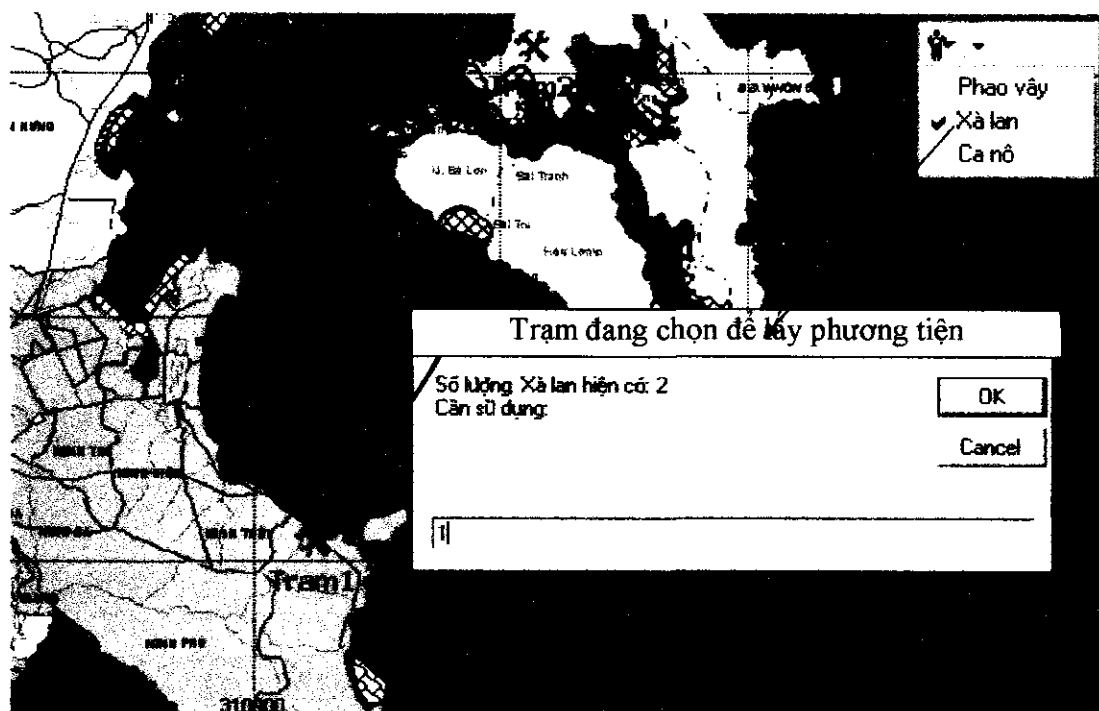
2. Sử dụng các phương tiện ứng phó SCTD

Trong SCTD, việc sử dụng các phương tiện để ứng phó SCTD là do người chỉ huy quyết định (tùy thuộc vào mức độ ảnh hưởng và hướng di chuyển của thảm dầu qua tham khảo phân các kế hoạch ứng phó).

Để trợ giúp cán bộ xử lý SCTD quản lý một cách tổng quát các phương tiện và số lượng đã sử dụng trong khu vực quản lý, OILSAS được trang bị một công cụ trợ giúp quản lý các phương tiện ứng phó SCTD.

a. *Quản lý và sử dụng phương tiện ứng phó*

- Các loại phương tiện ứng phó có trong các vị trí lưu chứa được liệt kê trong danh sách thả xuống của nút '**Sử dụng các phương tiện ứng phó**' trên thanh công cụ. Như ta thấy trên hình bên, trong kịch bản hiện hành chúng ta có 3 loại phương tiện: Phao vây, Xà lan và Canô.
- Muốn sử dụng loại phương tiện nào: Chọn loại phương tiện đó trong danh sách thả xuống. Trong hình 34.39 loại phương tiện chọn là Xà lan.
- Nhấp chọn nút '**Sử dụng các phương tiện ứng phó**'
- Hiện thị và kích hoạt trạng thái biên tập của lớp Các phương tiện ứng phó trang khung quản lý lớp.
- Nhấp chuột vào các biểu tượng vị trí lưu chứa phương tiện để hiện thị bảng nhập số lượng cần dùng của phương tiện đang chọn (xem hình 4.39)



Hình 4.39 Công cụ chọn loại và số lượng phương tiện ứng phó

- Khi chọn một loại phương tiện nào đó, **OILSAS** thông báo chất lượng và số lượng hiện còn lại có thể cấp phát theo yêu cầu. Nếu số lượng hết **OILSAS** thông báo ‘Hết phương tiện’. Nếu vị trí chọn không lưu chứa phương tiện hiện hành **OILSAS** báo phương tiện không có tại vị trí lưu chứa.

b. Sử dụng phao vây và kích bản mô phỏng hiệu quả sử dụng phao vây.

Phao vây là phương tiện dùng để ngăn cản lan truyền dầu hiệu quả và an toàn về môi trường. Đối với vịnh Văn Phong, đây là phương thức ứng phó tốt.

Khi có SCTD, hoặc trong xây dựng các kịch bản tràn dầu, một nhu cầu đặt ra là:

- Sử dụng bao nhiêu phao vây và vào thời điểm nào là hiệu quả nhất?
- Diễn biến lan truyền của dầu tràn sau khi sử dụng phao vây như thế nào?

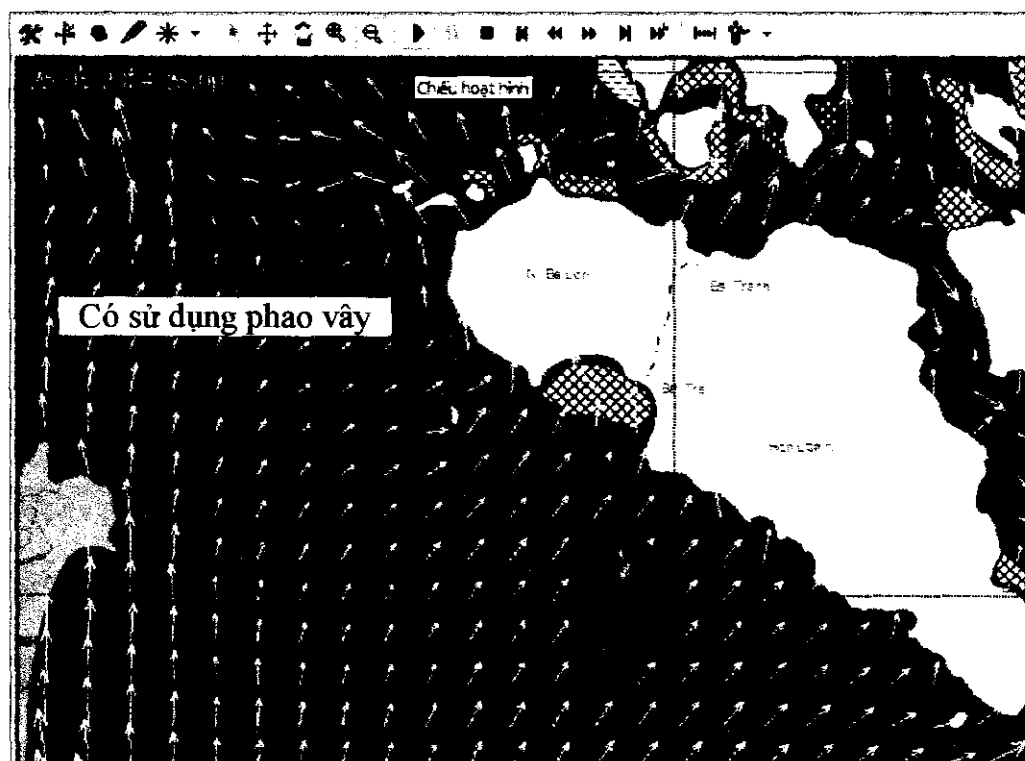
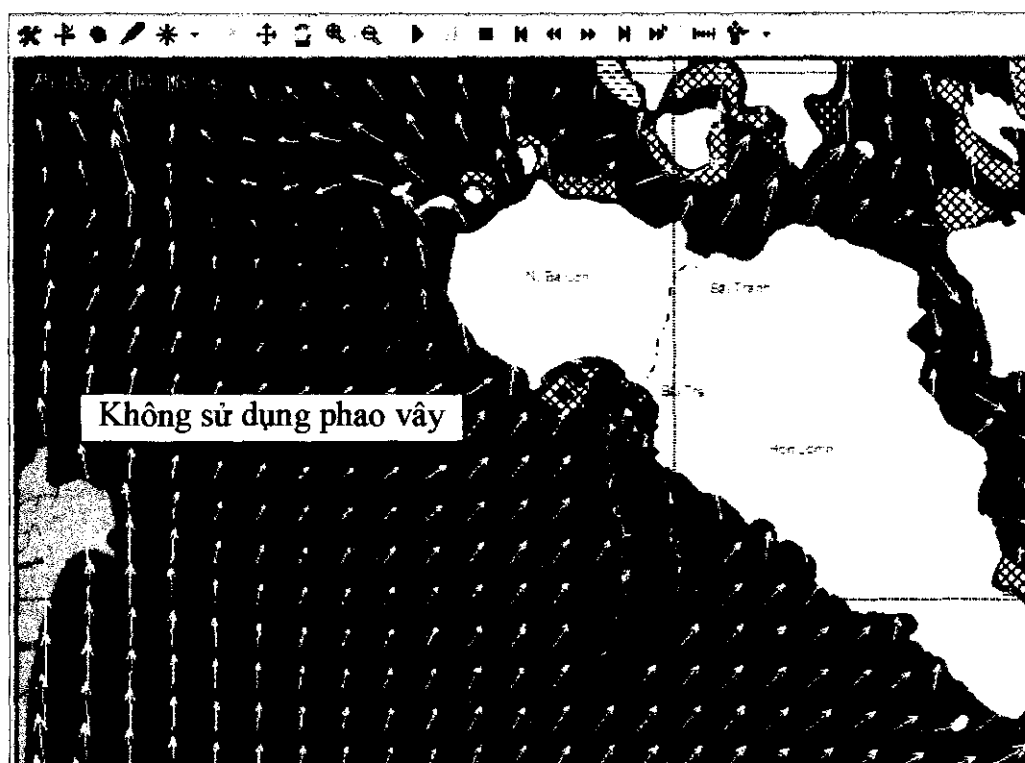
Để trả lời các câu hỏi trên **OILSAS** đưa ra công cụ sử dụng phương tiện phao vây và chọn phương án sử dụng phao vây. Các thao tác chính được trình bày như sau:

- Chọn phương tiện sử dụng là ‘Phao vây’.
- Kích hoạt nút **Sử dụng phương tiện ứng phó** trên thanh công cụ.
- Dùng chuột nhấp chọn các vị trí lưu chứa phương tiện, để hiện số lượng hiện có và nhập số lượng cần sử dụng (đơn vị mét) của phao vây.
- Dùng chuột chọn các vị trí đặt phao vây trên bản đồ, bao quanh khu vực dầu tràn.
- Tiếp tục với vị trí lưu chứa phương tiện tiếp theo, nếu số lượng phao vây chưa đủ theo yêu cầu.
- Kết thúc đặt phao vây, nhấp đúp chuột. Sau khi kết thúc công việc đặt phao, vị trí các điểm đặt phao sẽ được lưu ra tập tin.

Việc đánh giá tác dụng của phao vây phải tiến hành trên mô hình Lagrange.

- Sau khi đặt phao vây, tiếp theo là chạy mô hình Lagrange để mô phỏng vết dầu loang với phương án có sử dụng phao vây và đánh giá hiệu quả sử dụng phao vây. Trên hình ở dưới đây là bức tranh so sánh sự khác giữa quá trình lan truyền dầu khi có và không sử dụng phao vây (lúc 18 giờ ngày 25/05/2004, các điều kiện về dầu tràn, KTTV và thiên văn... là như nhau). Chúng ta có nhận xét: phao vây đã đặt đúng chỗ và phát huy tác dụng tốt.
- Nếu thấy việc đặt phao chưa hiệu quả, có thể thay đổi cách thức đặt phao. Chạy lại mô hình Lagrange xem xét dầu loang khi sử dụng phao vây theo phương án mới và đánh giá hiệu quả sử dụng phao vây...

Công cụ sử dụng phao vây của **OILSAS** giúp cho người chỉ huy ứng phó điều động và sử dụng hiệu quả phương tiện phao vây ngăn dầu lan truyền. Đồng thời công cụ này rất có ích khi sử dụng **OILSAS** để thực hiện, xây dựng các phương án ứng phó SCTD với các điều kiện tràn dầu và các điều kiện môi trường khác nhau.



Đánh giá hiệu quả việc sử dụng phao vây trên phần mềm OILSAS

4.7 CÁC TIỆN ÍCH VÀ CÔNG CỤ KHÁC.

4.7.1 CÁC DANH MỤC

Các danh mục trong OILSAS là các bảng số liệu quản lý các dữ liệu dùng chung cho các kịch bản SCTD của phần mềm OILSAS như: danh mục loại dầu: quản lý các thuộc tính hóa-lý của các loại dầu; danh mục nguồn lợi: quản lý các dữ liệu về các nguồn lợi; danh mục các cơ quan và tổ chức: quản lý các dữ liệu về các cơ quan và tổ chức có liên quan khi xử lý SCTD trong khu vực nghiên cứu v.v.

Danh mục loại dầu
Danh mục trạm KTTTV
Danh mục nguồn lợi
Danh mục Xã
Danh mục quận/huyện
Danh mục cơ quan và tổ chức
Danh mục phường/tiền ứng cứu
Danh mục độc tính của dầu

Các danh mục này được gọi vào để xử lý và sử dụng thông qua các mục trong thực đơn Các danh mục (xem hình bên).

Các thao tác chính trong hộp thoại các danh mục là tương tự như nhau và gồm có: Thêm, xóa, sửa các mẫu tin trong danh mục.

Chi tiết các danh mục được lần lượt trình bày dưới đây:

4.7.2 DANH MỤC LOẠI DẦU

Dầu mỏ gồm có nhiều loại với các tính chất hóa-lý khác nhau. Để giúp người sử dụng cập nhập nhanh các tính chất hóa-lý của loại dầu tràn trong SCTD OILSAS xây dựng danh mục một số loại dầu phổ biến nhất với các tính chất hóa lý của chúng. Trong quá trình sử dụng OILSAS nếu cần bổ xung loại dầu mới hoặc thay đổi tính chất hóa-lý của loại dầu đã có người dễ dàng thực hiện nhờ hộp thoại **Danh mục dầu** đã được xây dựng trong OILSAS. Thí dụ, danh mục dưới đây chứa hai loại dữ liệu: Dữ liệu dầu cơ bản và dữ liệu dầu mở rộng. Dữ liệu căn bản là bảng tính chất hóa lý của các loại dầu sẽ dùng trong OILSAS. Còn dữ liệu mở rộng chứa nhiều loại dầu hơn, nhưng tính chất hóa-lý của chúng có thể không đầy đủ, dữ liệu này dành cho người dùng tham khảo khi thêm loại dầu mới vào CSDL dầu cơ bản.

Mã	Tên	Tỷ trọng	Độ nhớt	Sức căng bề	Chu kỳ bán p	Sức ngâm n	Tỷ lệ bốc	
0	DO	840.0	11.5	33.0	48	70.0	40	☒ Dữ liệu căn bản
1	FO	981.7	31.8	39.8	365	80.0	45	☐ Dữ liệu mở rộng
2	Gasoline	729.8	0.43	18.6	48	40.0	45	
3	LIGHT CRUDE	821.7	3.9	16.3	48	30.0	45	
4	MEDIUM CRUD	837.3	33.0	30.0	48	70.0	45	
5	FRUDHOE BAY	888.5	35.0	30.0	48	70.0	45	
6	HEAVY CRUDE	935.0	450.0	35.0	48	80.0	45	
7	BUNKER C FUE	971.8	3180.0	39.8	48	80.0	45	
8	JP-4(FUEL OIL	751.0	1.0	17.0	48	50.0	45	

Hình 4.40 Hộp thoại danh mục loại dầu

Ở đây chúng ta xem xét cụ thể một số tính chất hóa-lý của dầu (chi tiết xem trong chương 1):

Tên: Tên của loại dầu (tên thương mại, tên theo công năng, tên theo nguồn gốc).

Tỷ trọng của dầu: Đó là tỷ số giữa trọng lượng riêng của dầu và trọng lượng riêng của nước ở nhiệt độ 4°C cũng chính là tỷ số giữa mật độ dầu và mật độ nước ở nhiệt độ 4°C (tức là bằng 1000kg/m³). Như vậy, tỷ trọng dầu là đại lượng không thứ nguyên biến thiên trong khoảng 0.7-1.0. Một số tài liệu còn dùng khái niệm **trọng lượng riêng hay mật độ dầu**.

Độ nhớt động lực (ký hiệu là μ) là số đo lực cản sinh ra trên mặt các lớp chất lỏng chuyển động tương đối với nhau ở một nhiệt độ và áp suất xác định. Trong hệ đơn vị chuẩn quốc tế (Hệ SI), đơn vị tính độ nhớt động lực là Pa.S (Pascal-second; Pa.S=N/m²=kg/m.s). Độ nhớt dầu tràn có vai trò khá lớn đối với sự phong hóa dầu trong môi trường biển. Quá trình loang dầu độ nhớt nhỏ xảy ra nhanh hơn dầu có độ nhớt lớn.

Lưu ý: trong các tài liệu tham khảo, đơn vị tính độ nhớt (thường là của Anh, Hoa Kỳ) thường được dùng là Poise (P=dyn/cm²). Như vậy, Pa.S=N/m²=10P. Các đơn vị thứ cấp khác thường dùng là CentPoise (cP=10⁻²P=10⁻³Pa.S).

Sức căng mặt ngoài, ký hiệu là σ , là số đo lực kéo các phân tử bề mặt chất lỏng ở một nhiệt độ và áp suất xác định. Trong OILSAS đơn vị tính sức căng mặt ngoài là dyn/cm.

Sức căng mặt ngoài giữa dầu tràn với nước và không khí có ý nghĩa nhất định đối với quá trình lan truyền dầu trong môi trường biển, khi độ dày màng đã khá mỏng và tác động của trọng lực và lực ma sát nhớt trở nên không quan trọng nữa.

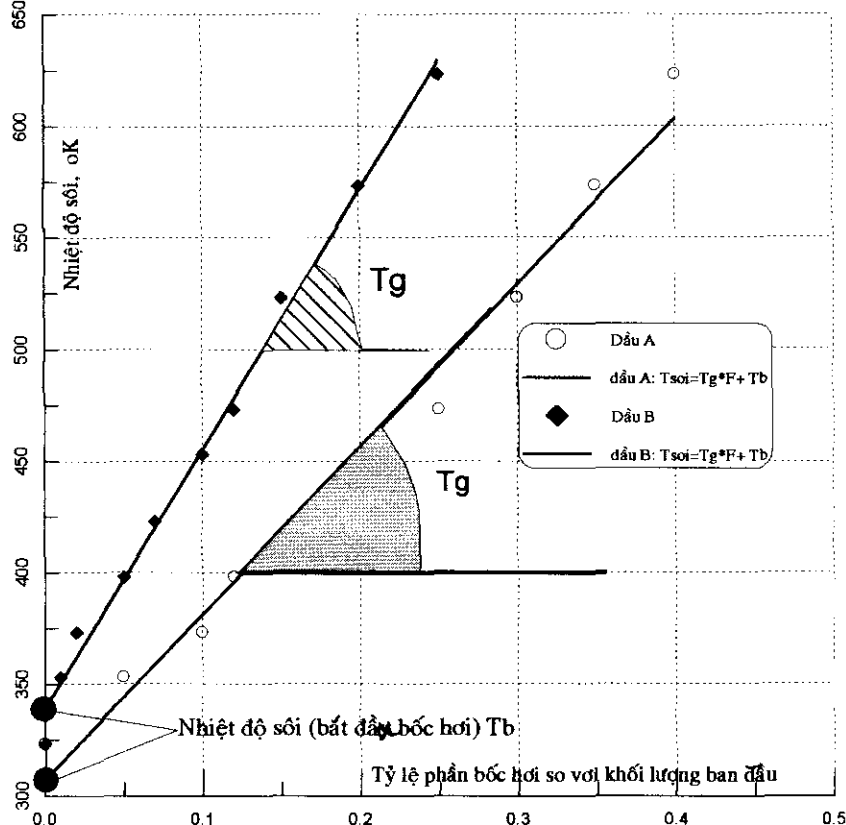
Điểm sôi và hệ số góc T: Điểm sôi (Tb) là nhiệt độ dầu bắt đầu bốc hơi. Đơn vị thường dùng là °K. OILSAS cũng cho phép nhập điểm sôi theo đơn vị °C. OILSAS tự động nhận dạng đơn vị nhập.

Hệ số góc, ký hiệu là T_g của đường cong chưng cất so với trục hoành (tỷ lệ bốc hơi), trong đó T_g là hệ số góc của đường thẳng hồi quy dữ liệu thí nghiệm (xem hình dưới đây). Dữ liệu chưng cất cung cấp các chỉ số về bốc hơi và phân bố tương đối (%) của các thành phần cấu thành dầu mỏ. Đây là dữ liệu rất quan trọng về mặt công nghệ.

Đối với bài toán xử lý SCTD, các dữ liệu này là cơ sở để mô phỏng các quá trình bốc hơi dầu tràn. Dữ liệu chưng cất dầu mỏ chủ yếu được thể hiện bởi đường cong chưng cất dầu trong phòng thí nghiệm với trục tung là nhiệt độ và trục hoành là tỷ lệ dầu đã bốc hơi như trên hình. Mỗi loại dầu mỏ có đường cong chưng cất riêng.

Điểm sôi càng thấp, dầu càng dễ bốc hơi. Hệ số góc càng lớn, tỷ lệ phần dầu có thể bốc hơi càng nhỏ.

Trong mỗi loại dầu, một số thành phần dễ dàng bốc hơi vào không khí và có các thành phần khác không thể bốc hơi. Ngoài các yếu tố MT (như tốc độ gió và nhiệt độ nước) tốc độ và lượng dầu có thể bốc hơi phụ thuộc vào đặc trưng chủ yếu của chính nguyên dầu là **điểm sôi T_b** và **đặc điểm đường cong chưng cất dầu thể hiện qua hệ số góc T_g** . Trị số T_b và T_g được xác định bằng thực nghiệm.



- **Sức ngấm nước lớn nhất:** Thành phần nước lớn nhất có thể có trong dầu (%).
- **Chu kỳ bán phân hủy:** Thời gian phân hủy của dầu. Đơn vị: giờ.

4.7.3 DANH MỤC TRẠM KHÍ TƯỢNG - THỦY VĂN

Gồm có tên và vị trí của trạm KTTV. Đối với vịnh Văn Phong số liệu KTTV là duy nhất, do đó có thể không cần thiết phải tạo trạm KTTV và danh mục trạm KTTV có thể rỗng.

4.7.4 DANH MỤC ĐỘC TÍNH CỦA DẦU

Độc tính của dầu xác định qua chỉ số LC_{50} và EC_{50} .

LC_{50} là nồng độ mẫu thí nghiệm gây chết 50% số sinh vật kiểm định trong khoảng thời gian nhất định và nhiệt độ cho trước. Thông thường thời gian là 96 giờ và nhiệt độ là 25oC (Reed, 1989).

EC_{50} là hàm lượng mẫu thí nghiệm gây giảm 50% khả năng (vận động, bơi lội, phát triển, phát quang) của sinh vật kiểm định trong khoảng thời gian nhất định và nhiệt độ cho trước.

Sự thay đổi LC50 theo nhiệt độ xác định theo công thức (Mayer, 1986):

$$\log_{10}(LC_{50T}) = \log_{10}(LC_{50_{25}}) + \alpha(25 - T), \alpha = 0.04956$$

Sự thay đổi LC50 theo thời gian tính theo tiêu chuẩn EPA, USA (Sprague, Buikema, 1982) có dạng:

$$\log_{10}(LC_{50t}) = -0.8175(\log_{10}(t) - \log_{10}(4)) + \log_{10}(LC_{50_4})$$

Trong đó t là thời gian tính theo (ngày) $\log_{10}(LC_{504})$ là LC50 đã hiệu chỉnh ảnh hưởng của nhiệt độ.

Ngưỡng gây độc của dầu là 1% LC50 (EPA, USA, 1984), tức là nồng độ dầu thấp hơn 1% LC50 sẽ gây tử vong thấp hơn 1% số các cá thể thí nghiệm. Hàm lượng thấp hơn ngưỡng gây độc được xem là vô hại.

Trong OILSAS một số chỉ số LC50 đã được nhập như trong bảng ở hình vẽ sau. Các chỉ số này có thể được người dùng cập nhập tiếp qua các thí nghiệm.

Mã số	Tên	Giá trị (mg/l)	Thời gian (h)
0	LC50_255	255	96
1	LC50_120	120	96
2	LC50_15	15	96

Hình 4.41 Hộp thoại danh mục LC50

4.7.5 DANH MỤC NGUỒN LỢI

Quản lý dữ liệu các nguồn lợi gồm có các thuộc tính sau:

- **Tên nguồn lợi:** tên của loại nguồn lợi.
- **Đơn vị tính:** Đơn vị tính cho loại nguồn lợi đó.
- **Đơn giá:** Đơn giá cho một đơn vị nguồn lợi.
- **Giá trị LC50 và thời gian:** LC₅₀ là hàm lượng mẫu thí nghiệm gây chết 50% số sinh vật kiểm định trong khoảng thời gian nhất định và nhiệt độ cho trước. Thông thường thời gian là 96 giờ và nhiệt độ là 25°C.

Hai giá trị này được cập nhập từ bảng danh mục LC50. Cập nhập như sau:

Chọn nguồn lợi cần cập nhập LC50 trong danh mục nguồn lợi.

Nhập chọn giá trị LC50 và thời gian trong bảng danh mục LC50.

Giá trị LC50 và thời gian sẽ được cập nhập cho nguồn lợi đang chọn trong danh mục nguồn lợi.

Mã	Tên	Đơn vị	Đơn giá (MND)	Mã số LC50	Ghi chú
1	Tôm hùm thịt	kg	250000	0	
2	Tôm sú	kg	120000	0	
3	Tôm tít	kg	152000	0	
4	Ghe	kg	80000	0	
5	Cua xanh	kg	70000	0	
6	Ngao	kg	50000	0	
7	Sò huyết	kg	45000	1	
8	Hàu	kg	120000	1	

Mã số	Tên	Giá trị (mg/l)	Thời gian (h)
0	LC50_255	255	96
1	LC50_120	120	96
2	LC50_15	15	96

Hình 4.42 Hộp thoại danh mục nguồn lợi

4.7.6 DANH MỤC CÁC CẤP HÀNH CHÍNH

Gồm có hai danh mục: Danh mục xã/phường và danh mục quận/huyện. Các thuộc tính gồm có: Tên, địa chỉ trụ sở, điện thoại, fax, Email..

Các dữ liệu này dùng để cập nhập các thuộc tính hành chính cho các đối tượng trong OILSAS.

Mã	Tên	Địa chỉ	Điện thoại	Fax	Email	Website
0	Tp Nha Trang	1 Trần Phú	058-812345	058-123456	ubndnt@vnn.vn	
1	Cam Ranh					
2	Vạn Ninh					
3	Ninh Hòa					
4	Diên Khánh					
5	Khánh Sơn					
6	Khánh Vĩnh					
7	Trường Sa					

Hình 4.43 Hộp thoại danh mục quận huyện

4.7.7 DANH MỤC CƠ QUAN VÀ TỔ CHỨC

Quản lý dữ liệu về các cơ quan và tổ chức có liên quan khi có SCTD.

Các thuộc tính gồm: Tên, địa chỉ trụ sở, người lãnh đạo, điện thoại, v.v.

Khi có SCTD, OILSAS tự động tạo các báo cáo về sự cố gửi các cơ quan và tổ chức có trong danh mục này.

Mã	Tên	Thủ trưởng	Địa chỉ cơ quan	Điện thoại	ĐT riêng	Fax	Ithem
1	Sở KHCN	Nguyễn Văn Hù	Khu liên cơ I - S	058.829849	091.346106	058.8	Thêm
2	Cảng vụ NT	Ô. Thái Kế Chân	Số 3 - Trần Phú	058.881028			Bỏ qua
3	Chi nhánh Cảng		Thôn Ninh Uyển	058.622181			Lưu
4	Bộ chỉ huy Quân	Ô. Trần Văn Hạng	Số 1 - Ngô Quyền	058.829059	091.346106		Thoát
5	Bộ chỉ huy Biên	Ô. Hồ Văn Truệ	Số 9A - Lê Thán	058.822697	091.346150		
6	Đồn biên phòng		Thôn Mỹ Giang	622011			
7	Đồn biên phòng		Thôn Đầm Môn	939036			

Hình 4.44 Hộp thoại danh mục các cơ quan và tổ chức

4.7.8 DANH MỤC CÁC PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ

Quản lý các dữ liệu về các loại phương tiện ứng phó có thể có trong vùng quản lý của cơ quan ứng phó SCTD, gồm có các thuộc tính: Mã số, tên loại phương tiện, đơn vị, biểu tượng (dùng để hiển thị trong OILSAS), ghi chú.

Mã số	Tên	Đơn vị	Biểu tượng	Ghi chú
0	Phao vẫy	m		
1	Xà lan	Chiếc		
2	Cà nô	Chiếc		

Hình 4.45 Hộp thoại danh mục phương tiện ứng phó

4.7.9 HỘP THOẠI TẠO BẢNG MÀU

Hộp thoại này dùng để tạo một bảng màu với các khoảng màu và các khoảng giá trị khác nhau. Các chức năng chính trong hộp thoại:

Trên bảng màu có các thanh định vị. Vị trí của thanh định vị phụ thuộc vào giá trị tương ứng trên bảng màu và bảng màu tại vị trí đó được gán một màu tương ứng.

- Thanh bên trái ngoài cùng trên bảng màu tương ứng với giá trị nhỏ nhất và thanh bên phải ngoài cùng sẽ tương ứng với giá trị lớn nhất trong bảng màu.
- Khoảng màu giữa hai thanh định vị được nội suy theo hai giá trị màu đã được gán tại vị trí của hai thanh định vị.

Thêm khoảng màu: Nhấn giữ phím Ctrl + nhấp chuột vào vị trí cần thêm khoảng mới. Chọn màu cho khoảng mới thêm.

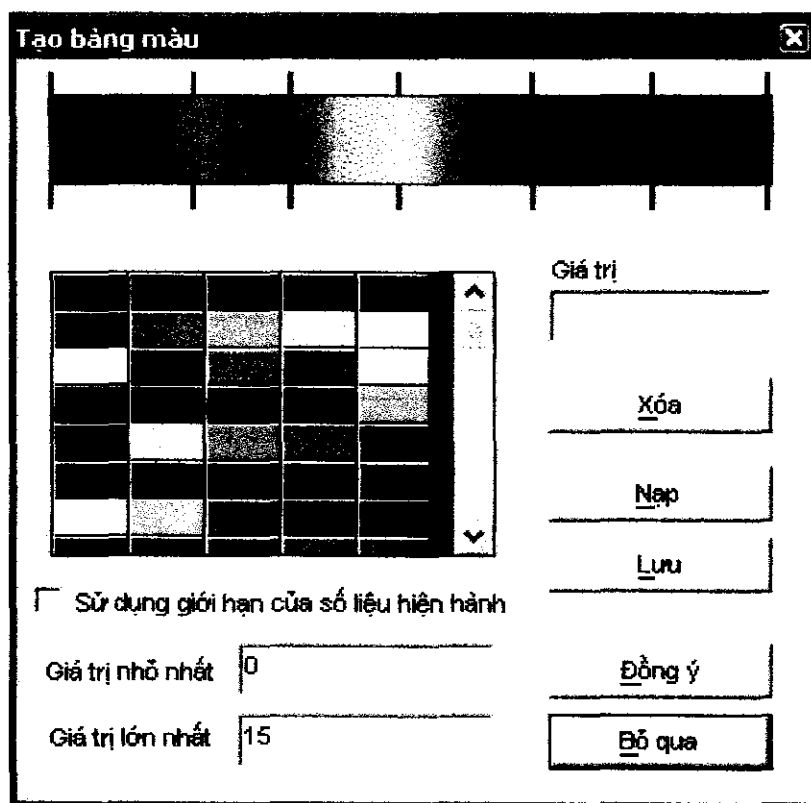
Thay đổi kích thước của 1 khoảng màu: Có hai cách:

Cách 1:

- Nhấp chọn thanh định vị giá trị cần thay đổi.
- Giữ chuột và thả thanh định vị ở vị trí mới. Thanh định vị sẽ ở vị trí mới và khoảng màu sẽ thay đổi về kích thước.

Cách 2:

- Nhấp chọn thanh định vị giá trị cần thay đổi.
- Nhập giá trị mới cho thanh định vị trong hộp văn bản Giá trị.



Hình 4.46 Hộp thoại tạo bảng màu

Xóa một khoảng màu

- Nhấp chọn thanh định vị giá trị cần xóa.
- Nhấn nút **Xóa**.

Nạp: nạp bảng màu đã được lưu ra tập tin, các giá trị màu ở giữa hai khoảng được nội suy.

Lưu: Lưu bảng màu với các giá trị và màu tại các vị trí định vị

Thí dụ: một bảng màu được lưu ra tập tin có cấu trúc sau:

- Dòng đầu tiên là nhãn.
- Các dòng tiếp theo có ý nghĩa như sau:
 - Chữ số đầu tiên: Giá trị của một khoảng so màu trong bảng màu.
 - 3 chữ số tiếp theo: 3 thành phần Đỏ, Xanh lá cây, Xanh dương của màu tương ứng với giá trị vừa nêu.

Color Map

0 0 8 255

3 0 255 242

5 11 255 0

7.3 255 246 0

10.1 252 4 4

12.6 169 97 97

15 25 25 25

Giá trị nhỏ nhất và lớn nhất: được cập nhập trong hai hộp văn bản tương ứng.

Nếu muốn sử dụng toàn bộ bảng màu cho chuỗi số liệu đang có: đánh dấu lựa chọn **Sử dụng giới hạn của số liệu hiện hành**

4.7.10 HỘP THOẠI THUỘC TÍNH ĐƯỜNG ĐỒNG MỨC

Các đường đồng mức thường được sử dụng trong OILSAS để thể hiện địa hình đáy, tính chất đáy, các phân bố dầu theo hàm lượng, độ dày lớp dầu hay thời gian tồn tại của dầu. Hộp thoại **Thuộc tính các đường đồng mức** được xây dựng nhằm giúp người dùng thiết lập các thuộc tính của các đường đồng mức để các đường đồng mức khi hiện thị có thể diễn tả một cách tốt nhất các trường giá trị theo yêu cầu của người sử dụng.

Các thành phần và các tính năng của hộp thoại được thể hiện trong hình vẽ mô tả hộp thoại dưới đây:

Mức	Mẫu tô	Nét vẽ	Nhấn
-140.0			Yes
-90.0			Yes
-40.0			Yes
10.0			Yes
60.0			Yes
110.0			Yes
160.0			Yes
210.0			Yes
260.0			Yes
310.0			Yes
360.0			Yes
410.0			Yes
460.0			Yes
510.0			Yes
560.0			Yes

Hình 4.47 Hộp thoại thuộc tính đường đồng mức

Cột Mức: Chứa các giá trị của các đường đồng mức.

Thay đổi từng giá trị: chọn ô cần thay đổi và nhập giá trị mới vào ô.

Thay đổi toàn bộ các giá trị: nhấp nút **Mức** để hiện thị hộp thoại **Miền giá trị**, nhập giá trị cần trên, cần dưới, khoảng cách đều giữa hai giá trị đường đồng mức.

Cột mẫu tô: Chứa mẫu tô cho từng đường đồng mức.

Thay đổi từng giá trị: nhấp chuột vào ô cần thay đổi, chọn kiểu tô, màu tô, màu nền cho mẫu tô trong hộp thoại **Mẫu tô**.

Thay đổi toàn bộ bảng mẫu tô: nhấp chọn nút **Mẫu tô**, tạo bảng màu trong hộp thoại **Tạo bảng màu** (phần 7.2).

Cột Nét vẽ: chứa kiểu nét vẽ cho từng đường đồng mức.

Thay đổi từng giá trị: nhấp chuột vào ô cần thay đổi, chọn kiểu nét, màu nét và độ rộng nét cho mẫu nét vẽ trong hộp thoại **Mẫu nét vẽ**.

Thay đổi toàn bộ bảng nét vẽ: nhấp chọn nút **Nét vẽ**, thay đổi thuộc tính màu, kiểu và độ rộng nét vẽ trong hộp thoại **Thuộc tính đoạn thẳng**.

Cột Nhấn: Chọn hiện/không hiện giá trị của đường đồng mức khi thể hiện chúng.

Thay đổi hiện/không hiện (Yes/No), nhấp trực tiếp trên ô nhấn tương ứng giá trị Yes/No được thay đổi.

Thay đổi toàn bộ trạng thái nhãn của các đường đồng mức: nhấp nút **Nhãn**, hộp thoại **Thuộc tính nhãn các đường đồng mức** sẽ hiện thị như hình vẽ và cho phép người dùng thay đổi các thuộc tính sau

Thuộc tính nhãn đường đồng mức

Tên font: Times New Roman Kích thước: 10 Màu: [Black] [Chấp nhận]

Cách đường: [Dashed] Chữ số sau chấm thập phân: 2 Khoảng cách giữa nhãn: 10000 Khoảng cách đến đỉnh: 2000 [Bỏ qua]

Hình 4.48 Hộp thoại thuộc tính nhãn đường đồng mức

- + **Kiểu, Kích thước, màu của Font chữ** dùng để hiện thị nhãn.
- + **Cách đường**: số đường đồng mức cách đều để thể hiện một nhãn. Thí dụ cách đường =1: nhãn hiện thị trên tất cả các đường đồng mức, = 2 cứ hai đường sẽ hiện thị nhãn trên một đường ; =0 nhãn không được hiện thị trên tất cả các đường đồng mức.
- + **Chữ số sau chấm thập phân**: định dạng kiểu số hiện thị các giá trị các đường đồng mức.
- + **Khoảng cách giữa nhãn**: Là khoảng cách cộng dồn giữa hai nhãn trên một đường đồng mức. Thí dụ: =10000 (m)(đơn vị khoảng mặc định trong OILSAS là mét), khoảng cách giữa hai nhãn trên một đường đồng mức là 10000 mét.
- + **Khoảng cách đến đỉnh**: Là khoảng cách cộng dồn giữa điểm bắt đầu của một đường đồng mức và nhãn đầu tiên trên đường đồng mức đó. Thí dụ: =2000 (m), đường đồng mức được vẽ cho đến khoảng cách 2000 mét thì nhãn đầu tiên của đường đồng mức đó sẽ được thể hiện.

Mức giá trị cùng với các thuộc tính đi kèm có thể: **Thêm, xóa, nạp từ tập tin hoặc lưu ra tập tin.**

Thay tập tin: thay tập các đường đồng mức hiện hành bằng tập các đường đồng mức khác từ tập tin. Các thuộc tính không thay đổi.

Thông tin: hiện thị một số thông tin về lưới dữ liệu (GRID) của tập đường đồng mức hiện tại. Như hình **thông tin về lưới dữ liệu** dưới đây. Các thông tin gồm có:

- + **Row, Col**: Số hàng và số cột của lưới dữ liệu.
- + **Xmin, Xmax, Ymin, Ymax**: toạ độ các đỉnh của lưới dữ liệu
- + **Zmin, Zmax**: giá trị lưu trữ nhỏ nhất và lớn nhất trong lưới dữ liệu.

Các giá trị này có thể thay đổi được.

+ Các hệ số tăng/giảm cho các giá trị được dùng để chuyển đổi các cận trên dưới, cũng như các giá trị lưu trữ trong lưới dữ liệu. Lớn hơn 1 là tăng và nhỏ hơn 1 là giảm.

Thông tin lưới dữ liệu

Grid Col x Row = 221 x 281
 Xmin = 299000 Xmax = 343000
 Ymin = 1360000 Ymax = 1416000
 Zmin = -141.4378 Zmax = 539.7731

Minx	Maxx	Hệ số tăng/giảm X
299000	343000	1
Miny	Maxy	Hệ số tăng/giảm Y
1360000	1416000	1
Minz	Maxz	Hệ số tăng/giảm Z
-141.4378	539.7731	1

Lưu thay đổi **Thoát**

Hình 4.49 Hộp thoại thông tin về lưới số liệu

4.7.11 CHUYỂN ĐỔI HỆ TỌA ĐỘ

Trong **OILSAS** có sử dụng hai loại hệ tọa độ của các đối tượng bản đồ: Hệ tọa độ UTM (Universal Transverse Mercator (WGS84)) và hệ tọa độ địa lý (kinh-vĩ độ).

Để chuyển đổi sử dụng giữa hai hệ tọa độ, chọn mục **UTM** hay **Kinh-vĩ độ** trong mục thực đơn **hệ tọa độ sử dụng** nằm trong thực đơn **Bản đồ**.

Vùng (Zone) của hệ tọa độ UTM được chuyển đổi là vùng được thiết lập trong hộp thoại **Các lựa chọn cấu hình**, vùng (Zone) mặc định đối với **OILSAS** áp dụng cho vùng Vịnh Văn Phong, Khánh Hòa là Zone 49 Northern.

4.7.12 HIỆN THỊ ĐIỂM ĐỊNH VỊ CÁC ĐỐI TƯỢNG

Các đối tượng bản đồ trong **OILSAS** đều được định vị trên các điểm. Để hiện thị các điểm định vị (còn gọi là điểm địa lý) dùng cho các thao tác như: thay đổi vị trí điểm, chia nhỏ vùng v.v, chọn mục thực đơn **Hiện điểm định vị đó**.

4.7.13 LỰA CHỌN CẤU HÌNH CHO OILSAS

Phần mềm OILSAS khi thực thi cần một số lựa chọn cấu hình ban đầu như: Các thông tin vùng lãnh thổ; Vùng (Zone) của hệ tọa độ UTM; bán kính tìm kiếm đối tượng trên bản đồ. Các cấu hình có thể thay đổi được và được lưu vào các kịch bản của người dùng.

- **Bán kính tìm kiếm đối tượng bản đồ:** là bán kính đường tròn bao quanh đối tượng điểm định vị đối tượng. Khi trỏ chuột nằm trong hình tròn này, điểm định vị này sẽ được chọn.
- **Chọn vùng cho hệ tọa độ UTM:** liệt kê các vùng trong hệ tọa độ UTM để người dùng lựa chọn vùng UTM cho phù hợp với khu vực nghiên cứu.
- **Thông tin vùng lãnh thổ (Regional settings):** thiết lập các thông tin vùng lãnh thổ cho OILSAS. Các thông tin này gồm: Các định dạng về thời gian, các định dạng về thể chữ số, đơn vị tiền tệ v.v.

The image shows a dialog box titled 'Các lựa chọn' (Options). It has three input fields:

- 'Bán kính tìm kiếm đối tượng bản đồ' (Map object search radius) with a text box containing '143.4426' and a unit 'm'.
- 'Chọn vùng cho hệ tọa độ UTM' (Select UTM zone) with a dropdown menu showing 'Northern Hemisphere'.
- 'Chọn thông tin vùng lãnh thổ' (Select regional information) with a dropdown menu showing 'Vietnamese (Viet Nam)'.

 At the bottom of the dialog are two buttons: 'Đồng ý' (OK) and 'Bỏ qua' (Cancel).

Hình 4.50 Hộp thoại các lựa chọn cấu hình cho OILSAS

4.8 HỆ THỐNG THỰC ĐƠN VÀ THANH CÔNG CỤ

4.8.1 Trình đơn tệp

- **Vùng làm việc:** mở hộp thoại thực hiện các thao tác trên vùng làm việc
- **Mở đồ án:** chọn mở một đồ án trong vùng làm việc hiện hành.
- **Lưu đồ án:** lưu một đồ án trong vùng làm việc hiện hành.
- **Tạo mới dữ liệu:** Tạo một CSDL mới về địa hình, các lớp thông tin và CSDL khí tượng thủy văn, các điều kiện biên.
- **Lưu dữ liệu.**

- **Lưu dữ liệu với tên khác.**
- Sao chép nội dung hiển thị trên cửa sổ làm việc chính vào tập tin hình ảnh.
- **In:** thực hiện in nội dung hiển thị trên cửa sổ làm việc chính.
- **Thoát:** Kết thúc làm việc với **OILSAS**.

4.8.2 Trình đơn **biên tập**:

- **Lưới số liệu (Grid):** Biên tập số liệu DEM (lưới dữ liệu) của lớp đường đồng mức (xem chi tiết ở phần **Biên tập số liệu địa hình**).
- **Bảng màu:** Biên tập bảng so màu (Xem chi tiết ở phần **biên tập bảng màu**).

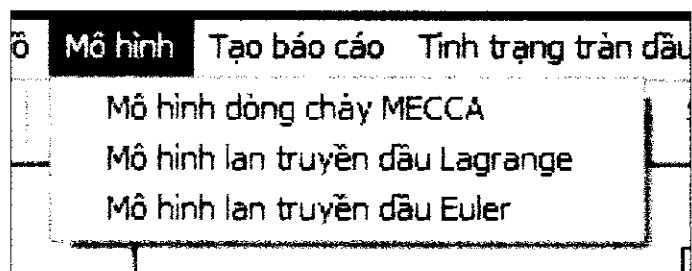
4.8.3 Trình đơn **bản đồ**:

- **Biên tập lớp:** Mở cửa sổ biên tập các lớp thông tin của **OILSAS** (xem chi tiết phần **Quản lý các lớp thông tin**).
- **Giới hạn bản đồ:** Giới hạn không gian bản đồ. Hộp thoại giới hạn không gian bản đồ hiển thị như hình vẽ dưới đây:
 - Minx,Maxx,Miny,Maxy: Giá trị giới hạn bản đồ.
 - **OILSAS** sử dụng hệ tọa độ UTM và hệ tọa độ kinh-vĩ độ
- **Lưới bản đồ:** Xác định khoảng cách ô lưới hiển thị trên bản đồ theo chiều X và theo chiều Y.
- **Hệ tọa độ sử dụng:** Chọn hệ tọa độ là:UTM hay kinh, vĩ độ.
- **Phóng to, thu nhỏ bản đồ.**
- **Hiện thị vừa màn hình**
- **Hiện thị khung các lớp:** Hiện thị / không hiện thị khung quản lý lớp nằm ở bên trái màn hình làm việc của **OILSAS**.
- **Hiện các điểm điểm định vị đối tượng:** Hiện thị/không hiện thị các điểm định vị đối tượng bản đồ đang được chọn trên màn hình.

4.8.4 Trình đơn **mô hình**

Thực thi 3 mô hình chính:

- Mô hình dòng chảy 3 chiều MECCA.
- Mô hình lan truyền dầu Lagrange.
- Mô hình lan truyền dầu Euler.

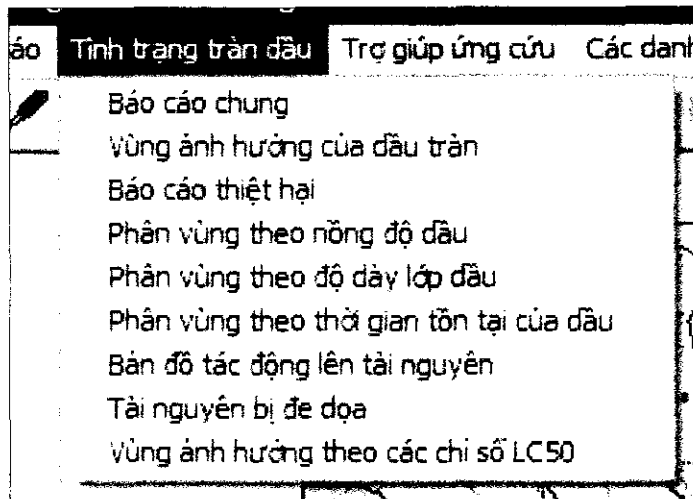


4.8.5 Trình đơn tạo báo cáo

Thực thi chương trình lập các bảng số liệu, bản đồ theo khuôn dạng các bản báo cáo chuẩn theo số liệu kết xuất của các mô hình về sự lan truyền và phong hóa dầu tràn.

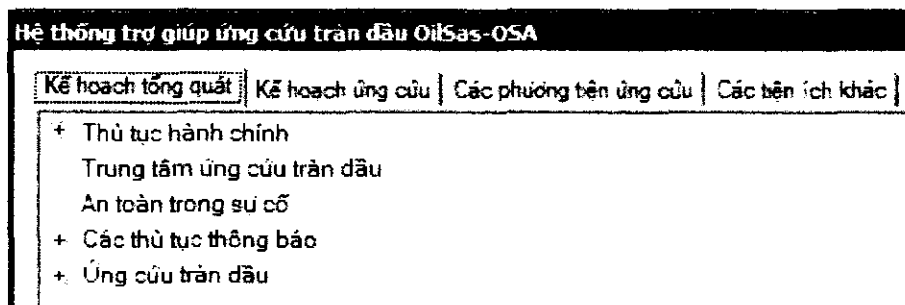
4.8.6 Trình đơn tình trạng tràn dầu

- **Báo cáo chung:** Lập báo cáo tổng quát về vị trí, thời điểm, lượng dầu tràn của SCTD. Dự báo về mức độ và phạm vi sẽ bị ảnh hưởng.
- **Vùng ảnh hưởng:** Báo cáo dự báo về diện tích, mức độ ô nhiễm dầu của các vùng bị ảnh hưởng trực tiếp của dầu tràn.
- **Báo cáo thiệt hại:** Báo cáo về dự báo thiệt hại về kinh tế của các nguồn lợi thủy sản khi bị ô nhiễm dầu.
- **Phân vùng:** Lập các bản đồ phân bố các giá trị về hàm lượng, độ dày, thời gian tồn tại liên tục của dầu tràn, theo yêu cầu của người dùng.
- **Bản đồ tác động lên tài nguyên.**
- **Bản đồ tài nguyên bị đe dọa.**
- **Vùng ảnh hưởng theo các chỉ số LC50.**



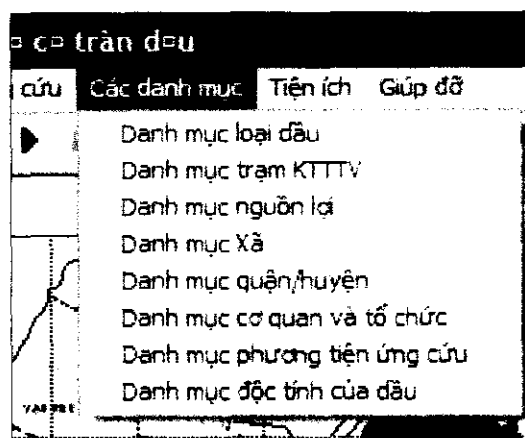
4.8.7 Trình đơn Trợ giúp ứng phó

Hiện cửa sổ có các chức năng trợ giúp cho cán bộ phụ trách ứng phó SCTD.



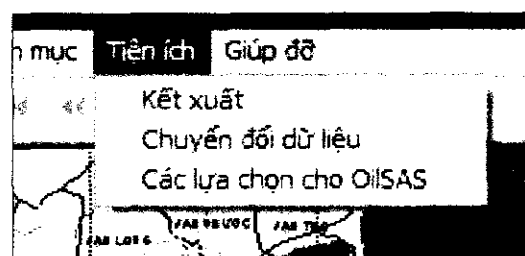
4.8.8 Trình đơn Các danh mục

Chứa các lệnh hiển thị danh mục các đối tượng trong CSDL của OILSAS



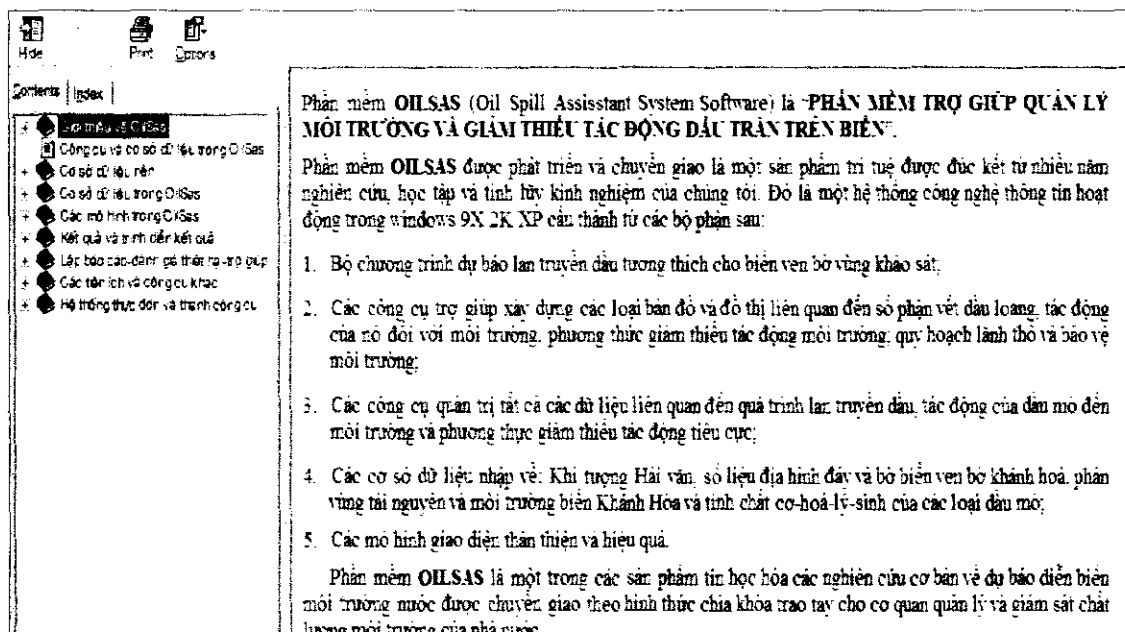
4.8.9 Trình đơn tiện ích

Chứa các loại công cụ và tiện ích.

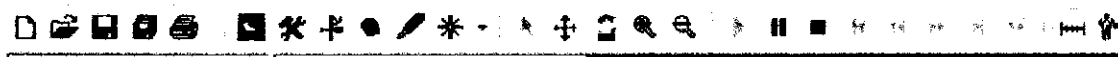


4.8.10 Trình đơn giúp đỡ

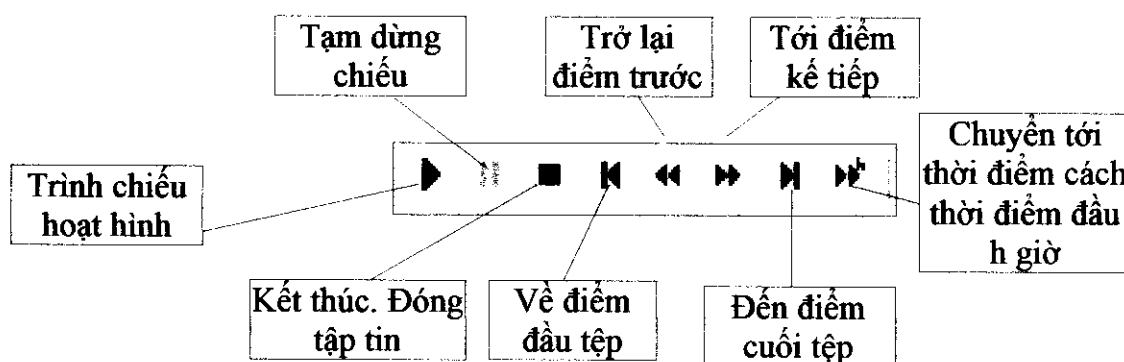
4.8.11 Tra cứu các loại thông tin liên quan đến OILSAS.



4.8.12 Thanh công cụ



- Phóng to.
- Thu nhỏ.
- Trình chiếu các đoạn phim mô phỏng dòng chảy, lan truyền dầu tràn.
- Thêm các đối tượng bản đồ.
- Nạp nội dung tệp đã có trên đĩa vào bộ nhớ.
- Lưu nội dung tệp đang mở lên đĩa.
- Trạm khí tượng thủy văn
- Điểm xuất số liệu tính toán
- Biên tập số liệu về phương tiện ứng cứu
- Nút chọn đối tượng.
- Nút di chuyển bản đồ.
- In bản đồ.
- Đo độ dài cung, đường.



4.9 LỜI BÀN THÊM....

Vậy là bản “HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG” phần mềm chuyên gia OILSAS đã được đóng gói xong và đang nằm trong tay của quý vị. Chúng tôi có thể nói rằng, phần mềm OILSAS đã *thâu tóm toàn bộ các kết quả nghiên cứu của chúng tôi trong quá khứ và trong quá trình thực hiện dự án này vào một hệ thống duy nhất* bao gồm các chương trình máy tính và các cơ sở dữ liệu với cấu trúc đồng bộ và liên thông với nhiều phần mềm thông dụng khác với chức năng chính là mô phỏng, dự báo, tư vấn ứng phó và đánh giá thiệt hại do SCTD trên vùng biển ven bờ.

Dù đã xong, nhưng vẫn còn muốn nói thêm...

Chúng tôi nhận thức rõ ràng rằng, mặc dù phần mềm OILSAS đã phải xử lý rất nhiều vấn đề, nhưng một số bài toán phức tạp khác liên quan đến tối ưu hóa công tác ứng phó và giảm thiểu tác động SCTD chưa thể giải quyết trong phạm vi dự án này. Để bổ sung thông tin có tính “**khoa học quản lý**” này, quý vị có trách nhiệm tư vấn ứng cứu SCTD nên sử dụng internet. Các từ khóa để tìm và tra cứu thông tin trên các trang WEB về vấn đề này bao gồm: “OIL SPILL”, “OIL POLLUTION”, “RESPONCE ON OIL SPILL”, “CONTINGENCY PLAN”. Chắc chắn, sẽ có hàng trăm địa chỉ để thu thập các thông tin về các vấn đề liên quan.

Chúng tôi biết rằng, các chỉ dẫn về cách thức sử dụng bộ công cụ “bếp núc” của OILSAS để khai thác các tính năng của nó được trình bày trong tài liệu này không thể phủ hết các tình huống mà người dùng có thể gặp phải trong quá trình tác nghiệp. Một số chủ đề chuyên sâu thực sự là rất khó để giải thích một cách đầy đủ trong phạm vi bản “hướng dẫn sử dụng” này.

Ở đây có một vấn đề cụ thể là làm thế nào sử dụng đúng đắn, hợp lý và nhanh chóng các mô hình số trị về thủy động lực học 3 chiều dòng không ổn định (các chương trình MECCAPlus, Lagrange, Euler) nằm trong lõi phần mềm OILSAS. Chỉ cần người dùng chỉnh sửa không hợp lý một vài thông số điều khiển chương trình tính toán hay dữ liệu biên, việc tính toán sẽ cho kết quả khác ngay (có thể xấu đi hoặc thất bại, bung chương trình). Tuy nhiên, chúng tôi không thể cản trở người dùng chỉnh sửa nó vì trong thực tế, các thông số này thay đổi theo thời gian, cần phải cập nhật liên tục. Để tránh sai sót, người dùng cần **các hiểu biết căn bản** về các vấn đề như:

- Lý luận về mô hình thủy động lực học biển ven bờ (bao gồm các phương trình chính, phụ, các điều kiện đầu và điều kiện biên);
- Lý luận về phương pháp số trị giải các mô hình thủy động lực học biển ven bờ trên máy tính số (bao gồm các vấn đề: sai phân, xấp xỉ, ổn định, hội tụ và thuật toán giải mô hình trên máy tính số).

Viết như thế không có nghĩa là vấn đề quá khó và không khả thi. Trong phần mềm OILSAS có công cụ để chỉnh sửa tự động nếu phát hiện ra sự bất hợp lý trong dữ liệu nhập. Nhưng các chỉnh sửa tự động đó chỉ đúng cho trường hợp chung và đôi khi không phản ánh đúng đặc điểm riêng của thực tế. Tốt nhất là hiểu đúng và nhập dữ liệu chính xác, đúng đắn và hợp lý.

Một vấn đề khác cũng rất khó: đó là tính toán thiệt hại môi trường và kinh tế-xã hội do SCTD. Lần này không phải do mô hình toán phức tạp mà do cơ sở dữ liệu về giá trị trước mắt và lâu dài của nguồn lợi và kinh tế-xã hội có độ tin cậy thấp, thậm chí hoàn toàn không có số liệu. Đó là tình hình chung của thế giới, trong đó ở Việt Nam là khá bi đát. Số liệu về LC50 cho các loại thủy sản cũng nghèo nàn. Khi độ tin cậy của số liệu nhập chưa cao, thì kết quả tính ra có giá trị sử dụng ở mức nhất định, đôi khi chỉ mang ý nghĩa “giáo dục” thuần túy.

Một tình huống thường gặp khác là: có được một cơ sở dữ liệu biên KTTV tin cậy khi SCTD xảy ra cũng là một thách thức không nhỏ (do nhiều nguyên nhân, trong đó có công tác điều hành, quản lý, thông tin liên lạc, quan liêu, thiếu trách nhiệm...). **Phải đề ý đến tình huống này.** Lưu ý rằng, nếu chất lượng số liệu chỉ riêng về gió và dòng chảy biển kém, kết quả dự báo về sự lan truyền và phong hóa dầu trên OILSAS sẽ lệch với thực tế, do đó các kiến nghị tư vấn trong ứng phó SCTD sẽ sai lệch. Điều đó có thể dẫn đến hậu quả khôn lường.

Và còn nhiều, nhiều... câu hỏi và tình huống khác.

Làm sao để giảm thiểu rủi ro? Lời khuyên của chúng tôi là: *hãy cài đặt phần mềm OILSAS lên máy tính của quý vị và chạy thật nhiều các ví dụ với tình huống và dữ liệu nhập khác nhau (với các mức truy cập dữ liệu như thực tế, chạy mô hình qua tất cả các khâu, không bỏ sót, ít nhất trong giai đoạn đầu).*

Trong giai đoạn đầu, có thể việc sử dụng phần mềm chuyên gia OILSAS sẽ gây khó chịu và nhầm lẫn. Chúng tôi muốn nói rằng, xin đừng nản lòng và chúng tôi luôn muốn cùng quý vị gỡ rối khi có vấn đề. Điện thoại để liên lạc là (08)8238909/0908350543/(08)8290092; Địa chỉ cơ quan: 8 Mạc Đình Chi, Q.1, TPHCM; Địa chỉ nhà: 174/1 Trần Bình Trọng Q.5, TPHCM; E_mail: huu-nhan@hmc.vn.

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KHÁNH HÒA

**DỰ ÁN:
XÂY DỰNG PHẦN MỀM VÀ HỆ CƠ SỞ DỮ
LIỆU PHỤC VỤ CÔNG TÁC CẢNH BÁO, TƯ
VẤN VÀ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI DO SỰ CỐ
TRẦN DẦU TẠI KHÁNH HÒA - GIAI ĐOẠN 1**

5. HIỆU CHỈNH VÀ KIỂM ĐỊNH OILSAS VÀ CSDL NHẬP

Biên soạn
Nguyễn Hữu Nhân

TP HCM- Tháng 7 năm 2004

MỤC LỤC CHƯƠNG 5

5	HIỆU CHỈNH VÀ KIỂM ĐỊNH OILSAS VÀ CSDL NHẬP	5-2
5.1	PHẠM VI VẤN ĐỀ	5-2
5.2	KIỂM ĐỊNH MÔ HÌNH VÀ DỮ LIỆU DỰ BÁO BIÊN MỨC nước	5-3
5.3	HIỆU CHỈNH VÀ KIỂM ĐỊNH MÔ HÌNH LAN TRUYỀN VÀ KHUYÉCH TÁN TÁN DẦU	5-6
5.4	KIỂM ĐỊNH MÔ HÌNH VỀ SỰ PHONG HÓA DẦU MỎ	5-21
5.5	TỔNG KẾT	5-26

5 HIỆU CHỈNH VÀ KIỂM ĐỊNH OILSAS VÀ CSDL NHẬP

5.1 PHẠM VI VẤN ĐỀ

Phần mềm OILSAS ứng dụng các mô hình toán cho một khu vực địa lý để mô phỏng và dự báo hải lưu, hệ số khuếch tán, sự lan truyền và phong hóa dầu. Theo thông lệ, cần phải chứng minh bằng các căn cứ khoa học rằng chúng làm việc tin cậy và cho các kết quả mô phỏng phải phản ánh đúng thực tế và phù hợp với các quy luật đã nhận thức được. Trình bày các chứng minh như vậy là nội dung của vấn đề kiểm định mô hình. Trong một số trường hợp, trị số của các thông số của các mô hình toán khi sử dụng cần phải tương thích hóa cho một khu vực cụ thể thông qua so sánh số liệu tính toán và thực đo. Đó là quá trình hiệu chỉnh mô hình. Trong thực tế, quá trình hiệu chỉnh và kiểm định mô hình thường được thực hiện đồng thời.

Chứng minh đầy đủ và toàn diện độ tin cậy của các mô hình xuất phát và mô hình số trị sử dụng trong phần mềm này là một mảng khoa học phức tạp và vượt khỏi phạm vi một nghiên cứu ứng dụng. Do vậy, chúng tôi đã nhấn mạnh trong chương 1 và chương 2 rằng dự án này sẽ kế thừa các mô hình toán đã được sử dụng và kiểm định tương đối kỹ ở Việt Nam và trên thế giới để tích hợp phần mềm ứng dụng OILSAS. Khi kế thừa các mô hình này, chúng tôi kế thừa nhiều kết quả nghiên cứu trong quá khứ, kể cả các chứng minh về độ tin cậy của các công thức toán, các sơ đồ sai phân, thuật giải các mô hình số trị (xem chương 2). Xin không nhắc lại ở đây. Người đọc có thể tham khảo các chứng minh này trong các tài liệu tham khảo hay trong các sách giáo khoa về thủy động lực sông, biển và tương tác giữa dầu và MTB.

Tuy nhiên, khi ứng dụng các mô hình toán cho một khu vực cụ thể, cần thực hiện các kiểm định và hiệu chỉnh ở mức tối thiểu đó là so sánh kết quả thực đo và kết quả tính toán. Chương 5 sẽ trình bày các kết quả hiệu chỉnh và kiểm định với tinh thần như vậy. Cụ thể, chúng tôi giới hạn phạm vi nội dung kiểm định và hiệu chỉnh mô hình tính toán và CSDL nhập là thực hiện các công tác sau:

- 1) Kiểm định và hiệu chỉnh mô hình và CSDL dự báo biên mực nước trên biên lòng của vùng khảo sát vịnh Văn Phong, tỉnh Khánh Hòa.
- 2) Kiểm định và hiệu chỉnh mô hình và CSDL dự báo sự lan truyền của dầu tràn trong vịnh Văn Phong, tỉnh Khánh Hòa.
- 3) Kiểm định và hiệu chỉnh mô hình dự báo sự phong hóa dầu tràn.

Như vậy mô hình tính thiệt hại do sự cố tràn dầu sẽ không được hiệu chỉnh và kiểm định. Thực ra mô hình này sử dụng các phép toán số học đơn giản và tường minh. Độ chính xác ở đây phụ thuộc chủ yếu vào CSDL nhập.

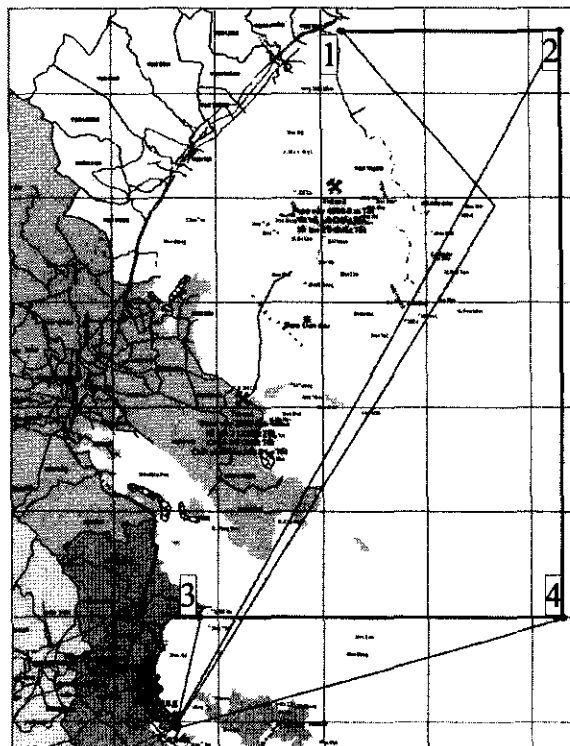
5.2 KIỂM ĐỊNH MÔ HÌNH VÀ DỮ LIỆU DỰ BÁO BIÊN MỰC NƯỚC

Mực nước trên biển được dự báo theo công thức “Hoa Tiêu”, trong đó các hằng số điều hòa của các sóng triều được tính ra từ các chuỗi số liệu mực nước giờ ở trạm Hải văn Cầu Đá đo từ năm 1984-2000.

Các điểm 1, 2, 3 và 4 trên hình 5.0 nằm cách Trạm Cầu Đá thứ tự là 81.13, 76.02, 10.7, 38.72 km.

Mực nước tại Cầu Đá lấy theo “zero” trạm hải đồ. Trị số các hằng số điều hòa trên Cầu Đá được xác định bằng phương pháp tối thiểu bình phương. Bộ hằng số điều hòa đầy đủ có 67 sóng triều. Tuy nhiên, người sử dụng chỉ cần chỉnh sửa, hiệu chỉnh cho 9 sóng chính (không cần chỉnh sửa các sóng triều phụ và chúng đã được gán thẳng trong phần mềm). Điều này không giảm chất lượng số liệu dự báo mực nước.

Việc kiểm định mô hình và dữ liệu dự báo mực nước trên biển quy về so sánh kết quả dự báo mực nước trong một số thời khoảng chọn bất kỳ như trên các hình 5.1→5.6 tại chính trạm Cầu Đá, tp Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.

