THUYẾT MINH NHIỆM VỤ
HỢP TÁC QUỐC TẾ VỀ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

ĐỀ TÀI
"HỢP TÁC NGHIÊN CỨU VIỆT - TRUNG VỀ DỰ BÁO SÓNG BIỂN VÀ NƯỚC DÂNG DO BÃO BẰNG PHƯƠNG PHÁP SỐ"

Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Thế Tưởng
Trung tâm Khí tượng Thuỷ văn Quốc gia
Bộ Tài nguyên và Môi trường

Hà Nội - 2004

THUYẾT MINH NHIỆM VỤ
HỢP TÁC QUỐC TẾ VỀ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

ĐỀ TÀI
"HỢP TÁC NGHIÊN CỨU VIỆT - TRUNG VỀ DỰ BÁO SÓNG BIỂN VÀ NƯỚC DÂNG DO BÃO BẰNG PHƯƠNG PHÁP SỐ"

Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Thế Tưởng
Trung tâm Khí tượng Thuỷ văn Quốc gia
Bộ Tài nguyên và Môi trường

Hà Nội - 2004

BM1/HTQT-KHCN

THUYẾT MINH NHIỆM VỤ HỢP TÁC QUỐC TẾ VỀ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ

I.	THÔNG TIN CHUNG VỀ NHIỆM VỤ				
1	*Tên nhiệm vụ* Hợp tác nghiên cứu Việt - Trung về dự báo sóng biển và nước dâng do bão bằng phương pháp số	2	*Mã số*		
3	*Thời gian thực hiện* 36 tháng (Từ tháng 1/2004 đến tháng 12/2006)	4	*Cấp quản lý*		
			NN	Bộ, tỉnh	CS
				x	
5	*Thuộc chương trình (nếu có*				
6	*Thuộc Nghị định thư :* Thực hiện theo Nghị định thư của Uỷ ban hỗn hợp Hợp tác Khoa học và Công nghệ Việt Nam - Trung Quốc khoá V (17 - 22/3/2003 Bắc Kinh)				
7	*Họ và tên Chủ nhiệm* Họ, tên Chủ nhiệm : Nguyễn Thế Tưởng Học hàm, học vị chuyên môn: Tiến sĩ Chức danh khoa học : Nghiên cứu viên chính Điện thoại cơ quan : (084-04) 8343794, (084-04) 8343558 Điện thoại nhà riêng : (084-04) 8352658 Điện thoại di động : 0913210911 Email : mhc da@hn.vnn.vn Địa chỉ cơ quan : Số 8 Phố Pháo Đài Láng-Đường Nguyễn Chí Thanh-Đống Đa- Hà Nội Địa chỉ nhà riêng : Phố Pháo Đài Láng-Đường Nguyễn Chí Thanh-Đống Đa- Hà Nội				
8	*Cơ quan chủ trì (tên tổ chức khoa học công nghệ) :* Cơ quan chủ trì : Trung tâm Khí tượng Thuỷ văn Quốc gia - Bộ Tài nguyên và Môi trường Địa chỉ : Số 8 Phố Pháo Đài Láng-Đường Nguyễn Chí Thanh-Đống Đa- Hà Nội Điện thoại : (084-04) 8343794, (084-04) 8343558 Fax : (084-04) 8350606 TK : 934.01.022 - Kho bạc Nhà nước Hoàn Kiếm - Hà Nội				
9	*Cơ quan đối tác nước ngoài (tên tổ chức khoa học công nghệ)* Cơ quan hợp tác : Trung tâm Dự báo Môi trường Quốc gia Trung Quốc Địa chỉ : 8 Dahuisi, Haidian District, Beijing 100081 Điện thoại : 86-10-62173623 Fax : 86 10 62173620				
10	*Xuất xứ thoả thuận đã có với đối tác nước ngoài* 1. Thời gian ký kết thoả thuận: 2003 2. Cấp ký kết thoả thuận: Ngành 3. Nội dung thoả thuận chính: Nghiên cứu dự báo sóng biển và nước dâng do bão bằng phương pháp số				

II.	NỘI DUNG KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CỦA NHIỆM VỤ
11	*Mục tiêu của nhiệm vụ :* 1. Nhằm thúc đẩy tiến trình đàm phán giữa hai nước về biển, tăng cường sự hợp tác về khoa học, công nghệ biển, nhất là lĩnh vực dự báo biển và các quá trình động lực biển và nhiễu động khí quyển trên Biển Đông ảnh hưởng đến lãnh thổ Việt Nam - Trung Quốc. 2. Đạt được sự hiểu biết lẫn nhau về công nghệ dự báo sóng, nước dâng. Trao đổi những thông tin cần thiết về sóng, nước dâng do bão giữa hai bên, lựa chọn phương pháp dự báo chính xác phục vụ phòng chống thiên tai từ phía biển.
12	*Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước* ▪ Tình trạng nhiệm vụ ■ Mới □ Kế tiếp nhiệm vụ đã kết thúc giai đoạn trước ▪ Tổng quan tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực của nhiệm vụ (thể hiện sự hiểu biết cần thiết của tổ chức, cá nhân đăng ký chủ trì đề tài về lĩnh vực nghiên cứu, nắm được những công trình nghiên cứu đã có liên quan đến nhiệm vụ, những kết quả nghiên cứu mới nhất trong lĩnh vực nghiên cứu của nhiệm vụ, nêu rõ quan điểm của tác giả về tính bức xúc của nhiệm vụ...) *Ngoài nước* *A. Vấn đề dự báo và các hệ thống (trung tâm) dự báo* Trong số các quá trình, hiện tượng xảy ra ở biển, nhất là dải ven bờ thì nước dâng do bão và sóng được xếp vào loại hiện tượng thiên tai nguy hiểm nhất. Tuy vậy, vấn đề dự báo sóng gió, nước dâng do bão mới được tiến hành sau này. Thời gian gần đây, khi nhu cầu về khai thác, sử dụng tài nguyên thềm lục địa, như khai thác dầu khí, bảo vệ môi trường (cứu hộ, sự cố lan truyền dầu...), thăm dò, đánh bắt hải sản, giao thông vận tải biển v.v đòi hỏi phải dự báo được các hiện tượng nói trên một cách bức thiết. Mặt khác, mấy năm gần đây do các phương tiện đo đạc hiện đại, đa dạng đảm bảo thông tin chất lượng cao và hệ thống các phương tiện và phương pháp tính toán phát triển mạnh, công nghệ mô hình hoá ngày càng hoàn thiện. Những điều kiện đó đã thúc đẩy một số quốc gia xây dựng được các hệ thống dự báo mang tính địa phương. Gần đây hơn, khi hệ thống thông tin toàn cầu phát triển mạnh (internet), với chủ trương trái đất là một, hệ thống dự báo được mở rộng ra thành các trung tâm dự báo mang tính khu vực, thậm chí mang tính toàn cầu. Các hệ thống dự báo này không chỉ được mở rộng phạm vi không gian, mà do hệ thống thăm dò đo đạc, công nghệ tính toán mạnh đã đảm bảo số lượng và chất lượng ngày càng cao. Do nhu cầu toàn cầu hoá hệ thống dự báo đã ra đời một "Hệ thống quan trắc đại dương toàn cầu" (GOOS) được các tổ chức: IOC của UNESCO, WMO, UNEP, ICSU phối hợp điều hành. Gắn kết với GOOS là các hệ thống dự báo của Châu Âu, Châu Á, Úc và Bắc Mỹ. Ngoài ra, Châu Âu và đông - bắc Châu Á còn có GOOS riêng của mình mang tính khu vực (Euro GOOS, NEAR - GOOS) và gần đây SEAGOOS đã được thành lập. *B. Các mô hình dự báo* Trên đây nói về các hệ thống dự báo nói chung, trong đó có dự báo về nước dâng do

