

# MỘT SỐ NGHIÊN CỨU CẢNH BÁO TÀI NGUYÊN NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI

○ **TRẦN ĐỨC THIỆN** và các Cs  
Viện Khoa học Tài nguyên nước

*Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu về dự báo dòng chảy mùa cạn trên các lưu vực sông từ khá lâu. Sự phát triển của các nghiên cứu, công nghệ dự báo dòng chảy mùa cạn*

*từng bước dựa trên những thành tựu trong nghiên cứu về khí tượng khí hậu, thủy văn, các thuật toán và vận hành hồ chứa với sự hỗ trợ mới nhất của công nghệ tin học và tốc độ xử lý thông tin của máy tính.*

## **Nghiên cứu theo phương pháp thống kê**

Các phương pháp cảnh báo sớm, dự báo dòng chảy mùa cạn trên các lưu vực sông trên thế giới có thể phân ra hai loại như sau: Phương pháp thống kê và phương pháp sử dụng mô hình toán. Tuy nhiên, trong các nghiên cứu thường ứng dụng thông tin viễn thám hay kết hợp giữa các phương pháp để đưa ra kết quả tốt nhất.

Trong phương pháp thống kê được chia ra làm hai nhóm phương pháp chính đó là phương pháp hồi quy và phương pháp phân tích chuỗi thời gian hoặc kết hợp các phương pháp này với nhau.

Nhóm phương pháp hồi quy: Xây dựng mối quan hệ dòng chảy mùa cạn theo các thời kỳ dự báo với các yếu tố khí hậu, thủy văn. Hệ các phương trình hồi quy mô tả các mối quan hệ giữa các yếu tố khí hậu như mưa, nhiệt độ, bốc hơi, các hoàn lưu khí quyển, cao áp Thái Bình Dương, diễn biến mực nước biển qua chỉ số ENSO đã được đưa vào phân tích dự báo với lượng trữ nước trong sông, lượng trữ nước thời kỳ đầu mùa, lượng trữ nước trong thời kỳ cuối mùa, lưu lượng dòng chảy tháng, năm được nghiên cứu và phân tích ứng dụng trong các dự báo.

Nhóm các phương pháp phân tích chuỗi thời gian, nhận dạng, tương tự, thống kê khách quan và xác suất: Dựa trên tính chất ngẫu nhiên của các đại lượng dòng chảy, mức độ định lượng của chúng theo không gian và thời gian sẽ tuân theo các quy luật ngẫu nhiên. Phương pháp thống kê xác định mối quan hệ, đánh giá sự xuất hiện cũng như tần suất xuất hiện và đánh giá sự biến động của dòng chảy và các cực trị của chúng theo không gian và thời gian qua các tham số thống kê cơ bản.

Một số các nghiên cứu điển hình về cảnh báo sớm dòng chảy theo tháng và mùa sử dụng phương pháp thống kê như:

Tác giả đầu tiên Box và Jenkin - Mỹ xây dựng mô hình ARIMA từ những năm 1960 nhằm thống kê phân tích chuỗi thời gian. Mô hình đã được ứng dụng để phân tích dòng chảy theo tần suất được sử dụng dự báo hạn với thời gian dự kiến dự báo 5-10

ngày và tháng. Mô hình thống kê được ứng dụng ở nhiều nước trên thế giới, nhưng chỉ sử dụng một chuỗi số liệu dòng chảy đủ dài và tự tương quan với chính nó nên chất lượng thường không cao.

Mô hình ANN được ra đời từ những năm 1940, phát triển mạnh vào những năm 1990, mô hình mạng thần kinh nhân tạo ANN đã thực hiện phân tích chuỗi thời gian và tương quan với nhiều yếu tố tác động tới dòng chảy, được sử dụng dự báo, nhận dạng dài hạn dòng chảy cạn rất phổ biến. Bên cạnh ưu điểm dễ sử dụng, để có thể áp dụng được các mô hình thống kê, hệ số phân tích của phương trình tương quan yêu cầu phải cao và chuỗi số liệu xây dựng phương trình phân tích tương quan phải đủ dài.

Năm 1999, Cameron M. Zealand và nnk đã Dự báo dòng chảy ngắn hạn bằng mạng thần kinh nhân tạo ANN. Nghiên cứu sử dụng mô hình Mạng nơron nhân tạo (ANN) để dự báo dòng chảy ngắn hạn trên hệ thống sông Winnipeg ở Tây Bắc Ontario, Canada, diện tích lưu vực khoảng 20.000 km<sup>2</sup>, bước thời gian hàng quý, với số liệu sử dụng là số liệu khí tượng trong quá khứ, số liệu dòng chảy quá khứ đến điểm dự báo và số liệu khí tượng dự báo. Nghiên cứu đã chỉ ra các khả năng của ANN và so sánh hiệu suất của công cụ này với các phương pháp thường được sử dụng để dự báo dòng chảy. Điểm mạnh của mô hình ANN là khả năng thể hiện các mối quan hệ phức tạp, phi tuyến tính cũng như có thể mô hình hóa các hiệu ứng tương tác. Kết quả nghiên cứu cho thấy, kết quả dự báo của mô hình và dữ liệu quan trắc được là khá phù hợp, ANN cũng cho kết quả vượt trội hơn so với mô hình thông thường trong giai đoạn kiểm định cho cả bốn lần dự báo, sai số toàn phương trung bình được cải thiện. Tuy nhiên, nghiên cứu này cũng chỉ ra khi sử dụng mô hình ANN việc khó khăn nhất là xác định được các biến đầu vào phù hợp có tính tương quan cao để làm giảm đi kích thước mạng và làm giảm số lần đào tạo mạng và làm tăng đặc tính hóa của bộ dữ liệu đầu vào. Việc lựa chọn các biến đầu vào này được lọc dựa trên việc phân tích, xem xét

độ nhạy của từng biến trong quá trình thực hiện.

Đến năm 2004, Wenrui Huang và nnk đưa ra nghiên cứu Dự báo dòng chảy sông Apalachicola sử dụng mạng thần kinh nhân tạo ANN, nghiên cứu sử dụng số liệu mưa năm và số liệu dòng chảy trong thời đoạn từ năm 1939 đến năm 2000 của sông Apalachicola để hiệu chỉnh và kiểm định mô hình ANN. Kết quả mô phỏng phù hợp với giá trị thực đo, hệ số tương quan giữa dự báo và thực đo cho các giá trị dự báo dòng chảy hàng ngày, hàng tháng, hàng quý và hàng năm lần lượt là 0,98; 0,95; 0,91 và 0,93. Kết quả dự báo của mô hình ANN so với mô hình ARIMA chỉ ra mô hình ANN cho kết quả dự báo chính xác hơn. Cụ thể, đối với dự báo lưu lượng 3 tháng bằng mô hình ANN với mục tiêu quản lý tài nguyên nước trên sông và lập kế hoạch sử dụng nước, mô hình đã sử dụng số liệu lưu lượng trung bình hàng quý, dữ liệu lượng mưa hàng quý, mô hình tách ra làm 2 bộ dữ liệu từ năm 1939-1977 để hiệu chỉnh, đào tạo mô hình và sử dụng bộ dữ liệu từ 1978-1993 để kiểm định mô hình. Báo cáo đưa ra nhận định mô hình mạng thần kinh có thể nhận ra mô hình lịch sử của dòng chảy đầu vào và lượng mưa để cung cấp dự báo tốt hàng quý về dòng chảy dự báo của sông Apalachicola.

Mohammadi và nnk (2006) đã sử dụng thuật toán GP (Goal programming) ước tính các thông số của mô hình ARIMA (p,d,q) dự báo dòng chảy tháng cho trạm Shaloo Bridge trên sông Karun ở tây nam của Iran với số liệu quan trắc dài 68 năm với việc sử dụng số liệu mưa và dòng chảy quá khứ. Kết quả nghiên cứu cho thấy các thông số của mô hình ARIMA xác định với việc sử dụng thuật toán GP tốt hơn sử dụng thuật toán Maximum Likelihood và tốt hơn nhiều so với việc tính đúng các hệ số của mô hình ARIMA bằng phương pháp giải tích truyền thống.

Robertson D. E, and Q. J. Wang (2009), "Selecting predictors for seasonal streamflow predictions using a Bayesian joint probability (BJP) modelling approach" thống kê kết hợp với chỉ số khí hậu và dòng chảy quá khứ để dự báo dòng chảy mùa trước và đã được phát triển và thử nghiệm ở nhiều địa điểm ở Úc. Phương pháp này được phát hiện để cung cấp các kĩ năng dự báo hữu ích ở khu vực phía đông nam nước Úc và trở thành hoạt động (công cụ) tại cục khí tượng của Úc từ tháng 12 năm 2010 để dự báo dòng chảy theo mùa.

Chen, Y. H, Chang, F. J. (2009), "Evolutionary artificial neural networks for hydrological systems forecasting" đã áp dụng mô hình mạng trí tuệ nhân tạo với thuật toán Thuật Tiến Hóa - EANN (Evolutionary Algorithms Neural Network) vào dự báo dòng chảy 10 ngày đến hồ chứa Shihmen thuộc lưu vực sông Tanshui, của Đài Loan. Mô hình EANN sử dụng thuật toán Thuật Tiến Hóa để tìm và xây dựng mạng nơ ron thần kinh, các trọng số kết nối một cách tự động. Mô hình EANN thực chất là một

quá trình lai ghép bao gồm việc sử dụng thuật toán giải đoán gen (GA - Genetic Algorithm) với thuật toán Leo Dốc - SCGA (Scaled conjugate Gradient Algorithm) để dò tìm và tối ưu hóa mạng nơ ron cùng với việc xác định các trọng số kết nối. Nghiên cứu đã đánh giá kết quả dự báo của mô hình EANN là tốt hơn rất nhiều so với mô hình AR và ARMAX (mô hình cải tiến của ARMA). Việc sử dụng mô hình EANN đã một phần nào đó khắc phục được nhược điểm cố hữu của mô hình mạng trí tuệ nhân tạo (ANN) trong việc tìm ra mạng nơ ron phù hợp và tiết kiệm thời gian tìm kiếm.

#### **Các nghiên cứu theo phương pháp mô hình toán**

Phương pháp mô hình toán được thể hiện bằng sự thiết lập các phương trình toán học mô tả mối quan hệ giữa các nhân tố ảnh hưởng hình thành nên dòng chảy. Thời gian dự báo của phương pháp mô hình tùy thuộc vào thời gian dự báo định lượng mưa. Tuy nhiên, với sự phát triển về chất lượng và thời gian dự báo định lượng mưa, nhóm các phương pháp mô hình sẽ là công cụ có nhiều triển vọng trong dự báo dòng chảy hạn vừa và hạn dài hiện nay.

Các mô hình ứng dụng như:

Các mô hình thủy văn, thủy lực: Từ những năm 1960 của thế kỷ XX, xuất hiện nhiều sơ đồ giải những bài toán truyền lũ cỡ lớn như của Preissman (Pháp), Vaxiliev (Liên Xô cũ), Cunge (Pháp),... Những thuật giải đó là cơ sở lý thuyết có ảnh hưởng rất lớn đối với những mô hình toán thủy văn thủy lực trên mạng sông của Việt nam. Từ thời kỳ này, các mô hình thủy văn tính toán dòng chảy từ mưa, mô hình đường lũ đơn vị, mô hình diễn toán dòng chảy trong sông, mô hình điều tiết hồ chứa và tính toán cân bằng nước phát triển rất mạnh.

Trong những năm 70, các nhà thủy lợi Liên Xô cũ Alecxeev, Kartvelixvili, Ratkovich, Reznhicovxki, Xvanhidze,... đặt nền tảng cho ngành thủy văn ngẫu nhiên, đưa phương pháp Monte Carlo trở thành phương pháp tính đầy hiệu lực trong điều tiết dòng chảy.

