



ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY - HOCHIMINH CITY

ISSN 1859 - 0128

TẠP CHÍ
Phát triển khoa học & công nghệ
SCIENCE & TECHNOLOGY DEVELOPMENT JOURNAL

**KHOA HỌC TRÁI ĐẤT
& MÔI TRƯỜNG**

SCIENCE
OF THE EARTH & ENVIROMENT

M1
2011

Tập 14
Vol. 14

PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN THIẾT HẠI VỀ KINH TẾ VÀ MÔI TRƯỜNG ĐỐI VỚI MỘT LƯU VỰC SÔNG BỊ Ô NHIỄM – TRƯỜNG HỢP ĐIỂN HÌNH: LƯU VỰC SÔNG THỊ VÀI

Nguyễn Văn Phước, Nguyễn Thanh Hùng, Bùi Tá Long

Viện Môi trường và Tài nguyên, ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 31 tháng 08 năm 2010, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 13 tháng 12 năm 2010)

TÓM TẮT: Bài báo này giới thiệu phương pháp chung để tính toán thiệt hại về kinh tế và môi trường đối với một lưu vực sông bị ô nhiễm và áp dụng vào thực tế đối với lưu vực sông Thị Vải. Các kết quả nghiên cứu đã cung cấp cơ sở về mặt khoa học và thực tiễn để các địa phương có liên quan (Đồng Nai, Bà Rịa – Vũng Tàu và thành phố Hồ Chí Minh) tiến hành thăm tra, xác minh và thống kê thiệt hại thực tế của nhân dân để yêu cầu Công ty Vedan có trách nhiệm bồi thường hoặc hỗ trợ theo quy định của pháp luật.

Từ khóa: tính toán thiệt hại, lưu vực sông bị ô nhiễm, lưu vực sông Thị Vải.

1. GIỚI THIỆU CHUNG

Thị Vải là con sông nước mặn nằm trên địa bàn các huyện Long Thành và Nhơn Trạch (tỉnh Đồng Nai), huyện Tân Thành (tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu) và huyện Cần Giuộc (TP. Hồ Chí Minh) với chiều dài dòng chính khoảng 31,5 km.

Sông Thị Vải khá rộng và sâu nên thuận lợi cho giao thông vận tải thủy và phát triển các cảng nước sâu, đồng thời cũng là con đường dẫn nhiều loài thủy hải sản từ biển Đông vào vịnh Gành Rái, các kênh rạch, các vùng đất ngập nước của rừng ngập mặn để sinh trưởng và phát triển. Nguồn lợi thủy hải sản ở đây khá phong phú về thành phần loài và số lượng, có nhiều loài tôm, cá có giá trị kinh tế cao. Sông Thị Vải và các chi lưu của nó, với các cánh rừng ngập mặn ven sông là một địa bàn hoạt động nghề cá với nhiều hình thức khai thác

thủy sản khác nhau cho nhiều ngư dân địa phương và ngư dân từ các tỉnh khác đến sinh sống. Con sông này từ bao đời đã cung cấp một số lượng lớn nguồn lợi thủy sản cho các tỉnh Đồng Nai, Bà Rịa – Vũng Tàu và thành phố Hồ Chí Minh.

Tuy vậy, từ năm 1993 đến cuối năm 2008, song song với sự hình thành và phát triển của các cơ sở sản xuất và khu công nghiệp (KCN) dọc sông Thị Vải, chất lượng môi trường sông Thị Vải ngày càng xuống cấp và đã bị ô nhiễm đặc biệt nghiêm trọng trong một khoảng thời gian dài. Các chất thải của các cơ sở và KCN này thải xuống sông và các lưu vực của nó đã ảnh hưởng trực tiếp và làm biến động môi trường của sông và các kênh rạch, làm chết các loài tôm cá, làm giảm sút nghiêm trọng sản lượng thủy hải sản khai thác, ảnh hưởng đến môi trường và đời sống của người dân nơi đây.

Nguồn gây ô nhiễm đối với sông Thị Vải chủ yếu là do chất thải công nghiệp trên lưu vực thải xuống, trong đó nguồn gây ô nhiễm lớn nhất là dịch thải sau lên men bột ngọt và lysin của Công ty Vedan xả trộm xuống sông. Bên cạnh đó còn có sự đóng góp của một số chất thải sinh hoạt, nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và giao thông.

Sau vụ việc Công ty Vedan bơm xả trực tiếp dịch thải sau lên men bột ngọt Lysin ra sông Thị Vải đã bị Đoàn Thanh tra của Bộ Tài nguyên và Môi trường và Cục Cảnh sát môi trường phát hiện vào lúc 17h30 ngày 6/9/2008, đã có nhiều đơn thư khiếu nại của người dân thuộc các tỉnh Đồng Nai, Bà Rịa – Vũng Tàu và thành phố Hồ Chí Minh đòi Công ty Vedan bồi thường thiệt hại, song các cơ quan quản lý nhà nước chưa đủ căn cứ để xác định mức độ bồi thường thiệt hại thỏa đáng.

Để giải quyết các vấn đề liên quan đến thiệt hại về kinh tế và môi trường do ô nhiễm sông Thị Vải, Tổng cục Môi trường đã có các văn bản số 1050, 1051, 1052/TCMT-TT ngày 08 tháng 7 năm 2009 về việc phối hợp khắc phục hậu quả ô nhiễm do Công ty Vedan gây ra, trong đó đề nghị Viện Môi trường và Tài nguyên phối hợp điều tra, khảo sát và xây dựng "*Báo cáo đánh giá tác động môi trường và thiệt hại về kinh tế, môi trường do hành vi gây ô nhiễm của Công ty Vedan và các doanh nghiệp trên lưu vực sông Thị Vải*" với mục tiêu tổng quát là cung cấp cơ sở pháp lý, khoa học và thực tiễn làm căn cứ cho việc ra quyết định giải quyết tranh chấp về môi trường và đền bù thiệt hại do ô nhiễm môi trường sông

Thị Vải của Công ty Vedan theo quy định của pháp luật. Trong đó yêu cầu xác định rõ phạm vi và mức độ bị ảnh hưởng bởi ô nhiễm nước sông Thị Vải đối với các hoạt động nuôi trồng và đánh bắt thủy sản; đặc biệt là xác định được phạm vi ô nhiễm sông Thị Vải trên địa bàn các tỉnh Đồng Nai, Bà Rịa – Vũng Tàu và thành phố Hồ Chí Minh làm căn cứ để các địa phương thống kê thiệt hại về kinh tế và môi trường của nhân dân để yêu cầu Công ty Vedan bồi thường thiệt hại theo quy định của pháp luật.

2. PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN THIẾT HẠI

Phương pháp chung để tính toán thiệt hại về kinh tế và môi trường đối với một lưu vực sông bị ô nhiễm bao gồm 12 bước nối tiếp nhau một cách lô ghích như sau:

(1) Xác định vị trí địa lý của nguồn gây ô nhiễm;

(2) Thống kê, tính toán quy mô của nguồn thải (lưu lượng thải, chế độ thải, đặc tính ô nhiễm của nguồn thải, nồng độ các chất ô nhiễm, tải lượng ô nhiễm,...);

(3) Thu thập số liệu và điều tra khảo sát bổ sung về đặc điểm của nguồn tiếp nhận: địa hình, thủy văn, thủy lực dòng chảy, chất lượng nước, hệ thủy sinh, cấu trúc nền đáy trước và sau khi xảy ra sự cố gây ô nhiễm (số liệu càng nhiều càng tốt);

(4) Tính toán xác định phạm vi gây ô nhiễm, dựa vào các công cụ như:

- Mô hình toán về thủy văn và chất lượng nước (MIKE 11, MIKE 21,...);

- Dữ liệu quan trắc chất lượng nước nhiều năm của các cơ quan quản lý và khoa học;

- Ảnh vệ tinh có độ phân giải cao được chụp vào các thời điểm khác nhau: trước khi xảy ra sự cố, ngay khi xảy ra sự cố và sau khi xảy ra sự cố.

(5) Thiết lập bản đồ phân vùng phạm vi ô nhiễm với các mức độ khác nhau: đặc biệt nghiêm trọng, nghiêm trọng, ô nhiễm.

(6) Chồng lớp bản đồ phân vùng phạm vi ô nhiễm với bản đồ địa chính và bản đồ hiện trạng sử dụng đất để xác định sơ bộ các đối tượng có khả năng bị ảnh hưởng bởi ô nhiễm.

(7) Điều tra xác minh thực tế các đối tượng bị thiệt hại trong từng vùng ô nhiễm (nuôi trồng, đánh bắt thủy sản, làm muối,...).

(8) Đánh giá mức độ thiệt hại của từng loại hình sản xuất ứng với các mức ô nhiễm trong từng vùng (ví dụ, vùng 1 thiệt hại 100% đối với các hoạt động đánh bắt, 80% đối với nuôi trồng,...).

(9) Tính toán giá trị thiệt hại đối với từng loại đối tượng bị ảnh hưởng dựa trên:

- Số liệu thống kê từ các phiếu kê khai thiệt hại trực tiếp đã qua thẩm tra xác minh; từ đó tính ra mức thiệt hại bình quân cho mỗi ha đất canh tác trong từng vùng, rồi nhân với tổng diện tích (ha) bị thiệt hại để có được giá trị tổng thiệt hại đối với từng loại đối tượng bị thiệt hại trong từng vùng (cách này thích hợp đối với loại hình nuôi trồng thủy sản và làm muối hoặc sản xuất nông nghiệp)

- Đánh giá tổng sản lượng đàn cá bị tổn thất dựa theo công thức chuyển đổi năng suất sinh thái:

$$B_3 = B_{3a} + B_{3b} + B_{3c}$$

Hay: $B_3 = (B_0 \times E^3 \times V + B_1 \times E^2 \times V + B_2 \times E^1 \times S) \times 10^{-6}$

Trong đó:

- B_3 là tổng sản lượng tổn thất loài cá hệ sinh thái (tấn);

- B_0 là hàm lượng *thực vật phù sinh* (g/m^3);

- B_1 là hàm lượng *động vật phù sinh* (g/m^3);

- B_2 là hàm lượng *động vật đáy* (g/m^2);

- E là hệ số chuyển đổi sinh thái:

- + Khu vực ngoài biển khơi (Ngò dinh dưỡng) $E = 0,1$

- + Khu vực biển ven bờ (Dinh dưỡng trung bình) $E = 0,15$

- + Khu vực cửa sông (Giàu dinh dưỡng) $E = 0,25$

- V là thể tích của khối nước sông bị ô nhiễm (m^3);

- S là diện tích bề mặt đáy sông bị ô nhiễm (m^2).