bão và sóng biển. Đối với mô hình dự báo nước dâng do bão chỉ cần thêm vào mô hình (tạm gọi là mô hình dòng chảy, được xây dựng trên cơ sở hệ phương trình nước nông) các trường gió và áp trong bão. Vì vậy, một số mô hình kể ra sau đây là mô hình dòng chảy nói chung, nhưng cũng là mô hình nước dâng. Các mô hình vùng bờ (coastal ocean models) dùng trong các hệ thống dự báo nói ở trên được chia làm hai loại: mô hình chẩn đoán (diagnostic), trong đó một số yếu tố được đưa vào dưới dạng số liệu, và mô hình dự báo (prognostic), trong các yếu tố cần quan tâm đều được xem là các biến cần giải. Hiện nay, các mô hình tương tự như vậy có rất nhiều. Kết quả tính toán của các mô hình thường được so sánh với số liệu thực đo hoặc với các nghiệm giải tích.

Các mô hình này được xây dựng từ lâu (từ những năm 70 của thế kỷ trước) và phát triển dần do nhu cầu và điều kiện như đã nói ở trên. Sau đây là giới thiệu tóm tắt một số trong các mô hình đó.

Các mô hình dòng chảy (nước dâng)

1. BCS (Brian Semtner). Mô hình được xây dựng từ những năm 70 thế kỷ trước và được nhiều người khác phát triển (Semtner và Chervin 1992. Dukowicz và Smith 1994...) và được nhiều chuyên gia về mô hình sử dụng. Mô hình thường được dùng để tính dự báo cho hoàn lưu quy mô lớn. Đã áp dụng để tính dòng chảy ở bờ tây nước Úc.

2. POM (Princeton Ocean Model) do Blumberg và Mellor (1980, 1987) xây dựng. Sau đó đến năm 1992 Mellor áp dụng để tính cho vùng cửa sông và trong sông. Những năm sau này, mô hình đã được một loạt các chuyên gia và tổ chức cải tiến và phát triển, như Trung tâm Khí tượng Thuỷ văn Quốc gia (NOAA), Cục hải dương Quốc gia và Học viện Princeton...

3. SPEM (Semi spectral Primitive Equation Model). Do Haidvogen xây dựng (1991). Mô hình được sử dụng để tính cho vùng bờ nằm trong đới sóng đổ. Được nhiều nơi áp dụng, như dải bờ Labrador (1993); vùng bờ California. Mô hình này cũng được nhiều chuyên gia phát triển thêm, như Lazier và Wright (1993); Greatbatch và Goulding (1992), Greatbatch, Pan và Ren (1995)...

4. MIAMI - Do Baud và Bleck (1986, 1992) thuộc Trường Đại học Miami xây dựng. Mô hình được sử dụng để tính dòng chảy vùng gần bờ, dùng để nghiên cứu ảnh hưởng cửa sông và hiệu ứng đường bờ. Năm 1995 - 1996 Gan và NNK đã áp dụng mô hình để nghiên cứu dòng chảy ở vịnh Chaleurs Canada và đã có những kết luận quan trọng về phân tầng dòng chảy ở vịnh này. Đồng thời kết luận về tính ưu việt của mô hình trong việc giải các bài toán tương tự.

5. POL (Praudman Oceanographic Laboratory) do James (1991) xây dựng. Ban đầu nó được sử dụng để nghiên cứu rối ở vùng bờ Nauy, nơi có sự pha trộn với nước ngọt từ sông và biển Baltic chạy thẳng lên phía bắc dọc theo bờ biển Nauy. Sau đó cũng được dùng để tính toán và dự báo dòng chảy cho dải bờ này.

Có thể kể thêm nhiều mô hình dự báo dòng chảy nữa như: HB (Trường ĐHH Hamburg Germany) do Jan Backhaus (1987), Pohmann (1995) xây dựng. GHER (Geohydrodinamics and Environment Research laboratory) thuộc trường ĐHH Liege Bỉ. Mô hình này do Nihoul (1989) và Beckers (1991) xây dựng. GG (Greatbatchang

Goulding 1992)...

Về sóng biển có các mô hình: Mike - 21, RCP - Wave, WAM, SWAN... sẽ được nói cụ thể ở phần sau.

Những mô hình này là những kết quả nghiên cứu cơ bản, kinh điển. Các mô hình số trị được xây dựng dựa trên các mô hình nói ở trên cho đến hiện nay có rất nhiều. Thậm chí các mô hình số trị đã được xây dựng dưới dạng công nghệ đa chức năng bằng cách kết hợp nhiều môdul khác nhau vào trong một mô hình. Các mô hình công nghệ như vậy có thể dùng để tính nhiều bài toán như thuỷ triều, dòng triều, dòng chảy (gió, mật độ...), sóng, bồi xói... cho cả bài toán 2D và 3D, như mô hình MIKE-21HD (Đan Mạch), BLUMBERG. A. F và MELLOR G. L (mô hình σ) (1985, 1986); BUCHARD. H và BAUMERT. H (mô hình k-ε); CHRISTOFFERSEN. J. B và JONSON I. G (mô hình kết hợp sóng, dòng chảy). Hiện nay, các mô hình số trị thường được giải trên nhiều loại lưới như lưới cầu, lưới cong, không đều (lớp mặt), lưới σ, k-ε (theo độ sâu), lưới biên di động (trong bài toán ngập lụt. Cũng như đã nói ở trên, Viện DELFT HYDRAULICS cũng là một trung tâm vào loại mạnh nhất về các mô hình tính toán, dự báo dòng chảy hiện nay. Các mô hình này cũng được sử dụng ở các vùng biển nói ở trên và được đánh giá tốt.

