

ĐẨY MẠNH NGHIÊN CỨU KHOA HỌC, BẮT KỊP XU THẾ CÔNG NGHỆ ĐO ĐẠC VÀ BẢN ĐỒ THẾ GIỚI

○ TÚ ANH

Trước sự phát triển mạnh mẽ của khoa học về ứng dụng thông tin dữ liệu, đặc biệt là dữ liệu không gian địa lý, đã đặt ra những yêu cầu cấp bách đối với lĩnh vực Đo đạc và Bản đồ trong việc nghiên cứu để triển khai các ứng dụng trong quan trắc, giám sát tài nguyên và môi trường.

Nỗ lực để đóng góp vào hoàn thiện hệ thống pháp luật

Thời gian qua, nhiều công trình nghiên cứu ứng dụng công nghệ đã được triển khai thành công, đưa vào áp dụng kịp thời như: Nghiên cứu kết hợp công nghệ viễn thám và mô hình thủy lực xây dựng kịch bản tài nguyên nước các hồ chứa trong trường hợp sự cố; nghiên cứu ứng dụng ảnh vệ tinh Radar độ phân giải cao trong thành lập mô hình số độ cao và kiểm kê đảo, xây dựng mô hình số độ cao trên các đảo phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế biển và giám sát hiện tượng nước biển dâng; nghiên cứu ứng dụng dữ liệu đo đạc, bản đồ và viễn thám trong việc giám sát lớp phủ mặt đất, trong cảnh báo và phòng tránh thiên tai, đánh giá và phân vùng cảnh báo nguy cơ trượt lở đất đá các vùng miền núi Việt Nam; nghiên cứu ứng dụng đo trọng lực bằng máy FG-5X phục vụ điều tra, đánh giá nước dưới đất và một số khoáng sản rắn ở Việt Nam.

Kết quả hoạt động nghiên cứu khoa học, ứng dụng và phát triển công nghệ đo đạc và bản đồ trong thời gian qua đã đóng góp quan trọng trong việc hoàn thiện hệ thống pháp luật về đo đạc và bản đồ đáp ứng yêu cầu quản lý nhà nước về đo đạc và bản đồ trong giai đoạn mới. Cùng với đó, việc áp dụng các kết quả nghiên cứu đã góp phần đưa trình độ công nghệ về thu nhận, xử lý thông tin, xây dựng cơ sở dữ liệu địa lý và hệ thống thông tin địa lý nước ta phát triển tiếp cận với trình độ tiên tiến của thế giới, đảm bảo cung cấp thông tin, dữ liệu, sản phẩm đo đạc và bản đồ đầy đủ, chính xác, kịp thời.

Đặc biệt, trong năm 2023, Chính phủ đã phê duyệt Chiến lược phát triển ngành Đo đạc và Bản đồ Việt Nam và xây dựng hạ tầng dữ liệu không gian địa lý quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045. Cùng với đó, trong năm qua, lĩnh vực Đo đạc và Bản đồ đã hoàn thiện trình Bộ ban hành nhiều văn bản quan trọng; triển khai khởi công xây dựng công trình mốc độ cao thế kỷ; tập trung triển khai xây dựng, quản lý, vận hành, khai thác cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia...

Theo đó, lĩnh vực Đo đạc và Bản đồ đã hoàn thành dự thảo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia “Đo đạc trọng lực chi tiết phục vụ công tác đo đạc và bản đồ - Phần đo mặt đất”; triển khai xây dựng tiêu chuẩn cơ sở “khảo sát, đo đạc, thành lập bản đồ đối tượng địa lý dưới lòng đất thuộc phạm vi tầng nông - Phương pháp GeoRada”; tích cực tham gia các ban soạn thảo, tổ soạn thảo Thông tư, Quy chuẩn Việt Nam, góp ý đối với lĩnh vực đo đạc và bản đồ.