Từ kết quả đánh giá tổng sản lượng đàn cá hệ sinh thái bị tổn thất, xác định tỷ lệ % loài cá kinh tế trong đó (f_1), tỷ lệ % loài cá kinh tế có khả năng đánh bắt được (f_2), giá trị bình quân của mỗi tấn loài cá kinh tế đánh bắt được (G), cuối cùng tính ra được giá trị thiệt hại do đánh bắt (M) theo công thức:

$$M = B_3 (\text{tấn}) \times f_1 \times f_2 \times G (\text{đồng/tấn})$$

(10) Tổng hợp kết quả tính toán thiệt hại đối với từng loại đối tượng theo từng vùng;

(11) Xác định tỷ lệ % gây ô nhiễm của chủ nguồn thải đối với từng vùng bị ảnh hưởng để qui trách nhiệm bồi thường (trong trường

trên cùng một dòng sông có nhiều nguồn gây ô nhiễm đồng thời);

(12) Định giá trị bồi thường trên cơ sở kết quả tính toán giá trị thiệt hại từng vùng \times tỷ lệ phần trăm gây ô nhiễm từng vùng.

Đặc biệt, trong khuôn khổ công trình này, để xác định phạm vi, mức độ ảnh hưởng do Công ty Vedan xả chất thải ra sông Thị Vải, chúng tôi đã sử dụng các phương pháp sau đây:

- *Phương pháp thống kê*: từ các dữ liệu thanh tra, kiểm tra công tác bảo vệ môi trường của các cơ sở sản xuất, kinh doanh và dịch vụ trên lưu vực sông Thị Vải do các cơ quan quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường thực hiện trong những năm qua, tiến hành thống kê và đánh giá lưu lượng và tải lượng các chất ô nhiễm từ các nguồn thải chính trên lưu vực (trong đó có Công ty Vedan). Các dữ liệu này sẽ là số liệu đầu vào để chạy mô hình toán đánh giá lan truyền ô nhiễm trên lưu vực sông Thị Vải. Phương pháp thống kê là một trong những phương pháp truyền thống trong nghiên cứu khoa học, tuy nhiên trong trường hợp này nó đòi hỏi một số yêu cầu riêng cho việc thu thập và chuẩn bị các số liệu đầu vào của mô hình toán.

- *Phương pháp mô hình hóa*: sử dụng phần mềm MIKE 21 của Viện Thủy lợi Đan Mạch (phần mềm này đã được chấp nhận rộng rãi trên thế giới và được thương mại hóa) để đánh giá phạm vi lan truyền ô nhiễm và mức độ ô nhiễm trên lưu vực sông Thị Vải tương ứng với các kịch bản nguồn xả thải khác nhau, qua đó giúp xác định các phạm vi bị ô nhiễm do Công ty Vedan gây ra và tỷ lệ phần trăm gây ô

nhiễm của Công ty Vedan đối với sông Thị Vải. Phương pháp mô hình hóa đã được áp dụng tại nhiều nơi trên thế giới cũng như tại Việt Nam, tuy nhiên việc áp dụng nó đối với từng lưu vực sông cụ thể đòi hỏi phải thu thập rất nhiều dữ liệu đầu vào khác nhau mà công trình này đã phải mất nhiều thời gian để thu thập. Mô hình MIKE 21 cũng đã được các nhà khoa học phía Đài Loan đại diện cho Công ty Vedan chấp nhận làm cơ sở khoa học để xác định phạm vi và mức độ thiệt hại.

- *Sử dụng các thông tin và dữ liệu quan trắc môi trường để phân vùng ô nhiễm*: kết hợp các dữ liệu quan trắc từ nhiều chương trình quan trắc khác nhau (từ năm 1999 đến 2009) và tiêu chí phân vùng ô nhiễm theo Điều 92 của Luật Bảo vệ môi trường để tiến hành phân vùng ô nhiễm trên lưu vực sông Thị Vải.

- *Phương pháp ảnh vệ tinh*: hỗ trợ xác định phạm vi lan truyền ô nhiễm trên lưu vực sông Thị Vải và xác định các vị trí nuôi trồng thủy sản trên lưu vực.

3.KẾT QUẢ, NHẬN XÉT VÀ ĐÁNH GIÁ

3.1. Kết quả xác định nguồn gây ô nhiễm từ phía Công ty Vedan

Công ty CPHH Vedan Việt Nam (gọi tắt là Công ty Vedan) có trụ sở đặt tại xã Phước Thái, huyện Long Thành, tỉnh Đồng Nai, hoạt động theo Giấy phép đầu tư số 171 A/GP ngày 01 tháng 8 năm 1991 của Ủy ban Nhà nước về Hợp tác và Đầu tư (nay là Bộ Kế hoạch và Đầu tư) trên diện tích rộng 120 ha nằm liền kề với sông Thị Vải, với tổng số cán bộ – công nhân viên là 2.393 người. Công ty Vedan đi vào hoạt

động chính thức từ năm 1993 trong các lĩnh vực sản xuất: bột ngọt, Lysine, tinh bột, nước đường, xút (NaOH), axit (HCl), thức ăn chăn nuôi, phân bón và một số sản phẩm công nghệ sinh học; sử dụng nước cấp trung bình từ 20.000 đến 25.000 m³/ngày và nước làm mát lấy từ sông Thị Vải khoảng 40.000 m³/ngày. Theo báo cáo tổng hợp về tài chính của Công ty Vedan: tổng vốn đầu tư đến nay là 460.724.000 USD; doanh thu từ năm 1994 - 2007 là 2.265.498.382 USD (khoảng 151 triệu USD/năm); lợi nhuận trước thuế từ năm 1994 - 2007 là 169.794.312 USD (khoảng 11,3 triệu USD/năm); lợi nhuận sau thuế từ năm 1994-2007 là 144.803.132 USD (khoảng 9,6 triệu USD/năm); số thuế đã nộp từ năm 1994- 2007 là 133.151.086 USD (khoảng 8,9 triệu USD/năm); lương bình quân đầu người là 2.167.307 đồng/tháng.

Tóm tắt các hành vi gây ô nhiễm của Công ty Vedan:

- Năm 1994, ngay sau khi đi vào hoạt động chính thức (vào thời điểm đó trên lưu vực sông Thị Vải có rất ít cơ sở công nghiệp hoạt động), Công ty Vedan đã thải chất thải gây ô nhiễm môi trường sông Thị Vải làm thủy sản chết hàng loạt.

- Năm 1995, Công ty Vedan đã đồng ý đền bù với danh nghĩa là hỗ trợ ngư dân chuyển đổi sản xuất với số tiền 15 tỷ đồng cho 3 tỉnh/thành: Đồng Nai, Bà Rịa - Vũng Tàu và TPHCM.

- Trong điều kiện xả thải bình thường trước khi phát hiện vụ việc xảy ra (09/2008), lưu lượng nước thải của Công ty Vedan trung

bình khoảng 5.000 ÷ 5.800 m³/ngày, đã được xử lý tại 3 hệ thống xử lý nước thải của Công ty:

- Hệ thống XLNT chế biến tinh bột biến tính bằng công nghệ UASB, kết hợp bùn hoạt tính có công suất 1.500 m³/ngày.đêm. Nước thải sau xử lý có nồng độ các chất ô nhiễm chính như sau (theo kết quả kiểm tra năm 2008 của Tổng cục Môi trường): TSS = 38 mg/l, BOD₅ = 8 mg/l, COD = 31 mg/l, N-NH₃ = 0,35 mg/l, Tổng N = 1,6 mg/l, và Tổng P = 1,84 mg/l; cơ bản đạt tiêu chuẩn cho phép.

- Hệ thống XLNT chế biến tinh bột bằng hệ thống 21 hồ sinh học tự nhiên có công suất 2.500 m³/ngày.đêm. Nước thải sau xử lý có nồng độ các chất ô nhiễm chính như sau (theo kết quả kiểm tra năm 2008 của Tổng cục Môi trường): TSS = 41 mg/l, BOD₅ = 59 mg/l, COD = 113 mg/l, N-NH₃ = 40,7 mg/l, Tổng N = 50,5 mg/l, và Tổng P = 2,94 mg/l; không đạt tiêu chuẩn cho phép.

- Hệ thống XLNT sản xuất Lysin từ mật rỉ đường bằng hệ thống sinh học hiếu khí bùn hoạt tính, kết hợp mương oxi hoá có công suất 1.800 m³/ngày.đêm. Nước thải sau xử lý có nồng độ các chất ô nhiễm chính như sau (theo kết quả kiểm tra năm 2008 của Tổng cục Môi trường): TSS = 57 mg/l, BOD₅ = 35 mg/l, COD = 80 mg/l, N-NH₃ = 47,4 mg/l, Tổng N = 54,6 mg/l, và Tổng P = 3,68 mg/l; không đạt tiêu chuẩn cho phép.

- Đặc biệt nghiêm trọng, Công ty đã bơm xả trực tiếp dịch thải sau lên men bột ngọt Lysin và từ bể chứa bán âm dung tích 6.000 - 7.000 m³ và bồn chứa 15.000 m³ theo hệ thống

đường ống (có đoạn chôn ngầm, có đoạn đi trên bề mặt đất) ra cầu cảng số 02, theo phát hiện của Đoàn Thanh tra và Cục Cảnh sát môi trường vào lúc 17h30 ngày 6/9/2008.

• Tổng lượng dịch thải sau lên men được Công ty xả lên ra sông Thị Vải theo kết luận của Đoàn Thanh tra năm 2008 là **105.600 m³/tháng**, tương đương 3.520 m³/ngày với nồng độ các chất ô nhiễm rất cao:

pH = 4,9

Độ màu = 610.000 Pt-Co

BOD₅ = 549.000 mg/l

COD = 705.000 mg/l

TSS = 156.700 mg/l

N-NH₄⁺ = 11.800 mg/l

Tổng N = 22.100 mg/l

Tổng P = 705 mg/l

• Bên cạnh đó, Đoàn Thanh tra còn phát hiện một số nguồn thải khác không qua xử lý của Công ty Vedan, cụ thể như sau:

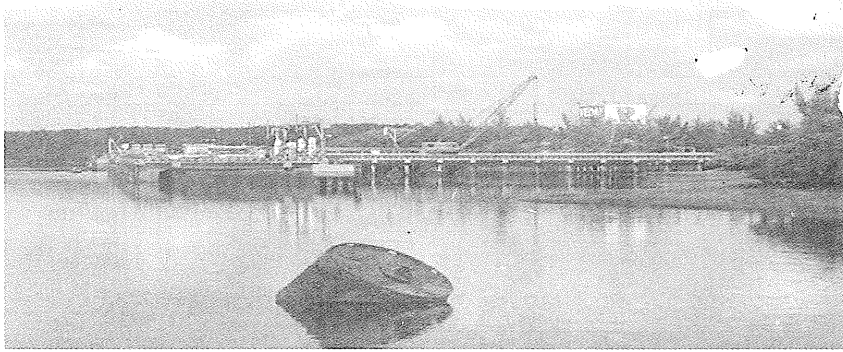
- Tổng lượng bùn thải từ Xưởng tinh bột là 24.000 m³/tháng (tương đương 800 m³/ngày) với nồng độ các chất ô nhiễm chính rất cao: TSS = 12.280 mg/l, BOD₅ = 1.050 mg/l, COD

= 12.280 mg/l, N-NH₃ = 3,08 mg/l, Tổng N = 59,7 mg/l, và Tổng P = 32 mg/l.