Từ năm 1980 đến nay, tại nhiều nước trên thế giới như Mỹ, Pháp, Đan Mạch, Trung Quốc, Hà Lan đã phát triển và ứng dụng các mô hình thủy động lực học như mô hình thủy lực 1 chiều, 2 chiều, 3 chiều, họ mô hình HEC, các mô hình họ Mike, các mô hình mưa rào dòng chảy thông số tập trung như NAM (Đan Mạch), TANK (Nhật), SACRAMENTO (Mỹ), SSARR...; thông số phân bố như TOPMDEL (Mỹ), DIMOSOP (Italia), HBV (Thụy điển), WETSPA (Bỉ), MARINE (Pháp),... tính toán, dự báo dòng chảy lũ trên hệ thống sông.

#### **Một số nghiên cứu mô hình**

Mô hình AFORISM (A comprehensive FOrcasting system for flood RISK Mitigation and Control) được xây dựng trong khuôn khổ dự án "Khí hậu và Thiên tai" của Châu Âu. Mô hình này phối hợp sử

dụng mô hình mưa - dòng chảy, mô hình thủy lực và hệ thống thông tin địa lý (GIS) để dự báo mực nước lũ và ngập lụt. Các thông tin này được sử dụng để đánh giá nguy cơ thiệt hại để từ đó có thể đưa ra các quyết định hợp lý.

Cục công binh Hoa Kỳ phát triển hệ mô hình họ HEC: Mô hình thủy văn HEC-RASS tính toán dự báo dòng chảy từ mưa, mô hình thủy lực HEC-HMS diễn toán dòng chảy, HEC-RESSIM điều tiết hồ chứa phân phối dòng chảy.

Viện Điện Lực (EDF) của Pháp đã xây dựng phần mềm TELEMAC tính các bài toán thủy lực 1 và 2 chiều. TELEMAC-2D là phần mềm tính toán thủy lực 2 chiều, nằm trong hệ thống phần mềm TELEMAC. TELEMAC-2D đã được kiểm nghiệm theo các tiêu chuẩn nghiêm ngặt của Châu Âu về độ tin cậy; mô hình này đã được áp dụng tính toán rất nhiều nơi ở Pháp và trên thế giới.

Viện Thủy lực Đan Mạch (Danish Hydraulics Institute, DHI) phát triển hệ mô hình họ MIKE gồm: Mô hình NAM tính toán và dự báo dòng chảy từ mưa; Mô hình Mike 11 tính toán thủy lực, dự báo dòng chảy trong sông và các mô đun điều khiển hồ chứa, mô hình MIKE Basin tính toán điều tiết hồ chứa, phân phối dòng chảy và cân bằng nước lưu vực. Phần mềm thương mại này đã được áp dụng rất rộng rãi và rất thành công ở nhiều nước trên thế giới trong đó có Việt Nam.

Wallingford kết hợp với Hacrow đã xây dựng mô hình thủy lực ISIS cho tính toán dẫn truyền lũ và điều khiển hồ chứa. Phần mềm bao gồm các mô-đun: Mô hình đường đơn vị tính toán dòng chảy từ mưa; Phần mềm thương mại này đã được áp dụng khá rộng rãi ở nhiều nước trên thế giới đặc biệt ứng dụng trên sông Mê Công trong chương trình Sử dụng Nước do Ủy hội Mê Công Quốc tế chủ trì thực hiện.

Dữ liệu đầu vào của các mô hình dự báo thủy văn là trường dữ liệu mưa dự báo. Mưa dự báo trên các lưu vực sông là kết quả tính toán từ các mô hình dự báo thời tiết số trị (NWP). Trong những năm 1990, các mô hình thời tiết số trị NWP (Numerical Weather Prediction) đã được nghiên cứu và hoàn thiện phát triển tại các nước như Mỹ, Nhật, Úc, Đức, Italia, Canada, khối Châu Âu và Hàn Quốc trong những năm đầu của thế kỷ XXI trở thành các mô hình dự báo khí hậu toàn cầu. Mô hình dự báo khí hậu toàn cầu (GM) ngày nay đã hoàn toàn có khả năng cung cấp tốt trường ban đầu và điều kiện biên cho bài toán mô hình hoá khí tượng thủy văn trên từng khu vực - gọi là mô hình khu vực (RM). Nhờ đó các mô hình GM hay RM có khả năng tính toán trước được ảnh hưởng của các hệ thống thời tiết từ ngoài đến khu vực nghiên cứu.

Các mô hình số trị tiêu biểu phổ biến trên thế giới có thể kể đến như: Mô hình khí tượng quy mô vừa thế hệ 5 (MM5) do Trường đại học Tổng hợp Penn-

sylvania (PSU) và Trung tâm Quốc gia Nghiên cứu Khí quyển (NCAR), Mỹ xây dựng năm 1994. Phiên bản 3.5 của mô hình (MM5V3.5) được hoàn thành vào năm 2001 đã có những cải tiến quan trọng trong các mảng: Kỹ thuật lồng ghép nhiều mực; Động lực học bất thủy tĩnh; Đồng hoá số liệu 4 chiều; Bổ sung các sơ đồ tham số hoá vật lý; Khả năng truyền tải thông tin và kỹ thuật tính toán,... Mô hình Nghiên cứu và Dự báo WRF (Weather Research and Forecast) là mô hình đang được phát triển từ những đặc tính ưu việt nhất của mô hình MM5 với sự cộng tác của nhiều cơ quan tổ chức lớn trên thế giới, chủ yếu là: phòng Nghiên cứu Khí tượng quy mô nhỏ và quy mô vừa của Trung tâm Quốc gia Nghiên cứu Khí quyển Hoa Kỳ (NCAR/MMM), Trung tâm Quốc gia Dự báo Môi trường (NOAA/NCEP), phòng Thí nghiệm Phương pháp Dự báo (NOAA/FSL), Trung tâm Phân tích và Dự báo Bão của trường đại học Oklahoma (CAPS), Cơ quan Thời tiết Hàng không Hoa kỳ (AFWA) và các trung tâm khí tượng quốc tế như Học viện Khoa học Khí tượng của Trung Quốc (CAMS), Cơ quan Thời tiết Trung ương của Đài Loan, Cơ quan Khí tượng Hàn Quốc (KMA).

Tại một số trung tâm dự báo khí tượng lớn trên thế giới, các hệ thống dự báo tổ hợp (EPS - Ensemble Prediction System) nghiệp vụ đã được đưa vào phát triển từ đầu những năm 90 trên các hệ thống siêu máy tính. Các EPS này được phát triển dựa trên các mô hình toàn cầu với mục đích chính là nâng cao chất lượng dự báo và tăng cường khả năng dự báo dài hạn. EPS nghiệp vụ đầu tiên tại Trung tâm quốc gia dự báo môi trường của Mỹ (NCEP-National Center for Environmental Prediction) từ năm 1992 dựa trên phương pháp BGM (Breeding of Growing Mode) để tạo tập hợp các trường ban đầu khác nhau cho mô hình toàn cầu T126 với 28 mực thẳng đứng và tích phân tới 180 giờ (Toth và Kalnay, 1997). Hiện tại, EPS cho dự báo hạn vừa của NCEP (GEFS) bao gồm 21 thành phần dựa theo phương pháp mới ET (Ensemble Transform) độ phân giải T190L28, hạn dự báo 15 ngày (Zhu và cộng sự, 2010).

Tại Trung tâm dự báo hạn vừa Châu Âu (EC-MWF- European Center for Medium-range Weather Forecasts), EPS cũng được đưa vào nghiệp vụ từ năm 1992 bằng việc sử dụng phương pháp SV (Singular Vector) để tạo nhiều động ban đầu (Palmer và cộng sự, 1992). EPS này hiện nay có 51 thành phần dự báo, thực hiện dự báo hàng ngày và cung cấp kết quả cho các nước trong Cộng đồng Châu Âu là thành viên của ECMWF. Hệ thống EPS này có tên gọi VAREPS (Variable Resolution EPS) hạn dự báo 15 ngày, trong đó 9 ngày đầu hệ thống chạy với độ phân giải TL399L62 (khoảng 50 km, 62 dải màu) và 6 ngày sau với độ phân giải TL255L62 (khoảng 80 km, 62 dải màu). Đây là EPS hạn vừa có độ phân giải cao nhất hiện nay trên thế giới. ■

# Nghiên cứu xác định khối lượng chất nạo vét lớn nhất có thể nhận chìm tại khu vực D3 biển Hải Phòng

○ LÊ ĐỨC DŨNG, VŨ HỒNG HÀ, VŨ THỊ HIỀN  
Viện Nghiên cứu Biển và Hải đảo

**Tóm tắt:** Hoạt động nhận chìm chất nạo vét ở biển Việt Nam được quản lý bằng giấy phép nhận chìm kể từ khi Luật Tài nguyên, Môi trường biển và hải đảo có hiệu lực từ năm 2016. Hàng năm, Ủy ban nhân dân tỉnh phải công bố địa điểm chôn chất nạo vét trên bờ và ngoài biển thuộc phạm vi quản lý trước ngày 30 tháng 1. Các khu vực được cấp phép nhận chìm hoặc quy hoạch để nhận chìm theo quy định trên đều có một ngưỡng chịu tải nhất định về khối lượng chất nạo vét lớn nhất có thể chôn xuống khu vực này. Khi lượng chất nạo vét nhận chìm vào khu vực vượt ngưỡng chịu tải sẽ gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường và các hệ sinh thái xung quanh. Ngược lại, nếu lượng chất nạo vét nhận chìm vào khu vực này nhỏ hơn so với sức chứa thì có thể được tái sử dụng làm khu vực nhận chìm các lần tiếp theo. Do đó, bài báo này sẽ nghiên cứu và đánh giá một cách cụ thể để xác định được khối lượng chất nạo vét lớn nhất có thể nhận chìm tại khu vực quy hoạch nhận chìm và tính toán thí điểm cho khu vực D3 biển Hải Phòng.

**Từ khóa:** nhận chìm, chất nạo vét, sóng, khu vực D3, biển Hải Phòng

## Đặt vấn đề

Theo Báo cáo của Tổ chức Hàng hải quốc tế (IMO, 2016), lượng chất nạo vét nhận chìm xuống biển chiếm từ 80 đến 90% tổng lượng vật chất nhận chìm, trung bình hàng năm có khoảng 500 triệu tấn chất nạo vét được cấp phép để nhận chìm xuống biển. Tại Việt Nam, nhận chìm chất nạo vét ở biển được quy định trong Luật Tài nguyên, Môi trường (TN&MT) biển và hải đảo từ Điều 57 đến Điều 63 và khu vực biển được sử dụng để nhận chìm phải phù hợp với quy hoạch sử dụng

biển, quy hoạch tổng thể khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên vùng bờ. Nghị định số 40/NĐ-CP ngày 15/5/2016 quy định về việc cấp, cấp lại, gia hạn, sửa đổi, bổ sung, cho phép trả lại, thu hồi giấy phép nhận chìm ở biển, danh mục vật, chất được nhận chìm ở biển. Thông tư số 28/2019/TT-BTNMT ngày 31/12/2019 quy định kỹ thuật đánh giá chất nạo vét và xác định khu vực nhận chìm chất nạo vét ở vùng biển Việt Nam và Thông tư số 23/2022/TT-BTNMT chính sửa một số điều của Thông tư số Thông tư 28/2019/TT-BT-

NMT. Như vậy, các văn bản quy định pháp luật của nhà nước đã được xây dựng để phục vụ công tác quản lý hoạt động nhận chìm trên biển, đặc biệt là hoạt động nhận chìm chất nạo vét. Các quy định hiện hành về nhận chìm tập trung vào 2 vấn đề chính là: Việc đánh giá chất nạo vét xem chất nạo vét đó có được phép nhận chìm hay không thông qua các tính chất lý, hóa và quy định hiện hành về nồng độ các chất cho phép; xác định các khu vực được phép nhận chìm chất nạo vét ở biển Việt Nam.