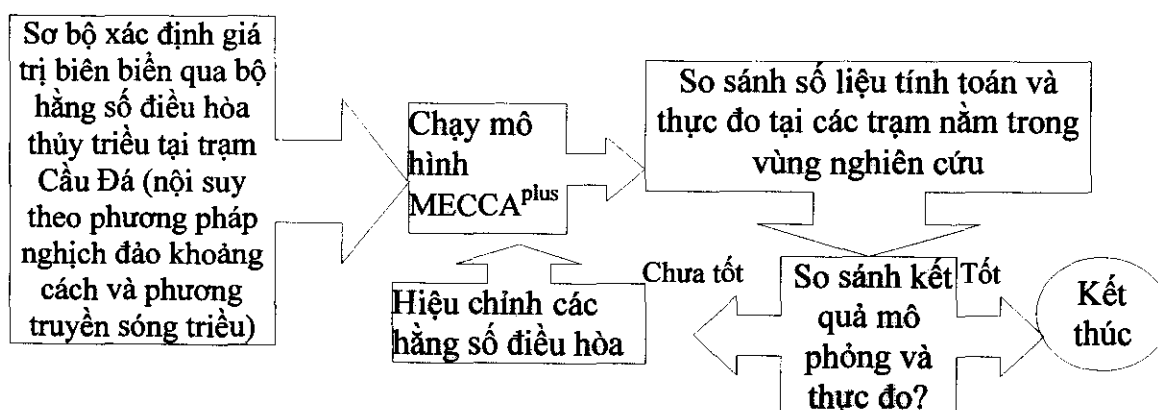


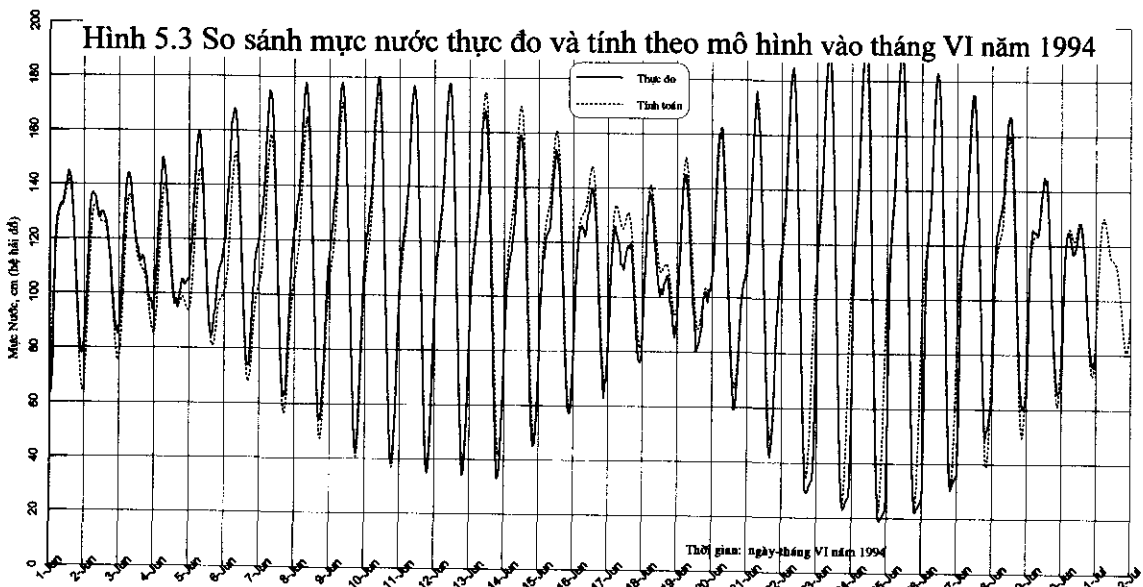
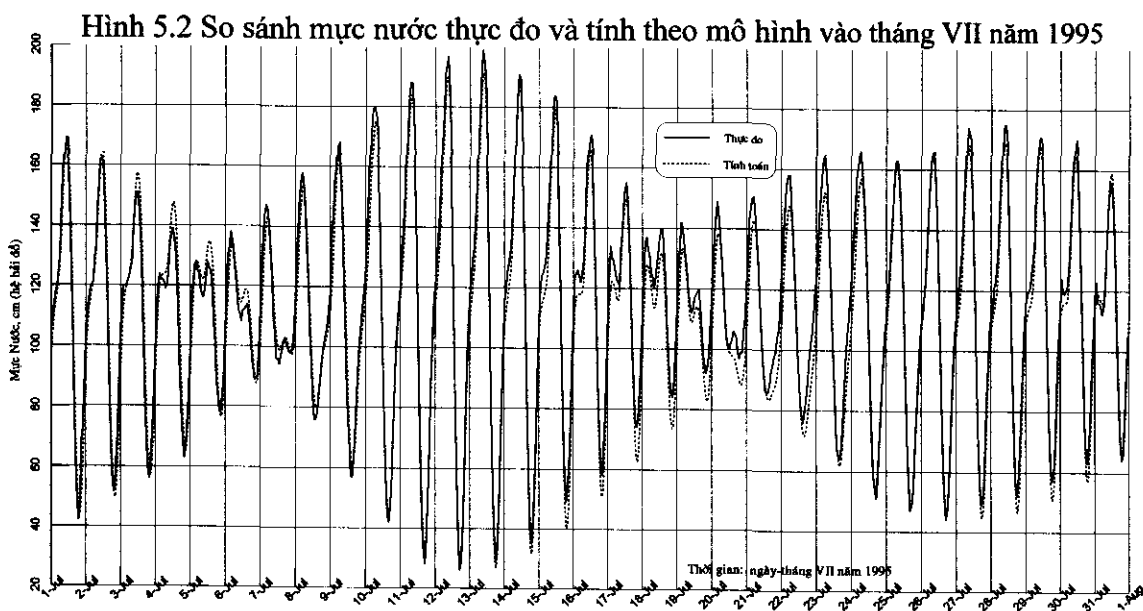
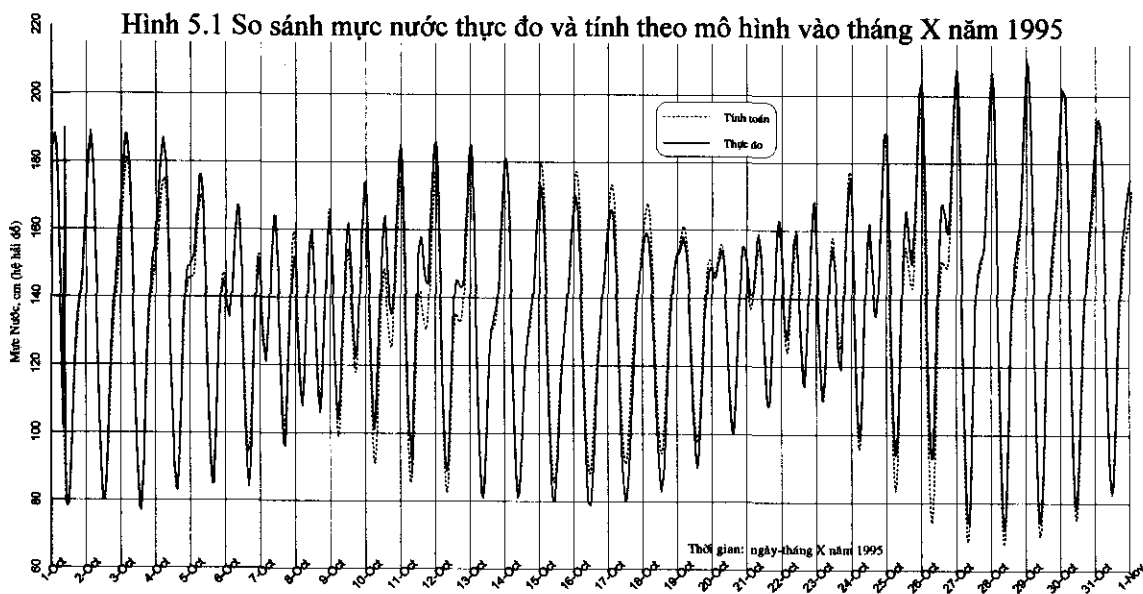
Trạm Hải văn Cầu Đá

Hình 5.0 Vị trí trạm Cầu đá và các biên lòng của vùng nghiên cứu

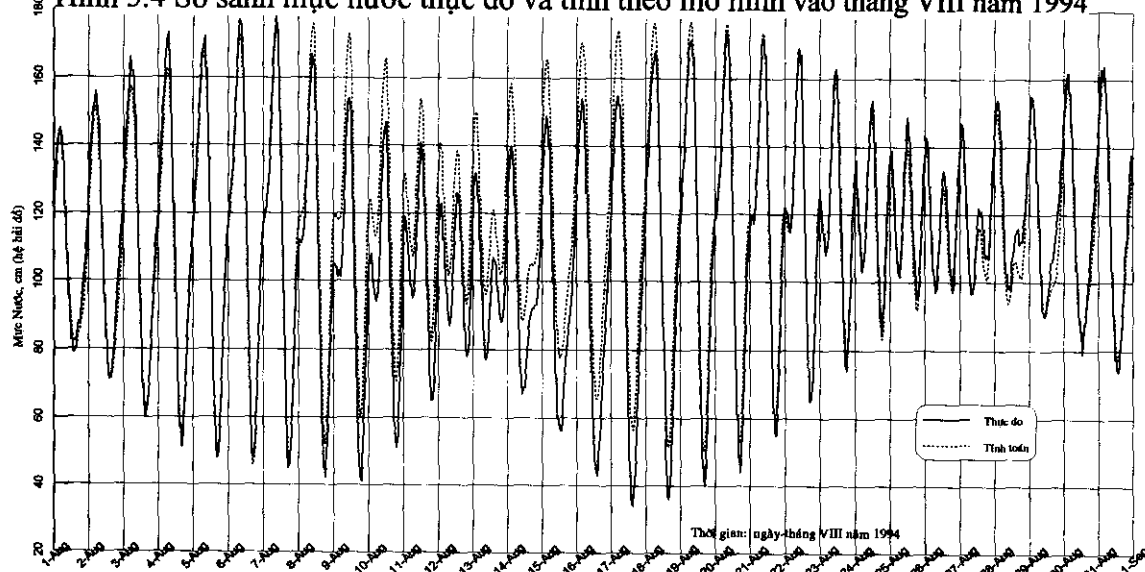
Chúng ta nhận thấy rằng số liệu thực đo và tính toán trên mô hình và dữ liệu dự báo mực nước trên biển phù hợp tốt với nhau. Độ lệch giữa chúng ở một số thời khoảng tương đối là do các nguyên nhân triều. Tuy nhiên, độ lệch như vậy cũng bé và không kéo dài. Tóm lại, kết quả tính toán là chấp nhận được để làm dự báo mực nước biển.

Việc hiệu chỉnh bộ hằng số điều hòa thủy triều trên biển được thực hiện theo phác đồ như sau:

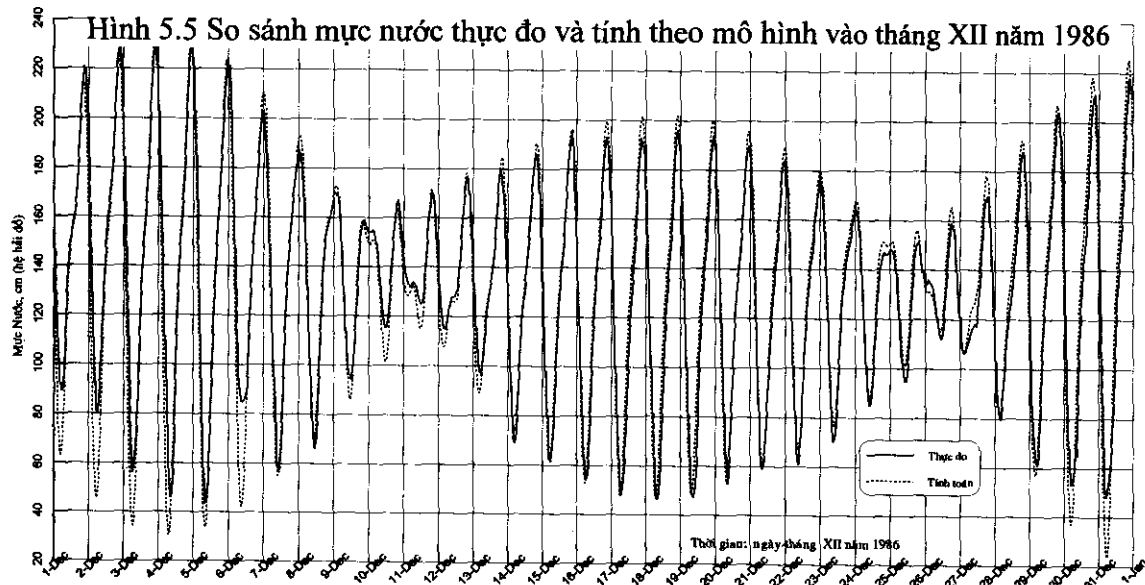




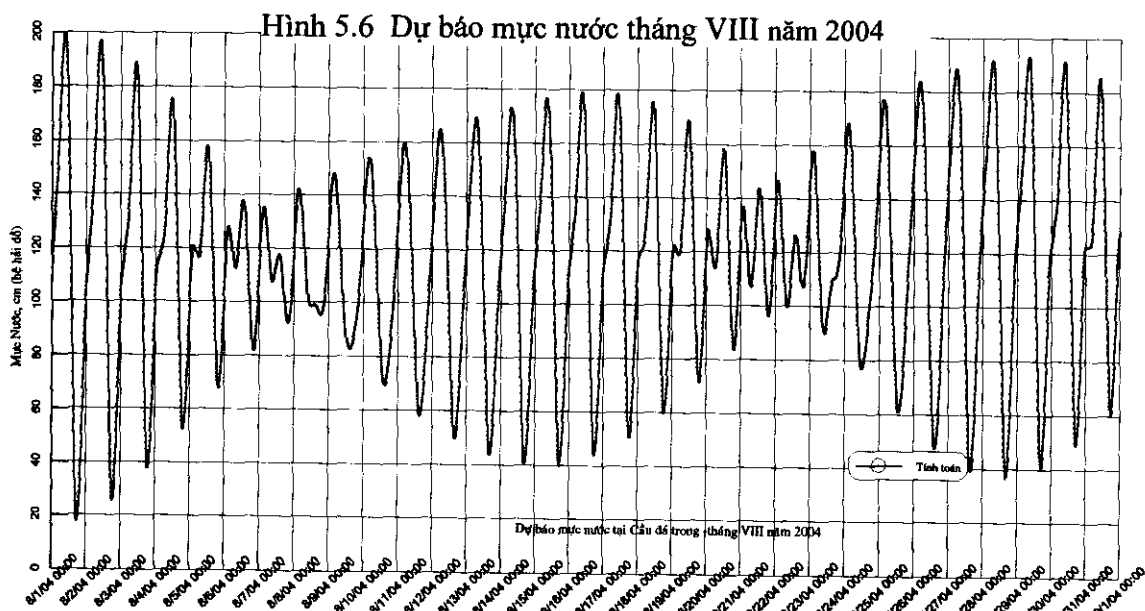
Hình 5.4 So sánh mực nước thực đo và tính theo mô hình vào tháng VIII năm 1994



Hình 5.5 So sánh mực nước thực đo và tính theo mô hình vào tháng XII năm 1986



Hình 5.6 Dự báo mực nước tháng VIII năm 2004



5.3 HIỆU CHỈNH VÀ KIỂM ĐỊNH MÔ HÌNH LAN TRUYỀN VÀ KHUYẾT TÁN DẦU

Sự lan truyền và khuyết tán dầu được xác định bởi các yếu tố động lực biển thể hiện qua các thông số chính là trường vận tốc và hệ số khuyết tán dầu. Như vậy, nói hiệu chỉnh và kiểm định mô hình lan truyền dầu và khuyết tán xạ dầu ở đây là nói đến hiệu chỉnh và kiểm định mô hình MECCA^{plus} và cơ sở dữ liệu nhập tương ứng.

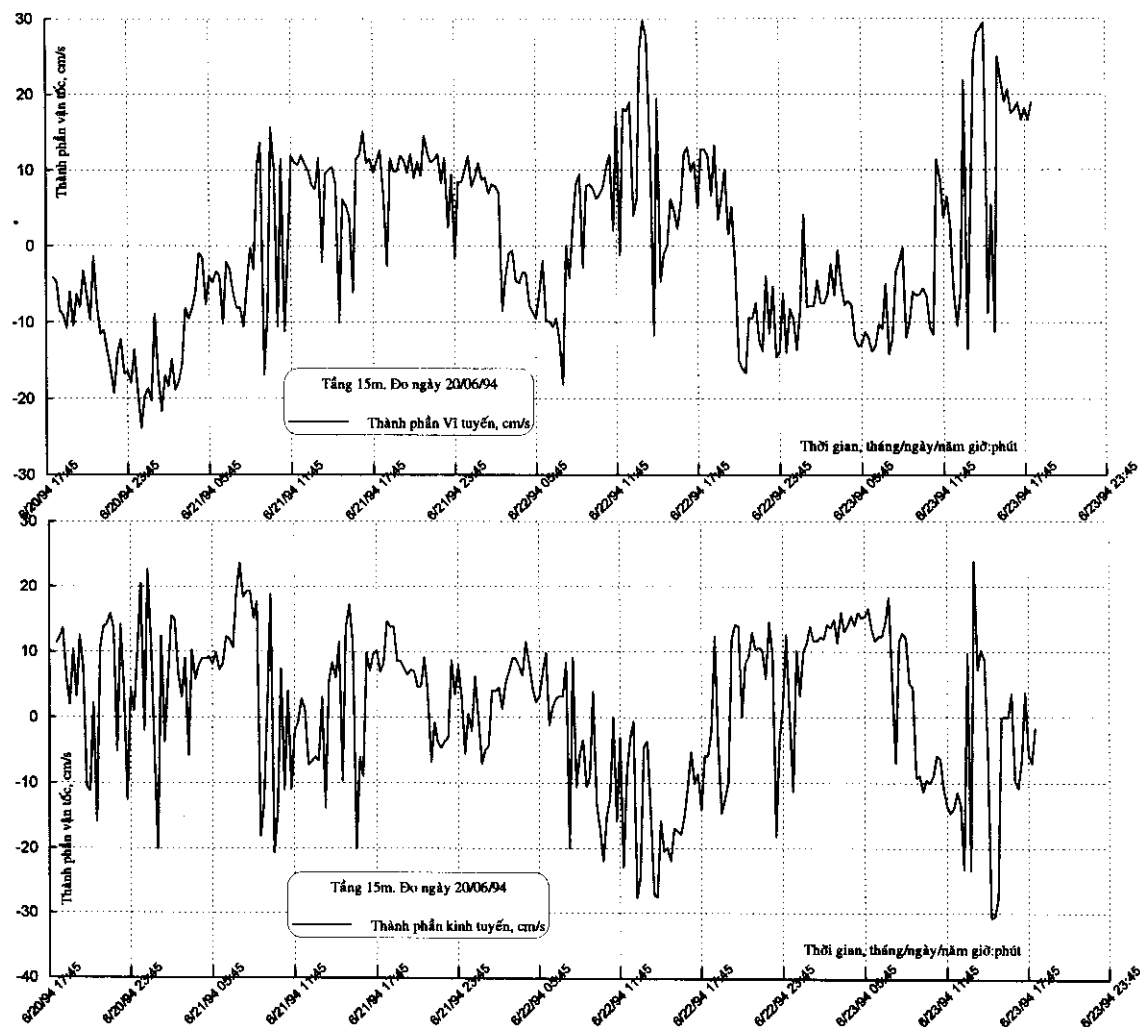
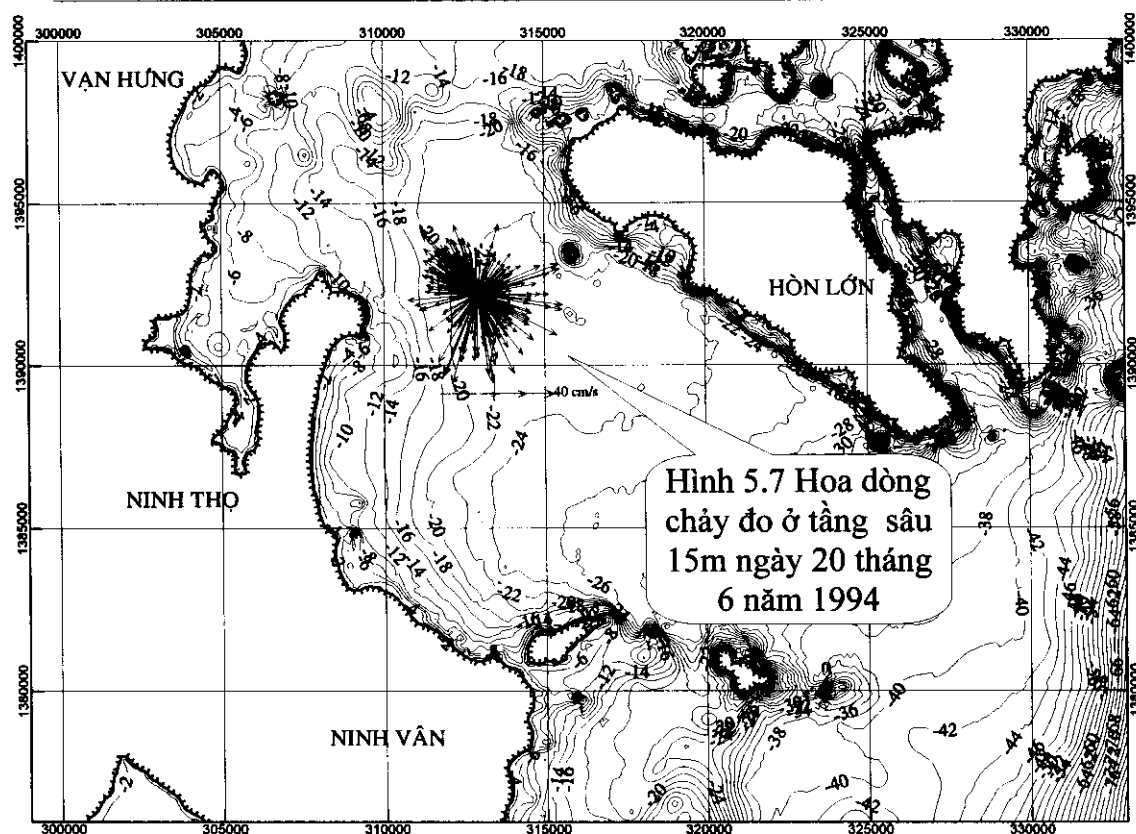
Chọn dữ liệu mẫu để kiểm định mô hình.

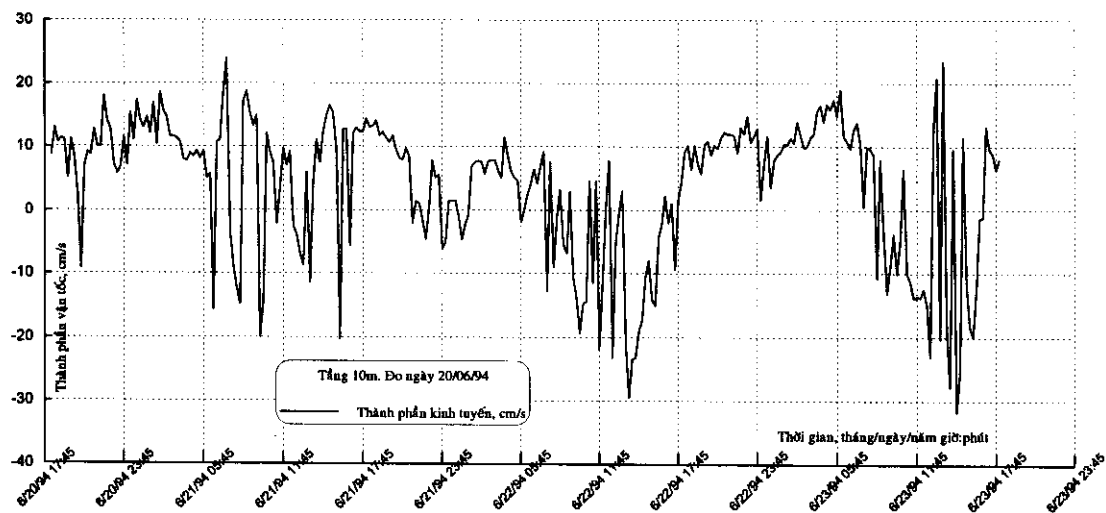
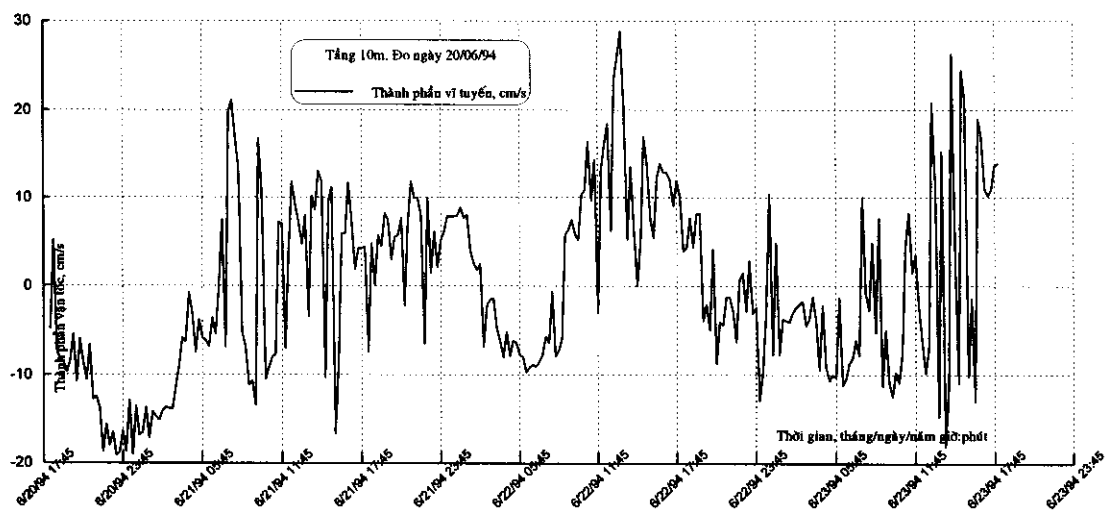
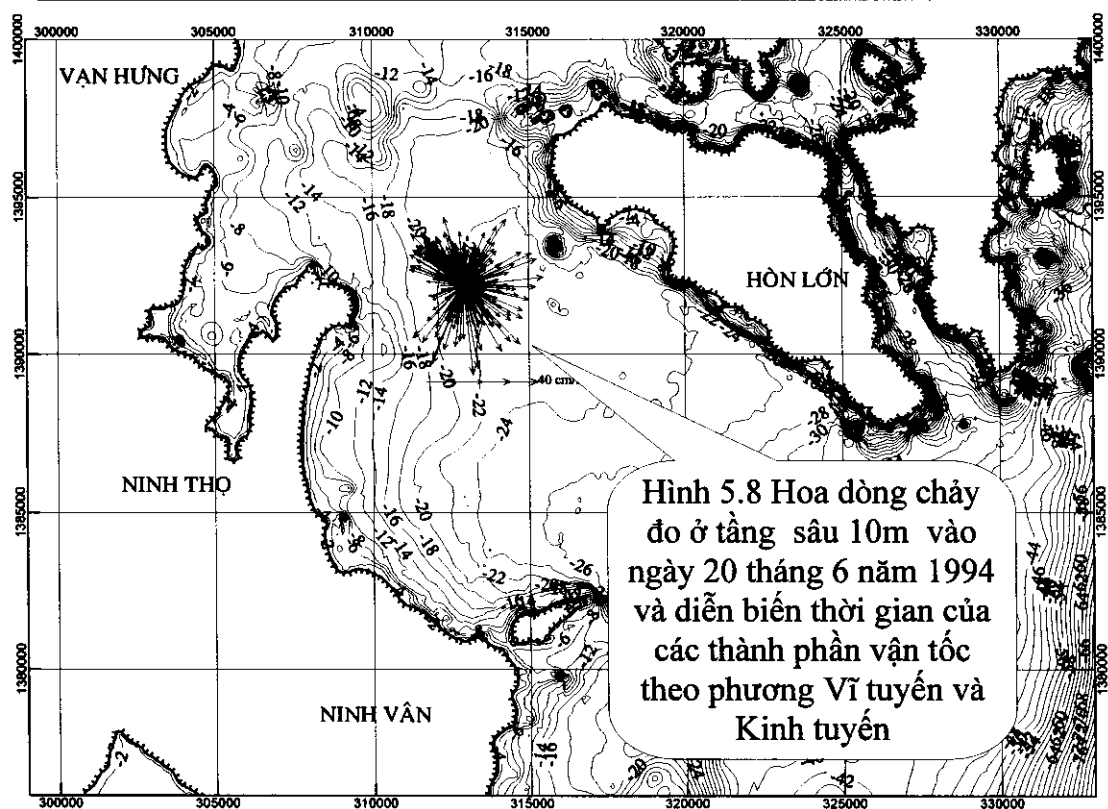
Số liệu mẫu để kiểm định và hiệu chỉnh mô hình và CSDL nhập để xác định trường vận tốc hải lưu và hệ số khuyết tán phải là bộ dữ liệu đo đạc đồng bộ về dòng chảy, mực nước, trường gió, trường nhiệt muối và nhiệt độ không khí trên toàn vùng nghiên cứu trong một số thời khoảng đủ dài. Tuy nhiên, thông thường chỉ đo được một số yếu tố và không hoàn toàn đồng bộ (vì rất tốn kém).

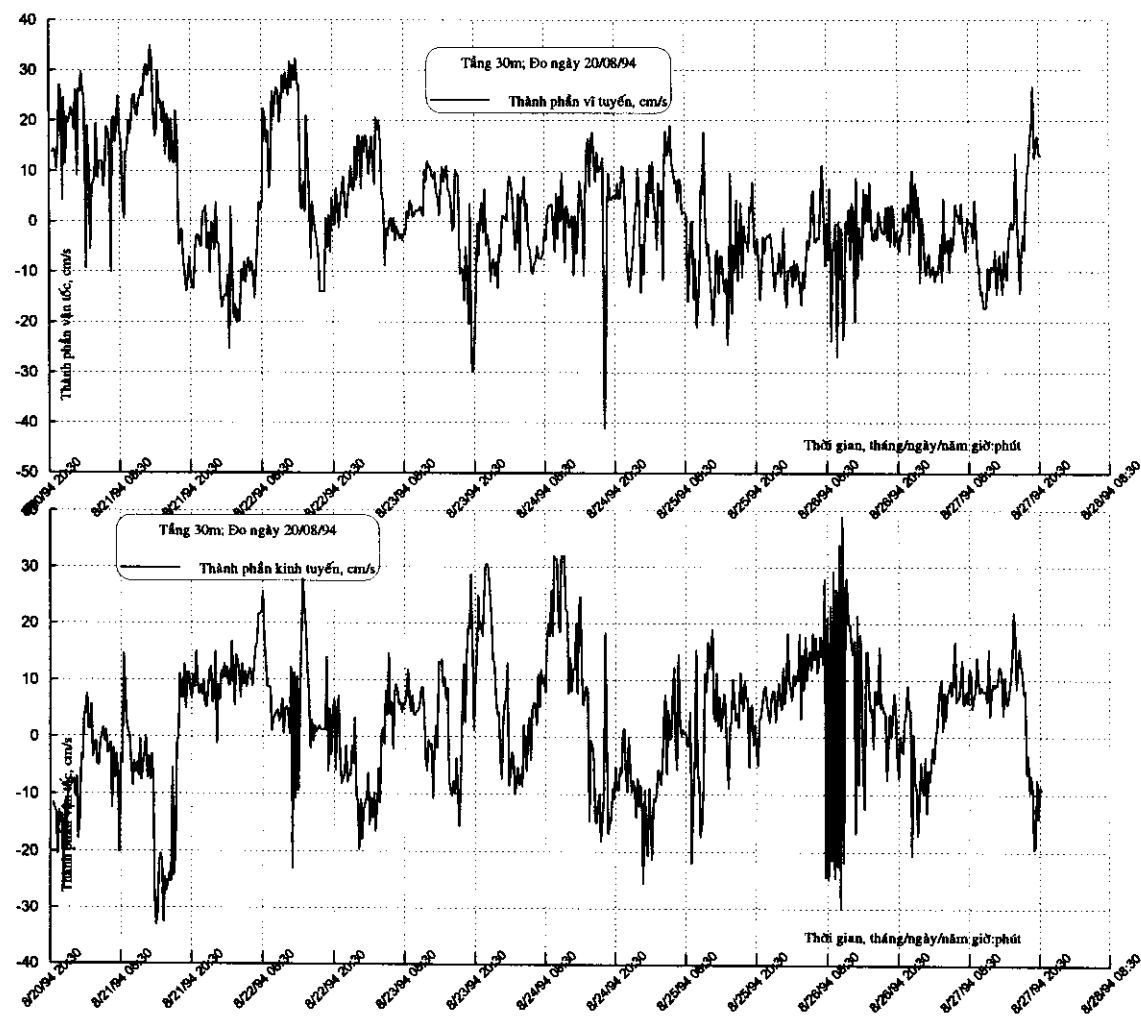
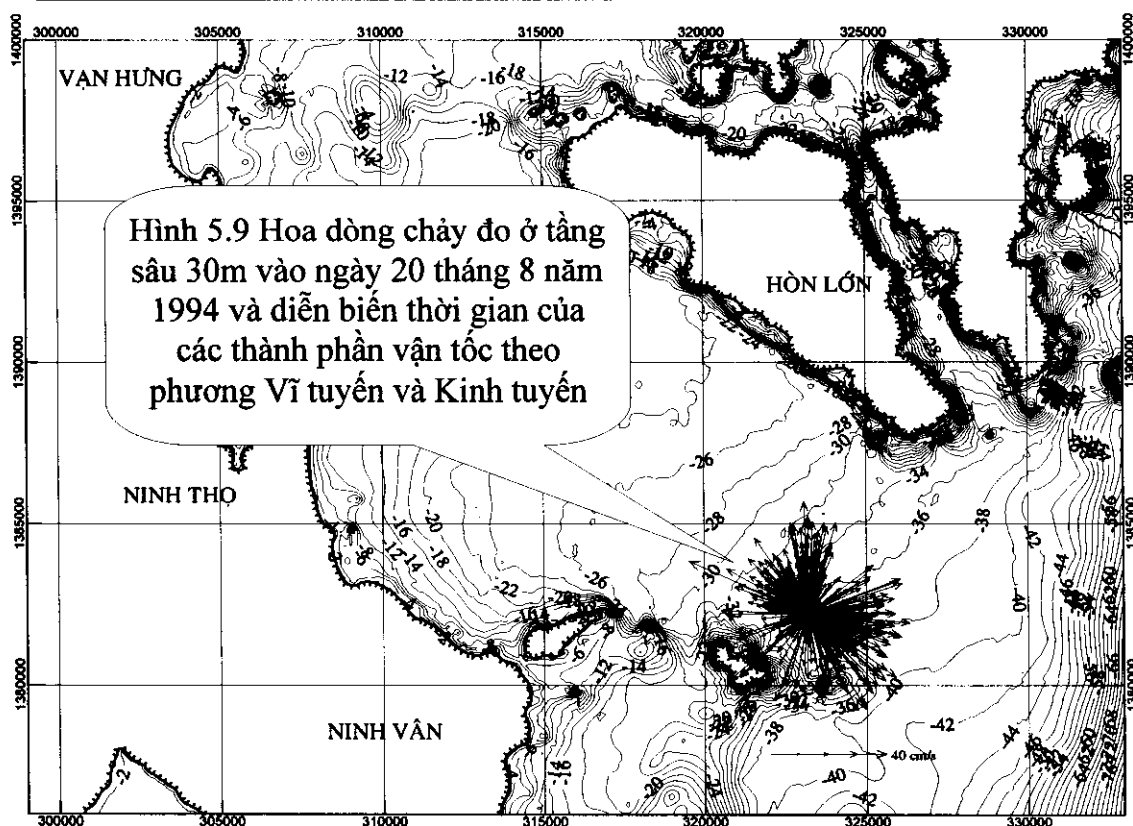
Chúng tôi đã thu thập được 10 chuỗi số liệu dòng chảy thực đo trong khu vực vịnh Văn Phong trong hai năm 1994 và 1995. Chuỗi số liệu dài nhất là 7 ngày và chuỗi ngắn nhất chỉ có 20 giờ. Giãn cách giữa các số liệu là 15 phút. Dòng chảy được đo bằng hải lưu kế BPV (của Liên Xô cũ). Viện Hải dương học thực hiện các đo đạc này. Năm 1994, có hai chuyến khảo sát vào tháng VI và tháng VIII. Năm 1995, cũng có hai đợt khảo sát vào tháng VII và tháng X. Như vậy chúng ta chỉ có số liệu khảo sát vào mùa hè. Để tiện cho việc chọn số liệu mẫu, kết quả đo đạc được thể hiện trên các hình 5.7→5.16. Chúng ta có một số nhận xét như sau:

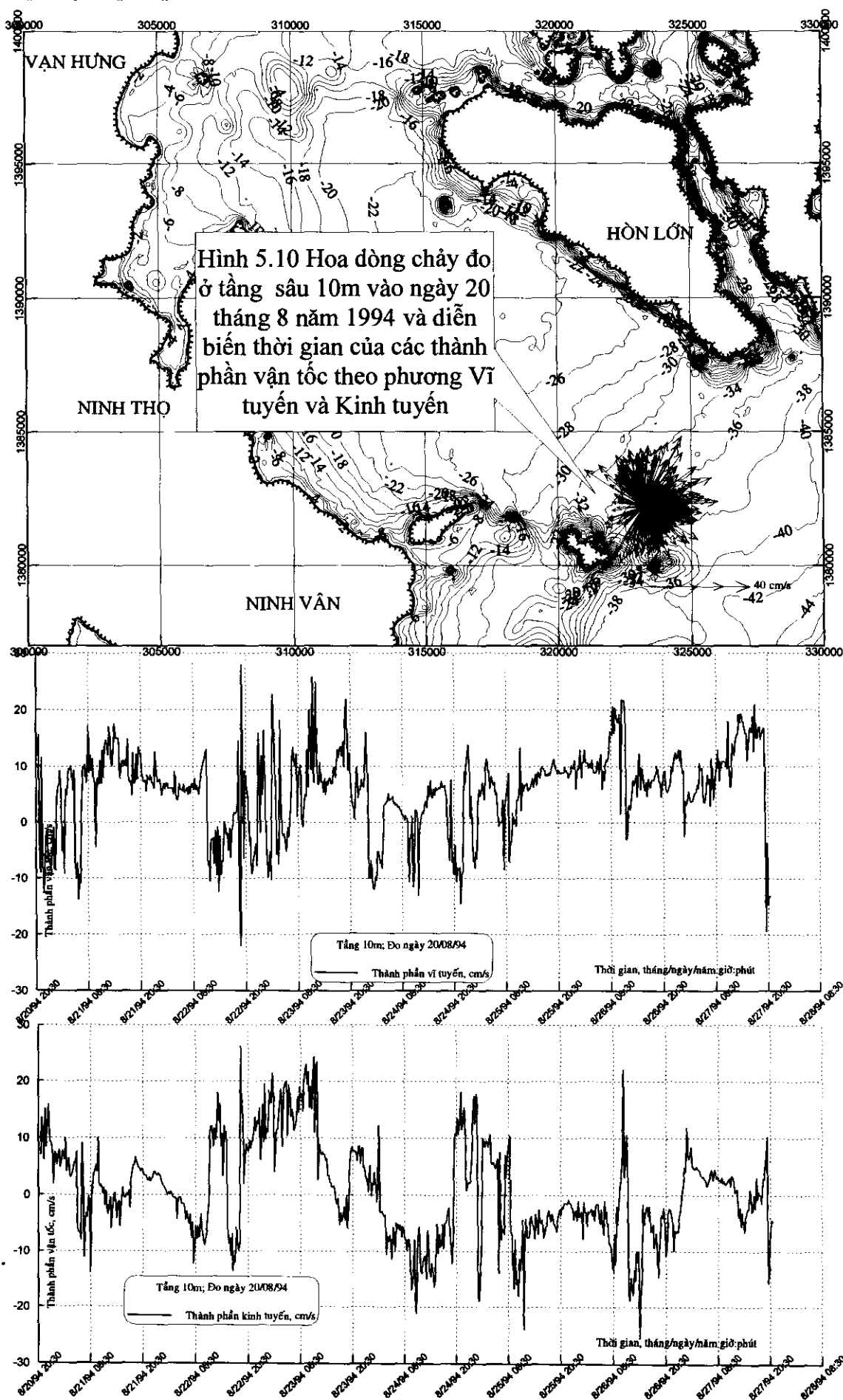
1. Dòng chảy trong vịnh Văn Phong trong mùa hè có tốc độ rất bé và hướng không ổn định (xem các hình 5.7→5.16). Dòng triều thể hiện mờ nhạt. Trị số tuyệt đối của các mạch động rối có giá trị tương đương suất vận tốc dòng triều. Dòng chảy trên tầng cận đáy ít rối loạn hơn so với tầng cận mặt.
2. Theo kinh nghiệm của các chuyên gia khảo sát, khi suất vận tốc dòng chảy bé (như trên), việc đo dòng chảy bằng hải lưu kế BPV là rất khó khăn, nhất là đo hướng dòng chảy. Có lẽ đây là cách giải thích vì sao số liệu khảo sát cho ta thông tin về sự đổi hướng dòng chảy không theo một quy luật nào!
3. Cần phải loại các chuỗi số liệu thực đo mà tính chất của số liệu là không giải thích được vì không có quy luật, biến thiên một cách ngẫu nhiên. Ba bộ số liệu có thể tạm sử dụng để kiểm định và hiệu chỉnh mô hình và CSDL nhập là:
 - ✦ Số liệu dòng chảy thực đo trong thời khoảng từ ngày 20 đến ngày 23 tháng VI năm 1994 tầng 10 và 15m (xem hình 5.7 và 5.8).
 - ✦ Dữ liệu khảo sát hải lưu trong thời khoảng từ ngày 5 đến ngày 6 tháng X năm 1995 tầng 15m (xem hình 5.16).

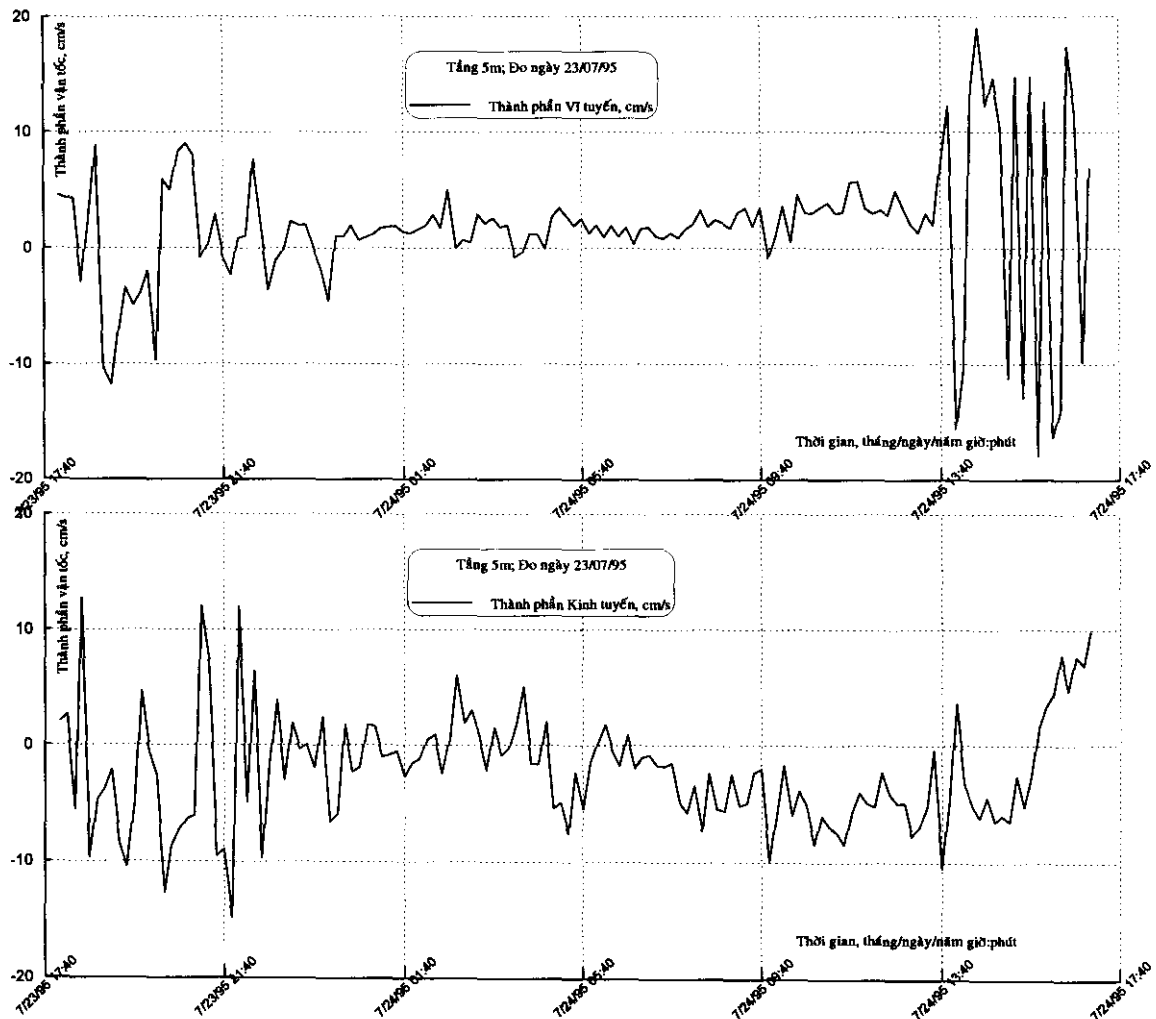
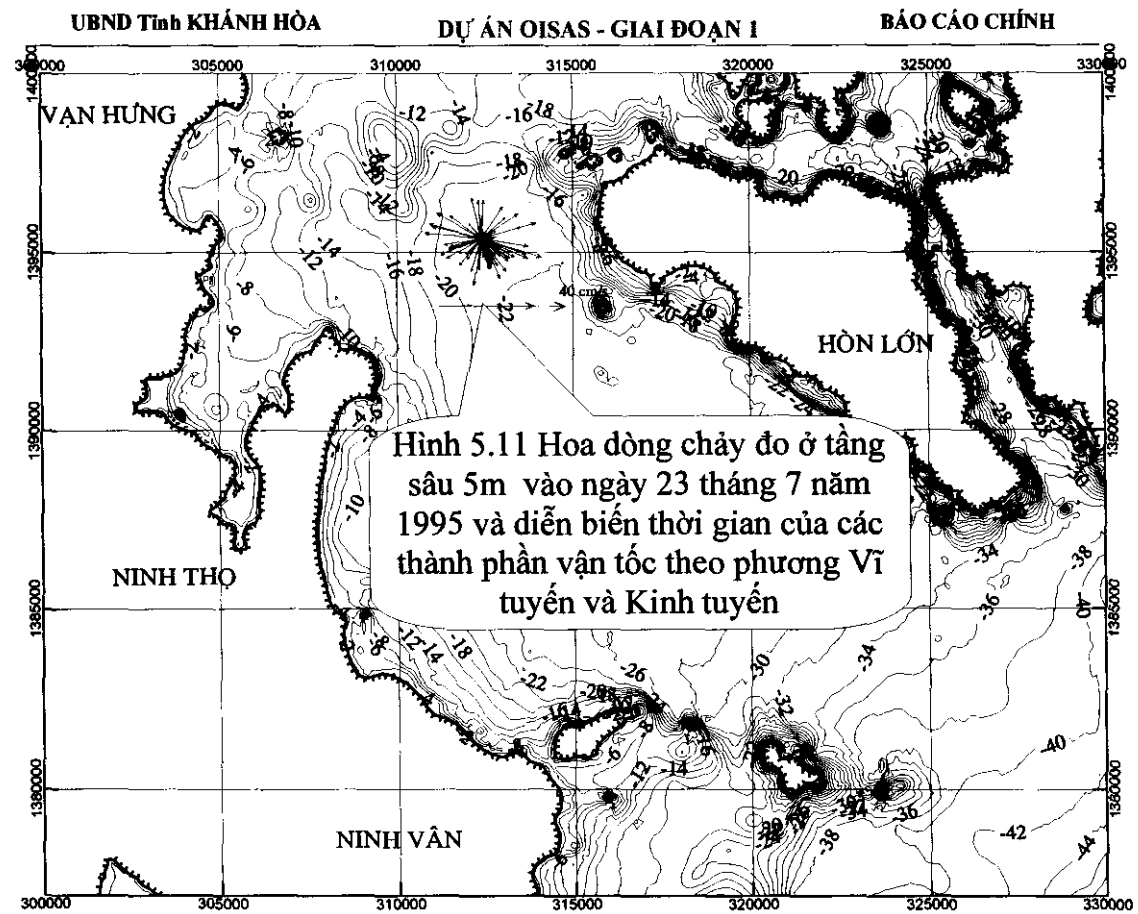
Chúng tôi nghĩ rằng, nên sử dụng các số liệu thực đo nói trên để hiệu chỉnh mô hình và CSDL nhập ở mức định tính, sao cho kết quả mô phỏng và thực đo phù hợp nhau theo các quy luật chung và không mâu thuẫn nhau trong chi tiết.

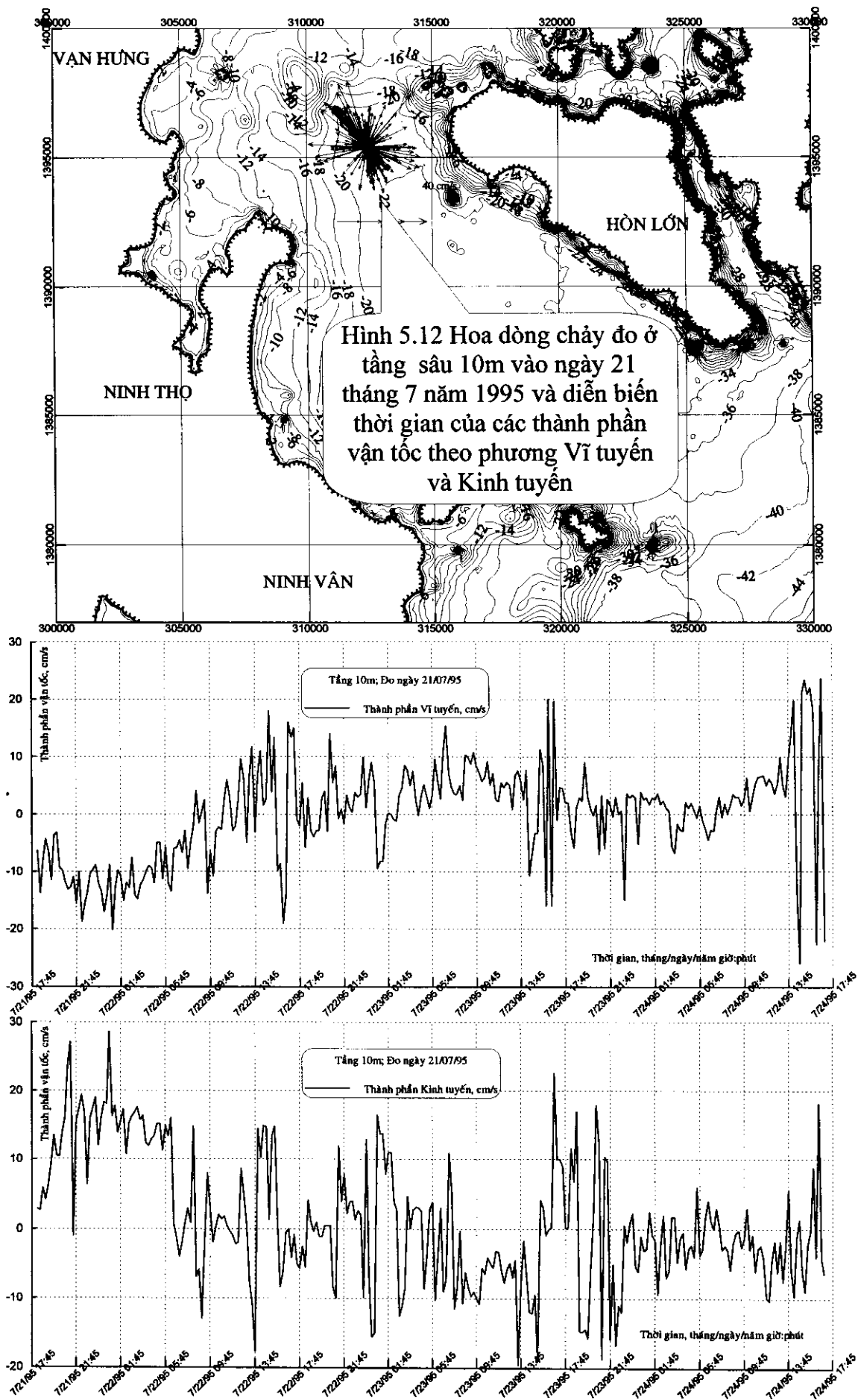


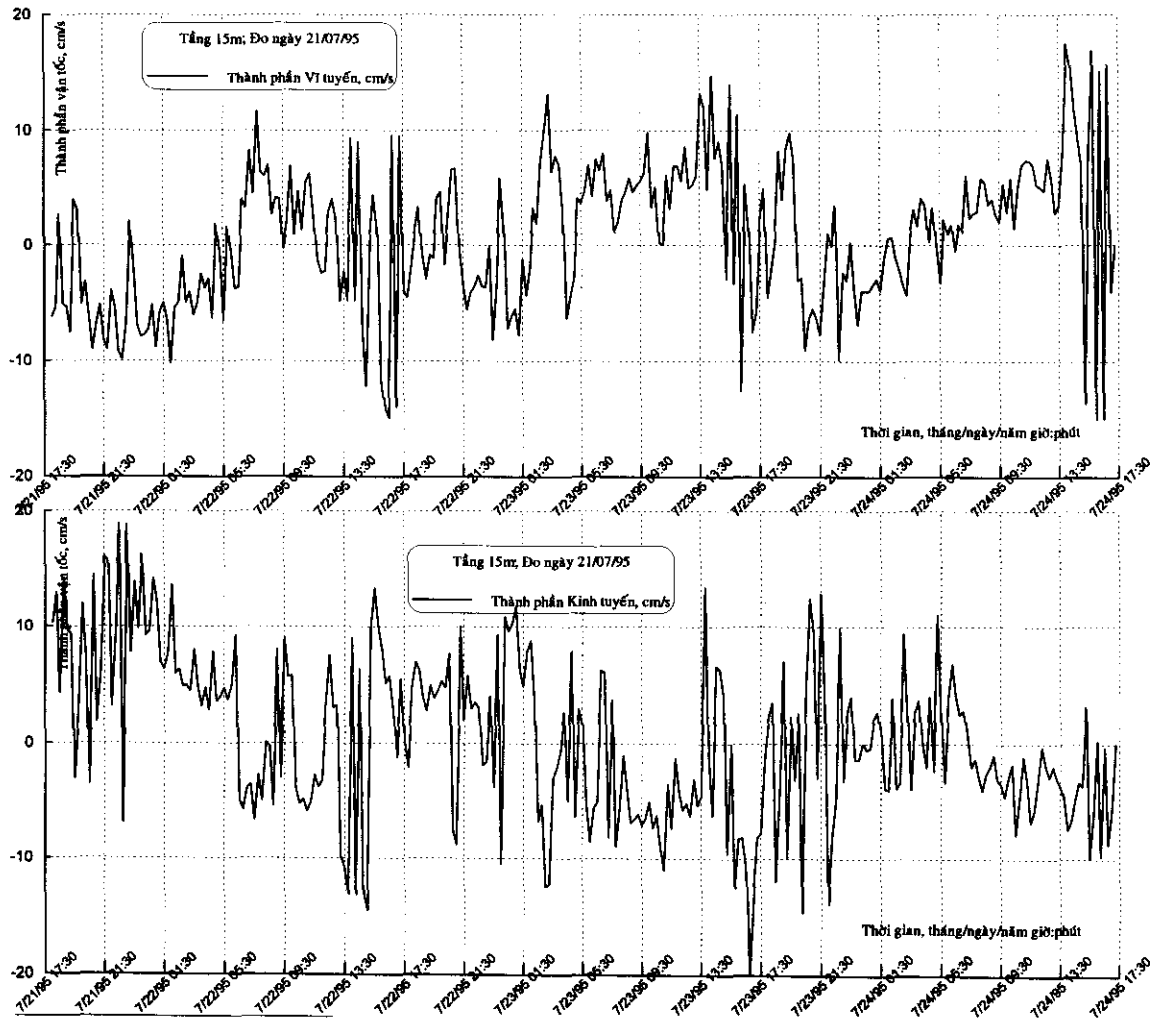
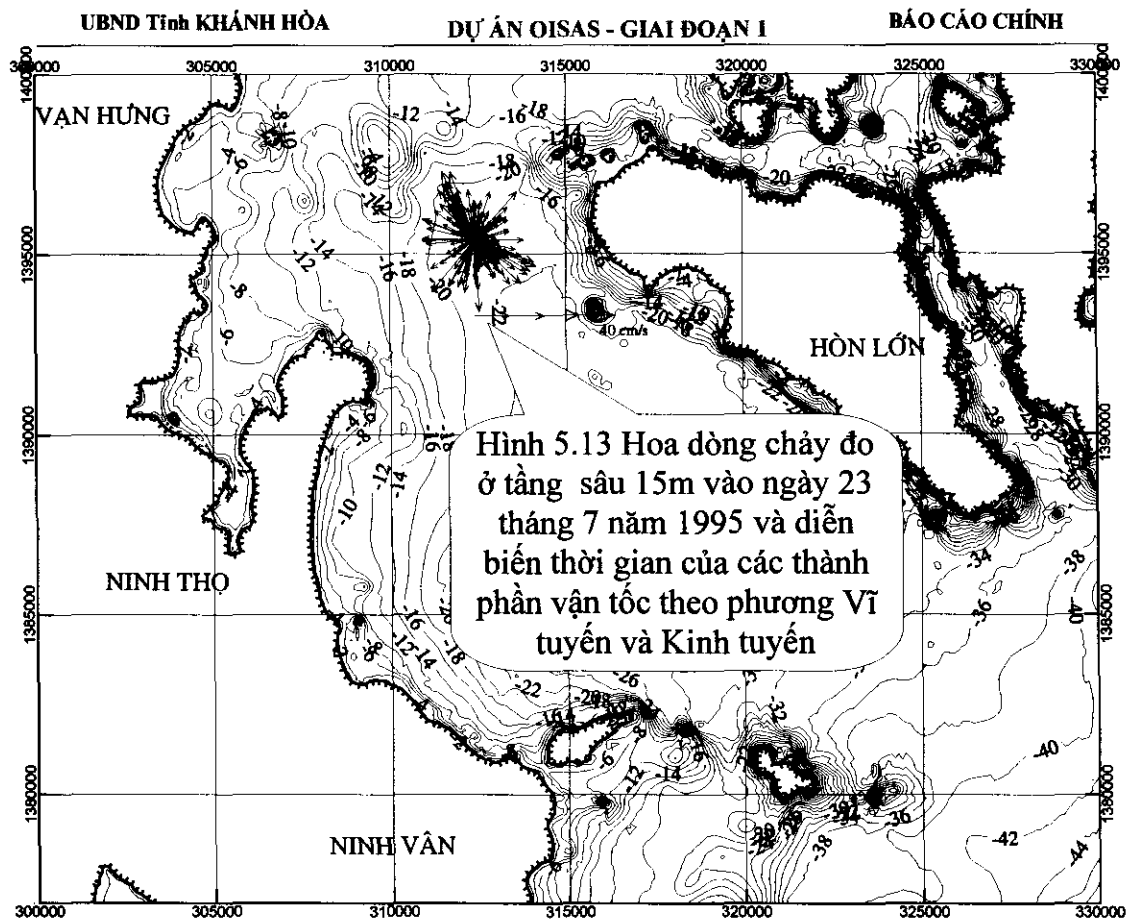


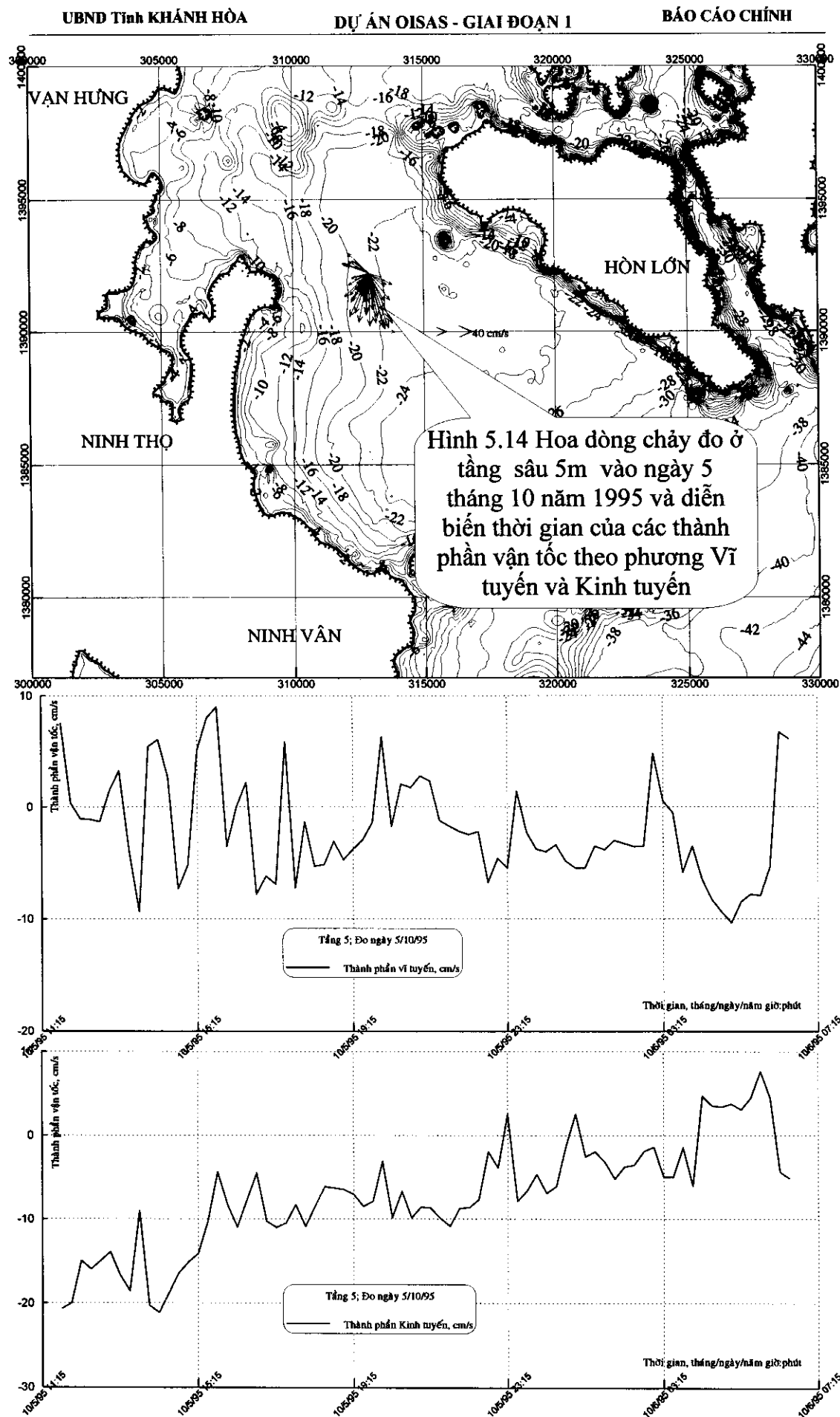


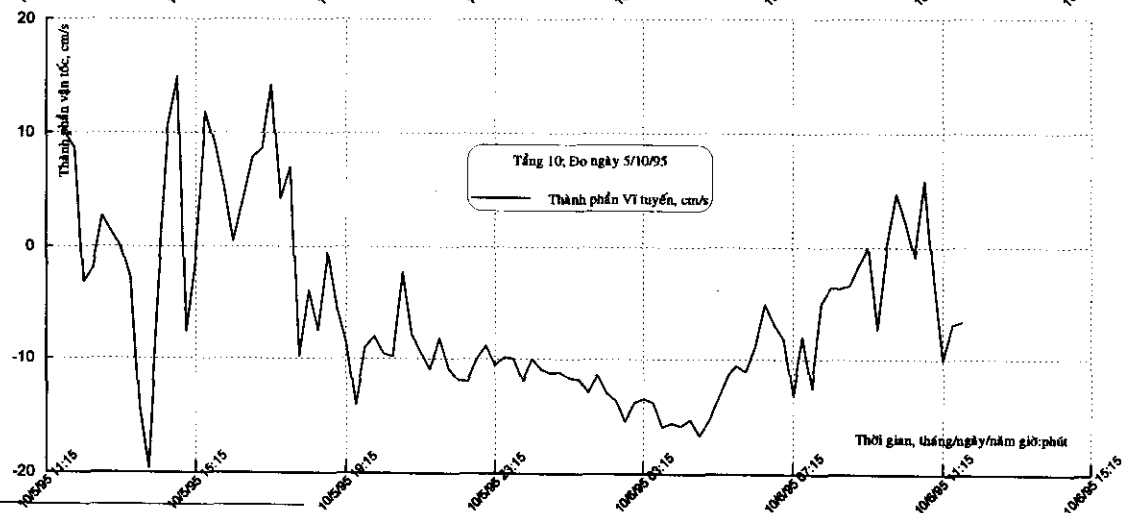
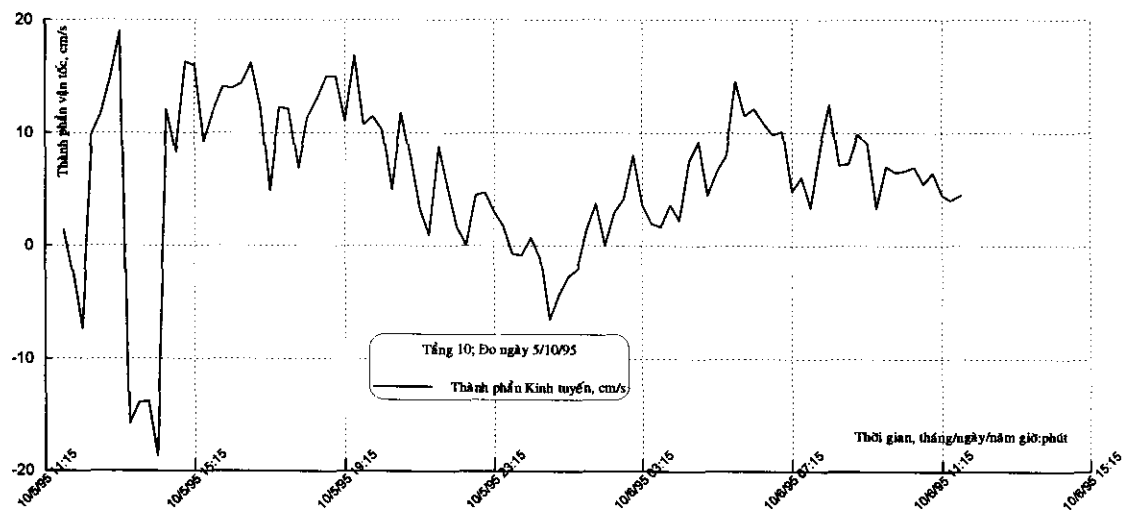
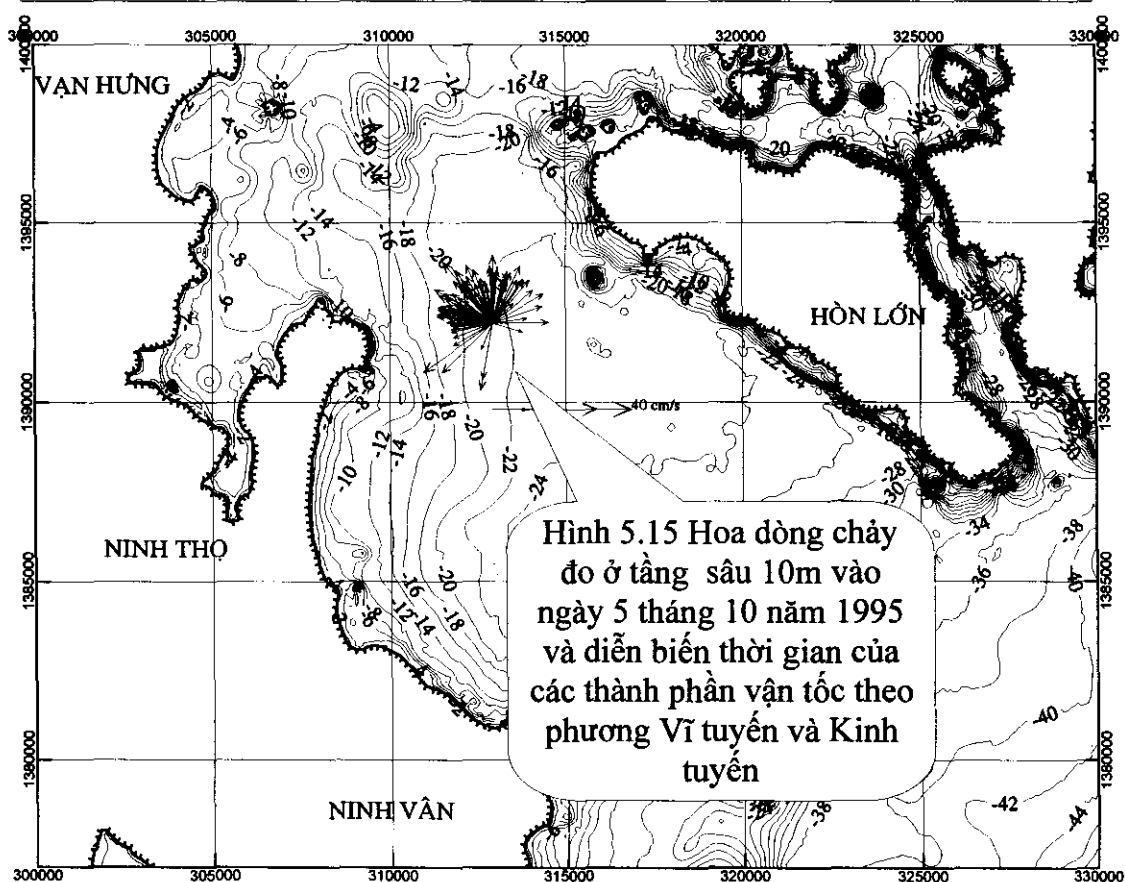


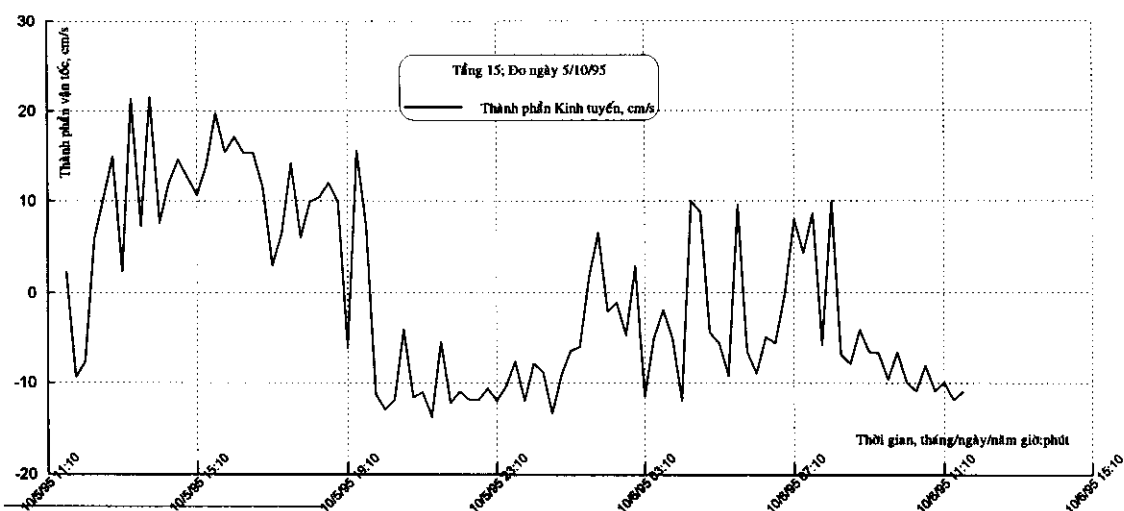
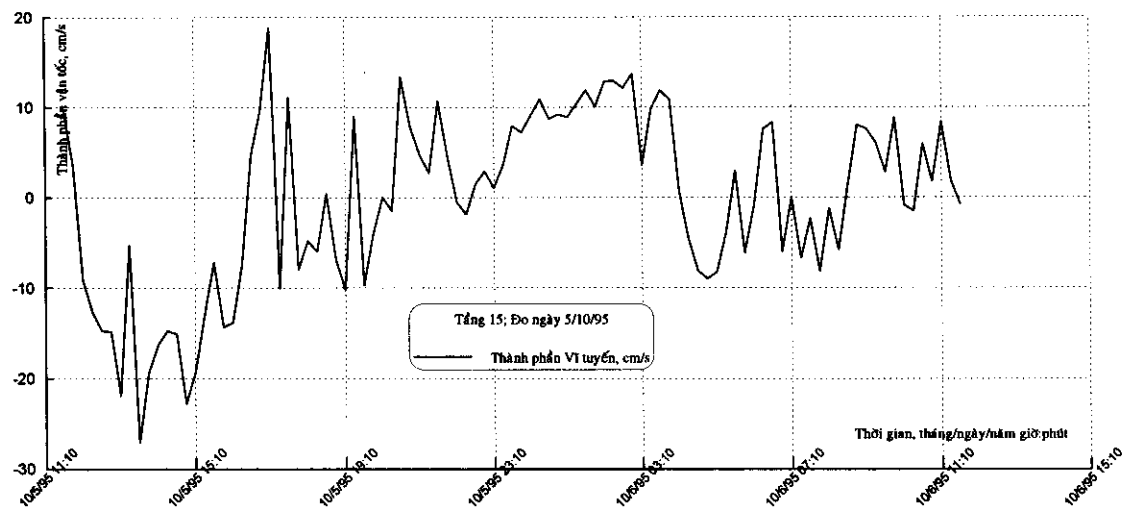
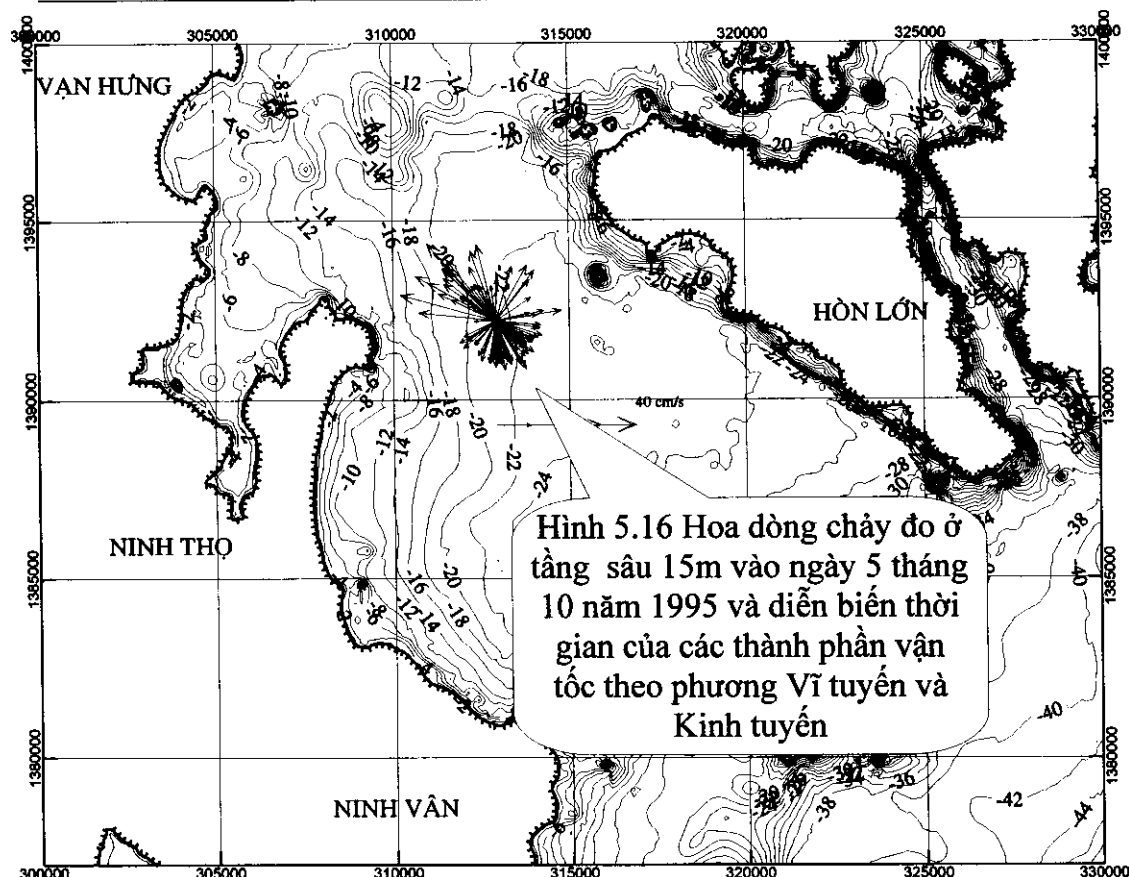








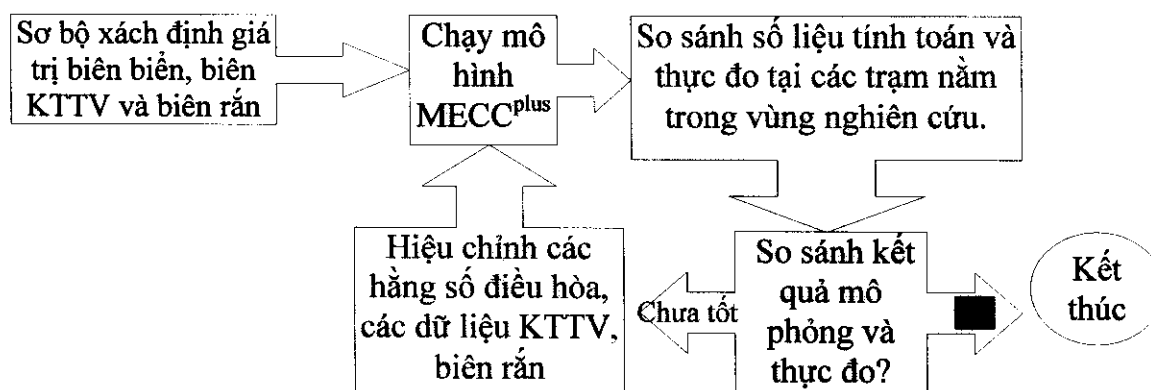




Chạy thực nghiệm số trị để hiệu chỉnh và kiểm định mô hình.