- Tổng lượng nước thải từ Nhà máy bột ngọt và Lysine thải xuống mương thoát nước giải nhiệt là 46.800 m³/tháng (tương đương 1.560 m³/ngày) với nồng độ các chất ô nhiễm chính như sau: TSS = 423 mg/l, BOD₅ = 2.700 mg/l, COD = 5.330 mg/l, N-NH₃ = 163 mg/l, Tổng N = 385 mg/l, và Tổng P = 9,5 mg/l.

• Qua những sai phạm có tính hệ thống của Công ty Vedan từ năm 1994 đến 2008 và những dữ liệu thống kê xả thải ở trên, có thể khẳng định rằng: Chất thải của Công ty Vedan (đặc biệt là dịch thải sau lên men) là nguồn gây ô nhiễm chính đối với sông Thị Vải.

• Với các hành vi gây ô nhiễm của mình, Công ty Vedan đã bị xử phạt vi phạm hành chính với số tiền 267.500.000 đồng, đồng thời truy thu khoản Phí bảo vệ môi trường đối với nước thải công nghiệp trốn nộp là: 127.268.067.520 đồng (Công ty Vedan đã nộp đủ khoản truy thu này).



Cầu cảng số 2 – Nơi mà dịch thải lỏng sau lên men của Cty Vedan bom thải ra ở độ sâu 7-8m

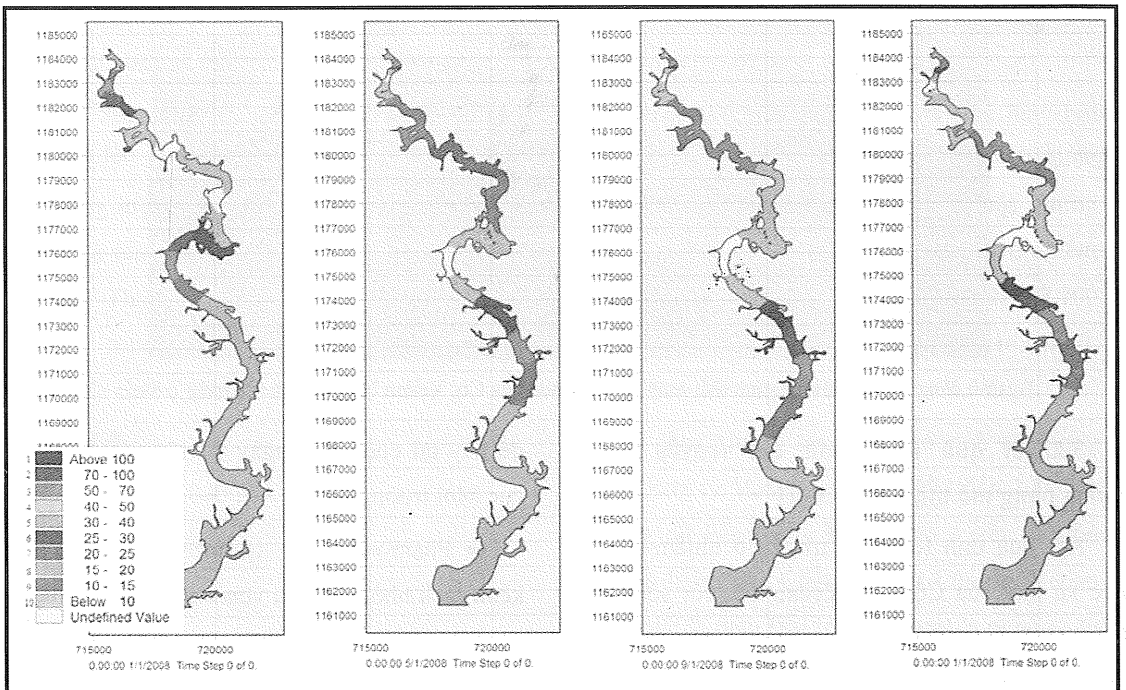
3.2. Kết quả tính toán lan truyền ô nhiễm bằng mô hình MEKE 21

Kết quả tính toán lan truyền ô nhiễm từ việc xả thải của Công ty Vedan đối với sông Thị Vải bằng cách sử dụng phần mềm MIKE 21 cho thấy:

- Phạm vi ảnh hưởng đối với dòng chính sông Thị Vải khoảng 25 km, trong đó có khoảng 12 km bị ô nhiễm đặc biệt nghiêm trọng (Công ty Vedan cũng đã thừa nhận vấn

đề này tại cuộc họp ngày 11/12/2009 ở Tổng cục Môi trường);

- Phạm vi ảnh hưởng còn mở rộng vào các kênh rạch nhỏ, các khu vực nuôi trồng và đánh bắt thủy sản.



Phạm vi, mức độ ô nhiễm BOD₅ cho mùa khô 2008 (tháng 1-4/2008)

Phạm vi, mức độ ô nhiễm BOD₅ cho mùa mưa 2008 (05 - 08/2008)

Phạm vi, mức độ ô nhiễm BOD₅ sau khi Vedan ngừng xả lên (09 – 12/2008)

Phạm vi, mức độ ô nhiễm BOD₅ trung bình toàn năm 2008

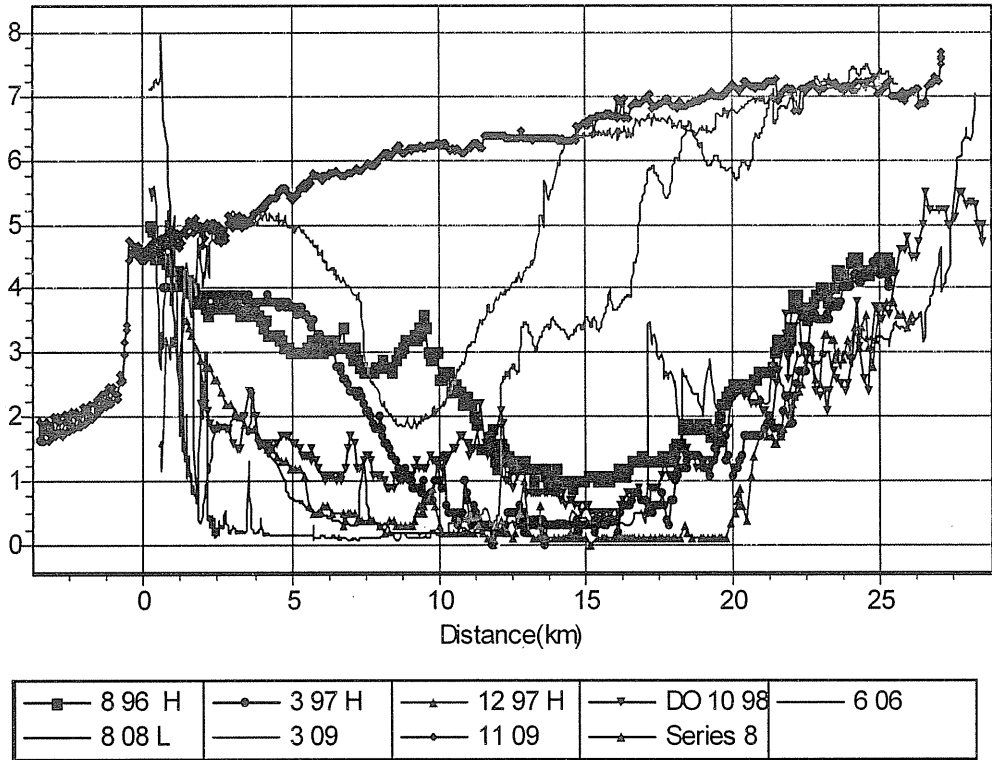
3.3. Kết quả quan trắc chất lượng nước

Kết quả quan trắc từ nhiều chương trình quan trắc khác nhau của Tổng cục Môi trường và của các địa phương giai đoạn 1999 – 2008 cho thấy:

- Toàn bộ chiều dài dòng chính sông Thị Vải khoảng 31,5 km đều bị ô nhiễm với các mức độ khác nhau, trong đó có khoảng 12 ÷ 15 km đoạn ngang qua khu vực Công ty Vedan bị ô nhiễm đặc biệt nghiêm trọng;
- Phạm vi ảnh hưởng ô nhiễm còn lan rộng sang phía sông Gò Gia, sông Bà Giỏi và các chi lưu khác của sông Thị Vải.

Ngoài các chương trình lấy mẫu và quan trắc điểm cố định trên lưu vực sông Thị Vải, còn có các đợt khảo sát đo nhanh liên tục diễn biến chất lượng nước dọc theo sông Thị Vải do Tổng cục Môi trường phối hợp với Viện Hóa học và Viện Môi trường và Tài nguyên thực hiện. Đến nay đã có 08 đợt đo nhanh vào các thời điểm: tháng 8/1996; tháng 3/1997; tháng 12/1997; 10/1998; tháng 5/2006; tháng 8/2008; tháng 3/2009 và tháng 11/2009. Dưới đây là kết quả đo nhanh thông số DO dọc sông Thị Vải từ thượng nguồn ra đến hợp lưu sông Thị Vải – Gò Gia – Cái Mép từ năm 1996 đến nay.

8 96 H, 3 97 H, 12 97 H, DO 10 98, 6 06, 8 08 L, 3 09, 11 09 mg/l



Sự biến thiên của DO theo quãng đường đo trên sông Thị Vải tương ứng với các lần đo tháng 8/1996, 3/1997, 12/1997, 10/1998, 5/2006, 8/2008, 3/2009 và 11/2009.

Từ kết quả đo nhanh như trên Hình trên có thể nhận thấy rằng: Ngay từ năm 1996 (sau 3 năm kể từ khi Công ty Vedan đi vào hoạt động), nước sông Thị Vải đã bị ô nhiễm đáng kể (Có khoảng 8km tuyến sông này có DO < 2 mg/l). Năm 1997 có khoảng 25km tuyến sông này có DO dưới 1 mg/l. Mức độ ô nhiễm càng lúc càng tăng dần và đạt tới cực điểm vào tháng 8/2008 (thời điểm Thanh tra Tổng cục Môi trường phát hiện được hành vi gây ô nhiễm của Công ty Vedan). Kể từ tháng 3/2009 đến nay, chất lượng nước sông Thị Vải nhìn chung đã được cải thiện rõ rệt: trên suốt chiều dài dòng chính của sông Thị Vải khoảng 27km, nồng độ DO đã tăng vọt lên mức từ 4,5 mg/l trở lên.