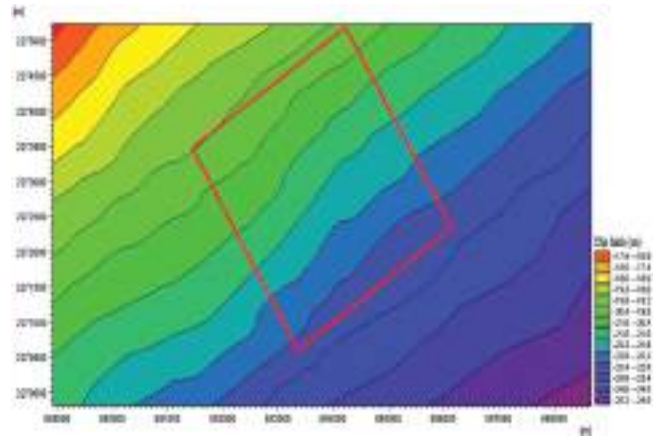
Hải Phòng là một trong 5 thành phố trực thuộc trung ương, thành phố lớn thứ 3 của Việt Nam, có vị trí quan trọng về KT-XH và QP-AN. Cảng Hải Phòng là cảng lớn nhất phía Bắc, Cảng Hải Phòng bao gồm 03 khu cảng chính: Sông Cấm, Đình Vũ - Nam Đình Vũ và Lạch Huyện. Thực trạng hiện nay các đoạn luồng vào cảng Hải Phòng đang bị sa bồi và thường xuyên phải nạo vét để đảm bảo độ sâu cho cảng hoạt động. Theo tính toán của dự án đầu tư xây dựng cảng Lạch Huyện giai đoạn xây dựng khoảng 37 triệu m<sup>3</sup> bùn cát sẽ được nạo vét và trong quá trình hoạt động khoảng 3,6 triệu m<sup>3</sup> bùn cát sẽ được nạo vét hàng

năm (Trần Đình Lân, 2019). Để có khu vực tiếp nhận các chất nạo vét này UBND thành phố Hải Phòng đã quy hoạch các vị trí đổ chất nạo vét trên bờ và ngoài biển thuộc phạm vi quản lý trong đó ngoài biển quy hoạch các vị trí D1, D2, D3 và D4 (Quyết định số 319/VP-GT3 và Công văn số 5154/STNMT-CCBHD).

Thực tế đặt ra vấn đề là mỗi khu vực được cấp phép nhận chìm hoặc quy hoạch để nhận chìm đều có thể chứa được một lượng chất nạo vét nhất định, nếu lượng chất nạo vét nhận chìm vào khu vực vượt ngưỡng chịu tải sẽ gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường và các hệ sinh thái các khu vực xung quanh. Ngược lại, nếu lượng chất nạo vét nhận chìm vào khu vực này nhỏ hơn so với sức chứa thì có thể được tái sử dụng làm khu vực nhận chìm các lần tiếp theo. Do đó, đối với các khu vực cấp phép và quy hoạch nhận chìm chất nạo vét trong vùng biển Việt Nam phải được đánh giá và xác định ngưỡng chịu tải nhằm bảo đảm môi trường và các yếu tố động lực tại khu vực nhận chìm không bị ô nhiễm và ảnh hưởng đến các khu vực xung quanh, đồng thời hoạt động giám sát quá trình nhận chìm và giám sát khu vực quy hoạch nhận chìm cũng rất quan trọng trong việc kiểm soát rủi ro ô nhiễm môi trường do hoạt động nhận chìm gây ra. Vì vậy, bài báo này sẽ nghiên cứu và đánh giá một cách cụ thể để xác định được khối lượng chất nạo vét lớn nhất có thể nhận chìm tại khu vực quy hoạch nhận chìm và tính toán thí điểm cho khu vực D3 biển Hải Phòng.

### Số liệu và phương pháp nghiên cứu

Số liệu: Chuỗi số liệu sóng sử dụng trong nghiên cứu là chuỗi số liệu sóng nhiều tái phân tích toàn cầu NOAA nhiều năm (1991-2021) tại khu vực biển Hải Phòng tại tọa độ 1070E, 20.50N; Số liệu địa hình thực đo tại khu vực D3 tỷ lệ 1/5.000 được kế thừa từ kết quả đo đạc địa hình năm 2020 của đề tài ĐTĐL.CN-57/20.



**Hình 1:** Địa hình khu vực D3 biển Hải Phòng

Khu vực quy hoạch nhận chìm D3 biển Hải Phòng có diện tích khoảng 11km<sup>2</sup>, khu vực này có địa hình tương đối thoải và xu thế sâu dần ra phía ngoài biển. Địa hình đáy biển tại khu vực D3 biển đổi từ -19,8m đến 23,1m (cao độ lục địa). Độ sâu trung bình khu vực này so với mực nước trung bình nhiều năm là -21,45m.

### Phương pháp

*Phương pháp tổng hợp, phân tích:* Trên cơ sở chuỗi số liệu sóng nhiều năm (1991-2021) tại khu vực biển Hải Phòng tiến hành phân tích để xác định độ cao sóng có nghĩa trung bình từ tháng trong năm theo công thức (TCVN 9901, 2014):

$$H_{1/3} = \frac{3}{N} \sum_{i=1}^N H_{si}$$

Trong đó:

$H_{1/3}$ : là độ cao sóng có nghĩa (m)

N: số con sóng

$H_{si}$ : là độ cao sóng thứ i (m)

### Phương pháp xác định độ sâu tối thiểu để nhận chìm ở biển Hải Phòng

Chất nạo vét khi đổ xuống khu vực nhận chìm sẽ làm cho địa hình đáy khu vực nhận chìm nâng nên dẫn đến độ sâu giảm, độ sâu giảm đến một giới hạn nào đó sẽ ảnh hưởng đến chế độ động lực tại khu vực nhận chìm. Do đó, cần xác định ngưỡng độ sâu tối thiểu tại khu vực nhận chìm để các hoạt động đổ chất nạo vét không gây ảnh hưởng đến chế độ động lực tại khu vực này.

Độ sâu tối thiểu để nhận chìm (d) được xác định là giá trị lớn nhất của hai độ sâu sau:

(1) Độ sâu khép kín: là độ sâu mà tại đó không có sự thay đổi đáng kể của địa hình đáy biển trong một khoảng thời gian nhất định (Hallermeier, 1981. Để đơn giản hóa công thức của Hallermeier, Houston (1995) đã sử dụng độ cao sóng có nghĩa năm để xác định độ sâu khép kín. Theo cách tiếp cận của Houston, phương trình Hallermeier có thể được biểu diễn dưới dạng:

$$d = 8,9H_s$$

(2) Độ sâu sóng nước sâu: là độ sâu mà tại đó sóng coi như không còn tác động đến địa hình đáy

biển (Stoker, G.G, 1947);

$$d = 0,5L_0$$

Trong đó:

Hs: là độ cao sóng có nghĩa tại khu vực nhận chìm (m);

$L_0$ : là chiều dài sóng nước sâu tại khu vực nhận chìm (m),  $L_0 = 1,56T^2$ ;

T: là chu kỳ sóng (s).

#### Phương pháp công thức thực nghiệm

Ngưỡng về lượng chất nạo vét lớn nhất có thể đổ xuống khu vực nhận chìm là tổng lượng chất nạo vét lớn nhất có thể đổ xuống khu vực nhận chìm đó. Đối với một khu vực nhận chìm cụ thể ngưỡng chịu tải được xác định trên công thức sau (Trung Quốc, 2015):

$$A = \frac{S \times 66,7\% \times \alpha \times (H - H')}{1 - \gamma}$$

Trong đó:

A: lượng chất nạo vét lớn nhất có thể đổ xuống khu vực nhận chìm, đơn vị:  $m^3$ ;

S: diện tích khu vực nhận chìm, đơn vị:  $m^2$ ;

H: độ dày lắng đọng có thể tiếp nhận của khu vực nhận chìm, đơn vị: m;

H': độ dày lắng đọng trung bình của khu vực do hoạt động nhận chìm trong lịch sử đã thực hiện, đơn vị: m;

$\alpha$ : hệ số sử dụng hiệu quả diện tích, tức là tỷ lệ giữa diện tích khu vực có độ dày lắng đọng do nhận chìm trên tổng diện tích khu vực nhận chìm;

$\gamma$ : tỷ lệ tổn thất của khu vực nhận chìm. Tỷ lệ tổn thất của khu vực nhận chìm là lượng chất nạo vét bị tổn thất trong quá trình nhận chìm trong khu vực nhận chìm trên tổng lượng nhận chìm. Công thức tính toán là:

$$\gamma = \frac{h_1 - h_2}{h_1}$$

Trong đó:

$h_1$ : giá trị giảm lý thuyết của độ sâu trung bình, đơn vị: m;

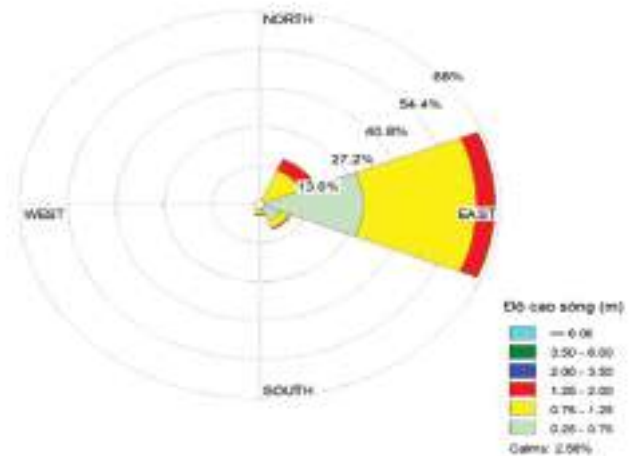
$h_2$ : giá trị giảm thực tế của độ sâu trung bình, đơn vị: m.

Khi  $h_2 > 0$ , tỷ lệ tổn thất của khu vực nhận chìm nhỏ hơn 100%, đáy biển có trạng thái bồi lắng; khi  $h_2 < 0$ , tỷ lệ tổn thất của khu vực nhận chìm lớn hơn 100%, đáy biển có trạng thái xói mòn; khi  $h_2 = 0$ , tỷ lệ tổn thất của khu vực nhận chìm bằng 100%, toàn bộ chất nhận chìm khuếch tán ra bên ngoài khu vực nhận chìm.

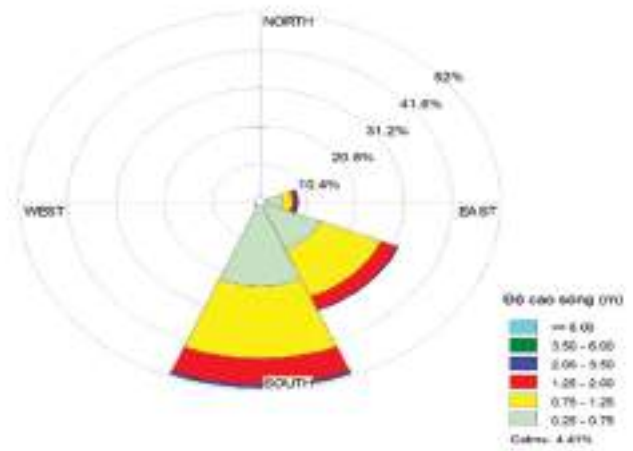
#### Kết quả nghiên cứu và thảo luận

##### Kết quả xác định chế độ sóng và độ cao sóng có nghĩa khu vực D3 biển Hải Phòng

Trên cơ sở chuỗi số liệu sóng nhiều năm tại khu vực biển Hải Phòng, tiến hành tổng hợp, phân tích để đánh giá chế độ sóng tại khu vực này và độ cao sóng có nghĩa (Lê Đức Dũng, 2022), cụ thể:



Hoa sóng đặc trưng mùa Đông Bắc



Hoa sóng đặc trưng mùa Tây Nam

#### Hình 2: Đặc trưng hoa sóng chế độ tại khu vực biển Hải Phòng

Vào thời kỳ mùa gió Đông Bắc khu vực này có hướng sóng chủ đạo là hướng Đông, nằm trong vịnh Bắc Bộ được đảo Hải Nam che chắn nên độ cao sóng tại đây tương đối nhỏ phổ biến trong khoảng 0,75-1,25m chiếm 47,46%, sóng có độ cao trong khoảng 0,25-0,75m cũng xuất hiện nhiều chiếm 39,82%. Sóng cực đại nằm trong khoảng 2-3,5m chiếm 0,17%. Sóng có độ cao dưới 0,25m (lặng sóng) chiếm 2,56%.