Bên cạnh đó, trong công tác nghiên cứu khoa học, lĩnh vực Đo đạc và Bản đồ xây dựng thuyết minh, kiểm tra tiến độ sản phẩm 6 nhiệm vụ năm 2023 nhằm cung cấp các sản phẩm cụ thể như quy trình kỹ thuật, tập bản đồ chuyên đề về hệ sinh thái đất ngập nước đồng bằng sông Cửu Long; tổ chức triển khai các hạng mục theo tiến độ 9 đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ và 1 đề tài cấp cơ sở; xây dựng kế hoạch khoa học và công nghệ năm 2024; tổ chức thành công 2 Hội thảo “Chia sẻ kinh nghiệm nghiên cứu khoa học, đào tạo và triển khai dự án khối Viện - Trường” và “Ứng dụng công nghệ mới trong thu nhận, xử lý, cập nhật và chia sẻ dữ liệu địa không gian” nhằm chia sẻ các kết quả nghiên cứu mới, công nghệ mới của lĩnh vực đo đạc bản đồ.

Cùng với đó là dự thảo “Nghiên cứu, ứng dụng, phát triển công nghệ, hợp tác quốc tế về khoa học công nghệ trong lĩnh vực đo đạc, bản đồ và hạ tầng dữ liệu không gian địa lý quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045”; xây dựng ấn phẩm song ngữ Việt - Anh: “Kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ viện khoa học đo đạc và bản đồ” cùng được tích cực triển khai,...

Cùng với thực hiện các nhiệm vụ khoa học và đào tạo, lĩnh vực Đo đạc và Bản đồ đã tích cực triển khai các dự án, đề án chuyên môn được giao năm



Ảnh minh họa



Thứ trưởng Bộ TN&MT Nguyễn Thị Phương Hoa trao Bằng khen của Bộ trưởng cho các tập thể, cá nhân của Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam đã có thành tích tốt trong công việc

2023 theo đúng quy định của Bộ TN&MT như: kiểm tra rà soát hệ thống mốc trọng lực phục vụ công tác lập báo cáo thống kê số liệu ngành TN&MT; tổ chức xây dựng đề án “Ứng dụng công nghệ đo đạc bản đồ trong điều tra, đánh giá hiện trạng, kiểm kê và đề xuất các giải pháp bảo tồn, sử dụng bền vững khu vực đất ngập nước ven biển, ven đảo (thí điểm cho 3 vùng đại diện ven biển, ven đảo Việt Nam)”. Song song đó là hoàn thành hạng mục công việc điều vẽ ngoại nghiệp, thành lập bản đồ phân loại đất ngập nước, biên tập bản đồ cấp tỉnh, xây dựng báo cáo chuyên đề của dự án “Khảo sát đo đạc, thành lập các loại bản đồ phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu quản lý, bảo tồn và phát triển bền vững vùng đất ngập nước thuộc các tỉnh Bạc Liêu, Sóc Trăng, TP. Cần Thơ, Trà Vinh, Vĩnh Long, Bến Tre, Tiền Giang, Long An và TP. Hồ Chí Minh; phối hợp với các đơn vị liên quan tổ chức kiểm tra chất lượng sản phẩm thuộc dự án “Xây dựng mạng lưới trọng lực hạng II quốc gia” và “Duy trì quan trắc thường xuyên mạng lưới địa động lực trên lãnh thổ Việt Nam”.

Mặc dù, đã đạt được những thành tích nhất định, nhưng nhìn chung hoạt động nghiên cứu khoa học, ứng dụng và phát triển công nghệ đo đạc và bản đồ của Bộ Tài nguyên và Môi trường còn một số hạn chế. Nhân lực nghiên cứu khoa học trong đo đạc và bản đồ và công nghệ nói chung chưa thực sự đồng đều, còn thiếu cả về số lượng và yếu về chất lượng, đặc biệt là các cán bộ có trình độ cao, các chuyên gia đầu ngành, chuyên gia giỏi đủ sức đảm nhiệm các nhiệm vụ nghiên cứu có tầm cấp nhà nước và quốc tế.