Riêng về phía Trung Quốc, trong những năm gần đây họ cũng đã sử dụng các mô hình tương tự về nghiên cứu về tính toán dự báo sóng nước dâng như mô hình 2D, 3D và mô hình WAM và SWAN. Ngoài ra, họ cũng có những mô hình riêng dự báo sóng và nước dâng do Trung Quốc xây dựng. Việc này Trung Quốc chỉ thông báo với ta nhưng chưa cho ta biết cụ thể, hy vọng qua sự hợp tác này hai bên sẽ có những trao đổi về phương pháp của mỗi bên cho nhau biết.

Trong nước

Hiện nay, các mô hình nói trên đã có được ở dạng phần mềm công nghệ. Riêng về các phần mềm dự báo sóng và nước dâng cũng có rất nhiều. Chỉ riêng việc ứng dụng chúng ở nước ta cũng rất phong phú. Xin trình bày cụ thể như sau:

A. Dự báo nước dâng do bão:

Một loạt các tính toán bằng các mô hình khác nhau đã được thực hiện để tính mực nước và dòng chảy trong các trường gió, áp mạnh như bão, ATNĐ, gió mùa... thường được gọi là các mô hình tính nước dâng do bão. Phần lớn các mô hình này là mô hình 2D, dòng chảy là dòng trung bình theo độ sâu. Các mô hình này được xây dựng hoặc được áp dụng ở Việt Nam từ các mô hình có sẵn ở nước ngoài và được thực hiện trong các đề tài cấp Nhà nước (Phân Viện cơ học biển), cấp Bộ, dự án hợp tác quốc tế (Trung tâm Khí tượng Thuỷ văn Biển) v.v... Tuy nhiên, việc so sánh kết quả tính toán và thực đo gặp nhiều khó khăn do các nguyên nhân sau:

- Các trạm đo mực nước phân bố dọc theo dải bờ biển ở nước ta rất thưa thớt, không đủ để mô tả phân bố nước dâng dọc bờ, nhất là các trạm này rất ít khi nằm đúng vào điểm có nước dâng cực đại;

- Số liệu đo vệt nước sau bão thường khó chính xác vì nhiều nguyên nhân, như mức độ rõ của vệt nước: dẫn mực nước về mốc cao độ; thời điểm vệt nước để lại trên vật để từ đó suy ra độ cao triều tại điểm đo...

Trong khi đó, nước dâng tính toán được chỉ có thể so sánh với hai loại số liệu trên.

Mặc dù vậy, trong một số trường hợp có thể so sánh được cho thấy, các kết quả tính toán theo các mô hình này là khá trùng hợp với số liệu thực đo.

Gần đây, trong khuôn khổ dự án hợp tác Việt Nam - Nauy "Trạm phao tự động dự báo, cảnh báo bão" do Trung tâm Khí tượng Thuỷ văn Biển thuộc Tổng cục Khí tượng Thuỷ văn trước đây chủ trì, phía Việt Nam được cung cấp một mô hình dự báo nước dâng do bão DELFT3D - FLOW của Viện DELFT HYDRAULICS của Hà Lan. Mô hình đã được cài đặt tại Trung tâm Khí tượng Thuỷ văn Biển và đang làm dự báo nước dâng do bão. Tiếc rằng, mô hình này chỉ có một bản quyền và được cài đặt chỉ nhằm phục vụ riêng cho dự báo mà không làm công tác nghiên cứu được. Vì vậy, để thực hiện đề tài cần phải lựa chọn một mô hình thích hợp, đủ hiện đại, đảm bảo độ chính xác cao, đồng thời đảm bảo tính khả thi dựa trên những kinh nghiệm đã có của những người thực thi đề tài.

Trong 3 giai đoạn Chương trình biển từ 1985 đến 2000 đề tài về công nghệ dự báo nước dâng do TS. Phạm Văn Ninh làm Chủ nhiệm đã xây dựng được mô hình dự báo nước dâng do bão đã đưa vào thử nghiệm dự báo, nhưng những kết quả đạt được chưa so sánh với bất kỳ mô hình nào nên việc đưa vào nghiệp vụ cần phải được thực nghiệm một thời gian dài, có đối chứng với kết quả thực tế để hoàn thiện công nghệ.

Riêng về mô hình của DELF HYDROLIC của Hà Lan là công nghệ hoàn thiện đã được thực hiện ở nhiều nước trên thế giới. Kết quả đạt được của mô hình là rất tốt. Chúng ta chỉ cần số liệu đầu vào là trường gió và các đặc trưng của bão. Mô hình đã chạy ở Việt Nam cho cơn bão WUKONG, kết quả khá chính xác so với thực tế đo tại Hòn Ngư.

B. Về dự báo sóng:

Nhiều mô hình tính sóng ở Việt Nam đã được sử dụng như: Mike - 21, RCP - Wave... Các mô hình loại này thường được ứng dụng để tính toán phục vụ cho các công trình ven bờ chứ không phải là các mô hình dự báo. Riêng các mô hình WAM và SWAN là các mô hình có thể sử dụng để làm dự báo sóng. Trong đó, mô hình WAM để dự báo sóng ngoài khơi, mô hình SWAN để dự báo sóng ven bờ.

Hiện tại, Trung tâm Khí tượng Thuỷ văn Biển đã thực hiện đề tài "Thử nghiệm dự báo sóng biển nghiệp vụ bằng mô hình WAM" với lưới tính 0.5" x 0.5" cho toàn Biển Đông. Tuy nhiên, các nghiên cứu ứng dụng mô hình WAM mới chỉ dùng cho trường hợp dự báo sóng biển ngoài khơi và trên lưới thô (0.5" x 0.5"). Để khai thác và đáp ứng yêu cầu dự báo sóng như yêu cầu của đề tài, một mặt cần phải triển khai mô hình WAM trên lưới tinh hơn, mặt khác cần có thêm mô hình dự báo sóng ven bờ, đó là mô hình SWAN. Mô hình này do các chuyên gia sóng Châu Âu soạn thảo. Hiện tại, ở các nước Châu Âu như Anh, Pháp, Đức, Nauy... đã kết hợp hai loại mô hình này để dự báo sóng nghiệp vụ và đạt kết quả khá tốt.

Tóm lại, về mô hình dự báo nước dâng cần cân nhắc thêm trong khi lựa chọn mô hình. Còn về mô hình sóng thì sẽ chọn mô hình WAM để dự báo sóng ngoài khơi và mô hình SWAN để dự báo sóng ven bờ.

■ *Liệt kê danh mục các công trình nghiên cứu có liên quan:*

A. Về nước dâng, bão:

1. Tính toán nước dâng do bão ở Vịnh Bắc Bộ theo mô hình số trị thuỷ động.

Lê Trọng Đào - Đề tài NCKH - Tổng cục KTTV 1993.