Biên thủy triều dự báo theo mô hình toán với bộ số liệu hằng số điều hòa (xem chương 3). Gió lấy theo số liệu khí hậu. Bỏ qua hiệu ứng nhiệt muối. Bỏ qua hiệu ứng gió đất biển. Như vậy số liệu tính toán là dòng chảy nền khu vực nước nông vịnh Văn Phong. Việc hiệu chỉnh và kiểm định mô hình cũng được thực hiện theo tinh thần này: chúng tôi chỉ so sánh số liệu tính toán với khuynh hướng chung của chuỗi số liệu dòng chảy thực đo.

Phác đồ chạy các thực nghiệm số trị và hiệu chỉnh các thông số và CSDL nhập như hình sau:

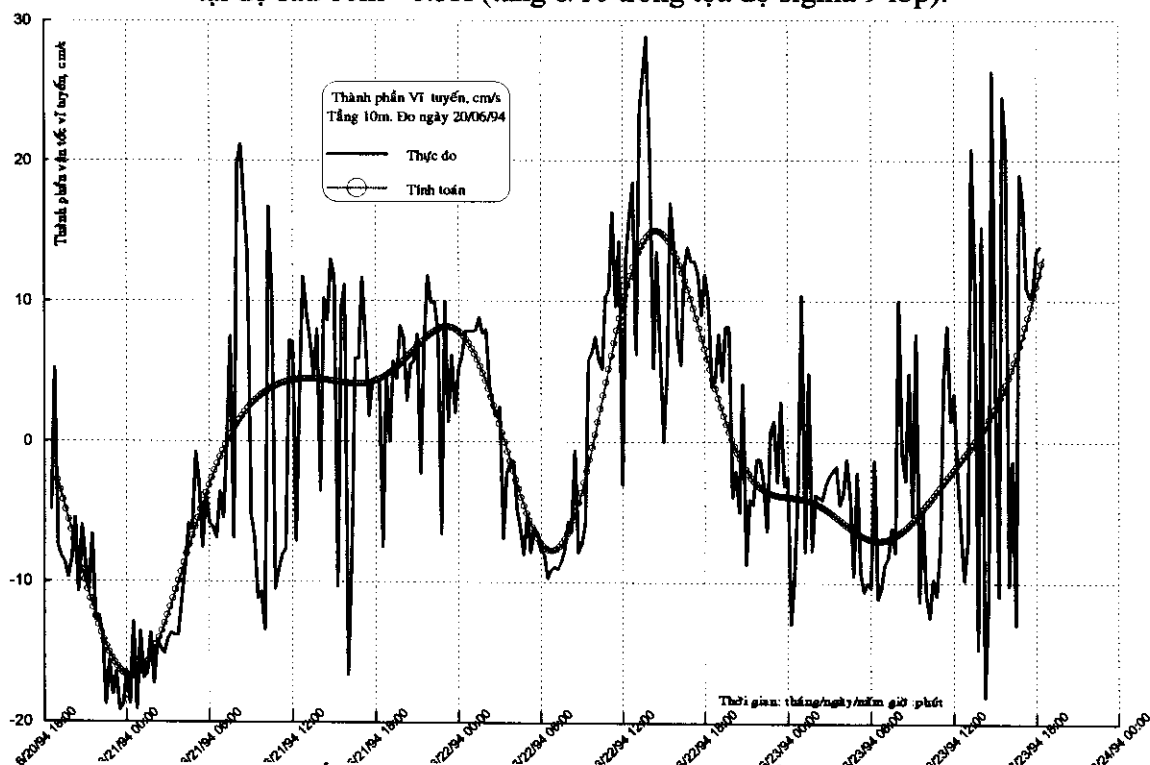


Chúng tôi đã thực hiện hàng trăm thực nghiệm số trị. Kết quả của thực nghiệm số trị có kết quả cuối cùng như trên các hình 5.17→5.22.

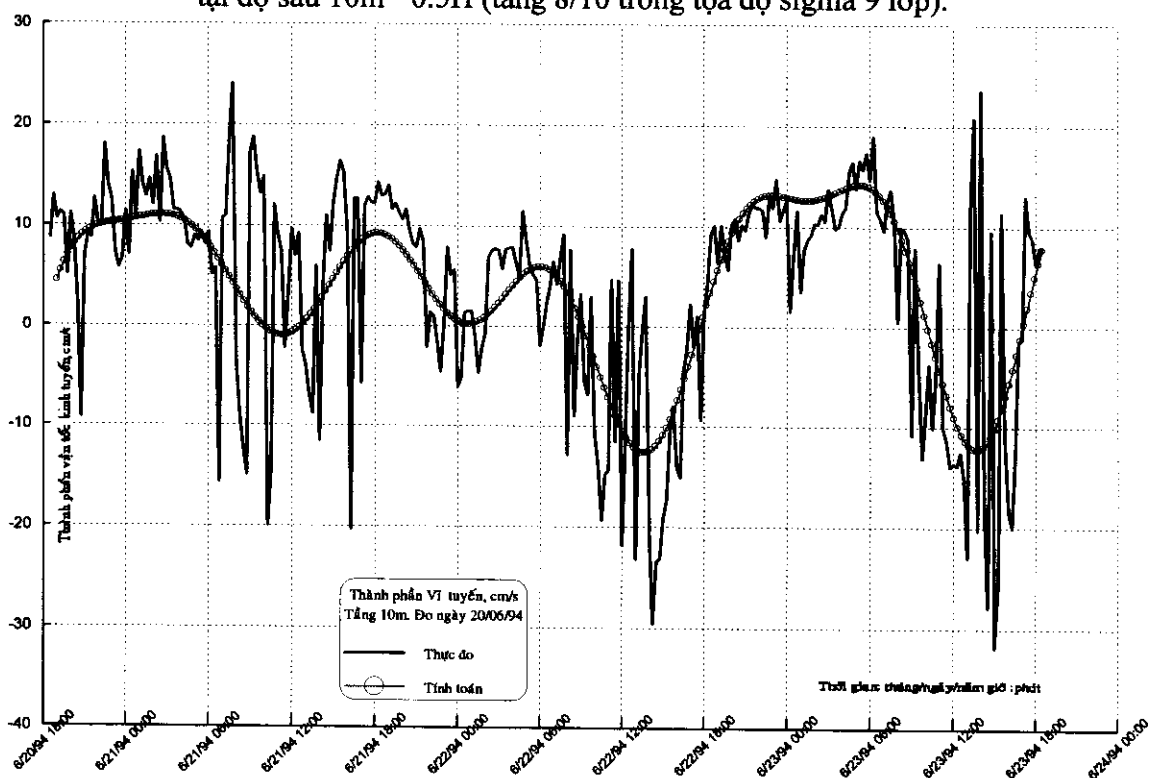
Thảo luận kết quả so sánh số liệu tính toán và thực đo.

1. Số liệu tính toán và số liệu thực đo phù hợp khá tốt với nhau về các quy luật chung. Độ lệch quân phương khá lớn có lẽ là do dòng chảy thực đo tức thời bao gồm cả những nhiễu động cục bộ, chu kỳ ngắn mà bản chất xuất xứ của chúng chưa được sáng tỏ. Các nhiễu động này không nằm trong điều kiện (vì chúng ta sử dụng gió khí hậu, bỏ qua các nhiễu động của gió tức thời).
2. Tuy nhiên, không có mâu thuẫn trong chi tiết giữa thực đo và tính toán.
3. Số liệu thực đo dùng để so sánh với số liệu tính toán tuy cũ nhưng không ảnh hưởng đến chất lượng công tác kiểm định và hiệu chỉnh mô hình vì chế độ khí hậu, hải văn, địa hình, địa mạo và các điều kiện tự nhiên khác ở vùng vịnh Văn Phong hầu như không thay đổi trong khoảng thời gian từ năm 1994 đến nay.
4. So sánh kết quả tính toán và thực đo cho thấy, mô hình MECCA^{plus} và các CSDL nhập nói chung mô phỏng khá tốt chế độ dòng chảy trong vịnh Văn Phong, đáp ứng được nhiệm vụ dự báo sự lan truyền và khuếch tán (vì hệ số khuếch tán rối trong MECCA^{plus} được tính từ trường vận tốc, bước lưới).
5. Cần đo đạc dòng chảy chuẩn trong vịnh Văn Phong trong mùa khô và mùa đông. để hiệu chỉnh và kiểm định thêm mô hình MECCA^{plus} và CSDL nhập.

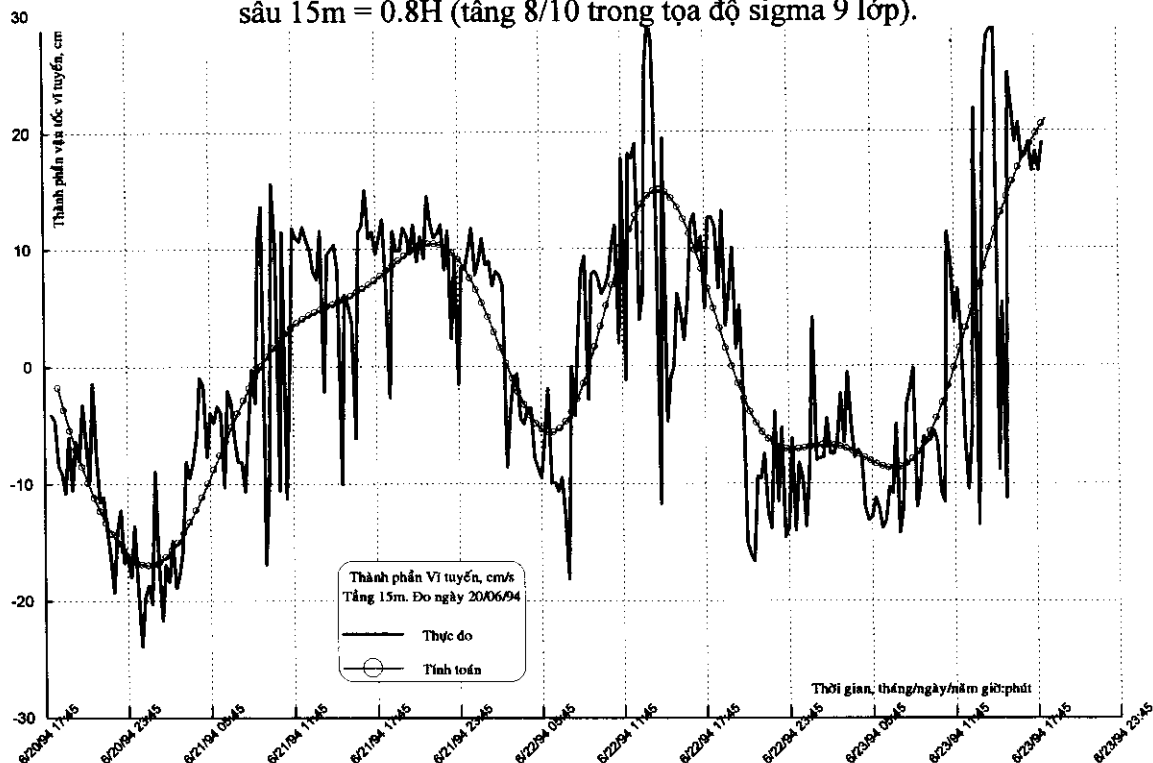
Hình 5.17 So sánh kết quả tính toán và thực đo thành phần vận tốc Vĩ tuyến tại điểm có tọa độ (312900, 1392200, UTM, zone 49) hay $12^{\circ}35'20''\text{N}$, $109^{\circ}16'25''\text{E}$ tại độ sâu 10m= 0.5H (tầng 8/10 trong tọa độ sigma 9 lớp).



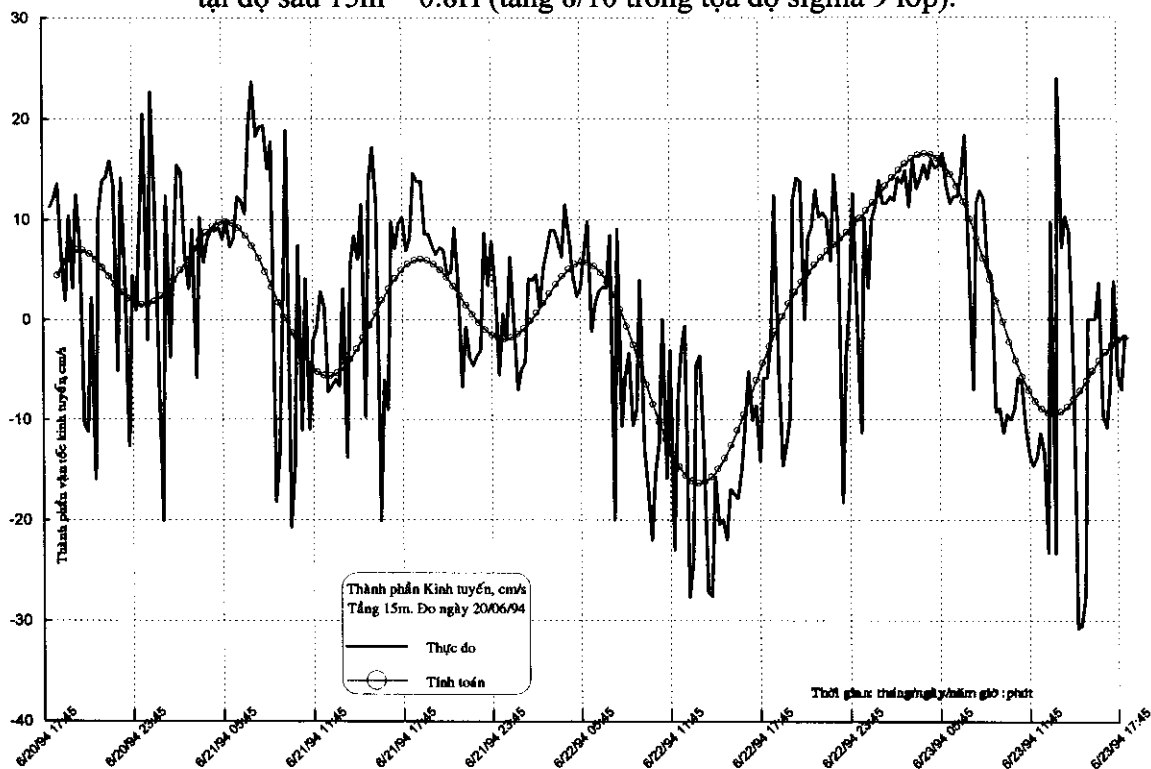
Hình 5.18 So sánh kết quả tính toán và thực đo thành phần vận tốc kinh tuyến tại điểm có tọa độ (312900, 1392200, UTM, zone 49) hay $12^{\circ}35'20''\text{N}$, $109^{\circ}16'25''\text{E}$ tại độ sâu 10m= 0.5H (tầng 8/10 trong tọa độ sigma 9 lớp).



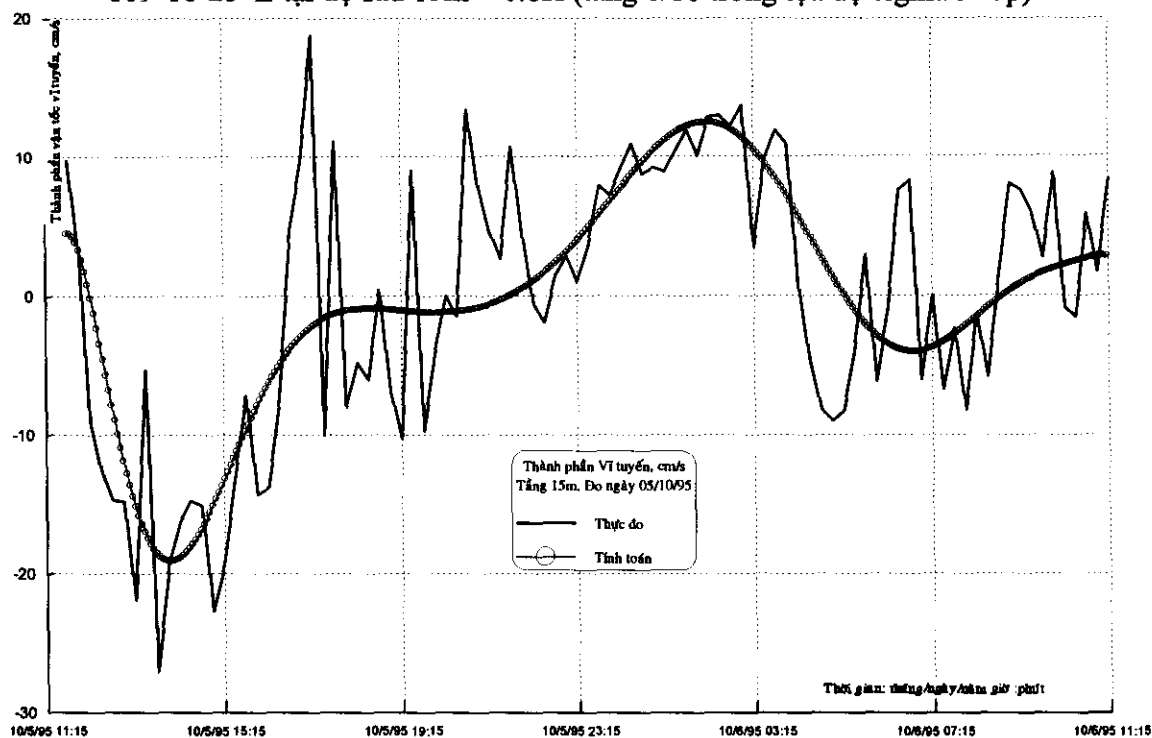
Hình 5.19 So sánh kết quả tính toán và thực đo thành phần vận tốc Vĩ tuyến tại điểm có tọa độ (312900, 1392200, UTM, zone 49) hay $12^{\circ}35'20''\text{N}$, $109^{\circ}16'25''\text{E}$ tại độ sâu $15\text{m} = 0.8H$ (tầng 8/10 trong tọa độ sigma 9 lớp).



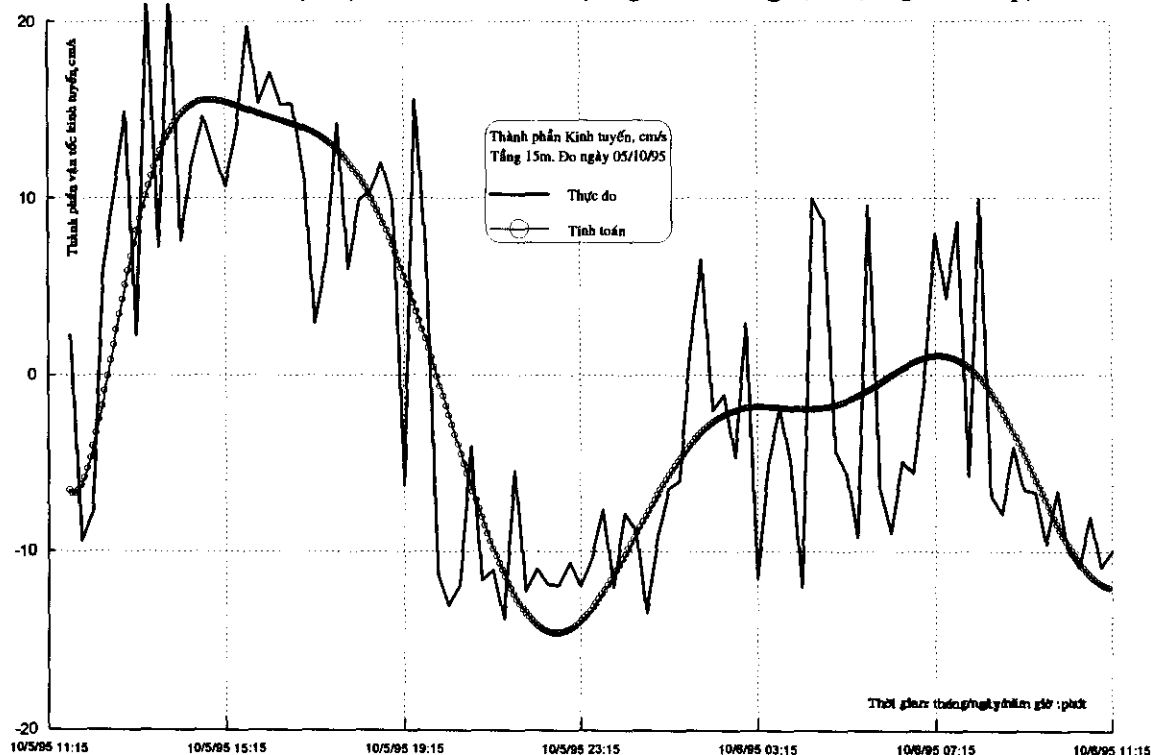
Hình 5.20 So sánh kết quả tính toán và thực đo thành phần vận tốc kinh tuyến tại điểm có tọa độ (312900, 1392200, UTM, zone 49) hay $12^{\circ}35'20''\text{N}$, $109^{\circ}16'25''\text{E}$ tại độ sâu $15\text{m} = 0.8H$ (tầng 8/10 trong tọa độ sigma 9 lớp).



Hình 5.21 So sánh kết quả tính toán và thực đo thành phần vận tốc kinh tuyến tại điểm có tọa độ (312900, 1392200, UTM, zone 49) hay $12^{\circ}35'20''N$, $109^{\circ}16'25''E$ tại độ sâu 15m = 0.8H (tầng 8/10 trong tọa độ sigma 9 lớp).



Hình 5.22 So sánh kết quả tính toán và thực đo thành phần vận tốc kinh tuyến tại điểm có tọa độ (312900, 1392200, UTM, zone 49) hay $12^{\circ}35'20''N$, $109^{\circ}16'25''E$ tại độ sâu 15m = 0.8H (tầng 8/10 trong tọa độ sigma 9 lớp).



5.4 KIỂM ĐỊNH MÔ HÌNH VỀ SỰ PHONG HÓA DẦU MỎ

Số liệu thực nghiệm mẫu công bố trong tài liệu [110] được sử dụng để so sánh với kết quả mô phỏng trên mô hình toán.

- ✦ Dầu được sử dụng là dầu thô của mỏ RUBY. Các thông số của các tính chất hóa lý của nguyên dầu như sau:

Đặc trưng	Trị số	Ghi chú
Mật độ (thuộc loại dầu thô nhẹ)	834kg/m ³	Dầu thô nhẹ
Độ nhớt ở nhiệt độ 26 ⁰ C → 30 ⁰ C	40cP → 15cP	Độ nhớt cao
Điểm cháy nổ	<0 ⁰ C	Rất dễ cháy, nổ
Tỷ lệ dầu ngấm nước cực đại	260%	Ngấm nước mạnh
Điểm chảy	24 ⁰ C	Gần nhiệt độ nước biển VN

Đường cong chưng cất: Điểm sôi: T=50 ⁰ C→323 ⁰ k, Hệ số góc: T _G =577										Dầu này bốc hơi tốt
Nhiệt độ, ⁰ C	75	100	125	150	175	200	225	250	300	
Tỷ lệ bốc hơi, %	5	10	14	20	23	26	30	34	44	

- ✦ Điều kiện môi trường như sau:

- Tốc độ gió: 2.5m/s (sóng yếu) và 6.2m/s (sóng mạnh);
- Nhiệt độ nước mùa đông: 26⁰C và mùa hè: 30⁰C.

- ✦ Điều kiện làm thí nghiệm: Kênh dài 9m, sâu 0.5m có thể chứa được 2,4m³ nước biển.

Thí nghiệm vật chất về sự phong hóa dầu trong phòng thí nghiệm:

Đổ 80 lít dầu và kênh thí nghiệm. Cho gió và nhiệt độ với 4 kịch bản:

1. Tốc độ gió: 2.5 m/s; Nhiệt độ nước: 26⁰C (Kí hiệu là PA1);
2. Tốc độ gió: 2.5 m/s; Nhiệt độ nước: 30⁰C (Kí hiệu là PA2);
3. Tốc độ gió: 6.2 m/s; Nhiệt độ nước: 26⁰C (Kí hiệu là PA3);
4. Tốc độ gió: 6.2 m/s; Nhiệt độ nước: 30⁰C (Kí hiệu là PA3);

Đo các thông số lý hóa của dầu tại các thời điểm: 0phút, 30 phút, 1 giờ, 2 giờ, 4 giờ, 8 giờ, 1 ngày, 2 ngày, 3 ngày và 4 ngày.

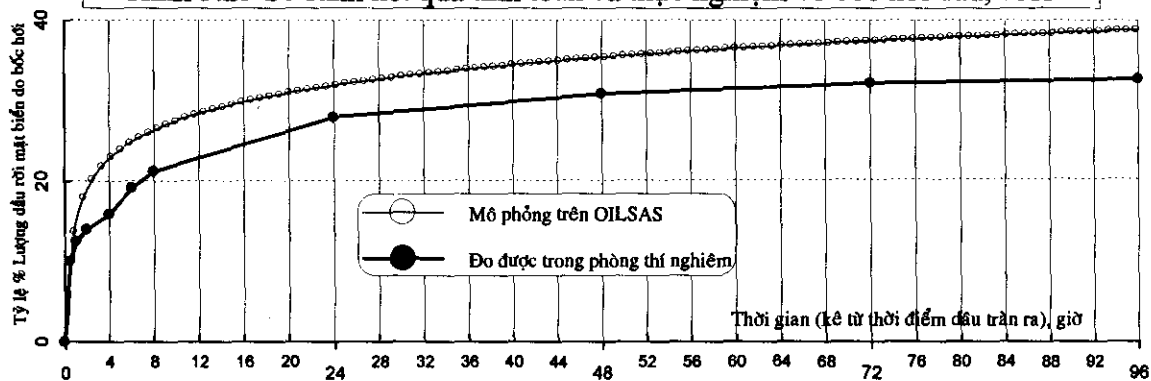
Thí nghiệm số trị mô phỏng sự phong hóa dầu trên mô hình OILSAS.

Chạy mô hình OILSAS với lượng dầu tràn là 100 tấn với tính chất hòa lý như dầu thô RUBY gốc với 4 phương án về điều kiện MT như nêu trên.

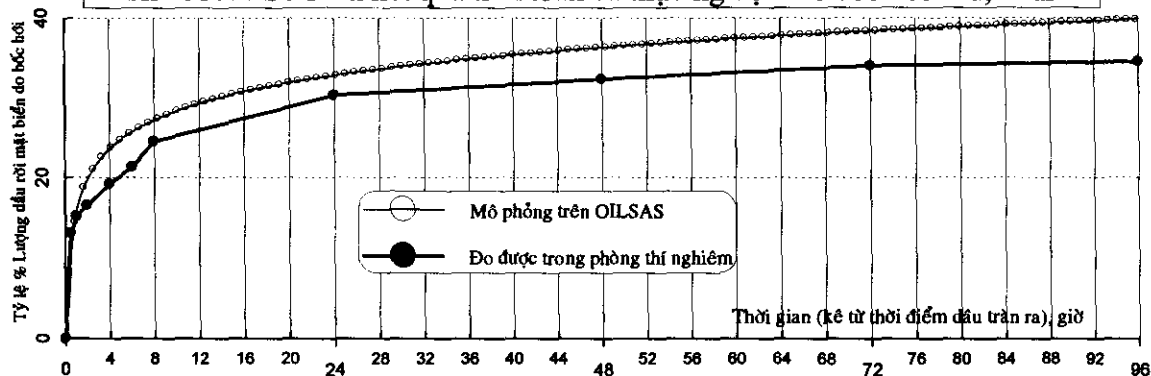
So sánh số liệu tính toán và số liệu thí nghiệm.

Trên các hình 5.23-5.38 trình bày so sánh kết quả tính toán và đánh giá trên thực nghiệm trong phòng thí nghiệm đối với 4 quá trình phong hóa dầu chủ yếu là bốc hơi, ngấm nước, tăng độ nhớt và tăng tỷ trọng dầu.

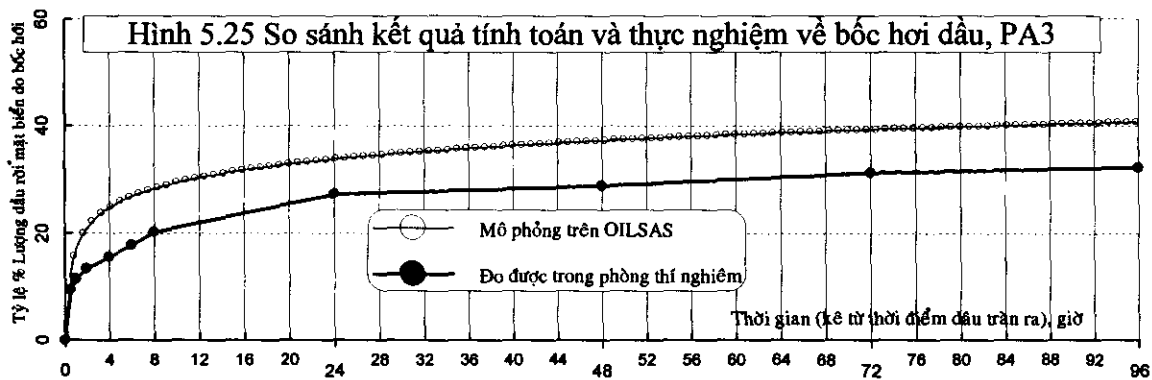
Hình 5.23 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về bốc hơi dầu, PA1



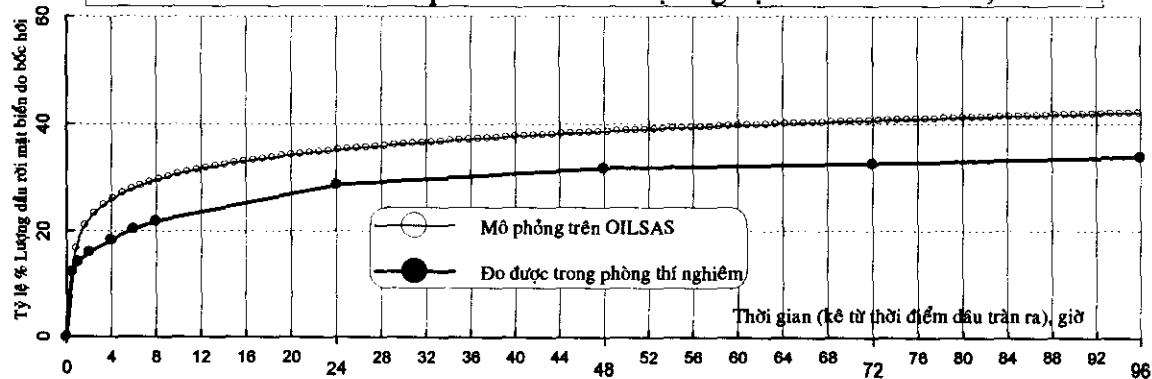
Hình 5.24 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về bốc hơi dầu, PA2



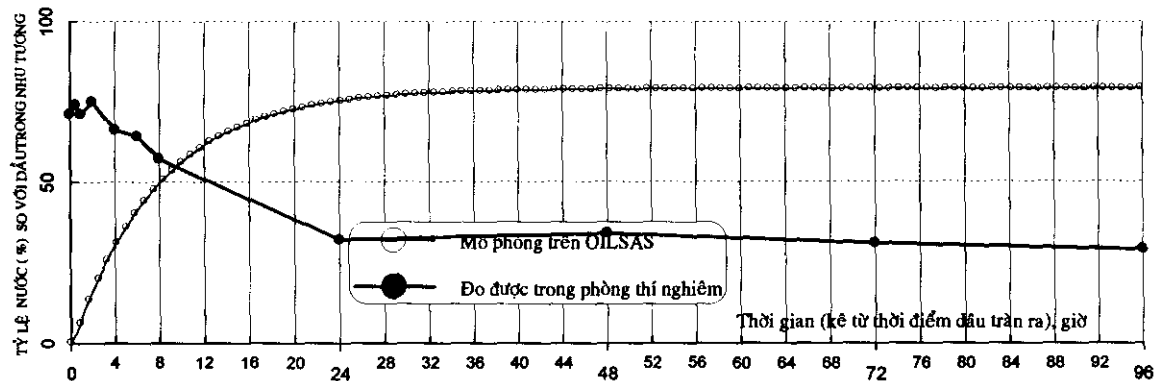
Hình 5.25 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về bốc hơi dầu, PA3



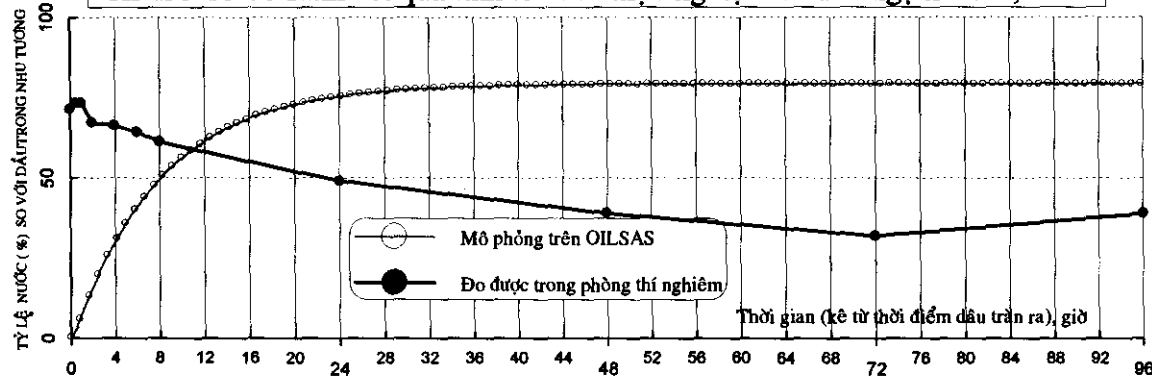
Hình 5.26 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về bốc hơi dầu, PA4



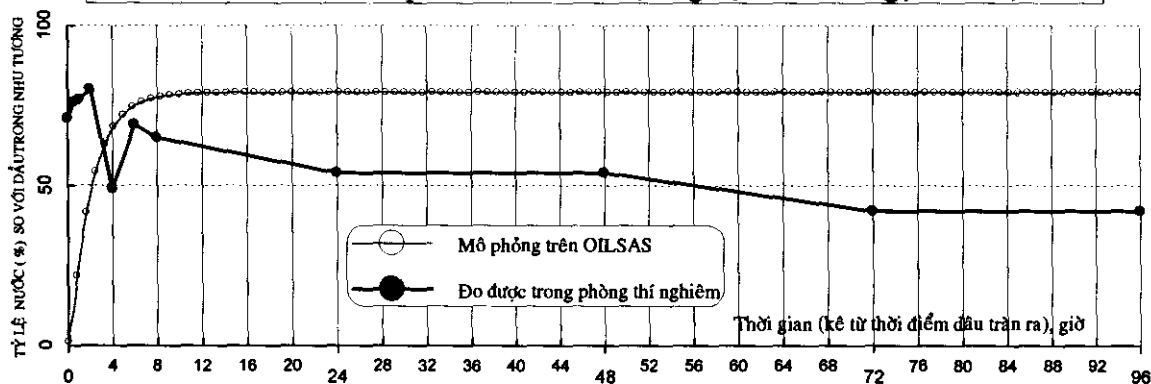
Hình 5.27 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về dầu ngấm nước, PA1



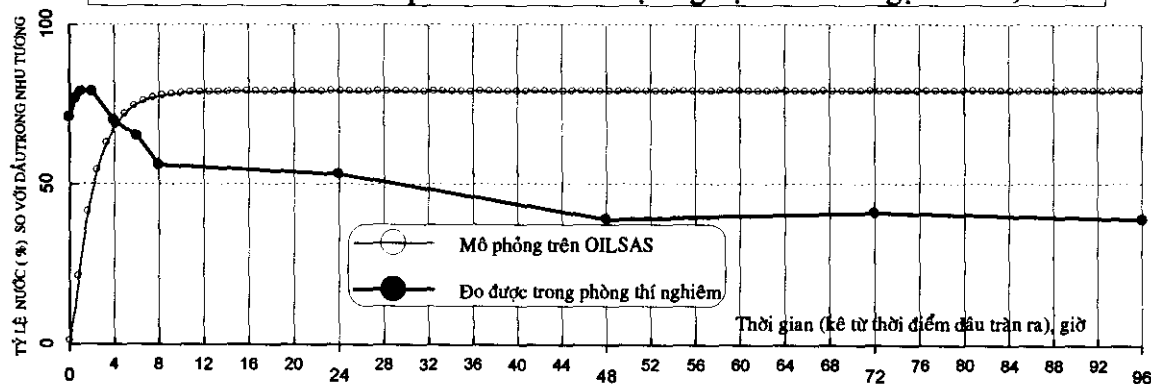
Hình 5.28 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về dầu ngấm nước, PA2



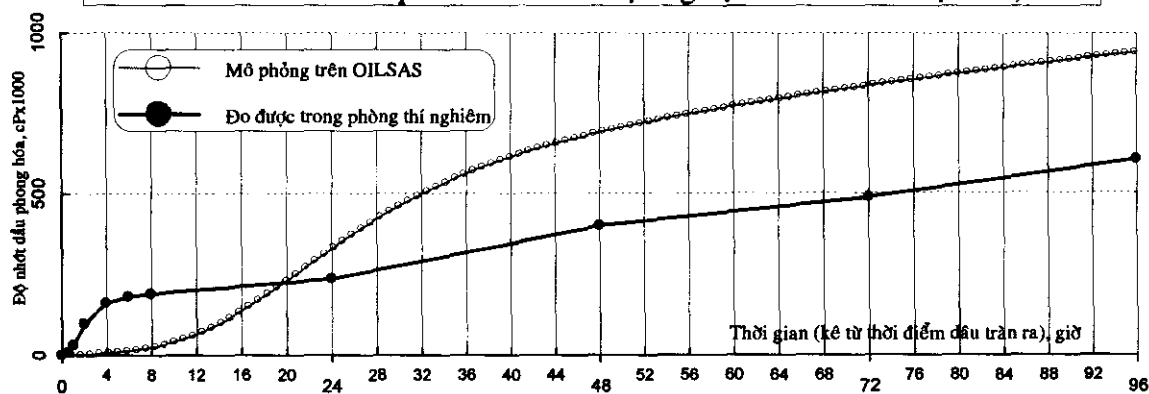
Hình 5.29 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về dầu ngấm nước, PA3



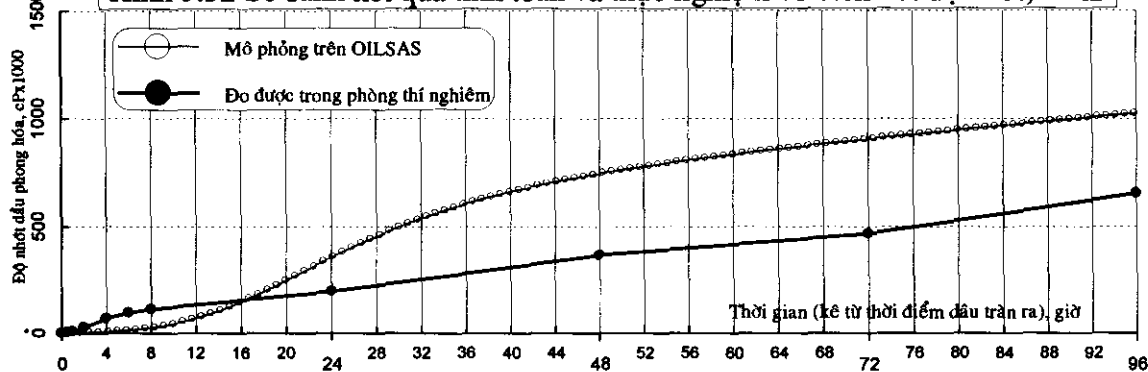
Hình 5.30 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về dầu ngấm nước, PA4



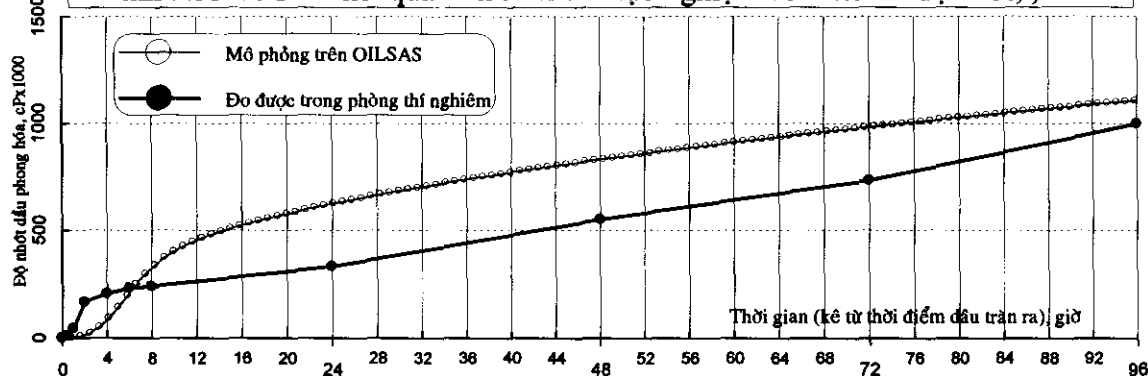
Hình 5.31 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về biến đổi độ nhớt, PA1



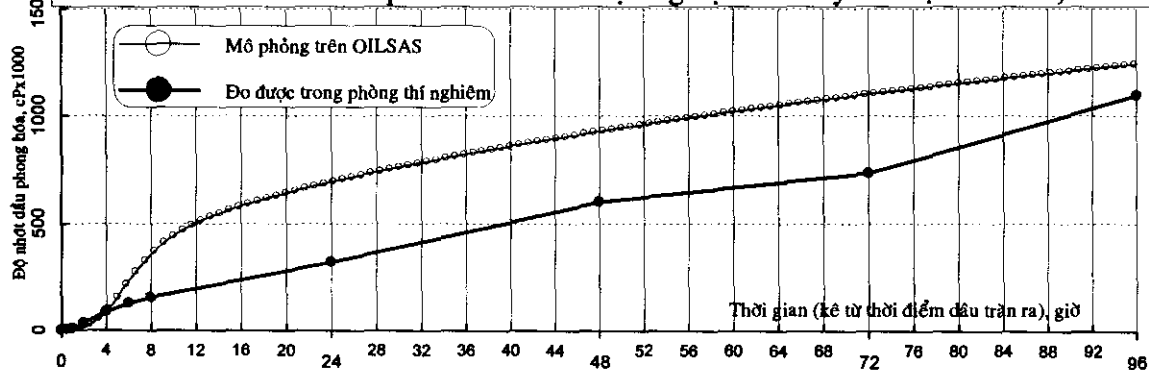
Hình 5.32 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về biến đổi độ nhớt, PA2



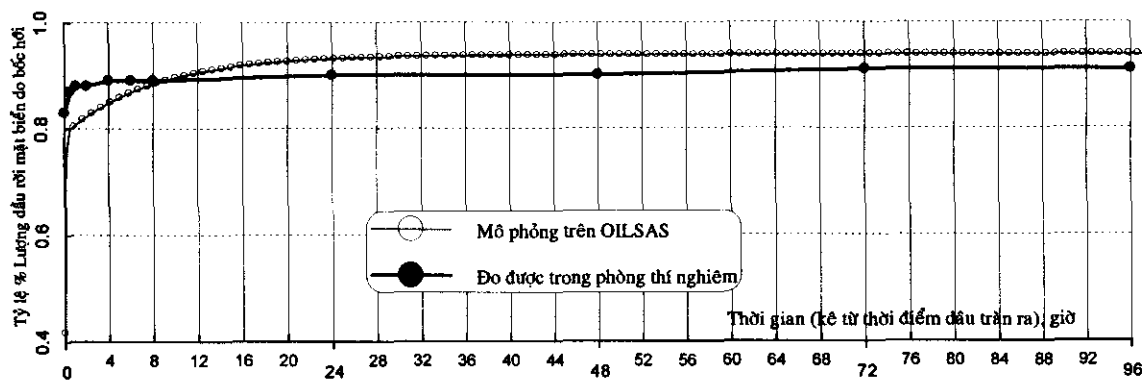
Hình 5.33 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về biến đổi độ nhớt, PA3



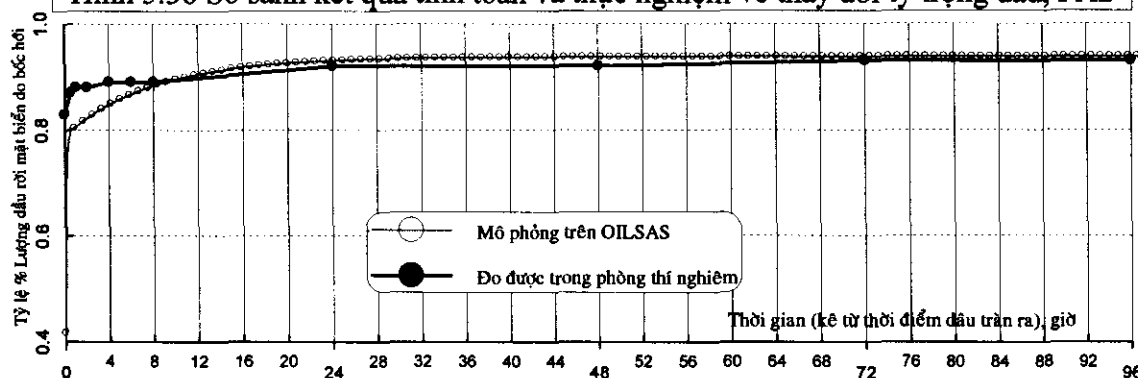
Hình 5.34 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về thay đổi độ nhớt dầu, PA4



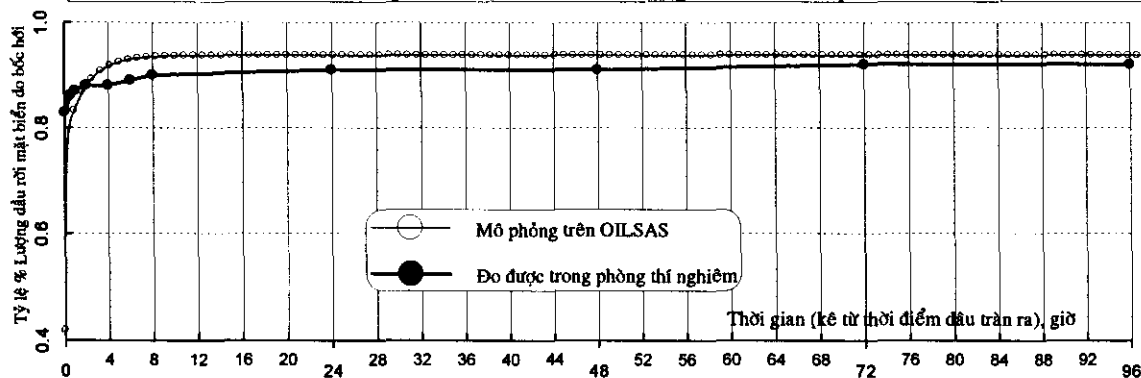
Hình 5.35 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về thay đổi tỷ trọng dầu, PA1



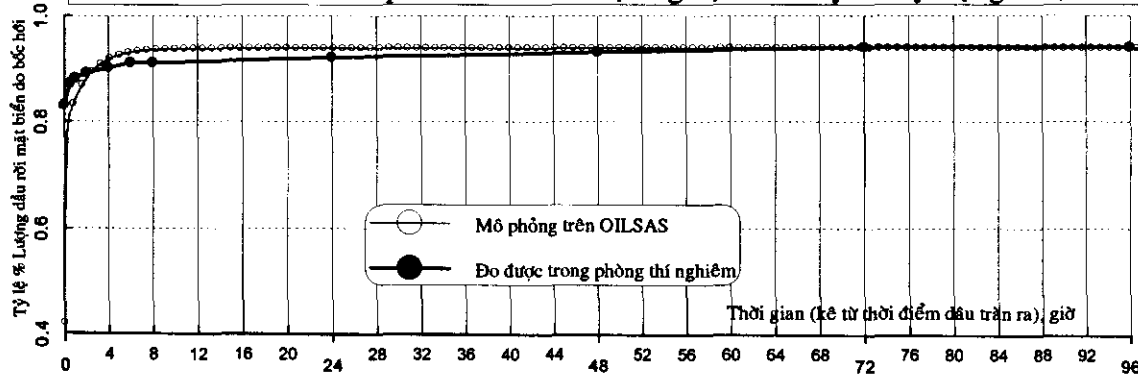
Hình 5.36 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về thay đổi tỷ trọng dầu, PA2



Hình 5.37 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về thay đổi mật độ dầu, PA3



Hình 5.38 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về thay đổi tỷ trọng dầu, PA4



Phân tích bức tranh so sánh thực đo và tính toán nêu trên, chúng ta thấy rằng:

1. Kết quả mô phỏng trên phần mềm **OILSAS** và kết quả đánh giá trong phòng thí nghiệm phù hợp khá tốt với nhau. Sự khác nhau về trị số giữa các đánh giá trên mô hình và trong phòng thí nghiệm là hiển nhiên bởi vì:
 - ✦ Điều kiện trên biển thực và trong phòng thí không thể nào tương đương với nhau, do đó mức độ tương tác dầu và MTB cũng khác nhau.
 - ✦ Dầu mỡ nhớt chặt trong kênh hẹp trong phòng thí nghiệm và dầu mỡ tự do lan truyền trên biển tự nhiên sẽ có tốc độ phong hóa khác nhau.
2. Các đánh giá trên mô hình toán là thiên lớn so với số liệu đo được trong phòng thí nghiệm. Điều này được giải thích như sau: dầu trên biển lan truyền tự do nên có bề mặt tiếp xúc với MTB và không khí lớn hơn rất nhiều so với dầu bị nhớt trong các kênh hẹp trong các phòng thí nghiệm (không tự loang được), nên tốc độ phong hóa dầu trên biển lớn hơn trong phòng thí nghiệm dù vận tốc gió và nhiệt độ môi trường là như nhau.

Đối chứng với các nhận định về độ tin cậy của các mô hình toán và các dữ liệu thực đo về quá trình phong hóa dầu, chúng ta thấy rằng OILSAS đã mô tả tin cậy các quá trình tác động của MTB lên dầu tràn.

5.5 TỔNG KẾT

Nội dung chương 5 là bổ sung các thông tin cho chương 2 và chương 3 để thuyết phục người sử dụng rằng phần mềm **OILSAS** là đáng tin cậy để ứng dụng thực tế trong việc mô phỏng quá trình lan truyền và phong hóa dầu trong vịnh Văn Phong. Những thông tin này bao gồm kết quả kiểm định và hiệu chỉnh mô hình tính toán và CSDL nhập thông qua so sánh số liệu tính toán và thực đo về :

- 1) Biên mực nước trên biên biển vùng vịnh Văn Phong, tỉnh Khánh Hòa.
- 2) Sự lan truyền của dầu tràn trong vịnh Văn Phong, tỉnh Khánh Hòa.
- 3) Sự biến đổi tính chất dầu tràn do tác động của MTB.

Đó là các kiểm định và hiệu chỉnh ở mức tối thiểu khi ứng dụng các mô hình toán cho một khu vực, cụ thể là vịnh Văn Phong, tỉnh Khánh Hòa.

Các kiểm định trình bày trên đã cho thấy rằng: các mô hình số trị sử dụng trong phần mềm **OILSAS** và các CSDL nhập đã mô phỏng hợp lý sự lan truyền và phong hóa dầu do tác động của MTB. Kết hợp với các kết luận về những luận cứ học thuật chính của các mô hình xuất phát, mô hình số trị sử dụng trong phần mềm **OILSAS** và các CSDL nhập đã được bảo đảm một cách đương nhiên vì chúng là các sản phẩm kế thừa từ các mô hình toán đã được sử dụng và kiểm định tương đối kỹ ở Việt Nam và trên thế giới.

Tóm lại, cho đến thời điểm hiện nay, các mô hình số trị sử dụng trong phần mềm **OILSAS** và các CSDL nhập đã được lập ra có độ tin cậy chấp nhận được để dự báo quá trình lan truyền, phong hóa dầu, thiệt hại do dầu gây ra đối với MTB phục vụ công tác ứng phó SCTD, giảm thiểu tác động của SCTD.

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KHÁNH HÒA

**DỰ ÁN:
XÂY DỰNG PHẦN MỀM VÀ HỆ CƠ SỞ DỮ
LIỆU PHỤC VỤ CÔNG TÁC CẢNH BÁO, TƯ
VẤN VÀ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI DO SỰ CỐ
TRẦN DẦU TẠI KHÁNH HÒA - GIAI ĐOẠN 1**

6. MỘT SỐ PHÁC ĐỒ ỨNG DỤNG OILSAS

Biên soạn

Nguyễn Hữu Nhân, Trần Thành Công

TP HCM- Tháng 6 năm 2004

MỤC LỤC CHƯƠNG 6

6.1	NHẬP ĐỀ	6-3
6.2	PHÁC ĐỒ TÁC NGHIỆP PHỔ BIẾN TRÊN OILSAS	6-5
6.2.1	CHUẨN BỊ SẴN SÀNG CSDL DỮ LIỆU NHẬP	6-5
6.2.1.2	Phác đồ I.1: cập nhật và xử lý các CSDL GIS	6-5
6.2.1.3	Phác đồ I.2: cập nhật và xử lý các CSDL liên quan đến SCTD	6-9
6.2.1.4	Phác đồ I.3 bổ sung CSDL về hải lưu và KTTV	6-15
6.2.1.5	Phác đồ I.4: xây dựng CSDL về hải lưu và KTTV hạn trung	6-16
6.2.1.6	Phác đồ I.5: xây dựng CSDL về hải lưu và KTTV hạn dài	6-16
6.2.1.7	Phác đồ I.6: sự cố bị cúp điện	6-17
6.2.1.8	Phác đồ I.7: xử lý các tính huống khi chạy MECCApplus	6-17
6.2.1.9	Tổng kết	6-19
6.2.2	CÁC PHÁC ĐỒ TÁC NGHIỆP TRÊN OILSAS KHI SCTD XẢY RA	6-19
6.2.2.1	Phác đồ II.1: sử dụng OILSAS để tư vấn ứng phó SCTD	6-20
6.2.2.2	Phác đồ II.2: sơ bộ phân vùng tác động SCTD	6-25
6.2.2.3	Phác đồ II.3: chuẩn bị báo cáo và gửi báo cáo về SCTD	6-26
6.2.2.4	Phác đồ II.4: dự báo thiệt hại	6-27
6.2.2.6	Phác đồ II.6: Chạy mô hình Euler để đối chứng	6-32
6.2.2.7	Tổng kết	6-34
6.2.3	TƯ VẤN SAU KHI HOẠT ĐỘNG ỨNG PHÓ SCTD CHẤM DỨT	6-34
6.2.3.2	Phác đồ III.1: chính xác hóa các CSDL nhập liên quan đến SCTD	6-35
6.2.3.3	Phác đồ III.2: mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu	6-37
6.2.3.4	Phác đồ III.3: Lập các bản đồ phân vùng và báo cáo tác động MT	6-39
6.2.3.5	Phác đồ III.4: xây dựng báo cáo về SCTD thiệt hại do nó gây ra	6-40
6.2.3.7	Tổng kết	6-41
6.3	TÁC NGHIỆP NÂNG CAO TRÊN OILSAS	6-41
6.4	CÁC VÍ DỤ ỨNG DỤNG	6-43
6.4.1	MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU	6-43
6.4.2	VÍ DỤ 1	6-44
6.4.2.1	MÔ TẢ KỊCH BẢN	6-44
6.4.2.2	XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ TRÀN DẦU VÀ CẬP NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRÀN	6-45
6.4.2.3	NHẬP SỐ LIỆU KTTV	6-45
6.4.2.4	NHẬP SỐ LIỆU BIÊN BIẾN (BIÊN LÔNG)	6-46
6.4.2.5	THỰC THI CÁC MÔ HÌNH TOÁN	6-46
6.4.2.6	PHÂN TÍCH KẾT QUẢ TÍNH TOÁN	6-48
6.4.2.7	ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI	6-59
6.4.3	VÍ DỤ 2	6-65
6.4.3.1	MÔ TẢ KỊCH BẢN	6-65
6.4.3.2	XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ TRÀN DẦU VÀ NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRÀN	6-65
6.4.3.3	NHẬP SỐ LIỆU KTTV	6-65
6.4.3.4	SỐ LIỆU BIÊN BIẾN (BIÊN LÔNG)	6-65
6.4.3.5	THỰC THI CÁC MÔ HÌNH	6-66
6.4.3.6	PHÂN TÍCH KẾT QUẢ	6-66
6.4.4	VÍ DỤ 3	6-73
6.4.4.1	MÔ TẢ KỊCH BẢN	6-73

6.4.4.2	XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ TRÀN DẦU VÀ NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRÀN	6-73
6.4.4.3	NHẬP SỐ LIỆU KTTV	6-73
6.4.4.4	NHẬP SỐ LIỆU BIÊN BIẾN (BIÊN LỎNG)	6-73
6.4.4.5	THỰC THI CÁC MÔ HÌNH	6-73
6.4.4.6	DIỄN BIẾN SỰ CỐ TRÀN DẦU	6-73
6.4.4.7	ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI	6-73
6.4.5	VÍ DỤ 4	6-77
6.4.5.1	MÔ TẢ KỊCH BẢN	6-77
6.4.5.2	XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ VÀ CẬP NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRÀN	6-77
6.4.5.3	NHẬP SỐ LIỆU KTTV	6-77
6.4.5.4	NHẬP SỐ LIỆU BIÊN BIẾN (BIÊN LỎNG)	6-78
6.4.5.5	DIỄN BIẾN QUÁ TRÌNH LAN TRUYỀN VÀ PHONG HÓA DẦU	6-78
6.4.5.6	ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI	6-82
6.4.6	VÍ DỤ 5	6-84
6.4.6.1	MÔ TẢ KỊCH BẢN	6-84
6.4.6.2	XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ VÀ CẬP NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRÀN	6-84
6.4.6.3	NHẬP SỐ LIỆU KTTV	6-85
6.4.6.4	NHẬP SỐ LIỆU BIÊN BIẾN (BIÊN LỎNG)	6-85
6.5	TỔNG KẾT CHƯƠNG 6	6-85

6 MỘT SỐ PHÁC ĐỒ ỨNG DỤNG OILSAS

6.1 NHẬP ĐỀ

Có thể nói, nội dung chương 1→5 đã thuyết minh khá đầy đủ về các sản phẩm của dự án **OILSAS**. Có thể không viết thêm gì nữa. Tuy nhiên, **OILSAS** là một công cụ trợ giúp chuyên dùng đặc biệt, không phổ dụng đối với nhiều người. Chúng tôi nghĩ rằng, bổ sung thêm các chỉ dẫn cụ thể và các ví dụ minh họa sẽ rất có ích cho các chuyên gia không chuyên nghiệp. Đó là lý do có chương 6 này.

Nội dung chương 6 là minh họa cụ thể các nội dung còn “trừu tượng” đã được đề cập đến trong các chương trước.

Việc minh họa được thể hiện bằng 2 hình thức:

1. Đầu tiên là một số phác đồ sử dụng **OILSAS** trong các tình huống thường gặp, không cần dữ liệu cụ thể. Tuy chưa hẳn là các giải pháp công nghệ đầy đủ, nhưng các phác đồ được trình bày là những quy trình tương đối chặt chẽ rất cần cho cán bộ tư vấn ứng phó SCTD.
2. Tiếp theo là các ví dụ ứng dụng trong một số tình huống giả định với những dữ liệu đầu vào cụ thể. Các cán bộ tư vấn ứng phó SCTD tương lai nên thực hành các ví dụ tương tự để làm quen với các công cụ trong **OILSAS**.

Có hai mức sử dụng **OILSAS**: mức tác nghiệp phổ biến và tác nghiệp nâng cao.

Đối với **mức tác nghiệp phổ biến**, có 3 cụm phác đồ sử dụng **OILSAS** là:

1. Chuẩn bị sẵn sàng CSDL nhập để tác nghiệp trên **OILSAS**
2. Đáp ứng nhanh các dữ liệu và ý kiến tư vấn, trợ giúp ứng phó SCTD.
3. Nghiên cứu chi tiết tác động của SCTD sau khi kết thúc sự cố.