Riêng chỉ có đoạn đầu của sông Thị Vải tiếp nối với rạch Bà Ký khoảng 3km, nồng độ DO vẫn còn ở mức khá thấp (dưới 2 mg/l) do ảnh hưởng của nước thải từ các KCN ở Nhơn Trạch đổ ra, tuy nhiên dòng chính sông Thị Vải từ chỗ hợp lưu suối Cà – rạch Bà Ký ra đến cửa sông không còn bị ô nhiễm hữu cơ nữa (DO > 4,5 mg/l).

3.4. Kết quả phân vùng ô nhiễm

Dựa vào các dữ liệu quan trắc môi trường nước khu vực sông Thị Vải kết hợp với bản đồ địa hình và vị trí các khu nuôi trồng thủy sản trên bản đồ ảnh vệ tinh Google Earth, phân tích chế độ thủy văn, dòng chảy và ranh giới các

lưu vực sông trong khu vực nghiên cứu, cũng như qua kinh nghiệm thực tiễn nhiều năm khảo sát và lấy mẫu dọc sông Thị Vải và khu vực phụ cận, bằng phương pháp nội suy chúng tôi chia khu vực bị ảnh hưởng bởi ô nhiễm nước sông Thị Vải ra thành 3 vùng theo tiêu chí phân vùng tại Điều 92 của Luật Bảo vệ môi trường (xem bản đồ phân vùng kèm theo):

• **Vùng ô nhiễm đặc biệt nghiêm trọng** (bên trong đường viền màu đỏ trên bản đồ phân vùng): bao gồm một phần các xã Long Phước, Phước Thái (huyện Long Thành – Đồng Nai); một phần các xã Long Thọ và Phước An (huyện Nhơn Trạch – Đồng Nai) và một phần xã Mỹ Xuân thuộc huyện Tân Thành, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. Chiều dài dòng chính sông Thị Vải thuộc vùng này dài khoảng 12 km từ điểm C ($10^{\circ}41'38.18''N$, $106^{\circ}58'27.30''E$) đến điểm D ($10^{\circ}36'56.64''N$, $107^{\circ}0'17.71''E$). Tổng diện tích tự nhiên của vùng này là 3.294 ha. Dữ liệu quan trắc nhiều năm cho thấy vùng này có ít nhất 01 thông số chất ô nhiễm vượt quá tiêu chuẩn cho phép 10 lần trở lên (theo QCVN 08:2008/BTNMT – Cột A2: Mục đích bảo tồn động thực vật thủy sinh). Kết quả này khá tương đồng với kết quả chạy mô hình MIKE 21 của Viện cũng như sự chấp nhận của Công ty Vedan tại cuộc họp ngày 11/12/2009 tại Tổng cục Môi trường.

• **Vùng ô nhiễm nghiêm trọng** (bên trong đường viền màu xanh đậm trên bản đồ): bao gồm một phần các xã Long Phước, Phước Thái (huyện Long Thành – Đồng Nai); một phần các xã Long Thọ và Phước An (huyện Nhơn Trạch – Đồng Nai), một phần xã Mỹ Xuân và thị trấn

Phú Mỹ thuộc huyện Tân Thành, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu, và một phần xã Thạnh An thuộc huyện Cần Giờ – TPHCM. Tổng diện tích tự nhiên của vùng này là 5.152 ha. Trong vùng này, ô nhiễm trên dòng chính sông Thị Vải kéo dài thêm về phía thượng lưu khoảng 1,7 km đến điểm B ($10^{\circ}42'27.78''N$, $106^{\circ}58'27.59''E$) và kéo dài về phía hạ lưu khoảng 5,3 km đến điểm E ($10^{\circ}34'35.35''N$, $107^{\circ}01'23.36''E$). Dữ liệu quan trắc nhiều năm cho thấy vùng này có ít nhất 01 thông số chất ô nhiễm vượt quá tiêu chuẩn cho phép từ 5 lần trở lên (theo QCVN 08:2008/BTNMT – Cột A2: Mục đích bảo tồn động thực vật thủy sinh).

• **Vùng ô nhiễm** (giới hạn bởi đường viền màu xanh nhạt trên bản đồ): bao gồm một phần các xã Long Phước, Long Thọ và Phước An của tỉnh Đồng Nai; một phần thị trấn Phú Mỹ, xã Tân Phước và xã Phước Hòa thuộc huyện Tân Thành, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu, và một phần xã Thạnh An thuộc huyện Cần Giờ – TPHCM. Tổng diện tích tự nhiên của vùng này là 11.500 ha. Trong vùng này, ô nhiễm trên dòng chính sông Thị Vải tiếp tục kéo dài thêm về phía thượng lưu khoảng 2 km đến dưới đập Bà Ký ngay tại điểm A ($10^{\circ}43'12.27''N$, $106^{\circ}58'25.35''E$) và kéo dài về phía hạ lưu khoảng 9 km đến dưới hợp lưu sông Gò Gia – Thị Vải tại điểm F ($10^{\circ}30'58.14''N$, $107^{\circ}0'39.19''E$), đồng thời vùng ô nhiễm cũng được đẩy dịch sang phía sông Gò Gia và sông Bà Giỏi. Dữ liệu quan trắc nhiều năm cho thấy vùng này có ít nhất 01 thông số chất ô nhiễm không đạt tiêu chuẩn cho phép (theo QCVN

08:2008/BTNMT – Cột A2: Mục đích bảo tồn động thực vật thủy sinh).

Kết quả phân vùng ô nhiễm này là cơ sở để các địa phương có liên quan tiến hành thống kê, rà soát, thẩm tra, xác minh những thiệt hại về kinh tế của người dân có đơn thưa khiếu kiện Công ty Vedan gây ô nhiễm sông Thị Vải.

3.5. Về mức độ gây ô nhiễm của Công ty Vedan

Theo tính toán thống kê từ số liệu thanh tra, kiểm tra của Tổng cục Môi trường các năm 2006, 2008, 2009, tỷ lệ gây ô nhiễm tính theo tải lượng các chất ô nhiễm chính của Công ty Vedan đối với sông Thị Vải so với tổng tải lượng các chất ô nhiễm từ tất cả các nguồn thải trên lưu vực (kể cả nước thải sinh hoạt, nước thải nuôi trồng thủy sản) như sau:

Bảng 1. Tỷ lệ gây ô nhiễm của Công ty Vedan đối với sông Thị Vải tính theo tải lượng các chất ô nhiễm chính

Trong điều kiện xã thái bình thường	Trong điều kiện Vedan xả lên
TSS = 3,36%	TSS = 86,69%
BOD ₅ = 3,97%	BOD ₅ = 93,35%
COD = 2,47%	COD = 93,21%
N-NH ₃ = 22,58%	N-NH ₃ = 83,94%
Tổng N = 10,38%	Tổng N = 88,79%

Tổng P = 7,31%	Tổng P = 63,03%
----------------	-----------------

Bên cạnh đó, kết quả đánh giá của Viện Môi trường và Tài nguyên (bằng cách sử dụng phần mềm MIKE 21) cho thấy tỷ lệ phần trăm mà Công ty Vedan gây ô nhiễm sông Thị Vải phải chịu trách nhiệm bồi thường hoặc hỗ trợ thiệt hại cho người dân trong các khu vực bị ảnh hưởng như sau:

Bảng 2. Tỷ lệ gây ô nhiễm của Công ty Vedan đối với các khu vực bị ô nhiễm

	Tỷ lệ % Công ty Vedan phải chịu theo đánh giá của Viện MT&TN
Khu vực bị ô nhiễm đặc biệt nghiêm trọng (H)	89%
Khu vực bị ô nhiễm nghiêm trọng (M)	30,3%
Khu vực bị ô nhiễm (L)	10,1%

Các tỷ lệ này cùng với ranh giới các khu vực ô nhiễm đã được phân vùng (H, M, L), kết quả thẩm tra, xác minh thiệt hại thực tế của địa phương là căn cứ để các bên liên quan tính toán giá trị thiệt hại mà Công ty Vedan phải có trách nhiệm bồi thường hoặc hỗ trợ cho người dân trong vùng bị ảnh hưởng của ô nhiễm sông Thị Vải.

Ư

ASSESSMENT METHOD OF ECONOMIC AND ENVIRONMENT DAMAGES TO A POLLUTED RIVER - CASE STUDY: THI VAI BASIN

Nguyen Van Phuoc, Nguyen Thanh Hung, Bui Ta Long

Institute of Environment and Resources, VNU-HCM

ABSTRACT: *In this paper, a general method for calculating economic and environmental loss caused by pollution to a river basin is introduced, and applied to the particular case of Thi Vai River basin. The research results provide scientific and practical basis which can help relevant provinces (Dong Nai, Ba Ria - Vung Tau and Ho Chi Minh City) in conducting examination, verification and statistical survey of actual loss to residents living along the Thi Vai river basin due to the act of Vedan Vietnam Company Limited.*

Keywords: *environment damages, polluted river basins, Thi Vai River basin.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Cục Kiểm soát Ô nhiễm – Bộ Tài nguyên và Môi trường, Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện nhiệm vụ “Kiểm tra, thanh tra công tác bảo vệ môi trường đối với các cơ sở sản xuất, kinh doanh và dịch vụ, các khu công nghiệp trên lưu vực sông Thị Vải năm 2008”.(2008).
- [2]. Viện Môi trường và Tài nguyên, Báo cáo kết quả nhiệm vụ của Tổng cục Môi trường “Xây dựng và tổ chức thực hiện kế hoạch kiểm soát ô nhiễm các cơ sở sản xuất, kinh doanh và dịch vụ, các khu công nghiệp đang hoạt động trên lưu vực sông Thị Vải”;(2006).
- [3]. Viện Môi trường và Tài nguyên, Báo cáo kết quả nhiệm vụ của Tổng cục Môi trường “Xây dựng và triển khai Chương trình quan trắc môi trường sông Thị Vải”;(2006).
- [4]. Viện Môi trường và Tài nguyên., Báo cáo tham luận “Một số kinh nghiệm trong

việc tính toán thiệt hại do hành vi gây ô nhiễm môi trường của Công ty Vedan” tại Hội thảo khoa học chủ đề “Xây dựng hướng dẫn thu thập chứng cứ và lấy mẫu môi trường sau sự cố tràn dầu phục vụ cho mục đích đền bù” do Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển An toàn và Môi trường Dầu khí (CPSE) – Viện Dầu khí Việt Nam tổ chức ngày 15/10/2010 tại Khách sạn Silkpath – Hàng Bông – Hà Nội.

- [5]. Các số liệu quan trắc môi trường nhiều năm trên lưu vực sông Thị Vải của Sở Tài nguyên và Môi trường các tỉnh: Đồng Nai, Bà Rịa – Vũng Tàu và Thành phố Hồ Chí Minh.
- [6]. DHI-Danish Hydraulic Institute, *User Guide and Reference Manual Water Quality Module, release 2.4 MIKE 21*.(1994).
- [7]. MIKE 21, *user guide and reference manual*. Horsholm, Denmark: DHI, Danish Hydraulic Institute; (2001).