2. Tính toán thuỷ triều, nước dâng và tương tác giữa chúng bằng mô hình số trị thuỷ động.

Lê Trọng Đào - Đề tài NCKH - Tổng cục KTTV 1998.

3. Chế độ nước dâng do bão ở Việt Nam 1990.

Phạm Văn Ninh, Đỗ Ngọc Quỳnh và NNK

4. Kết quả nghiên cứu động lực học và môi trường biển ở Việt Nam - 1998.

Phạm Văn Ninh

5. Tương tác giữa nước dâng và thuỷ triều ở khu vực Hải Phòng từ số liệu thực đo.

Nguyễn Vũ Thắng, Lê Trọng Đào - Tạp chí KTTV I/1998.

6. Xây dựng sơ đồ dự tính, dự báo nước dâng do bão cho khu vực Hải Phòng.

Nguyễn Vũ Thắng - Luận án Tiến sĩ Địa lý - Địa chất 1999.

7. Phân vùng dải ven bờ biển Việt Nam theo các yếu tố động lực khí tượng thuỷ văn biển.

Nguyễn Thế Tưởng - Luận án Tiến sĩ Địa lý - Địa chất 1997.

8. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước biển đến cường độ và hướng di chuyển của xoáy thuận nhiệt đới hoạt động trên Biển Đông.

Lê Đình Quang - Tuyển tập các báo cáo KH - KTTV Biển 1997.

9. Điều tra nước dâng bão số 2 Frankie và số 4 Niki 1996 - 1997.

Nguyễn Doãn Toàn

10. Bão tại khu vực tây bắc Thái Bình Dương và Biển Đông. Công tác phòng và chống bão cho tàu thuyền trên biển.

Nguyễn Văn Viết - Tuyển tập các báo cáo KH - KTTV Biển 1997.

11. Final report country study of Vietnam 1993

Nguyễn Trọng Sinh

12. Storm surge model using nested grid.

Bùi Xuân Thông - Luận án Tiến sĩ 1995 Đại học Tổng hợp Philippine.

B. Về sóng:

1. Mô hình toán về trường sóng và chuyển động bùn cát trên các cửa sông Nam Triệu, Phan Thiết, Soài Rạp và các vùng ven biển Thuận An, Hoà Duân (Huế).

Lương Phương Hậu.

2. Mô hình toán về trường sóng, dòng chảy có tính đến ảnh hưởng của các đê chắn sóng ở cảng Cửa Lò - Nghệ An.

Hoàng Xuân Nhuận

3. Các mô hình số trị về trường khúc xạ sóng và chuyển động bùn cát.

Đinh Văn Ưu, Nguyễn Thọ Sáo - Đề tài KT - 03 - 14 (1991 - 1995) "Nguyên nhân và giải pháp phòng chống xa bồi luồng tàu vùng cảng Hải Phòng" do PGS.TSKH Nguyễn

	Văn Cư chủ trì. *4. Mô hình tính toán các tham số sóng, dòng chảy sóng và biến động đường bờ phục vụ thiết kế xây dựng công trình biển.* Phạm Văn Ninh và TS Nguyễn Mạnh Hùng - Đề tài KHCN.06.10 (1996 - 2000). *5. Nghiên cứu của Viện Khí tượng Thuỷ văn về quy trình bồi xói bằng mô hình 3 chiều.* *6. Mô hình toán mô phỏng các đặc trưng thuỷ thạch động lực vùng cửa Định An.* Tập thể tác giả Đại học Bách khoa thành phố Hồ Chí Minh. *7. Công nghệ dự báo sóng và thử nghiệm dự báo nhiệt độ nước biển tầng mặt.* Nguyễn Mạnh Hùng - Chương trình biển KT.03 - 04 (1990 - 1995). *8. Thử nghiệm dự báo sóng ngoài khơi bằng mô hình WAM.* Trần Quang Tiến - Tạp chí KTTV số 8 - 2002. *9. Phương pháp phổ sóng và một số ứng dụng* Nguyễn Doãn Toàn - Tạp chí KTTV số 4 - 2002.
13	***Cách tiếp cận, phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sẽ sử dụng.*** (Luận cứ rõ cách tiếp cận, thiết kế nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sẽ sử dụng, so sánh với các phương thức giải quyết tương tự khác, nêu được tính mới, tính độc đáo, tính sáng tạo của nhiệm vụ) - Thu thập và điều tra, khảo sát số liệu về nước dâng và sóng (trong bão) để so sánh và hiệu chỉnh mô hình. Cho đến nay, việc đo đạc sóng và nước dâng do bão đã được tiến hành cho một số cơn bão nhưng chưa được liên tục và quy củ. Một số cơn bão còn bị bỏ sót do nhiều nguyên nhân. Trong đó nguyên nhân chính là do không có kế hoạch từ trước, khi có bão không chuẩn bị kịp thời. Nhất là vấn đề kinh phí thực hiện. Vì vậy mà các số liệu chưa được kiện toàn. Đây là công việc cần thiết và cấp bách, cần được thực hiện kịp thời trong dự án. - Phương pháp nghiên cứu là mô hình số. Mô hình được sử dụng sẽ được lựa chọn trong số các mô hình nói ở trên. Hiện tại đã có một số mô hình dự báo như: • Mô hình VCM.SCM dự báo nước dâng do bão cho dải ven biển Việt Nam do Hà Lan xây dựng và cài đặt tại Trung tâm Khí tượng Thuỷ văn Biển và đang tiến hành dự báo nước dâng mỗi khi có bão. Nhưng các mô hình này cài đặt quá chặt, đòi hỏi nhiều thông tin dự báo về bão mà trong các bản tin dự báo của Trung tâm Dự báo Trung ương thuộc Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia - Bộ Tài nguyên và Môi trường không đáp ứng được. Ngoài ra, do cài đặt quá chặt nên việc thao tác rất phức tạp. • Mô hình WAM - dự báo sóng ngoài khơi với các hạn chế đã nói ở trên. Trong dự án này hy vọng kết quả đạt được sẽ khắc phục được các nhược điểm nói ở trên và bổ sung thêm các kết quả dự báo chưa thực hiện được (dự báo sóng ngoài khơi chi tiết, dự báo sóng ven bờ...) - Cách tiếp cận: Khai thác các mô hình (nước ngoài) đã được sử dụng có hiệu quả ở