Đối với **chuyên gia chuyên sâu**, có 3 cấp can thiệp khi sử dụng **OILSAS** là:

1. Cấp 1 cho phép người dùng can thiệp sâu vào các thông số điều khiển khi chạy các mô hình thủy động lực học và các dữ liệu biên biển và biên sông;
2. Cấp 2, ngoài các can thiệp ở như ở cấp 1, người dùng còn can thiệp sâu vào cấu trúc dữ liệu biên rắn (địa hình đáy và bờ biển) dẫn đến sự thay đổi vị trí các điểm biên lỏng (biên sông và biên biển).
3. Cấp 3, người sử dụng thiết lập CSDL mới cho một khu vực địa lý mới.

Phác đồ trình bày trong chương 6 chủ yếu dành cho mức sử dụng phổ biến. Đối với các chuyên gia chuyên sâu, mọi việc sẽ không có vấn đề gì, nên chỉ có các giải thích rất sơ lược.

Độ chi tiết trong mô tả các phác đồ càng về cuối càng giảm. Thậm chí, càng về cuối, các hình ảnh minh họa cũng ít dần và ngừng hẳn. Do vậy, trước khi thực thi các phác đồ sau thì nên thành thạo các phác đồ trước đó.

Một số ví dụ ứng dụng mang tính minh họa thuần túy. Các hình vẽ, bảng biểu và con số ở đây không có giá trị về mặt tư vấn chuyên môn.

Các phác đồ và các ví dụ chỉ có ý nghĩa khi được thực hành trực tiếp. Để thực thi các phác đồ và ví dụ dưới đây, cần các điều kiện nhất định. Công tác chuẩn bị để thực hiện các phác đồ và ví dụ bao gồm:

- 1 máy tính để bàn cấu hình P4 chuẩn (CPU tốc độ 2.4 GHz, RAM 256 MB, Phần đĩa cứng chưa ghi: 5GB, Modem, chuột, bàn phím, Màn hình màu) trở lên kèm máy in màu và máy chiếu vi tính.
- Các máy tính đã được cài **OILSAS** và có đủ các CSDL nhập. Ngoài ra các phần mềm tin học chuẩn khác (Windows xp, Microsoft Office...và surfer nếu cần) cũng đã được cài đặt. Chạy thử các chức năng của **OILSAS** cho kết quả tốt.
- 1 điện thoại để bàn và Accout để truy cập Internet, điện thoại di động.
- Nhóm chuyên gia thực hành: 2-4 người trình độ ĐH trở lên, sử dụng thành thạo HĐHW và các phần mềm văn phòng chuẩn. Các cán bộ tham gia là người sẽ trực tiếp hành động khi có SCTD xảy ra. Trong số này, phải có người biết về ngành hải dương học và tương đối thành thạo về ứng dụng các phần mềm thủy lực. Ít nhất 2 cán bộ trong số này đã qua lớp đào tạo thuộc dự án **OILSAS**

Tóm lại, chương này dành cho chuyên gia sử dụng **OILSAS** trong thời kỳ ban đầu. Thực hiện các thí nghiệm số trị trên các kịch bản “ÁO” là phương pháp tập luyện tiên tiến và hiệu quả nhất hiện nay. Các phác đồ mô tả các tình huống phổ biến. Trong thực tế, tình hình còn đa dạng hơn nhiều.

6.2 PHÁC ĐỒ TÁC NGHIỆP PHỔ BIẾN TRÊN OILSAS

Trong tác nghiệp phổ biến, việc ứng dụng **OILSAS** được chia ra 3 cấp. Cấp I là công tác chuẩn bị sẵn sàng mọi dữ liệu nhập đề phòng trường hợp SCTD xảy ra, cán bộ tư vấn trở tay không kịp, bỏ mất thời khoảng “vàng”. Cấp II là chủ động và nhanh chóng ứng dụng **OILSAS** để trợ giúp ứng phó. Cấp III là ứng dụng **OILSAS** để nghiên cứu đánh giá tác động của SCTD lên môi trường, kinh tế và xã hội. Ứng với 3 cấp ứng dụng, chúng tôi soạn ra 3 nhóm phác đồ sử dụng như dưới đây.

6.2.1 CHUẨN BỊ SẴN SÀNG CSDL DỮ LIỆU NHẬP

6.2.1.1 Mục tiêu

Sử dụng thành thạo **OILSAS**; xây dựng và cập nhật CSDL nhập các loại, đảm bảo khi xảy ra SCTD, cán bộ phụ trách sẽ sử dụng hiệu quả phần mềm **OILSAS** và nhanh chóng cung cấp các thông tin tư vấn và trợ giúp công tác ứng phó SCTD.

6.2.1.2 Phác đồ I.1: cập nhật và xử lý các CSDL GIS

Tình huống:

Vừa mới cài đặt và chạy thử xong. Cần rà soát/cập nhật lại tất cả các dữ liệu GIS cho sát với hiện trạng và định lại hình thức hiển thị của chúng trên bản đồ cho phù hợp với người dùng.

Yêu cầu:

1. Xem xét và có thể thay đổi hình thức hiển thị (về màu, kiểu dạng đường nét và tô vùng) của các lớp GIS: biển, huyện, ranh giới xã, quốc lộ, tỉnh lộ, mạng sông.
2. Xem xét và cập nhật các lớp GIS: tên phường xã, tên đảo (bao gồm cả việc thay font, kích thước và màu).
3. Xem xét và cập nhật lớp GIS nguồn lợi cho phù hợp với thời điểm hiện tại (lớp thủy sản Vạn Ninh, thủy sản Ninh Hải), bao gồm cả các dữ liệu thuộc tính về nguồn lợi.

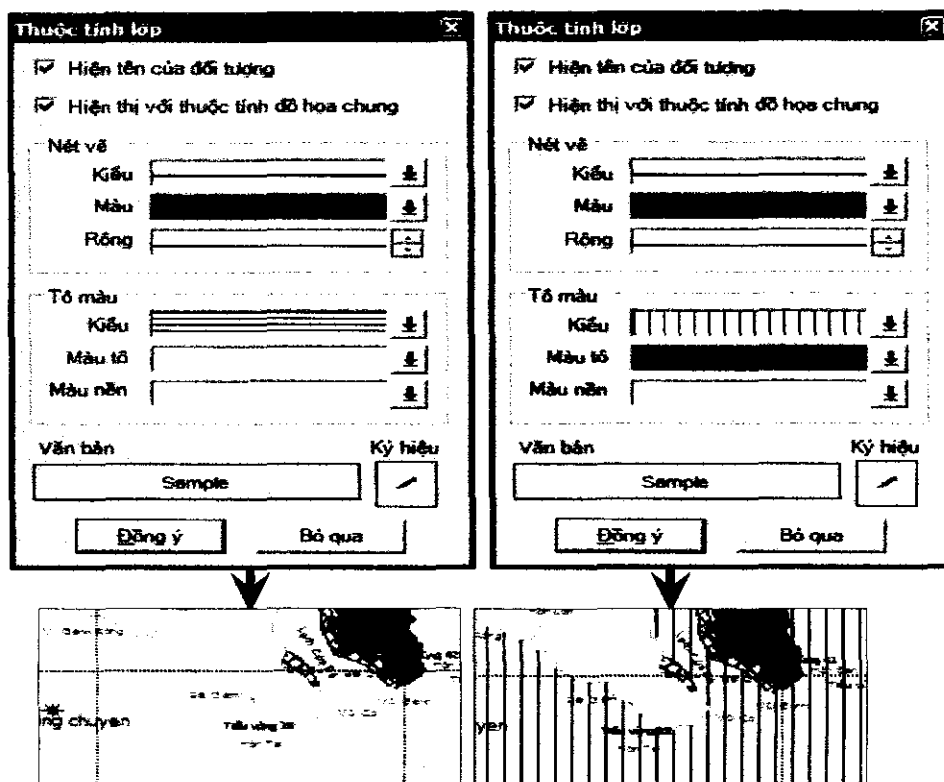
Mục tiêu.

1. Sự hiển thị của các lớp GIS: biển, huyện, ranh giới xã, quốc lộ, tỉnh lộ, mạng sông trên bản đồ là chính xác, rõ ràng và thẩm mỹ.
2. Sự hiển thị của tên phường xã, tên đảo trên bản đồ là chính xác, rõ ràng và đẹp.
3. CSDL về nguồn lợi của lớp GIS nguồn lợi phải **chính xác và đầy đủ** (về chất và lượng) đủ tin cậy cho việc tính toán thiệt hại do SCTD.

Các bước thực hành phác đồ.

Bước 1: Thay đổi hình thức hiển thị lớp GIS lớp Biển.

Phác đồ như sau: Trên màn hình chính → dùng chuột chọn và chuyển lớp Biển sang trạng thái hiển thị+biên tập (xem mục 4.2.3.5) → chọn mũi tên “biên tập” trên thanh công cụ → nhấp đúp chuột lên vùng “biển” để kích hoạt hộp thoại biên tập thuộc tính đồ họa cho vùng biển vừa nhấp chuột (khung hình trên của hình 6.1) → biên tập sửa nét vẽ, kiểu và màu tô theo nhu cầu (xem hình 6.1).



Hình 6.1 Biên tập thuộc tính hiển thị vùng “biển” (và các loại vùng khác)

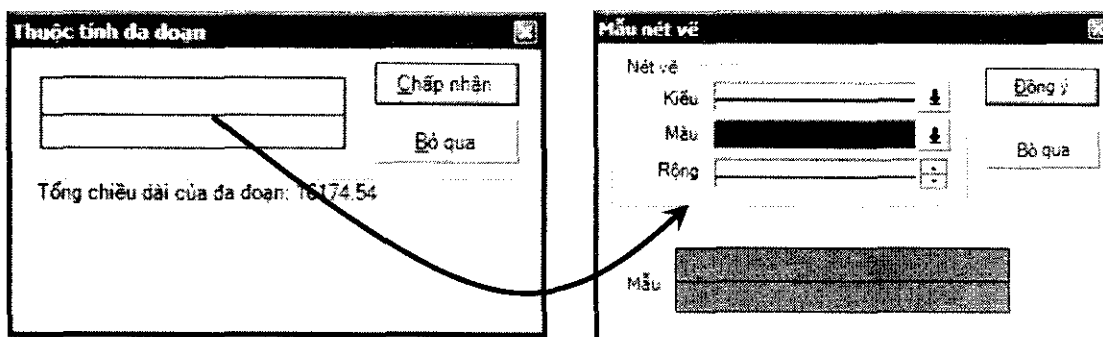
Lập lại phác đồ trên với các kiểu tô và xem tác động của các chỉnh sửa vừa làm.

Bước 2: Thay đổi hình thức hiển thị lớp GIS lớp “Huyện”.

Phác đồ (tương tự như đối với vùng “biển”), tức là: Trên màn hình chính → dùng chuột chuyển lớp “Huyện” sang trạng thái hiển thị+biên tập (xem mục 4.2.3.5) → chọn mũi tên “biên tập” trên thanh công cụ → nhấp đúp chuột lên vùng “Huyện” để kích hoạt hộp thoại biên tập thuộc tính đồ họa cho Huyện (quận) vừa nhấp chuột lên (khung hình trên của hình 6.1) → biên tập nét vẽ, kiểu và màu tô theo nhu cầu.

Bước 3: Thay đổi hình thức hiển thị lớp GIS lớp “Ranh giới xã”.

Phác đồ như sau: Trên màn hình chính → dùng chuột chuyển lớp “Ranh giới xã” sang trạng thái hiển thị+biên tập → chọn mũi tên “biên tập” trên thanh công cụ → nhấp đúp chuột lên đường “Ranh xã” để kích hoạt hộp thoại hiển thị tính chất đường vừa nhấp chuột lên (khung hình bên trái trên hình 6.2) → nhấp đúp chuột lên đường hộp → Kích hoạt hộp thoại biên tập nét vẽ → sửa nét vẽ và màu tô theo nhu cầu.

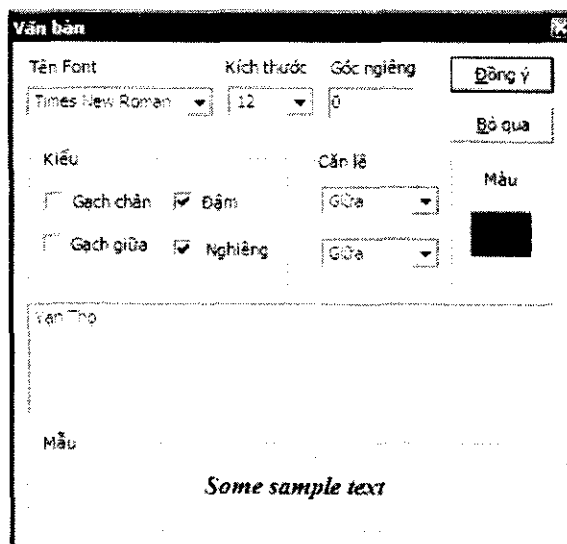


Hình 6.2 Biên tập thuộc tính hiển thị đường “Ranh xã” (các loại đường, sông, kênh)

Bước 4,5,6: Thay đổi hình thức hiển thị các lớp GIS “Quốc lộ”, “Tỉnh lộ”, “mạng sông” với phác đồ tương tự như thay đổi hình thức hiển thị lớp “ranh giới xã”.

Bước 7: Thay đổi hình thức hiển thị các lớp GIS “tên xã phường”.

Phác đồ như sau: Trên màn hình chính → dùng chuột chuyển lớp “tên xã phường” sang trạng thái hiển thị+biên tập → chọn mũi tên “biên tập” trên thanh công cụ → nhấp đúp chuột lên “tên xã phường” để kích hoạt hộp thoại biên tập thuộc tính “tên xã phường” vừa nhấp chuột lên (hình 6.3) → biên tập, sửa nét vẽ, kiểu và màu tô theo nhu cầu.



Hình 6.3
Biên tập
thuộc tính
dữ liệu GIS
kiểu văn
bản, trong
đó có tên
phường xã,
và các chú
thích khác
trên bản đồ

Bước 8: Thay đổi hình thức hiển thị các lớp GIS “tên đảo” tương tự như đối với tên xã phường.

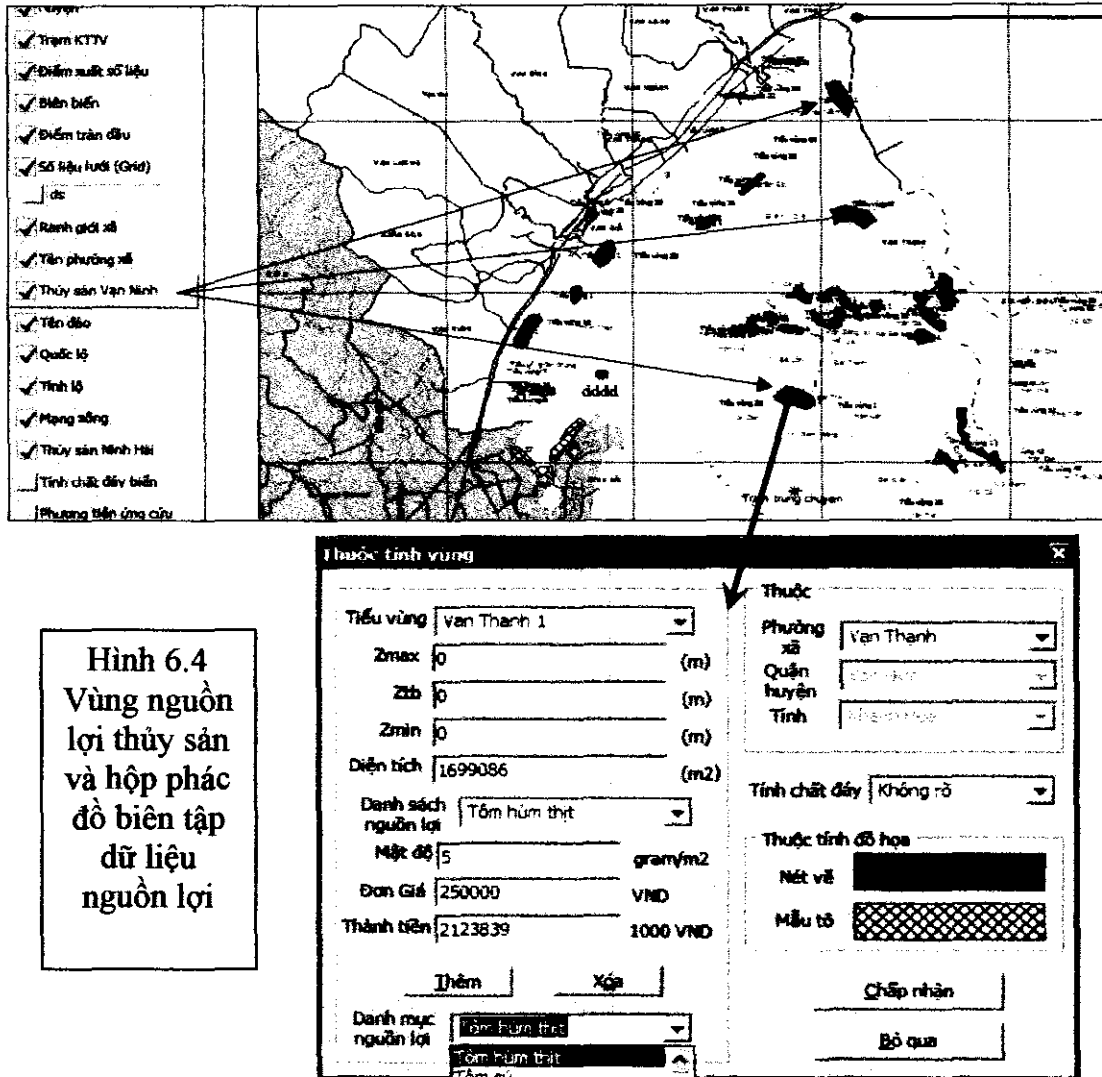
Lưu ý: có thể thêm/xóa tên phường xã, đảo hay một đoạn văn bản trên của sổ chính.

Trên màn hình chính → dùng chuột chọn và chuyển lớp “tên xã phường” sang trạng thái hiển thị+biên tập → chọn “T” trên thanh công cụ → nhấp đúp chuột lên điểm bất kỳ bên trên của sổ chính để kích hoạt hộp thoại biên tập văn bản (hình 6.3) → nhập tên (đoạn văn bản) cần thêm và biên tập, sửa nét vẽ, kiểu tùy ý.

Bước 9: Thay đổi dữ liệu thuộc tính của lớp GIS vùng nguồn lợi.

Có thể có nhiều vùng nguồn lợi. Ta trình diễn phác đồ này cho một vùng “Thủy sản Vạn Ninh”. Lớp này chứa các vùng nguồn lợi của huyện Vạn Ninh (xem hình 6.4).

Phác đồ như sau: Trên màn hình chính → dùng chuột chọn và chuyển lớp “Thủy sản Vạn Ninh” sang trạng thái hiển thị+biên tập → chọn mũi tên “biên tập” trên thanh công cụ → nhấp đúp chuột lên vùng con muốn xem và hiệu chỉnh dữ liệu để kích hoạt hộp thoại biên tập thuộc tính vùng vừa nhấp chuột (hình 6.4) → chỉnh sửa thêm/ bớt các số liệu thuộc tính cho từng nguồn lợi (xem hình 6.4).

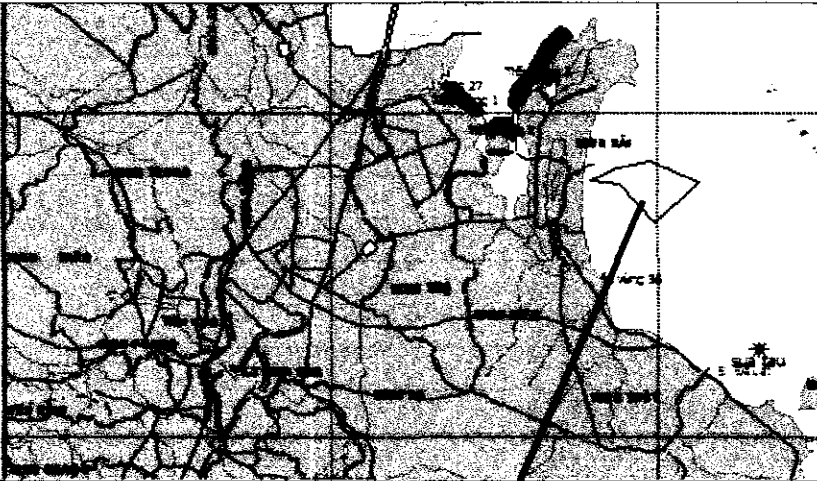


Quá trình trên thực hiện cho tất các vùng con thuộc vùng chọn biên tập. Tiếp theo, chuyển sang lớp “Thủy sản Ninh Hải”. Công việc được thực hiện theo phác đồ tương tự như cho lớp “Thủy sản Vạn Ninh”.

Lưu ý: Có thêm/xóa vùng nguồn lợi cho lớp đang mở ra để xử lý.

Phác đồ: Trên màn hình chính → dùng chuột chọn và chuyển lớp “Thủy sản Ninh Hải” sang trạng thái hiển thị+biên tập → chọn “Vùng” trên thanh công cụ → nhấp đúp lên vị trí cần thêm vùng để nạp đường biên vùng vào lớp khép kín → sử dụng các công cụ trên hộp thoại biên tập thuộc tính vùng lập ra (hình 6.5) → Nạp số liệu các nguồn lợi và thuộc tính cho từng nguồn lợi (xem hình 6.5).

☐ ds
☒ Ranh giới xã
☒ Tên phường xã
☐ Thủy sản Vạn Ninh
☒ Tên đảo
☒ Quốc lộ
☒ Tỉnh lộ
☒ Mạng sông
☒ Thủy sản Ninh Hải
☐ Tính chất đáy biển



Thuộc tỉnh vùng

Tiểu vùng: thêm vùng mới

Zmax: (m)

Ztb: (m)

Zmin: (m)

Diện tích: (m2)

Danh sách nguồn lợi: Cua xanh

Mật độ: gram/m2

Đơn Giá: VND

Thành tiền: 1000 VND

Danh mục nguồn lợi: Cua xanh

Thuộc

Phường xã: Vạn Hưng

Quận huyện: Thị xã Vạn Ninh

Tỉnh: Nhà Trang

Tính chất đáy: Cát

Thuộc tính đồ họa

Nét vẽ:

Mẫu tô:

Hình 6.5
Thêm
vùng
nguồn lợi
mới và
loại
nguồn lợi
mới

Tóm lại:

1. Thực hiện xong các công tác theo phác đồ ở trên là một bước quan trọng để có thể ứng dụng OISAS vào tác nghiệp cho một vùng địa lý cụ thể. Đồng thời, thông qua các thao tác theo phác đồ này, cán bộ chuyên môn sẽ tích lũy thêm kinh nghiệm và nâng cao tính chủ động sẵn sàng tác nghiệp khi gặp sự cố.
2. Nên thực hiện phác đồ trên 1 tháng 1 lần. Giai đoạn đầu, nên 1 tuần 1 lần.

6.2.1.3 Phác đồ 1.2: cập nhật và xử lý các CSDL liên quan đến SCTD

Tình huống:

1. Các văn bản pháp lý và quản lý nhà nước về phối hợp ứng phó SCTD, các kế hoạch ứng cứu tiếp tục thay đổi theo thời gian;
2. Các thông tin về cơ quan, tổ chức và cá nhân liên quan đến ứng phó SCTD cũng thường xuyên biến động;
3. Thông tin về các phương tiện ứng phó SCTD sẽ thay đổi theo thời gian về chủng loại, số lượng và chất lượng;

4. Dữ liệu về tài nguyên, nguồn lợi biển và về danh mục dầu có thể tràn ra MTB ngày càng đầy đủ và chính xác hơn.

Yêu cầu:

Để chủ động ứng phó SCTD và thao tác chính xác khi có sự cố, cần nắm vững và cập nhật thường xuyên sát với hiện trạng đối các CSDL liên quan đến SCTD như:

1. Các văn bản pháp lý, các kế hoạch ứng phó sự cố;
2. Phân công trách nhiệm và phối hợp hành động;
3. Danh mục cơ quan, tổ chức và cá nhân có trách nhiệm khi sự cố xảy ra;
4. Danh mục phương tiện ứng phó;
5. Danh mục các loại dầu có thể tràn ra MTB;
6. Danh mục độc tính của dầu đối với các loại thủy sản;
7. Danh mục các địa phương, xã, huyện, phường, quận;
8. Danh mục nguồn lợi;
9. Danh mục các trạm KTTV có trong khu vực.

Mục tiêu:

1. Bảo đảm tính chính xác, cập nhật của các văn bản pháp lý và quản lý nhà nước về phối hợp ứng phó SCTD của tỉnh Khánh Hòa.
2. Cập nhật đầy đủ và chính xác các thông tin về các cơ quan, tổ chức và cá nhân liên quan đến ứng phó SCTD, bảo đảm không bất ngờ, bị động khi liên lạc và phối hợp hành động.
3. Cập nhật đầy đủ và chính xác thông tin về các phương tiện ứng phó SCTD, bảo đảm không bị bất ngờ và bị động khi có sự cố.
4. Cập nhật đầy đủ các danh mục về nguồn lợi, danh mục loại dầu, danh mục độc tính của dầu, bảo đảm không bị động khi ứng dụng các mô hình dự báo sự lan truyền, phong hóa dầu và tác động của dầu lên tài nguyên biển.

Các bước thực hành phác đồ.

Bước 1: Xem xét/cập nhật các văn bản pháp lý liên quan đến việc ứng phó SCTD.

Phác đồ: Trên màn hình chính → chọn trình đơn “Trợ giúp ứng phó” → chọn “Kế hoạch chung” → nhấp đúp lên mục cần xem xét cập nhật (nên xem xét tất cả các mục trên hình 6.6) → hiệu chỉnh lại các thông tin cần thiết cho từng mục, nếu cần.

- Phân loại mức độ sự cố tràn dầu và phân cấp ứng phó
- Trung tâm ứng phó tràn dầu
- Các bước ứng phó sự cố tràn dầu
 1. Thông tin báo cáo.
 2. Ứng phó ban đầu.
 3. Hợp ban chỉ đạo ứng phó sự cố tràn dầu của tỉnh.
 4. Quyết định ứng phó.
- **Kế hoạch tổng quát**
 - Kế hoạch ứng phó sự cố tràn dầu loại 1A và 1B
 - Kế hoạch ứng phó sự cố tràn dầu loại 2
 - Kế hoạch ứng phó sự cố tràn dầu loại 3
- 5. Các phương pháp ứng phó.
 - Phân tán tự nhiên và giám sát
 - Sử dụng chất phân tán
 - Ngăn chặn và thu hồi dầu
 - Đốt dầu
 - Làm sạch đường bờ
 - Đánh giá
 - + Các phương án
- 6. Thông tin liên lạc và huy động lực lượng.
- 7. Khắc phục hậu quả.
- 8. Đánh giá thiệt hại.
- 9. Kết thúc hoạt động ứng phó.
- 10. Lập hồ sơ các hoạt động ứng phó.
- Phân công trách nhiệm trong hoạt động ứng cứu
 - Ban chỉ đạo ứng phó sự cố tràn dầu tỉnh
 - Bộ chỉ huy quân sự tỉnh
 - Cơ quan quản lý môi trường
 - Bộ chỉ huy biên phòng tỉnh
 - Công an tỉnh
 - Cảng vụ Nha Trang
 - Ủy ban nhân dân các huyện, thị xã, Thành phố
 - Các cơ sở

Hình 6.6
Duyệt và
cập nhật
các mục
về các văn
bản pháp
lý và quản
lý nhà
nước về
ứng phó
SCTD

Bước 2: Xem xét/Cập nhật các thông tin các cơ quan, tổ chức và cá nhân liên quan đến ứng phó SCTD.

Phác đồ thực hiện:

1. Trên màn hình chính → chọn trình đơn “Các danh mục” → chọn “Danh mục các cơ quan và tổ chức” → duyệt danh sách đang có, hiệu chỉnh các thay đổi về mỗi thông tin, bỏ những đơn vị, cá nhân không còn nằm trong danh sách, thêm các đơn vị mới được bổ sung (hình 6.7) → lưu kết quả hiệu chỉnh, lập và in báo cáo (xem chương 4) → thoát ra.

Các danh mục	Tiện ích	Giúp đỡ
Danh mục loại đầu		
Danh mục trạm KTTTV		
Danh mục nguồn lợi		
Danh mục Xã		
Danh mục quận/huyện		
Danh mục cơ quan và tổ chức		
Danh mục phương tiện ứng phó		
Danh mục độc tính của dầu		

2. Trên màn hình chính → chọn trình đơn “Các danh mục” → chọn “Danh mục quận/ huyện” → duyệt danh sách đang có, hiệu chỉnh các thay đổi về mỗi thông tin, thêm/bớt các đơn vị mới (hình 6.7) nếu cần → thoát ra.
3. Trên màn hình chính → chọn trình đơn “Các danh mục” → chọn “Danh mục xã” → duyệt danh sách đang có, hiệu chỉnh các thay đổi về mỗi thông tin, thêm/bớt các đơn vị mới (hình 6.7) nếu cần (Xem chương 4 để sử dụng các công cụ làm việc).

Danh mục các cơ quan/tổ chức có liên quan

Mã	Tên	Thủ trưởng	Địa chỉ cơ quan	Điện thoại	ĐT riêng	Fax
1	Sở KHCHN	Nguyễn Văn Hư	Khu liên cơ I - S	058.829849	091.346105	058.8
2	Cảng vụ NT	Ô. Thái Kế Chấn	Số 3 - Trần Phú	058.881028		
3	Chi nhánh Cảng		Thôn Ninh Uyển	058.622181		
4	Bộ chỉ huy Quân	Ô. Trần Văn Hân	Số 1 - Ngô Quyền	058.829059	091.346106	
5	Bộ chỉ huy Biên	Ô. Hồ Văn Truyề	Số 9A - Lê Thán	058.822697	091.346150	
6	Đồn biên phòng		Thôn Mỹ Giang	622011		
7	Đồn biên phòng		Thôn Đầm Môn	939036		
8	Ủy ban nhân dâ	Ô. Phạm Văn Ch	Số 1 - Trần Phú		090.350044	
9	Thị trấn	Ô. Lê Văn Th	Số 100 - Trần			

Thêm Bỏ qua Lưu Báo cáo Thoát

Danh mục phường xã

Mã	Tên	Mã quận	Địa chỉ	Điện thoại	Fax	Điện
0	Vạn Hưng	2				
1	Xuân Sơn	2				
2	Vạn Lương	2				
3	Vạn Phú	2				
4	Vạn Bình	2				
5	Vạn Giã	2				
6	Vạn Thắng	2				
7	Vạn Long	2				
8	Vạn Phước	2				

Thêm Bỏ qua Lưu Thoát

Thuộc Quận/Huyện: Vạn Ninh

Danh mục quận/huyện

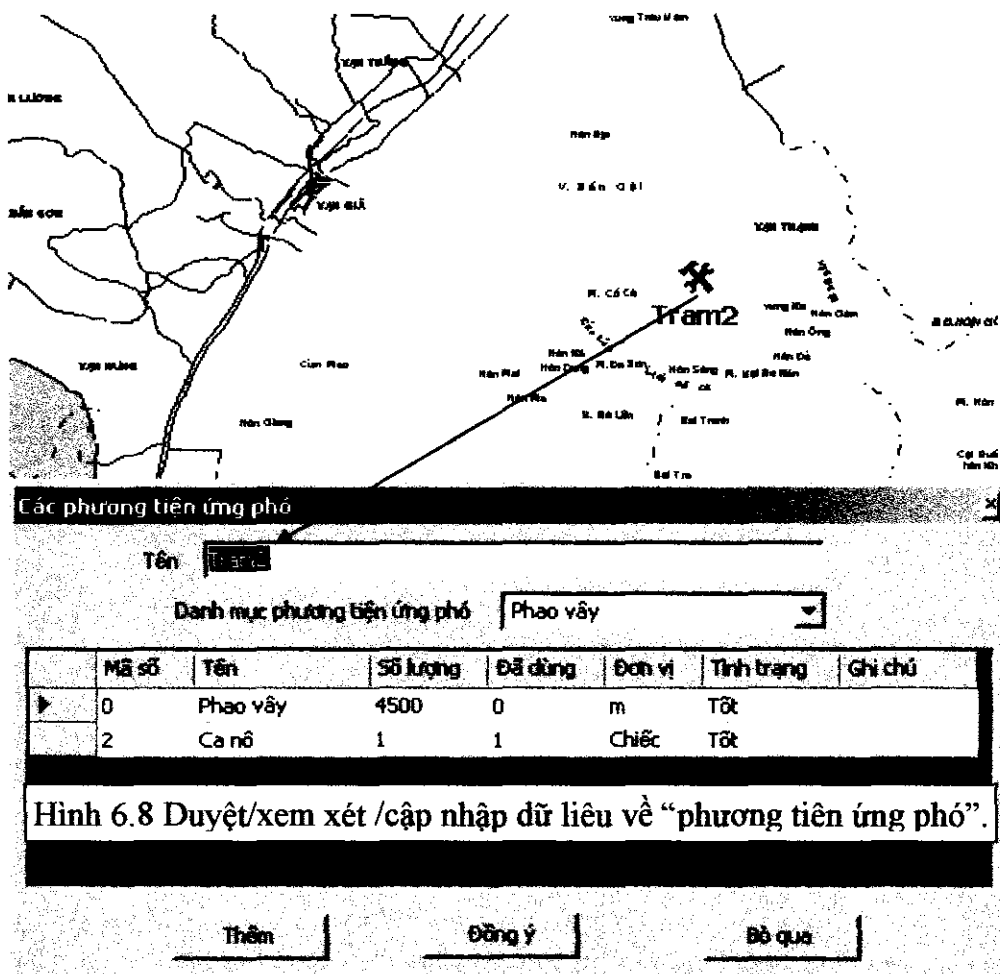
Mã	Tên	Địa chỉ	Điện thoại	Fax	Email	Webs
1	Tp Nha Trang	1 Trần Phú	058-812345	058-123456	ubndnt@vnn	
1	Cam Ranh					
2	Vạn Ninh					
3	Ninh Hòa					
4	Diên Khánh					
5	Khánh Sơn					
6	Khánh Vĩnh					
7	Trường Sa					

Thêm Bỏ qua Lưu Thoát

Hình 6.7 Xem xét/cập nhật thông tin các cơ quan, tổ chức và cá nhân liên quan đến ứng phó SCTD

Bước 3: Cập nhật đầy đủ và chính xác thông tin về các phương tiện ứng phó SCTD.

Phác đồ như sau: Trên màn hình chính → dùng chuột chọn và chuyển lớp “Phương tiện ứng phó” sang trạng thái hiển thị+biên tập → chọn mũi tên “biên tập” trên thanh công cụ → nhấp đúp chuột lên vùng “Các trạm” để kích hoạt hộp thoại biên tập CSDL về phương tiện ứng phó cho trạm đã chọn (hình 6.8) → xem và cập nhật lại dữ liệu về phương tiện ứng phó.



Hình 6.8 Duyệt/xem xét /cập nhật dữ liệu về “phương tiện ứng phó”.

Bước 3: Cập nhật đầy đủ và chính xác thông tin về các phương tiện ứng phó SCTD.

Phác đồ: Trên màn hình chính → dùng chuột chọn và chuyển lớp “Phương tiện ứng phó” sang trạng thái hiển thị+biên tập → chọn mũi tên “Biên tập” trên thanh công cụ → nhấp đúp chuột lên vùng “Các trạm” để kích hoạt hộp thoại biên tập CSDL về phương tiện ứng phó cho trạm đã chọn (hình 6.8) → xem và cập nhật lại số liệu về phương tiện ứng phó.

Bước 5: Cập nhật đầy đủ danh mục loại dầu.

Phác đồ: Trên màn hình chính → chọn trình đơn “Các danh mục” → chọn “Danh mục loại dầu” → duyệt danh sách đang có, hiệu chỉnh các thay đổi về mỗi thông tin, thêm/bớt các danh mục loại dầu mới (hình 6.9)

Danh mục dầu

Mã	Tên	Tỷ trọng	Độ nhớt	Sức căng bề mặt	Chu kỳ bán p	Sức ngâm n	Tỷ lệ bốc	Dữ liệu cơ bản
0	DO	0.84	11.5	33.0	48	70.0	40	Dữ liệu mở rộng
1	FO	0.981	31.8	39.8	365	80.0	45	
2	Gasoline	0.729	0.43	18.6	48	40.0	45	
3	LIGHT CRUDE	0.821	3.9	16.3	48	30.0	45	
4	MEDIUM CRUD	0.937	33.0	30.0	48	70.0	45	
5	FRUDHOE BAY	0.888	35.0	30.0	48	70.0	45	
6	HEAVY CRUDE	0.935	450.0	35.0	48	80.0	45	
7	BUNKER C FUE	0.971	3180.0	39.8	48	80.0	45	
8	JP-4/FUEL OIL	0.751	1.0	17.0	48	50.0	45	

Hình 6.9 Cập nhật đầy đủ danh mục loại dầu và các thuộc tính của mỗi loại dầu theo bảng này, chủ động xử lý khi xảy ra SCTD

Thêm
Bỏ qua
Lưu
Báo cáo
Thoát

Bước 6: Cập nhật đầy đủ danh mục độc tính của dầu mỏ.

Phác đồ: Trên màn hình chính → chọn trình đơn “Các danh mục” → chọn “Danh mục độc tính của dầu” → duyệt danh sách đang có, hiệu chỉnh các thay đổi về mỗi thông tin, thêm/bớt các danh mục độc tính của dầu (hình 6.10)

Danh mục LC50

Mã số	Tên	Giá trị (mg/l)	Thời gian (h)
0	LC50_255	255	96
1	LC50_120	120	96
2	LC50_15	15	96

Hình 6.10 Cập nhật đầy đủ danh mục độ độc của dầu và các thuộc tính của mỗi chỉ số độ độc để tính toán tác động MT khi xảy ra SCTD

Thêm
Bỏ qua
Lưu
Thoát

Bước 7: Cập nhật đầy đủ danh mục KTTV.

Phác đồ: Trên màn hình chính → chọn trình đơn “Các danh mục” → chọn “Danh mục trạm KTTV” → duyệt danh sách đang có, hiệu chỉnh các thay đổi về mỗi thông tin, thêm/bớt các danh mục trạm KTTV mới.

Tóm lại

1. Năm vững và cập nhật thường xuyên cho sát với hiện trạng đối với các CSDL liên quan đến SCTD theo phác đồ I.2 là điều kiện tiên quyết chủ động ứng phó SCTD và thao tác tư vấn chính xác khi có sự cố.
2. Phác đồ I.2 nên thường xuyên thực hiện, ít nhất một tháng 2 lần.

6.2.1.4 Phác đồ I.3 bổ sung CSDL về hải lưu và KTTV

Tình huống:

Hôm nay ngày 25/07/2004, sắp bước sang tháng 8 năm 2004. Dữ liệu hải lưu tháng 8 năm 2004 chưa có, do đó nếu SCTD xảy ra vào thời gian sau ngày 25/07/2004 và sau đó, sẽ không thể làm dự báo về sự lan truyền và phong hóa dầu.

Yêu cầu:

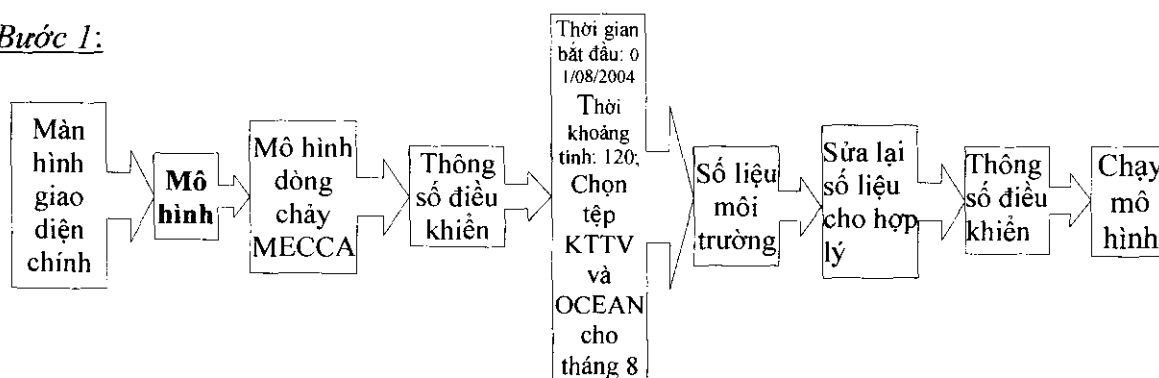
- Thiết lập CSDL hải lưu tầng thứ 2 cho khoảng thời gian 5 ngày đầu tháng 8 năm 2004, bắt đầu từ 0 giờ ngày 01/08/2004 với dữ liệu nhập như sau:
 - Số liệu biên Hải văn sử dụng từ tệp OCEAN08.BND (không sửa đổi).
 - Các dữ liệu điều khiển giữ nguyên, trừ phần thời điểm bắt đầu (0 giờ 01/08/2004) và thời khoảng tính toán là: $(5 \times 24 = 120 \text{ giờ})$.
 - Cập nhật số liệu gió trung bình tháng 8 năm 2004 (nếu có).
 - Số tầng tính hải lưu là: 9. Bước tính theo thời gian là 30s.
- Trình chiếu dòng chảy trên tầng 0.2H và in ra máy in 1 bản đồ dòng chảy (thời điểm bất kỳ trong năm ngày đầu của tháng 8 năm).

Mục tiêu.

Thực hành công việc chuẩn bị trước CSDL về hải lưu, để nhanh chóng và chủ động chạy mô hình Lagrange (và các mô hình khác) khi SCTD có thể bất ngờ xảy ra cuối tháng 7 và đầu tháng 8 năm 2004.

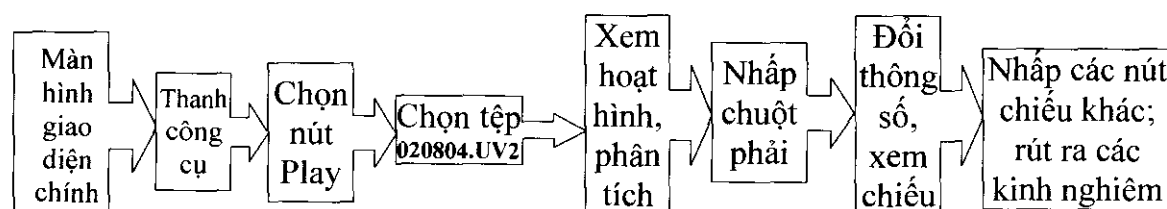
Thao tác: (xem mục 2.8 và chương 4). Gợi ý thứ tự công việc gồm các bước sau:

Bước 1:

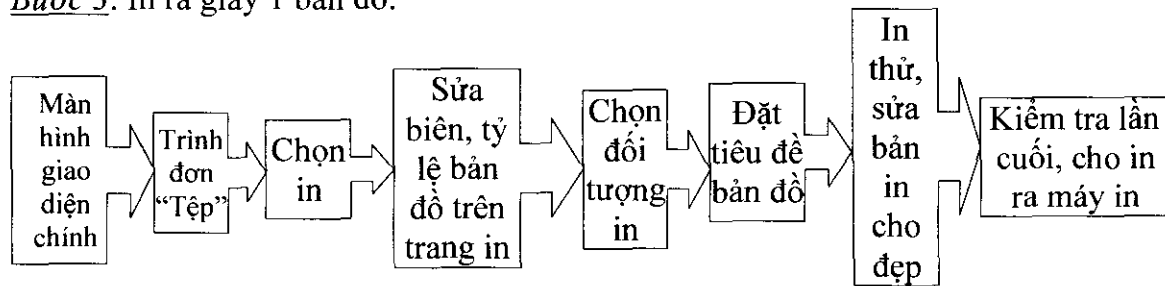


(Khi chạy xong chương trình, mở tệp “**meccaplus.txt**” để xem các thông báo về diễn biến công tác của chương trình).

Bước 2. Trình chiếu dòng chảy trên tầng 0.2H ngày 02/08/2004.



Bước 3: In ra giấy 1 bản đồ:



Bước 4: Lập lại **Bước 2** cho ngày 03/08/2004. So sánh kết quả với ngày 02/08/2004.

Bước 5: Rút kinh nghiệm và thảo luận về các chủ đề sau:

- Việc chuẩn bị CSDL hải lưu cho 5 ngày có đặc điểm gì và nên tiến hành như thế nào (mất nhiều thời gian và cách giải quyết)?
- Cứ vào ngày 25 tháng này thì chạy mô hình **MECCA^{plus}** thời gian gởi đầu của tháng sau, hay làm như thế nào thì tối ưu (nhất thiết không được thiếu CSDL hải lưu trước khi chạy các mô hình Lagrange và Euler).
- Nên thực hiện phác đồ **I.3** cho các hoàn cảnh sau:
 - CSDL về hải lưu cho các ngày đầu của tháng tới chưa có trên đĩa cứng. Trong trường hợp này, ta xây dựng CSDL mới;
 - CSDL về hải lưu cho các ngày của tháng tới đã có trên đĩa cứng nhưng nó được lập ra với các dữ liệu nhập chưa sát thực tế (phân tích độ lệch so với số liệu khí hậu). Trong trường hợp này, ta tính lại hải lưu và CSDL cũ trên đĩa cứng sẽ bị CSDL hải lưu mới phát sinh ghi chồng lên.

6.2.1.5 Phác đồ I.4: xây dựng CSDL về hải lưu và KTTV hạn trung

Tình huống:

Tình huống như phác đồ **I.3**, tuy nhiên, ta muốn chạy **MECCA^{plus}** cho cả tháng 8 năm 2004.

Yêu cầu: (như phác đồ **I.3**), chỉ khác lần này khoảng thời gian tính là 31 ngày (744 giờ) của cả tháng 8 năm 2004, bắt đầu từ 0 giờ ngày 01/08/2004.

Thao tác: Tương tự như ở phác đồ **I.3**, chỉ khác ở 2 điểm:

- a. Thời khoảng tính sẽ là 744 giờ (trong phác đồ **I.3** chỉ có 120 giờ)
- b. Thời gian chạy máy sẽ lớn hơn gấp 6 lần phác đồ **I.3** (cần đến 5 giờ tính trên P4 tốc độ 2.8 GHz và máy tính không xử lý những vấn đề khác). Để tiết kiệm thời gian, người dùng có thể thả máy qua đêm (chỉ tắt màn hình cho đỡ tốn điện năng) sau giờ hành chánh..

6.2.1.6 Phác đồ I.5: xây dựng CSDL về hải lưu và KTTV hạn dài

Tình huống:

Tình huống như phác đồ **I.5**, tuy nhiên, ta muốn chạy **MECCA^{plus}** cho các tháng khác năm 2004 và các năm khác

Yêu cầu: (như phác đồ **I.5**), chỉ khác lần này thời gian bắt đầu từ 0 giờ ngày 1 của các tháng và năm người dùng muốn chạy.

Thao tác: Tương tự như ở phác đồ **I.5**. Một gợi ý: nếu dung lượng còn trống của đĩa cứng cho phép, ta có thể chạy cho 12 tháng trong năm. Lúc đó trên đĩa cứng sẽ có tới 365 (hoặc 366) tệp, kích thước mỗi tệp là 34 MB. Nên xóa các tệp có tên ứng với các ngày đã đi qua (để giải phóng không gian cho đĩa cứng).

6.2.1.7 Phác đồ I.6: sự cố hay bị cúp điện

Tình huống:

Khi đang chạy mô hình **MECCA^{plus}**, chương trình bị ngừng do cúp điện.

Giải pháp: Khi có điện cho chạy lại thực nghiệm số trị cuối cùng (không cần sửa lại dữ liệu nhập, nếu mọi thứ đều ổn cả).

6.2.1.8 Phác đồ I.7: xử lý các tình huống khi chạy **MECCA^{plus}**

Các tình huống khác và giải pháp xử lý:

Khi đang chạy mô hình **MECCA^{plus}**, chương trình bị ngừng (bung, chấm dứt trước khi hết thời khoảng tính đã đặt ra). Các tình huống thường gặp là:

1. Thiếu/sai tên các tệp dữ liệu nhập và có các thông báo về lỗi khi chạy chương trình trên màn hình. Ví dụ khi xuất hiện trên màn hình “thông báo” dạng:

```
forrtl: severe (29): file not found, unit 47, file f:\oilsas\HTVANPONG\Mecca.str
```

thì có nghĩa rằng tệp chỉ đường “mecca.str” không có trong thư mục: “f:\OILSAS\HTVANPONG” (tương tự cho tệp khác nếu thiếu trên đĩa hay đang mở để chạy trong ứng dụng khác). Giải pháp duy nhất là: sửa ngay lỗi này và chạy lại mô hình **MECCA^{plus}**.

2. Thông báo là đĩa không đủ không gian để ghi số liệu xuất (Disk too full). Lúc đó mô hình chưa ngừng hẳn. Giải phóng không gian cho đĩa nếu muốn để chạy tiếp. Nếu không mô hình sẽ dừng lại và phải chạy lại thực nghiệm.
3. Thông báo có chứa các từ khóa: “Float Overflow”, “Float Underflow”, “Divide by Zero” hay đối số của các hàm trong chương trình không phù hợp (ví dụ: hàm SQRT có đối số bị Âm)... Đây là dấu hiệu cho thấy đã xảy ra vấn đề rối loạn số liệu tính toán. Có 6 mức xử lý tình huống rối loạn này như sau:
 - a. **Mức 1:** Kiểm tra lại tất cả các dữ liệu nhập về KTTV (MT), nếu không phát hiện thấy sai sót gì hay sai sót nhỏ không thể làm mô hình bung thì chuyển sang mức 2. Ngược lại, nếu phát hiện ra sai sót đáng kể, cần chỉnh lại và cho chạy lại mô hình **MECCA^{plus}** (chạy lại từ đầu).

- b. **Mức 2:** Kiểm tra lại tất cả các dữ liệu nhập về biên biển. Nếu không phát hiện thấy sai sót gì hay sai sót nhỏ (không thể làm mô hình bung) thì chuyển sang mức 3. Ngược lại, nếu phát hiện ra sai sót đáng kể, cần chỉnh lại và cho chạy lại mô hình MECCA^{plus} (chạy lại từ đầu).
- c. **Mức 3:** Kiểm tra lại tất cả các dữ liệu nhập điều khiển hoạt động của mô hình MECCA. Nếu không phát hiện thấy sai sót hay sai sót nhỏ (không thể làm mô hình bung) thì chuyển sang mức 4. Ngược lại, nếu phát hiện ra sai sót đáng kể, cần chỉnh lại và cho chạy lại mô hình MECCA^{plus} (chạy lại từ đầu). Lưu ý: Do đó: sai sót ở đây được hiểu chính là *sự sai lệch* so với các giá trị của các thông số điều khiển mô hình MECCA^{plus} làm việc một cách ổn định ở lần chạy trước đó (muốn so sánh, nên lưu tệp dữ liệu cũ lại, in ra giấy chẳng hạn, xem trong mục 2.8). Các dữ liệu điều khiển mô hình MECCA^{plus} chạy rất phức tạp nên phải kiểm tra thật kỹ trước khi chuyển sang mục mới.
- d. **Mức 4:** Giảm bước tính xuống theo thời gian $\frac{1}{2}$ (ví dụ: trước đây $\Delta t=30$ s, nay cho $\Delta t=15$ s) và chạy lại mô hình MECCA^{plus}. Nếu vẫn còn bị bung cho $\Delta t=10$ s, và cho kiểm tra lại các dữ liệu nhập điều khiển và chạy lại MECCA^{plus} giảm tiếp giá trị của Δt và chạy lại MECCA^{plus} cho đến khi $\Delta t = 4$ s. Sau đó, kết quả vẫn xấu (rối loạn mô hình) thì chuyển sang mức 5.
- e. **Mức 5:** Giữ Δt ở mức cuối cùng, trong phần “các phương pháp tính toán”, chọn loại ảnh hưởng của số hạng quán tính phi tuyến (xem hình sau) và chạy lại MECCA^{plus}. Mức này ít khi phải dùng tới. Nếu kết quả vẫn chưa đạt yêu cầu, người dùng rà soát lại lần cuối xem có sai sót ở đâu không (đơn vị tính, vô nhân số...). Nếu vẫn không thấy sai đâu cả thì bước sang mức 6.

Chọn phương pháp tính toán	
☐ Lực Coriolis bằng hằng số	☐ Lực Coriolis bằng hằng số
☐ Không giải phương trình nhiệt mền	☐ Không giải phương trình nhiệt mền
☒ Số hạng quán tính phi tuyến	☒ Số hạng quán tính phi tuyến

- f. **Mức 6:** Gửi nội dung các tệp dữ liệu nhập qua e-mail cho chúng tôi. Chúng tôi sẽ xử lý, tìm hiểu nguyên nhân và tư vấn giúp đỡ người sử dụng tiếp tục chạy MECCA^{plus}. Đây là tình huống rất hiếm khi xảy ra.
4. Ngừng chạy mô hình không theo ý muốn và không có thông báo trên màn hình. Ta xử lý tình huống này như sau:
- **Bước 1:** Mở tệp “MECCAPLUS.TXT” ra xem (tệp này nằm trong thư mục phương án tràn dầu). Hãy xem kỹ nội dung dòng cuối cùng trong tệp này. Có các khả năng xảy ra như sau:
- Nếu có dòng chữ “KET THUC C/T BINH THUONG” thì có nghĩa là không có vấn đề gì cả. Bài toán đã giải xong theo đúng thời khoảng đã đăng ký (nếu không như ý muốn là do người dùng đã nhập số liệu khác với

ý muốn!). Trong trường hợp đó, chạy lại MECCA^{plus} và nhớ khai báo cho hợp lý thời khoảng chạy mô hình.

- Nếu thông báo là thiếu (không tìm ra) một tệp dữ liệu nào đó thì hãy điều chỉnh lại sai sót này và chạy lại MECCA^{plus}.
- Nếu thông báo về sai sót dữ liệu điều khiển mô hình MECCA^{plus} hãy điều chỉnh lại sai sót này và chạy lại MECCA^{plus}.
- Nếu có dòng chữ “VELOCITY TOO LARGE:>4M/S,CHECK INPUT DATA”, thì đây là dấu hiệu cho thấy đã xảy ra vấn đề rối loạn số liệu tính toán. Cách xử lý hình huống này bao gồm **6 mức** như đã xét trong mức 3.

6.2.1.9 Tổng kết

1. Thực hiện toàn bộ và hoàn chỉnh các công việc đề ra trong các phác đồ đề ra trong mục 2.5.1.1 **là yêu cầu bắt buộc** đối với người sử dụng **OILSAS** với tư cách **là** cán bộ phụ trách sử dụng phần mềm **OILSAS** nhằm cung cấp các thông tin tư vấn và trợ giúp công tác ứng phó SCTD.
2. Mục tiêu cần đạt được ở đây là: các loại CSDL nhập sẵn sàng cho tác nghiệp khi xảy ra SCTD với chất lượng đáp ứng được yêu cầu thực tế
3. Năng lực của cán bộ phụ trách sử dụng phần mềm **OILSAS** được nâng cao, tăng hiệu quả tư vấn và trợ giúp công tác ứng phó SCTD.
4. Trong phác đồ nêu ở trên, vấn đề chuẩn bị CSDL hải lưu có một số điểm chuyên sâu, nhất là khi xuất hiện sự rối loạn của số liệu tính toán do dữ liệu nhập không hợp lý. Do vậy cán bộ phụ trách sử dụng phần mềm **OILSAS** cần tìm hiểu thêm về các vấn đề lý thuyết. Tuyệt đối không sử dụng CSDL hải lưu khi xuất hiện sự rối loạn trong kết quả dù là rối loạn rất bé nhỏ.

6.2.2 CÁC PHÁC ĐỒ TÁC NGHIỆP TRÊN OILSAS KHI SCTD XẢY RA

Mục tiêu của hoạt động ứng phó SCTD là nhanh chóng xử lý, dập tắt tác động tiêu cực. Yếu tố khẩn cấp được nhấn mạnh. Bằng mọi cách hạn chế sự phát triển tiêu cực của thảm họa, chặn đứng sự phát sinh thảm họa mới. Đây là các hoạt động có trách nhiệm dân sự lớn. Chỉ cần một sơ suất nhỏ có thể dẫn đến hậu quả nghiêm trọng.

Tình huống chung như sau.

Sau khi có thông tin sơ bộ **đặc tả** SCTD đang xảy ra, để công tác ứng phó và xử lý tràn dầu chính xác và hiệu quả, giảm thiểu các tác hại của dầu tràn đối với MT xung quanh, ban chỉ huy thường giao nhiệm vụ cho cán bộ tư vấn ứng cứu SCTD giải quyết gấp các vấn đề như:

1. Lập bản đồ vết dầu loang, dự báo sự di chuyển phát tán dầu.
2. Khoanh vùng mức độ ảnh hưởng theo các tiêu chí khác nhau.
3. Chuyển phát nhanh các thông báo, báo cáo đến các cơ quan và cá nhân có liên quan đến ứng phó SCTD.

4. Sơ bộ đánh giá thiệt hại do SCTD.
5. Đề xuất các kiến nghị tư vấn kỹ thuật xử lý khẩn cấp SCTD.

Phần mềm **OILSAS** được trang bị một số công cụ trợ giúp giải quyết các vấn đề nêu trên và dưới đây là các phác đồ sử dụng.

6.2.2.1 Phác đồ II.1: sử dụng OILSAS để tư vấn ứng phó SCTD

Tình huống:

Kịch bản tràn dầu giả định như sau: vào lúc 14 giờ ngày 26/05/2004, bộ phận tư vấn ứng phó SCTD nhận được thông tin chính thức từ bộ chỉ huy ứng phó SCTD có nội dung là: có 2 SCTD xảy ra tại “trung chuyển dầu” và nhà máy sửa tàu biển “Hyundai-Vinashin” vào lúc 2:00 ngày 26/05/2004. Dầu ngừng tràn lúc 12:00 ngày 26/05/2004. 100 tấn dầu DO tràn ra tại mỗi điểm tràn dầu. Không thu hồi được gì (không kịp ứng phó). Bộ chỉ huy ra lệnh: Lập bản đồ vết dầu loang và in ra máy in 3 bản đồ về vết dầu loang ở các thời điểm và trong các thời khoảng 24, 48 và 72 giờ sau sự cố.

Yêu cầu:

1. Cập nhật nhanh chóng và chính xác các dữ liệu đặc tả SCTD, dữ liệu KTTV và các thông số điều khiển mô hình tính toán quá trình lan truyền và phong hóa dầu.
2. Sử dụng mô hình Lagrange trong khoảng thời gian 26/05/2004 đến hết ngày 28/05/2004 để dự báo quá trình lan truyền và phong hóa dầu. Lập 3 bản đồ vết dầu loang và in ra máy in 3 bản đồ miền ảnh hưởng của SCTD sau 24, 48 và 72 giờ sau sự cố.

Mục tiêu:

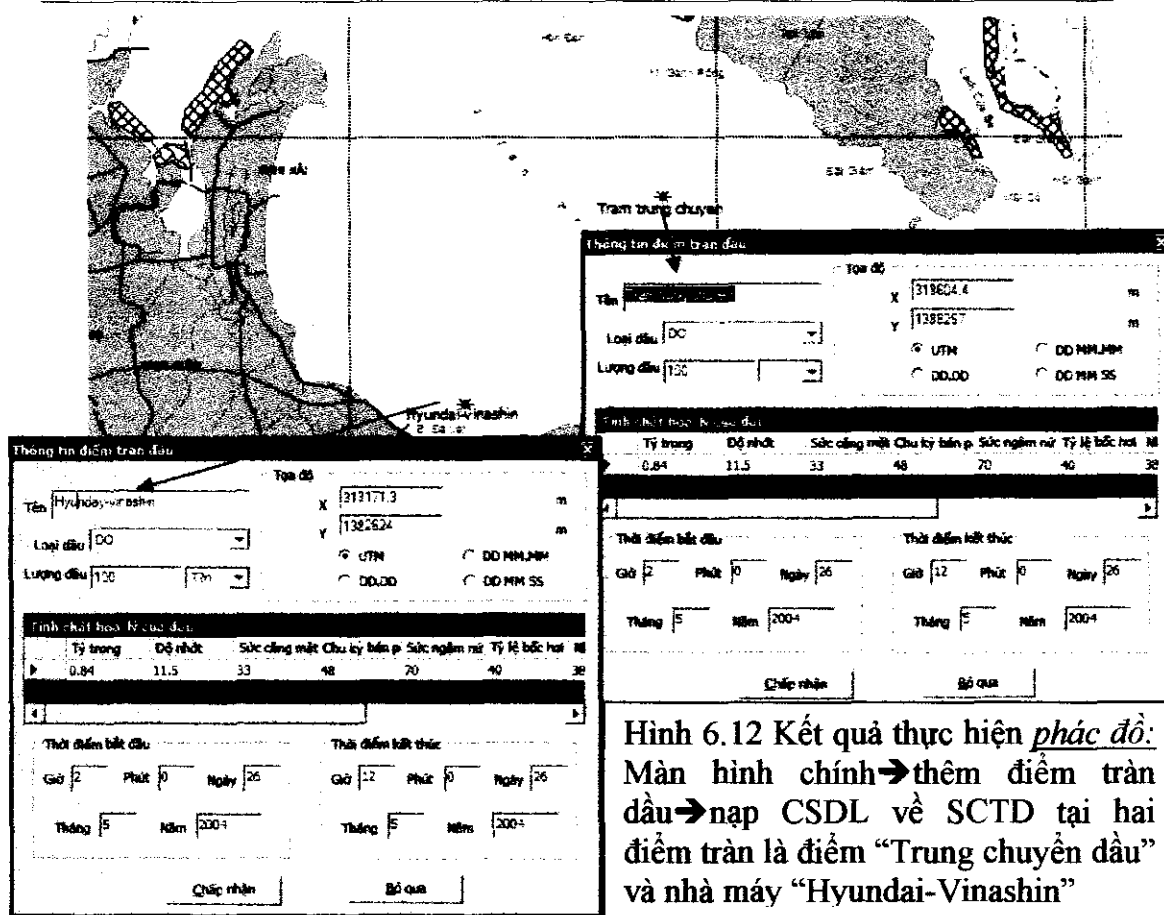
Tác nghiệp chính xác, nhanh gọn khi chạy mô hình lan truyền và phong hóa dầu chính (mô hình **Lagrange**); Nâng cao khả năng khai thác dữ liệu để nhanh chóng và chủ động đề xuất các kiến nghị và báo cáo tư vấn khi SCTD xảy ra bất ngờ.

Thao tác: (xem mục chi tiết 2.8, chương 4). Phác đồ II.1 gồm các bước sau:

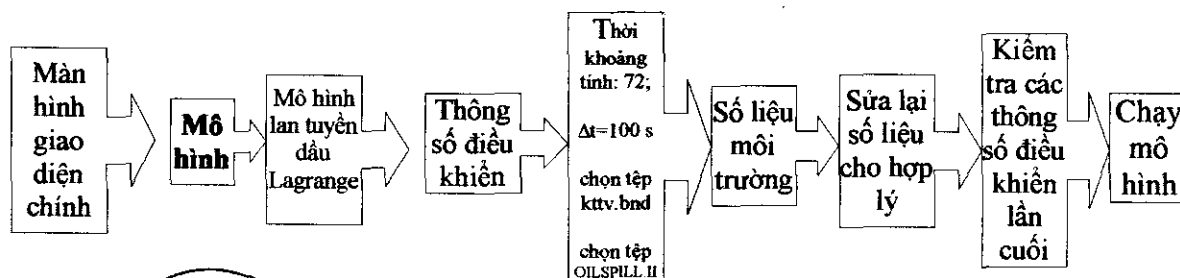
Bước 1: Nạp dữ liệu SCTD: Màn hình chính → thêm điểm tràn dầu → nạp CSDL về SCTD tại hai điểm tràn là “Trạm trung chuyển dầu” và “Hyundai-Vinashin” (hình 6.12).

Yêu cầu: Thời gian nạp chính xác dữ liệu về SCTD cho 2 điểm nguồn là **1 phút**.

Lưu ý: Muốn chỉnh sửa hoặc xem lại các điểm tràn dầu đã nạp vào và đã thấy trên cửa sổ chính, ta thực hiện phác đồ sau: Màn hình chính → chọn và chuyển lớp “Điểm tràn dầu” sang trạng thái thấy và biên tập được → chọn ký hiệu “Chọn đối tượng” trên thanh công cụ → nhấp chuột và điểm muốn xem và sửa lại dữ liệu → sử dụng các công cụ trong hộp thoại để xem và sửa số liệu nếu cần.

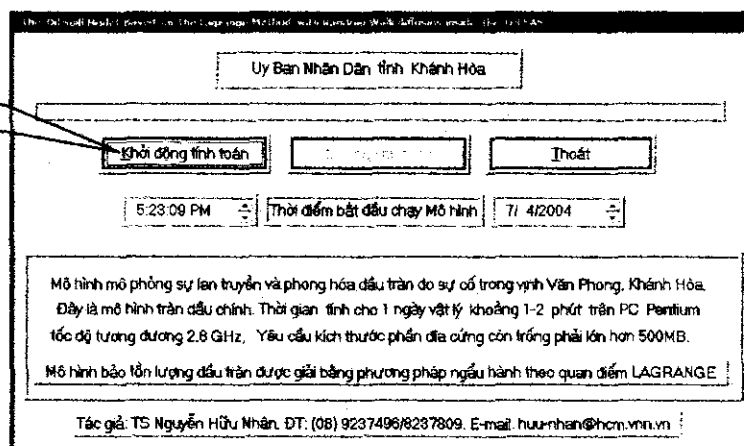


Bước 2. Chạy mô hình Lagrange theo phác đồ:



Bấm chuột vào đây để chạy mô hình Lagrange

Lưu ý:
Mô hình số trị Lagrange ổn định tuyệt đối (không có các vấn đề như khi chạy mô hình MECCA^{plus} nêu ở trên)



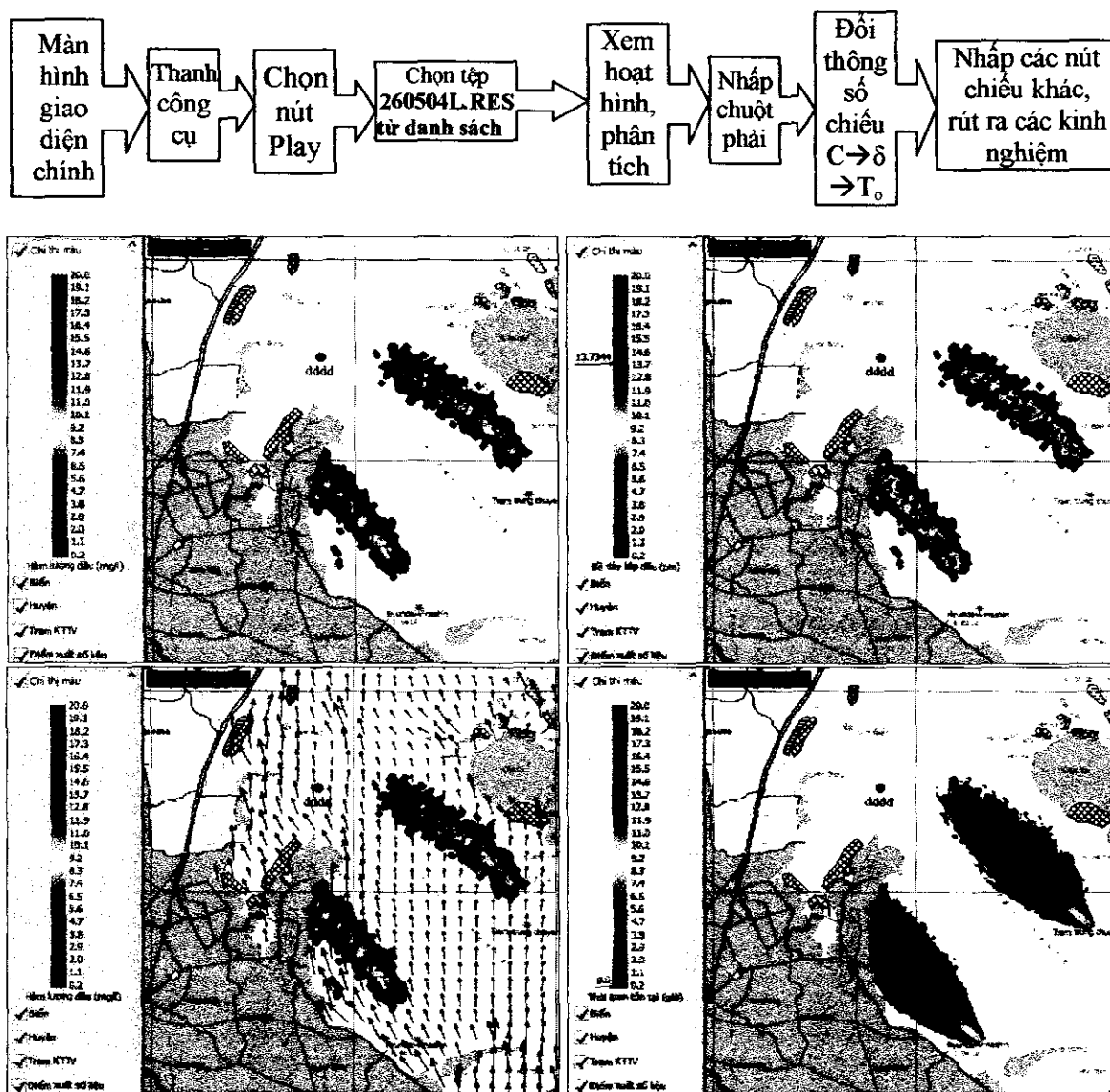
Yêu cầu thời gian thực hiện bước 2 của phác đồ:

1. Thời gian nạp và kiểm tra dữ liệu về KTTV cho 3 ngày là 1 phút.
2. Thời gian nạp, kiểm tra dữ liệu điều khiển mô hình làm việc là 1 phút;
3. Thời gian chạy cho một ngày là 2 phút (3 ngày hết 6 phút).