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH QUẢN LÝ VÀ CHIA SẼ THÔNG TIN CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC – LẤY LƯU VỰC HỆ THỐNG SÔNG ĐỒNG NAI LÀM VÍ DỤ NGHIÊN CỨU

Bùi Tá Long, Cao Duy Trường, Hoàng Thị Mỹ Hương

Viện Môi trường và Tài nguyên, ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 31 tháng 08 năm 2010, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 13 tháng 12 năm 2010)

TÓM TẮT: Trong xu thế phát triển kinh tế - xã hội những năm gần đây, dưới tác động của các yếu tố tự nhiên và hoạt động của con người, chất lượng nước ở một số lưu vực sông nước ta đã và đang suy giảm nghiêm trọng. Vấn đề cấp bách diễn ra ở quy mô toàn lưu vực là ô nhiễm nguồn nước sông do chất thải từ các khu đô thị và khu công nghiệp, từ sự cố tràn dầu, từ vấn đề xử lý và quản lý chất thải, ... Cho nay hệ thống chính sách, văn bản pháp quy liên quan đến bảo vệ chất lượng nước lưu vực sông còn thiếu và chưa đồng bộ, nguồn kinh phí đảm bảo cho các hoạt động bảo vệ chất lượng nước lưu vực sông chưa đáp ứng được yêu cầu thực tế. Đặc biệt, tại các lưu vực sông chưa có được hệ thống dữ liệu - thông tin nhằm phục vụ quản lý chất lượng nước lưu vực - cốt lõi của vấn đề bảo vệ môi trường lưu vực sông. Với thực trạng này, để đảm bảo tốt công tác quản lý môi trường lưu vực sông nói chung, cần thiết phải xây dựng mô hình quản lý và chia sẻ thông tin chất lượng nước góp phần nâng cao hiệu quả cho công tác quản lý chất lượng nước tại lưu vực sông ở Việt Nam.

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu và đề xuất xây dựng mô hình quản lý và chia sẻ thông tin chất lượng nước lưu vực sông – lấy lưu vực hệ thống sông Đồng Nai làm ví dụ nghiên cứu.

Từ khóa: mô hình quản lý, chất lượng nước lưu vực sông, hệ thống sông Đồng Nai.

1. MỞ ĐẦU

Lưu vực hệ thống sông Đồng Nai có diện tích lưu vực 37885 km², trải qua nhiều tỉnh thành của vùng kinh tế trọng điểm phía Nam. Với sự tăng trưởng nhanh về kinh tế trong khu vực, trên lưu vực này hiện đang tồn tại nhiều hoạt động kinh tế – xã hội có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến môi trường nước với qui mô và điều kiện phân bố khác nhau: công nghiệp, đô thị, nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy điện, thủy lợi, giao thông vận tải thủy, du lịch, nuôi trồng và đánh bắt thủy sản, v.v... Bên

cạnh đó, môi trường nước ở lưu vực còn chịu tác động của các yếu tố tự nhiên khác. Môi trường nước ở các lưu vực sông, tùy từng khu vực cụ thể, đang chịu các tác động đơn lẻ hoặc đồng thời của một hoặc nhiều yếu tố tự nhiên hay nhân tạo.

Nhiều giải pháp nhằm cải thiện chất lượng nước sông đã được đưa ra như: ban hành các văn bản pháp luật kèm theo các chế tài hợp lý (luật Bảo vệ Môi trường; luật Tài nguyên nước, hệ thống tiêu chuẩn, qui chuẩn về nước sông, nước thải...); thành lập các Ủy ban Bảo vệ Môi

trường lưu vực sông, áp dụng các công cụ kinh tế như thu phí nước thải, lập quỹ Bảo vệ Môi trường; xây dựng các chương trình quan trắc, giám sát môi trường lưu vực sông, v.v... Tuy nhiên, các biện pháp hiện nay vẫn chưa đạt được hiệu quả như mong đợi. Giảm thiểu ô nhiễm nước tại các lưu vực sông nói chung và lưu vực hệ thống sông Đồng Nai vẫn đang là vấn đề chưa có lời giải đối với các nhà quản lý và gây nhiều bức xúc đối với cộng đồng.

Trong năm 2008, nghị định số 120/2008/NĐ-CP về quản lý LVHTS đã ra đời. Với Nghị định này, tài nguyên nước trong lưu vực sông sẽ được quản lý theo nguyên tắc thống nhất, không chia cắt giữa các cấp hành chính, giữa thượng nguồn và hạ nguồn; bảo đảm sự công bằng, hợp lý và bình đẳng về nghĩa vụ và quyền lợi giữa các tổ chức, cá nhân trong cùng lưu vực. Cũng trong năm này, Chính phủ đã ban hành Quyết định số 157/2008/QĐ-CP về việc thành lập Ủy ban bảo vệ môi trường lưu vực sông Đồng Nai (gọi tắt là Ủy ban sông Đồng Nai - UBSDN) với chức năng nhiệm vụ, cơ chế hoạt động được quy định cụ thể. Tuy nhiên, cho đến nay, hoạt động của Ủy ban này vẫn chưa thực sự hiệu quả. Có rất nhiều lý do cho vấn đề này, nhưng cốt lõi nhất vẫn là sự thiếu vắng một công cụ quản lý dựa trên nền tảng ứng dụng công nghệ thông tin. Tính cấp thiết phải xây dựng công cụ tin học hỗ trợ công tác quản lý Ủy ban sông Đồng Nai thể hiện ở một số luận điểm sau đây:

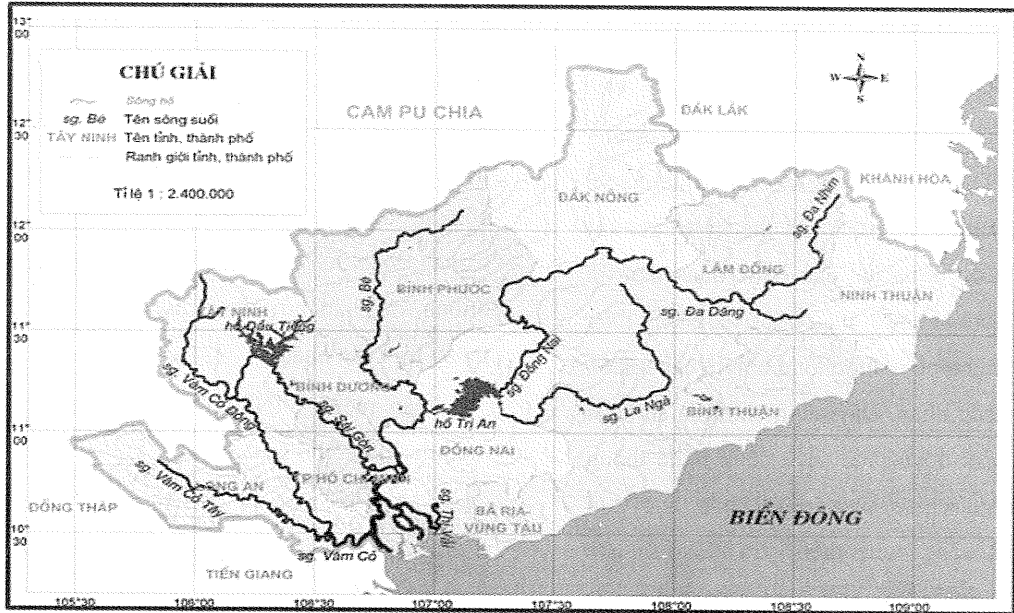
Trước yêu cầu phát triển kinh tế xã hội :
Phần lớn các vùng kinh tế trọng điểm của cả

nước tập trung ở các lưu vực sông với mức độ đô thị hóa tại các đô thị trong lưu vực sông ngày càng cao. Yêu cầu phát triển kinh tế xã hội đòi hỏi phải xây dựng cơ sở hạ tầng thông tin để đáp ứng nhu cầu quản lý lưu vực sông trong thời kỳ mới. Kinh nghiệm quốc tế cho thấy xây dựng các chính sách, ra các quyết định về môi trường cần có các thông tin/dữ liệu tin cậy hoặc được xử lý thích hợp.

Quản lý dữ liệu về lưu vực sông chưa được tin học hóa: Hiện nay dữ liệu về lưu vực sông còn rời rạc, chưa được hệ thống hóa dẫn tới tìm kiếm thông tin cần thiết trong núi dữ liệu chậm, khai thác dữ liệu khó khăn, báo cáo môi trường tốn nhiều thời gian. Từ đó công tác theo dõi biến động và dự báo chưa được đầy đủ và khoa học; và đánh giá hiệu quả công tác bảo vệ môi trường tại các lưu vực sông gặp nhiều khó khăn.

Trước yêu cầu thực tiễn của công tác quản lý môi trường tại lưu vực sông: Công tác quản lý môi trường lưu vực sông đòi hỏi phải quản lý một khối lượng lớn các dữ liệu. Việc lưu trữ, truy cập, chia sẻ thông tin ... luôn gắn liền với giải pháp ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT). Bên cạnh đó cần tiến hành nhiều phân tích khác nhau trên những cơ sở dữ liệu được lưu trữ để đánh giá và lập kế hoạch điều chỉnh kịp thời.

Sự phát triển của công nghệ thông tin cho ra đời những mô hình quản lý và xử lý dữ liệu không gian mới có nhiều ưu việt hơn: bản đồ số, cơ sở dữ liệu, hệ thống thông tin địa lý (GIS), mô hình hóa.



Hình 1. Bản đồ lưu vực hệ thống sông Đồng Nai

Việc quản lý thống nhất và tổng hợp môi trường ở cấp độ lưu vực sông sẽ khó có thể thực hiện được hoặc thực hiện kém hiệu quả nếu không có một hệ thống thông tin với các cơ sở dữ liệu tốt (thông tin chính xác, được cập nhật liên tục...). Sự thiếu hụt thông tin hoặc thông tin có chất lượng không cao sẽ làm ảnh hưởng đến các tiến trình phân tích vấn đề và ra quyết định. Trong những năm gần đây, mặc dù Việt Nam đã có một số các đề tài, dự án nghiên cứu môi trường lưu vực sông, song chúng chưa thực sự phục vụ đắc lực cho yêu cầu lâu dài của công tác quản lý do chưa có hệ thống thông tin quản lý môi trường lưu vực sông hoặc nếu có hệ thống thì lại chưa có cơ chế theo dõi, cập nhật và phổ biến các thông tin, kết quả nghiên cứu về môi trường lưu vực sông. Đây là nguyên nhân hạn chế khả năng quản lý thống nhất và tổng hợp môi trường lưu vực sông.

Hiện nay, có rất nhiều lựa chọn về mặt công nghệ để xây dựng hệ thống thông tin quản lý môi trường và hệ thống thông tin địa lý (Geological Information System – GIS) là một trong những công nghệ đang được sử dụng khá phổ biến bởi nhiều đặc tính ưu việt như tính tương thích cao, giao diện thân thiện, sử dụng và hiển thị các dữ liệu không gian một cách trực quan, có thể tích hợp thêm nhiều ứng dụng, v.v...