	nhiều nơi trên thế giới và được đánh giá tốt, áp dụng có cân nhắc cho phù hợp với điều kiện ở vùng chọn (Biển Đông, Việt Nam). Tổ chức hội thảo, trao đổi chuyên gia với đối tác hợp tác để trao đổi kinh nghiệm trong khi thực hiện dự án. Sẽ sử dụng các kỹ thuật hiện có để tạo các đầu vào, đầu ra thuận lợi, rõ ràng, thẩm mỹ cao. Dùng máy PC để tính toán, thao tác.
14	*Nội dung nghiên cứu* (Liệt kê và mô tả những nội dung cần nghiên cứu, nêu bật được những nội dung mới và phù hợp để giải quyết vấn đề đặt ra, kể cả những dự kiến hoạt động phối hợp để chuyển giao kết quả nghiên cứu đến người sử dụng) Đây là đề tài hợp tác giữa Việt Nam và Trung Quốc, như mục tiêu đã đề ra, đề tài sẽ được tiến hành theo các thể thức sau: - Hai bên thường xuyên gặp gỡ, trao đổi thông tin, kinh nghiệm và kết quả đạt được cho nhau. - Mỗi bên tiến hành nghiên cứu, hoàn thiện công nghệ dự báo của mình: chủ yếu dùng phương pháp dự báo số trị. Do vậy, đề tài gồm các nội dung sau: 1. Trao đổi thông tin, kinh nghiệm dựa trên cơ sở hình thức như sau: Tổ chức hội thảo, gặp gỡ giữa hai bên. 2. Về công tác chuyên môn a. Lựa chọn, khai thác các mô hình số trị thuỷ động: nước dâng do bão, sóng. b. Thu thập và chỉnh lý các số liệu phục vụ cho việc xây dựng các đầu vào và kiểm chứng các mô hình. c. Xây dựng mô hình dự báo sóng, nước dâng trên vùng biển được chọn (phía Việt Nam). Dự báo thử nghiệm. d. Xây dựng công nghệ hệ thống dự báo sóng, nước dâng trên vùng biển chung cho hai bên đã chọn. e. Xây dựng quy trình dự báo. f. Báo cáo tổng kết. *Ghi chú:* Mô hình nước dâng phải tính cho cả thuỷ triều và nền gió dự báo cho toàn vùng tính.

15	*Tiến độ thực hiện*			
TT	*Các nội dung, công việc thực hiện chủ yếu (các mốc đánh giá chủ yếu)*	*Sản phẩm phải đạt*	*Thời gian (Bắt đầu-Kết thúc)*	*Người, cơ quan thực hiện*
I	NĂM THỨ NHẤT (2004)			
I.I	**Lựa chọn và chạy thông các mô hình sóng, nước dâng**		Từ tháng 1 đến tháng 12	- TT KTTV Biển - Khoa KTTV & HD - ĐHKHTN - Viện Cơ học
I.I.1	Lựa chọn các mô hình, tìm hiểu, khai thác	Lựa chọn được mô hình thích hợp	Từ tháng 11 đến tháng 5	- TT KTTV Biển

I.I.2	Thu thập số liệu và lập cơ sở dữ liệu liên quan trong máy tính và đĩa CD - ROM	Bộ số liệu	Từ tháng 1 đến tháng 6	- TT KTTV Biển
I.I.3	Các phần mềm về xử lý số liệu thu thập được theo yêu cầu sử dụng của các mô hình. Các số liệu này dùng làm đầu vào và kiểm chứng các mô hình.	Các bộ chương trình xử lý	Từ tháng 3 đến tháng 8	- TT KTTV Biển - TT Dự báo KTTV TƯ
I.I.4	Xây dựng các lưới tính và các đầu vào cho các mô hình (độ sâu, các biên...)	Các dữ liệu đầu vào của mô hình	Từ tháng 5 đến tháng 10	- TT KTTV Biển - Khoa KTTV & HD - ĐHKHTN
I.I.5	Chạy thông các chương trình sóng và nước dâng	Chương trình đã chạy	Từ tháng 6 đến tháng 11	- TT KTTV Biển - Khoa KTTV & HD - ĐHKHTN - Viện Cơ học
I.I.6	Chạy thông mô hình tính thuỷ triều Biển Đông	Chương trình đã chạy có kết quả nhưng chưa hiệu chỉnh	Từ tháng 6 đến tháng 11	- TT KTTV Biển - Khoa KTTV & HD - ĐHKHTN
I.I.7	Tổ chức hội thảo lần thứ nhất tại Việt Nam vào cuối năm		Cuối năm 2004	- TT KTTV Biển
I.II	**Khảo sát nước dâng, sóng cho 02 cơn bão 2004**	Số liệu khảo sát nước dâng và sóng của các cơn bão	Khi có bão	- TT KTTV Biển
I.III	**Tham gia hội thảo tại Trung Quốc (7 người, 6 ngày)**	Thông tin, kinh nghiệm	Nửa cuối năm 2004	- Bộ TN & MT - Bộ KHCN - Bộ NG
II	NĂM THỨ HAI (2005)			
II.I	**Hiệu chỉnh các mô hình, dự báo thử nghiệm**		Từ tháng 1 đến tháng 12	- TT KTTV Biển - Khoa KTTV & HD - ĐHKHTN - Viện Cơ học
II.I.1	Hiệu chỉnh các mô hình: sóng ngoài khơi, sóng ven bờ, nước dâng và thuỷ triều - Đối tượng hiệu chỉnh: các tham số của mô hình. - Phương pháp hiệu chỉnh: So sánh kết quả tính với số liệu thực đo và kết quả tính của các	Các mô hình (chương trình) đã hiệu chỉnh	Từ tháng 1 đến tháng 5	- TT KTTV Biển - Khoa KTTV & HD - ĐHKHTN - Viện Cơ học

	mô hình khác. Riêng mô hình triều so sánh với mực nước triều ở một số trạm cố định có dự tính thuỷ triều.			
II.I.2	Tính lại cho các cơn bão quá khứ. Dự báo thử nghiệm cho các cơn bão trong miền tính (lưới tính) phía Việt Nam chọn - Tính dự báo cho 02 cơn bão của mùa bão 2005 (nếu có bão)	- Kết quả tính cho các cơn bão quá khứ - Kết quả tính dự báo	Từ tháng 1 đến tháng 6	- TT KTTV Biển - Khoa KTTV & HD - ĐHKHTN
II.II	**Khảo sát nước dâng, sóng cho 02 cơn bão 2005 (nếu có)**	Số liệu khảo sát nước dâng và sóng của 02 cơn bão được chọn	Khi có bão	- TT KTTV Biển
II.II.1	2 - 3 chuyên gia Trung Quốc sang Việt Nam tham gia nghiên cứu vào nửa đầu năm		Nửa đầu năm 2005	- TT KTTV Biển
II.II.2	2 - 3 chuyên gia Việt Nam sang Trung Quốc tham gia nghiên cứu vào cuối năm.		Nửa cuối năm 2005	- TT KTTV Biển
III	NĂM THỨ BA (2006)			
III.1	**Dự báo thử nghiệm cho 02 cơn bão đổ bộ vào Việt Nam trong mùa mưa bão 2006 (nếu có)**	- Kết quả dự báo	Hết mùa bão 2006	- TT KTTV Biển - Khoa KTTV & HD - ĐHKHTN - Viện Cơ học
III.II	**Xây dựng công nghệ hệ thống dự báo (sóng, nước dâng) cho vùng biển phía Việt Nam chọn**	Công nghệ dự báo nước dâng, sóng cho vùng biển Việt Nam chọn	Từ tháng 1 đến tháng 7	- TT KTTV Biển - Khoa KTTV & HD - ĐHKHTN - Viện Cơ học
III.III	**Xây dựng công nghệ dự báo (sóng, nước dâng) cho vùng biển cả hai bên quan tâm (Trong thời gian thực hiện dự án, hai bên sẽ thoả thuận vùng quan tâm)**	Công nghệ dự báo nước dâng, sóng cho vùng biển hai bên cùng chọn	Từ tháng 3 đến tháng 9	- TT KTTV Biển (Việt Nam) - TT DBMTQG (Trung Quốc)
III.IV	**Khảo sát nước dâng, sóng cho 02 cơn bão 2006 (nếu có)**	Số liệu khảo sát nước dâng và sóng của các cơn bão	Khi có bão	TT KTTV Biển