Vào thời kỳ mùa Tây Nam, sóng chủ đạo là sóng hướng Nam, độ cao sóng phổ biến trong khoảng 0,25-0,75m chiếm 45,13%. Độ cao sóng trong khoảng 0,75-1,25m chiếm 36,59%. Độ cao sóng cực đại nằm trong khoảng 3,5-6m chiếm 0,11%. Thời gian lặng sóng chiếm 4,41%.

Độ cao sóng có nghĩa tại khu vực biển Hải Phòng:  $H_{1/3} = 1,66m$ .

#### Kết quả xác định độ sâu tối thiểu để nhận chìm chất nạo vét ở khu vực D3 biển Hải Phòng

Độ sâu khép kín:

$$d = 8,9H_s = 8,9 \times 1,66 = 14,77m$$

Độ sâu sóng nước sâu:



Ảnh minh họa

$$d = 0,5L_0 = 0,5 \times 1,56 \times 4,972 = 19,29\text{m}$$

Độ sâu tối thiểu để nhận chìm (d) được xác định là giá trị lớn nhất của hai độ sâu trên. Như vậy độ sâu tối thiểu để nhận chìm tại khu vực D3 biển Hải Phòng là 19,29m.

**Xác định khối lượng chất nạo vét lớn nhất có thể nhận chìm tại khu vực D3 biển Hải Phòng**

Diện tích khu vực nhận chìm

$$\text{Diện tích khu vực nhận chìm D3: } S = 11\text{Km}^2 = 11.000.000\text{m}^2$$

Độ dày lắng đọng có thể tiếp nhận của khu vực nhận chìm

Trên cơ sở kết quả đo đạc địa hình khu vực nhận chìm D3 thì độ sâu trung bình khu vực này so với MNTB nhiều năm là -21,45m.

Độ sâu tối thiểu để nhận chìm chất nạo vét tại khu vực D3 là: 19,29m

Vậy độ dày lắng đọng có thể tiếp nhận của khu vực nhận chìm là:  $H = 21,45 - 19,29 = 2,16\text{m}$ .

Độ dày lắng đọng trung bình của khu vực do hoạt động nhận chìm trong lịch sử đã thực hiện

Khu vực nhận chìm D3 theo thống kê cho đến nay chưa được nhận chìm, do đó độ dày lắng đọng trung bình của khu vực do hoạt động nhận chìm trong lịch sử đã thực hiện là  $H = 0\text{m}$ .

Hệ số sử dụng hiệu quả diện tích, tức là tỷ lệ giữa diện tích khu vực có độ dày lắng đọng do nhận chìm trên tổng diện tích khu vực nhận chìm

Hệ số sử dụng hiệu quả diện tích nhận chìm trong thực tế phụ thuộc vào cách thức nhận chìm. Tuy nhiên, nếu coi việc nhận chìm chất nạo vét tại khu vực nhận chìm sẽ được tiến hành theo trình tự từng vị trí và bãi đổ chất nạo vét khi lắng đọng xuống đáy sẽ theo dạng hình nón có đáy là hình tròn có bán kính r thì hệ số sử dụng hiệu quả diện tích:

$$\alpha = \frac{4r^2 \times 3.14}{4r \times 4r} = 0.785$$

Tỷ lệ tổn thất của khu vực nhận chìm

Tỷ lệ tổn thất của khu vực nhận chìm được tính toán trong trường hợp bất lợi nhất khi đó toàn bộ chất nạo vét khi nhận chìm sẽ lắng đọng trong khu

vực D3.  $\gamma = 1$

Lượng chất nạo vét lớn nhất có thể đổ xuống khu vực nhận chìm

Như vậy lượng chất nạo vét lớn nhất có thể đổ xuống khu vực nhận chìm D3 là:

$$A = \frac{S \times 66,7\% \times \alpha \times (H - H')}{1 - \gamma} = \frac{11.000.000 \times 0,667 \times 0,785 \times (2,16 - 0)}{1} = 12.440.617\text{m}^3$$

**Kết luận và kiến nghị**

Xác định khối lượng chất nạo vét lớn nhất có thể đổ xuống một khu vực nhận chìm cụ thể ở biển là cơ sở quan trọng trong việc cấp giấy phép nhận chìm cũng như quản lý các khu vực quy hoạch nhận chìm ở biển. Kết quả nghiên cứu tại khu vực D3 biển Hải Phòng cho thấy độ cao sóng có nghĩa khu vực này là 1,66m và độ sâu phù hợp để nhận chìm tại khu vực này là > 19,29m trong khi độ sâu trung bình tại khu vực này là 21,45m tức là độ dày lớp chất nạo vét nhận chìm lớn nhất có thể đổ tại khu vực này là 2,16m. Khu vực D3 có diện tích 11Km<sup>2</sup> có thể chứa được khối lượng chất nạo vét lớn nhất là khoảng 12,44 triệu m<sup>3</sup>.

Ngoài ngưỡng giới hạn về khối lượng chất nạo vét lớn nhất có thể nhận chìm thì ngưỡng giới hạn tác động khi tiến hành nhận chìm chất nạo vét đến động lực, môi trường, sinh thái, hoạt động kinh tế - xã hội và an ninh, quốc phòng cần được đánh giá và xác định.

*Lời cảm ơn: Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn sự hỗ trợ về số liệu của Đề tài khoa học và công nghệ cấp Quốc gia "Nghiên cứu xây dựng bộ tiêu chí xác định ngưỡng chịu tải các khu vực quy hoạch nhận chìm chất nạo vét trong vùng lãnh hải Việt Nam", Mã số ĐTDL.CN-57/20.*

**Tài liệu tham khảo**

1. Houston, J. R. 1995. *Beach-fill volume required to produce specified dry beach width. Coastal Engineering Technical Note 11-32*, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS;
2. IMO, 2016. *The London Protocol 20 years - what it is and why it is needed*;
3. Lê Đức Dũng, Trần Bảo Lộc, Nguyễn Văn Phan, 2022. *Nghiên cứu xác định độ sâu phù hợp để nhận chìm chất nạo vét ở biển Việt Nam dưới tác động của sóng*. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường. Số 79(6/2022);
4. Stokes, G.G, 1947. *On the theory of oscillatory waves*. Trans. Cambridge Phil. Soc., Vol8, 1947, pp.197-229;
5. TCVN 9901:2014. *Công trình thủy lợi - Yêu cầu thiết kế đê biển*;
6. Trần Đình Lân, Vũ Duy Vĩnh, Đỗ Thị Thu Hương, Đỗ Gia Khánh, 2019. *Đánh giá khả năng lựa chọn vị trí đổ vật liệu nạo vét luồng vào cảng trên vùng biển Hải Phòng*. Tạp chí KH&CN Biển, Tập 19, Số 4; 2019: 557-569 DOI: <https://doi.org/10.15625/1859-3097/19/4/12713>. ■

# Định hướng phát triển, ứng dụng khoa học và công nghệ ngành Tài nguyên và Môi trường đến năm 2030

○ ThS. ĐẶNG THỊ PHƯƠNG HÀ  
Viện Chiến lược, Chính sách  
Tài nguyên và Môi trường

*Trong suốt chiều dài phát triển của Bộ Tài nguyên và Môi trường từ năm 2002 đến nay, khoa học, công nghệ và thông tin cơ bản được quan điểm là nền tảng, cơ sở cho việc hoạch định và thực thi hiệu quả các chính sách, chiến lược quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường. Hoạt động khoa học và công nghệ của Bộ Tài nguyên và Môi trường đã thể hiện được*

*vai trò trong công tác quản lý tài nguyên và môi trường ở 03 khía cạnh rõ nét nhất, đó là: Xây dựng và hoàn thiện hệ thống chính sách và pháp luật, tạo lập cơ chế nhằm quản lý hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường, chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu; Phục vụ công tác quản lý nhà nước và điều tra cơ bản về Tài nguyên và Môi trường; xây dựng và hoàn thiện “Chính phủ điện tử” trong lĩnh vực Tài nguyên và Môi trường.*

## Ghi nhận được một số kết quả cụ thể

Về kết quả Chiến lược KH&CN quốc gia giai đoạn 2011-2020, Bộ TN&MT đã triển khai Chiến lược trong ngành và đạt được các kết quả cụ thể:

Các kết quả nghiên cứu đóng góp tích cực trong việc hình thành hệ thống cơ sở lý luận khoa học phục vụ cho việc xây dựng và ban hành các văn bản chính sách, pháp luật; định hướng cho công tác xây dựng chiến lược, chính sách, quy hoạch quốc gia về TN&MT; nâng cao chất lượng công tác điều tra, đánh giá hiện trạng và tiềm năng tài nguyên thiên nhiên, làm luận cứ cho quy hoạch, kế hoạch TN&MT; hoạt động quản lý KH&CN đạt được kết quả tốt trong việc hoàn thiện các quy định về KH&CN, áp dụng công nghệ thông tin trong quản lý KH&CN; tập trung hiện đại hóa trang thiết bị, công nghệ trong một số lĩnh vực. Cũng trong giai đoạn này, việc ứng dụng công nghệ thông tin vào hoạt động quản lý KH&CN (xây dựng và triển khai phần mềm quản lý nhiệm vụ KH&CN) là một điểm sáng, ấn tượng về đổi mới sáng tạo (ĐMST) trong ngành TN&MT.

Tuy nhiên, hoạt động KH&CN trong giai đoạn này vẫn còn một số hạn chế như: Chỉ đạo điều hành, cơ chế quản lý; đề xuất, tổ chức triển khai nhiệm vụ: kinh phí và cơ chế tài chính; nhân lực và đầu tư trang thiết bị máy móc.

Về định hướng phát triển KH, CN và ĐMST của ngành TN&MT giai đoạn đến 2030, việc xây dựng Chiến lược KH, CN và ĐMST của ngành TN&MT là cần thiết và đóng vai trò quan trọng trong việc định hướng xuyên suốt các hoạt động KH, CN và ĐMST của ngành trong toàn thời kỳ, đóng góp vào triển khai Chiến lược KH&CN quốc gia và đóng góp cho phát KT-XH của đất nước. Nội dung Chiến lược KH, CN và ĐMST trong phạm vi của đề tài trên cơ sở đánh giá các mặt tồn tại trong giai đoạn trước, bối cảnh hiện tại, các yếu tố vĩ mô và xu hướng KH, CN và ĐMST lớn ảnh hưởng đến ngành cũng như định hướng phát triển ngành trong giai đoạn đến 2030.

Các nội dung mục tiêu đã được nêu rõ tối đa, tương đồng với các chỉ tiêu trong Chiến lược KH&CN quốc gia và bổ sung các chỉ tiêu của ngành nhằm đảm bảo sự thuận lợi trong quá trình triển khai, theo dõi và đánh giá chiến lược.

## Định hướng phát triển, ứng dụng công nghệ

*Lĩnh vực biển và hải đảo:* Nghiên cứu, ứng dụng, phát triển và chuyển giao công nghệ điều tra, quan trắc tài nguyên thiên nhiên biển và hải đảo; giám sát thiên tai và dự báo, ứng phó sự cố môi trường biển, BĐKH và nước biển dâng.