Với mục tiêu phát triển tổng hợp và bền vững lưu vực sông, sự phối hợp và chia sẻ thông tin giữa các ngành, các địa phương là điều hết sức cần thiết. Từ đó việc xây dựng một hệ thống thông tin với cơ sở dữ liệu về môi trường lưu vực sông, dựa trên nền tảng ứng dụng công nghệ GIS và mô hình hóa, tạo ra môi trường giao tiếp gần gũi, giúp cho cộng đồng dễ dàng tiếp cận và theo dõi chất lượng môi trường, tăng mức độ xã hội hóa công tác

bảo vệ môi trường theo chủ trương của nhà nước là điều cần thiết.

2. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

Khái niệm hệ thống thông tin môi trường (HTTTMT) không còn là một khái niệm mới mẻ. Vào những năm 80 của thế kỷ trước, khi vấn đề môi trường bắt đầu được quan tâm thì cũng là lúc loài người hiểu được rằng kiến thức về môi trường phải được tổng hợp từ các nguồn tri thức khác nhau. Đây cũng chính là sự khởi đầu của giai đoạn phát triển công nghệ thông tin. Kết quả giao thoa giữa khoa học môi trường và công nghệ thông tin (CNTT) làm xuất hiện hướng nghiên cứu xây dựng các HTTTMT, hướng tới ứng dụng công nghệ thông tin cho nghiên cứu môi trường và phát triển bền vững.

Trong thời gian qua, nghiên cứu xây dựng HTTTMT đã được triển khai tại một số Viện, Trung tâm nghiên cứu và Trường Đại học của Việt Nam. Dù mới chỉ là bước đầu nhưng nhiều kết quả nghiên cứu đã được đưa vào ứng dụng trong công tác quản lý môi trường góp phần nâng cao hiệu quả công tác quản lý nhà nước về môi trường. [1].

Trong công trình [1] được báo cáo tại Hội nghị Viễn thám châu Á lần thứ 28, Malaysia 2007 đã nghiên cứu ứng dụng công nghệ Web GIS trong công tác quản lý môi trường. Hệ thống thông tin môi trường được đề xuất trong công trình này được đặt tên là WINSCAN. WINSCAN là một hệ thống thông tin môi trường để lưu trữ, quản lý và phân tích các thông tin môi trường và các dữ liệu liên quan tới thành phố Cần Thơ. Mục đích của

WINSCAN là nhằm cung cấp các thông tin môi trường cần thiết cho các nhà quản lý dự án môi trường hay các nhà nghiên cứu, các đơn vị và cơ quan pháp chế. WINSCAN còn có thể đóng vai trò là một trung tâm thông tin công cộng trong việc nâng cao nhận thức về môi trường. WINSCAN có thể được xây dựng, bảo dưỡng và phân bố thông qua nhiều kỹ thuật thông tin khác nhau.

Phần mềm WINSCAN bao gồm một số module chính như sau:

- Module quản lý số liệu quan trắc môi trường: quản lý tất cả các số liệu liên quan tới quan trắc môi trường như quan trắc môi trường không khí, nước mặt, nước ngầm, nước thải, khí thải.

- Module báo cáo kết quả quan trắc môi trường: tự động xuất các báo cáo thống kê số liệu quan trắc theo các tiêu chí khác nhau.

- Module quản lý doanh nghiệp: quản lý các doanh nghiệp, tình hình sản xuất, tình hình sử dụng tài nguyên, hoá chất, nhiên liệu, ...

- Module báo cáo tình hình doanh nghiệp: kết xuất các báo cáo về tình hình xả thải của các doanh nghiệp, tình hình xả thải vượt tiêu chuẩn Việt Nam của các doanh nghiệp,

- Module quản lý tin tức: quản lý tin tức về quản lý môi trường, tình hình tự nhiên, kinh tế chính trị, xã hội, các qui định nhà nước về môi trường, các thông tin về quản lý môi trường.

- Module quản lý phân quyền: quản lý các đối tượng tham gia sử dụng hệ thống, phân cấp quyền hạn sử dụng, ...

Phần mềm ENVIMQNg [4] ứng dụng WebGis quản lý tổng hợp và thống nhất số liệu

quan trắc môi trường tỉnh Quảng Ngãi. Phần mềm này có các mục tiêu cụ thể sau:

- Quản lí số liệu quan trắc tổng hợp và thống nhất, trên cơ sở trình bày trực quan với người sử dụng thông qua GIS.

- Xây dựng các báo cáo môi trường tự động.

- Cho phép truy xuất thông tin thông qua kỹ thuật Web GIS.

Văn phòng chương trình về nước của Cục Bảo vệ môi trường Mỹ (EPA) quản lý rất nhiều chương trình hỗ trợ cho công tác quản lý chất lượng nước. Đa phần các chương trình thu thập và lưu trữ dữ liệu chất lượng nước dưới dạng CSDL. Mỗi loại CSDL được quản lý bởi một chương trình riêng biệt. Điều này thường giới hạn khả năng ứng dụng tổng hợp các dữ liệu. Một trong số chương trình được EPA sử dụng là WATERS (Watershed Assessment, Tracking & Environmental Results - Mô hình đánh giá và theo dõi môi trường nước lưu vực sông) [5]. Trong hệ thống WATERS, các CSDL được liên kết với nhau thành một hệ thống chung, bao quát hơn – đó là một mạng lưới thông tin chất lượng nước mặt được số hóa, có tên là National Hydrography Dataset – Bộ dữ liệu Thủy văn Quốc gia (NHD). Nhờ liên kết vào NHD, chương trình có thể tra cứu loại dữ liệu trong chương trình khác, và như vậy thông tin được chia sẻ giữa các chương trình khác nhau.

WATER ứng dụng GIS trong quản lý, chia sẻ thông tin chất lượng nước. Trong mô hình WATERS, có riêng một module tên là EnviroMapper được hiển thị thông tin môi

trường gắn với bản đồ. Hệ thống thông tin địa lý dạng web có khả năng hiển thị chất lượng nước và các thông tin môi trường khác của các vùng nước khác nhau trên nước Mỹ. Công cụ tương tác này cho phép thiết lập các bản đồ tùy chọn mô tả các vùng nước mặt cùng với một hệ thống các dữ liệu liên quan đến chất lượng nước từ cấp độ quốc gia cho đến cấp độ cộng đồng. Công cụ này được thiết kế để có khả năng:

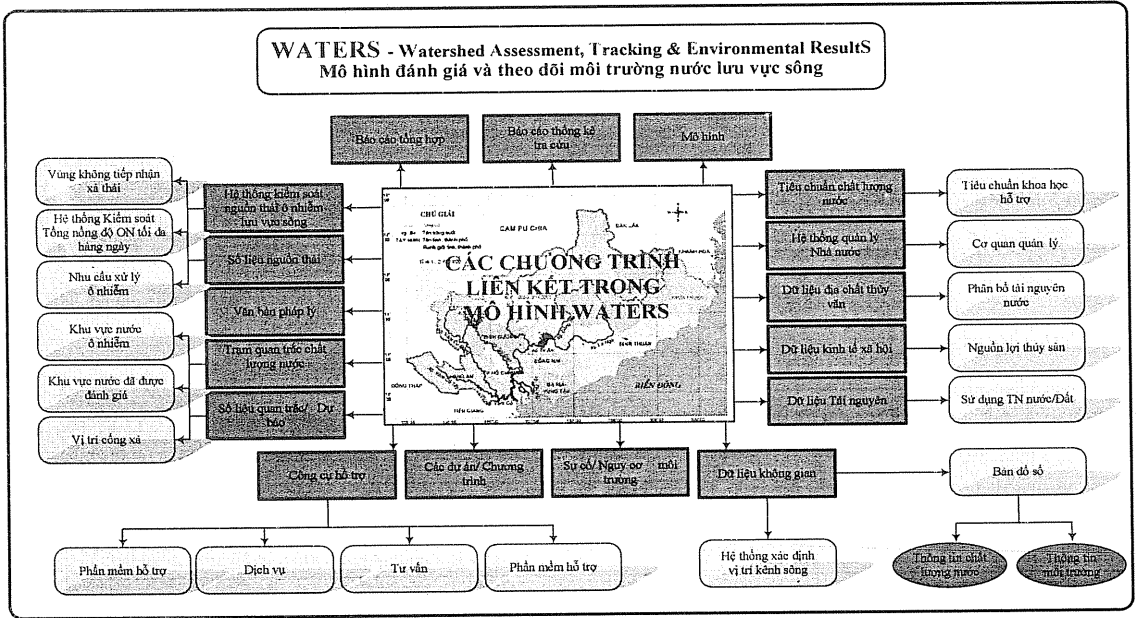
- Hiển thị theo vị trí địa lý các dữ liệu lấy từ các chương trình về nước của Cục bảo vệ môi trường Mỹ (EPA).

- Phóng to, thu nhỏ, đánh dấu và in bản đồ.

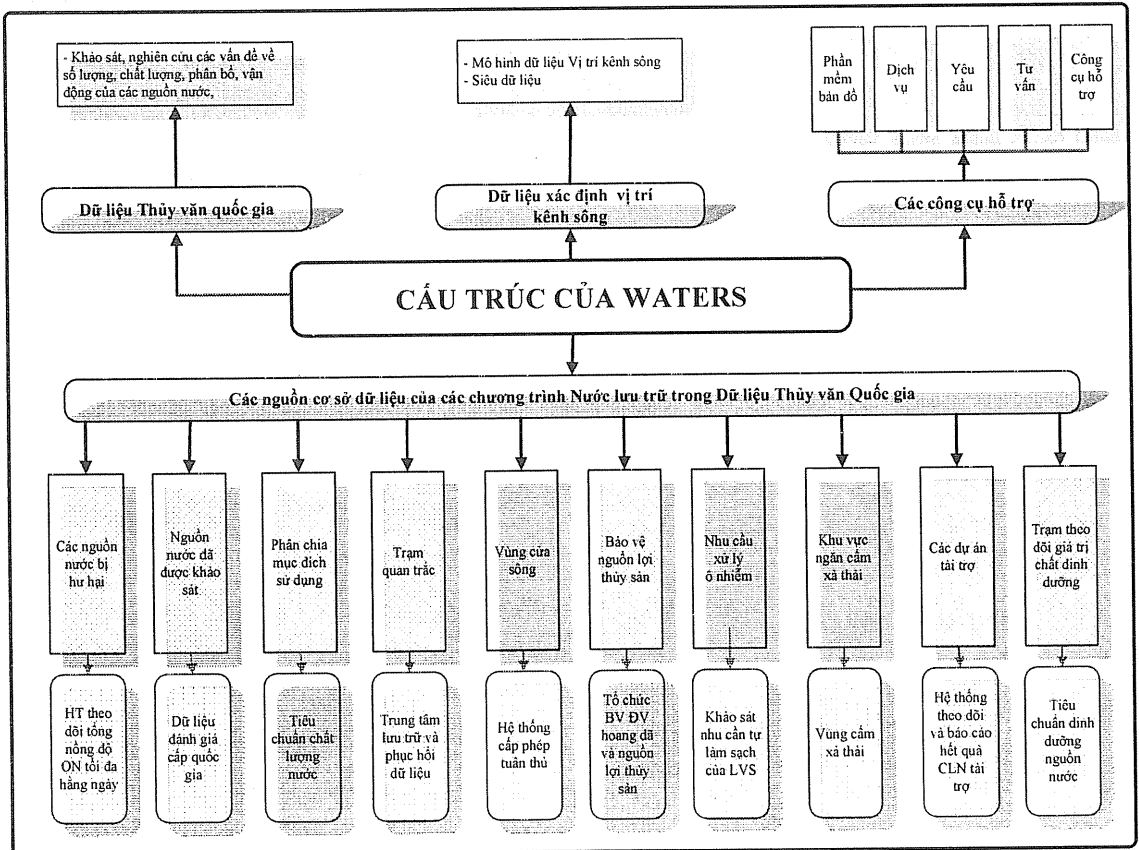
- Liên kết với các báo cáo trên mạng của các chương trình về nước sau khi xác định cụ thể các tính năng cần thiết.