III.V	Tổ chức Siminar khoa học báo cáo kết quả nghiên cứu tại Hà Nội	Các báo cáo khoa học về mô hình sóng, nước dâng 2 bên thực hiện		- TT KTTV Biển - TT Dự báo KTTV TW
III.VI	Dự hội thảo chuyên môn và tổng kết đề tài tại Bắc Kinh Trung Quốc (6 đại biểu, 6 ngày)	Tổng kết đánh giá chung	Tháng 12/2006	- Bộ TN & MT - Bộ KHCN - Bộ NG

III	KẾT QUẢ CỦA NHIỆM VỤ
16	***Dạng kết quả dự kiến của nhiệm vụ***

I	II	III
• Mẫu (model, maket)	• Quy trình công nghệ	• Sơ đồ
• Sản phẩm	• Phương pháp	• Bảng số liệu
• Vật liệu	• Tiêu chuẩn	• Báo cáo phân tích
• Thiết bị, máy móc	• Quy phạm	• Tài liệu dự báo
• Dây chuyền công nghệ		• Đề án, quy hoạch triển khai
• Giống cây trồng		• Luận chứng kinh tế - kỹ thuật, nghiên cứu khả thi.
• Giống gia súc		• Chương trình máy tính
		• Khác (các bài báo, đào tạo nghiên cứu sinh, sinh viên,...)

17	***Yêu cầu khoa học đối với sản phẩm tạo ra*** (dạng kết quả III)		
TT	*Tên sản phẩm*	*Yêu cầu khoa học*	*Chú thích*
1	Tập số liệu về địa hình, sóng, mực nước... đĩa CD-ROM lưu trữ	Chính xác, đầy đủ nhất có thể	
2	Bộ chương trình xử lý số liệu	Hoàn chỉnh, hiện đại	
3	Các mô hình tính toán và dự báo sóng và nước dâng (WAM, SWAN)	Hoàn thiện ở dạng mô hình	
4	Công nghệ hệ thống dự báo sóng, nước dâng vùng biển Việt Nam	Hoàn thiện ở dạng công nghệ	
5	Công nghệ hệ thống dự báo sóng, nước dâng vùng biển Việt Nam - Trung Quốc	Hoàn thiện ở dạng công nghệ	
6	Các bản hướng dẫn quy trình sử dụng các mô hình, công nghệ	Rõ ràng, thuận tiện sử dụng, thao tác	
7	Báo cáo tổng kết		

18	***Yêu cầu kỹ thuật, chỉ tiêu chất lượng đối với sản phẩm tạo ra*** (dạng kết quả I, II)					
TT	*Tên sản phẩm và chỉ tiêu chất lượng chủ yếu*	*Đơn vị đo*	*Mức chất lượng*			*Dự kiến số lượng sản phẩm tạo ra*
			Cần đạt	*Mẫu tương tự*		
				Trong nước	*Thế giới*	
I	II	III	IV	V	VI	VII
1						

19	*Phương thức chuyển giao kết quả nghiên cứu* (Nêu tính ổn định của các thống số công nghệ, ghi địa chỉ khách hàng và mô tả cách thức chuyển giao kết quả) Kết quả sẽ được chuyển giao cho Trung tâm Dự báo Trung ương thuộc Trung tâm Khí tượng Thuỷ văn Quốc gia - Bộ TN & MT để làm dự báo nghiệp vụ.
20	*Các tác động của kết quả nghiên cứu* (ngoài tác động đã nêu tại mục 19 trên đây) • Bồi dưỡng, đào tạo cán bộ khoa học công nghệ Trong thời gian thực hiện nhiệm vụ, các cán bộ khoa học sẽ học hỏi được nhiều kinh nghệm, thu thập kiến thức chuyên môn và tự nâng cao nghiệp vụ. • Đối với lĩnh vực khoa học có liên quan: Các mô hình tính toán thu được như trình bày ở trên sẽ giúp ích nhiều cho các bài toán tính toán như: - Xây dựng các công trình ven bờ (cảng, đê đập...) - Bảo vệ và đánh giá tác động môi trường (lan truyền ô nhiễm) - Vận chuyển bùn cát, xói lở bờ biển - Giao thông vận tải • Đối với kinh tế - xã hội Kết quả dự báo sóng, nước dâng do bão tốt sẽ là một khâu cực kỳ quan trọng trong công tác phòng tránh thiên tai mà hiện nay Nhà nước đang hết sức quan tâm. Nhất là đối với các vùng ven biển, những năm gần đây đã bị nhiều tổn thất về người và vật chất.
IV	CÁC TỔ CHỨC/CÁ NHÂN THAM GIA THỰC HIỆN NHIỆM VỤ
21	***Hoạt động của các tổ chức phối hợp tham gia thực hiện đề tài*** (Ghi tất cả các tổ chức phối hợp thucj hiện nhiệm vụ và phần nội dung công việc tham gia trong nhiệm vụ)

TT	*Tên tổ chức*	*Địa chỉ*	*Hoạt động/đóng góp cho nhiệm vụ*
1	TT KTTVQG - Bộ TN & MT	4- Đặng Thái Thân HN	Chủ trì thực hiện và ứng dụng kết quả
2	Bộ KHCN	39 - Trần Hưng Đạo	Chủ trì đàm phán hợp tác khoa học
3	Bộ Ngoại giao		Chủ trì đàm phán về biên giới
4	Trường ĐHKHTN HN	334 - Nguyễn Trãi	Thực hiện các nội dung chuyên môn
5	Phân viện Cơ học biển - Viện Cơ học-TTKHTN	264 - Đội Cấn	Thực hiện các nội dung chuyên môn