Nghiên cứu ứng dụng công nghệ tiên tiến phục vụ triển khai quy hoạch không gian biển; quy hoạch quản lý tổng hợp tài nguyên và BVMT vùng bờ. Phát triển và đánh giá tài nguyên biển còn chưa biết hoặc biết chưa đầy đủ để mở rộng khai thác toàn diện tài nguyên biển, nhất là ở vùng biển sâu và xa bờ (dầu khí và khoáng sản rắn khác, các nguồn năng lượng biển, băng cháy, hóa phẩm biển, nước ngọt từ biển, nguồn lợi hải sản...);

Nghiên cứu sinh học biển ở mức độ sinh học phân tử, tìm hiểu sự sống trong các vùng biển khác nhau. Phát triển công nghệ sinh học biển nhằm tăng sản lượng và chất lượng hải sản bằng biện pháp nuôi trồng thâm canh trình độ cao, khai thác nguồn hợp chất thiên nhiên có giá trị cao trong sinh vật biển, phục hồi nguồn lợi sinh vật biển

*Lĩnh vực Biến đổi khí hậu:* Nghiên cứu ứng dụng giải pháp công nghệ hiện đại trong dự báo, cảnh báo thiên tai trên nền tảng công nghệ số.

Rà soát, hoàn thiện cơ chế, chính sách liên quan đến thúc đẩy chuyển giao công nghệ tiên tiến, đổi mới sáng tạo phục vụ ứng phó với BĐKH; đánh giá nhu cầu công nghệ phục vụ giảm phát thải khí nhà kính; xây dựng danh mục công nghệ sạch, phát thải ít các-bon trong các ngành sản xuất để tạo thuận lợi cho ứng dụng, chuyển giao công nghệ và huy động đầu tư.



Tổ chức nghiên cứu khoa học, ứng dụng công nghệ và đổi mới sáng tạo phục vụ các bộ ngành địa phương triển khai mục tiêu ứng phó với BĐKH nhằm thực hiện mục tiêu đạt phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050.

Thúc đẩy nghiên cứu cơ bản để Việt Nam có một số công nghệ nguồn trong ứng phó với BĐKH; đề xuất chính sách nhằm tháo gỡ rào cản để doanh nghiệp đầu tư nghiên cứu ứng phó với BĐKH, thúc đẩy nghiên cứu và phát triển tại các doanh nghiệp, tập đoàn quốc gia về phát triển phát thải thấp, đổi mới sáng tạo cho tăng trưởng xanh, chú trọng các nhiệm vụ có kinh phí đối ứng của doanh nghiệp; hình thành các tập đoàn lớn có năng lực mạnh về nghiên cứu khoa học và làm chủ công nghệ nguồn.

Tăng cường nghiên cứu khoa học, phát triển và chuyển giao công nghệ, ưu tiên tập trung vào công nghệ cao, công nghệ mới, hiện đại trong chuyển đổi sản xuất năng lượng theo hướng sạch, sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả; sử dụng nhiên liệu, vật liệu mới ít phát thải, thân thiện với khí hậu; xử lý chất thải; thu giữ, chôn lấp các-bon; quản lý, khai thác hiệu quả tài nguyên; phát triển, ứng dụng năng lượng tái tạo, năng lượng mới, lưu trữ năng lượng; tiếp thu, ứng dụng, phát triển công nghệ lò phản ứng hạt nhân; phát triển các giống cây trồng, vật nuôi thích ứng với BĐKH.

Ứng dụng hiệu quả các công nghệ điện toán đám mây, dữ liệu lớn, Internet vạn vật, trí tuệ nhân tạo, chuỗi khối,... trong xây dựng và triển khai các giải pháp ứng phó với BĐKH.

Ứng dụng công nghệ và ĐMST trong dự tính, dự báo tác động của BĐKH đến hệ thống tự nhiên và xã hội nhằm góp phần chuyển đổi những thách thức thành cơ hội phát triển và hỗ trợ các bộ, ngành, địa phương, tổ chức, cá nhân nâng cao năng lực ứng phó với BĐKH.

Xây dựng bổ sung, cập nhật tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về quy hoạch, thiết kế các công trình, cơ sở hạ tầng, đô thị có tính đến tác động của BĐKH trong dài hạn; các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về giảm phát thải, kiểm kê khí nhà kính; các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật liên quan đến các nguồn năng lượng mới, năng lượng tái tạo.

Xây dựng và nhân rộng các hoạt động, mô hình ứng dụng công nghệ thân thiện với môi trường, công nghệ tái tạo, sử dụng năng lượng sạch, thích ứng với BĐKH và ít phát thải khí nhà kính.

Tăng cường lồng ghép việc nghiên cứu khoa học, giải pháp ứng dụng công nghệ về giảm phát thải khí nhà kính và thích ứng với BĐKH phù hợp với điều kiện Việt Nam vào các nhiệm vụ KH&CN cấp quốc gia theo yêu cầu đặt hàng của các Bộ, ngành và địa phương.

Đẩy mạnh nghiên cứu, chuyển giao công nghệ và thực hiện các giải pháp đồng lợi ích trong ứng phó với BĐKH, nhằm đạt mục tiêu phát thải ròng bằng “0” bảo đảm hài hòa, đồng lợi ích với thích ứng với BĐKH.

Ưu tiên nghiên cứu và triển khai thực hiện các giải pháp thích ứng với BĐKH đồng lợi ích với giảm phát thải khí nhà kính. Đẩy mạnh các hoạt động đem lại hài hòa đồng lợi ích như: Phát triển và bảo vệ rừng; chuyển đổi cơ cấu cây trồng vật nuôi; chuyển đổi sử dụng đất trồng lúa sang các mục đích khác.

Tập trung phát triển tiềm lực KH&CN; thực hiện xã hội hóa một số hoạt động quan trắc, theo dõi, giám sát khí hậu cực đoan, ưu tiên đối với hệ thống đo mưa tự động.

Hoàn thành đánh giá, phân vùng rủi ro khí hậu và thiên tai, lập bản đồ cảnh báo thiên tai; xây dựng và hoàn thiện cơ sở dữ liệu quốc gia về BĐKH và phòng chống thiên tai.

*Lĩnh vực công nghệ thông tin:* Ứng dụng công nghệ dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo trong công tác thông tin, dữ liệu; xây dựng hệ thống tương tác giữa người dùng và thông tin, dữ liệu TN&MT trên các nền tảng công nghệ hiện đại để thực hiện chiến lược quốc gia về kinh tế số và xã hội số trong lĩnh vực TN&MT.

Phát triển hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin TN&MT theo hướng hội tụ, áp dụng giải pháp điện toán đám mây trên cơ sở bảo đảm tính kế thừa, tận dụng thành tựu kết quả đã có, phù hợp với các chiến lược quy hoạch kế hoạch trong các lĩnh vực. Xây dựng và vận hành hệ thống cơ sở dữ liệu lĩnh vực, toàn ngành, quốc gia ứng dụng giải pháp dữ liệu lớn.

Nghiên cứu, ứng dụng, phát triển các giải pháp công nghệ của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ Tư tạo nền tảng chuyển đổi số ngành TN&MT trong tiến trình phát triển Chính phủ số, kinh tế số, xã hội số và đô thị thông minh.

Phát triển, ứng dụng công nghệ tự động hóa, số hóa, mô hình hóa, trong thu nhận dữ liệu, điều tra, quan trắc, giám sát, dự báo, cảnh báo TN&MT; các giải pháp công nghệ thông minh phục vụ quản trị, phân tích, xử lý, khai thác, cung cấp sử dụng dữ liệu số ngành TN&MT.

Thúc đẩy ứng dụng, chuyển giao hiệu quả các công nghệ mới từ các đối tác tiên tiến để trong thu nhận, quản lý, phân tích xử lý dữ liệu tạo bút phá trong phát triển Chính phủ số ngành TN&MT.

*Lĩnh vực đất đai:* Nghiên cứu ứng dụng, phát triển các giải pháp công nghệ phục vụ cung cấp, chia sẻ, khai thác dữ liệu ngành quản lý đất đai.

*Lĩnh vực địa chất khoáng sản:* Hoạt động KH&CN phục vụ thực hiện công tác điều tra cơ bản địa chất; ứng dụng KH, CN tiên tiến, hiện đại trong điều tra cơ bản tài nguyên địa chất, thăm dò, khai thác, chế biến khoáng sản; nghiên cứu ứng dụng các thành tựu KH, CN tiên tiến, hiện đại, theo mô hình kinh tế tuần hoàn, kinh tế xanh trong lĩnh vực địa chất, khoáng sản.

*Lĩnh vực đo đạc bản đồ:* Tiếp tục đầu tư nghiên cứu, phát triển các phương pháp, kỹ thuật, công

nghe đặc biệt là chú trọng trong việc chủ động thiết kế, chế tạo các thiết bị GNSS theo chiều sâu; nghiên cứu phát triển các ứng dụng, hiện đại hóa mạng lưới các trạm định vị vệ tinh quốc gia - CORS; xây dựng và các công cụ phân tích, xử lý và đồng bộ dữ liệu đa hệ thống định vị toàn cầu phục vụ quan trắc, giám sát, dự báo, cảnh báo tài nguyên thiên nhiên và môi trường.

Tiếp tục đầu tư nghiên cứu giải pháp công nghệ đo cao, xử lý dữ liệu nâng cao độ chính xác của mô hình Quasigeoid quốc gia, từng bước thay thế dần công nghệ đo cao thủy chuẩn truyền thống bằng công nghệ GNSS; thống nhất độ cao đất liền và hải đảo phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu thống nhất trong cùng một hệ quy chiếu; tiếp tục hoàn thiện và hiện đại hóa hệ thống độ cao quốc gia phục vụ quy hoạch, xây dựng, phát triển KT-XH, phòng chống thiên tai và ứng phó với BĐKH

Nghiên cứu, thiết kế chế tạo thiết bị đo trọng lực cũng như phần mềm xử lý dữ liệu đo đặc trọng lực phục vụ xây dựng và hoàn thiện hệ thống trọng lực quốc gia, hoàn chỉnh hệ thống cơ sở dữ liệu trọng lực nhà nước các cấp hạng và phủ kín khu vực miền núi cũng như vùng biển thuộc chủ quyền Việt Nam, nghiên cứu biến thiên trường trọng lực trên lãnh thổ Việt Nam.

Đẩy mạnh nghiên cứu thiết kế chế tạo các thiết bị chụp ảnh đa độ phân giải không gian, phổ và phương tiện bay không người lái từng bước chủ động công nghệ, giảm thiểu giá thành đầu tư mua thiết bị.

Ưu tiên nghiên cứu ứng dụng công nghệ AI, xử lý dữ liệu lớn, điện toán đám mây từng bước tự động hóa quy trình chụp ảnh, xử lý, trích xuất, chia sẻ dữ liệu tự động thành lập bản đồ, cơ sở dữ liệu địa lý, bản đồ địa hình cũng như phục vụ điều tra cơ bản trong ngành TN&MT.

Tiếp tục thúc đẩy nghiên cứu liên quan đến thiết kế, chế tạo, tích hợp hệ thống quét LiDAR gắn trên các thiết bị bay không người lái; nghiên cứu ứng dụng, thiết kế chế tạo, tích hợp thiết bị quét LiDAR khu vực nước nông phục vụ công tác khảo sát địa hình phục vụ thành lập bản đồ địa hình đáy sông, đáy biển,... Từng bước gắn thu nhận, xử lý, chiết xuất, chia sẻ dữ liệu một cách tự động, thời gian thực trên nền tảng công nghệ AI, dữ liệu lớn và điện toán đám mây.

Tập trung nghiên cứu, phát triển các hệ thống thông tin địa lý tích hợp các kỹ thuật xử lý, chiết tách dữ liệu tự động (trí thông minh nhân tạo, học máy, học sâu), điện toán đám mây, xử lý dữ liệu lớn; đặc biệt là tập trung vào xây dựng được các hệ thống thành lập, cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý và thành lập bản đồ địa hình một cách tự động sử dụng đa nguồn dữ liệu; ưu tiên nghiên cứu thiết kế chế tạo các thiết bị quan trắc, thu nhận, truyền dẫn, xử lý, chia sẻ dữ liệu trên cơ sở ứng dụng công

nghe IoT theo thời gian thực,...