Đặc điểm nổi bật của WATERS là sự liên kết dữ liệu, chia sẻ thông tin từ các chương trình nước của Cục Bảo vệ môi trường Mỹ với dữ liệu thủy văn quốc gia của Mỹ.

WATERS được sử dụng để tích hợp các dữ liệu từ văn phòng của Chương trình nước của Cục bảo vệ môi trường Mỹ dựa trên thuộc tính địa lý của nguồn nước. Thuộc tính địa lý là phần quan trọng trong WATERS. Thuộc tính này bao gồm các thuộc tính về địa hình, đặc biệt là cấu tạo bề mặt, của một vùng, một khu vực hay một địa điểm. Cụ thể hơn, thuộc tính địa lý của nguồn nước bao gồm tất cả các đặc tính về nguồn nước, như các lưu vực, các dòng chảy, hồ, đầm lầy, ... trong phạm vi một lưu vực...



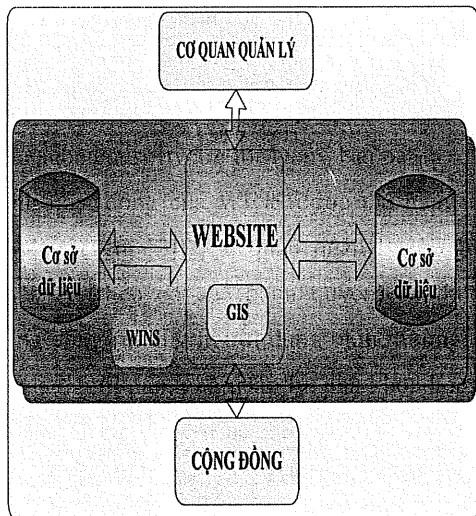
Hình 2. Các chương trình liên kết trong mô hình WATERS (USA)



Hình 3. Cấu trúc hệ CSDL của mô hình WATERS (USA)

3. MÔ HÌNH CỦA HỆ THỐNG ĐƯỢC ĐỀ XUẤT

Phần mềm được đề xuất trong hệ thống được lấy tên là WINS (viết tắt cụm từ tiếng Anh: Web GIS water quality data moNitoring management software for Dong Nai baSin). Mô hình hoạt động của WINS được thể hiện trên Hình 4 (xem [2]). Cơ quan quản lý là người quản lý (theo cơ chế phân quyền) hệ thống, cộng đồng (những người dùng bình thường: có thể là người dân, nhà quản lý, nhà khoa học,...) có thể tương tác với hệ thống. WINS sử dụng công nghệ WebGis, cơ sở dữ liệu được đặt tại máy chủ nơi WINS được cài đặt.



Hình 4. Mô hình lý luận của WINS

WINS hướng tới vai trò của một trung tâm lưu trữ, quản lý, xử lý tất cả dữ liệu liên quan đến chất lượng nước tại LVHTS Đồng Nai. Các nguồn thông tin trong WINS được thu thập từ các cơ quan, tổ chức khác nhau, đồng thời có sự liên kết và trao đổi với nhau, tạo cơ sở khoa

học vững chắc để hỗ trợ cho quá trình ra quyết định của hệ thống quản lý.

WINS cho phép chia sẻ thông tin giữa các cơ quan quản lý liên quan trên nền tảng công nghệ Web thông qua hệ thống phân quyền (Hình 5). Mô hình chia sẻ thông tin trong WINS được thể hiện trên Hình 6.

Có 3 nhóm được phân quyền gồm:

- Admin: có toàn quyền trên hệ thống, admin có quyền tạo mới người dùng, cũng như thay đổi thông tin của người dùng, thay đổi quyền truy cập cơ sở dữ liệu của từng nhóm người dùng.

- Nhập liệu: Người nhập liệu chỉ có thể xem và chỉnh sửa những thông tin mà admin cho phép.

- Khách: khách chỉ được xem dữ liệu đã được admin cho phép

Khi một người dùng muốn sử dụng hệ thống, người đó gửi yêu cầu tới cho admin. Admin sẽ tạo một tài khoản cho người sử dụng, tài khoản này thuộc một nhóm quyền cụ thể. Sau khi được cấp tài khoản người sử dụng có thể đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản mình đã được cấp.

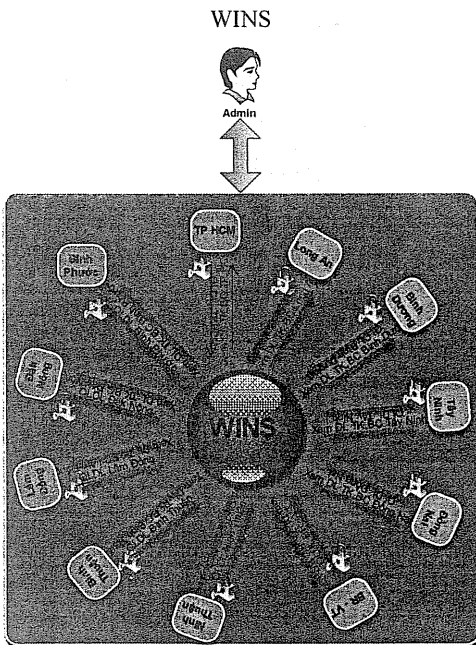
Sau khi đăng hệ thống thành công, người sử dụng chỉ được thao tác trên dữ liệu được cho phép.

Ngoài ra, WINS cho phép còn kết hợp giữa GIS, CSDL môi trường do WINS quản lý và mô hình Mike11 để xây dựng bản đồ hiện trạng chất lượng nước trên toàn lưu vực sông. Sản phẩm từ sự kết hợp giữa bản đồ số, CSDL và mô hình Mike11 là các bản đồ thể hiện chất lượng nước. WINS cho phép chuyển

đổi và hiển thị các bản đồ số từ MapInfo. Đây là một trong những ưu điểm của chương trình, tăng tính phổ dụng cho việc sử dụng một số phần mềm đòi hỏi tính chuyên môn cao.



Hình 5. Các nhóm đối tượng được phân quyền trong



Hình 6. Mô hình chia sẻ dữ liệu trong WINS

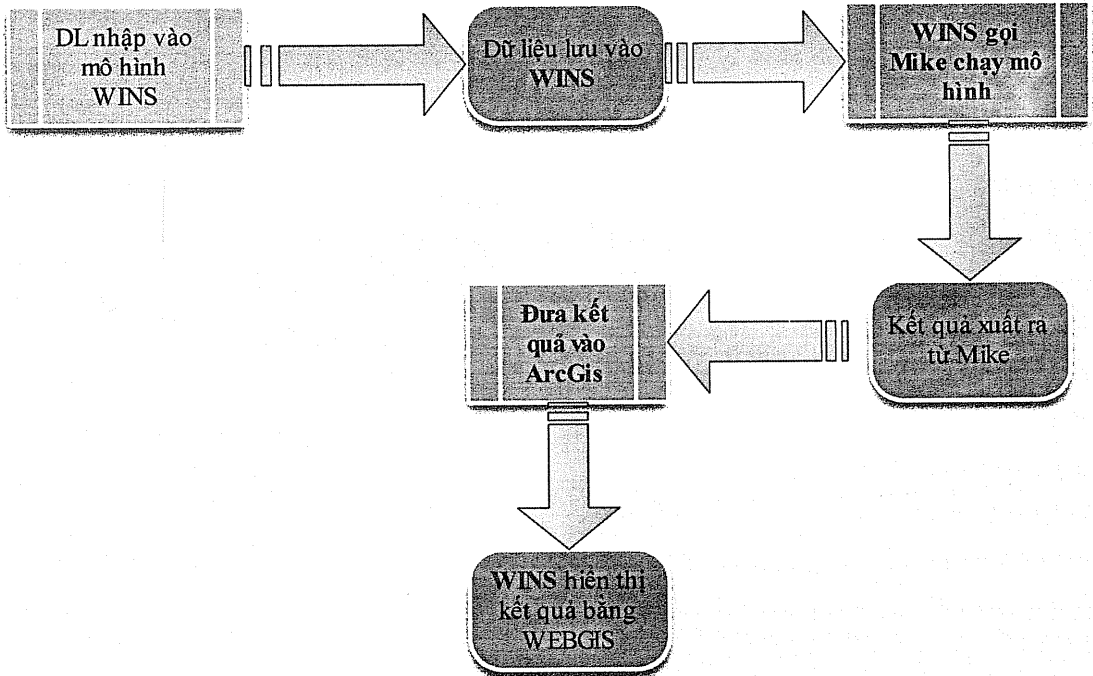
WINS gồm các module chính sau đây:

Module quản lý các thông tin cơ bản về lưu vực sông: Module này quản lý các thông tin cơ bản về lưu vực sông và thông tin về các đơn vị quản lý nhà nước có liên quan đến hoạt động theo dõi, quản lý chất lượng nước tại lưu vực sông với các cấp độ phân quyền khác nhau. Dữ liệu về bản đồ số cũng được quản lý trong module này.

Module quản lý thông tin liên quan về hệ thống quản lý: Module này quản lý các thông tin liên quan đến các cơ quan quản lý cũng như các hình thức quản lý áp dụng tại kênh, sông bao gồm: Bộ Tài nguyên và Môi trường, Tổng Cục Bảo vệ Môi trường, Chi cục Bảo vệ môi trường khu vực miền Đông Nam Bộ và các đơn vị có liên quan đến công tác quản lý LVHTS Đồng Nai; các văn bản pháp luật liên quan; các qui chuẩn môi trường. Các cơ quan cũng như cá nhân trực thuộc sẽ tham gia vào hệ thống với chế độ phân cấp phù hợp, đúng chức năng.