Tổng thời gian chạy cho 3 ngày, kể cả chuẩn bị dữ liệu là: 8-10 phút.

Bước 3: Trình chiếu vết dầu loang (hàm lượng C, bề dày δ_{id} , thời gian bị ô nhiễm T_o).

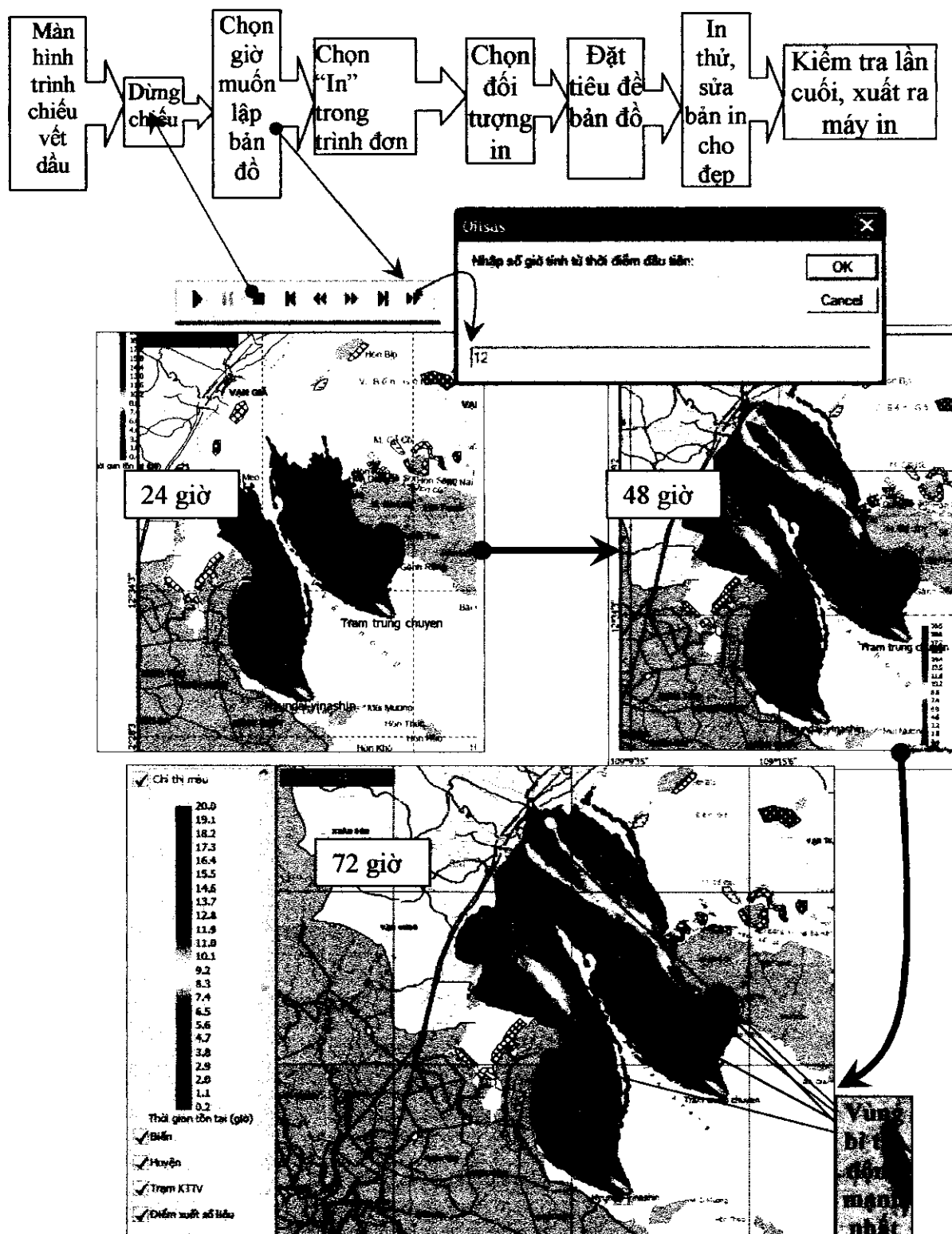
Hình 6.13 Phác đồ trình chiếu để phân tích vết dầu loang và các kết quả trình chiếu tại thời điểm 16 giờ ngày 26/05/2004 (2 giờ sau khi nhận được tin đặc tả SCTD)



Yêu cầu thời gian thực hiện bước 3 là 1 phút

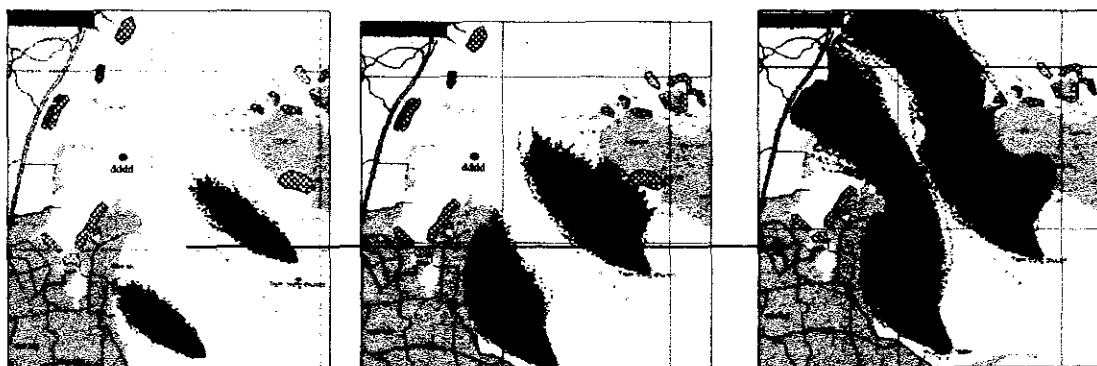
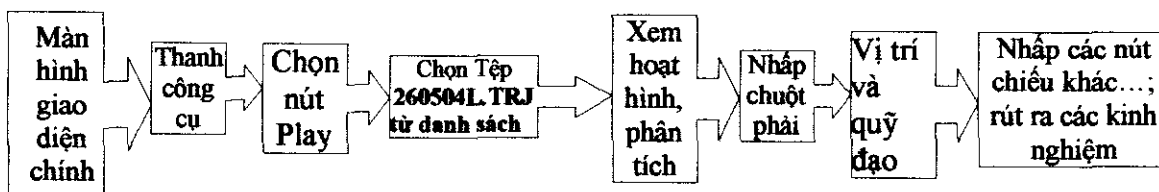
Bước 4: In ra giấy 3 bản đồ về miền ảnh hưởng của SCTD sau 24, 48 và 72 giờ sau sự cố. Phác đồ và kết quả như hình sau. *Yêu cầu thời gian thực hiện bước 4 của phác đồ là 2 phút* (kể cả phân lập tiêu đề).

Hình 6.14 Phác đồ chọn in bản đồ (dự báo) mô tả ảnh hưởng của dầu tràn tại các thời điểm 24, 48, 72 giờ sau sự cố (phải lập ra sau 1 giờ nhận được tin về SCTD)



Bước 5: Phân tích tình hình ô nhiễm dầu qua vị trí và quỹ đạo hạt dầu tràn.

Hình 6.14 Phác đồ trình chiếu, phân tích sự lan truyền dầu theo vị trí tức thời và quỹ đạo các hạt dầu (ví dụ: vị trí tức thời và quỹ đạo các hạt dầu ở 3 thời điểm)



Bước 6: Rút kinh nghiệm và thảo luận về các chủ đề sau:

- Thành thạo các công việc theo phác đồ II.1 là yêu cầu bắt buộc tối thiểu đối với các cán bộ tư vấn ứng phó SCTD trên phần mềm OILSAS.
- Yếu tố thời gian và tinh thần trách nhiệm là điểm nhấn trong phác đồ này.
- Tinh thần trách nhiệm thể hiện qua việc nhanh chóng nạp các CSDL nhập với độ chính xác cao nhất có thể có được cho thời gian tính toán dự báo.
- Cần nhấn mạnh rằng, nhập sai dữ liệu gió sẽ rất nguy hiểm cho việc dự báo sự lan truyền của dầu tràn. Khi chưa tin vào tính hợp lý của dữ liệu nhập về gió, nhất thiết không mạo hiểm làm dự báo lan truyền dầu trên OILSAS. Nếu quá cấp bách, buộc phải chạy dự báo, cán bộ tư vấn nên yêu cầu văn bản của cấp

có thẩm quyền và phải bàn bạc kỹ và thống nhất trước khi chuyển kết quả dự báo cho người sử dụng.

- Mô hình Lagrange không có các vấn đề liên quan đến rối loạn tính toán. Nó làm việc ổn định mọi lúc và mọi nơi.

6.2.2.2 Phác đồ II.2: sơ bộ phân vùng tác động SCTD

Tình huống:

Do nhu cầu bảo vệ nguồn lợi và bố trí lực lượng làm sạch dầu, cần có bản đồ khoanh vùng các mức độ ảnh hưởng theo các tiêu chí khác nhau, cụ thể:

- Xác định khu vực có hàm lượng dầu trên tầng nước gần mặt biển $>5\text{mg/lit}$ (để lập kế hoạch bảo vệ nguồn lợi);
- Xác định các khu vực độ dày màng dầu $>5\mu\text{m}$ (để có kế hoạch thu gom dầu)
- Số liệu để lập bản đồ là kết quả tính toán trên mô hình Lagrange (phác đồ II.1) với tên tệp là "260504L.RES".

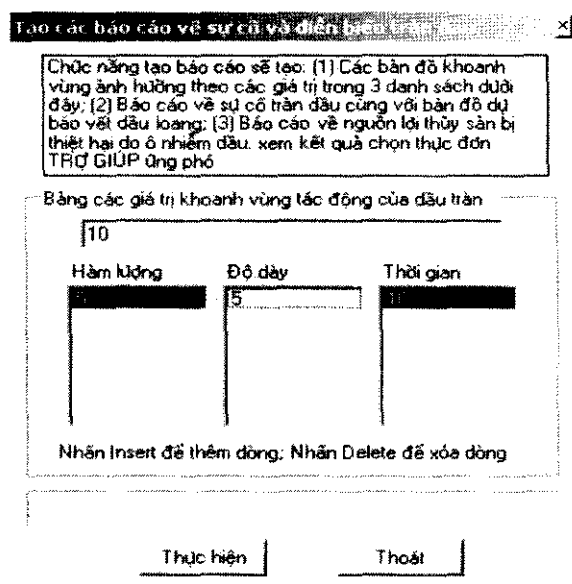
Yêu cầu:

- Lập bản đồ có hàm lượng dầu trên tầng nước gần mặt biển $>5\text{mg/lit}$;
- Lập bản đồ có độ dày màng dầu $>5\mu\text{m}$.
- Lập bản đồ phân theo thời gian bị tác động >5 giờ.

Phác đồ:

Bước 1. Lập các bản đồ và các báo cáo:

Màn hình chính → Trình đơn "lập báo cáo" → biên tập số liệu (hàm lượng là 5mg/lit , bề dày $>5\mu\text{m}$, thời gian tồn tại là 5 giờ) trong hộp thoại "Tạo các báo cáo về sự cố và diễn biến tràn dầu" → Thực hiện → chọn tệp số liệu tràn dầu là "260504L.res" → chạy mô hình tính toán → thoát.



Bước 2: Lập bản đồ có hàm lượng dầu trên tầng nước gần mặt biển $>5\text{mg/lit}$

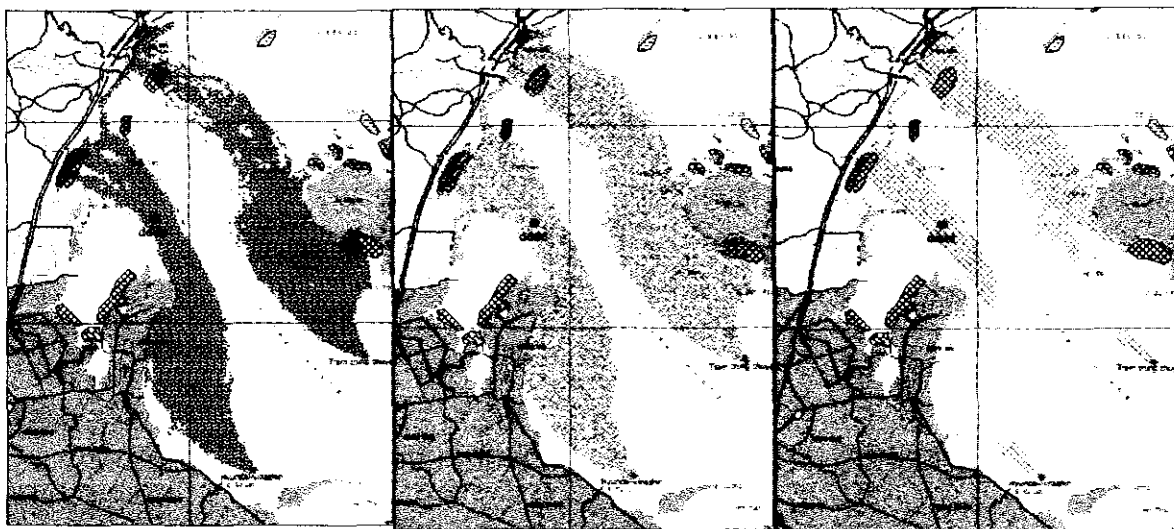
Phác đồ: Màn hình chính → trình đơn "Tình trạng tràn dầu" → chọn "Phân vùng theo hàm lượng dầu" → chọn chỉ tiêu phân vùng 5mg/lit → xem kết quả → in ra giấy → ghi ra tệp hình ảnh để dùng vào việc khác (xem hình 6.99 và chương 4).

Bước 4: Lập bản đồ phân vùng có thời gian bị tác động >5 giờ.

Phác đồ: Màn hình chính → trình đơn "Tình trạng tràn dầu" → chọn "Phân vùng theo thời gian tồn tại của dầu" → chọn chỉ tiêu phân vùng là 5 giờ → xem kết quả → in ra giấy → ghi ra tệp hình ảnh → thoát (xem hình 6.15 và chương 4).

Bước 5: Lập bản đồ có bề dày màng dầu trên mặt biển $>5\mu\text{m}$:

Phác đồ: Màn hình chính → trình đơn “Tình trạng tràn dầu” → chọn “Phân vùng theo độ dày của lớp dầu” → chọn chỉ tiêu phân vùng 5µm → xem kết quả → in ra giấy → ghi ra tệp hình ảnh → thoát (xem hình 6.15 và chương 4).



Hình 6.15 Phân vùng theo ô nhiễm theo các chỉ tiêu hàm lượng (bản đồ bên trái), độ dày (bản đồ ở giữa) và thời gian bị tác động (bản đồ bên phải)

Bước 6: Lặp lại các **Bước 1** → 5 với chỉ tiêu là >10µm, 1 mg/lít và 10giờ.

Thảo luận:

- Các bản đồ lập ra theo phác đồ **II.2** đơn giản dễ hiểu, phản ánh tình hình chung về tác động của SCTD và rất có ích cho ứng phó SCTD, chủ động phòng tránh.
- Phác đồ sử dụng đơn giản. Thời gian xây dựng bản đồ nhanh (khoảng 1 phút).
- Sử dụng thành thạo phác đồ này là bắt buộc.

6.2.2.3 Phác đồ II.3: chuẩn bị báo cáo và gửi báo cáo

Tình huống:

Sau khi thực hiện xong các nội dung theo phác đồ **II.1** và phác đồ **II.2**, cần phải gửi nhanh các thông tin đến các cơ quan, tổ chức cá nhân liên quan đến SCTD theo danh sách đã có sẵn.

Yêu cầu:

- Lập nhanh “Báo cáo chung” về SCTD.
- Nhanh chóng chuyển “Báo cáo chung” về SCTD đến các cơ quan và cá nhân có liên quan đến ứng phó SCTD.

Thực hiện phác đồ II.3

Bước 1: như bước 1 trong phác đồ II.2 (nếu chưa thực hiện thì chạy lại).

Bước 2: Chuyển phát nhanh các thông tin về SCTD đến các cơ quan và cá nhân có liên quan đến ứng phó SCTD.

Phác đồ: Màn hình chính → trình đơn “Tình trạng tràn dầu” → chọn “Báo cáo chung” → xem lại báo cáo → in ra giấy → Chuyển nhanh Báo cáo chung” đến các cơ quan và cá nhân có liên quan đến ứng phó SCTD → thoát (xem chương 4).

6.2.2.4 Phác đồ II.4: dự báo thiệt hại

Tình huống:

Để việc ứng phó SCTD đạt hiệu quả cao, các cơ quan chức năng cần đến các dự báo về thiệt hại để có đầu tư phù hợp và các kế hoạch bố trí lực lượng tối ưu.

Yêu cầu:

- Lập nhanh “Báo cáo dự báo sơ bộ thiệt hại do sự cố tràn dầu”.
- Lập nhanh “Bản đồ dự báo sơ bộ thiệt hại cung do sự cố tràn dầu”.

Thực hiện phác đồ:

Bước 1: Như bước 1 trong phác đồ II.2 (nếu chưa thực hiện thì chạy lại).

Bước 2: Cung cấp bảng “Báo cáo thiệt hại do sự cố tràn dầu” sơ bộ.

Phác đồ: Màn hình chính → trình đơn “Tình trạng tràn dầu” → chọn “Báo cáo thiệt hại do sự cố tràn dầu” → Xem bảng số liệu → nhấp “Xem báo cáo” → xem/in/chuyển báo cáo cho những đơn vị cá nhân có trong danh sách ứng phó SCTD → ghi ra tệp dạng Winword hay dạng HMTL → thoát (xem chương 4 và ví dụ ở dưới đây).

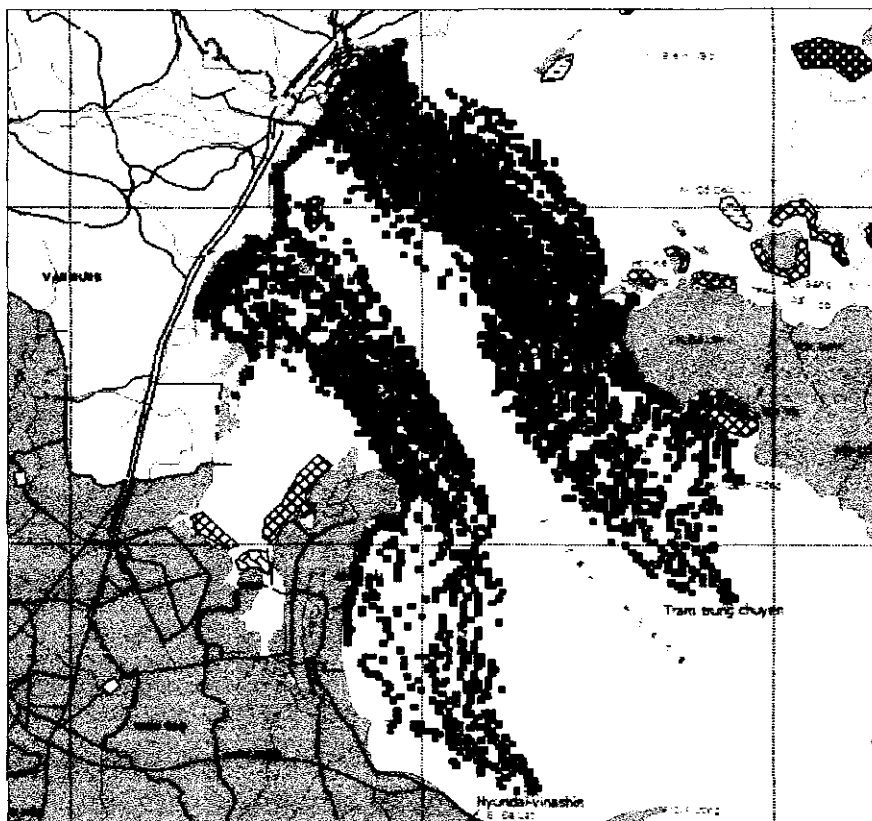
Tên vùng	Xã(phường)	Tên nguồn lợi	Đơn vị	Số lượng	Giá thành	Số lượng thiệt	Thiệt hại (10)
▶ Trái 1	Vạn Hưng	Tôm hùm thị	kg	39.327,50	9.831.871,0	272,10	68.027,00 đ
Trái 1	Vạn Hưng	Sò huyết	kg	19.663,70	884.869,00	274,80	12.366,00 đ
Trái 1	Vạn Hưng	Tôm giống	kg	23.596,50	2.831.579,0	1.962,00	235.436,00
Trái 2	Vạn Hưng	Cá Mú	kg	113.681,10	5.684.057,0	5.388,40	269.419,00
Trái 2	Vạn Hưng	Tôm trứng	kg	6.820,90	3.410.434,0	927,00	463.477,00
Trái 2	Vạn Hưng	Rong sụn	kg	28.420,30	710.507,00	2.557,20	63.930,00 đ
Tiểu vùng 1	Vạn Giã	Tôm hùm thị	kg	52.790,90	13.197.520,0	650,40	162.594,00
Tiểu vùng 1	Vạn Hưng	Trái ng?c	con	4.031,40	1.209.421,0	7,10	2.125,00 đ
Vạn Thanh 1	Vạn Thanh	Tôm hùm thị	kg	8.495,40	2.123.839,0	138,20	34.558,00 đ

Xem báo cáo

Thoát

Bước 3: Cung cấp bản đồ sơ bộ dự báo “thiệt hại chung”.

Phác đồ: Màn hình chính → trình đơn “Tình trạng tràn dầu” → chọn “Bản đồ tác động lên tài nguyên” → Dùng hộp biên tập bản đồ lại bảng màu cho hợp lý theo tỷ lệ % → xem/in/chuyển nhanh “Bản đồ tác động lên tài nguyên” cho những đơn vị các nhân có trong danh sách ứng phó SCTD → ghi ra tệp dạng ảnh (xem hình 6.16).



Hình 6.16 Bản đồ tác động lên tài nguyên (tỷ lệ % chết) do SCTD gây ra ứng với LC₂₅₅

6.2.2.5 Phác đồ II.5: đề xuất các kiến nghị tư vấn trong ứng phó SCTD.

Tình huống:

- Làm thế nào để ngăn chặn hiệu quả dầu tràn đi vào các khu vực nhạy cảm;
- Làm thế nào đưa các phương tiện như: phao vây, ca nô cứu hộ, chất phân tán dầu, xà lan hút dầu v.v.... để ứng-phó SCTD một cách tối ưu;
- Làm thế nào để thu gom dầu tràn hoặc đẩy dầu ra vùng ít nhạy cảm.
-

Yêu cầu:

- Kiến nghị tư vấn ngăn chặn dầu loang đến các khu vực nhạy cảm;
- Đề xuất lộ trình tối ưu đưa các trang thiết bị ra đúng nơi và đúng lúc.
- Đề xuất giải pháp thu gom dầu tràn hoặc đẩy dầu ra vùng ít nhạy cảm.

Điều kiện để thực hiện phác đồ:

- Các cán bộ tham gia thực hiện phác đồ này đã thành thạo trong thao tác sử dụng các công cụ của **OILSAS** (các phần trình bày trong chương 4).
- Các cán bộ tham gia thực hiện phác đồ này đã hoàn thành nhanh chóng các phác đồ I.1→I.7 và II.1→II.4.

Các bước thực hiện phác đồ:Bước 1: Kiến nghị tư vấn ngăn chặn dầu loang đến các khu vực nhạy cảm

Phác đồ: Màn hình chính → chọn hiển thị tất cả các lớp GIS về nguồn lợi, thủy sản, xã, huyện → chọn “Chiều” quỹ đạo hạt dầu (tệp tên mở rộng là TRJ) hay hàm lượng (tệp tên mở rộng là RES) → xem xét và phân tích quá trình lan truyền dầu theo thời gian → xác định “**vùng nhạy cảm**” bị đe dọa ô nhiễm dầu từ hướng nào → phân tích cân nhắc và chọn phương án ngăn chặn tác động. Có 3 phương án chính như sau:

- Phương án 1: Dầu tràn không ảnh hưởng đến vùng nhạy cảm (sự cố tràn dầu loại nhỏ, quỹ đạo hạt dầu không đạt đến vùng nhạy cảm...). → không cần hành động, để dầu phân tán tự nhiên. → Kiểm soát chặt chẽ sự di chuyển của dầu tràn;
- Phương án 2: Dầu tràn đã, đang và sẽ đến vùng nhạy cảm và ta **trở tay không kịp** qua so sánh giữa thời điểm dầu sẽ có mặt ở vùng nhạy cảm và thời điểm mà phương tiện ứng phó có thể triển khai để ngăn chặn trên đường dầu đang di chuyển đến vùng nhạy cảm. Kiến nghị tư vấn có thể là: → Liên lạc ngay với cộng đồng người dân tại chỗ và thông báo gấp (bằng điện thoại) về tình hình tràn dầu, và thời điểm dầu lan truyền đến vùng nhạy cảm, mức độ nguy hiểm.... Phải nói rõ rằng: phương tiện ứng phó SCTD không triển khai kịp. → Nếu tính mạng của con người bị đe dọa, có thể phải sử dụng chất phân tán dầu.
- Phương án 3: Dầu tràn sẽ đến vùng nhạy cảm và ta vẫn còn có đủ thời gian để đưa phương tiện để ngăn sự loang truyền của dầu. Kiến nghị tư vấn có thể là: → Việc ngăn chặn dầu loang tới vùng nhạy cảm là khả thi. → kiến nghị giải pháp kỹ thuật cụ thể để bảo vệ vùng nhạy cảm. → Nếu tính mạng của con người bị đe dọa, có thể phải sử dụng chất phân tán dầu. → Nếu tính mạng của con người không bị đe dọa, nên sử dụng phao vây để ngăn và thu gom dầu. Khi kiến nghị mang phao vây ra ngăn dầu loang, vấn đề quan trọng cần đến công tác tư vấn chuyên môn là:

(1) Thả phao vây ở đâu?

(2) Cần bao nhiêu mét phao vây?

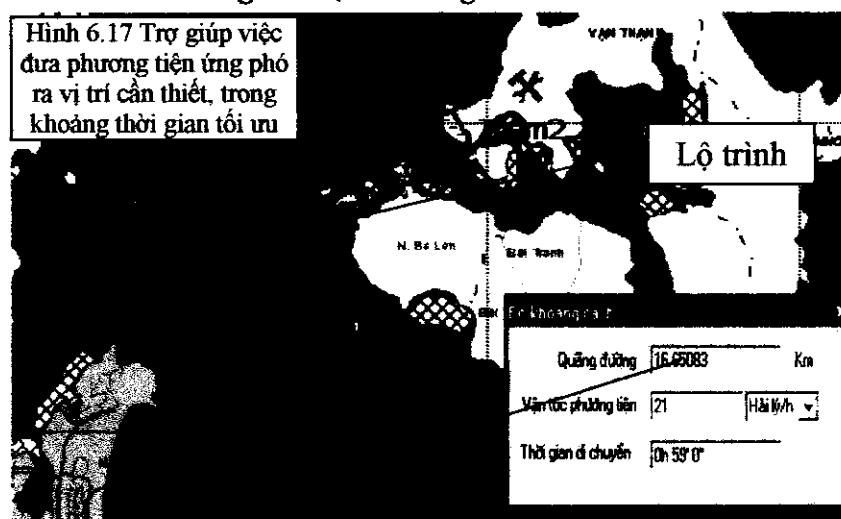
(3) Thả phao vây như thế nào, vào thời điểm nào?

Xem chương 4 để thực hiện công tác tư vấn này. Dưới đây là một phác đồ tham khảo.

Bước 2. Chọn vị trí và đề xuất lộ trình và thời điểm tối ưu để đưa các trang thiết bị ra đúng vị trí chọn.

Phác đồ tư vấn về việc thả phao vây ngăn dầu loang:

1. → Cửa sổ giao diện chính → chọn “Chiếu” quỹ đạo hạt dầu hay hàm lượng xem xét và phân tích quá trình lan truyền dầu theo thời gian → sơ bộ xác định một điểm có thể đặt phao vây để ngăn dầu di chuyển về phía “vùng nhạy cảm”; Tiêu chí chọn điểm đặt phao vây là ngăn được dầu tràn ở điểm càng xa các vùng nhạy cảm càng tốt.
2. → Cửa sổ giao diện chính → chọn nút “Đo khoảng cách”  trên thanh công cụ → nhấp chuột để xác định các đoạn đường đi từ vị trí đầu đến vị trí cuối theo lộ trình di chuyển phương tiện (sơ bộ) → Kết thúc đo khoảng cách: nhấp đúp chuột → Cửa sổ thông báo khoảng cách sẽ hiển thị → Nhập vận tốc của phương tiện và tính toán thời gian cần có để phương tiện đến vị trí (xem hình 6.17) → Cộng thêm thời gian chuẩn bị và ảnh hưởng trôi dạt tàu do dòng chảy → thời gian tổng cộng để đến điểm cuối lộ trình → So sánh thời gian này với thời gian lan truyền dầu khi nó đạt điểm cuối lộ trình để biết điểm chọn đặt phao sơ bộ có đáp ứng được không. Nếu chưa đạt tối ưu, phải chọn điểm khác. Và lặp lại các thao tác trên.
3. Kết quả thực hiện phác đồ trên là thời điểm phao vây sẽ có mặt tại điểm đã chọn ra theo một lộ trình tối ưu. Ở trong ví dụ này là lúc 8 giờ ngày 26/05/2004, tức là vào thời khoảng sau sự cố là 6 giờ.



Bước 3. Xác định số mét phao vây cần dùng:

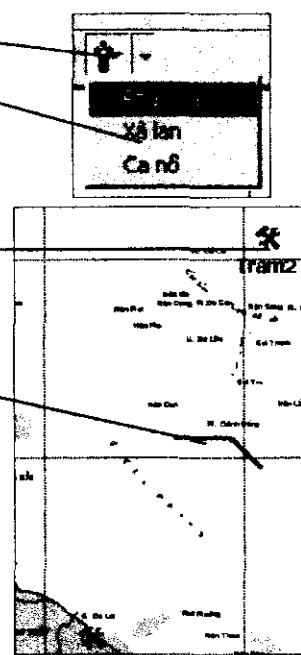
→ Trên cửa sổ giao diện chính → nhấp chọn nút  (trên thanh công cụ) để trình chiếu hoạt hình lan truyền dầu (tệp 260504L.RES) → Sau đó nhấn nút tạm dừng hoạt hình → nhấp chọn nút  trên thanh công cụ → nhập giá trị 6 giờ vào hộp thoại nhập số liệu → Khi đó vết dầu loang trên màn hình là tại thời điểm 6 giờ sau thời điểm dầu bắt đầu tràn → chọn nút đo khoảng cách  trên thanh công cụ → nhấp chuột để xác định các đoạn đường biên vết dầu từ vị trí đầu đến vị trí cuối → Kết thúc công việc, ta

xác định được chu vi của vết dầu loang là khoảng 11.75 km → suy ra số mét phao vây tối đa.



Bước 4. Đánh giá hiệu quả việc đặt phao vây để hiệu chỉnh phương án đặt phao vây:

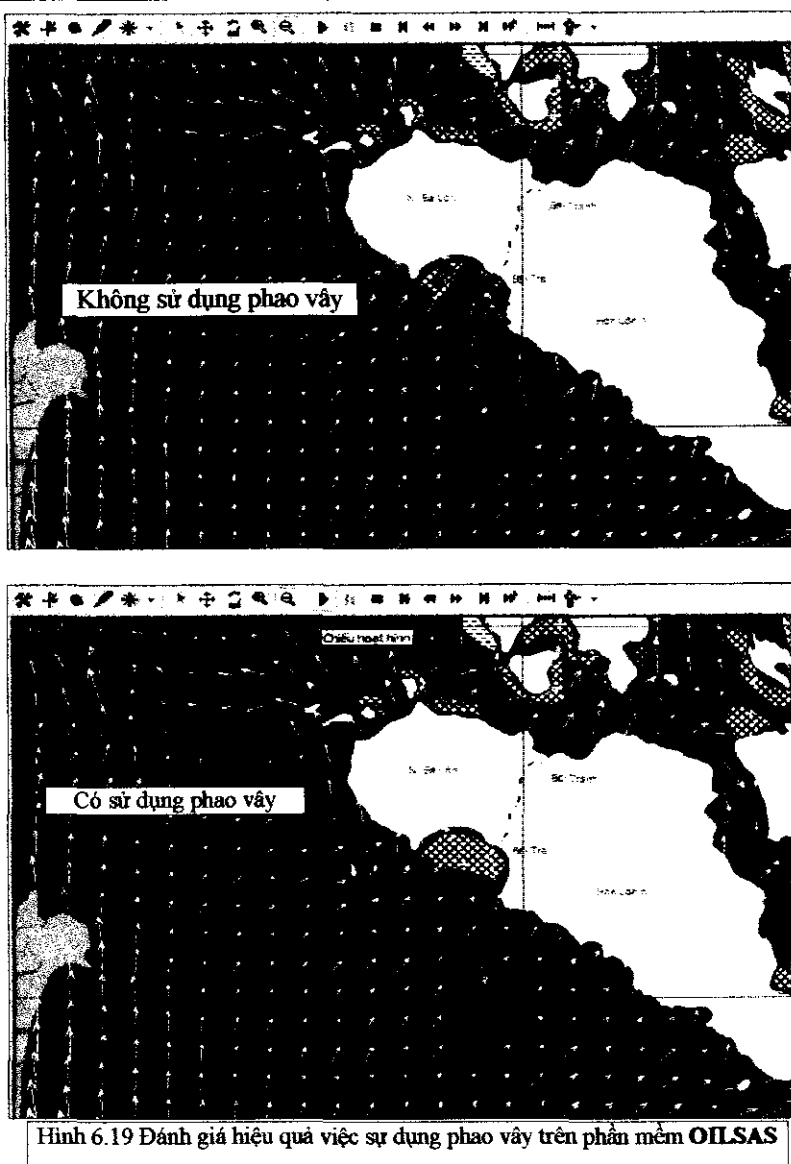
Trên cửa sổ chính → chọn nút “**Sử dụng các phương tiện ứng phó**” trên thanh công cụ → mở hộp cạnh bên để chọn (3 loại phương tiện: Phao vây, Xà lan và Cano) → chọn loại phương tiện là phao vây → Nhấp chuột để hiển thị và ở trạng thái biên tập cho lớp “**Các phương tiện ứng phó**” (khung bên trái) → nhấp chuột vào trạm **lưu phao vây** → đăng ký số m phao cần dùng (nếu gặp thông báo “**Hết phương tiện**” → chọn trạm khác) → nhấp chuột vào các vị trí đặt phao vây → nhấp chuột vào mũi tên chọn → nhấp chuột “**Các phương tiện ứng phó**” thoát khỏi trạng thái biên tập → chọn trình đơn “**Mô hình**” → chạy mô hình Lagrange (không đòi các số liệu) với điều kiện có phao vây → khi mô hình Lagrange kết thúc → trình chiếu vết dầu loang với tệp dữ liệu trong trường hợp này là “2605024LP.RES” (ký tự P trước dấu chấm ký hiệu có sử dụng phao ngăn dầu).



Nếu thấy việc đặt phao chưa hiệu quả, cần thay đổi cách thức đặt phao → lặp lại bước 3 lần nữa.... cho đến khi vừa ý thì ngưng.

Phao vây là phương tiện dùng để ngăn cản lan truyền dầu hiệu quả và an toàn về MT. Đối với vịnh Văn Phong, đây là phương thức ứng phó tốt (vì: vận tốc dòng chảy nhỏ, sóng yếu và điều kiện thời tiết, hải văn không khắc nghiệt). Sau khi phao vây đã được đặt vào vị trí, cần tổ chức thu gom dầu tại vùng đặt phao vây.

Đề tư vấn trong việc thả chất phân tán dầu, chỉ cần chiếu “hoạt hình” để biết dầu tràn sẽ di chuyển như thế nào là đủ. Đối với vịnh Văn Phong, sử dụng chất phân tán dầu phải rất thận trọng, chỉ dùng khi tính mạng con người bị đe dọa.



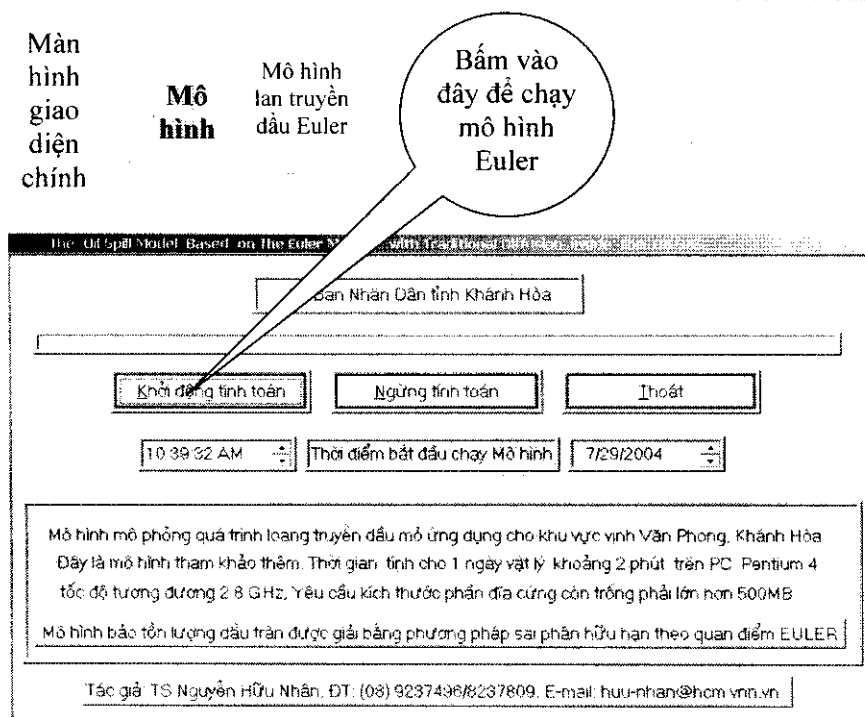
6.2.2.6 Phác đồ II.6: chạy mô hình Euler để đối chứng

Tình huống chung như sau: Việc kiểm định kết quả các mô hình dự báo lan truyền và phong hóa dầu qua so sánh với số liệu thực đo trên thực địa gặp rất nhiều khó khăn (hầu như không khả thi về mặt định lượng). Tuy nhiên, chúng ta có thể kiểm tra gián tiếp bằng cách so sánh kết quả tính toán giữa hai mô hình toán khác nhau với cùng số liệu nhập. Sự kiểm tra “chéo” là hoàn toàn đầy đủ khi hai mô hình toán là cùng loại. Mô hình Lagrange và mô hình Euler có nhiều điểm chung, nhưng có điểm khác nhau rất quan trọng về mặt mô hình xấp xỉ rồi và phương pháp sai phân hóa. Do đó, chúng ta chỉ nên so sánh về mặt xu hướng lan truyền dầu mỏ trong SCTD.

Yêu cầu: Chạy mô hình Euler với điều kiện nhập như đã mô tả trong phác đồ II.1

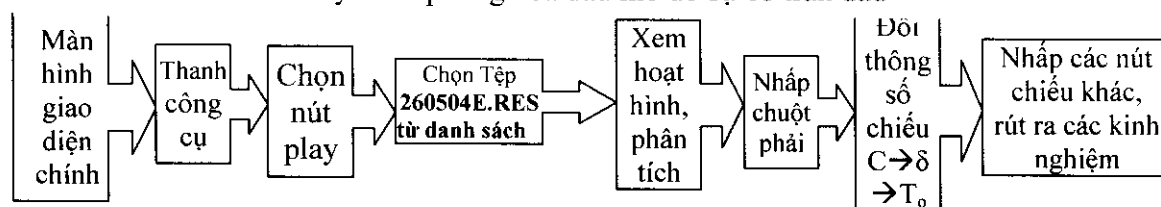
Bước 1: Nạp dữ liệu dầu tràn: sử dụng các dữ liệu như đã chạy mô hình Lagrange, không được thay đổi.

Bước 2: Chạy mô hình Euler theo phác đồ:



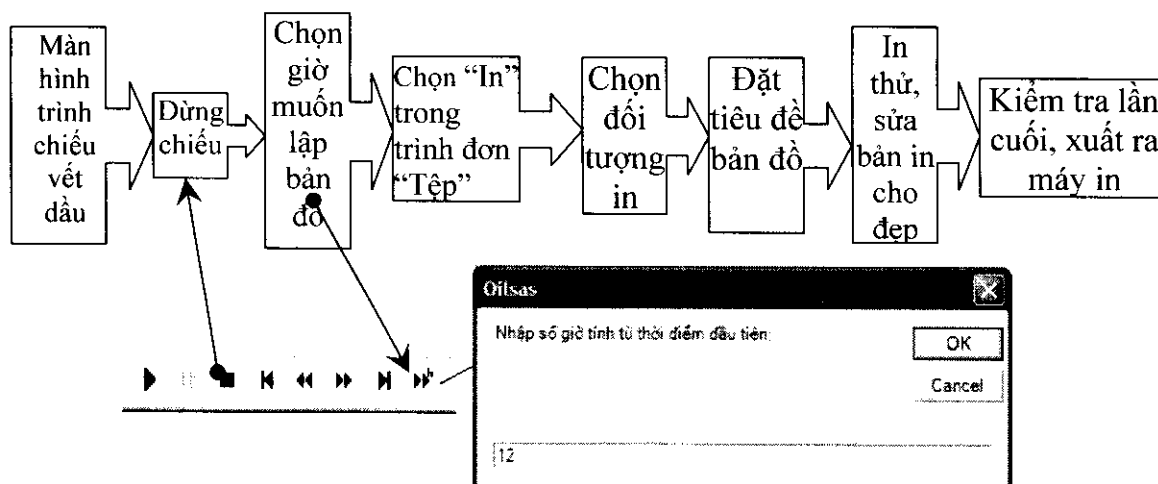
Bước 3: Trình chiếu vết dầu loang (hàm lượng C , bề dày δ_{td} thời gian bị ô nhiễm T_o).

Hình 6.18 Phác đồ trình chiếu để phân tích vết dầu loang tính toán mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu mỡ do sự cố tràn dầu



Tốc độ trung bình thực hiện bước 3 của phác đồ là dưới 1 phút.

Bước 4: In ra giấy 3 bản đồ về miền ảnh hưởng của SCTD 12 giờ sau sự cố. Phác đồ và kết quả như hình sau. Yêu cầu thực hiện xong bước 4 dưới 2 phút.



Hình 6.20 Phác đồ chọn in bản đồ (dự báo) mô tả ảnh hưởng của dầu tràn tại thời điểm 12 giờ sau sự cố

Bước 5: Rút kinh nghiệm và thảo luận về các chủ đề sau:

- Thành thạo các công việc theo phác đồ **II.6** là yêu cầu bắt buộc đối với các cán bộ tư vấn ứng phó SCTD trên phần mềm **OILSAS**.
- Yếu tố thời gian và tinh thần trách nhiệm là điểm nhấn trong phác đồ này.
- Nhanh chóng nạp các CSDL nhập với độ chính xác cao nhất có thể có được cho thời gian tính toán dự báo.
- Cần nhấn mạnh rằng, nhập sai dữ liệu gió sẽ rất nguy hiểm cho việc dự báo sự lan truyền của dầu tràn. Khi chưa tin vào tính hợp lý của dữ liệu nhập về gió, nhất thiết không mạo hiểm làm dự báo lan truyền dầu trên **OILSAS**. Nếu quá cấp bách, buộc phải chạy dự báo, cán bộ tư vấn nên yêu cầu văn bản lệnh của cấp có thẩm quyền và phải bàn bạc kỹ và thống nhất trước khi chuyển kết quả dự báo cho người sử dụng.

6.2.2.7 Tổng kết

1. Thực hiện toàn bộ và hoàn chỉnh các phác đồ đề ra trong mục 6.2.2 là yêu cầu bắt buộc đối với người sử dụng **OILSAS** với tư cách là cán bộ phụ trách sử dụng phần mềm **OILSAS** nhằm cung cấp các thông tin tư vấn và trợ giúp công tác ứng phó SCTD. Qua việc thực hành các phác đồ này, năng lực của cán bộ phụ trách sử dụng phần mềm **OILSAS** được nâng cao, tăng hiệu quả tư vấn và trợ giúp công tác ứng phó SCTD.
2. Mục tiêu cần đạt được ở đây là: nhanh chóng cung cấp các loại thông tin tư vấn cần thiết và chính xác nhất về sự tương tác giữa dầu tràn và MTB nhằm đề xuất các kiến nghị cần thiết phục vụ công tác ứng phó SCTD.
3. Các phác đồ nhóm II không có các vấn đề cần phải xử lý đối với các mô hình toán. Tuyệt đối không có sự rối loạn của số liệu tính toán. Tuy nhiên, nếu dữ liệu không hợp lý, kết quả tính sẽ không có giá trị sử dụng, thậm chí rất nguy hiểm khi sử dụng các dữ liệu nhập ẩu. Trách nhiệm dân sự của cán bộ tư vấn trong ứng phó SCTD là rất lớn.

6.2.3 TƯ VẤN SAU KHI HOẠT ĐỘNG ỨNG PHÓ SCTD CHẤM DỨT**6.2.3.1 Mục tiêu**

Mục tiêu hoạt động tư vấn sau khi SCTD chấm dứt là kiến nghị các giải pháp khắc phục hậu quả do SCTD gây ra và theo dõi diễn biến MT và KT-XH sau SCTD. Các hoạt động sau khi ứng phó khẩn cấp chấm dứt bao gồm:

- Làm sạch dầu tràn theo các phương pháp đã được thống nhất cho vùng biển, vùng bờ, trên các loại sinh vật, các cơ sở KT-XH khác;
- Đánh giá tác động MT của SCTD;
- Xử lý dầu đã thu gom được;

- Đánh giá thiệt hại cho tài nguyên MT;
- Đánh giá về chi phí cho các hoạt động ứng phó;
- Các hoạt động giám sát MT sau sự cố.

Sau thời gian hoạt động khẩn trương mang tính “đối phó tình huống” trong ứng phó SCTD, các chuyên gia có thời gian ngồi lại để cân nhắc về độ chính xác của dữ liệu nhập khi chạy các mô hình toán trong giai đoạn ứng phó SCTD. Để công tác tư vấn trong giai đoạn khắc phục hậu quả do SCTD để lại đạt hiệu quả cao, các chuyên gia cần chạy lại các mô hình này với bộ dữ liệu nhập mới là các dữ liệu thực đo về mọi mặt: KTTV, dữ liệu đặc tả SCTD....

Thông thường, các công tác nêu trên do các đội chuyên gia chuyên môn thực hiện dưới sự điều hành của bộ phận chỉ huy có đủ thẩm quyền. Dưới đây là công việc phải làm để có tư liệu chính xác cung cấp cho các nhà quản lý.

6.2.3.2 Phác đồ III.1: chính xác hóa các CSDL nhập liên quan đến SCTD

Tình huống:

1. Theo kinh nghiệm, dữ liệu đặc tả SCTD sẽ được chính xác hóa trong quá trình ứng phó SCTD. Do đó, để tính toán chính xác sự lan truyền và phong hóa dầu, cần phải cập nhật các dữ liệu này và chạy lại các mô hình tính toán.
2. Thông thường, sau SCTD, các dữ liệu KTTV thực đo mới được cập nhật chỉnh biên đầy đủ, chính xác.
3. Sau khi sự cố tràn dầu xảy ra, các thông tin về cơ quan, tổ chức và cá nhân liên quan đến SCTD, dữ liệu về tài nguyên, nguồn lợi biển... sẽ được tập hợp lại và được chỉnh sửa lại cho đầy đủ chính xác hơn.

Để tính toán chính xác quá trình tương tác giữa dầu tràn và MTB, cần cập nhật một cách chính xác các CSDL cơ bản, dữ liệu thuộc tính các lớp GIS, toàn bộ CSDL về KTTV và CSDL đặc tả SCTD. Việc này rất cần cho công tác làm sạch môi trường, đánh giá thiệt hại.

Mục tiêu xây dựng phác đồ III.1 là nâng cao độ chính xác của số liệu nhập để chạy các mô hình tính toán quá trình tương tác giữa dầu tràn và MTB (lan truyền dầu, phong hóa dầu và thiệt hại MTB do tác động của dầu tràn).

Các bước:

Bước 1: Cập nhật các văn bản pháp lý.

Trên màn hình chính → chọn trình đơn “Trợ giúp ứng phó” → chọn “Kế hoạch chung” → nhấp đúp lên mục cần cập nhật → hiệu chỉnh lại các thông tin cần thiết cho từng mục.

Bước 2: Cập nhật các thông tin các cơ quan, tổ chức và cá nhân.

- ✦ Trên màn hình chính → chọn trình đơn “Các danh mục” → chọn “Danh mục các cơ quan và tổ chức” → hiệu chỉnh các thay đổi về mỗi thông tin, bỏ những đơn vị cá nhân không còn nằm trong danh sách, thêm các đơn vị mới được bổ sung → Lưu kết quả hiệu chỉnh, lập báo cáo và in báo cáo → thoát.
- ✦ Trên màn hình chính → chọn trình đơn “Các danh mục” → chọn “Danh mục quận/huyện” → hiệu chỉnh các thay đổi về mỗi thông tin, thêm/bớt các đơn vị mới → thoát.
- ✦ Trên màn hình chính → chọn trình đơn “Các danh mục” → chọn “Danh mục xã” → Hiệu chỉnh các thay đổi về mỗi thông tin, thêm/bớt các đơn vị mới → thoát..

Bước 3: Cập nhật danh mục loại dầu.

Trên màn hình chính → chọn trình đơn “Các danh mục” → chọn “Danh mục loại dầu” → hiệu chỉnh các thay đổi về mỗi thông tin, thêm/bớt các danh mục loại dầu mới → thoát..

Bước 4: Cập nhật đầy đủ danh mục độc tính của dầu mỏ.

Trên màn hình chính → chọn trình đơn “Các danh mục” → chọn “Danh mục độc tính của dầu” → hiệu chỉnh các thay đổi về mỗi thông tin, thêm/bớt các danh mục độc tính của dầu → thoát.

Bước 5: Cập nhật đầy đủ CSDL KTTV theo số liệu thực đo.

Màn hình giao diện chính	Mô hình	Mô hình dòng chảy MECCA ^{plus} hoặc Mô hình lan truyền dầu Lagrange hoặc Mô hình lan truyền dầu Euler	Số liệu môi trường	Hiệu chỉnh các dữ liệu KTTV theo số liệu thực đo	Lưu kết quả và thoát
--------------------------	----------------	---	--------------------	--	----------------------

Lưu ý: Chưa chạy mô hình ngay. Tên tệp chứa CSDL KTTV vừa mới nhập phải được sử dụng để chạy các mô hình toán (thay thế tên tệp KTTV cũ bằng tên mới khi chạy các mô hình toán).

Bước 6: Cập nhật đầy đủ CSDL đặc tả SCTD theo số liệu thực đo.

Màn hình giao diện chính	Mô hình	Mô hình lan truyền dầu Lagrange/ Mô hình lan truyền dầu Euler	Số liệu dầu tràn	Chính xác hóa tất cả các dữ liệu đặc tả SCTD	Lưu kết quả và thoát
--------------------------	----------------	--	------------------	--	----------------------

Lưu ý: Chưa chạy mô hình ngay. Tên tệp chứa CSDL KTTV vừa mới nhập phải được sử dụng để chạy các mô hình toán (thay thế tên tệp KTTV cũ bằng tên mới khi chạy các mô hình toán).

Bước 7: Chính xác hóa CSDL hải lưu và hệ số khuếch tán

Màn hình giao diện chính	Mô hình	Mô hình dòng chảy MECCA	Các thông số điều khiển	Chính xác hóa tên tệp CSDL KTTV mới cập nhật (bước 5) và các thông số về thời gian tính là 30 ngày kể cả ngày xảy ra sự cố	Kiểm tra lần cuối tất các các dữ liệu nhập về KTTV và biên Biên, lưu số liệu.	Chạy mô hình MECCA
--------------------------	----------------	-------------------------	-------------------------	--	---	--------------------

Chú ý: (a) Thời khoảng tính sẽ là 240 giờ; (b) Thời gian chạy máy sẽ cần đến 4 giờ tính trên P4 tốc độ 2.8 GHz và máy tính không xử lý những vấn đề khác; (c) Để tiết kiệm thời gian, người dùng có thể thả máy qua đêm (chỉ tắt màn hình để tiết kiệm điện năng) sau giờ hành chánh.

Tóm lại:

- ✦ Phác đồ III.1 bao gồm 7 bước công tác nhằm mục đích chính xác hóa tất cả các CSDL nhập sẽ được sử dụng để mô phỏng quá trình tương tác giữa dầu tràn và MTB.
- ✦ Thành thạo các công việc theo phác đồ **III.1** là yêu cầu bắt buộc tối thiểu đối với các cán bộ tư vấn ứng phó SCTD trên phần mềm **OILSAS**.
- ✦ Yếu tố tin cậy và chính xác là điểm nhấn trong phác đồ này. Tinh thần trách nhiệm thể hiện qua việc kiểm tra chặt chẽ chất lượng dữ liệu nhập.

6.2.3.3 Phác đồ III.2: mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu

Tình huống. Sau khi các CSDL đặc tả SCTD, điều kiện KTTV, hải lưu và khuếch tán rồi đã được tính lại theo dữ liệu thực đo, ta có thể giải quyết các vấn đề: chính xác hóa bản đồ dầu loang, phân vùng các mức độ ảnh hưởng của dầu tràn nhằm đề xuất các kiến nghị tư vấn cho quá trình làm sạch dầu, khắc phục hậu quả và đánh giá lại các đánh giá thiệt hại do SCTD đến dân cư, kinh tế và MT.

Yêu cầu: Sử dụng mô hình Lagrange để xây dựng CSDL mô phỏng quá trình lan truyền và phong hóa dầu trong vòng 20 ngày sau khi SCTD xảy ra.

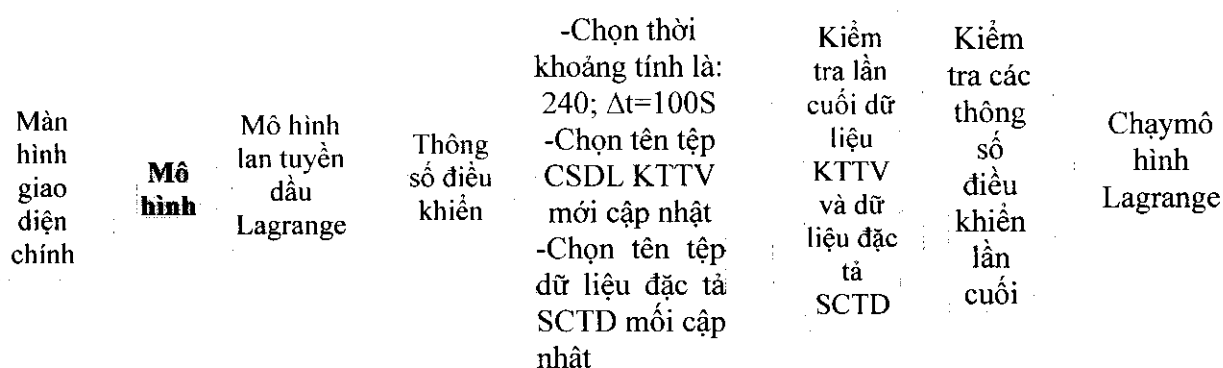
Bước 1: Kiểm tra lần cuối các dữ liệu về các điểm tràn dầu.

Màn hình chính → chọn và chuyển lớp “Điểm tràn dầu” sang trạng thái thấy và biên tập được → chọn mũi tên chọn đối tượng → nhấp chuột vào điểm muốn xem và sửa lại dữ liệu → sử dụng các công cụ trong hộp thoại xem và sửa số liệu → Thoát.

Bước 2: Kiểm tra lần cuối các dữ liệu về sử dụng phao vây trong ứng phó SCTD. Nếu có sử dụng, cần đặt phao vây vào đúng vị trí và thời điểm như đã thực hiện. Các bước thực hiện như sau:

Trên cửa sổ chính → chọn nút “**Sử dụng các phương tiện ứng phó**” trên thanh công cụ → mở hộp cạnh bên để chọn phương tiện → chọn phao vây → Nhấp kép chuột để hiển thị và đặt trạng thái biên tập cho lớp “**Các phương tiện ứng phó**” (khung bên trái màn hình chính) → nhấp chuột vào trạm lưu phao vây → đăng ký số mét phao đã dùng → nhấp chuột vào các vị trí đặt phao vây → nhấp chuột thoát vào mũi tên chọn.

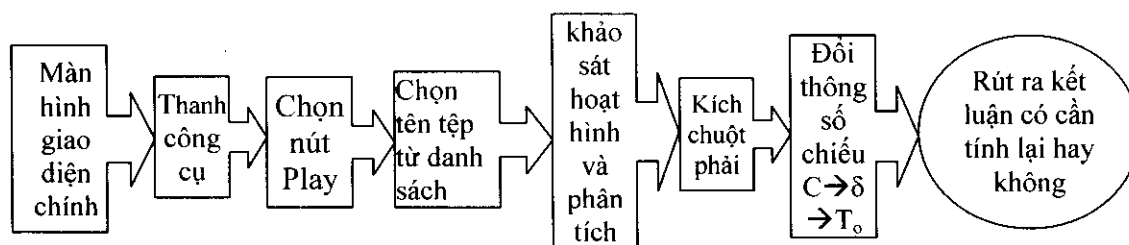
Bước 3. Chạy mô hình **Lagrange** theo phác đồ:



Yêu cầu: Dữ liệu mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu có chất lượng cao phù hợp với thực tế khảo sát trên thực địa.

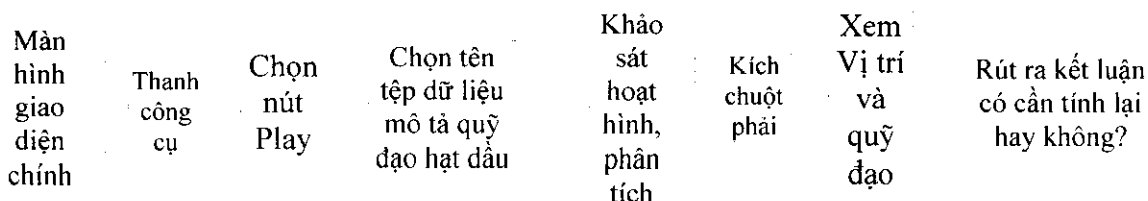
Bước 4: phân tích kết quả mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu

Phác đồ trình chiếu vết dầu loang để phân tích kết quả thực hiện bước 2. Nếu kết quả chưa phù hợp với thực tế, cần kiểm tra chỉnh sửa lại các CSDL nhập và chạy lại bước 2



Bước 5: Phân tích tình hình ô nhiễm dầu qua vị trí và quỹ đạo hạt dầu tràn.

Phác đồ trình chiếu, phân tích sự lan truyền dầu theo vị trí tức thời và quỹ đạo các hạt dầu nhằm đánh giá có phù hợp với thực tế hay không. Nếu chưa vừa ý, chạy lại bước 2



Bước 6: Đóng gói kết quả tính toán sự lan truyền và phong hóa dầu

- Ghi ra đĩa CD các dữ liệu tính toán, dữ liệu nhập các loại để lưu trữ sử dụng.
- In ra giấy các loại bản đồ, đồ thị và bảng biểu cần thiết để lập báo cáo về SCTD và sử dụng vào mục đích thông báo trên thông tin đại chúng.

Tóm lại:

- Thành thạo các công việc theo phác đồ **III.2** là yêu cầu bắt buộc tối thiểu đối với các cán bộ tư vấn ứng phó SCTD trên phần mềm **OILSAS**.
- Cần nhấn mạnh rằng, các sai sót trong mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu sẽ dẫn đến hậu quả lớn khi tính toán thiệt hại và tư vấn làm sạch dầu tràn.

6.2.3.4 Phác đồ III.3: Lập các bản đồ phân vùng và báo cáo tác động MT

Tình huống: Do nhu cầu đánh giá tác động SCTD lên nguồn lợi, làm sạch dầu tràn và xử lý các hậu quả khác do SCTD, cần phải xây dựng các bản đồ khoanh vùng mức độ ảnh hưởng của dầu tràn: (1) theo chỉ tiêu hàm lượng dầu gây tác động đến nguồn lợi hay các yếu tố kinh tế khác (để tính toán tác động dầu tràn lên nguồn lợi); (2) theo bề dày lớp dầu vượt giá trị có thể thu gom và cần phải làm sạch dầu tràn (để tổ chức và triển khai công tác thu gom và làm sạch dầu); (3) theo thời gian bị tác động của dầu tràn (để xác định mức độ tác động của SCTD).

Bước 1. Lập các bản đồ và các báo cáo.

Màn hình chính → Trình đơn “lập báo cáo” → biên tập số liệu các chỉ tiêu về hàm lượng, bề dày màng dầu và thời gian tác động trong hộp thoại “Tạo các báo cáo về sự cố và diễn biến tràn dầu” → Thực hiện → chọn tệp số liệu tràn dầu lập ra theo phác đồ III.2 → chạy mô hình lập bản đồ và báo cáo → thoát ra.

Bước 2: Lập bản đồ có hàm lượng dầu vượt chỉ tiêu tác động MT.

Màn hình chính → trình đơn “Tình trạng tràn dầu” → chọn “Phân vùng theo hàm lượng dầu” → chọn chỉ tiêu phân vùng → xem kết quả → in ra giấy → ghi ra tệp hình ảnh để dùng vào việc khác.

Bước 4: Lập bản đồ phân vùng thời gian bị tác động vượt chỉ tiêu tác động MT.

Màn hình chính → trình đơn “Tình trạng tràn dầu” → chọn “Phân vùng theo thời gian tồn tại của dầu” → chọn chỉ tiêu phân vùng → xem kết quả → in ra giấy → ghi ra tệp hình ảnh → thoát.

Bước 5: Lập bản đồ có bề dày màng dầu vượt chỉ tiêu cần phải thu gom làm sạch:

Màn hình chính → trình đơn “Tình trạng tràn dầu” → chọn “Phân vùng theo độ dày của lớp dầu” → chọn chỉ tiêu phân vùng → xem kết quả → in ra giấy → ghi ra tệp hình ảnh → thoát.

Thảo luận:

- Các bản đồ lập ra theo phác đồ **III.3** đơn giản dễ hiểu. Nó phản ánh tình hình chung về tác động do SCTD và rất có ích cho công tác đánh giá tác động MT và khắc phục hậu quả tràn dầu.
- Sử dụng thành thạo phác đồ này là bắt buộc.

6.2.3.5 Phác đồ III.4: xây dựng báo cáo về SCTD và thiệt hại do nó gây ra

Tình huống: Sau khi thực hiện xong các nội dung theo các phác đồ **III.1**, **III.2** và **III.3**, chúng ta có đầy đủ các thông tin về SCTD và tác động của nó lên MTB và kinh tế-xã hội để lập các báo cáo cung cấp cho các cơ quan, tổ chức cá nhân có liên quan.

Bước 1: Lập “Báo cáo chung” về SCTD và chuyển đến các cơ quan và cá nhân có liên quan đến ứng phó SCTD.

Màn hình chính → trình đơn “Tình trạng tràn dầu” → chọn “Báo cáo chung” → xem lại báo cáo → in ra giấy → Chuyển nhanh “Báo cáo chung” đến các cơ quan và cá nhân có liên quan → thoát.

Bước 2: Lập “Báo cáo dự báo sơ bộ thiệt hại do sự cố tràn dầu”.

Màn hình chính → trình đơn “Tình trạng tràn dầu” → chọn “Báo cáo thiệt hại do sự cố tràn dầu” → Xem bảng số liệu → nhập “xem báo cáo” → xem/in/chuyển báo cáo cho những đơn vị cá nhân có liên quan → ghi ra tệp dạng Winword hay dạng HMTL.

Bước 3: Cung cấp các “Bản đồ đánh giá thiệt hại chung” theo LC₅₀.

Màn hình chính → trình đơn “Tình trạng tràn dầu” → chọn “Bản đồ tác động lên tài nguyên” → Dùng hộp biên tập bản đồ để định bảng màu cho hợp lý theo tỷ lệ % → xem/in/chuyển nhanh “Bản đồ tác động lên tài nguyên” cho những đơn vị và cá nhân liên quan → ghi ra tệp dạng ảnh.

Thảo luận:

- Các bản đồ và báo cáo lập ra theo phác đồ **III.4** rất cần cho công tác đền bù tổn thất và khắc phục tác động của SCTD lên MT, Kinh tế-xã hội.
- Sử dụng thành thạo phác đồ **III.4** là bắt buộc.

6.2.3.6 Phác đồ III.5: tư vấn lập kế hoạch làm sạch dầu và giám sát MT.

Tình huống: Dầu tràn có thể bám lên bờ biển và các vùng sinh thái ven biển lâu dài. Vấn đề đặt ra là xác định vị trí địa lý của các khu vực bờ biển và vùng sinh thái ven biển bị dầu bám vào và cần thiết phải có kế hoạch làm sạch dầu tràn và giám sát môi trường và khu vực nào thì không cần (vì ta không thể triển khai công tác này trên không gian rộng).

Yêu cầu tư vấn là xác định vị trí địa lý của các khu vực bờ biển và vùng sinh thái ven biển bị dầu tác động cần làm sạch dầu và cần quan trắc giám sát biến đổi MT.

Phương án 1: Xác định khu vực bờ biển và vùng sinh thái sẽ bị dầu tràn tác động qua các phim trình chiếu về quá trình lan truyền dầu như sau:

Màn hình chính → chọn hiển thị tất các lớp GIS về nguồn lợi, thủy sản, xã, huyện → chọn “Chiều” quỹ đạo hạt dầu (tệp tên mở rộng là TRJ) hay hàm lượng (tệp tên mở rộng là RES) → Xem xét và phân tích quá trình lan truyền dầu theo thời gian → Xác định khu vực bờ biển và vùng sinh thái dầu sẽ bám vào cần có sự giám sát và làm sạch dầu tràn.

Phương án 2: Xây dựng bản đồ phân vùng ảnh hưởng của dầu tràn bằng cách chồng xếp 3 bản đồ phân vùng theo hàm lượng dầu, theo bề dày lớp dầu và theo thời gian ô nhiễm dầu (xem mục 6.2.3.5) để xác định khu vực bờ biển và vùng sinh thái sẽ bị dầu tràn tác động và cần có kế hoạch giám sát biến động môi trường và làm sạch dầu tràn.

Phương án 3: Kết hợp bản đồ phân vùng ảnh hưởng của dầu tràn được xây dựng trong phương án 2 với các các lớp GIS về nguồn lợi, thủy sản, kinh tế-xã hội để xác định khu vực cần có kế hoạch giám sát môi trường và làm sạch dầu tràn.

Phương án 4: kết hợp cả 3 phương án nêu trên.

6.2.3.7 Tổng kết

1. Thực hiện toàn bộ và hoàn chỉnh các công việc đề ra trong các phác đồ trong mục 6.2.3 **là yêu cầu bắt buộc** đối với người sử dụng OILSAS với tư cách là cán bộ phụ trách sử dụng phần mềm OILSAS nhằm cung cấp các thông tin tư vấn và trợ giúp công tác xử lý hậu quả sự cố tràn dầu. Qua việc thực hành các phác đồ này, năng lực của cán bộ phụ trách sử dụng phần mềm OILSAS được nâng cao, tăng hiệu quả tư vấn và trợ giúp công tác khắc phục tác động của SCTD về lâu về dài.
2. Mục tiêu cần đạt được ở đây là: cung cấp các thông tin chính xác và cần thiết để tư vấn nhằm khắc phục hậu quả do SCTD gây ra.

6.3 TÁC NGHIỆP NÂNG CAO TRÊN OILSAS

Phần mềm OILSAS có nội dung chuyên môn về thủy động lực học biển ven bờ tương đối sâu. Nói sử dụng nâng cao ở đây là có hàm ý đơn thuần là can thiệp sâu rộng hơn đối với các CSDL nhập cho các mô hình thủy động lực học làm việc. Các vấn đề khác trong OILSAS không phải là chuyên đề chuyên sâu nên không có khái niệm “sử dụng nâng cao” đối với chúng. Thậm chí một số thành phần của OILSAS mới dừng lại ở mức sơ khởi (phản đánh giá thiệt hại MT chẳng hạn).

Có thể chia mức độ ứng dụng nâng cao làm 3 cấp:

1. Cấp 1 cho phép người dùng can thiệp sâu vào các thông số điều khiển khi chạy các mô hình thủy lực và các dữ liệu biên biển và biên sông;
2. Cấp 2, ngoài các can thiệp ở như ở cấp 1, người dùng còn can thiệp sâu vào cấu trúc dữ liệu biên rắn (địa hình đáy và bờ biển) dẫn đến sự thay đổi vị trí các điểm biên lỏng (biên sông và biên biển).
3. Cấp 3 là thiết lập CSDL mới cho một khu vực địa lý mới.