22	***Liên kết với sản xuất và đời sống*** (Ghi rõ đơn vị sản xuất hoặc những người sử dụng kết quả nghiên cứu tham gia vào quá trình thực hiện và nêu rõ nội dung công việc thực hiện trong đề tài)

23	***Đội ngũ cán bộ thực hiện nhiệm vụ*** (Ghi tất cả những người có đóng góp chính thuộc tất cả các tổ chức chủ trì tham gia đề tài, không quá 10 người)		
TT	*Họ và Tên*	*Cơ quan công tác*	*Thời gian tham gia*
A	***Chủ nhiệm đề tài***		
	Nguyễn Thế Tưởng	TT KTTV Biển -TTKTTVQG	18 tháng
B	***Cán bộ tham gia nghiên cứu***		
1	Lê Trọng Đào	TT KTTV Biển -TTKTTVQG	18 tháng
2	Trần Quang Tiến	TT KTTV Biển -TTKTTVQG	15 tháng
3	Bùi Xuân Thông	TT KTTV Biển -TTKTTVQG	18 tháng
4	Nguyễn Quốc Trinh	TT KTTV Biển -TTKTTVQG	18 tháng
5	Nguyễn Thọ Sáo	ĐH KHTN HN	12 tháng
6	Đỗ Ngọc Quỳnh	Viện Cơ học	12 tháng
V	DỰ TOÁN KINH PHÍ THỰC HIỆN NHIỆM VỤ VÀ NGUỒN KINH PHÍ		
24	***Kinh phí thực hiện nhiệm vụ phân theo các khoản chi (Đơn vị : Triệu đồng)***		
A	**Nguồn kinh phí của Việt Nam**		

TT	Nguồn kinh phí	Tổng số	Thuê khoán chuyên môn	Nguyên, vật liệu và năng lượng	Thiết bị, máy móc	Xây dựng, sửa chữa nhỏ	Chi khác
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Ngân sách SNKH	990.000	638.000				352.000
	Vốn tín dụng						
	Vốn tự có						
	Thu hồi						

B	**Nguồn kinh phí đối tác nước ngoài**		
	Từ Chính phủ đối tác	Số tiền	USD
	Từ nguồn vốn vay (ODA,...)	Số tiền	USD
	Từ ngân sách tự có của đối tác	Số tiền	USD

TT	*Cụ thể mục chi*	*Số lượng*	*Kinh phí của đối tác nước ngoài đài thọ*
1	Đào tạo cán bộ, nghiên cứu sinh, sinh viên		
2	Tổ chức hội nghị, hội thảo khoa học, diễn đàn trao đổi, triển lãm khoa học		
3	Chi phí cho chuyên gia, nhà khoa học nước ngoài vào Việt Nam		
4	Máy móc, trang thiết bị, kết quả nghiên cứu		

5	Phần mềm tin học, tài liệu khoa học...		
.....	.....		
Tổng			

TL. BỘ TRƯỞNG
BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
KT. VỤ TRƯỞNG
VỤ HỢP TÁC QUỐC TẾ

Trần Thị Minh Hà

Hà Nội, ngày 17 tháng 01 năm 2004
CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

Bùi Văn Đức

CƠ QUAN CHỦ QUẢN
(Ký tên, đóng dấu)

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
KT. VỤ TRƯỞNG
VỤ KHOA HỌC XÃ HỘI VÀ TỰ NHIÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Nghiêm Xuân Minh

CƠ QUAN CHỦ TRÌ
(Ký tên, đóng dấu)
KT. GIÁM ĐỐC
TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA

DỰ TOÁN KINH PHÍ

DỰ ÁN HỢP TÁC "NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VIỆT NAM VỚI TRUNG QUỐC"

"Hợp tác nghiên cứu dự báo sóng biển và nước dâng do bão trên vùng biển Việt Nam - Trung Quốc bằng phương pháp số"

STT	NỘI DUNG CÁC KHOẢN CHI	THÀNH TIỀN (1000 đồng)	% SO VỚI TỔNG
(1)	(2)	(3)	(4)
1	*Lương và thuê khoán* - Lương và phụ cấp Chủ nhiệm - Thuê khoán chuyên môn	638.000	65%
2	*Nguyên, nhiên, vật liệu* - Nguyên, vật liệu - Dụng cụ, phụ tùng - Năng lượng		
3	*Xây dựng cơ bản*		
4	*Chi khác*	352.000	35%
	Tổng cộng	990.000	

Tổng cộng (bằng số): 990.000.000 đồng

Tổng cộng (bằng chữ): Chín trăm chín mươi triệu đồng chẵn.

GIẢI TRÌNH KINH PHÍ CHI TIẾT (1000 ĐỒNG)

Khoản 1: Lương và thuê khoán chuyên môn.

	Nội dung	Thành tiền	Ghi chú
	NĂM THỨ I (2004)		
	Lựa chọn, chạy thông các mô hình		
1	**Lựa chọn, khai thác mô hình**	**20.000**	
	- Lựa chọn, khai thác mô hình dự báo nước dâng (có tính cả thuỷ triều)	*10.000*	
	- Khai thác mô hình dự báo sóng (WAM.SWAN)	*10.000*	
2	**Khảo sát, đo đạc sóng, nước dâng bão**	**51.000**	
	Dự kiến hai chuyến (02 cơn bão trong mùa bão 2004)		
	- Thuê phương tiện vận chuyển đi lại	*10.000*	
	- Thuê thiết bị máy móc đo đạc	*15.000*	
	- Chi phí công tác phí cho cán bộ đi khảo sát thực địa	*16.000*	
	- Tính toán, xử lý số liệu	*10.000*	
3	**Thu thập số liệu và lập cơ sở dữ liệu**	**24.500**	
	- Số liệu về HSĐH tại các biên lỏng của lưới lớn và lưới chi tiết để làm điều kiện biên tính thuỷ triều dòng triều. 12 biên x 8 sóng x 10 điểm x 2 đặc trưng (pha, biên độ) x 2.000 = 1.920 = 70 cộng x 50.000 đồng/công = 3.500.000 đồng	*3.500*	
	- Số liệu HSĐH tại các điểm vùng tính để so sánh kết quả tính thuỷ triều, dòng triều và hiệu chỉnh mô hình + Ngoài khơi : 50 điểm x 4 sóng x 2 ĐH x 1.000 + Ven bờ : 250 điểm x 4 sóng x 2 ĐH x 1.000 = 70 công x 50.000 đồng/công = 3.500.000 đồng	*3.500*	
	- Số liệu mực nước, gió, áp của một số trạm (20 trạm, 15 trường hợp, 10 ngày/tr.h) để so sánh và hiệu chỉnh mô hình (chủ yếu cho mô hình tính nước dâng, thuỷ triều) + Mực nước : 20 trạm x (15 tr.h x 10 ngày x 24 giờ) = 100 công x 50.000 đồng/công = 5.000.000 đồng + Trường gió, áp (gió và áp 6 tiếng 1 trường, mỗi trường 5.000) = 100 công x 50.000 đồng/công = 5.000.000 đồng	*10.000*	
	- Các nguồn số liệu về sóng, gió, áp, phao tự động, các đợt khảo sát chuyên đề; các đợt khảo sát bằng tàu (hợp tác Việt - Xô, Việt - Nga, tàu Nghiên cứu biển...) Chỉ lấy các số liệu có thời gian trùng với số liệu mực nước, gió, áp ở các mục trên. = 150 công x 50.000 đồng/công = 7.500.000 đồng	*7.500*	