Tiếp tục đẩy mạnh nghiên cứu, thiết kế chế tạo, tích hợp các phương tiện, thiết bị đo sâu địa hình độ chính xác cao phục vụ cho công tác khảo sát, đo đạc địa hình đáy biển, những nơi tàu khảo sát truyền thống không thể tiếp cận được; nghiên cứu tích hợp công nghệ điện tử và truyền thông để truyền nhận, xử lý, cải chính, chia sẻ dữ liệu toàn số trên nền tảng điện toán đám mây, IoT,...

*Lĩnh vực Khí tượng thủy văn:* Phát triển công nghệ nhằm hiện đại hóa hệ thống quan trắc, thông tin, nâng cao năng lực công nghệ dự báo và tiến hành chuyển đổi số công tác KTTV.

Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ số, tự động hóa, viễn thám và các công nghệ hiện đại khác trong công tác KTTV; từng bước làm chủ công nghệ thám sát bằng phương tiện bay, vệ tinh khí tượng, mô hình tính toán toàn cầu về khí tượng, mô hình thủy văn hiện đại (ứng dụng phát triển các công nghệ, mô hình dự báo, cảnh báo khí tượng, thủy văn, hải văn theo hướng chi tiết hóa, định lượng và tăng độ tin cậy); xây dựng được hệ thống mô hình tích hợp khí tượng, thủy văn và hải văn để nâng cao năng lực dự báo, cảnh báo khí tượng, thủy văn, hải văn phục vụ phòng chống thiên tai.

Phát triển công nghệ dự báo chi tiết, định lượng và tăng mức độ tin cậy của dự báo theo hướng ứng dụng công nghệ hiện đại, công nghệ 4.0, ứng dụng đa dạng số liệu quan trắc, đặc biệt là các khí quyển thế hệ mới thông qua đồng hóa số liệu; Nghiên cứu, ứng dụng phát triển các mô hình tích hợp khí tượng, thủy văn, hải văn để nâng cao chất lượng dự báo và cảnh báo, phục vụ phòng chống thiên tai).

*Lĩnh vực môi trường và đa dạng sinh học:* Phát triển công nghệ xử lý nước thải, chất thải rắn, chất thải nguy hại, khí thải, công nghệ tái chế chất thải với tính năng, giá thành phù hợp với điều kiện của Việt Nam; ứng dụng, chuyển giao công nghệ tiên tiến, thiết bị hiện đại tái chế chất thải, sử dụng bền vững tài nguyên và phục hồi môi trường; phát triển, ứng dụng chuyển giao công nghệ thu hồi và lưu trữ carbon ở các nhà máy nhiệt điện và các cơ sở sản xuất phát thải CO<sub>2</sub> khác, công nghệ tiên tiến xử lý môi trường, giám sát, kiểm soát ô nhiễm môi trường; Đẩy mạnh ĐMST, chuyển đổi số; cải tiến, chuyển đổi công nghệ, áp dụng kỹ thuật hiện có tốt nhất (BAT), công nghệ cao trong các ngành, lĩnh vực; Ứng dụng có hiệu quả các thành tựu của KH&CN, cách mạng công nghiệp 4.0, công nghệ thông tin, viễn thám và các công nghệ hiện đại trong quản lý, theo dõi, kiểm tra, giám sát, quan trắc và cảnh báo về môi trường. Phát triển hạ tầng kỹ thuật về thu gom, xử lý nước thải; thu gom, lưu giữ, vận chuyển, tái sử dụng, tái chế và xử lý chất thải rắn, chất thải nguy hại đồng bộ, hiệu quả, không gây ô nhiễm môi trường.

Ứng dụng công nghệ thông tin để từng bước

chuyển đổi, số hóa cơ sở dữ liệu, thông tin về môi trường; xây dựng cơ sở dữ liệu môi trường thống nhất, đồng bộ, cập nhật, chia sẻ và được kết nối liên thông giữa các cấp, các ngành; bảo đảm thông tin môi trường được cung cấp kịp thời.

Chuyển giao công nghệ, nghiên cứu, ứng dụng có hiệu quả công nghệ sinh học phục vụ BVMT và bảo tồn đa dạng sinh học; xử lý ô nhiễm môi trường bằng công nghệ sinh học; Nghiên cứu chế tạo các vật liệu phân hủy sinh học giảm thiểu ô nhiễm môi trường như vật liệu phân hủy sinh học thay thế nhựa plastic, màng phân hủy sinh học.

**Lĩnh vực Tài nguyên nước:** Nghiên cứu xây dựng hoặc ứng dụng các công cụ, phương pháp, thiết bị, công nghệ mới, hiện đại (GIS, mô hình toán...) thích hợp với điều kiện Việt Nam phục vụ công tác quản lý, điều tra, quy hoạch, giám sát tài nguyên nước. Tập trung cho các ứng dụng công nghệ khai thác, sử dụng tổng hợp, sử dụng tiết kiệm tài nguyên nước; mô hình thí điểm phục hồi nguồn nước bị ô nhiễm; xây dựng và vận hành hệ thống quan trắc tài nguyên nước, hệ thống thông tin tài nguyên nước.

Nghiên cứu tiếp thu, ứng dụng công nghệ mới, hiện đại trong việc xác định các yếu tố ảnh hưởng và những tác động, biến đổi đối với tài nguyên nước phục vụ đề xuất các biện pháp ứng phó, thích nghi; Xây dựng các quy trình tính toán, đánh giá tài nguyên nước mặt, nước dưới đất; quy trình thu nhận, xử lý số liệu, tính toán và cảnh báo tài nguyên nước; nâng cao ứng dụng công nghệ đánh giá tài nguyên nước cho địa phương.

Nghiên cứu, ứng dụng KH&CN trong phát triển các mô hình gây nuôi và tái thả các loài hoang dã vào tự nhiên, sử dụng bền vững loài, nguồn gen; tăng cường nghiên cứu nhằm quản lý hoặc kiểm soát các tác động tiêu cực của công nghệ sinh học đối với đa dạng sinh học và sức khỏe con người.

Phát triển, tiếp nhận chuyển giao công nghệ mới, sử dụng các biện pháp khai thác bền vững về tài nguyên thiên nhiên và đa dạng sinh học. Ứng

dụng có hiệu quả các thành tựu của khoa học công nghệ hiện đại (công nghệ thông tin, viễn thám, sinh học,...) trong quản lý, điều tra, quan trắc, theo dõi, kiểm tra, giám sát đa dạng sinh học; tăng cường nghiên cứu cơ bản trong khoa học sự sống, nghiên cứu ứng dụng các kỹ thuật hiện đại về phân loại học nhằm phát hiện và công bố các loài sinh vật mới cho khoa học của Việt Nam.

**Lĩnh vực viễn thám:** Đẩy mạnh nghiên cứu, ứng dụng công nghệ số, tự động hóa, viễn thám và các công nghệ hiện đại khác trong lĩnh vực TN&MT; từng bước làm chủ công nghệ thám sát bằng phương tiện bay, vệ tinh, mô hình tính toán hiện đại; triển khai các đề án, dự án, chương trình KH&CN trọng điểm về TN&MT.

Đẩy mạnh các nghiên cứu ứng dụng các kỹ thuật, giải pháp công nghệ của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 như nhận dạng thông minh (học máy, học sâu, trí thông minh nhân tạo), nền tảng điện toán đám mây, xử lý dữ liệu lớn cũng như thiết kế chế tạo các bộ cảm biến quan trắc từ xa; đẩy mạnh nghiên cứu, phát triển các hệ thống công nghệ thông tin GIS tự động thu nhận, xử lý, trích xuất dữ liệu địa lý,... phục vụ các hoạt động đo đạc và bản đồ cũng như ứng dụng vào công tác điều tra cơ bản ngành TN&MT.

Đầu tư có trọng tâm, trọng điểm một số lĩnh vực công nghệ viễn thám có liên quan đến quản lý TN&MT, giám sát và hỗ trợ giảm thiểu thiệt hại do thiên tai. Nghiên cứu, tiếp thu, làm chủ kỹ thuật và công nghệ thiết kế, chế tạo một số thiết bị quan trọng sử dụng trong các vệ tinh nhỏ, trạm mặt đất, các thiết bị đầu cuối phục vụ quản lý TN&MT.

**Hoạt động đổi mới sáng tạo:** Tập trung đổi mới quy trình quản lý hoạt động KH&CN của ngành TN&MT trên cơ sở nền tảng chuyển đổi số và công nghệ thông tin. Tiếp tục xây dựng, vận hành và hoàn thiện hệ thống cơ sở dữ liệu KH&CN của ngành TN&MT.

**Lĩnh vực khác:** Nghiên cứu và phát triển có trọng tâm, trọng điểm các hướng công nghệ ưu tiên nhằm nâng cao trình độ, năng lực công nghệ quản lý, điều tra cơ bản, quan trắc, giám sát về TN&MT.

Nghiên cứu và ứng dụng năng lượng nguyên tử, công nghệ hạt nhân và bức xạ trong các ngành, lĩnh vực KT-XH; các giải pháp bảo đảm an toàn bức xạ và an toàn hạt nhân trong lĩnh vực môi trường. ■



# Nhiều công trình nghiên cứu, thử nghiệm, thí điểm liên quan đến việc hoàn thiện công tác định giá đất

○ NGUYỄN HỒNG MINH

Ở nước ta, trong thời gian qua đã có một số công trình nghiên cứu trong lĩnh vực đất đai đi sâu vào nghiên cứu, đề xuất hoàn thiện các quy định của pháp luật về định giá đất. Trong đó:

Đề tài: “Nghiên cứu một số nguyên nhân cơ bản làm biến động giá đất đô thị trên thị trường và đề xuất phương pháp định giá đất đô thị phù hợp ở nước ta”, CNĐT CN. Bùi Ngọc Tuấn đã xác định rõ: (i) những nguyên nhân cơ bản, phạm vi và mức độ ảnh hưởng của các nguyên nhân cơ bản đó đến sự biến động giá đất đô thị trên thị trường ở nước ta từ năm 1993 đến thời điểm nghiên cứu; (ii) Đề xuất phương pháp định giá đất đô thị phù hợp với đặc thù các đô thị của nước ta và có khả năng thích ứng với những biến động giá đất trên thị trường trong quá trình áp dụng.

Đề tài: “Nghiên cứu cơ sở khoa học và phương pháp xây dựng vùng giá trị đất đai”, CNĐT TS. Trịnh Hữu Liên - Viện Khoa học & Bản đồ đã giải quyết, đề xuất phương pháp và quy trình định giá đất dựa trên cơ sở sử dụng bản đồ địa chính và hệ thống thông tin địa lý thông qua công tác xây dựng vùng giá trị đất (đất phi nông nghiệp khu vực đô thị); đề tài tập trung đi sâu về ứng dụng hệ thống

thông tin địa lý vào việc xác định vùng giá trị đất, xây dựng bản đồ vùng giá trị theo địa bàn hành chính cấp huyện; nghiên cứu đưa ra được phương pháp luận xác định vùng giá trị đất, ứng dụng hệ thống thông tin địa lý vào việc lập bản đồ giá đất và xác định giá đất đến thửa đất.

Đề tài: “Nghiên cứu thực trạng và đề xuất giải pháp hoàn thiện chính sách, pháp luật và nâng cao năng lực định giá đất trong xây dựng bảng giá đất”, năm 2013, CNĐT ThS. Đoàn Ngọc Phương - Cục Kinh tế và Phát triển quỹ đất - Tổng cục Quản lý đất đai (cũ) đã nghiên cứu cơ sở lý luận về giá đất, định giá đất, đánh giá thực trạng về công tác định giá đất và đã đề xuất các giải pháp nhằm hoàn thiện các quy định của pháp luật về khung giá đất, bảng giá đất, nâng cao năng lực đội ngũ định giá đất trong xây dựng bảng giá đất tại các địa phương.

Đề tài: “Nghiên cứu phương pháp xây dựng bản đồ vùng giá trị đất khu vực đất phi nông nghiệp ở đô thị bằng mô hình thống kê và công nghệ GIS”, năm 2013, CNĐT TS. Nguyễn Phi Sơn - Viện Khoa học ĐĐ&BĐ đã nghiên cứu, ứng dụng công nghệ GIS trong việc định giá đất phi nông nghiệp tại đô thị.