Trong ứng dụng nâng cao cấp 1, các can thiệp thực ra chỉ liên quan đến mô hình dòng chảy 3 chiều MECCA^{plus}. Hậu quả và phác đồ can thiệp như thế đã được đề cập khá đầy đủ trong chương 2. Một số can thiệp có thể dẫn đến thay đổi kết quả mô phỏng nhưng không gây mất ổn định cho sơ đồ tính toán, trong khi đó có những can thiệp có thể gây ra rối loạn trong kết xuất (xem mục 2.8.5.1 và 2.8.5.3 trong chương 2).

Người sử dụng không chuyên nghiệp (am hiểu về các quá trình vật lý biển chưa nhiều) có thể chỉnh sửa các thông số không gây rối loạn cho sơ đồ tính toán khi muốn có kết quả theo ý riêng. Riêng các thông số mà sự thay đổi nó không những thay đổi kết quả mà có thể gây mất ổn định cho mô hình, thì không nên can thiệp nhiều. Chúng tôi nghĩ rằng, đối với các chuyên gia kinh nghiệm, các can thiệp này là rất cần thiết để nâng cao chất lượng ứng dụng mô hình **OILSAS**. Đối với những người mới bắt đầu, nên thực hành một cách thận trọng.

Trong ứng dụng nâng cao cấp 2, ngoài các hệ quả nêu trên, các can thiệp có thể dẫn đến việc thay đổi cấu trúc biên rắn và biên lỏng, do đó phải thiết lập lại các cấu trúc dữ liệu của các tệp dữ liệu biên rắn và biên lỏng cho tất cả các mô hình toán MECCA^{plus}, Lagrange và Euler. Can thiệp cấp 2 đôi lúc cũng cần thiết để chính xác hóa cơ sở dữ liệu nhập cho khớp với thực tế. Tuy nhiên, phải rất am hiểu về phương pháp mô hình thủy động lực học số trị khi ứng dụng **OILSAS** ở mức nâng cao cấp 2.

Ứng dụng nâng cao cấp 3 thực ra là đem mô hình **OILSAS** ứng dụng cho một khu vực địa lý khác. Điều này sẽ khả thi cho các chuyên gia chuyên sâu thực sự.

Tóm lại : Ứng dụng **OILSAS** nâng cao đụng đến nhiều vấn đề chuyên sâu. Khi can thiệp không hợp lý, kết quả sẽ khác ngay (có thể xấu đi hoặc thất bại, bung chương trình). Tuy nhiên, chúng tôi không thể cản trở người dùng chỉnh sửa nó vì trong thực tế, các thông số này thay đổi theo thời gian, cần phải cập nhật liên tục. Để tránh sai sót, người dùng cần **các hiểu biết** về các vấn đề như: Lý luận về mô hình thủy động lực ven bờ; Lý luận về phương pháp số trị giải các mô hình thủy động lực ven bờ trên máy tính số.

Làm thế nào để giảm thiểu sai sót và chủ động khi khai thác **OILSAS** trong mọi tình huống? Chạy thật nhiều các ví dụ với các tính huống và dữ liệu nhập khác nhau là cách tốt nhất để đạt được mục tiêu này. Dưới đây là một số ví dụ minh họa theo tình thần đó.

6.4 CÁC VÍ DỤ ỨNG DỤNG

6.4.1 MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU

Mục đích các nghiên cứu được trình bày trong phần báo cáo dưới đây là minh họa phương thức khai thác các chức năng của OILSAS và cụ thể hóa các phác đồ được mô tả ở trên thông qua các ví dụ cụ thể với các kịch bản về SCTD “ảo”. Có 5 ví dụ ứng dụng sẽ được khảo sát. Các SCTD “ảo” được thiết kế cho một số khu vực có nguy cơ xảy ra sự cố cao trong vịnh Văn Phong với các điều kiện KTTV khác nhau. Các chủ đề được nhấn mạnh trong phân tích các ví dụ vẫn là các nội dung liên quan bài toán tư vấn ứng phó SCTD và đánh giá tác động MT:

1. Xây dựng CSDL nền, CSDL nhập cho các mô hình trong **OILSAS**.
2. Thực thi các mô hình toán trong **OILSAS**.
3. Sử dụng các công cụ tạo báo cáo, trợ giúp ứng phó và đánh giá thiệt hại.
4. Sử dụng các công cụ in ấn.

Cả 5 ví dụ đều dùng chung một dữ liệu địa hình, tính chất đáy, bờ biển. Các khu vực nuôi trồng thủy sản trong vùng vịnh Văn Phong như hiện trạng năm 2002.

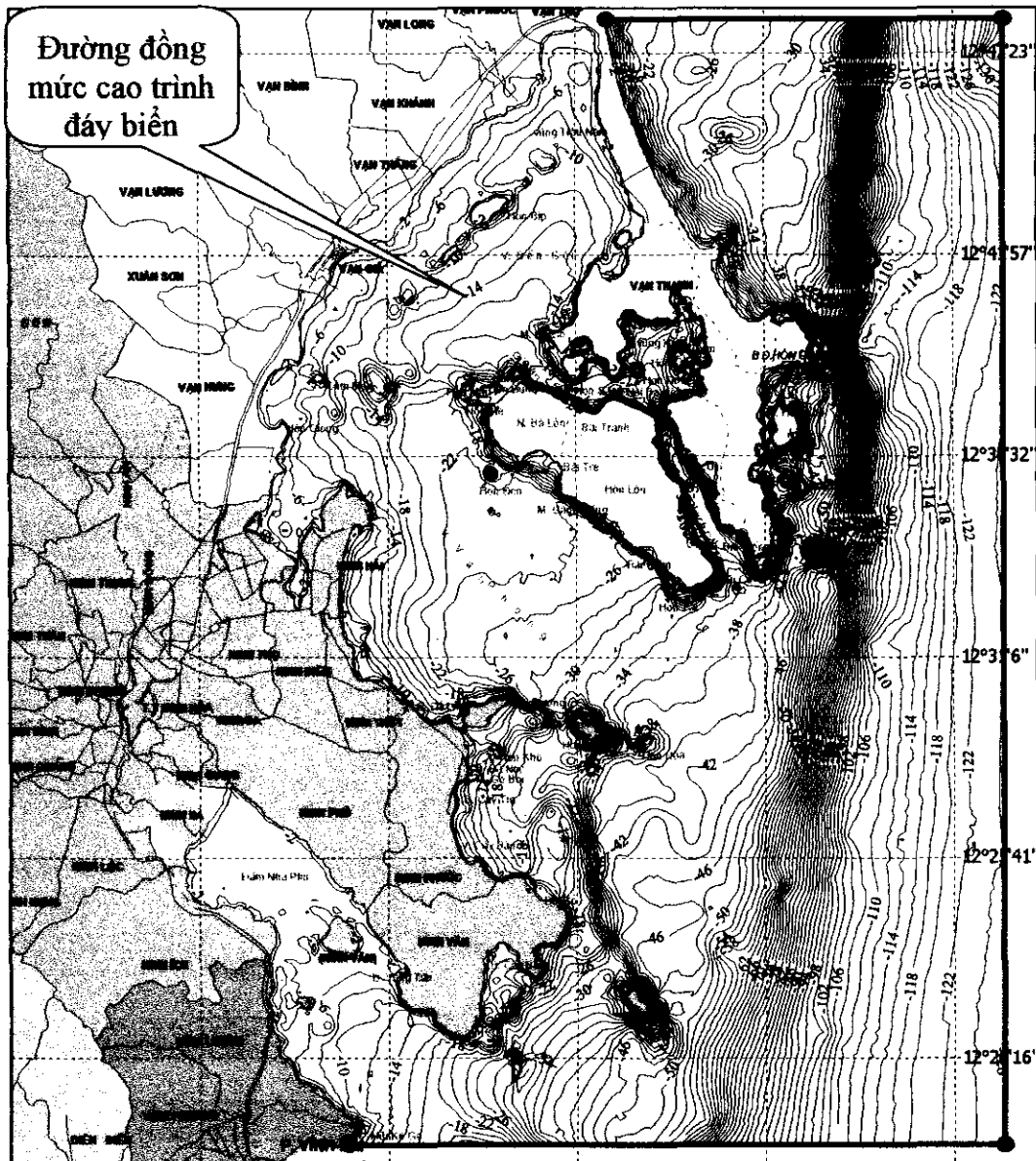
- **Số liệu nền:** CSDL nền bao gồm: các lớp bản đồ GIS về ranh giới huyện, xã; đường giao thông; các vùng nuôi trồng thủy sản; biển; đảo.
- **Số liệu địa hình đáy và bờ biển:** Được số hóa thành lưới số liệu (Grid) và được lưu trong tập tin topo200.grd và DS100.grd trong thư mục các số liệu đầu vào INPUT. Giới hạn vùng trong hệ tọa độ UTM: Xmin=299000, Xmax=343000; Ymin=1360000; Ymax=1416000. Chi tiết miền tính và địa hình đáy được thể hiện trong hình VD.1.
- **Các phương tiện ứng phó tràn dầu** được giả định gồm có: phao vây, chất phân tán, ca nô, xà lan thu gom dầu. Các phương tiện được phân bố tại 2 địa điểm: Khu nhà máy đóng tàu Hyundai-VinaShin và khu vực trong vũng Cỏ Cò như trong bảng sau:

Phương tiện Vị trí	Phao vây (m)	Chất phân tán (kg)	Ca nô (chiếc)	Xà lan (chiếc)
Hyundai-VinaShin	2500	500	2	2
Vũng Cỏ Cò	1500	0	1	2

Các ví dụ khác nhau trong dữ liệu nhập về KTTV (mùa hè và mùa đông), về loại dầu giả định tràn ra MTB (dầu DO và FO), về vị trí tràn dầu và khả năng ứng phó.

Yêu cầu là trình diễn hiệu quả sử dụng các công cụ OILSAS để lập ra các loại bảng biểu, đồ thị, báo cáo và kiến nghị tư vấn phục vụ công tác ứng phó SCTD và đánh giá tác động MT thông qua các ví dụ cụ thể.

Hình VD.1. Giới hạn và địa hình miền tỉnh khu vực vịnh Văn Phong



6.4.2 VÍ DỤ 1

6.4.2.1 MÔ TẢ KỊCH BẢN

- SCTD xảy ra khi đang thực hiện tiếp dầu cho tàu hàng tại vị trí trung chuyển dầu trong vịnh Văn Phong. Lượng dầu DO tràn ra biển là 750 tấn, thời gian bắt dầu tràn dầu ra biển là 10h ngày 25 /05/2004 và kết thúc tràn dầu ra biển vào hồi 18h cùng ngày.
- Đặc điểm thời tiết - hải văn trước, trong và sau khi xảy ra sự cố: gió hướng 120° - 150° , vận tốc 4-7m/s vào ban ngày và 330° - 360° , vận tốc 1-3m/s vào ban đêm. Nhiệt độ không khí 25 - 31°C . Nhiệt độ nước biển khu vực vịnh Văn Phong: 29 - 30°C . Độ mặn: 34-35 g/lít.

6.4.2.2 XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ TRẦN DẦU VÀ CẬP NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRẦN

Kết quả nhập vị trí và các số liệu về SCTD được cập nhập trong bảng sau.

VD1.1. Vị trí điểm tràn dầu và các thông tin đặc tả về sự cố tràn dầu

The screenshot shows a software interface for recording oil spill data. It includes a map of the area around Hoi An, Vietnam, with a red star marking the spill location. The interface has several input fields for coordinates, date, and time, and a table for recording data.

Thông số đầu kiện: Số liệu mỗi trường | Số liệu đầu kiện

Tọa độ: X: 10824.4, Y: 138267

Loại dầu: 00, Lượng dầu: 750

Thời điểm bắt đầu: Giờ: 10, Phút: 0, Ngày: 25, Tháng: 5, Năm: 2004

Thời điểm kết thúc: Giờ: 18, Phút: 0, Ngày: 25, Tháng: 5, Năm: 2004

VD1.1. Vị trí điểm tràn dầu và các thông tin đặc tả về sự cố tràn dầu

Chạy mô hình | Lưu | Thoát

6.4.2.3 NHẬP SỐ LIỆU KTTV

Số liệu môi trường cần nhập gồm: tốc độ và hướng gió, nhiệt độ không khí, nhiệt độ nước, độ mặn nước biển. Kết quả nhập số liệu KTTV cho các ngày tính toán từ 1h ngày 25/05/2004 đến 19h ngày 30/05/2004 trong bảng như hình VD1.2 dưới đây. Các số liệu được nhập theo các Obs quan trắc chính là 1, 7, 13, 19 giờ.

Hình VD.1.2 Số liệu KTTV trong ví dụ 1

Thông số đầu kiện: Số liệu mỗi trường | Số liệu đầu kiện

Tập tin mỗi trường chỉ định | Nhập số liệu từ tập tin | Tạo mới | Cách giờ: 6

Vận tốc: 4.0m/s; Hướng: 165°

Giờ	Ngày	Vận tốc gió	Hướng gió	Nhiệt độ kk	Nhiệt độ nước	Độ mặn
1	25/05/2004	2.4	332	25	30	33
7	25/05/2004	3.6	100	25	30	33
13	25/05/2004	5.5	117	27	30	33
19	25/05/2004	5.4	134	28	30	33
1	26/05/2004	1.2	315	26	30	33
7	26/05/2004	0.8	344	27	29	33
13	26/05/2004	4.2	108	28	30	33
19	26/05/2004	4.3	132	27	30	33
1	27/05/2004	3	315	26	30	33
7	27/05/2004	1.2	306	29	30	33
13	27/05/2004	4.4	111	30	30	33
19	27/05/2004	4.6	142	27	30	33
1	28/05/2004	2.4	306	25	30	33
7	28/05/2004	3	334	25	30	33
13	28/05/2004	5.5	107	27	30	33
19	28/05/2004	4.1	134	30	30	33
1	29/05/2004	1	332	28	30	33
7	29/05/2004	2.1	315	26	30	33
13	29/05/2004	5	110	30	30	33
19	29/05/2004	6.8	127	28	30	33
1	30/05/2004	4.8	163	25	30	33

Chạy mô hình | Lưu | Thoát

6.4.2.4 NHẬP SỐ LIỆU BIÊN BIẾN (BIÊN LÒNG)

Có 3 biên biến giới hạn vùng khảo sát theo các hướng bắc, đông và nam. Mỗi biên có 1 đoạn biên gồm hai điểm. Mỗi điểm biên gồm có các thông tin được cập nhập trong bảng của hình VD1.3. Nhìn chung các số liệu của các điểm biên đã được kiểm nghiệm tương đối tốt, do đó chúng rất ít khi phải thay đổi. Và nếu phải cập nhập lại các số liệu biên biến thì phải do chuyên gia về lĩnh vực Hải Dương Học thực hiện.

Dữ liệu nhập mô hình MECCA

Thông số điều khiển | Số liệu môi trường | **Biên biến**

Chọn tháng: Biên: ==DỮ LIỆU BIẾN Ở PHÍA BẮC MIỀN TỈNH== Số đoạn: Chỉ số phép tuyến:

Điểm 1				Điểm 2			
Lớp đồng nhất				Lớp đồng nhất			
Độ mặn mặt	34	Độ mặn đáy	34.2	Độ sâu		Độ mặn mặt	34
Nhiệt độ mặt	26	Nhiệt độ đáy	25.5	Độ sâu	15	Nhiệt độ mặt	26
Đáy lớp hoạt động				Đáy lớp hoạt động			
Độ mặn	34.5	Nhiệt độ	24	Độ sâu	1.5	Độ mặn	34.5
Đáy biên				Đáy biên			
Độ mặn	34.7	Độ sâu	3	Độ mặn	35	Độ sâu	139
Nhiệt độ	25	Mức nước tb	0	Nhiệt độ	25	Mức nước tb	0
H(ss)	14	G(ss)	253.51	H(ss)	14	G(ss)	253.5
H(sss)	6	G(sss)	86.93	H(sss)	6	G(sss)	86.91
H(Q1)	5.25	G(Q1)	241	H(Q1)	5	G(Q1)	236.64
H(O1)	28.35	G(O1)	263.45	H(O1)	27	G(O1)	258.92
H(P1)	10.5	G(P1)	300.28	H(P1)	10	G(P1)	285.41
H(K1)	35.7	G(K1)	321.4	H(K1)	34	G(K1)	316.51
H(N2)	3.3	G(N2)	309.93	H(N2)	3	G(N2)	300.67
H(M2)	22	G(M2)	329.33	H(M2)	20	G(M2)	319.89
H(S2)	11	G(S2)	5.31	H(S2)	10	G(S2)	4.46

VD1.3. Số liệu biên biến của mô hình MECCA cho sự cố ngày 25/05/2004

6.4.2.5 THỰC THI CÁC MÔ HÌNH TOÁN

Để tính toán lan truyền và phong hóa dầu **OILSAS** cần phải có dữ liệu về dòng chảy và hệ số tán xạ rối trong miền tính ứng với điều kiện KTTV vừa nhập vào. Do đó bước đầu tiên trong thực thi các mô hình toán là chạy mô hình MECCA^{plus}.

1. THỰC THI MÔ HÌNH MECCA^{plus}.

Sau khi đã cập nhập xong các số liệu nhập KTTV và biên biến, chúng ta đã sẵn sàng thực thi mô hình tính dòng chảy 3 chiều. Nên kiểm tra lần cuối một số thông số điều khiển trước khi chạy mô hình.

- **Thời gian bắt đầu:** cần phải là ngày xảy ra sự cố hoặc là thời điểm trước ngày xảy ra sự cố.
- **Thời khoảng tính:** Người dùng ước tính khoảng thời gian dầu sẽ tồn tại để xác định. Trong trường hợp này chúng tôi chọn 120 giờ (khoảng 5 ngày).
- **Xuất kết quả sau:** 12 giờ.
- **Các tập tin đầu vào:** Lưu ý để chọn đúng tập tin đầu vào.
- **Để MECCA^{plus} tạo số liệu đầu vào cho các mô hình lan truyền và phong hóa dầu:** cần chọn dạng xuất số liệu **Hoạt hình** trong phần **Lựa chọn dạng xuất**

số liệu để MECCA xuất kết quả tính toán hải lưu ra các tập tin làm đầu vào cho các mô hình Lagrange và Euler.

Dữ liệu nhập mô hình MECCA

Thông số điều khiển | Số liệu môi trường | Biến biến

Thời gian bắt đầu
Ngày 25 Tháng 5 Năm 2004

Bước tính (s) 30 Khoảng tính (h) 240 Xuất kết quả sau (h) 12 Số giờ làm nóng 24 Khoảng tính Baroclin (h) 2 Số lớp 6

Lớp xuất số liệu 2 ☐ Có sử dụng các dữ liệu ban đầu

Thông số mô hình rối

	ah0	ah1	ah2	ah3	ah4	
Rối ngang	1	1	0.1			☒ Có sửa đổi
	av0	av1	av2	av3	av4	
Rối đứng	0.003	1E-06	1	10	0.5	☒ Có sửa đổi
	dv0	dv1	dv2	dv3	dv4	
Khuếch tán	0.001	1E-06	1	3.33	1.5	☒ Có sửa đổi

Lựa chọn phương pháp tính toán

☒ Giải mô hình Baroclin
 ☒ Giải mô hình Barotropic
☒ Số hạng quán tính phi tuyến ☒ Gió vĩ mô
☒ Ảnh hưởng của triều ☒ Gió đất - biển

Thông số mô hình ma sát

Đáy 0.003 0
 Nghiêng 0 0
 Mát 0.002 0

Hệ số tính dòng nhiệt

cloud 0.1 rh 0.7
 alo 0.1 pct 6

Phương pháp tính biên

Các tập tin đầu vào

Thư mục e:\vbneth\cong\oisas\bin\HTVANPHONG\INPUT

Địa hình topo200.grd Biên sông RIVER.mar
 Biên biển OCEANS.BND Điểm xuất Output.TXT
 Môi trường kttvll.BND ĐK đầu Bini.Jcs

Lựa chọn dạng xuất kết quả

Thư mục e:\vbneth\cong\oisas\bin\HTVANPHONG\OUTPUT

☒ Ra điểm ☐ Vẽ 2D dạng SURFER
☒ Hoạt hình ☐ Vẽ 3D dạng Surfer
☐ Dữ liệu 3 chiều

Chạy mô hình Thoát

VD1.4. Các thông số điều khiển mô hình MECCA cho sự cố ngày 25/05/2004

2. THỰC THI MÔ HÌNH LAN TRUYỀN VÀ PHONG HÓA DẦU.

Sau khi mô hình MECCA thực thi xong, CSDL hải lưu và hệ số khuếch cần thiết đã được lập ra, chúng ta chạy mô hình lan truyền và phong hóa dầu theo quan điểm **Lagrange** để đánh giá phạm vi và mức độ ô nhiễm của dầu tràn. Các thông số điều khiển mô hình **Lagrange** đã được nhập như trong bảng trên hình VD1.5.

Dữ liệu nhập mô hình lan truyền và phong hóa dầu

Thông số điều khiển | Số liệu môi trường | Số liệu dầu tràn

Bước tính (s) 100 Khoảng tính (h) 96 Xuất kết quả sau (h) 12 Số lớp vận tốc dòng chảy 2

Thuộc tính lựa chọn mô hình

☒ Tính đến bốc hơi ☒ Tính đến tương tác với bờ biển
☒ Tính đến nhũ tương hóa ☒ Tính đến lắng đọng

Các tập tin đầu vào của chương trình tính

Thư mục dữ liệu đầu vào e:\vbneth\cong\oisas\bin\HTVANPHONG\INPUT

Địa hình OIL100.grd Môi trường kttvll.BND Biên sông RIVER.mar
 Biên biển OCEANS.BND Tràn dầu OILSPILL.# Điểm xuất Output.TXT

Lựa chọn dạng xuất kết quả

☒ Xuất ra điểm ☐ Xuất ra tập tin trường vận tốc dạng SURFER
☒ Xuất ra tập tin hoạt hình ☐ Xuất ra Tập tin dạng SURFER

Thư mục xuất kết quả e:\vbneth\cong\oisas\bin\HTVANF

Chạy mô hình Thoát

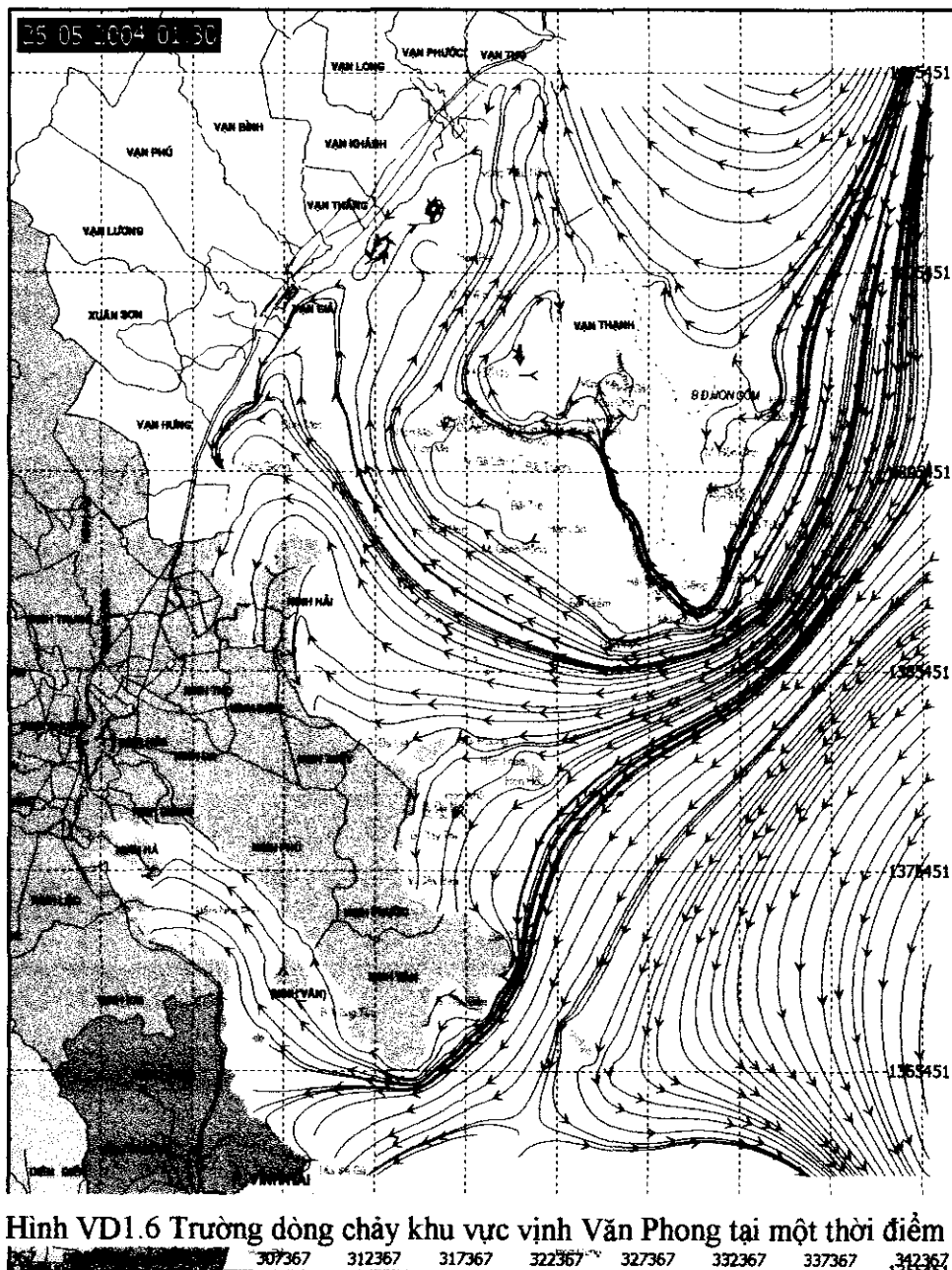
VD1.5. Các thông số điều khiển mô hình Lagrange

Các dữ liệu biên môi trường và biên biển được cập nhật như bảng trong hình VD1.2 và VD1.3 ở phần trên.

6.4.2.6 PHÂN TÍCH KẾT QUẢ TÍNH TOÁN

a. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN DÒNG CHẢY

Dòng chảy tại lớp xuất số liệu do mô hình MECCA tính toán được lưu vào các tập tin ngày. Có bao nhiêu ngày trong thời đoạn tính toán thì sẽ có bấy nhiêu tập tin dòng chảy ngày. Lớp xuất số liệu được xác định trong lựa chọn **Lớp xuất số liệu** trong phần **"Các thông số điều khiển"** của mô hình MECCA. Trong ví dụ này lớp xuất số liệu chúng ta đã chọn là 2. Như vậy chúng ta sẽ có các tập tin dòng chảy kết quả như sau: 250504.UV2, 260504.UV2, 270504.UV2, 280504.UV2, 290504.UV2 và 300504.UV2. Số liệu dòng chảy được trình diễn dưới dạng hoạt hình để đánh giá tổng quát về diễn biến sự vận động của nước trong thời gian dầu tràn lan truyền và phong hóa. Hình VD1.6 hiển thị dòng chảy tại một thời điểm triều dâng.



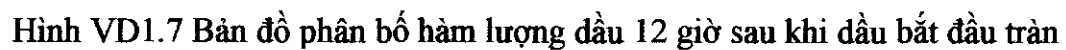
b. DIỄN BIẾN TRẦN DẦU

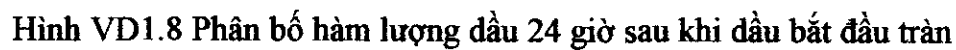
1. *Phân tích diễn biến của vết dầu loang trên công cụ trình chiếu hoạt hình trên OILSAS.* Đối với ví dụ 1, chúng ta rút ra một số nhận xét sau:

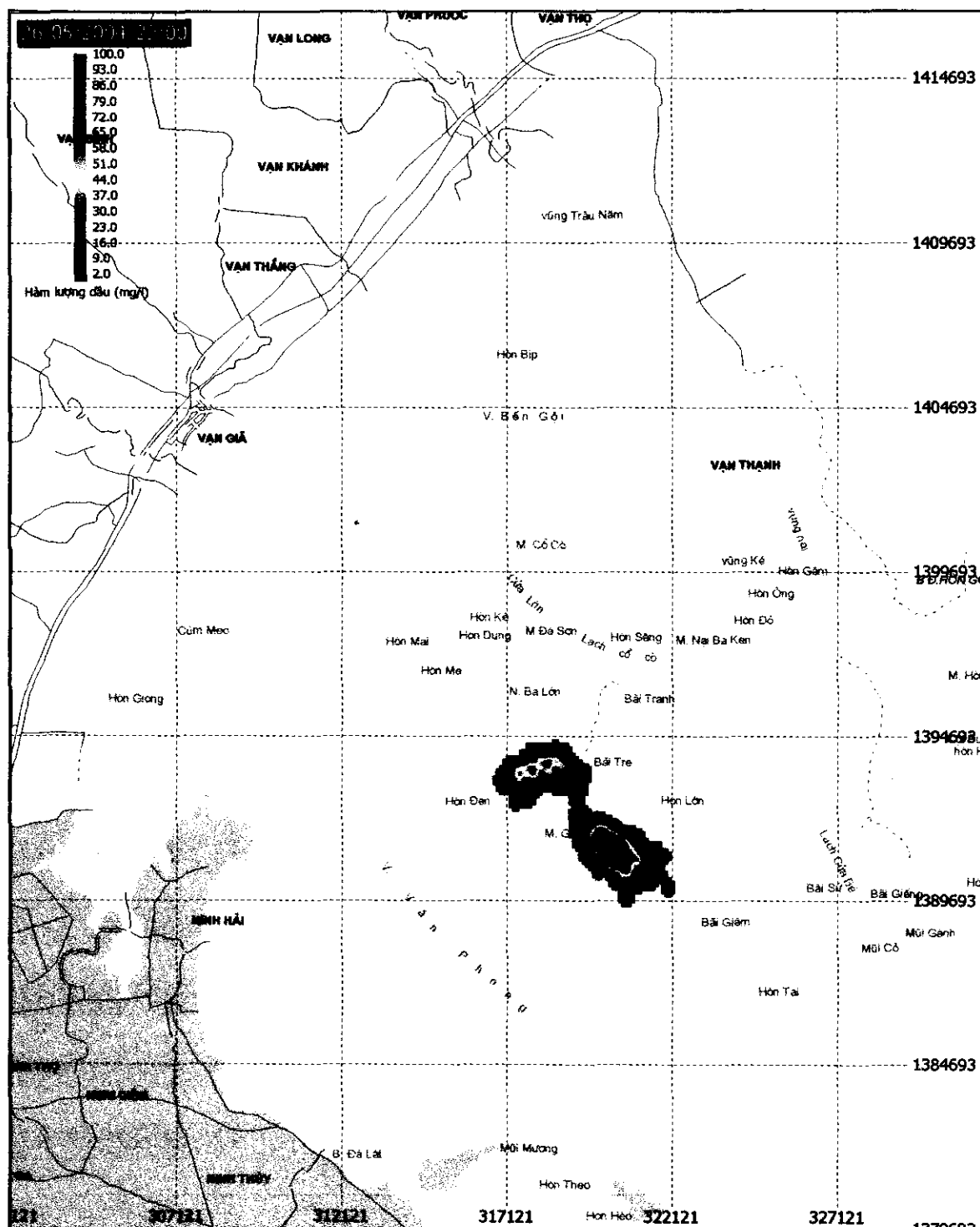
- Vào thời điểm dầu tràn (10g ngày 25/05/2004) dòng chảy có hướng bắc tây bắc, có xu thế chảy vào phía trong vịnh Văn Phong, do đó vết dầu di chuyển bắc tây bắc. Khoảng 12 giờ sau đó, dòng chảy dần chuyển sang hướng đông bắc. Do đó vết dầu loang có hướng di chuyển vào phía bờ khu vực Bãi Tre, mũi Gành Ròng thuộc đảo Hòn Lớn nằm trong địa phận xã Vạn Thạnh. Những giờ tiếp theo cho đến 13-14 giờ ngày 26/05 dòng chảy chủ yếu theo hướng tây bắc đến đông bắc. Do đó vết dầu loang chủ yếu vẫn bám vào vùng ven bờ thuộc đảo Hòn Lớn. Nồng độ dầu tăng lên đáng kể do vết dầu bám bờ trong phạm vi nhỏ, có chỗ lên đến 800-900 mg/l.
- Từ 20 giờ ngày 26/05 trở đi, dòng chảy đổi hướng sang đông nam và nam. Do đó vết dầu từ từ tách ra khỏi bờ biển thuộc đảo Hòn Lớn, sau đó di chuyển theo hướng tây bắc và nồng độ dầu cao nhất giảm còn 100-120 mg/l..
- Sang ngày 27/05 khi dòng chảy đổi hướng bắc và đông bắc vết dầu lại báo vào bờ khu vực núi Bà Lớn thuộc đảo Hòn Lớn. Nhưng nồng độ giảm đáng kể so với lần bám bờ ở khu vực Bãi Tre, cao nhất khoảng 400-500mg/l. Thời gian bám bờ cũng ngắn hơn.
- Sau đó nồng độ dầu và phạm vi không gian của vết dầu giảm dần.

2. *Lập bản đồ vết dầu loang tại các thời điểm khác nhau.*

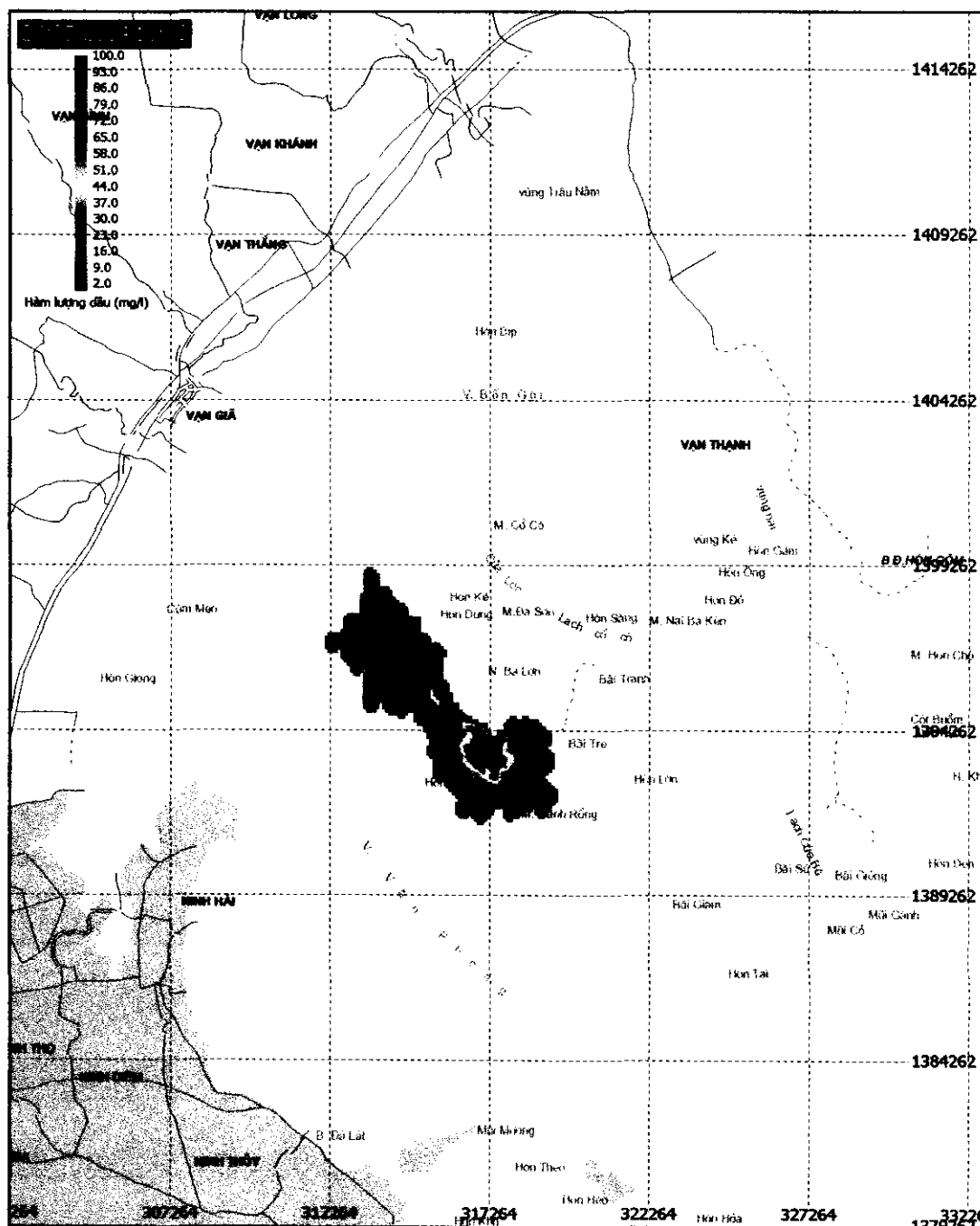
- Hình VD1.7 là bản đồ phân bố nồng độ dầu tràn sau 12 giờ. Chúng ta thấy vết dầu đã bắt đầu bám vào bờ khu vực Bãi tre và mũi Gành Ròng, hàm lượng dầu tại các địa điểm này là cao nhất, đạt 250-300 mg/l. Vùng vết dầu ngoài biển vẫn còn tồn tại từ vị trí tàn dầu kéo dài vào bờ biển, nhưng hàm lượng dầu tại khu vực này thấp hơn so với ven bờ, lớn nhất khoảng 30-50 mg/l.
- Sau 24 giờ phân bố hàm lượng dầu tràn như hình VD1.8. Vết dầu đã bám vào sát bờ ở vùng Bãi tre và mũi Gành Ròng, hàm lượng dầu tại các địa điểm này rất cao, cao nhất khoảng 800-900 mg/l.
- Vết dầu bám sát bờ hòn lớn trong thời gian khá lâu (khoảng 12 giờ). Sau đó, khi dòng chảy đổi hướng nam và đông nam, vết dầu có xu hướng loang rộng ra phía nam đông nam về phía biển (hình VD1.9). Hàm lượng dầu giảm dần. Trạng thái chuyển động này tồn tại không lâu khoảng 4-5 giờ, vì dòng chảy và gió theo hướng đông nam và nam rất yếu. Sau đó lại chuyển hướng lên phía bắc và tây bắc theo sự đổi hướng của dòng chảy.
- Hình VD1.10 là phân bố hàm lượng sau 48 giờ. Lúc này vết dầu loang đã di chuyển lên phía bắc và tiếp tục tiến vào bờ của đảo Hòn Lớn ở vị trí phía nam núi Bà Lớn. Vết dầu rộng hơn và hàm lượng giảm đáng kể. Diện tích vết dầu có hàm lượng >100 mg/l rất nhỏ so với toàn bộ vết dầu.



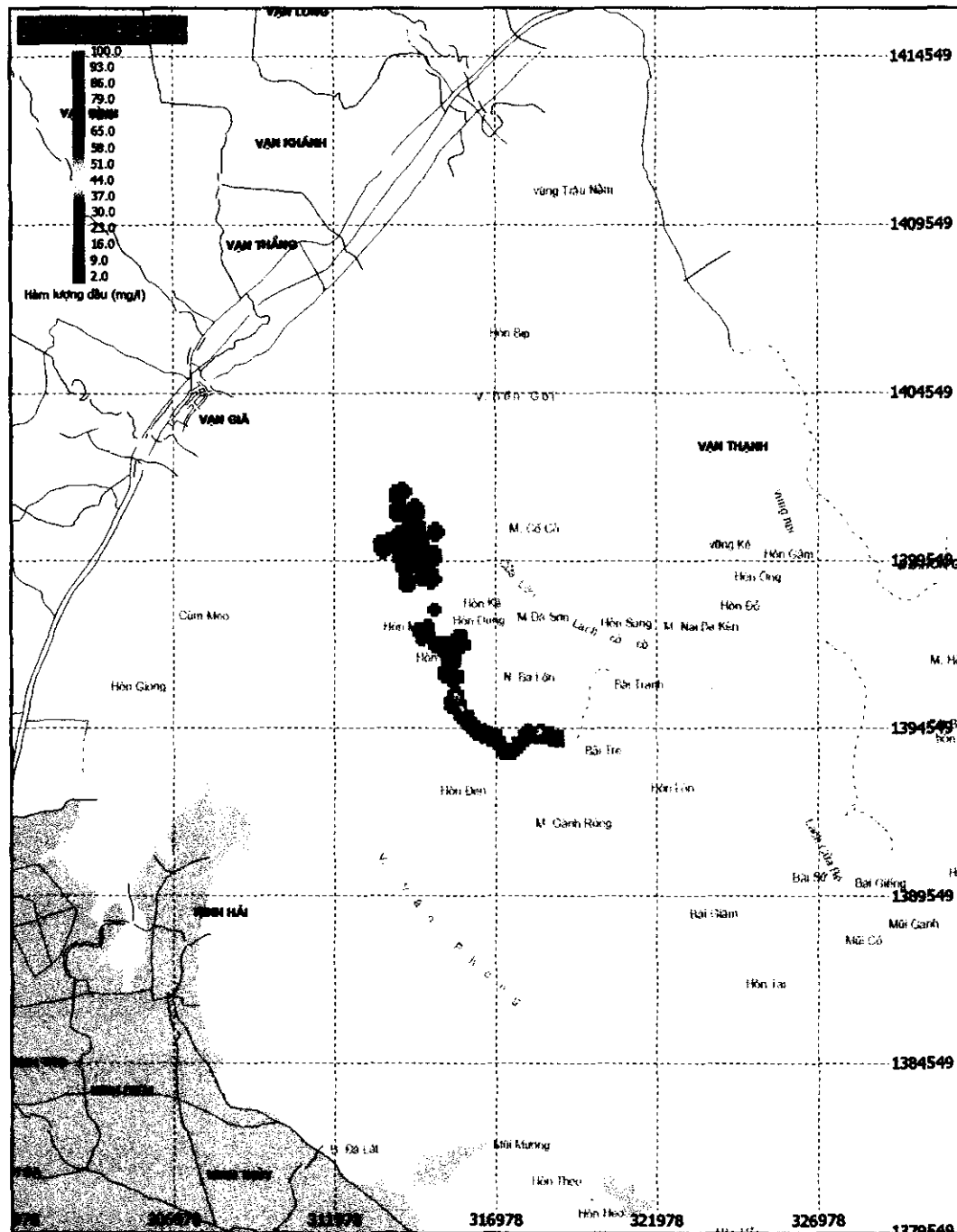




Hình VD1.9 Phân bố hàm lượng dầu 36 giờ sau khi dầu bắt đầu tràn



Hình VD1.10 Phân bố hàm lượng dầu 48 giờ sau khi dầu bắt đầu tràn



Hình VD1.11 Phân bố hàm lượng dầu 52 giờ sau khi dầu bắt đầu tràn

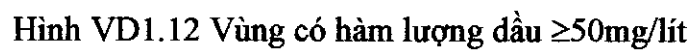
Tóm lại: Phân tích diễn biến quá trình lan truyền dầu trong ví dụ 1 cho thấy: nếu SCTD xảy ra ở vị trí trung chuyển dầu vào các điều kiện thời tiết mùa hè thì vùng bị ảnh hưởng nhiều nhất sẽ là dải ven bờ đảo Hòn Lớn. Thời gian dầu bám bờ tương đối lâu (12-13 giờ) và hàm lượng dầu lớn do tích tụ trong diện tích nhỏ. Tuy nhiên đối với công tác ứng phó và xử lý tràn dầu thì vào thời điểm dầu bám bờ với diện tích nhỏ và ít thay đổi trong thời gian dài sẽ thuận tiện cho việc ngăn chặn phát tán và dễ dàng trong việc thu gom. Vấn đề là ở chỗ phải điều động phương tiện kịp thời và đúng lúc vì sau thời gian đó, dầu lại di chuyển ra phía xa bờ và với diện tích rộng hơn, bất lợi cho công tác ngăn chặn và thu gom.

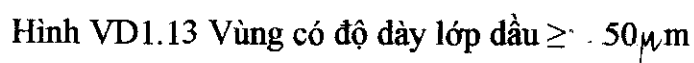
3. *Lập các bản đồ phân vùng theo các giá trị hàm lượng, độ dày và thời gian tồn tại của dầu*

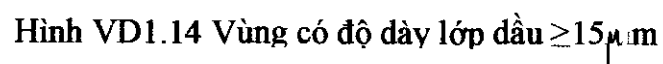
Để tạo các bản đồ phân vùng theo các các chỉ tiêu cho trước và lập các báo cáo về sự cố và đánh giá thiệt hại, chúng ta thực hiện chức năng “lập báo cáo” trong OILSAS. Trong ví dụ này, chúng ta lập các bản đồ khoang vùng theo chỉ tiêu sau: hàm lượng dầu $\geq 50\text{mg/lít}$, độ dày $\geq 15\mu\text{m}$ và $\geq 50\mu\text{m}$ và thời gian tồn tại của lớp dầu ≥ 8 giờ.

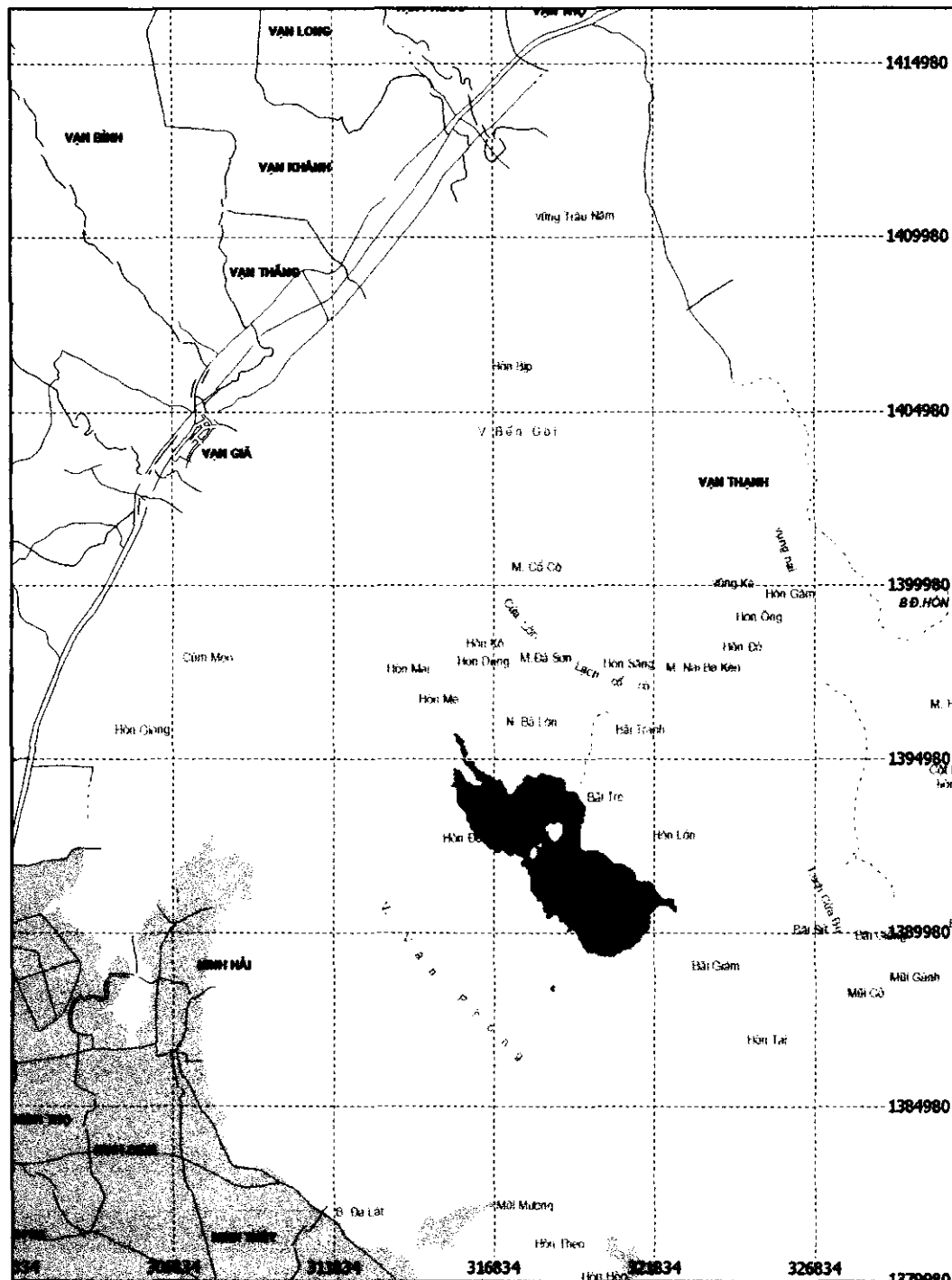
- Hình VD1.12 hiển thị vùng có hàm lượng dầu $\geq 50\text{mg/lít}$ (vùng tô đỏ). Chúng ta thấy rằng diễn biến phân bố của hàm lượng dầu $\geq 50\text{mg/lít}$ chủ yếu là theo quỹ đạo tâm mảng dầu (vùng có hàm lượng dầu lớn nhất). Độ rộng của vùng vào khoảng 500-600m (xung quanh tâm của vết dầu). Hàm lượng dầu $\geq 50\text{mg/lít}$ tồn tại trong thời gian từ lúc bắt đầu tràn đến 48-49 giờ sau đó.
- Vùng lớp dầu có độ dày $\geq 50\mu\text{m}$ phân bố như trong hình VD1.13. Vùng này gần trùng với vùng có hàm lượng dầu $\geq 50\text{mg/lít}$. Còn vùng lớp dầu $\geq 15\mu\text{m}$ (Xem hình VD1.14) phủ trên một diện tích rộng hơn và hầu như tồn tại trong suốt quá trình lan truyền của vết dầu. Như vậy có thể nói rằng thảm dầu tràn trong ví dụ 1 có bề dày $\geq 15\mu\text{m}$.
- Thời gian tồn tại của dầu tại một vị trí địa lý có ảnh hưởng rất lớn đến sự sống của các sinh vật tại đó. Trong ví dụ này, chúng ta phân vùng lớp dầu tồn tại trên 8 giờ và có kết quả như trong hình VD1.15. Chúng ta có thể rút ra kết luận lớp dầu tồn tại lâu nhất là ở vùng ven bờ đảo Hòn Lớn. Như vậy, nếu không xử lý kịp thời thì sẽ ảnh hưởng rất lớn đến các khu nuôi trồng thủy sản ở khu vực này.

Tóm lại, việc phân tích vết dầu loang bằng các công cụ của OILSAS sẽ làm sáng tỏ những thông tin cơ bản nhất về quá trình lan truyền và phong hóa dầu theo không gian, thời gian và theo các chỉ tiêu ứng dụng khác. Làm chủ được các thông tin này là chúng ta có được các căn cứ khoa học để triển khai các kế hoạch ứng phó SCTD một cách hiệu quả.







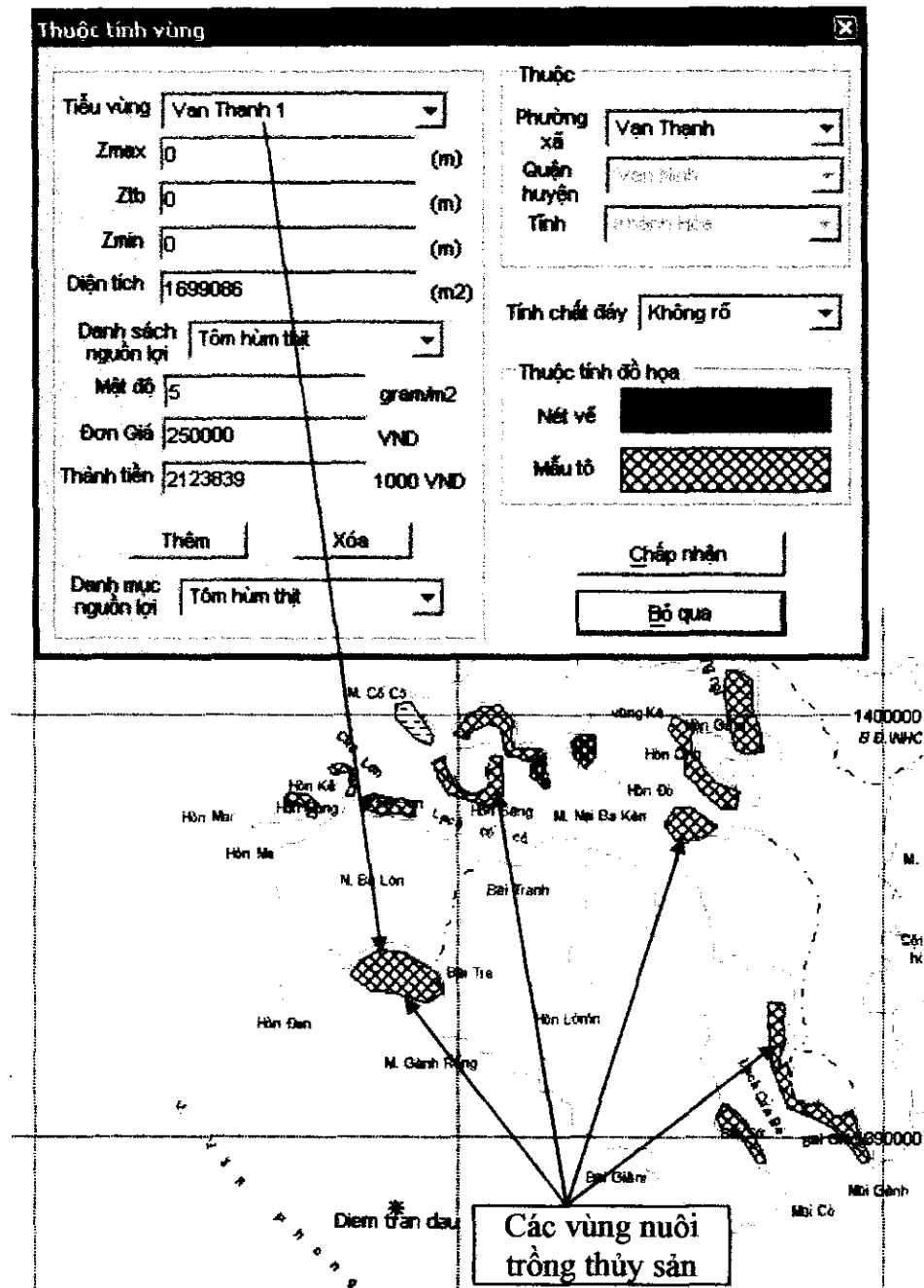


Hình VD1.15 Vùng có thời gian tồn tại của dầu tràn ≥ 8 giờ

6.4.2.7 ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI

Xin nhắc lại, trong OILSAS công tác trợ giúp đánh giá ảnh hưởng của dầu tràn được thực hiện qua chức năng “Tạo báo cáo”. Có hai mảng chính trong công tác đánh giá: (1) Xác định diện tích các vùng nguồn lợi được con người tạo ra và khai thác, trong OILSAS đó là các vùng nuôi trồng trên biển được cập nhập vào OILSAS cho đến thời điểm tính toán (hình VD1.16 thể hiện một số vùng nuôi trồng thủy sản thuộc huyện Vạn Ninh và số liệu của một vùng nuôi trồng thủy sản thuộc xã Vạn Thạnh sẽ bị ảnh hưởng dầu tràn trong ví dụ này); (2) Xác định tỷ lệ bị chết

của các nguồn lợi trong các vùng nuôi trồng khi bị ảnh hưởng của dầu, đồng thời tính giá trị thiệt hại dựa vào đơn giá và khối lượng của các nguồn lợi tự nhiên đã được phân vùng.



VD1.16 Vùng nuôi trồng thủy sản và bảng số liệu

1. Tính diện tích bị ảnh hưởng

Diện tích ảnh hưởng sau khi được OILSAS tính toán trong công cụ “Tạo báo cáo” sẽ được thể hiện trong bảng số liệu và trong mẫu báo cáo.

Bảng số liệu thể hiện các thông tin như hình VD1.17 dưới đây gồm: tên vùng, thuộc phường (xã), diện tích của vùng, diện tích bị ảnh hưởng, hàm lượng dầu cao nhất và thời gian tồn tại lâu nhất của dầu trong vùng.

Chúng ta thấy SCTD trong ví dụ này chỉ ảnh hưởng đến một vùng nuôi trồng thủy sản, nằm ở ven bờ đảo Hòn Lớn, thuộc xã Vạn Thạnh, huyện Vạn Ninh. Diện tích vùng là 1,6991 km². Dầu tràn qua toàn bộ diện tích của vùng với diện tích bị nhiễm dầu là 1,6991 km². Hàm lượng dầu cao nhất xuất hiện trong vùng là 1062mg/lít. Bề dày cao nhất của lớp dầu trong vùng là 1652,291µm, vì dầu bám bờ ở vùng này rất lâu và trên diện tích nhỏ.

Như vậy chúng ta thấy rằng, nếu SCTD xảy ra trong các điều kiện tương tự như trong ví dụ này thì các vùng nuôi trồng thủy sản ở vùng ven bờ phía tây nam đảo Hòn Lớn sẽ bị ảnh hưởng rất nặng nề.

Báo cáo vùng ảnh hưởng của dầu

Tên vùng	Xã(phường)	Diện tích vùng	Diện tích bị nhiễm dầu	Nồng độ cao nhất	Bề dày dầu lớn nhất	Thời gian tồn tại
Vạn Thạnh 1	Vạn Thạnh	1.6991	1.6991	1062.533	1652.291	36.195

Xem báo cáo Thoát

VD1.17 Báo cáo diện tích bị ảnh hưởng dầu tràn của các vùng nguồn lợi

2. Báo cáo diện tích bị ảnh hưởng

Bảng số liệu trên được lập thành báo cáo theo mẫu để in ra giấy như hình VD1.18 dưới đây.

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KHÁNH HÒA 06/07/20 17:18:50

BÁO CÁO ẢNH HƯỞNG CỦA SỰ CỐ TRÀN DẦU

Tổng diện tích nhiễm dầu (km2): 47.7 Thời gian tồn tại vết dầu (giờ): 21.306

Tên	Thuộc xã	Diện tích	DT ảnh hưởng	Cmax	Dmax	Tmax
Vạn Thạnh						
Vạn Thạnh 1	Vạn Thạnh	1.6991	1.6991	1062.533	1652.291	36.195

VD1.18 Lập báo cáo về các vùng nguồn lợi bị ảnh hưởng

3. Đánh giá thiệt hại

Việc đánh giá thiệt hại về kinh tế trong OILSAS được tiến hành cho các nguồn lợi về thủy sản, dựa trên các chỉ số LC_{50} cho mỗi loại nguồn lợi. OILSAS đánh giá thiệt hại về nguồn lợi thủy sản theo hai cách: Đánh giá chung và đánh giá chi tiết.

- Đánh giá chung:

Kết quả đánh giá chung được thể hiện trên hình VD1.19 và hình VD1.20. Đây là các bản đồ phân vùng tổn thất các nguồn lợi theo các chỉ số $LC_{50}=255\text{mg/lít}$ và $LC_{50}=15\text{mg/lít}$. Phân tích các dữ liệu trên các bản đồ này cho thấy:

- Đối với các nguồn lợi phản ứng với dầu tràn theo chỉ số $LC_{50}=255\text{mg/l}$, chúng ta thấy tỉ lệ tổn thất ở các vùng vết dầu đi qua phần lớn <10%. Vùng có tỉ lệ tổn thất lớn hơn là vùng ven bờ Bãi Tre thuộc đảo Hòn Lớn, tỉ lệ tổn thất ở vùng bờ có dầu bám với hàm lượng cao và thời gian dài có thể lên đến 70-80%. Các nguồn lợi bị tổn thất ở chỉ số LC_{50} này là các loại cá trưởng thành và các loại thực vật biển.
- Các loại trứng và các ấu trùng của các sinh vật biển là các nguồn lợi chịu tổn thất theo chỉ số $LC_{50}=15\text{mg/lít}$. Trong hình VD1.20, chúng ta thấy các loại trứng và ấu trùng rất nhạy cảm với dầu tràn. Ở hàm lượng nhỏ và thời gian tồn tại lâu, tỉ lệ tổn thất của chúng vẫn rất lớn: vùng từ điểm tràn dầu đến ven bờ đảo Hòn Lớn tỉ lệ tổn thất là 40-50%, ở ven bờ tỉ lệ đó là 70-80%. Vùng rìa vết dầu tỉ lệ tổn thất là <10%.

Tóm lại chúng ta thấy rằng, với SCTD và các điều kiện môi trường như ở ví dụ 1, tỉ lệ tổn thất các nguồn lợi rất lớn ở vùng sát bờ phía tây nam đảo Hòn Lớn. Tỉ lệ tổn thất của trứng và ấu trùng của các sinh vật là tương đối lớn trung bình 40-50%. Vùng xa bờ và ven vết dầu tỉ lệ tổn thất dao động trong khoảng <10%.

- Kết quả chi tiết:

Đánh giá thiệt hại về kinh tế cho các vùng nuôi trồng thủy sản được thể hiện bằng bảng số liệu ở dạng báo cáo. Trong ví dụ này, vùng ven bờ phía tây nam Hòn Lớn chỉ có một vùng nuôi tôm hùm thịt (tạm đặt tên là Vạn Thạnh 1) thuộc xã Vạn Thạnh với tổng khối lượng nuôi khoảng 1699 kg, đơn giá vào thời điểm tràn dầu giả định khoảng 250.000 VNĐ/kg thiệt hại do SCTD là 254.4 kg, thiệt hại khoảng 63.611.000 VNĐ.

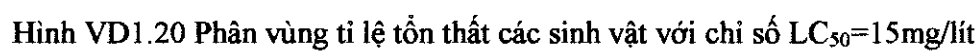
ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KHÁNH HÒA

06/11/20 14:53:11

BÁO CÁO THIẾT HẠI DO SỰ CỐ TRÀN DẦU

Tên nguồn lợi	Khối lượng	Đơn vị	Tổng giá trị (1000 VNĐ)	Khối lượng thiệt hại	Đơn vị	Giá trị thiệt hại (1000 VNĐ)
Vạn Thạnh						
Vạn Thạnh 1						
Tôm hùm thịt	1699.1	kg	424768000	254.4	kg	63611





6.4.3 VÍ DỤ 2

6.4.3.1 MÔ TẢ KỊCH BẢN

- SCTD xảy ra vị trí trung chuyển dầu trong vịnh Văn Phong.
- Lượng dầu DO tràn ra biển là 750 tấn.
- Thời gian bắt dầu tràn dầu ra biển là 02 giờ ngày 05/02/2005 và kết thúc tràn dầu ra biển vào hồi 09 giờ cùng ngày.

6.4.3.2 XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ TRÀN DẦU VÀ NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRÀN

(Giống như trong ví dụ 1.)

6.4.3.3 NHẬP SỐ LIỆU KTTV

Số liệu gió, nhiệt độ và độ mặn được nhập như bảng dưới đây. Trong thời gian này hướng gió chủ yếu nằm trong khoảng bắc đến đông, tốc độ khoảng 5-6m/s. Nhiệt độ nước và không khí khoảng 23-24°C, độ mặn 33-34 o/oo.

Đưa liệu nhập mô hình MELCA

Thông số điều khiển | Số liệu môi trường | Biên biển

☐ Tập tin môi trường chỉ định ☐ Số liệu khí hậu ☐ Cách giờ 6

☐ Nhập số liệu từ tập tin ☐ Tạo mới

Vận tốc: 4.6m/s; Hướng: 77°

Giờ	Ngày	Vận tốc gió	Hướng gió	Nhiệt độ kk	Nhiệt độ nước	Độ mặn
1	05/02/2005	8	66	24	24	33
7	05/02/2005	4.4	77	24	24	33
13	05/02/2005	4.4	53	24	24	33
19	05/02/2005	4.7	33	24	24	33
1	06/02/2005	5.7	15	24	24	33
7	06/02/2005	7.4	25	24	24	33
13	06/02/2005	5.6	56	24	24	33
19	06/02/2005	5.6	76	24	24	33
1	07/02/2005	6	93	24	24	33
7	07/02/2005	6.4	58	24	24	33
13	07/02/2005	6.4	35	24	24	33
19	07/02/2005	3.1	23	24	24	33
1	08/02/2005	2.2	5	24	24	33
7	08/02/2005	1.9	24	24	24	33
13	08/02/2005	1.6	49	24	24	33
19	08/02/2005	2.1	61	24	24	33
1	09/02/2005	2.7	78	24	24	33
7	09/02/2005	2.9	72	24	24	33
13	09/02/2005	4.5	58	24	24	33
19	09/02/2005	5.8	46	24	24	33
1	10/02/2005	6.9	55	24	24	33
7	10/02/2005	6.5	64	24	24	33
13	10/02/2005	6.3	79	24	24	33

Nhiệt độ không khí: 24°C, Nhiệt độ nước: 24°C, Độ mặn: 33o/oo

Chạy mô hình | Thoát

VD2.1 Số liệu nhập về KTTV

6.4.3.4 SỐ LIỆU BIÊN BIÊN (BIÊN LỎNG)

(Giống như ví dụ 1.)

6.4.3.5 THỰC THI CÁC MÔ HÌNH

Để tính toán lan truyền và phong hóa dầu **OILSAS** cần phải có dữ liệu về dòng chảy trong miền tính. Do đó bước đầu tiên trong thực thi các mô hình toán là: thực thi mô hình tính toán dòng chảy 3 chiều MECCA.

a. THỰC THI MÔ HÌNH MECCA^{plus}.

- Thời gian bắt đầu: 05/02/2005
- Thời khoảng tính: 240 giờ (khoảng 10 ngày).
- Xuất kết quả sau: 12 giờ.

b. THỰC THI MÔ HÌNH LAN TRUYỀN VÀ PHONG HÓA DẦU

- Thời gian bắt đầu: 05/02/2005
- Thời khoảng tính: 96 giờ (khoảng 4 ngày).
- Xuất kết quả sau: 12 giờ.