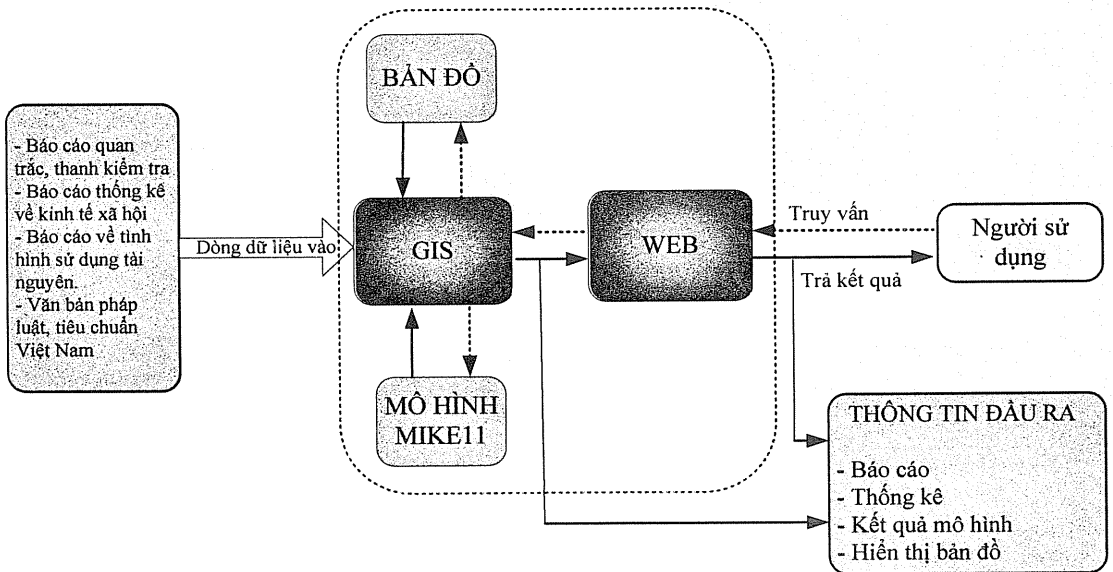
Module quản lý thông tin các nguồn thải: Các hoạt động kinh tế, xã hội đều gắn liền với việc sử dụng các nguồn tài nguyên và phát thải ô nhiễm một cách trực tiếp hoặc gián tiếp. Do vậy, trong module này, các thông tin nguồn thải sẽ được xây dựng gắn liền với các dữ liệu về kinh tế - xã hội như dân số, đô thị (nguồn phát thải từ đô thị, bãi rác), sản xuất công nghiệp (nguồn phát thải từ KCN và cơ sở sản xuất), sản xuất nông nghiệp, thủy sản.

Module quản lý thông tin, kết quả chương trình quan trắc và giám sát chất lượng môi trường: Đây là một trong những module chính của hệ thống, ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả



Hình 8. Các bước chạy mô hình Mike11 và hiển thị kết quả trên WINS

Các dòng thông tin trong WINS được thể hiện trên Hình 9.



Hình 9. Các dòng thông tin trong chương trình WINS

Phần mềm WINS bao gồm các chức năng: Lưu trữ và truy vấn các thông tin về môi trường liên quan tới quản lý chất lượng nước

lưu vực sông Đồng Nai; Giúp cơ quan chức năng liên quan trong việc chia sẻ thông tin quản lý môi trường liên quan tới chất lượng

nước lưu vực sông Đồng Nai; Tích hợp thông tin từ các cấp Sở và tỉnh thành thành thông tin tổng hợp cấp Ủy ban sông Đồng Nai.

4. ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ HIỆU QUẢ CỦA WINS

Phương pháp quản lý tổng hợp lưu vực sông đã được ứng dụng thành công tại nhiều nước phát triển. Để có thể giải quyết được những xung đột, mâu thuẫn giữa các địa phương trong lưu vực thì trước hết phải bảo đảm được chất lượng nước cho toàn bộ lưu vực. Từ đó, việc xây dựng hệ thống thông tin môi trường với dữ liệu về chất lượng nước lưu vực sông được chuẩn hóa là nhân tố rất quan trọng và cần thiết trong vấn đề quản lý tổng hợp lưu vực sông. Thực tế hiện nay là thông tin môi trường nói chung cũng như thông tin chất lượng nước lưu vực sông được lưu giữ phân tán ở nhiều nơi, nhiều bộ phận khác nhau, theo các cách khác nhau không theo một quy chuẩn nào.

Bên cạnh đó các cơ quan chức năng cũng đã đưa ra các qui định về hình thức các báo cáo số liệu, tuy nhiên chỉ dừng lại ở mức khuyến khích sử dụng nội bộ. Thông thường các dữ liệu được lưu trữ dưới dạng file cứng hoặc mềm theo các định dạng khác nhau do từng đơn vị quản lý quy định. Do vậy, khi có sự trao đổi thông tin và dữ liệu giữa các cơ quan khác nhau trong lưu vực sông, người sử dụng phải có một quá trình xử lý lại số liệu, gây lãng phí thời gian và kinh phí. Bên cạnh đó, việc lưu trữ không thống nhất dữ liệu sẽ gây khó khăn trong việc liên kết chuỗi dữ liệu phục vụ cho công tác đánh giá và dự báo diễn biến chất lượng nước. Vì vậy, mục tiêu đặt ra khi xây dựng WINS là

khắc phục các yếu điểm trên. Với chương trình WINS, các dữ liệu sau khi nhập liệu sẽ có một dạng thống nhất ngay từ đầu và có thể trích xuất dưới nhiều dạng khác nhau để sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau.

Mô hình WINS được xây dựng cho phép quản lý tổng hợp thông tin liên quan đến hiện trạng chất lượng nước và các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội của các địa phương trên lưu vực có liên quan đến việc khai thác sử dụng nước và gây tác động hoặc tiềm ẩn tác động đến chất lượng nước của lưu vực. WINS cho phép mỗi địa phương cũng như Ban quản lý lưu vực sông tham gia quản lý chất lượng nước một cách thống nhất.

Mô hình WINS được thiết kế xây dựng tích hợp ba tính năng: GIS, Web và mô hình hoá. Dữ liệu môi trường được gắn với dữ liệu không gian tạo nên tính hiệu quả cao trong xử lý thông tin môi trường. Với sự kết hợp như vậy cho nên kết quả đánh giá về diễn biến chất lượng môi trường trong một khoảng thời gian dài hoặc các dự báo diễn biến có chất lượng cao. Điều này mang lại hiệu quả về thời gian, kinh phí và mức độ chính xác. Với sự tích hợp mô hình Mike 11, WINS mang lại hiệu quả trong việc xác định vai trò, trách nhiệm của các địa phương trong lưu vực sông trong việc bảo vệ chất lượng nước trên toàn lưu vực.

Ngoài ra, nguồn dữ liệu được lưu trữ trong WINS có thể sử dụng nhằm phục vụ cho nhiều mục đích khác liên quan đến chất lượng nước như: đánh giá hiện trạng, dự báo diễn biến ô nhiễm, mô phỏng theo mô hình hóa, tạo ra các loại bản đồ khác nhau.

5. KẾT LUẬN

Cùng với xu thế phát triển kinh tế của cả nước, vùng kinh tế trọng điểm phía Nam đang có những bước phát triển vượt bậc và đi kèm với đó là các áp lực về môi trường do sự chú trọng phát triển kinh tế tạo ra. Là nguồn cung cấp nước chính, đồng thời lại là nơi tiếp nhận hầu hết các nguồn thải từ các đô thị và khu công nghiệp trong vùng; lưu vực hệ thống sông Đồng Nai đang đứng trước những thách thức lớn trong duy trì và cải thiện chất lượng nước. Vì vậy, việc đưa ra một hệ thống thông tin môi trường hỗ trợ và phục vụ công tác quản lý chất lượng nước cho các cơ quan quản lý nhà nước là một điều hết sức cần thiết. Bài báo này đã

trình bày một kết quả ban đầu nâng cao hiệu quả quản lý môi trường nước lưu vực sông Đồng Nai bằng mô hình quản lý và chia sẻ thông tin WINS. Hệ thống được đề xuất cho phép tích hợp thông tin đa dạng, nhiều chiều và kết hợp với mô hình Mike11 để mô phỏng kết quả tính toán lan truyền ô nhiễm. Hướng nghiên cứu tiếp theo là xây dựng mạng thông tin WINS phục vụ cho hệ thống quản lý nhà nước về chất lượng nước tại LVHTS Đồng Nai, sử dụng công nghệ web làm phương tiện thu thập dữ liệu tự động từ các trạm quan trắc hoặc trao đổi thông tin giữa các ngành, các cấp quản lý liên quan.

BUILDING THE MODEL OF MANAGEMENT AND INFORMATION SHARING OF ENVIRONMENTAL WATER QUALITY – DONG NAI BASIN AS A CASE STUDY

Bui Ta Long, Cao Duy Truong, Hoang Thi My Huong

Institute of Environment and Resources, VNU-HCM

ABSTRACT: *Recently, due to the impact of natural factors and human activities, the water quality in several basins in Vietnam has been seriously degraded. Pressing issues happening in the entire river basin-scale is polluted by waste from urban and industrial areas, oil spills and waste management. So far the system of policies and legal documents relating to protection of water quality basin is still missing and not synchronized, ensure funding for activities to protect water quality basin not meeting actual requirements. In particular, there is no information data system to cater for the management of basin water quality which is the core of the problem of environmental protection of river basins. The main reason that make pollution happened at the entire river basin scale is bad waste management. which partly due to the lack of a good system of technical data and legal documents related to protection of river basin water quality.*

In this paper, we present research results from the process of building model for management and information sharing of environmental water quality at Dong Nai river basin.

Keywords: model of management, environmental water quality - Dong Nai

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bùi Tá Long, *Hệ thống thông tin môi trường*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Tp. HCM, 334 trang. (2006).
- [2]. Bùi Tá Long, *Xây dựng phần mềm quản lý tổng hợp số liệu quan trắc chất lượng nước mặt lưu vực hệ thống sông Đồng Nai dựa trên công nghệ Web GIS (WINS)*. Báo cáo tổng hợp kết quả nghiên cứu đề tài cấp Bộ 2009 – 2010, 110 trang. (2010).
- [3]. Bui Ta Long, Duong Ngoc Hieu, Luu Minh Tung, *Developping environmental information system using Web GIS technology of a case study in the CanTho city, Vietnam. Proceedings of ACRS 2007, Malaysia*, (2007).
- [4]. Bui Ta Long, Cao Duy Truong, *Application of Web GIS for display and integration of environmental quality information. Proceedings of 1 st international conference on environment and natural resources Hochiminh city, Vietnam, March 17-18, 2008*, pp. 211 – 22. (2008).
- [5]. www.epa.gov