Đề tài: “Nghiên cứu phương pháp định giá đất hàng loạt dựa trên ứng dụng kỹ thuật CAMA và cơ sở dữ liệu địa chính Việt Nam”, năm 2016, CNĐT TS. Phạm Anh Tuấn đã nghiên cứu, đánh giá cơ sở khoa học của định giá đất hàng loạt và đề xuất quy trình và định giá đất hàng loạt bằng phương pháp CAMA kết hợp cơ sở dữ liệu địa chính.

Đề tài: “Nghiên cứu cơ sở khoa học xây dựng chỉ số biến động giá đất thị trường”, năm 2020, CNĐT



ThS. Cao Đại Nghĩa - Cục Kinh tế và Phát triển quỹ đất - Tổng cục Quản lý đất đai (cũ) đã đề xuất quy trình xây dựng chỉ số biến động giá đất thị trường đối với đất ở tại khu vực đô thị.

Bên cạnh đó, trong thời gian vừa qua, Tổng cục Quản lý đất đai (cũ), Bộ TN&MT đã phối hợp với Cơ quan hợp tác quốc tế Hàn Quốc (KOICA) triển khai Dự án Tăng cường năng lực định giá đất và hệ thống thông tin giá đất dựa trên VietLIS theo mô hình

định giá đất Hàn Quốc, trong đó triển khai mở rộng mô hình định giá đất hàng loạt tại các địa bàn thử nghiệm được lựa chọn tại: xã Bá Hiến, huyện Bình Xuyên, tỉnh Vĩnh Phúc; xã Phù Khê, thị xã Từ Sơn, tỉnh Bắc Ninh; phường Phước Ninh, quận Hải Châu, Tp. Đà Nẵng; phường Phước Long, quận Ô Môn, Tp. Cần Thơ. Đồng thời, thực hiện thí điểm định giá đất theo mô hình định giá hàng loạt theo thửa đất chuẩn của Nhật Bản do Bộ Đất đai, Cơ sở Hạ tầng, Giao thông và Du lịch Nhật Bản thực hiện năm 2018, 2019 tại quận Ngô Quyền và quận Lê Chân, Tp. Hải Phòng.

Như vậy, ở trong nước đã có khá nhiều công trình nghiên cứu, thử nghiệm, thí điểm liên quan đến việc hoàn thiện công tác định giá đất và tập trung nghiên cứu ứng dụng công nghệ tin học, ứng dụng các kinh nghiệm quốc tế trong việc định giá đất hàng loạt để thay thế việc xây dựng bảng giá đất của nước ta trong thời gian tới. Tuy nhiên, cho đến nay ở nước ta chưa có nghiên cứu sâu về việc hoàn thiện các phương pháp định giá đất phục vụ định giá đất cụ thể (để tính thu tiền sử dụng đất, tính tiền thu đất, tính giá trị quyền sử dụng đất khi cổ phần

hoá doanh nghiệp nhà nước và tính tiền bồi thường khi Nhà nước thu hồi đất) phù hợp với giá đất thị trường trong bối cảnh chế độ sở hữu, chế độ quản lý sử dụng đất và thực tiễn thị trường quyền sử dụng đất của nước ta. Trên cơ sở tổng quan các nghiên cứu đã thực hiện nêu trên, việc thực hiện đề tài nghiên cứu lý luận và thực tiễn, đề xuất đổi mới phương pháp định giá đất bảo đảm việc định giá đất cụ thể phù hợp với giá đất thị trường sẽ chọn lọc, kế thừa các nội dung về lý luận hình thành giá đất, các yếu tố ảnh hưởng đến giá đất, định giá đất trong Đề tài "Nghiên cứu thực trạng và đề xuất giải pháp hoàn thiện chính sách, pháp luật và nâng cao năng lực định giá đất trong xây dựng bảng giá đất", năm 2013, CNĐT ThS. Đoàn Ngọc Phương; kế thừa các nội dung về phương pháp định giá đất đô thị trong Đề tài "Nghiên cứu một số nguyên nhân cơ bản làm biến động giá đất đô thị trên thị trường và đề xuất phương pháp định giá đất đô thị phù hợp ở nước ta", năm 2004, CNĐT CN. Bùi Ngọc Tuấn; kế thừa kinh nghiệm định giá đất trong dự án thí điểm việc định giá đất theo mô hình của Nhật Bản và Hàn Quốc tại một số địa bàn của Việt Nam. ■

# Nghiên cứu cơ sở lý luận và thực tiễn nhằm xây dựng giá dịch vụ thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải rắn sinh hoạt ở Việt Nam

○ KHẮC ĐOÀN

Đây là nội dung của đề tài có mã số: TNMT.2020.04.04, do ThS. Hàn Trần Việt là chủ nhiệm cùng các cộng sự của Viện Khoa học môi trường thực hiện từ 7/2020 - 9/2022.

Kết quả nghiên cứu của đề tài gồm: Cơ sở lý luận về giá dịch vụ thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH; Tổng quan các nghiên cứu trên thế giới về quy trình thu gom, vận chuyển, xử lý và giá dịch vụ thu gom, vận chuyển, xử lý CTRSH; Thực trạng dịch vụ thu gom, vận chuyển, xử lý và giá dịch vụ thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH ở Việt Nam; Đề xuất quy trình thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH ở Việt Nam; Đề xuất

cơ cấu và phương pháp tính giá dịch vụ thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH ở Việt Nam.

Đề tài đề xuất cơ cấu, thành phần tính giá của dịch vụ thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH của 05 công nghệ gồm: Chôn lấp hợp vệ sinh, đốt thông thường, đốt thu hồi năng lượng, sản xuất phân vi sinh và công nghệ hỗn hợp dựa trên tổng chi phí xã hội để thực hiện dịch vụ này. Tổng chi phí xã hội ròng bao gồm chi phí tư nhân ròng và chi phí ngoại ứng ròng. Chi phí tư nhân ròng bao gồm tổng hợp các chi phí và lợi ích tư nhân (hay còn gọi là các chi phí bỏ ra và lợi ích thu được của doanh nghiệp, công ty khi thực hiện dịch

vụ thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH. Chi phí ngoại ứng ròng bao gồm chi phí và lợi ích của các ngoại ứng phát sinh từ hoạt động thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH.

Bên cạnh đó, đề tài đã đề xuất phương pháp tính với từng loại chi phí và lợi ích tư nhân cũng như ngoại ứng phát sinh làm cơ sở để lượng giá chi phí thiệt hại và lợi ích đạt được (bằng tiền) của các tác động tiêu cực và tác động tích cực tới môi trường tự nhiên, con người, xã hội, từ đó góp phần tính được tổng chi phí thực hiện dịch vụ thu gom, vận chuyển, xử lý CTRSH một cách đầy đủ, chính xác nhất, là cơ sở xác định được giá dịch vụ thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH đảm bảo theo nguyên tắc “người gây ô nhiễm phải trả tiền” và mức giá được xây dựng phản ánh đúng và bù đắp đủ tổng chi phí xã hội thực hiện dịch vụ này.

Sản phẩm của đề tài được chuyển giao cho Vụ quản lý chất thải, Tổng cục môi trường, (nay là Cục Kiểm soát ô nhiễm) Bộ Tài nguyên và Môi trường nhằm hỗ trợ xây dựng chính sách về giá dịch vụ thu gom, vận chuyển và xử lý CTRSH, góp phần nâng cao hiệu quả công tác quản lý nhà nước về chất thải rắn sinh hoạt.

Kết quả sản phẩm là tài liệu cho các cơ quan tiếp nhận nêu trên nhằm hoàn thiện chính sách, pháp luật, tổ chức bộ máy, hỗ trợ hiệu quả công tác quản lý nhà nước về môi trường. ■



# Giám sát xói lở bờ biển bằng công nghệ viễn thám

Với lợi thế chụp ảnh liên tục, ảnh rộng viễn thám có thể cung cấp chuỗi thông tin về các yếu tố liên quan đến xói lở bờ biển, cũng như diễn biến xói lở từ quá khứ đến hiện tại góp phần hạn chế thấp nhất những thiệt hại do tình trạng này gây ra.

○ TÚ PHƯƠNG

Theo Cục Viễn thám Quốc gia, Dự án “Giám sát xói lở bờ biển tại một số khu vực trọng điểm miền Trung bằng công nghệ viễn thám” đã được Bộ TN&MT phê duyệt giao Cục Viễn thám quốc gia chủ trì thực hiện. Theo đó, dự án được thực hiện trên phạm vi 18 khu vực trọng điểm thuộc các tỉnh miền Trung với mục tiêu xây dựng CSDL tại một số khu vực bờ biển trọng điểm đang bị xâm thực mạnh nhằm cung cấp thông tin trực quan, cập nhật nhanh chóng tình hình xói lở bờ biển bằng công nghệ viễn thám đến các cơ quan quản lý, qua đó giám sát, theo dõi lâu dài và đề xuất các giải pháp ứng phó phù hợp phục vụ thích ứng và giảm thiểu thiệt hại do xói lở bờ biển trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

Trong quá trình triển khai dự án, Trung tâm Giám sát tài nguyên môi trường và Biến đổi khí hậu đã chủ động xây dựng thiết kế kỹ thuật chi tiết để tổ chức thi công khoa học, hợp lý, đảm bảo tiến độ và thực tế đã hoàn thành dự án trong năm 2021 đúng như kế hoạch đã duyệt. Theo đó, Dự án đã xây dựng được CSDL giám sát xói lở bờ biển được vận hành trên nền công nghệ viễn thám và địa tin học; đề xuất được cơ chế vận hành hệ thống theo chu kỳ hàng năm, cơ chế phối hợp giữa các cơ quan quản lý và kỹ thuật cũng như nguồn kinh phí nhằm phục vụ công tác quản lý Nhà nước về xói lở bờ biển.

Cục Viễn thám Quốc gia, với những ưu điểm vượt trội so với các phương pháp truyền thống khác, công nghệ viễn thám kết hợp GIS là công cụ duy nhất có hiệu quả trong công tác giám sát xói lở bờ biển. Với gần hàng nghìn km bờ biển ở nước ta, việc áp dụng công nghệ viễn thám và sử dụng nguồn dữ liệu ảnh từ trạm thu ảnh vệ tinh hiện có là giải pháp hữu hiệu để có được những thông tin cơ bản về quản lý bờ biển như: dân cư cơ sở hạ tầng và các công trình bảo vệ bờ biển,... góp phần quan trọng phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm an ninh, quốc phòng và chủ quyền quốc gia trên biển.

Bên cạnh đó, trước tình hình xói lở bờ biển nước

ta xảy ra ngày càng nghiêm trọng và có xu hướng gia tăng cả về quy mô lẫn cường độ, việc triển khai nhiệm vụ của dự án này có ý nghĩa và hiệu quả xã hội hết sức to lớn, kết quả dự án sẽ đưa ra được các thông tin chính xác về các khu vực đường bờ có các hiện tượng xói lở/bồi tụ, để từ đó đưa ra dự báo về khả năng xảy ra các hiện tượng này trong tương lai.

Thông qua sản phẩm, kết quả của dự án là các báo cáo đánh giá về nguyên nhân, cơ sở dữ liệu chi tiết về các đối tượng cần theo dõi, giám sát tại các khu vực trọng điểm ven biển cũng như các công cụ phân tích và mô hình tính toán đã giúp cho công tác quản lý về phòng chống, giảm thiểu các thiệt hại do xói lở bờ biển gây ra có được cơ sở khoa học vững chắc và số liệu cập nhật thường xuyên, kịp thời trợ giúp có hiệu quả vào việc xây dựng quy hoạch phát triển vùng ven biển một cách hợp lý nhằm thích ứng trong điều kiện biến đổi khí hậu đang diễn biến và tác động tiêu cực đến đời sống các quốc gia ven biển như nước ta hiện nay. ■



# Đổi mới sáng tạo, nâng cao tiềm lực và vị thế quốc gia về khoa học và địa chất khoáng sản

○ HƯƠNG TRÀ

Báo cáo về hoạt động khoa học và công nghệ giai đoạn 2015-2022 của Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, TS. Nguyễn Đại Trung, Trưởng Phòng Khoa học, Đào tạo và Hợp tác quốc tế cho biết: Giai đoạn từ năm 2015 - 2022, Viện đã chủ trì thực hiện 47 nhiệm vụ khoa học và công nghệ các cấp, trong đó có 3 nhiệm vụ cấp quốc gia, 27 nhiệm vụ cấp Bộ, 17 nhiệm vụ cấp cơ sở.