6.4.3.6 PHÂN TÍCH KẾT QUẢ

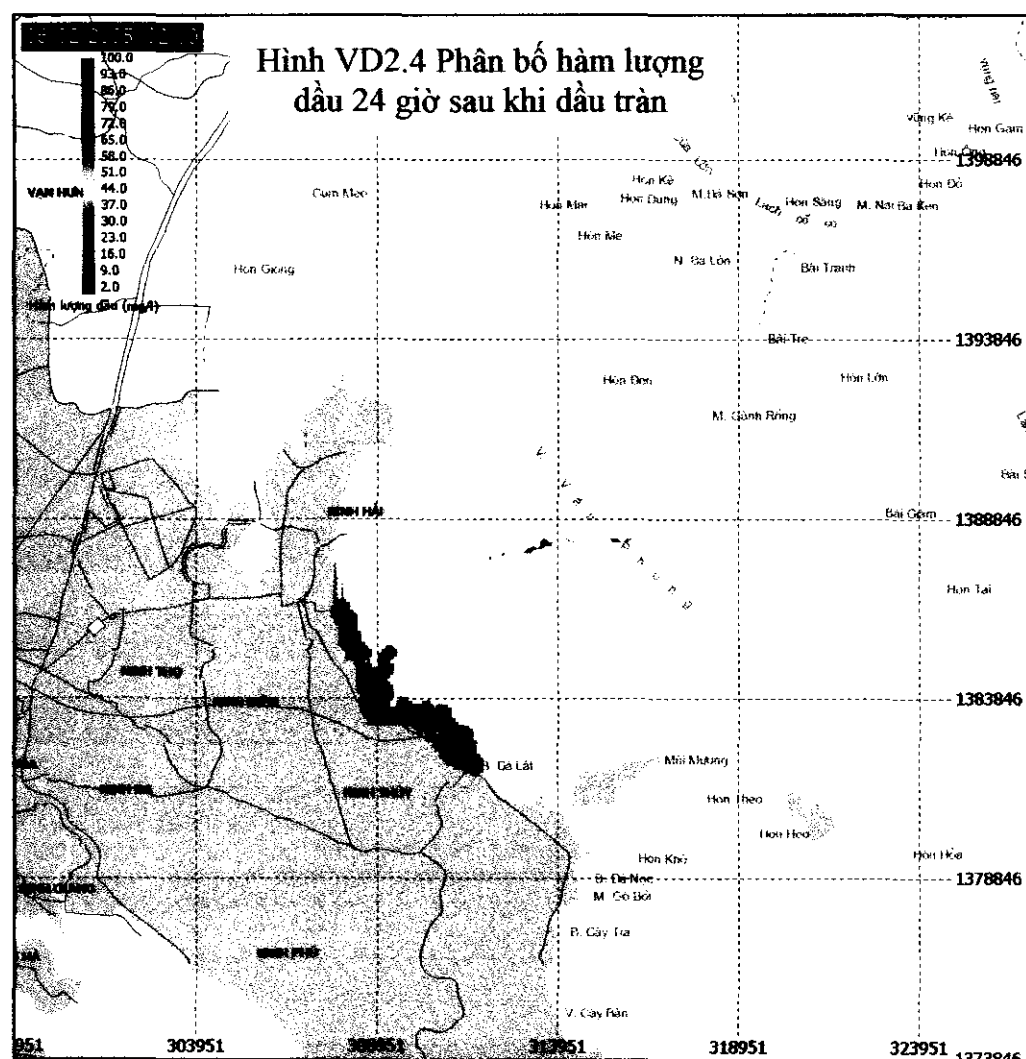
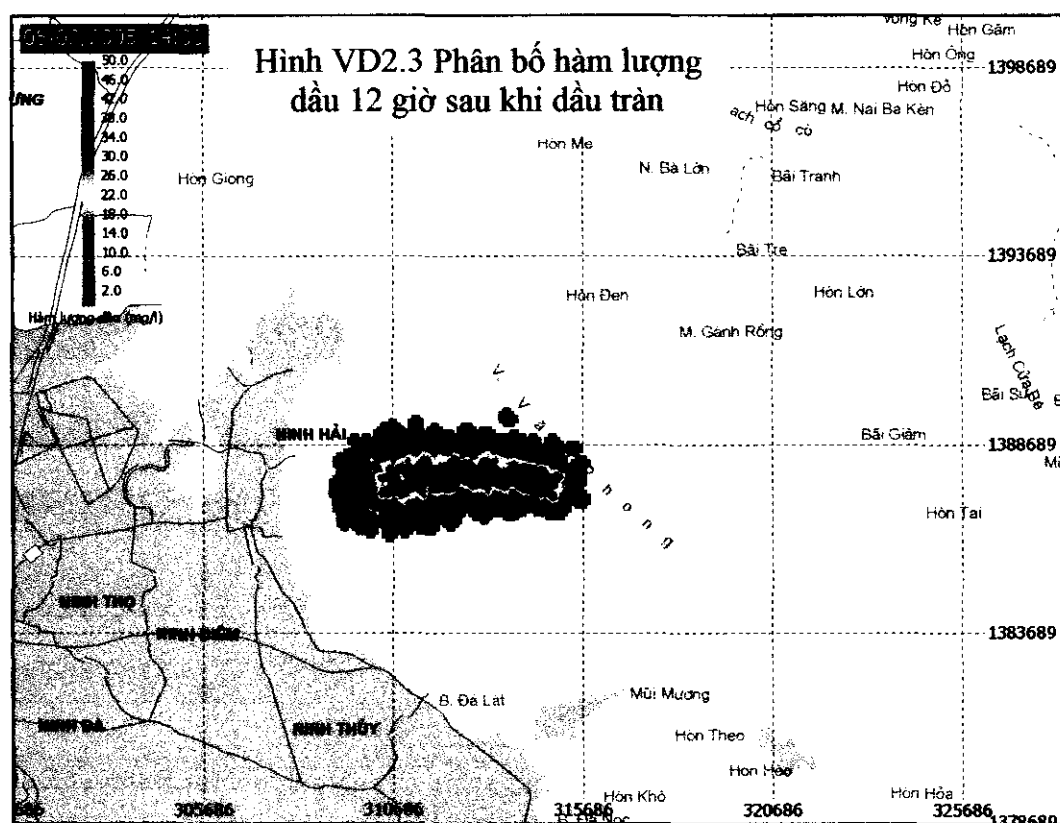
a. DIỄN BIẾN SỰ CỐ TRÀN DẦU

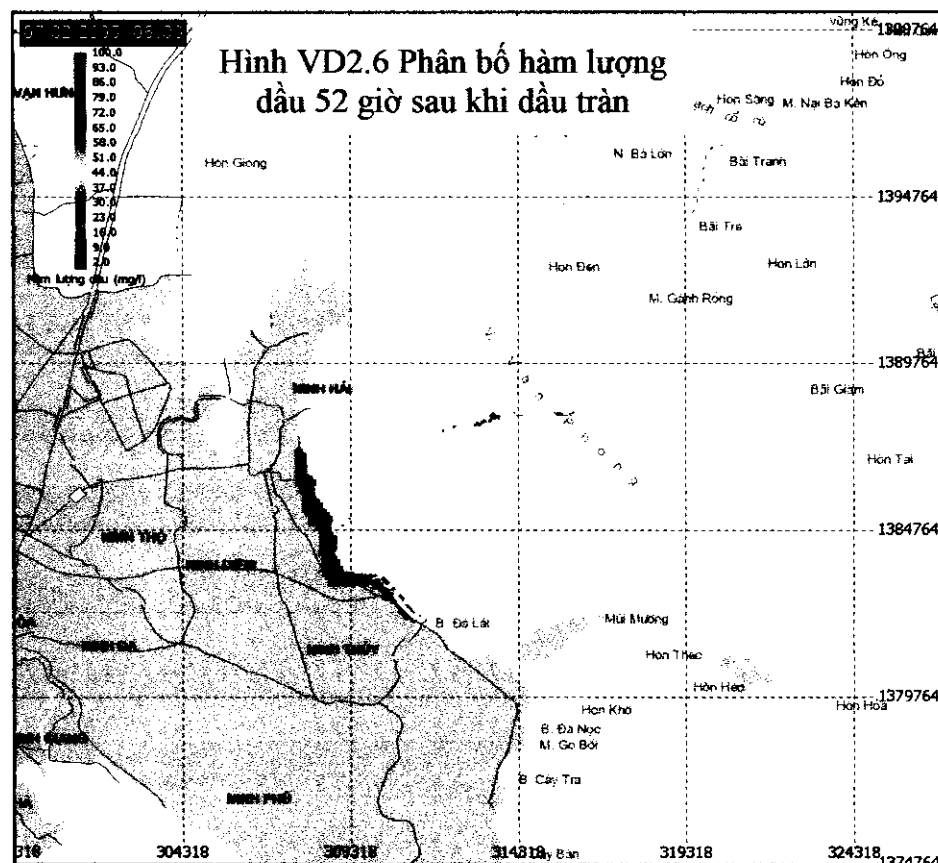
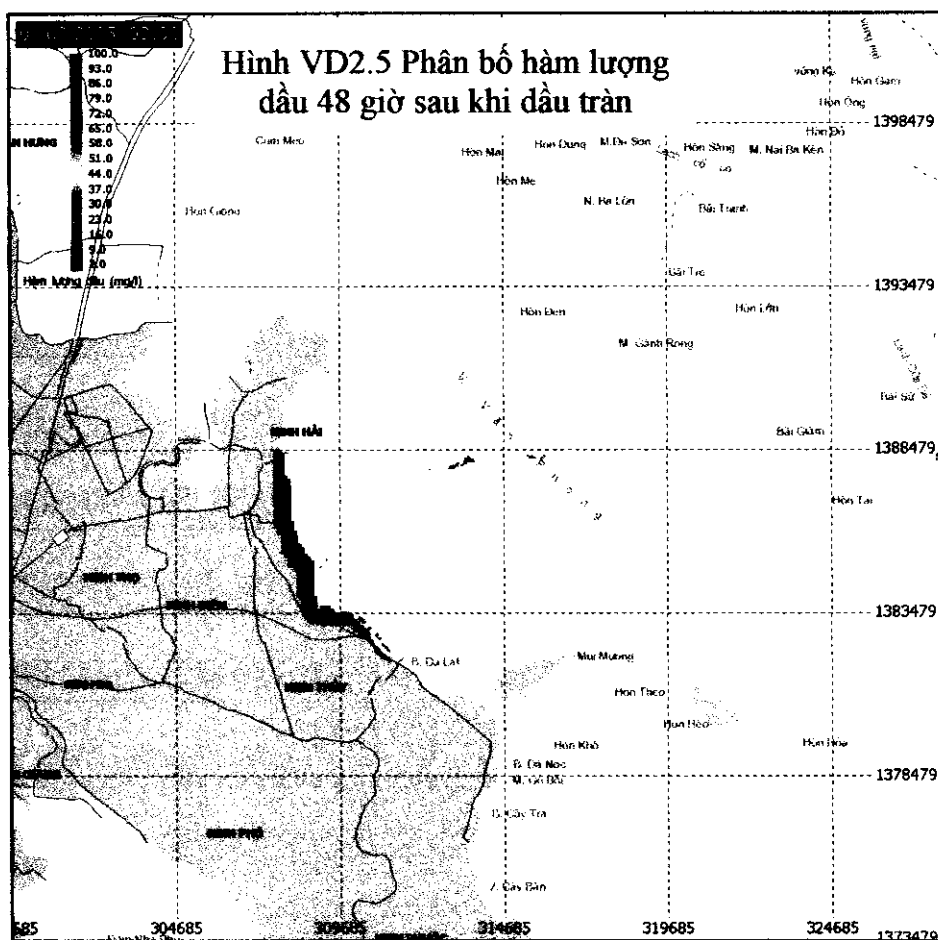
1. *Diễn biến của vết dầu loang.*

Quan sát quá trình lan truyền dầu bằng hoạt hình trên **OILSAS** chúng ta rút ra một số nhận xét sau:

- ✦ Vào thời điểm dầu tràn (02H ngày 05/02/2005) dòng chảy có hướng tây nam có xu thế chảy từ đảo Hòn Lớn sang bờ biển thuộc xã Ninh Hải và Ninh Phước thuộc huyện Ninh Hải. Do đó vết dầu trong 12-16 giờ đầu có hướng di chuyển từ đông bắc sang tây nam. Diện tích vết dầu khoảng 5-6km² hàm lượng dầu trong nước cao nhất khoảng 70-80 mg/l (xem hình VD2.3).
- ✦ Những giờ tiếp theo, vết dầu loang có hướng di chuyển vào phía bờ khu vực bãi biển khu vực xã Ninh Thủy. Sau 24 giờ phân bố hàm lượng dầu tràn như hình VD2.4. Vết dầu đã bám vào sát bờ, diện tích vết dầu nhỏ hơn 1km² do đó hàm lượng dầu tại các địa điểm này rất cao, cao nhất khoảng 800-900 mg/l.
- ✦ Những giờ tiếp theo vết dầu vẫn bám sát bờ vì gió chủ yếu có hướng đông bắc (Hình VD2.5 và VD2.6). Sau 48 giờ vết dầu dịch chuyển lên phía bắc, tới địa phận bờ biển thuộc xã Ninh Hải, nhưng khoảng cách di chuyển ngắn.
- ✦ Sau 54 giờ, diện tích vết dầu nhỏ dần và phân tán.

Tóm lại: Diễn biến tràn dầu trong ví dụ 2 cho thấy: nếu SCTD xảy ra ở vị trí trung chuyển dầu vào các điều kiện thời tiết mùa đông thì vùng bị ảnh hưởng nhiều nhất sẽ là dải ven bờ thuộc các xã Ninh Phước, Ninh Thủy và Ninh Hải thuộc huyện Ninh Hải. Vết dầu chủ yếu sẽ bám bờ ở khu vực này trong suốt quá trình tồn tại của dầu khi nó di chuyển đến bờ. Vết dầu có thể di chuyển lên phía bắc hoặc phía đông nam nhưng với khoảng cách không đáng kể. Diện tích nhỏ và hàm lượng dầu lớn do tích tụ trong vực bé. Do đó nguồn lợi trong khu vực bờ biển thuộc huyện Ninh Hải sẽ chịu ảnh hưởng của dầu tràn nhiều nhất. Tuy nhiên, đối với công tác ứng phó và xử lý tràn dầu thì, dầu bám bờ trong khu vực nhỏ và ít di chuyển trong thời gian dài sẽ thuận tiện cho việc ngăn chặn phát tán và thu gom dầu.

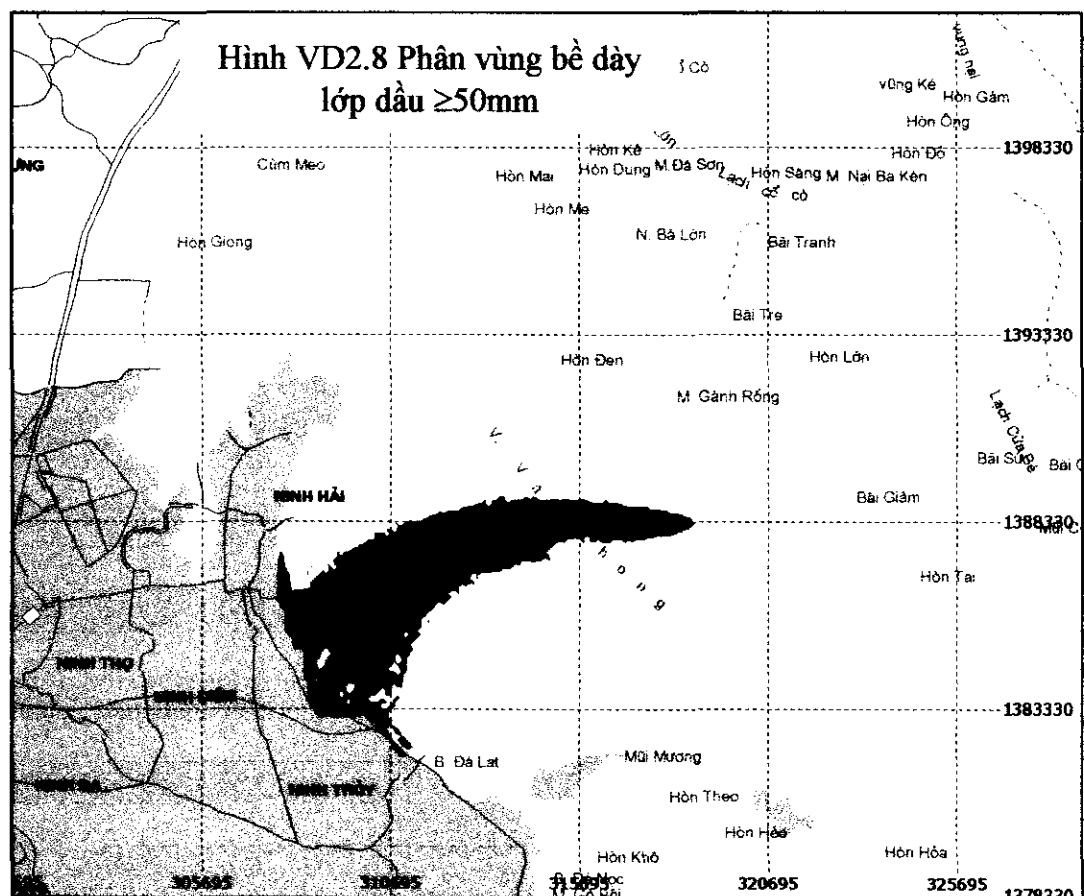
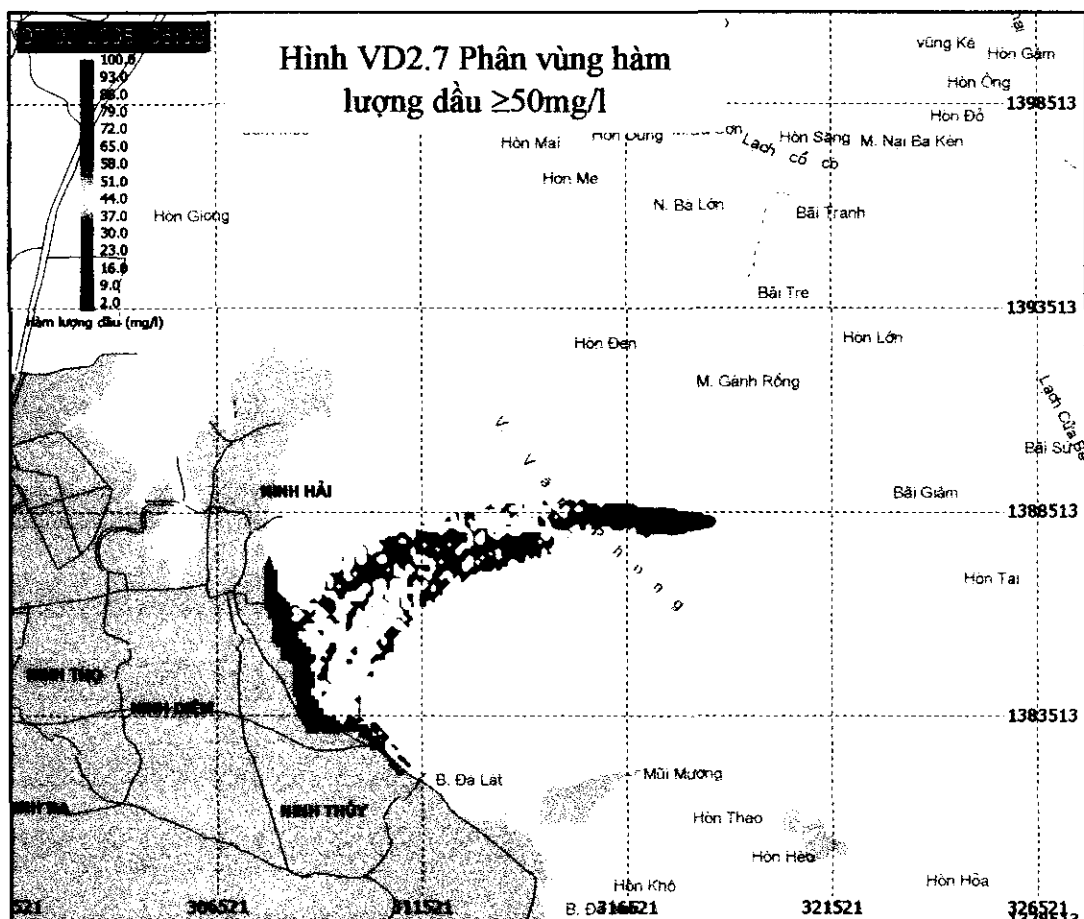


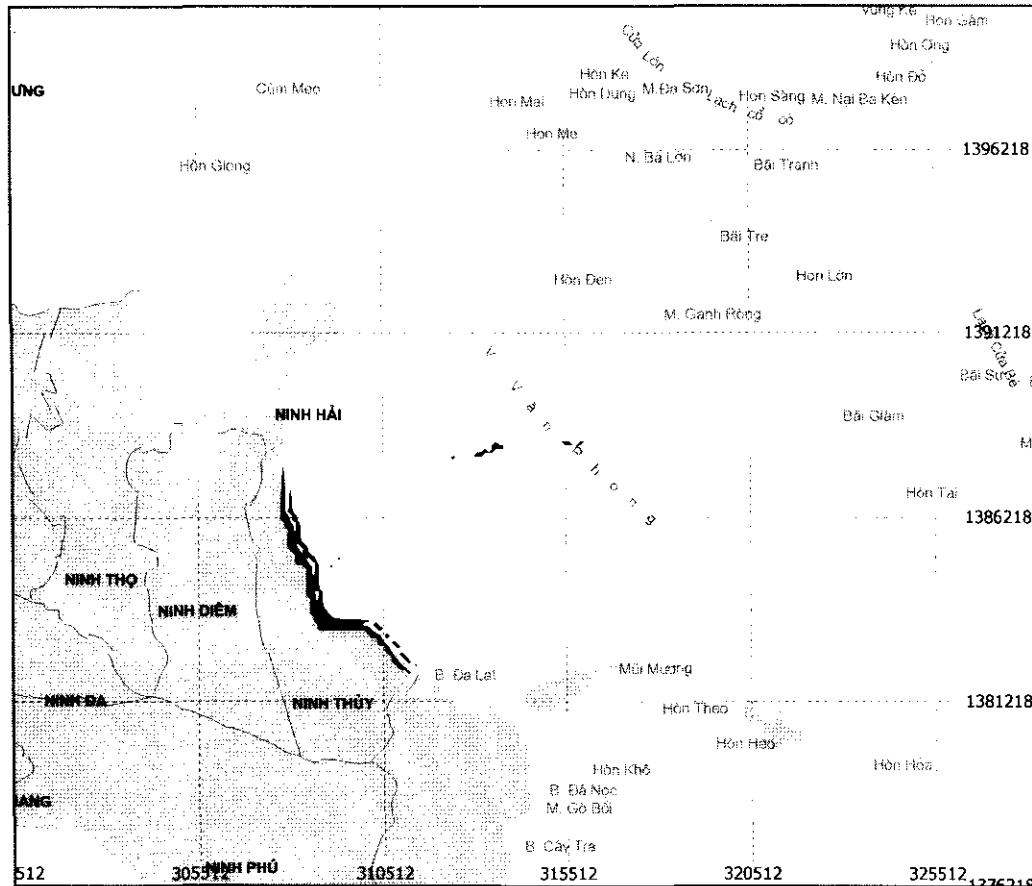


2. *Lập bản đồ phân vùng theo các giá trị khác nhau của hàm lượng, độ dày, thời gian tồn tại của dầu.*

Trong ví dụ này chúng tôi lập các bản đồ khoanh vùng các giá trị hàm lượng dầu $\geq 50\text{mg/l}$, độ dày $\geq 50\mu\text{m}$, thời gian tồn tại của lớp dầu ≥ 8 giờ.

- Hình VD2.7 hiển thị các vùng có hàm lượng dầu $\geq 50\text{mg/lit}$ (các vùng được tô màu đen). Chúng ta thấy rằng, hàm lượng dầu $\geq 50\text{mg/l}$ quan sát thấy chủ yếu ở vùng biển ven bờ xã Ninh Thủy và xã Ninh Hải, vùng này bám sát bờ và có diện tích nhỏ khoảng $2.5\text{-}3\text{ km}^2$. Theo quỹ đạo tâm của vết dầu, các vùng hàm lượng $\geq 50\text{mg/l}$ xuất hiện rải rác và không liên tục, vùng rộng nhất trong các vùng này nằm ở gần điểm tràn dầu. Như vậy, vùng ven bờ các xã Ninh Thủy và Ninh Hải sẽ bị ảnh hưởng nặng nề nhất trong sự cố này. Vùng biển ngoài khơi dầu di chuyển nhanh và hàm lượng không tập trung, ít bị tác động.
- Vùng lớp dầu có độ dày $\geq 50\mu\text{m}$ được thể hiện như trong hình VD2.8. Vùng này hầu như trùng với toàn bộ vết dầu loang. Có thể rút ra nhận xét là vết dầu loang trong ví dụ này là di chuyển và tập trung nhanh vào bờ và ít di chuyển làm bề dày lớp dầu tại các vị trí này rất lớn.
- Phân vùng lớp dầu tồn tại trên 8 giờ và có kết quả như trong hình VD2.9. Chúng ta có thể rút ra kết luận lớp dầu tồn tại lâu nhất là ở vùng biển ven bờ xã Ninh Hải và Ninh Thủy. Như vậy, nếu không xử lý kịp thời thì sẽ ảnh hưởng rất lớn đến các khu nuôi trồng thủy sản ở khu vực này.





Hình VD2.9 Khoanh vùng lớp dầu tồn tại hơn 8 giờ

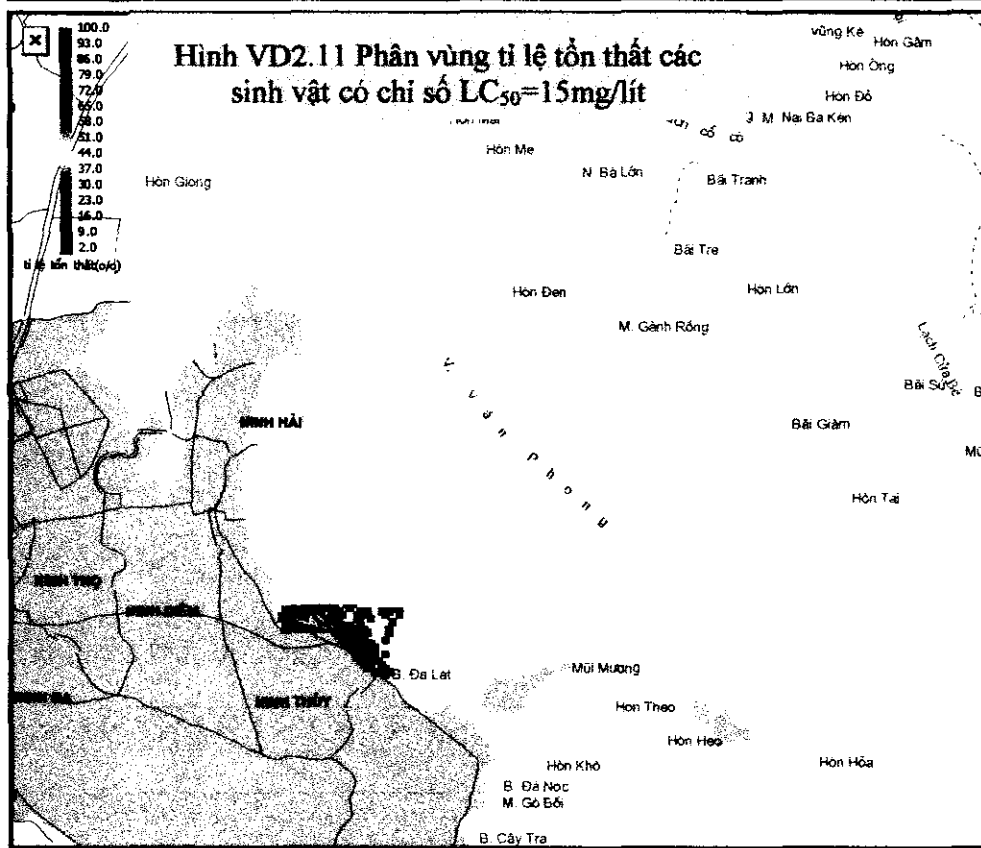
b. ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI

1 Tính diện tích bị ảnh hưởng:

Các bước để lập bản đồ và tạo báo cáo về vùng nuôi trồng thủy sản bị ảnh hưởng do dầu tràn cũng tương tự như trong ví dụ 1. Trong SCTD ở ví dụ này, vết dầu không ảnh hưởng đến một vùng nuôi trồng thủy sản nào, do đó không cần lập bản đồ và các báo cáo ảnh hưởng của dầu tràn lên các vùng nuôi trồng thủy sản. Chúng ta sẽ quan tâm đến kết quả đánh giá chung của OILSAS.

2 Kết quả đánh giá chung được thể hiện trên hình VD2.10 và hình VD2.11. Đó là các bản đồ phân vùng tổn thất các nguồn lợi theo các chỉ số $LC_{50}=255\text{mg/lit}$ và $LC_{50}=15\text{mg/lit}$.

- Trong SCTD ở ví dụ này, đối với các nguồn lợi có chỉ số $LC_{50}=255\text{mg/l}$, tỉ lệ tổn thất ở các vùng vết dầu đi qua phần lớn <10%. Khu vực có tỉ lệ tổn thất lớn hơn 10% là vùng biển ven bờ xã Ninh Hải và Ninh Thủy. Tỉ lệ tổn thất ở vùng bờ có dầu bám có thể lên đến 70-80%.
- Các loại trứng và các ấu trùng của các sinh vật biển là các nguồn lợi chịu tổn thất theo chỉ số $LC_{50}=15\text{mg/lit}$. Từ hình VD1.11, chúng ta thấy, tỉ lệ tổn thất là 40-50% ở vào các vùng tâm của vết dầu loang kéo dài vào đến bờ biển. Ở ven bờ tỉ lệ đó là 70-80%. Vùng rìa vết dầu tỉ lệ tổn thất là <10%.



6.4.4 VÍ DỤ 3

6.4.4.1 MÔ TẢ KỊCH BẢN

SCTD xảy ra khi đang thực hiện tiếp dầu cho tàu hàng tại vị trí trung chuyển dầu trong vịnh Văn Phong. Lượng dầu FO tràn ra biển là 750 tấn, thời gian bắt dầu tràn dầu ra biển là 10 giờ ngày 25 /05/2004 và kết thúc tràn dầu ra biển vào hồi 18 giờ cùng ngày.

6.4.4.2 XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ TRÀN DẦU VÀ NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRÀN

(Như trong ví dụ 1, chỉ có điểm khác là loại dầu tràn là dầu FO, một loại dầu có chu kỳ phân hủy lớn hơn so với dầu DO).

6.4.4.3 NHẬP SỐ LIỆU KTTV

(Như ví dụ 1).

6.4.4.4 NHẬP SỐ LIỆU BIÊN BIÊN (BIÊN LÒNG)

(Như ví dụ 1).

6.4.4.5 THỰC THI CÁC MÔ HÌNH

Không cần thực thi mô hình MECCA, sử dụng kết quả tính toán dòng chảy trong ví dụ 1.

THỰC THI MÔ HÌNH LAN TRUYỀN VÀ PHONG HÓA DẦU:

✦ Thời gian bắt đầu: 25/05/2004

✦ Thời khoảng tính: 120 giờ (khoảng 5 ngày).

✦ Xuất kết quả sau: 12 giờ.

6.4.4.6 DIỄN BIẾN SỰ CỐ TRÀN DẦU

1. Diễn biến của vết dầu loang.

Quá trình diễn biến của vết dầu trong 52-56 giờ đầu tương tự như ở ví dụ 1. Tuy nhiên hàm lượng dầu tại các thời điểm thường cao hơn so với hàm lượng dầu trong ví dụ 1. Vùng ảnh hưởng đến rộng đến cả khu vực vịnh Bến Gỏi.

6.4.4.7 ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI

1. Tính diện tích bị ảnh hưởng:

Các bước để lập bản đồ và tạo báo cáo về vùng nuôi trồng thủy sản bị ảnh hưởng do dầu tràn cũng tương tự như trong ví dụ 1. Trong SCTD ở ví dụ này, dầu FO là dầu có chu kỳ bán phân hủy lớn, do đó vết dầu loang tồn tại lâu hơn và ảnh hưởng đến một vùng rộng lớn. Báo cáo dưới đây cho thấy: Dầu tràn ảnh hưởng đến nhiều vùng thuộc các xã Vạn Thạnh, Vạn Thắng và Vạn Thọ. Hầu hết các vùng nuôi trồng thủy sản thuộc các xã này đều bị nhiễm dầu toàn bộ diện tích.

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KHÁNH HÒA

06/11/20 15:56:58

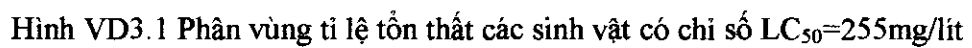
BÁO CÁO ẢNH HƯỞNG CỦA SỰ CÓ TRẦN DẦU

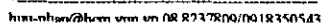
Tên	Thuộc xã	Diện tích	DT ảnh hưởng	Cmax	Dmax	Tmax
Vạn Thắng						
Tiểu vùng 1	Vạn Thắng	0.3903	0.3903	199.9707	296.7688	37.4728
Tiểu vùng 1	Vạn Thắng	0.5456	0.5456	161.7874	240.1025	32.8616
Vạn Thạnh						
Van Thanh 1	Vạn Thạnh	1.6991	1.6991	652.3441	968.1187	48.3621
Tiểu vùng 1	Vạn Thạnh	0.4573	0.4573	3.117	4.6258	8.3055
Tiểu vùng 1	Vạn Thạnh	0.2285	0.2285	74.8081	111.0199	35.5839
Tiểu vùng 1	Vạn Thạnh	0.1839	0.1839	2.6716	3.965	10.1111
Tiểu vùng 1	Vạn Thạnh	0.4352	0.4108	2.2264	3.3042	4.1389
Tiểu vùng 1	Vạn Thạnh	0.7817	0.01	0.8906	1.3217	0.3333
Vạn Thọ						
Tiểu vùng 1	Vạn Thọ	1.4506	0.2909	1.5214	2.2578	2.5

2. Đánh giá thiệt hại chung:

Đối với các loại nguồn lợi có chỉ số $LC_{50}=255\text{mg/lít}$, tỉ lệ tổn thất phần lớn nằm trong khoảng từ 5-15% và phân bố trên các vùng theo vết dầu loang.

Còn đối với các ấu trùng và trứng tương ứng với chỉ số $LC_{50}=15\text{mg/lít}$ thì tỉ lệ tổn thất cao hơn và phân bố rộng hơn (Hình VD3.1, VD3.2).





6.4.5 VÍ DỤ 4

6.4.5.1 MÔ TẢ KỊCH BẢN

- SCTD xảy trong vũng Cỏ Cò. Lượng dầu DO tràn ra biển là 450 tấn, thời gian bắt đầu tràn dầu ra biển là 10h ngày 25 /05/2004 và kết thúc tràn dầu ra biển vào hồi 18h cùng ngày.
- Thời tiết như ví dụ 1.

6.4.5.2 XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ VÀ CẬP NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRÀN

Vị trí và các số liệu về SCTD được cập nhập trong bảng sau.

Thông tin điểm tràn dầu

Tên: Điểm tràn dầu

Loại dầu: DO

Lượng dầu: 450

Tọa độ:

X: 109 24 34.722 E

Y: 12 39 5.0351 N

UTM: ☐ UTM ☐ DD MM MM

DD DD: ☐ DD DD ☒ DD MM SS

Tính chất hóa lý của dầu:

Tỷ trọng	Độ nhớt	Sức căng bề mặt	Chu kỳ bán p	Sức ngầm n	Tỷ lệ bốc hơi	N
0.840	11.5	33	48	70	40	38

Thời điểm bắt đầu:

Giờ: 10 Phút: 0 Ngày: 25

Tháng: 5 Năm: 2004

Thời điểm kết thúc:

Giờ: 18 Phút: 0 Ngày: 25

Tháng: 5 Năm: 2004

Chấp nhận Bỏ qua

Hình VD4.0 Vị trí và số liệu đặc tả SCTD trong vũng Cỏ Cò

6.4.5.3 NHẬP SỐ LIỆU KTTV

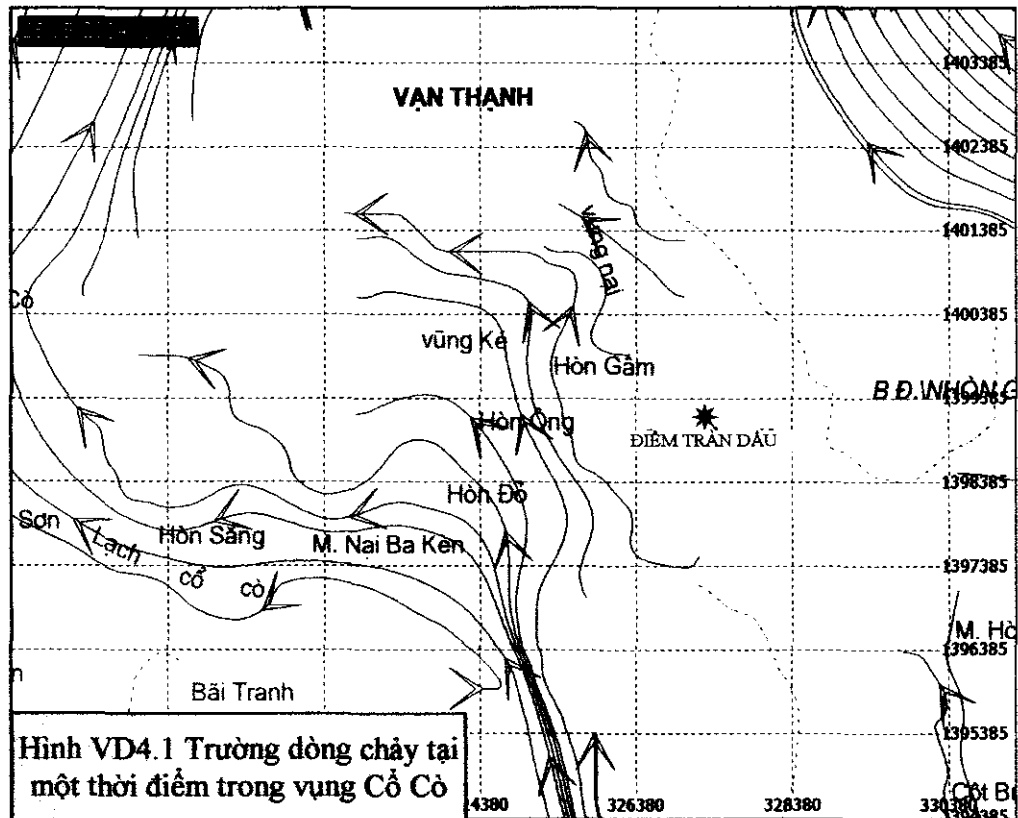
(Như ví dụ 1.)

6.4.5.4 NHẬP SỐ LIỆU BIÊN BIÊN (BIÊN LÔNG)

(Như ví dụ 1.)

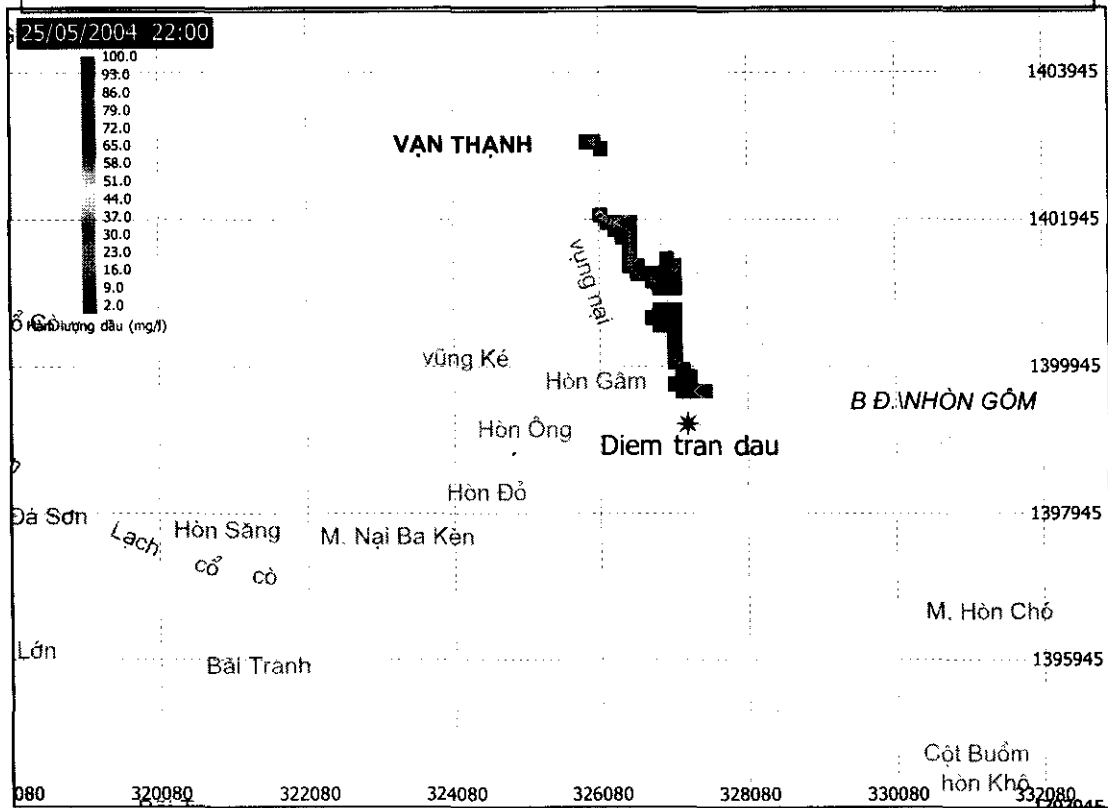
6.4.5.5 DIỄN BIẾN QUÁ TRÌNH LÀN TRUYỀN VÀ PHONG HÓA DẦU

- Trừ lạch Cỏ Cò Cò có vận tốc dòng chảy khá lớn, dòng chảy trong vùng Cỏ Cò có vận tốc nhỏ. Vào thời đoạn xảy ra SCTD dòng chảy có hướng chính từ tây bắc sang tây nam. Ở một số thời điểm dòng chảy có hướng đông nam và nam nhưng vận tốc nhỏ (xem hình VD4.1).
- Tại thời điểm dầu tràn và 12 giờ sau đó dòng chảy có hướng bắc và đông bắc, vận tốc tương đối lớn. Do đó dầu tràn ra biển di chuyển vào vùng ven bờ phía tây bán đảo Hòn Gốm và di chuyển dọc theo bờ biển này với vận tốc rất chậm. Hình VD4.2 và VD4.3 cho thấy vết dầu có diện tích không lớn, dầu tập trung vào vùng ven bờ nên hàm lượng dầu ở vùng ven bờ bán đảo Hòn Gốm rất cao.
- Dầu tiếp tục bám bờ đến khoảng 16h ngày 26/05 thì bắt đầu có xu hướng di chuyển tách bờ biển do vào thời kỳ dòng chảy chuyển hướng nam tây nam. tiếp theo, dầu loang ra ngoài vịnh, diện tích vết dầu rộng nhất có lúc lên đến hơn 6 km² (hình VD4.4).
- Đến 3-4h ngày 27/05 dòng chảy chuyển hướng sang hướng từ tây bắc sang đông bắc, khi đó vết dầu di chuyển về hướng đông bắc, tiếp tục tiếp cận và bám vào bờ (xem hình VD4.5 và VD4.6).

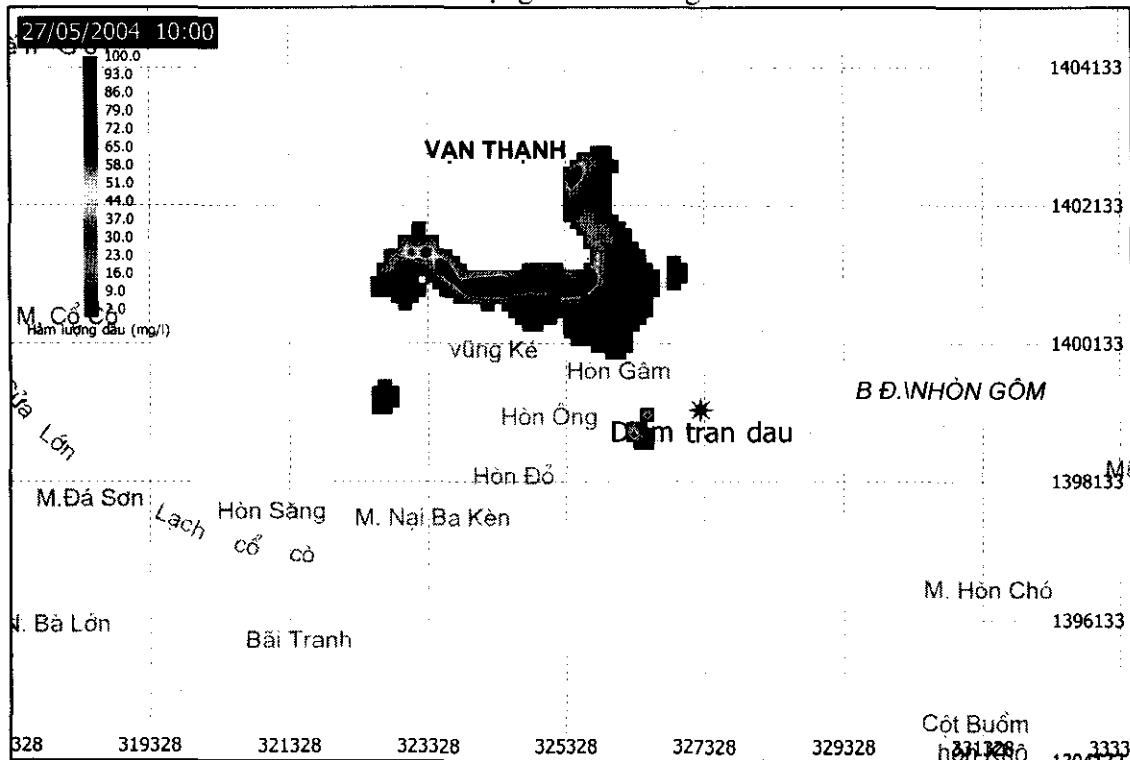


Hình VD4.1 Trường dòng chảy tại một thời điểm trong vùng Cỏ Cò

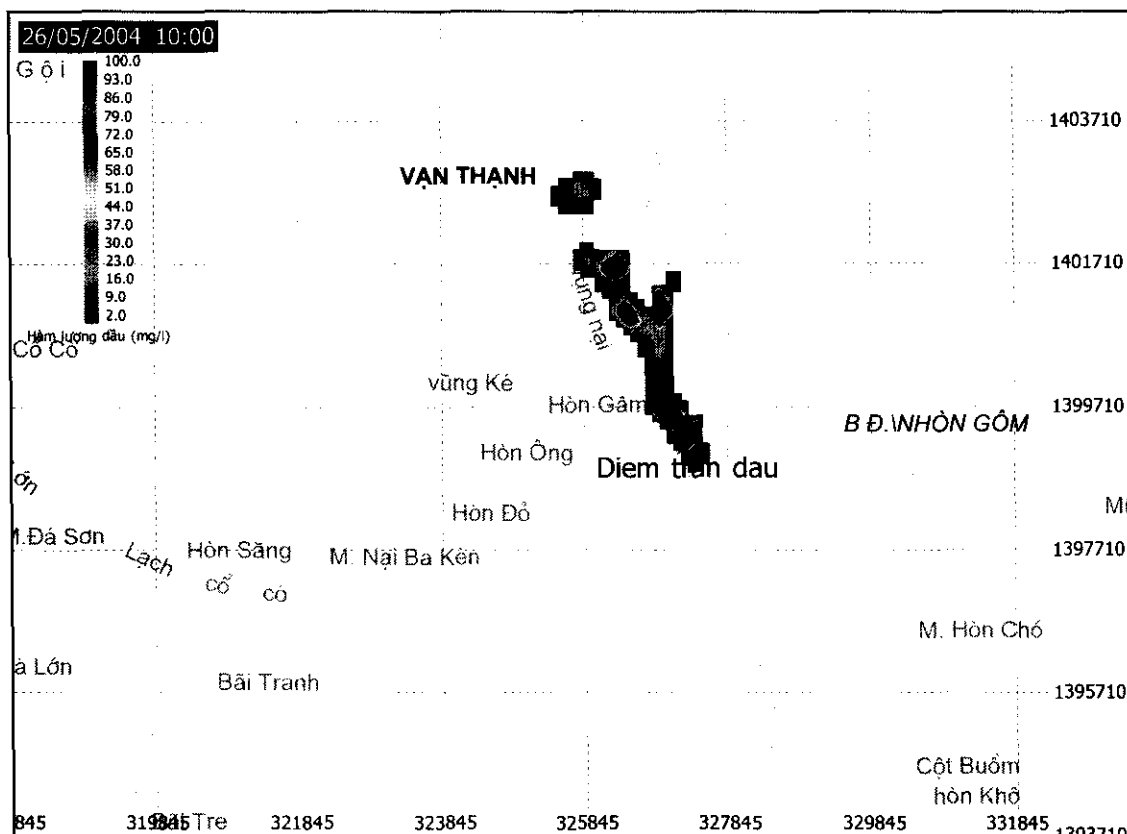
Hình VD4.2 Phân bố hàm lượng dầu sau 12 giờ từ lúc dầu bắt đầu tràn



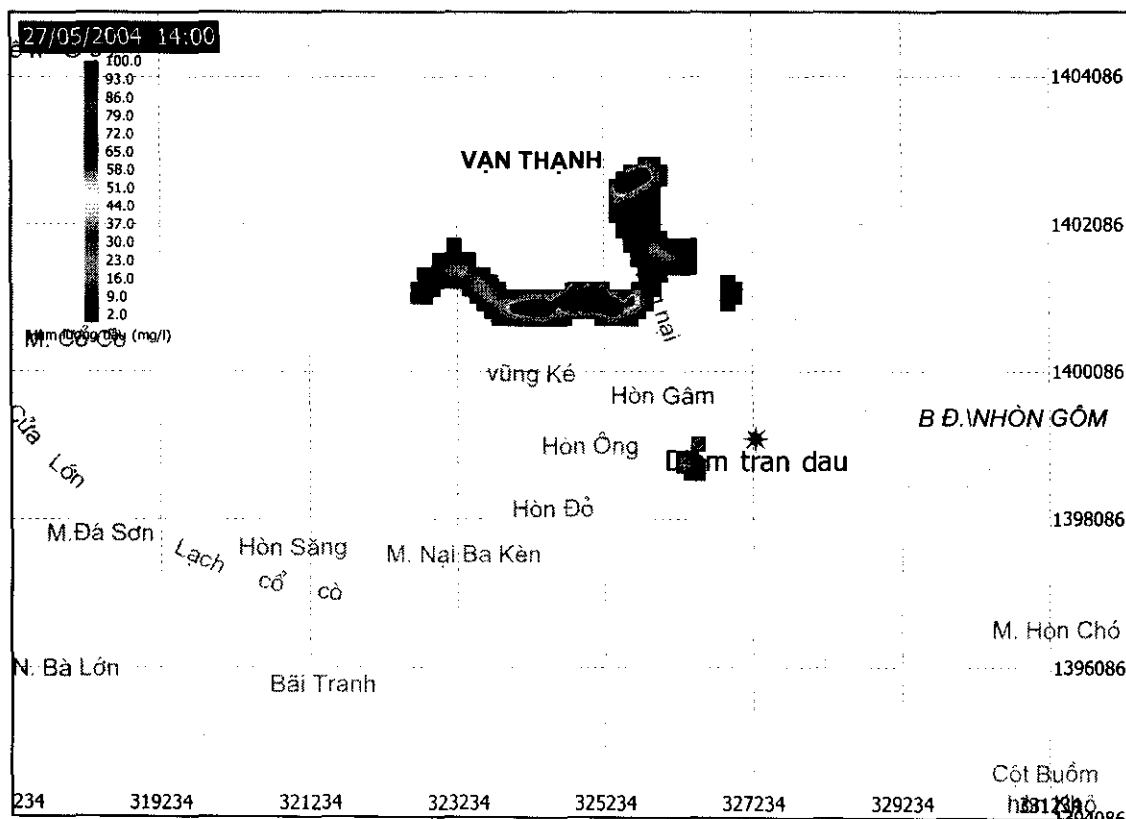
Hình VD4.3 Phân bố hàm lượng dầu sau 24 giờ từ lúc dầu bắt đầu tràn



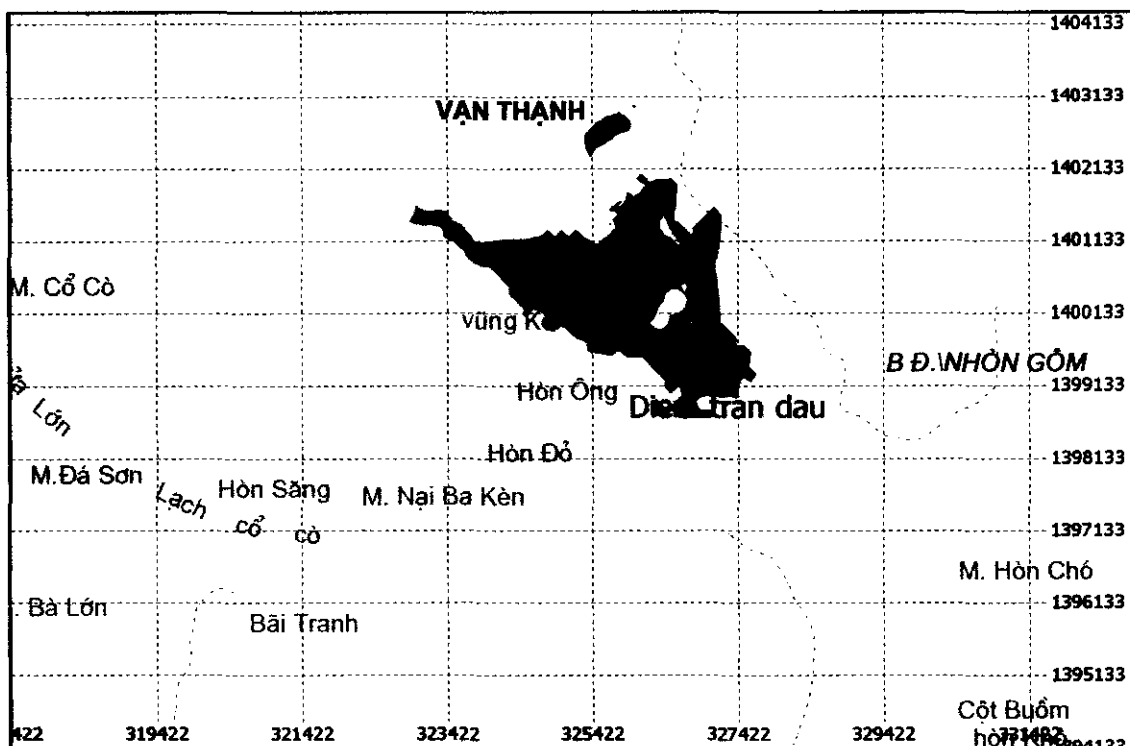
Hình VD4.4 Phân bố hàm lượng dầu sau 48 giờ từ lúc dầu bắt đầu tràn



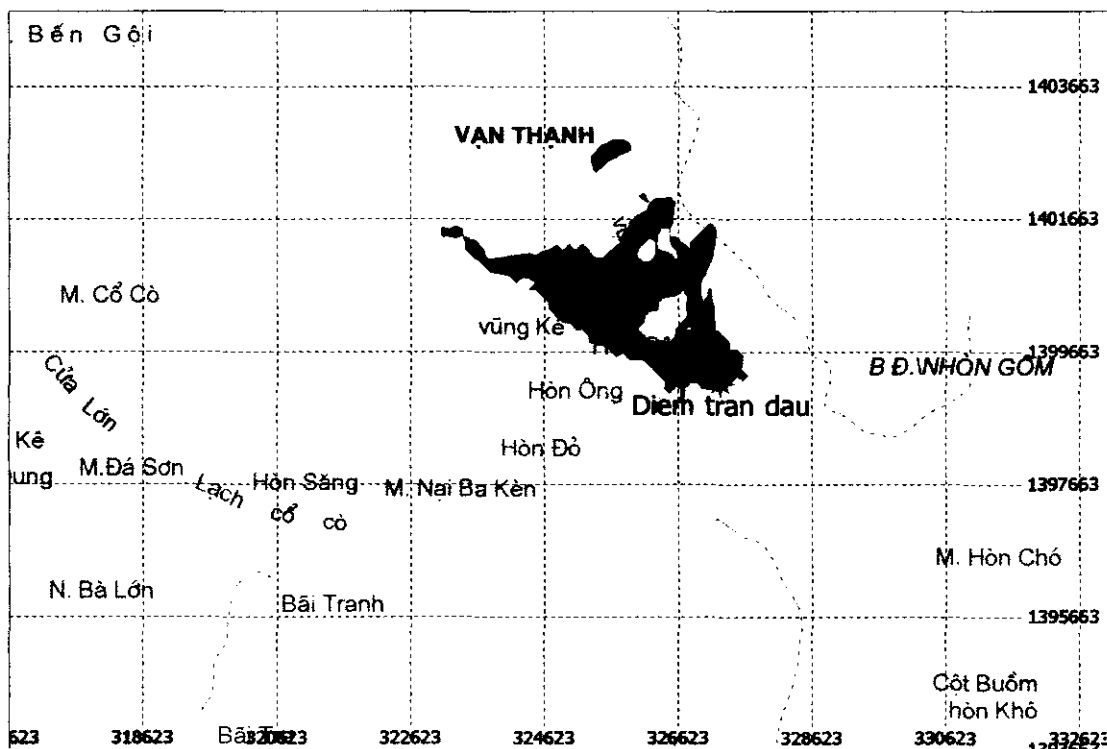
Hình VD4.5 Phân bố hàm lượng dầu sau 56 giờ từ lúc dầu bắt đầu tràn



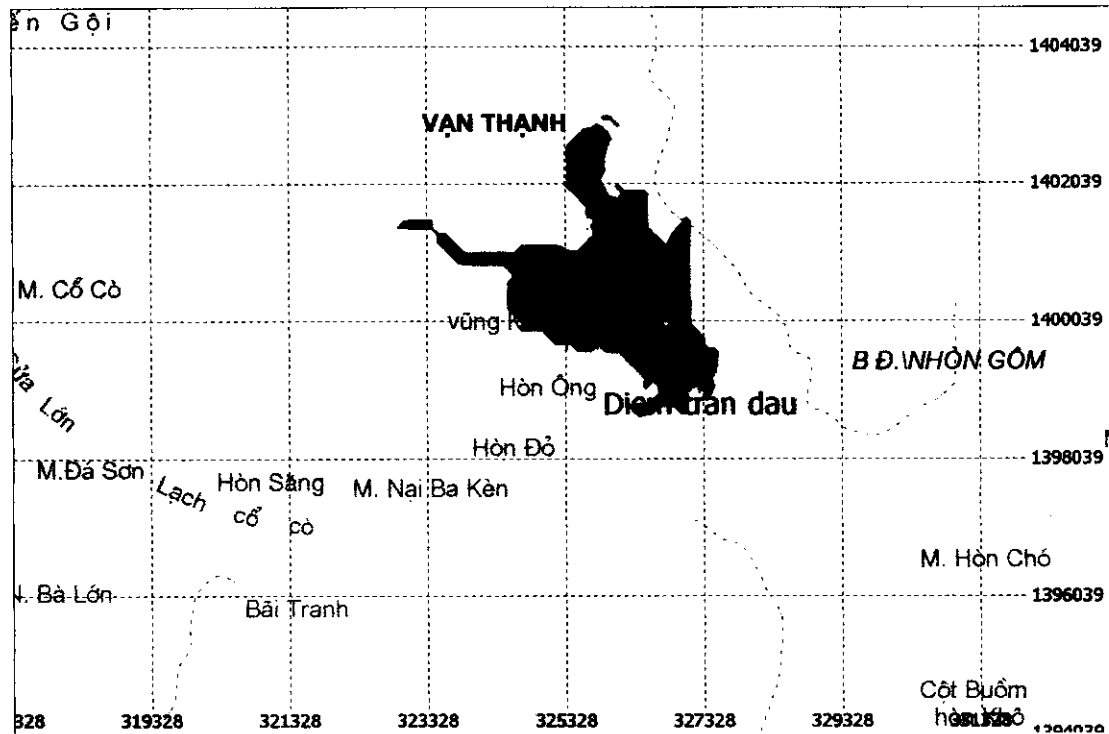
Hình VD4.6 Khoanh vùng theo hàm lượng dầu lớn hơn 50mg/l



Hình VD4.7 Khoanh vùng theo độ dày lớp dầu lớn hơn 50µm



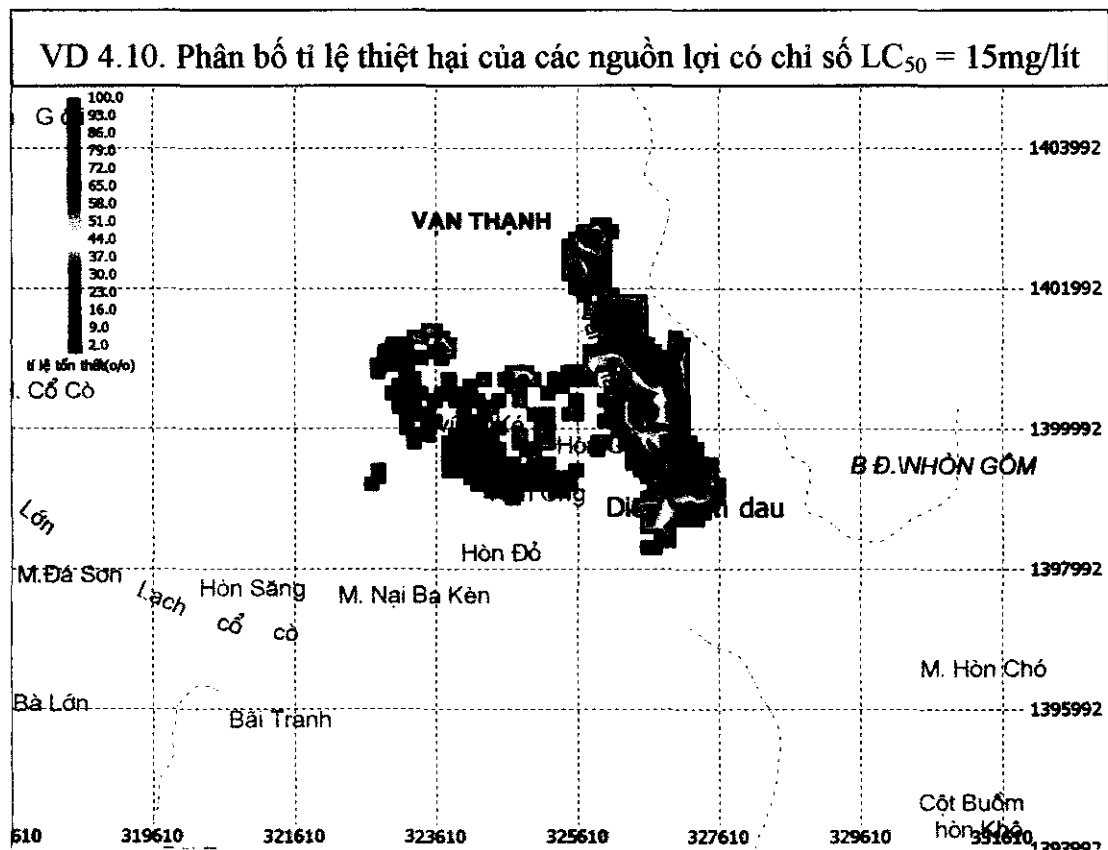
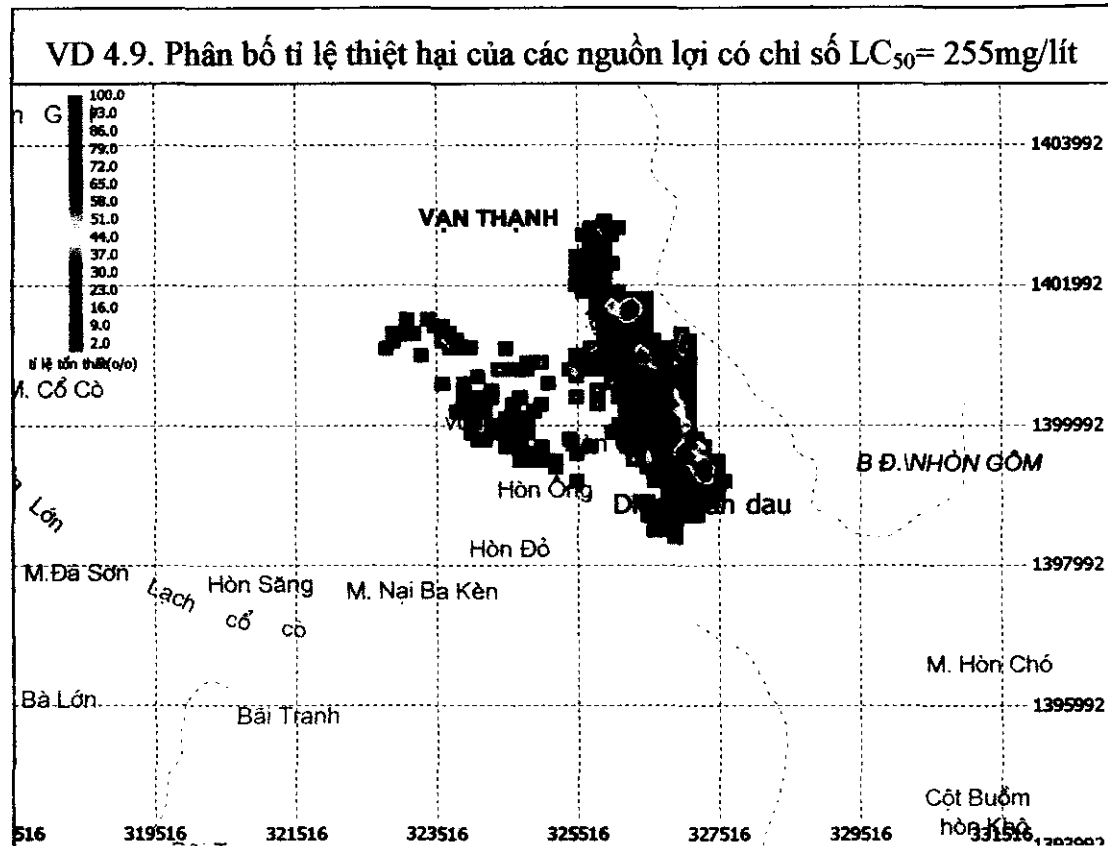
Hình VD4.8 Khoanh vùng theo hàm thời gian tồn tại của lớp dầu lớn hơn 8h



6.4.5.6 ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KHÁNH HÒA						
06/11/20 18:08:59						
BÁO CÁO THIẾT HẠI DO SỰ CỐ TRÀN DẦU						
Tên nguồn lợi	Khối lượng	Đơn vị	Tổng giá trị (1000 VND)	Khối lượng thiệt hại	Đơn vị	Giá trị thiệt hại (1000 VND)
Vạn Thạnh						
Tiểu vùng 1						
Tôm hùm thịt	59219.8	kg	14804900	9792.5	kg	2448130
Tôm hùm thịt	48147.7	kg	12036900	0.4	kg	98

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KHÁNH HÒA						
06/11/20 18:07:23						
BÁO CÁO ẢNH HƯỞNG CỦA SỰ CỐ TRÀN DẦU						
Tên	Thuộc xã	Diện tích	ĐI ảnh hưởng	Cmax	Dmax	Lmax
Vạn Thạnh						
Tiểu vùng 1	Vạn Thạnh	1.1844	1.1844	1399.21	2176.01	31.6949
Tiểu vùng 1	Vạn Thạnh	0.963	0.3391	52.7161	81.978	9.6944
Tiểu vùng 1	Vạn Thạnh	0.3146	0.1833	2.2338	3.4736	4.4167



6.4.6 VÍ DỤ 5

6.4.6.1 MÔ TẢ KỊCH BẢN

- SCTD xảy trong khu vực nhà máy sửa chữa tàu hyundai-Vinashin. Lượng dầu DO tràn ra biển là 300 tấn, thời gian bắt dầu tràn dầu ra biển là 10h ngày 25 /05/2004 và kết thúc tràn dầu ra biển vào hồi 18h cùng ngày.
- Điều kiện thời tiết như ví dụ 1.

6.4.6.2 XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ VÀ CẬP NHẬP SỐ LIỆU DẦU TRÀN

Vị trí và các số liệu về SCTD được cập nhập trong bảng sau.

Thông tin điểm tràn dầu

Tên:

Loại dầu:

Lượng dầu:

Tọa độ:

X: m

Y: m

☒ UTM ☐ DD MM.MM

☐ DD.DD ☐ DD MM SS

Tính chất hóa lý của dầu

Tỷ trọng	Độ nhớt	Sức căng mặt	Chu kỳ bán p	Sức ngấm nứ	Tỷ lệ bốc hơi	Nh
0.84	11.5	33	48	70	40	38

Thời điểm bắt dầu

Giờ: Phút: Ngày:

Tháng: Năm:

Thời điểm kết thúc

Giờ: Phút: Ngày:

Tháng: Năm:

KẾT LUẬN và KIẾN NGHỊ

A. KẾT LUẬN:

Tổng kết các kết quả thực hiện dự án “XÂY DỰNG PHẦN MỀM VÀ HỆ CƠ SỞ DỮ LIỆU PHỤC VỤ CÔNG TÁC CẢNH BÁO, TƯ VẤN VÀ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI DO SỰ CỐ TRÀN DẦU TẠI KHÁNH HÒA - GIAI ĐOẠN 1”, qua phân tích khối lượng và chất lượng của các sản phẩm do dự án tạo ra, chúng tôi rút ra các kết luận như sau:

1. Mục tiêu dự án đã đạt được, bao gồm:

- Phần mềm máy tính OILSAS (Oil Spill Assistant System/Software) trợ giúp cảnh báo và tư vấn ứng cứu SCTD trên vùng biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa nhằm giảm thiểu thiệt hại về kinh tế, xã hội và môi trường do SCTD gây ra *đã được xây dựng hoàn chỉnh, kiểm định cẩn thận và sẵn sàng tác nghiệp trên phạm vi khu vực dự án* trong giai đoạn 1.
- Hệ cơ sở dữ liệu phục vụ trong công tác cảnh báo và tư vấn ứng cứu SCTD, đánh giá tác động môi trường do SCTD gây ra đối với vùng biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa, tạo cơ sở khoa học để nhanh chóng triển khai các hoạt động ứng cứu, điều tra đánh giá thiệt hại về môi trường và kinh tế liên quan đến SCTD *đã được lập ra, được hiệu chỉnh cẩn thận và đã được ứng dụng thử nghiệm thành công*.

2. Nội dung dự án đã được thực hiện đầy đủ đúng như đề cương đã được phê duyệt, bao gồm:

- Xây dựng các cơ sở dữ liệu:
 - Địa hình bờ, đáy biển và các thông số địa lý, địa chất liên quan đến dầu loang trên biển ven bờ khu vực phát triển dự án.
 - Khí tượng hải văn.
 - Cơ sở dữ liệu về dầu tràn: vị trí, khối lượng, loại dầu, tính hóa lý, cách thức tràn, nguyên nhân, giờ bắt đầu tràn, giờ kết thúc tràn.
 - Các nguồn lợi kinh tế trong vùng dự án và khu vực liên quan.
 - Tài nguyên môi trường và các hệ sinh thái biển, ven bờ trong vùng dự án và khu vực liên quan.
- Xây dựng hệ phần mềm trợ giúp quản lý SCTD trên vùng biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa OILSAS bao gồm:
 - Phần mềm mô phỏng lan truyền dầu trên biển ven bờ.
 - Phần mềm tư vấn triển khai công tác ứng cứu SCTD.
 - Lập bản đồ cảnh báo các khu vực nhạy cảm với tác động do SCTD.
 - Phần mềm đánh giá thiệt hại do ô nhiễm dầu tràn.
- Xây dựng các phác đồ ứng dụng OILSAS và các kịch bản sự cố giả định với các điều kiện thời tiết khác nhau, quy mô và cách thức tràn dầu khác nhau.

3. Sản phẩm dự án đã được xây dựng hoàn chỉnh, bao gồm:

- Phần mềm trợ giúp quản lý SCTD OILSAS bao gồm:
 - Một phần mềm trọn bộ và CD-ROM để cài đặt;
 - Một bản tài liệu hướng dẫn cách dùng;
 - Có hai chuyên viên được huấn luyện để quản lý, sử dụng phần mềm.

✦ Cơ sở dữ liệu đầu vào bao gồm:

- Dữ liệu về địa hình bờ, đáy biển và các thông số địa lý, địa chất liên quan đến dầu loang trên biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa;
- Cơ sở dữ liệu và các bản đồ về khí tượng hải văn;
- Dữ liệu về sự độc hại của dầu mỏ đối với một số đối tượng nuôi trồng, khai thác quan trọng của vùng biển Khánh Hòa;
- Cơ sở dữ liệu về tài nguyên, môi trường, các hệ sinh thái biển, ven bờ trong vùng dự án và các khu vực liên quan;
- Cơ sở dữ liệu về kinh tế - xã hội trong vùng dự án và khu vực liên quan;
- Bản đồ hiện trạng nuôi trồng thủy hải sản ven bờ hải đảo Khánh Hòa.