4	**Chỉnh lý số liệu**	**30.000**	
	- Lập cơ sở dữ liệu lưu số liệu gốc: Gồm các số liệu ở mục 1.2. Số liệu có các dạng (Format) dễ truy cập và sử dụng = 100 công x 50.000 đồng/công = 5.000.000 đồng	*5.000*	
	Chuyên đề 1: Xây dựng các phần mềm xử lý số liệu + Phần mềm xử lý số liệu mực nước + Phần mềm xử lý số liệu trường gió, áp + Phần mềm xử lý số liệu sóng + Phần mềm xử lý số liệu độ sâu ...	*15.000*	
	- Xử lý số liệu và sắp xếp kết quả, lưu giữ = 100 công x 100.000 đồng/công = 10.000.000 đồng	*10.000*	
5	**Tạo các đầu vào cho các mô hình**	**15.000**	
	- Xây dựng các lưới tính (sóng, nước dâng)	*7.500*	
	- Tạo các đầu vào cho các mô hình	*7.500*	
6	**Thông chương trình**	**50.000**	
	- Chương trình tính nước dâng do bão	*10.000*	
	- Chương trình tính sóng ngoài khơi (WAM)	*10.000*	
	- Chương trình tính sóng ven bờ (SWAN)	*10.000*	
	- Chương trình tính thuỷ triều	*10.000*	
	- Kết nối chương trình tính sóng ngoài khơi và ven bờ	*10.000*	
7	Phụ cấp CB đi đường		
	CỘNG	**190.500**	

	NĂM THỨ II (2005)		
1	**Hiệu chỉnh các mô hình**	**160.000**	
	+ Hiệu chỉnh kết quả tính cho các cơn bão quá khứ và so sánh với số liệu thực đo (10 cơn bão)	*110.000*	
	- Mô hình nước dâng + thuỷ triều	*50.000*	
	- Mô hình WAM	*30.000*	
	- Mô hình SWAN	*30.000*	
	+ Mô hình thuỷ triều : Kết quả so sánh với số liệu tại các trạm (5 trạm thực đo ven biển và hải đảo)	*50.000*	
2	**Dự báo cho mùa bão 2005** Cụ thể ?	**70.000**	
	- Mô hình nước dâng + thuỷ triều	*30.000*	
	- Mô hình WAM	*20.000*	
	- Mô hình SWAN	*20.000*	
3	**Khảo sát, đo đạc sóng, nước dâng bão** Cụ thể như Năm thứ I	**51.000**	
	Dự kiến hai chuyến (02 cơn bão trong mùa bão 2005)	*10.000*	
	- Thuê phương tiện vận chuyển đi lại	*15.000*	
	- Thuê thiết bị máy móc đo đạc	*16.000*	
	- Chi phí công tác phí cho cán bộ đi khảo sát thực địa	~~10.000~~	
	- Tính toán, xử lý số liệu	10.000	
4.	Lương và phụ cấp CN đề tài		
	CỘNG	**281.000**	

	NĂM THỨ III (2006)		
1	**Dự báo thử nghiệm**	**33.000**	
	- Dự báo sóng ngoài khơi (mô hình WAM)	*9.000*	
	Dự báo hàng ngày trong 3 tháng :		
	50.000đ x (2 người/ngày) x (30 ngày/tháng) x 3 tháng =		
	= 50.000 đ x 2 x 30 x 3 = 9.000.000 đồng		
	- Dự báo ven bờ (mô hình SWAN)	*9.000*	
	Dự báo hàng ngày trong 3 tháng		
	50.000đ x (2 người/ngày) x (30 ngày/tháng) x 3 tháng =		
	= 50.000 đ x 2 x 30 x 3 = 9.000.000 đồng		
	- Dự báo nước dâng thử nghiệm cho mùa bão năm 2006		
	(dự kiến 5 cơn)		
	100.000đ x (2 người/ngày) x 15 ngày x 5 cơn =15.000.000đ	*15.000*	
2	**Xây dựng công nghệ dự báo (Vùng biển Việt Nam)**	**32.500**	
	- Công nghệ dự báo sóng ngoài khơi (WAM)	*5.000*	
	- Công nghệ dự báo sóng ven bờ (SWAN) CĐ	*5.000*	
	- Kết nối công nghệ dự báo sóng ngoài khơi và ven bờ	*7.500*	
	- Công nghệ dự báo nước dâng có tính thuỷ triều	*15.000*	
3	**Xây dựng công nghệ dự báo (Vùng biển hai bên cùng chọn)**	**50.000**	
	+ Thiết lập các đầu vào cho các mô hình	*10.000*	
	- Lưới tính cho các mô hình trên vùng cùng chọn	*5.000*	
	- Các file đầu vào	*5.000*	
	+ Tính kiểm nghiệm trên lưới tính của vùng chọn	*20.000*	
	- Mô hình WAM CĐ	*5.000*	
	- Mô hình SWAN	*5.000*	
	- Mô hình nước dâng có tính thuỷ triều	*10.000*	
	+ Xây dựng công nghệ	*20.000*	
	- Công nghệ dự báo sóng ngoài khơi (WAM)	*5.000*	
	- Công nghệ dự báo sóng ven bờ (SWAN)	*5.000*	
	- Công nghệ dự báo nước dâng có tính thuỷ triều	*10.000*	
4	**Khảo sát, đo đạc sóng, nước dâng bão**	**51.000**	
	Dự kiến hai chuyến (02 cơn bão trong mùa bão 2006)		
	- Thuê phương tiện vận chuyển đi lại	*10.000*	
	- Thuê thiết bị máy móc đo đạc	*15.000*	
	- Chi phí công tác phí cho cán bộ đi khảo sát thực địa	*16.000*	
	- Tính toán, xử lý số liệu (Cả trên)	*10.000*	
5)			
	CỘNG	**166.500**	
	CỘNG CHO 3 NĂM	**638.000**	