Quá trình triển khai các nhiệm vụ đạt được nhiều kết quả nổi bật đã và đang ứng dụng trong nghiên cứu, quản lý và thực tiễn góp phần vào sự phát triển chung của hoạt động khoa học và công nghệ, đóng góp vào sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ

nghĩa và hội nhập quốc tế.

Viện đã chuyển giao kết quả cho Ban Quản lý Công viên Địa chất Toàn cầu Cao nguyên đá Đông Văn về cơ sở khoa học và pháp lý cho việc xác lập, bảo tồn, sử dụng hợp lý di sản địa chất, công viên địa chất ở Việt Nam để tham khảo, phục vụ xây dựng và phát triển bảo tồn và sử dụng hợp lý, quy hoạch Công viên Địa chất Toàn cầu.

Viện cung cấp các dịch vụ khoa học và công nghệ với các địa phương: Hà Giang, Cao Bằng, Ninh Bình, Quảng Ninh, Đắk Nông, Đắk Lắk, Gia Lai, Quảng Ngãi, Thanh Hóa, Phú Thọ, Thái Nguyên, Quảng Ninh, Bắc Kạn,... phục vụ xây dựng và phát triển bảo tồn và sử dụng hợp lý, quy hoạch Công viên địa chất - Di sản





địa chất, điều tra địa chất công trình; xác định nguyên nhân và đề xuất biện pháp xử lý hiện tượng sụt đất,...

Bên cạnh đó, Viện đã chuyển giao nhiều kiến thức, kỹ thuật nhằm nâng cao nhận thức cộng đồng về sử dụng hợp lý tài nguyên nước trên vùng núi đá vôi quan trọng hơn là triển khai đào tạo và chuyển giao về sử dụng kết quả nghiên cứu của nhiệm vụ một cách bài bản; giúp các kỹ thuật viên, nhà quản lý nắm được quy trình vận hành, duy tu, bảo dưỡng cũng như phát triển bền vững; triển khai xây dựng 3 hệ thống phân phối nước cho Thị trấn Đồng Văn và các khu vực lân cận thuộc xã Thài Phìn Tủng với khối lượng bao gồm: 1 bể chứa nước 2000m<sup>3</sup>, 1 bể phân phối nước tập trung 200m<sup>3</sup>, 6 bể phân phối cấp thôn và hàng chục bể chứa, cấp nước tập trung khác; xây dựng một hệ thống đường ống phân phối nước cho một khu vực rộng lớn với quy mô dân số lên gần 10 ngàn người.

Trong năm 2023, Viện tiếp tục triển khai các nhiệm vụ thường xuyên theo chức năng, nhiệm vụ khoa học công nghệ, dự án hợp tác quốc tế, nhiệm vụ chuyên môn chuyển giao từ năm 2022; đồng thời, tập trung nhân lực, trí tuệ, phối hợp chặt chẽ với các đơn vị hoàn thành nhiệm vụ năm 2023, các nhiệm vụ thường xuyên theo chức năng năm 2023.

Cụ thể, Viện sẽ triển khai 5 đề tài khoa học công nghệ cấp Bộ TN&MT chuyển tiếp sang năm 2023; hoàn thành các sản phẩm của 4 đề tài khoa học công nghệ mở mới năm 2023 và theo đúng tiến độ của Hợp đồng đã ký; triển khai 16 nhiệm vụ thường xuyên theo chức năng năm 2023 hoàn thành bảo vệ cấp cơ sở cuối tháng 11/2022 và trình Bộ nghiệm thu cấp quản lý theo quy định và theo đúng tiến độ; triển khai 2 đề án nhiệm vụ chuyên môn, 1 đề án nhiệm vụ chuyên môn phối hợp năm 2023 và 2 đề án mở mới dự kiến được phê duyệt năm 2023.

Đồng thời, Viện phối hợp chặt

chẽ với Cục Địa chất Việt Nam và Cục Khoáng sản Việt Nam, các đơn vị trực thuộc Bộ, xây dựng, triển khai các nhiệm vụ chuyên môn, tăng cường năng lực nghiên cứu.

Bên cạnh đó, Viện hợp tác nghiên cứu với các địa phương, phục vụ các chương trình trọng điểm của Nhà nước, nghiên cứu khoa học và triển khai khoa học công nghệ về địa chất và khoáng sản, cung cấp nguyên liệu khoáng phục vụ các doanh nghiệp trong nước; tăng cường hợp tác với các đơn vị, tổ chức, trường đại học nước ngoài trong các lĩnh vực nghiên cứu đang triển khai với mục tiêu nâng cao chất lượng khoa học, mở ra những hướng nghiên cứu mới trong tương lai, đào tạo cán bộ khoa học.

Về định hướng phát triển khoa học và công nghệ đến năm 2030 của Viện, TS. Nguyễn Đại Trung cho biết, Viện sẽ nghiên cứu, ứng dụng các phương pháp hiện đại, công nghệ tiên tiến nhằm phục vụ hiệu quả hoạt động điều tra cơ bản địa chất khoáng sản; nghiên cứu cơ sở khoa học, định hướng công tác điều tra, ứng dụng công nghệ giám sát, quan trắc các quá trình địa động lực tại một số khu vực xung yếu, chịu tác động lớn của biến đổi khí hậu và nước biển dâng (sụt lún ở đồng bằng sông Cửu Long, nâng hạ các khối cấu trúc địa chất ở khu vực Nam Bộ, xói lở bờ sông, bờ biển,...), các biện pháp hạn chế, giảm thiểu.

Viện phát triển ứng dụng công nghệ tự động hóa, số hóa, mô hình hóa, công nghệ giám sát, quan trắc, dự báo, cảnh báo sớm tai biến địa chất (trượt lở đất đá, lũ bùn đá, lũ ống, lũ quét,...), sự cố môi trường,...

Viện đang chuyển sang giai đoạn mới, thay đổi kịp theo yêu cầu tất yếu của sự phát triển kinh tế - xã hội, sự phù hợp của các mô hình nghiên cứu lĩnh vực chuyên ngành như địa chất và khoáng sản. ■

# Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050

○ DIỆP ANH

Chính phủ đã ban hành Nghị quyết số 48/NQ - CP ngày 3/4/2023 phê duyệt Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (Chiến lược).

Chiến lược đưa ra 3 quan điểm: Tài nguyên, môi trường biển và hải đảo là nền tảng và nguồn lực quan trọng để phát triển đất nước, phải được khai thác, sử dụng hiệu quả, bền vững; Việc khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo phải dựa trên kết quả điều tra cơ bản, khoa học công nghệ hiện đại...; Khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo là quyền lợi, trách nhiệm của các bên liên quan,...

Chiến lược đề ra mục tiêu tổng quát và 04 mục tiêu cụ thể đến năm 2030 về: Khai thác, sử dụng tài nguyên biển và hải đảo; Bảo vệ môi trường, bảo tồn đa dạng sinh học; Ứng phó với BĐKH và phòng chống thiên tai; Điều tra cơ bản và nghiên cứu khoa học.

Trong đó có một số chỉ tiêu quan trọng như: Ở các đô thị ven biển, 100% chất thải nguy hại, chất thải rắn sinh hoạt được thu gom và xử lý đạt quy chuẩn môi trường. Tăng diện tích các khu bảo tồn biển, khu vực biển, ven biển được bảo tồn đạt tối thiểu 6% diện tích tự nhiên vùng biển quốc gia. Tối thiểu 50% diện tích vùng biển Việt Nam được điều tra cơ bản tài nguyên, môi trường biển ở tỉ lệ bản đồ 1: 500.000.

Tầm nhìn đến năm 2050 là tài nguyên biển và hải đảo được khai thác hợp lý, sử dụng hiệu quả nhằm đưa Việt Nam trở thành quốc gia biển mạnh trên nền tảng tăng trưởng xanh, đa dạng sinh học biển được bảo tồn, môi trường biển và các hải đảo trong lành, xã hội hài hòa với thiên nhiên.

Về các định hướng, nhiệm vụ trong Chiến lược, bao gồm 06 nhóm: Khai thác, sử dụng tài nguyên biển và hải đảo; Bảo vệ môi trường biển, hải đảo; Bảo tồn đa dạng sinh học và nguồn lợi biển và hải đảo; Ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng; Điều tra cơ bản biển và hải đảo; Khoa học, công nghệ và hợp tác quốc tế.

Về các giải pháp tổng thể, gồm 07 nhóm giải pháp: Hoàn thiện hệ thống pháp luật về quản lý tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo; Phát triển khoa học, công nghệ; Giải pháp về chủ động

tăng cường và mở rộng hợp tác quốc tế về quản lý, nghiên cứu tài nguyên, môi trường biển và hải đảo; Đẩy mạnh giáo dục, đào tạo và phát triển nguồn nhân lực biển; Xây dựng cơ chế tài chính bền vững phục vụ khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên biển và hải đảo; Xây dựng hệ thống thông tin và cơ sở dữ liệu tài nguyên, môi trường biển và hải đảo quốc gia; Về tuyên truyền, nâng cao nhận thức về biển, về khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên và bảo vệ môi trường biển, hải đảo.

Về tổ chức thực hiện, Ủy ban chỉ đạo quốc gia về thực hiện Chiến lược phát triển bền vững kinh tế biển Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 là cơ quan điều phối liên ngành và liên địa phương có biển cho việc thực hiện Chiến lược.

Bộ Tài nguyên và Môi trường được giao là: Chủ trì tổ chức thực hiện Chiến lược; Chủ trì, phối hợp rà soát, đánh giá thực trạng để đề xuất sửa đổi, bổ sung và hoàn thiện hệ thống pháp luật về tài nguyên biển; Chủ trì, phối hợp với các bộ, ngành và địa phương triển khai, hướng dẫn, kiểm tra việc thực hiện Chiến lược; Đầu mối tổng hợp tình hình thực hiện Chiến lược, định kỳ hằng năm báo cáo Thủ tướng Chính phủ; tổ chức sơ kết việc thực hiện Chiến lược vào năm 2025.

Các bộ, ngành (gồm các bộ: Kế hoạch và Đầu tư, Tài chính, Bộ Ngoại giao, Quốc phòng, Công an, Nội vụ, Nông nghiệp & Phát triển nông thôn, Khoa học và Công nghệ, Công thương, Văn hóa, Thể thao và Du lịch, Giao thông vận tải, Xây dựng, Thông tin truyền thông) thực hiện các nhiệm vụ cụ thể được phân công tại Nghị quyết.

Ủy ban nhân dân 28 tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương có biển có trách nhiệm: Căn cứ Chiến lược, tổ chức xây dựng kế hoạch thực hiện Chiến lược tại địa phương bảo đảm tính thống nhất, đồng bộ với việc thực hiện kế hoạch phát triển KT-XH của địa phương. Chủ trì xây dựng, điều chỉnh, bố trí kinh phí và thực hiện các chiến lược, chương trình, kế hoạch, đề án, dự án theo định hướng, nhiệm vụ của Chiến lược trong phạm vi quyền hạn của địa phương. Tổng hợp tình hình thực hiện Chiến lược, định kỳ hằng năm báo cáo Bộ TN&MT; tổ chức sơ kết việc thực hiện Chiến lược vào năm 2025 và đề xuất sửa đổi, bổ sung các nhiệm vụ ưu tiên cho giai đoạn tiếp theo trong phạm vi quyền hạn của địa phương. ■