✦ Báo cáo tổng kết bao gồm:

- Thuyết minh kết quả thực hiện dự án nghiên cứu triển khai;
- Các bản vẽ màu trên giấy A4 các bản đồ về dữ liệu đầu vào;
- Các kết quả kiểm định mô hình và các đánh giá tràn dầu theo điều kiện giả định và đánh giá tổn thất tài nguyên môi trường do tràn dầu;
- Các kiến nghị về ứng cứu khi có tràn dầu theo qui mô khác nhau.

4. Kinh phí thực hiện dự án đã được quyết toán đầy đủ và đúng luật.

B. KIẾN NGHỊ:

1. Đề nghị lãnh đạo tỉnh Khánh Hòa tổ chức nghiệm thu kết quả thực hiện trong giai đoạn 1 của dự án "XÂY DỰNG PHẦN MỀM VÀ HỆ CƠ SỞ DỮ LIỆU PHỤC VỤ CÔNG TÁC CẢNH BÁO, TƯ VẤN VÀ ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI DO SỰ CỐ TRÀN DẦU TẠI KHÁNH HÒA - GIAI ĐOẠN 1";
2. Đề nghị lãnh đạo tỉnh Khánh Hòa cử cơ quan và cá nhân có thẩm quyền tiếp nhận và khai thác sản phẩm giai đoạn 1 của dự án.
3. Phần mềm **OILSAS** yêu cầu phải sử dụng các mô hình toán lớn và làm việc trên mạng lưới có độ phân giải cao nhằm bảo đảm độ chính xác cho kết quả mô phỏng và dự báo. Để đáp ứng tính khẩn cấp trong tư vấn ứng phó SCTD, đề nghị lãnh đạo tỉnh trang bị máy vi tính có tốc độ cao để chạy **OILSAS**.
4. Để đáp ứng với điều kiện hiện trạng và nâng cao tính cập nhật của hệ CSDL nhập cho các mô hình toán trong phần mềm **OILSAS**, đề nghị lãnh đạo tỉnh Khánh Hòa cho tổ chức đo đạc khảo sát thêm về dòng chảy, các yếu tố hải văn và nguồn lợi khác trong vịnh Văn Phong.
5. Sau khi xem xét các kết quả trong giai đoạn 1, đề nghị lãnh đạo tỉnh nghiên cứu phê duyệt cho thực hiện giai đoạn 2 của dự án.

DANH SÁCH CÁC BẢNG

Kí hiệu và tiêu đề	Trang
Bảng 1.1 Các đặc trưng lý hóa của dầu mỏ thường gặp	1-16
Bảng 1.2 Các thành phần chính của dầu mỏ	1-17
Bảng 1.3 Bề dày cực đại của lớp dầu phủ lên bờ phụ thuộc vào loại bờ và độ nhớt	1-40
Bảng 1.4 Thời gian tự rửa sạch dầu phủ lên bờ phụ thuộc vào loại bờ và mái dốc	1-40
Bảng 1.5 Thống kê số lượng SCTD trên 7 tấn từ năm 1970 đến nay.	1-43
Bảng 1.6 Thống kê tổng lượng dầu tràn MT do SCTD từ năm 1970 đến nay	1-41
Bảng 1.7 Các SCTD lớn trên thế giới từ năm 1970 đến năm 2003	1-45
Bảng 1.8 Thống kê nguyên nhân tràn dầu trên thế giới (1974-2003)	1-46
Bảng 1.9 Các SCTD dầu lớn ở Việt Nam từ năm 1990 lại đây	1-47
Bảng 1.10 Độ nhạy của các loại ngư cụ đối với tác động của dầu tràn	1-51
Bảng 1.11 Độ nhạy của các loại phương thức nuôi hải sản đối với tác động của dầu tràn	1-51
Bảng 1.9 Các mô hình tràn dầu do sự cố tiêu biểu đang sử dụng trên thế giới	1-68
Bảng 2.1 Danh sách các ký hiệu sử dụng trong mô hình MECCA ^{PLUS}	2-53
Bảng 2.1 Danh sách các ký hiệu sử dụng trong mô hình MECCA ^{PLUS}	2-54
Bảng 2.1 Danh sách các ký hiệu sử dụng trong mô hình MECCA ^{PLUS}	2-55
Bảng 2.1 Danh sách các ký hiệu sử dụng trong mô hình MECCA ^{PLUS}	2-56
Bảng 3.1 Tọa độ và độ sâu của một số điểm trên hành trình khảo sát vịnh Văn Phong	3-16
Bảng 3.2 Tính chất hóa-lý của một số loại dầu phổ biến	3-22
Bảng 3.3 Một số tính chất hóa-lý của một số loại dầu mở rộng	3-22
Bảng 3.3 Danh mục các nguồn lợi và LC ₅₀ sơ bộ	3-25
Bảng 3.4. Tóm tắt kết quả thử nghiệm độ độc	3-32
Bảng 3.5 Sự biến đổi nồng độ Ôxy (mg/l) trong nước dưới lớp váng dầu	3-34
Bảng 3.6 Phản ứng của động vật nuôi qua sự thay đổi nồng độ Ôxy hòa tan trong nước dưới lớp váng dầu che phủ.	3-35
Bảng 3.7 Tỷ lệ phần trăm phân rã sinh học của dầu DO, FO và Benzoatnatri	3-36

Danh sách hình

Kí hiệu và tiêu đề	Trang
Hình 1.1 Đường cong chung cất	1-15
Hình 1.2 Dầu mỏ trên biển	1-15
Hình 1.5 Dòng chảy U_p tổ hợp với dòng hải lưu	1-25
Hình 1.2 Quá trình nhũ tương hóa trong điều kiện thời tiết sóng gió nhỏ	1-31
Hình 1.3 Quá trình nhũ tương hóa trong điều kiện thời tiết sóng gió lớn	1-31
Hình 1.4 Quá trình gia nhập vào cột nước do sóng vỡ	1-32
Hình 1.5 Dầu bám bờ	1-39
Hình 1.6 Dầu rời bờ	1-39
Hình 1.7 Diễn biến vai trò các cơ chế phong hóa dầu theo thời gian	1-41
Hình 1.8 Biến thiên số SCTD trên theo thời gian	1-41
Hình 1.9 Diễn biến lượng dầu tràn ra MTB hàng năm theo thời gian	1-45
Hình 1.8 Màn hình giao diện mô hình tràn dầu do sự cố “OILMAP” Các hạt dầu đang di chuyển	1-71
Hình 1.10 Tràn dầu vùng cửa sông	1-72
Hình 1.11 SCTD vùng biển ven bờ	1-72
Hình 1.12 Hệ thống OSC của Hoa Kỳ	
Hình 1.16 Màn hình giao diện của phần mềm WQMA	1-77
Hình 1.17 Mô phỏng lan truyền dầu trên sông chính và sự xâm nhập dầu vào các kênh rạch nhỏ bằng mô hình WQMA	1-79
Hình 2.1 Mô hình giao diện của OILSAS trên toàn màn hình	2-12
Hình 2.2 Cây thư mục đặc thù của phần mềm OILSAS	2-17
Hình 2.3. Hộp thoại quản lý các SCTD	2-19
Hình 2.4 Hộp thoại quản lý các lớp thông tin	2-20
Hình 2.5 Hộp thoại quản lý số liệu MT tại 1 trạm KTTV	2-20
Hình 2.6 Hộp thoại nhập số liệu cho điểm SCTD	2-21
Hình 2.7 Dữ liệu lưu chứa các phương tiện ứng phó SCTD	2-22
Hình 2.8 Hộp thoại tạo số liệu lưới mới	2-22
Hình 2.9 Công cụ quản lý các thuộc tính của vùng	2-23
Hình 2.10 Giao diện quản lý CSDL địa hình đáy và bờ biển vùng dự án	2-25
Hình 2.10 Giao diện quản lý CSDL địa hình đáy và bờ biển vùng dự án	2-26
Hình 2.12 Quản trị CSDL tính về các loại dầu mỏ thường gặp	2-27
Hình 2.14 Quản lý CSDL tính LC50	2-28
Hình 2.15 Quản lý CSDL tính về nguồn lợi	2-28
Hình 2.16. Quản lý CSDL tính về hành chính quận huyện	2-29
Hình 2.17 Quản trị CSDL về các cơ quan và cá nhân liên quan đến SCTD	2-29
Hình 2.18 Công cụ quản trị CSDL bảng màu	2-30
Hình 2.13 Sơ đồ khối tổng quát của thuật toán giải mô hình Lagrange	2-41
Hình 2.14 Chương trình máy tính giải mô hình Lagrange	2-42
Hình 2.15 Dữ liệu xuất của mô hình Lagrange về bản đồ	2-43
Hình 2.15 Dữ liệu xuất của mô hình Lagrange về bản đồ (tiếp)	2-44
Hình 2.16 Mô phỏng sự lan truyền và phong hóa dầu tràn	2-44
Hình 2.17 Dự báo sự phong hóa của dầu tràn và dữ liệu hải lưu trên mặt	2-45

Kí hiệu và tiêu đề	Trang
nước	
Hình 2.18 Giao diện nạp các thông số điều khiển chạy mô hình Lagrange	2-47
Hình 2.19 Giao diện nhập số liệu MT để chạy mô hình Lagrange	2-47
Hình 2.20 Hộp thoại cập nhật số liệu dầu tràn	2-48
Hình 2.21 Vị trí của các biến trên mặt phẳng ngang: tại 1: $h, H, \Phi, AH, f, fH, \tau_{sx}, \tau_{sy}$ 2: $U, X, Fbx, \theta_{uu}, \theta_{su}, Bx$ 3: $V, Y, Fby, \theta_{vv}, \theta_{sv}, By$ 4: θ_{uv}	2-56
Hình 2.22 Một ô sông với bề rộng Bx	2-56
Hình 2.23 Các ô biên hình tam giác nằm cạnh biên cứng	2-56
Hình 2.24 Vị trí các biến u', v', w' và A_y trong sơ đồ 3 chiều.	2-56
Hình 2.25 Biên biến hờ: cho mực nước (vận tốc), hàm lượng chất, mặn, nhiệt độ ngay trên ô biên	2-57
Hình 2.26. Biên sông hờ: cho U , hàm lượng chất, mặn, nhiệt độ trên ô biên	2-57
Hình 2.27 Vị trí cho các giá trị biên của nhiệt và độ mặn trên biên lỏng	2-57
Hình 2.28 Sơ đồ khối hoạt động của mô hình MECCA ^{PLUS}	2-68
Hình 2.29 Khởi động MECCA ^{PLUS} trong phần mềm OILSAS	2-69
Hình 2.30 Hộp thoại biên tập các thông số điều khiển mô hình MECCA ^{PLUS}	2-70
Hình 2.31 Nhóm các thông số có thể thay đổi và hiệu chỉnh rộng rãi	2-71
Hình 2.32 Nhóm các thông số có thể thay đổi, nhưng thận trọng	2-71
Hình 2.30 Nhóm các thông số ảnh hưởng đến độ ổn định	2-73
Hình 1.31 Giao diện nhập CSDL KTTV	2-75
Hình 2.32 Vị trí các biên lỏng của vịnh Văn Phong	2-76
Hình 2.33 Giao diện xử lý dữ liệu biên lỏng trên một đoạn biên lỏng (biên biến)	2-77
Hình 2.34 Mô hình MECCA ^{PLUS} trong OILSAS đang tính toán	2-80
Hình 2.35 Phân tích dòng chảy bằng các công cụ GIS trong OILSAS	2-35
Hình 2.36 Bản đồ dòng chảy trung bình theo độ sâu và tầng cận mặt biển	2-84
Hình 2.37 Sơ đồ khối tổng quát của thuật toán giải mô hình EULER	2-94
Hình 2.38 Kiểm tra chéo kết quả mô phỏng trên mô hình chính và mô hình phụ	2-96
Hình 2.39. Phân vùng tổn thất (%) nguồn lợi	2-102
Hình 2.40 Bảng đánh giá thiệt hại chi tiết cho các vùng và các loại nguồn lợi thủy sản	2-103
Hình 2.41 Mô hình đánh giá thiệt hại do SCTD	2-104
Hình 2.42 Các dạng tên dữ liệu xuất do trình đơn phát sinh khi được gọi thực hiện	2-107
Hình 3.43 Các nút điều khiển quá trình chiếu kết quả các mô hình MECCA ^{PLUS} , Lagrange và Euler để phân tích kết quả và tích hợp thông tin, ra quyết định ứng phó SCTD	2-108
Hình 3.44 Các lựa chọn thuộc tính cần trình chiếu và đánh dấu trình chiếu kết quả do các mô hình MECCAPLUS, Lagrange và EULER phát sinh	2-108
Hình 2.45 Hình ảnh trình diễn hải lưu do mô hình MECCAPLUS xuất ra	2-109
Hình 2.46 Các công cụ mô phỏng cấu trúc vết dầu loang bằng màu và thông báo	2-110
Hình 2.47 Vị trí các hạt dầu tại một thời điểm	2-110
Hình 2.48 Trình chiếu diễn biến thời gian của vết dầu loang	2-111
Hình 2.49 Hộp thoại “Mẫu báo cáo chung” và cộng cụ xử lý báo cáo	2-113
Hình 2.50 Công cụ thực hiện việc lập bản đồ khoanh vùng ô nhiễm dầu theo 3 chỉ tiêu: hàm lượng, độ dày màng dầu, thời gian bị ô nhiễm.	2-114

Kí hiệu và tiêu đề	Trang
Hình 2.51 Công cụ chọn và lập bản đồ khoanh vùng theo các giá trị nhập	2-115
Hình 2.52 Quan hệ giữa mảng dầu loang và số liệu đánh giá ảnh hưởng của nó đối với “vùng” có thuộc tính nguồn lợi.	2-116
Hình 2.53 Mẫu báo cáo về ảnh hưởng của dầu tràn	2-116
Hình 2.54 Công cụ trình chiếu kết quả đánh giá nóng thiệt hại MT	2-117
Hình 2.55 Công cụ thiết kế và in ra giấy sản phẩm của OILSAS	2-118
Hình 2.56 Xuất xứ của vấn đề “xây dựng công cụ trợ giúp ứng phó SCTD” và chức năng của công cụ đó trong hệ thống các hoạt động ứng phó CSTD	2-119
Hình 2.56 Cấu trúc và chức năng hệ thống trợ giúp ứng phó CSTD trên OILSAS	2-121
Hình 2.57 Cửa sổ và công cụ để quản trị dữ liệu về “Kế hoạch chung” trong ứng phó SCTD	2-123
Hình 2.58 Cửa sổ khai thác các thông tin và các công cụ trợ giúp ứng phó SCTD trên phần mềm OILSAS.	2-125
Hình 2.59 Hộp thoại biên tập bảng màu	2-128
Hình 2.60 Hộp thoại thuộc tính đường đồng mức	2-129
Hình 2.61 Tích hợp OILSAS và sự phối hợp giữa các thành phần	2-131
Hình 3.0 Vịnh Văn Phong, tỉnh Khánh Hòa	3-4
Hình 3.1 Phân loại quy mô sự cố tràn dầu ở tỉnh Khánh Hòa.	3-8
Hình 3.2 Các bước ứng phó SCTD ở Khánh Hòa	3-8
Hình 3.3 CSDL mô tả chi tiết về kế hoạch tổng quát trong ứng phó SCTD nói chung, kế hoạch ứng cứu tràn dầu loại 1A, 1B, 2 và 3	3-9
Hình 3.5 Phân công trách nhiệm cho 8 loại cơ quan chức năng quản lý nhà nước trong ứng phó SCTD và ví dụ về trách nhiệm của một bộ phận cụ thể	3-12
Hình 3.6 Mẫu dữ liệu trích ngang của một cơ quan chức năng có trách nhiệm trong ứng phó SCTD	3-12
Hình 3.7 So sánh các lớp bản đồ nền trên MAPINFO và OILSAS	3-14
Hình 3.7 Hành trình khảo sát khu vực vịnh Nha Trang	3-15
Hình 3.8 Hành trình khảo sát khu vực vịnh Văn Phong	3-15
Hình 3.9 CSDL lưới về địa hình đáy biển và đường bờ vùng vịnh Văn Phong, tỉnh Khánh Hòa.	3-18
Hình 3.10 CSDL địa hình để dự báo vận tốc hải lưu, mực nước	3-19
Hình 3.11 CSDL địa hình để dự báo sự lan truyền và phong hóa dầu tràn do sự cố	3-19
Hình 3.12 CSDL chất liệu đáy vịnh Văn Phong	3-20
Hình 3.13 Các vùng nuôi trồng thủy sản và số hóa các thuộc tính nguồn lợi trong vùng.	3-24
Hình 3.14 Bồn thí nghiệm trên ấu trùng Artemia	3-29
Hình 3.15 Bồn thí nghiệm trên ấu trùng Tôm sú	3-29
Hình 3.16 So sánh các giá trị LC50 và EC ₅₀ của hai loại dầu FO và DO qua một số đối tượng sinh vật.	3-32
Hình 3.17 Khả năng phân rã sinh học của hai loại dầu FO và DO	3-36
Hình 3.18 CSDL biên KTTV thành lập cho 12 tháng trong năm tại vùng vịnh Văn Phong	3-46
Các biên lòng để xác định hải lưu vịnh Văn Phong	3-51
Hình 3.19 Bảng dữ liệu biên biển phía Bắc miền tỉnh: cấu trúc nhiệt -muối	3-53

Kí hiệu và tiêu đề	Trang
trung bình và các hằng số điều hòa 9 sóng triều chính.	
Hình 3.20 Bảng dữ liệu biên biến phía Đông miền tính: cấu trúc nhiệt -muối trung bình và các hằng số điều hòa 9 sóng triều chính.	3-53
Hình 3.21 Bảng dữ liệu biên biến phía Nam miền tính: cấu trúc nhiệt -muối trung bình và các hằng số điều hòa 9 sóng triều chính.	3-54
Hình 3.22 Thang cấp gió và tần suất 3.22-3.35	3-54
Hình 3.23 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng I tại biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu dữ liệu thực đo)	3-55
Hình 3.24 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng II tại biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu dữ liệu thực đo)	3-57
Hình 3.25 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng III tại biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu dữ liệu thực đo)	3-59
Hình 3.26 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng IV tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).	3-61
Hình 3.27 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng V tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).	3-63
Hình 3.28 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng VI tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).	3-65
Hình 3.29 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng VII tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).	3-67
Hình 3.30 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng VIII tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).	3-69
Hình 3.31 Dữ liệu Khí tượng và Hải văn tháng IX tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).	3-71
Hình 3.32 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng X tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).	3-73
Hình 3.33 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng XI tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).	3-75
Hình 3.34 Số liệu Khí tượng và Hải văn tháng XII tại biên KTTV và biên biển vịnh Văn Phong (Có thể sử dụng để chạy OILSAS khi thiếu số liệu thực đo).	3-77
Hình 3.35	
Hình 3.37 Phân bố nhiệt độ tầng mặt trong mùa khô (tháng 3,4 5)	3-82
Hình 3.38 Phân bố nhiệt độ tầng mặt trong mùa hè (tháng 6,7,8)	3-83
Hình 3.39 Phân bố độ mặn tầng mặt trong mùa hè (tháng 6,7,8)	3-84
Hình 3.40 Phân bố nhiệt độ tầng mặt trong mùa mưa (Tháng 9,10,11)	3-85
Hình 3.41 Phân bố nhiệt độ tầng mặt trong mùa Đông (Tháng 12,1,2)	3-86
Hình 3.42 Phân bố độ muối tầng mặt trong mùa khô (tháng 3,4,5)	3-87
Hình 3.43 Phân bố độ muối tầng mặt trong mùa hè (tháng 6,7,8)	3-88
Hình 3.44 Phân bố độ muối tầng mặt trong mùa mưa (tháng 9,10,11)	3-89
Hình 3.45 Phân bố độ muối tầng mặt trong mùa Đông (tháng 12,1,2)	3-90
Hình 3.46 Thành phố Nha Trang nhìn từ Vịnh Nha Trang	3-91
Hình 3.47 Khu nuôi tôm hùm ở khu vực lạch Cổ Cò	3-91

Kí hiệu và tiêu đề	Trang
Hình 3.48 Khu nuôi ngọc trai ở khu vực Hòn Sang	3-91
Hình 3.49 Nhà máy sửa chữa tàu HyunDai-VinaShin	3-91
Hình 4.1 Hệ thống thư mục và tập tin của OILSAS	4-7
Hình 4.2 Hộp thoại chọn kích bản tràn dầu	4-9
Hình 4.3 Khung quản lý lớp và một số lớp trong OILSAS	4-10
Hình 4.4 Hộp thoại quản lý các lớp thông tin	4-11
Hình 4.5 Danh mục trạm KTTV	4-12
Hình 4.6 Hộp thoại nhập số liệu cho trạm KTTV và hiện thị trạm KTTV trên bản đồ	4-13
Hình 4.7 Hộp thoại nhập số liệu cho điểm tràn dầu	4-14
Hình 4.8 Một vị trí lưu chứa các phương tiện ứng phó	4-16
Hình 4.9 Hộp thoại tạo số liệu lưới	4-17
Hình 4.10 Hộp thoại các thuộc tính của vùng (Region)	4-21
Hình 4.11 Cửa sổ biên tập số liệu lưới	4-24
Hình 4.12 Khoanh vùng tích chất đáy khu vực khảo sát	4-25
Hình 4.13 Hộp thoại các thông số điều khiển của mô hình MECCA	4-28
Hình 4.14 Hộp thoại biên tập số liệu môi trường	4-30
Hình 4.15 Biên tập số liệu gió	4-31
Hình 4.16 Biên tập số liệu nhiệt độ và độ mặn	4-31
Hình 4.17 Vị trí các biên lòng	4-32
Hình 4.18 Hộp thoại biên tập số liệu biên biển	4-33
Hình 4.19 Các thông số điều khiển mô hình Lagrange	4-36
Hình 4.20 Hộp thoại nhập số liệu cho điểm tràn dầu	4-37
Hình 4.21 Một hình ảnh trình diễn hải lưu do MECCA tính toán	4-40
Hình 4.22 Các công cụ mô phỏng vết dầu loang	4-42
Hình 4.23 Vị trí các hạt dầu tại một thời điểm	4-42
Hình 4.24 Hộp thoại thiết kế và in ấn của OILSAS	4-44
Hình 4.25 Hộp thoại biên tập bảng màu	4-45
Hình 4.26 Hộp thoại nhập các giá trị khoanh vùng và tạo các báo cáo	4-47
Hình 4.27 Mẫu báo cáo chung gửi các cơ quan và tổ chức.	4-50
Hình 4.28 Vết dầu loang và số liệu về mức độ ảnh hưởng của nó đối với các vùng tài nguyên	4-51
Hình 4.29 Mẫu báo cáo về ảnh hưởng của dầu tràn	4-52
Hình 4.30 Phân vùng tổn thất(%) nguồn lợi do sự cố tràn dầu	4-54
Hình 4.31 Số liệu thiệt hại của các vùng nguồn lợi thủy sản do SCTD	4-55
Hình 4.32 Công cụ chọn và lập bản đồ khoanh vùng theo các giá trị nhập	4-56
Hình 4.33 Sơ đồ Kế hoạch tổng quát	4-58
Hình 4.34 Các kế hoạch ứng phó SCTD	4-59
Hình 4.35 Danh sách các cơ quan và tổ chức có liên quan trong ứng phó SCTD	4-60
Hình 4.36 Bản đồ vị trí, số lượng và tình trạng các phương tiện ứng phó SCTD	4-61
Hình 4.37 Thí dụ về công cụ hỗ trợ sử dụng phương tiện ứng phó	4-62
Hình 4.38 Đo chu vi của vết dầu loang tại một thời điểm	4-63

Kí hiệu và tiêu đề	Trang
Hình 4.39 Công cụ chọn loại và số lượng phương tiện ứng phó	4-64
Hình 4.40 Hộp thoại danh mục loại dầu	4-67
Hình 4.41 Hộp thoại danh mục LC50	4-70
Hình 4.42 Hộp thoại danh mục nguồn lợi	4-71
Hình 4.43 Hộp thoại danh mục quận huyện	4-71
Hình 4.44 Hộp thoại danh mục các cơ quan và tổ chức	4-72
Hình 4.45 Hộp thoại danh mục phương tiện ứng phó	4-73
Hình 4.46 Hộp thoại tạo bảng màu	4-73
Hình 4.47 Hộp thoại thuộc tính đường đồng mức	4-75
Hình 4.48 Hộp thoại thuộc tính nhãn đường đồng mức	4-76
Hình 4.49 Hộp thoại thông tin về lưới số liệu	4-77
Hình 4.50 Hộp thoại các lựa chọn cấu hình cho OILSAS	4-78
Hình 5.0 Vị trí trạm Cầu đá và các biên lòng của vùng nghiên cứu	5-3
Hình 5.1 So sánh mực nước thực đo và tính theo mô hình vào tháng X năm 1995	5-4
Hình 5.2 So sánh mực nước thực đo và tính theo mô hình vào tháng VII năm 1995	5-4
Hình 5.3 So sánh mực nước thực đo và tính theo mô hình vào tháng VI năm 1994	5-4
Hình 5.4 So sánh mực nước thực đo và tính theo mô hình vào tháng VIII năm 1994	5-5
Hình 5.5 So sánh mực nước thực đo và tính theo mô hình vào tháng XII năm 1986	5-5
Hình 5.6 Dự báo mực nước tháng VIII năm 2004	5-5
Hình 5.7 Hoa dòng chảy đo ở tầng sâu 15m ngày 20 tháng 6 năm 1994 và diễn biến thời gian của các thành phần vận tốc theo phương Vĩ tuyến và Kinh tuyến	5-7
Hình 5.8 Hoa dòng chảy đo ở tầng sâu 10m vào ngày 20 tháng 6 năm 1994 và diễn biến thời gian của các thành phần vận tốc theo phương Vĩ tuyến và Kinh tuyến	5-8
Hình 5.9 Hoa dòng chảy đo ở tầng sâu 30m vào ngày 20 tháng 8 năm 1994 và diễn biến thời gian của các thành phần vận tốc theo phương Vĩ tuyến và Kinh tuyến	5-9
Hình 5.10 Hoa dòng chảy đo ở tầng sâu 10m vào ngày 20 tháng 8 năm 1994 và diễn biến thời gian của các thành phần vận tốc theo phương Vĩ tuyến và Kinh tuyến	5-10
Hình 5.11 Hoa dòng chảy đo ở tầng sâu 5m vào ngày 23 tháng 7 năm 1995 và diễn biến thời gian của các thành phần vận tốc theo phương Vĩ tuyến và Kinh tuyến	5-11
Hình 5.12 Hoa dòng chảy đo ở tầng sâu 10m vào ngày 21 tháng 7 năm 1995 và diễn biến thời gian của các thành phần vận tốc theo phương Vĩ tuyến và Kinh tuyến	5-12
Hình 5.13 Hoa dòng chảy đo ở tầng sâu 15m vào ngày 23 tháng 7 năm 1995 và diễn biến thời gian của các thành phần vận tốc theo phương Vĩ tuyến và Kinh tuyến	5-13
Hình 5.14 Hoa dòng chảy đo ở tầng sâu 5m vào ngày 5 tháng 10 năm 1995 và diễn biến thời gian của các thành phần vận tốc theo phương Vĩ tuyến và Kinh tuyến	5-14

Kí hiệu và tiêu đề	Trang
Hình 5.15 Hoa dòng chảy đo ở tầng sâu 10m vào ngày 5 tháng 10 năm 1995 và diễn biến thời gian của các thành phần vận tốc theo phương Vĩ tuyến và Kinh tuyến	5-15
Hình 5.16 Hoa dòng chảy đo ở tầng sâu 15m vào ngày 5 tháng 10 năm 1995 và diễn biến thời gian của các thành phần vận tốc theo phương Vĩ tuyến và Kinh tuyến	5-16
Hình 5.17 So sánh kết quả tính toán và thực đo thành phần vận tốc Vĩ tuyến tại điểm có tọa độ (312900, 1392200, UTM, zone 49) hay $12^{\circ}35'20''N$, $109^{\circ}16'25''E$ tại độ sâu 10m = 0.5H (tầng 8/10 trong tọa độ sigma 9 lớp).	5-18
Hình 5.18 So sánh kết quả tính toán và thực đo thành phần vận tốc kinh tuyến tại điểm có tọa độ (312900, 1392200, UTM, zone 49) hay $12^{\circ}35'20''N$, $109^{\circ}16'25''E$ tại độ sâu 10m = 0.5H (tầng 8/10 trong tọa độ sigma 9 lớp).	5-18
Hình 5.19 So sánh kết quả tính toán và thực đo thành phần vận tốc Vĩ tuyến tại điểm có tọa độ (312900, 1392200, UTM, zone 49) hay $12^{\circ}35'20''N$, $109^{\circ}16'25''E$ tại độ sâu 15m = 0.8H (tầng 8/10 trong tọa độ sigma 9 lớp).	5-19
Hình 5.20 So sánh kết quả tính toán và thực đo thành phần vận tốc kinh tuyến tại điểm có tọa độ (312900, 1392200, UTM, zone 49) hay $12^{\circ}35'20''N$, $109^{\circ}16'25''E$ tại độ sâu 15m = 0.8H (tầng 8/10 trong tọa độ sigma 9 lớp).	5-19
Hình 5.21 So sánh kết quả tính toán và thực đo thành phần vận tốc kinh tuyến tại điểm có tọa độ (312900, 1392200, UTM, zone 49) hay $12^{\circ}35'20''N$, $109^{\circ}16'25''E$ tại độ sâu 15m = 0.8H (tầng 8/10 trong tọa độ sigma 9 lớp).	5-20
Hình 5.22 So sánh kết quả tính toán và thực đo thành phần vận tốc kinh tuyến tại điểm có tọa độ (312900, 1392200, UTM, zone 49) hay $12^{\circ}35'20''N$, $109^{\circ}16'25''E$ tại độ sâu 15m = 0.8H (tầng 8/10 trong tọa độ sigma 9 lớp).	5-20
Hình 5.23 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về bốc hơi dầu, PA1	5-22
Hình 5.24 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về bốc hơi dầu, PA2	5-22
Hình 5.25 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về bốc hơi dầu, PA3	5-22
Hình 5.26 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về bốc hơi dầu, PA4	5-22
Hình 5.27 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về dầu ngậm nước, PA1	5-23
Hình 5.28 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về dầu ngậm nước, PA2	5-23
Hình 5.29 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về dầu ngậm nước, PA3	5-23
Hình 5.30 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về dầu ngậm nước, PA4	5-23
Hình 5.31 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về biến đổi độ nhớt, PA1	5-24
Hình 5.32 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về biến đổi độ nhớt, PA2	5-24
Hình 5.33 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về biến đổi độ nhớt, PA3	5-24
Hình 5.34 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về biến đổi độ nhớt, PA4	5-24
Hình 5.35 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về thay đổi tỷ trọng dầu, PA1	5-25
Hình 5.36 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về thay đổi tỷ trọng dầu, PA2	5-25
Hình 5.37 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về thay đổi tỷ trọng dầu, PA3	5-25
Hình 5.38 So sánh kết quả tính toán và thực nghiệm về thay đổi tỷ trọng dầu, PA4	5-25

Kí hiệu và tiêu đề	Trang
Hình 6.1 Biên tập thuộc tính hiển thị vùng “biển” (và các loại vùng khác)	6-6
Hình 6.2 Biên tập thuộc tính hiển thị đường “Ranh xã” (các loại đường, sông, kênh)	6-7
Hình 6.3 Biên tập thuộc tính dữ liệu GIS kiểu văn bản, trong đó có tên phường xã, và các chú thích khác trên bản đồ	6-7
Hình 6.4 Vùng nguồn lợi thủy sản và hộp phác đồ biên tập dữ liệu nguồn lợi	6-8
Hình 6.5 Thêm vùng nguồn lợi mới và loại nguồn lợi mới	6-9
Hình 6.6 Duyệt và cập nhật các mục về các văn bản pháp lý và quản lý nhà nước về ứng phó SCTD	6-11
Hình 6.7 Xem xét/cập nhật thông tin các cơ quan, tổ chức và cá nhân liên quan đến ứng phó SCTD	6-12
Hình 6.8 Duyệt/xem xét /cập nhật dữ liệu về “phương tiện ứng phó”.	6-13
Hình 6.9 Cập nhật đầy đủ danh mục loại dầu và các thuộc tính của mỗi loại dầu theo bảng này, chủ động xử lý khi xảy ra SCTD	6-14
Hình 6.10 Cập nhật đầy đủ danh mục độ độc của dầu và các thuộc tính của mỗi chỉ số độ độc để tính toán tác động MT khi xảy ra SCTD	6-14
Hình 6.12 Kết quả thực hiện <u>phác đồ</u> : Màn hình chính → thêm điểm tràn dầu → nạp CSDL về SCTD tại hai điểm tràn là điểm “Trung chuyển dầu” và nhà máy “Hyundai-Vinashin”	6-21
Hình 6.13 Phác đồ trình chiếu để phân tích vết dầu loang và các kết quả trình chiếu tại thời điểm 16h ngày 26/05/2004(2h sau khi nhận được thông tin đặc tả SCTD)	6-22
Hình 6.14 Phác đồ trình chiếu, phân tích sự lan truyền dầu theo vị trí tức thời và quỹ đạo các hạt dầu (ví dụ: vị trí tức thời và quỹ đạo các hạt dầu ở 3 thời điểm	6-23
Hình 6.15 Phân vùng theo ô nhiễm theo các chỉ tiêu hàm lượng (bản đồ bên trái), độ dày (bản đồ ở giữa) và thời gian bị tác động (bản đồ bên phải)	6-26
Hình 6.16 Bản đồ tác động lên tài nguyên (tỷ lệ % chết) do SCTD gây ra ứng với LC ₂₅₅	6-28
Hình 6.17 Trợ giúp việc đưa phương tiện ứng phó ra vị trí cần thiết, trong khoảng thời gian tối ưu	6-30
Hình 6.19 Đánh giá hiệu quả việc sử dụng phao vây trên phần mềm OILS	6-32
Hình 6.20 Phác đồ chọn in bản đồ (dự báo) mô tả ảnh hưởng của dầu tràn tại thời điểm 12 giờ sau sự cố	6-33
Hình VD.1. Giới hạn và địa hình miền tính khu vực vịnh Văn Phong	6-44
VD1.1. Vị trí điểm tràn dầu và các thông tin đặc tả về sự cố tràn dầu	6-45
Hình VD.1.2 Số liệu KTTV trong ví dụ 1	6-45
VD1.3. Số liệu biên biên của mô hình MECCA cho sự cố ngày 25/05/2004	6-46
VD1.4. Các thông số điều khiển mô hình MECCA cho sự cố ngày 25/05/2004	6-47
VD1.5. Các thông số điều khiển mô hình Lagrange	6-47
Hình VD1.6 Trường dòng chảy khu vực vịnh Văn Phong tại một thời điểm	6-48
Hình VD1.7 Bản đồ phân bố hàm lượng dầu 12 giờ sau khi dầu bắt đầu tràn	6-50
Hình VD1.8 Phân bố hàm lượng dầu 24 giờ sau khi dầu bắt đầu tràn	6-51

Kí hiệu và tiêu đề	Trang
Hình VD1.9 Phân bố hàm lượng dầu 36 giờ sau khi dầu bắt đầu tràn	6-52
Hình VD1.10 Phân bố hàm lượng dầu 48 giờ sau khi dầu bắt đầu tràn	6-53
Hình VD1.11 Phân bố hàm lượng dầu 52 giờ sau khi dầu bắt đầu tràn	6-54
Hình VD1.12 Vùng có hàm lượng dầu $\geq 50\text{mg/lit}$	6-56
Hình VD1.13 Vùng có độ dày lớp dầu $\geq 50\mu\text{m}$	6-57
Hình VD1.14 Vùng có độ dày lớp dầu $\geq 15\mu\text{m}$	6-58
Hình VD1.15 Vùng có thời gian tồn tại của dầu tràn $\geq 8\text{giờ}$	6-59
VD1.16 Vùng nuôi trồng thủy sản và bảng số liệu	6-60
VD1.17 Báo cáo diện tích bị ảnh hưởng dầu tràn của các vùng nguồn lợi	6-61
VD1.18 Lập báo cáo về các vùng nguồn lợi bị ảnh hưởng	6-61
Hình VD1.19 Phân vùng tỉ lệ tổn thất các sinh vật với chỉ số $LC_{50}=255\text{mg/lit}$	6-63
Hình VD1.20 Phân vùng tỉ lệ tổn thất các sinh vật với chỉ số $LC_{50}=15\text{mg/lit}$	6-64
VD2.1 Số liệu nhập về KTTV	6-65
Hình VD2.3 Phân bố hàm lượng dầu 12 giờ sau khi dầu tràn	6-67
Hình VD2.4 Phân bố hàm lượng dầu 24 giờ sau khi dầu tràn	6-67
Hình VD2.5 Phân bố hàm lượng dầu 48 giờ sau khi dầu tràn	6-68
Hình VD2.6 Phân bố hàm lượng dầu 52 giờ sau khi dầu tràn	6-68
Hình VD2.7 Phân vùng hàm lượng dầu $\geq 50\text{mg/l}$	6-70
Hình VD2.8 Phân vùng bề dày lớp dầu $\geq 50\mu\text{m}$	6-70
Hình VD2.9 Khoanh vùng lớp dầu tồn tại hơn 8 giờ	6-71
Hình VD2.10 Phân vùng tỉ lệ tổn thất các sinh vật có chỉ số $LC_{50}=255\text{mg/lit}$	6-72
Hình VD2.11 Phân vùng tỉ lệ tổn thất các sinh vật có chỉ số $LC_{50}=15\text{mg/lit}$	6-72
Hình VD3.1 Phân vùng tỉ lệ tổn thất các sinh vật có chỉ số $LC_{50}=255\text{mg/lit}$	6-75
Hình VD3.2 Phân vùng tỉ lệ tổn thất các sinh vật có chỉ số $LC_{50}=15\text{mg/lit}$	6-76
Hình VD4.0 Vị trí và số liệu đặc tả SCTD trong vịnh Cổ Cò	6-77
Hình VD4.1 Trường dòng chảy tại một thời điểm trong vịnh Cổ Cò	6-78
Hình VD4.2 Phân bố hàm lượng dầu sau 12 giờ từ lúc dầu bắt đầu tràn	6-79
Hình VD4.3 Phân bố hàm lượng dầu sau 24 giờ từ lúc dầu bắt đầu tràn	6-79
Hình VD4.4 Phân bố hàm lượng dầu sau 48 giờ từ lúc dầu bắt đầu tràn	6-80
Hình VD4.5 Phân bố hàm lượng dầu sau 56 giờ từ lúc dầu bắt đầu tràn	6-80
Hình VD4.6 Khoanh vùng theo hàm lượng dầu lớn hơn 50mg/l	6-81
Hình VD4.7 Khoanh vùng theo độ dày lớp dầu lớn hơn $50\mu\text{m}$	6-81
Hình VD4.8 Khoanh vùng theo hàm thời gian tồn tại của lớp dầu lớn hơn 8 giờ	6-82
VD 4.9. Phân bố tỉ lệ thiệt hại của các nguồn lợi có chỉ số $LC_{50}=255\text{mg/lit}$	6-83
VD 4.10. Phân bố tỉ lệ thiệt hại của các nguồn lợi có chỉ số $LC_{50}=15\text{mg/lit}$	6-83

TÀI LIỆU THAM KHẢO

TIẾNG VIỆT

1. Chính Phủ CHXHCN Việt Nam. “Kế hoạch quốc gia ứng phó sự cố tràn dầu giai đoạn 2001-2010” ban hành theo quyết định của Thủ tướng Chính Phủ số 129/2001/QĐ-TTg ký ngày 09/09/2001.
2. Chính Phủ CHXHCN Việt Nam. “Chiến lược bảo vệ môi trường quốc gia đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020” ban hành theo quyết định của thủ tướng Chính Phủ số 256/2003/QĐ-TTg ký ngày 02/12/2003.
3. UBND tỉnh Khánh Hòa. “Qui chế phối hợp trong hoạt động ứng phó sự cố tràn dầu trên đại bàn tỉnh khánh Hòa” ban hành theo quyết định số 38/2003/QĐ-UB, 2003.
4. HĐND tỉnh Khánh Hòa. Chương trình kinh tế biển tỉnh Khánh Hòa giai đoạn 2001-2005 và đến năm 2010 được HĐND tỉnh thông qua tại kỳ họp thứ 4 khóa III từ ngày 9/7 đến 12/7/2001 theo Nghị quyết số 124/2001/NQ-HĐND, 2001.
5. UBND tỉnh Khánh Hòa. Chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản tỉnh Khánh Hòa thời kỳ 2001-2010, được phê duyệt theo QĐ số 1080/2001/QĐ-UB của UBND tỉnh Khánh Hòa ngày 29/3/2001, 2001.
6. Cục thống kê tỉnh Khánh Hòa. Niên giám thống kê tóm tắt năm 2002, 2003.
7. Công ty UNOCAL. Kế hoạch ứng cứu tràn dầu cho các hoạt động khoan thăm dò ở lô B & 48/95 ngoài khơi tây nam Việt nam. tp HCM. R-UNO-04-V, 1999.
8. Đài KTTV Nam Trung Bộ. Đặc điểm khí hậu, thủy văn tỉnh Khánh Hòa, 2002.
9. Viện Hải dương học, Phần viện quy hoạch và thiết kế miền trung (2002. Dự án quy hoạch nuôi trồng thủy sản vùng ven biển tỉnh Khánh Hòa 2001-2010.
10. Viện Hải dương học và Viện Nghiên cứu & Phát triển du lịch. Đánh giá khả năng khai thác các hệ sinh thái biển điển hình phục vụ hoạt động du lịch vịnh Văn Phong – Đại Lãnh, 1997.
11. Viện Hải dương học. Báo cáo kết quả khảo sát môi trường các khu vực nuôi trồng thủy sản (Tỉnh Khánh Hòa, năm 2003). Nha trang, Khánh Hòa, 2003.
12. Viện Hải dương học và Sở Thủy sản tỉnh Khánh Hòa. Điều tra nghiên cứu các đặc điểm sinh thái nguồn lợi và định hướng qui hoạch tổng thể phát triển ngành kinh tế hải sản ở vùng biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa, 1998.
13. Nguyễn Tác An (chủ nhiệm). Nghiên cứu đề xuất một số biện pháp bảo vệ môi trường trong quy hoạch xây dựng cảng biển Văn Phong-Khánh Hòa. Báo cáo khoa học. Viện Hải Dương Học và Cục Môi trường, 1996.
14. Lương Phương Hậu và nnk. Công trình bảo vệ bờ biển và hải đảo, Nhà xuất bản xây dựng. Hà Nội, 2001.
15. Nguyễn Ân Niên. Bài Giảng về thủy lực và truyền chất. “Dự án MASS”. Tp Hồ Chí Minh, 9/1990.
16. Nguyễn Hữu Nhân và nnk. Phần mềm trợ giúp mô phỏng và dự báo chất lượng nước vùng hạ lưu sông đối với các quá trình ngập lụt, xâm nhập mặn, lan truyền ô nhiễm hữu cơ và dầu mỡ do sự cố tràn dầu WQMA. Đề tài cấp tp Hồ Chí Minh, 2003.
17. Nguyễn Hữu Nhân và nnk. Đánh giá mức độ và phạm vi ô nhiễm dầu do sự cố tràn dầu tại các VICT ngày 12 tháng 1 năm 2003 trên mô hình WQMA. Tuyến tạo báo cáo 10 năm hoạt động KH và CN Đài KTTV khu vực Nam Bộ, 2003.
18. Nguyễn Hữu Nhân và cộng sự. Xây dựng bản đồ ngập lụt tỷ lệ 1:10. 000 sông Cái Nha Trang, Khánh Hòa. Đề tài cấp tỉnh, 2001.
19. Nguyễn Hữu Nhân. Dự báo dòng chảy 3 chiều trong vịnh Thái Lan bằng mô hình

- MECCA. Tạp Chí. “Khí tượng và Thủy văn”, số 451, Hà Nội, 1999.
20. Nguyễn Hữu Nhân và nnk. Phần mềm SALOWIN dự báo xâm nhập mặn là lan truyền dầu do sự cố trong sông rạch tp Hồ Chí Minh. Thuyết minh kỹ thuật. Đề tài cấp tp HCM, 1997.
 21. Nguyễn Hữu Nhân và nnk. Phần mềm OILSPILL để dự báo lan truyền dầu mỏ do sự cố trong hạ du sông Sài Gòn- Đồng Nai. Thuyết minh kỹ thuật. Tiến bộ kỹ thuật cấp Bộ, 1997.
 22. Nguyễn Hữu Nhân và nnk. Đánh giá sự lan truyền dầu trong vịnh Dung Quất trên mô hình toán. Đề mục trong đề tài cấp bộ: “Đánh giá tác động môi trường khu công nghệ hóa dầu Dung Quất” Chủ nhiệm: Phùng Chí Sĩ- Viện kỹ thuật Nhiệt đới và môi trường, 2000.
 23. Nguyễn Hữu Nhân và nnk. Đánh giá qui mô và phạm vi ô nhiễm dầu FO do sự cố tràn dầu từ tàu chìm tại đảo Lý Sơn Quảng Ngãi. Báo cáo TĐM. Tỉnh Quảng Ngãi, 1999.
 24. Nguyễn Hữu Nhân và nnk. Đánh giá qui mô và phạm vi ô nhiễm dầu FO do sự cố tràn dầu do tai nạn tại vùng mỏ rồng, Vũng Tàu-Bà Rịa. Báo cáo TĐM, 1998.
 25. Nguyễn Hữu Nhân. Mô hình kiểm soát ô nhiễm dầu hạ du sông đồng nai do sự cố tràn dầu ngày 8/5/1994. Tuyến tập báo cáo hội thảo khu vực: Đánh giá và quản lý tổng hợp tài nguyên nước cấp nước và kiểm soát nhiễm bẩn nước. Hà Nội ngày 8-11 tháng 11 năm 1994. UB Quốc gia về chương trình Thủy văn quốc tế, 1994.
 26. Nguyễn Hữu Nhân. Đặc điểm lan truyền dầu hạ du sông Sài gòn Đồng Nai. Tạp chí Khí tượng Thủy văn, 7(406), 1996.
 27. Nguyễn Hữu Nhân. Báo cáo chuyên đề “Tính toán sự lan truyền ô nhiễm dầu trên thêm lục địa Việt Nam bước 1” thuộc đề tài cấp nhà nước KT. 03. 21t. Hà nội - Tp. Hồ Chí Minh, 1993.
 28. Nguyễn Hữu Nhân. Báo cáo chuyên đề “Tính toán sự lan truyền ô nhiễm dầu trên thêm lục địa Việt Nam Báo cáo tổng kết “ thuộc đề tài cấp nhà nước KT. 03. 21t. Hà nội - Tp. Hồ Chí Minh, 1995.
 29. Nguyễn Hữu Nhân, Phan Văn Hoặc. Về dự báo sự lan truyền dầu thô do sự cố trên thêm lục địa Nam Việt nam. Tạp chí Khí tượng Thủy văn, 7(391), 1993.
 30. Nguyễn Hữu Nhân, Phan Văn Hoặc, Đoàn Cảnh. Tính toán phạm vi và mức độ ô nhiễm dầu DO. Báo cáo khoa học cấp tỉnh: Nghiên cứu hậu quả sự cố tràn dầu tại cảng Cát Lái ngày 3/10/1994, 1994.
 31. Nguyễn Hữu Nhân, Phan Văn Hoặc, Đoàn Cảnh. Tính toán phạm vi và mức độ ô nhiễm dầu DO. Báo cáo khoa học cấp tỉnh: Phân tích đánh giá tác động môi trường của huyện Cần Giờ do sự cố tràn dầu tàu Transco-01 ngày 8/5/1994 gây ra, 1994.
 32. Nguyễn hữu Nhân, Phan Văn Hoặc, Đoàn Cảnh. Báo cáo chuyên đề “Tính toán dự đoán sự lan truyền ô nhiễm dầu trong biển nông rạch huyện Cần Giờ do sự cố tràn dầu ngày 8. 5. 1994 - Giai đoạn II. Tp. Hồ Chí Minh, 1994.
 33. Nguyễn Hữu Nhân và nnk. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu sự lan truyền dầu thô trên biển do sự cố trong khai thác và vận chuyển có tính đến các tính chất hoá-lý của nó và ảnh hưởng của các yếu tố khí tượng và hải văn trong vùng mỏ “Bạch Hổ”. Hợp đồng với Liên doanh “Việtsovpetro” Tp. Hồ Chí Minh, 1992.
 34. Nguyễn Hữu Nhân. Hoàn lưu vịnh Thái Lan. Đề mục trong Đề tài cấp nhà nước KHCN 06. 03: “Khảo sát bổ sung vịnh Thái Lan”, 1996-1999, Chủ nhiệm: Phan Văn Hoặc, 1999.
 35. Nguyễn Hữu Nhân. Mô hình động lực dòng chảy tổng hợp vịnh Thái Lan. Đề mục trong Đề tài cấp nhà nước KHCN 06. 03 (1996-1999) “Khảo sát bổ sung vịnh Thái Lan”, Chủ nhiệm: Phan Văn Hoặc, 1999.

36. Nguyễn Hữu Nhân. Lan truyền chất trong vịnh Thái Lan. Đề mục trong Đề tài cấp nhà nước KHCN 06. 03 (1996-1999) “Khảo sát bổ sung vịnh Thái Lan”, Chủ nhiệm: Phan Văn Hoặc, 1999.
37. Tạ Đăng Minh. Nguyễn Hữu Nhân. Đánh giá hiện trạng nhiễm bẩn dầu biển Đông. Báo cáo khoa học. Đề tài cấp nhà nước mã số: KT-03-21, 1992-1996. Tp. HCM, Hà Nội, 1996.
38. Lê Trinh, Nguyễn Hữu Nhân. Báo cáo chuyên đề: Tính toán dự đoán khả năng lan truyền ô nhiễm dầu do sự cố trên luồng ra vào cảng Hòn chông, Kiên Giang; cảng Bến Đình, Vũng tàu; cảng Phú Mỹ, Vũng Tàu; Cảng Ô môn, Cần Thơ (1995, 1996, 1997).
39. Lê Trinh. Đánh giá tác động môi trường-phương pháp và ứng dụng. Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, 2000.
40. Phạm Văn Ninh nnk. Báo cáo tổng kết Đề tài cấp nhà nước “Ô nhiễm biển” mã số: 48. B. 05. 03. Hà nội, 1990.
41. Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc. Đặc điểm khí hậu Việt Nam. Tái bản, 1992.
42. Phạm Văn Thơm. Hiện trạng môi trường nước sông và biển ven bờ tỉnh Khánh Hòa 2000-2001. Viện HDH, Nha Trang, 2001.
43. Tổng cục KTTV. Sổ tay tra cứu các đặc trưng khí tượng thủy văn vùng thềm lục địa Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2000.

TIẾNG NƯỚC NGOÀI

44. Anikiev V. V. Ảnh hưởng của các quá trình địa hoá chu kỳ ngắn lên sự lan truyền các sản phẩm của dầu mỏ. “Nauka”, Moskva. (tiếng Nga), 1997.
45. ASCE Task Committee on Modeling Oil Spills”, State-of-the-art Review of Modeling Transport and Fate of Oil Spills”, Water Resources Engineering Division, ASCE, Journal of Hydraulic Engineering, Vol. 122(11) pp. 594-609, 1996.
46. Audunson T. “Fate of oil spills on the Norwegian continental shelf”, Proceedings of the 1979 Oil Spill Conference, API Publ. No. 4308, American Petroleum Institute, Washington, D. C. , 1979.
47. Borthwick A. G. , Jones S. A. Horizontal dispersion of oil pollutant in coastal water. In “Proc. of 1985 oil spill conf.”. API, Washington D. C. , USA, 1985.
48. Buchanan I. Methoth for predicting the physical changes in Oil spill at the sea. In “Report of Warren Spring Laboratory”, Stevenage, Publ. LR 609(op) M. , 1988.
49. CERC, Shore protection manual, Vol. I. , Coastal Engineering Research Center, Department of the Army, Waterways Experiment Station, U. S. Army Corps of Engineers, Vicksburg, MS, 1984.
50. Delvigne G. A. L. and C. E. Sweeney”, Natural dispersion of oil”, Oil and Chemical Pollution, Vol. 4, pp. 281-310, 1988.
51. Delvigne G. A. L. , and L. J. M. Hulsen. “Simplified laboratory measurement of oil dispersion coefficient – Application in computations of natural oil dispersion”. Proceedings of the Seventeenth Arctic and Marine Oil Spill Program, Technical Seminar, June 8-10, 1994, Vancouver, BC Canada, pp. 173-187, 1994.
52. Fannelop T. K. and K. Sjoen. “Hydrodynamics of underwater blowouts”, AIAA 8th Aerospace Sciences Meeting, January 14-16, Pasadena, California, AIAA paper, p. 80-0219, 1980.
53. Fay J. A. The spread of oil slicks on a calm sea. In “Oil on the sea”. Ed. by Hoult. Plenum Press, New York-London, 1969.

54. French D. P. Modeling the Impacts of the North Cape Oil Spill. In proceedings: Twenty-first Arctic and Marine Oilspill Program (AMOP) Technical Seminar, June, 10-12, 1998, West Edmonton Mall Hotel Edmonton, Alberta Canada. p. 387-430, 1998.
55. French D. P. Final Draft Report: Estimate of Injuries to Marine Communities Resulting from the North Cape Oil Spill Based on Modeling of Fates and Effects, Report to NOAA Damage Assessment Center, Silver Spring, MD, USA, 1998.
56. French D. P. North Cape Oil Spill: Synthesis of Injury Quantification Studies on Lobsters, Report to U. S. Dept. of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), 1998.
57. French D. , E. Howlett, Mendelsohn D. "Oil and chemical spill impact model system: description and application", in Proceedings of 17th Arctic and Marine Oil Spill Program (AMOP) Technical Seminar, Vancouver, British Columbia, 1994.
58. GESAMP. Reports and Studies No. 50: "Impact of oil and related chemicals and wastes on the marine environment". IMO/FAO/UNESCO/WMO/IAEA/UN/UNEP. London, 1993.
59. Gearing J. N. , and P. J. Gearing", Suspended load and solubility affect sedimentation of petroleum hydrocarbons in controlled estuarine ecosystems", Can. J. Fish. Aquat. Sci. , Vol. 40 (Supp. 2), pp. 54-62, 1983.
60. Gibson M. R. , Estimated strandings of surf clams and other species following the North Cape oil spill in Block Island Sound, Rhode Island Department of Environmental Management, Division of Fish and Wildlife, March 1997.
61. Gibson M. R. , T. E. Angell, and N. B. Lazar, Estimation of lobster strandings following the North Cape oil spill in Block Island Sound. Rhode Island Department of Environmental Management, Division of Fish and Wildlife, Research Reference Document 97/1, July 1997.
62. Gibson M. R. , T. E. Angell, and N. B. Lazar, Equivalent adult estimates and stock status of lobster involved in the North Cape oil spill in Block Island Sound. Rhode Island Department of Environmental Management, Division of Fish and Wildlife, Research Reference Document 97/2, July 1997.
63. Gundlach E. R. , S. Vincelette, M. Reed, and S. Feng, Shoreline segment characteristics handbook for SMEAR model application, Arctic Region, Report to Minerals Management Service, OCS Study, MMS 90-0001, 1 Volume, 1990.
64. Gundlach E. R. , S. Vincelette, M. Reed, and S. Feng, Shoreline segment characteristics handbook for SMEAR model application, Bering Sea Region, Report to Minerals Management Service, OCS Study, MMS 90-0001, 3 Volumes, 1990.
65. Gundlach E. R. , S. Vincelette, M. Reed, and S. Feng, Shoreline segment characteristics handbook for SMEAR model application, Gulf of Alaska Region, Report to Minerals Management Service, OCS Study, MMS 90-0001, 2 Volumes, 1990.
66. Hurford N. , Morris P. R. Oil and Chemical pollution of the marine environment. In "Environmental Pollution-an Integrated approach to monitoring Control and abatement". Warren Spring Laboratory. ", Stevenage, Symposium Paper, 1988.
67. Hinga K. R. , Concentrations over time of North Cape oil in water and sediments in Rhode Island's south shore ponds, Graduate School of Oceanography, University of RI, Narragansett, RI, report to Industrial Economics, Inc. , January 1998.
68. Howlett E. , Jayko K. "COZOIL (Coastal Zone Oil Spill Model), Model

- Improvements and Linkage to a Graphical User Interface Applied Science Associates, Inc. Narragansett, 1999.
69. Huang C. J. Review of the state-of-the-art of oil spill fate/behavior models. In "Proc. of 1984 oil spill conf. ". API, Washington DC. , USA, 1984.
 70. Huang C. J. Evensen P. Martinsen A. Tech. Report No. 70 "Oil drift models for the South China Sea". Oslo, 1990.
 71. International Convention for the Prevention of the pollution of the sea bay oil, 1954, amended 1962, 1969 and 1971.
 72. International Convention relating to intervention on the high seas in cases of oil pollution casualties, 1971.
 73. International Convention on civil liability for the oil pollution damage, 1969.
 74. International Convention on the establishment of an international fund for oil pollution damage, 1971.
 75. International Convention for the Prevention of the pollution from ships, 1973.
 76. International Convention on oil pollution preparedness, response and cooperation, London, 1990.
 77. Jayko K. And E. Howlett. "OILMAP an interactive oil spill model", OCEANS 92, October 22-26, 1992, Newport, RI, 1992.
 78. Jordan & Payne. Review on fate and weathering of petroleum spills in the marine environment, 1980.
 79. Juzbas V. M. Các cơ chế căn bản sự lan truyền dầu trên biển". Trong tập "Các thành tựu khoa học và kỹ thuật về cơ học chất lỏng và chất khí", tập 12. "Nauka", Moskva, 1978. (tiếng Nga).
 80. Johansen O. "DeepBlow- A Lagrangian plume model for deep water blowouts", Third International Marine Environmental Modeling Seminar, Lillehammer, Norway, April 12-14, 1999.
 81. Kobus H. E. "Analysis of the flow induced by air-bubble systems". Proc. 11th Conf. Coastal Engng, London, p. 1016-1031, 1968.
 82. Kolluru V. , M. L. Spaulding, and E. Anderson. "Application and verification of WOSM to selected spill events", 16th Arctic and Marine Oil Spill Program, Technical Seminar, June 7-9, 1993, Calgary, Alberta, Canada, p. 647-668, 1993.
 83. Kolluru V. , M. L. Spaulding, and E. Anderson. "A three dimensional subsurface oil dispersion model using a particle based technique", 17th Arctic and Marine Oil Spill Program, Technical Seminar, June 8-10, 1994, Vancouver, British Columbia, Canada, p. 767-784, 1994.
 84. Kolluru V. S. Oil blowout model, Applied Science Associates, Inc. , Narragansett, RI 02882, 1993.
 85. Kuiper, 1987. Review on fate and effects of oil on the marine ecosystems.
 86. LaBelle R. , J. Mullin, and A. White. "Oil spill research program, US Minerals Management Service", Proceedings of the Arctic Marine Oilspill Program, Technical Seminar, Vancouver, BC, Canada, p. 1305-1312, 1997.
 87. Lardner R. W. A model of residual and pollutant transport in Arabian Gulf. In "Appl. Math. Modelling. ". Vol. 12, August, 1988.
 88. Latimer, J. S. , Cruise Reports, North Cape Oil Spill, I. Initial Assessment of Impact -Cap't. Bert Cruise 1, January 21, 1996; II. Second Assessment of Impact - Cap't. Bert Cruise 2, January 25, 1996; Second Edition: February 6, 1996.
 89. Mackay D. Oil spill processes and models. EE-8, Env. Protection Service. Canada, 1980.

90. Mackay D. , Tebeau P. A. Testing of crude oils and petroleum products for environmental purpose In "Proc. of 1984 oil spill conf. ". API, Washington D. C. , USA, 1984.
91. Mackay D. , Paterson S. and Trudel K. , A mathematical model of oil spill behavior, Department of Chemical and Applied Chemistry, University of Toronto, Canada, 1980.
92. Mackay D. , Shiu W. Y. , and Ma K. C. , Illustrated Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, Vol. II, Lewis Publisher, Chelsea, MI. , 1992.
93. Mackay D. , Shiu W. Y. , Hossain, K. Stiver, W. McCurdy D. and Peterson S. , Development and calibration of an oil spill behavior model, Report No. CG-D-27-83, U. S. Coast Guard, Research and Development Center, Groton, CT, 1982.
94. Mackay D. , Buist, R. Mascarenhas and S. Paterson, Oil spill processes and models, Report EE-8, Environment Protection Service, Canada, 1980.
95. Mackay D. Evaporation rates of liquid hydrocarbons spills. Journal Chemical Engineering vol. 41. Canada, 1973.
96. Marchouck G. I. Mô hình hóa trong bài toán kiểm soát ô nhiễm môi trường. "Nauka", Moskva, (tiếng Nga), 1984.
97. Marine Technology Society. Reviews on Petroleum in marine environment, 1984.
98. McCarty L. S. , and D. Mackay", Enhancing ecotoxicological modeling and assessment", Environmental Science and Technology, Vol. 27, No. 9, pp. 1719-1728, 1993.
99. McCarty L. S. "The relationship between aquatic toxicity QSARs and bioconcentration for some organic chemicals", Envir. Toxicol. Chem. , Vol. 5, pp. 1071-1080, 1986.
100. McCarty L. S. , D. Mackay, A. D. Smith, G. W. Ozburn, and D. G. Dixon", Residuebased interpretation of toxicity and bioconcentration QSARs from aquatic bioassays: neutral narcotic organics", Envir. Toxicology and Chemistry, Vol. 11, pp. 917-930, 1992.
101. McIntyle and White. Reviews on Petroleum hydrocarbons in marine environment, 1977.
102. Nguyen Huu Nhan. Creating and installing water level forecasting software in Mekong mouths for dry season (include tidal and wind surge effects). Mekong Secretariat, Ho Chi Minh City - Bangkok. Technical report 48 pp. , User's Guide 15 pp. and software, 1995.
103. Nguyen Huu Nhan. Oil spill model for down river system. Proc. of International Regional conference on water resource and water environment organized by IHC and Vietnam Hydrometeorological Service. Hanoi, 1995)
104. Nirmalakhandan N. and R. E. Speece", Structure-activity relationships. Quantitative techniques for predicting the behavior of chemicals in the ecosystem", Environmental Science Technology, Vol. 22, No. 6, pp. 606-615, 1988.
105. NRC. Review on oil in the sea: input, fates and effects, 1985.
106. Okubo", Oceanic diffusion diagrams", Deep-Sea Research, Vol. 8, pp. 789-802, 1971.
107. Ozmidov R. V. Khuyếch tán các hợp chất trong biển. "Nauka", Moskva. (tiếng Nga), 1986.
108. OILMAP User's Manual. Applied Science Associates, Inc. Narragansett, Rhode Island, 1997.

109. Ocean Weather, Inc. National Center for Environmental Predictions Environmental Modeling Center Regional Spectral Model wind data. <http://www.oceanweather.com/intro.html>.
110. Petronas Carigali (VietNam) SDN BHD. Weathering Properties of the Ruby Oil at sea. Final Report. Ho Chi Minh City, 2000.
111. Pitzer K. S. "Thermodynamics of Electrolytes", J. Phys. Chem. , 77, 268, 1973.
112. Pfafflim J. R. Ziegler. Environmental Encyclopedia: Science and Technology. New York, USA, 1982.
113. Rasmussen D. Oil spill modeling. In "Proc. of 1985 oil spill conf. ". API, Washington DC, 1985.
114. Report on the results of the Naga Expedition (1959-1961). University of California, 1963.
115. Research Planning, Inc. (RPI), North Cape Oil Spill Natural Resource Damage Assessment Preassessment Data Report, Submitted to NOAA Damage Assessment Center, US Fish and Wildlife Service New England Field Office, and RI Department of Environmental Management, 15 April 1996.
116. Rye H. "Model for calculation of underwater blowout plume", Proceedings of the 17th Arctic and Marine Oilspill Program, Technical Seminar, Canada, 1994.
117. Rye H. P. Brandvik, and M. Reed. "Subsurface oil release field experiment observations and modeling of subsurface plume behavior", Proceedings of the 19th Arctic Marine Oilspill Program, Technical Seminar, Calgary, Alberta, Canada, 1996.
118. Schlitzer R. Ocean Data View, Version 4. 0. 12-1999, de/GEO/ODV/, 1999.
119. Spaulding M. I. Review of the state-of-the-art of oil spill trajectory and fate modeling. In " Oil and chemical pollution", No 4, 1998.
120. Spaulding M. L. , E. Howlett, E. Anderson, and K. Jayko. OILMAP a global approach to spill modeling". 15th Arctic and Marine Oil Spill Program, Technical Seminar, June 9-11, 1992, Edmonton, Alberta, Canada, , 1992.
121. Spaulding M. L. , E. Holwett, E. Anderson, and K. Jayko. Oil spill software with a shell approach. Sea Technology, April 1992, 1992.
122. Spaulding M. L. , E. Anderson, T. Isaji, and E. Howlett. "Simulation of the oil trajectory and fate in the Arabian Gulf from the Mina al Ahmadi spill", Marine Environmental Research, Vol. 36, No. 2, 1993.
123. Spaulding M. L. , T Opishinski, E. Anderson, E. Howlett, and D. Mendelsohn. "Application of OILMAP and SIMAP to predict the transport and fate of the North Cape spill, Narragansett, RI". 19th Arctic and Marine Oil Spill Program, Technical Seminar, June 12-14, 1996, Calgary, Alberta, Canada, 1996.
124. Spaulding M. L. , T. Opishinski, and S. Haynes. "COASTMAP: An integrated monitoring and modeling system to support oil spill response", Spill Science and Technology Bulletin, Vol. 3, No. 3, 1996.
125. Spaulding M. L. , V. S. Kolluru, E. Anderson, and E. Howlett. "Application of three dimensional oil spill model (WOSM/OILMAP) to hindcast the Braer spill", Spill Science and Technology Bulletin, Vol. 1. , No. 1, 1994.
126. Spaulding M. L. , Model predicted tidal current charts, Long Island Sound to Buzzards Bay, Ocean Engineering, University of Rhode Island, Sea Grant Program Marine Bulletin 30, Narragansett, RI, 1979.
127. Spaulding M. L. and R. B. Gordon", A nested numerical tidal model of the Southern New England Bight", Ocean Engineering, Vol. 9(2), 1982.
128. Spaulding M. L. and C. H. Beauchamp", Modeling tidal circulation in coastal seash ASCE Journal of Hydraulics, Vol. 109(1), 1983.

129. Spaulding M. L. , K. Jayko and E. Anderson", Hindcast of the Argo Merchant spill using the URI oil spill fates model", Journal of Ocean Engineering, 9(5): 455-482, 1982.
130. Stiver W. and D. Mackay", Evaporation rate of spills of hydrocarbons and petroleum mixtures", Environmental Science and Technology, 18, 1984.
131. Stiver W. and D. Mackay", Evaporation rate of oil spills of hydrocarbons and petroleum mixtures", Environmental Science and Technology, Vol. 18, 1984.
132. Standard method for examination of water and waste water. 14th Edition; APHA, 1975:
133. Schnoor J. L. Environmental modeling. John Wiley and Sons inc. NY. USA, 1996.
134. Sổ tay thủy lục. Kiev, 1985 (Tiếng Nga).
135. The Environmental Canada's Catalogue of crude oil and oil products, 1992.
136. Whiticar S. , M. Bobra, M. Fingas, P. Jokuty, P. Liuzzo, S. Callaghan, F. Ackerman and J. Cao. Report An Integrated Model for Prediction of Oil Transport from a Deep Water Blowout, 1992.
137. Wallingford HR, 2000. Marine Modelling Studies. Vietross Refinery Project.
138. Wolanski E, Nguyen Huu Nhan, Spagnol S. Fine sediment dynamics in the Mekong River estuary in the dry season. J Coastal Research. Vol. 14. No. 2. 472-482, 1998.
139. Wolanski E. , Nguyen ngoc Huan, Le Trong Dao, Nguyen Huu Nhan. Fine Sediment dynamics in the Mekong River estuary. J. Estuarine Coastal and Shelf Science. V. 43. V. 43, No3, 565-582, 1996.
140. WOSM, 1994. Worldwide oil spill model. Technical Manual. USA, 1997.
141. Yapa P. D. and L. Zheng. "Modeling oil and gas releases from deep water: A review", Spill Science and Technology Bulletin, Vol. 4, No. 4, pp 189-198, 1997.
142. Yapa P. D. , L. Zheng, and K. Nakata. "Modeling of underwater oil/gas jets and plumes", Journal of Hydraulic Engineering, Vol. 125, No. 5, p. 481-491, 1999.
143. Yapa P. D and Zheng, L. "Simulation of oil spills from underwater accidents I: model development", Journal of Hydraulic Research, International Association of Hydraulic Research, The Netherlands, Vol 35, No. 5, p. 673-688, 1997.
144. Zheng L. and P. Yapa. "A numerical model for buoyant oil jets and smoke plumes", Proceedings of the 20th Arctic Marine Oilspill Program, Technical Seminar, Vancouver, BC, Canada, p. 963-979, 1997.
145. Zheng L. and Yapa, P. D. "Simulation of oil spills from underwater accidents II: Model verification", Journal of Hydraulic Research, International Association of Hydraulic Research, The Netherlands, Vo. 136, No. 1, p. 117-134, 1998.