Đội ngũ cán bộ trẻ làm công tác nghiên cứu khoa học và công nghệ mặc dù có tăng về số lượng, có ưu điểm về khả năng nhanh nhạy tiếp cận công nghệ mới nhưng còn thiếu kinh nghiệm thực tế, năng lực đề xuất các nhiệm vụ giải quyết các vấn đề lớn, cấp thiết trong ngành đo đạc và bản đồ còn hạn chế.

Bên cạnh đó, vẫn còn thiếu quy hoạch, kế hoạch đào tạo đội ngũ cán bộ khoa học trình độ cao về đo đạc và bản đồ; chưa có chính sách thu hút, ưu đãi cán bộ nghiên cứu khoa học trong đo đạc và bản đồ. Một số chuyên ngành còn thiếu... Đó là chưa kể, kinh phí dành cho nghiên cứu khoa học và công nghệ về đo đạc và bản đồ vẫn còn hạn chế, chưa đáp ứng được nhu cầu thực tế của ngành cũng như yêu cầu phục vụ phát triển kinh tế - xã hội; khó phát huy được nguồn lực công nghệ và con người một cách hiệu quả.

Mặt khác, máy móc trang thiết bị hiện đại còn chưa đáp ứng đủ so với yêu cầu đặt ra, đầu tư còn chưa đồng bộ. Trình độ máy móc, trang thiết bị các đơn vị đo đạc và bản đồ thuộc Bộ TN&MT được đánh giá ở mức trung bình khá. Ngoài ra, việc triển khai các định hướng nghiên cứu có quy mô lớn cần có sự phối hợp giữa nhiều tổ chức trong ngành còn hạn chế, các đề tài nghiên cứu trong khuôn khổ Nghị định thư với nước ngoài chưa được triển khai.

Để khắc phục những tồn tại và hạn chế trên, thiết nghĩ, lĩnh vực Đo đạc và Bản đồ để thực hiện nhiệm vụ đó, trong giai đoạn từ nay đến 2025, cần đẩy mạnh nghiên cứu cơ sở khoa học để hoàn thiện thể chế, pháp luật về đo đạc bản đồ, trong đó tập trung vào việc hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật và định mức kinh tế kỹ thuật trong đo đạc và bản đồ.

Bên cạnh đó, cần tập trung nghiên cứu cơ bản về Trái đất bằng phương pháp đo đạc và bản đồ tiên tiến, hiện đại gồm: Nghiên cứu chuyển dịch vỏ trái đất phục vụ dự báo, cảnh báo tai biến thiên nhiên và các hiện tượng cực đoan, nghiên cứu xây dựng mô hình địa động lực phần đất liền, vùng biển Việt Nam và lân cận. Đồng thời, nghiên cứu phát triển ứng dụng chuyển giao công nghệ cao để phòng chống thiên tai, cứu hộ cứu nạn, ứng phó với

biến đổi khí hậu. Ứng dụng các thành tựu mới của công nghệ ảnh số, công nghệ quét LiDAR, công nghệ viễn thám, GIS, GNSS.

Đặc biệt, đẩy mạnh nghiên cứu để xây dựng và phát triển hạ tầng dữ liệu không gian địa lý quốc gia; nghiên cứu xây dựng cơ chế, chính sách liên quan đến việc thu nhận, lưu trữ, cập nhật, tích hợp và chia sẻ dữ liệu không gian địa lý, phát triển ứng dụng, khai thác hiệu quả hạ tầng dữ liệu không gian địa lý.

Cần bắt kịp xu thế khoa học công nghệ đo đạc và bản đồ

Hàng loạt công nghệ mới trên thế giới đang mở ra cơ hội hiện đại hóa ngành đo đạc và bản đồ tại Việt Nam như.

Công nghệ định vị vệ tinh: Trong tương lai, hệ thống vệ tinh GNSS tiếp tục được duy trì với chất lượng ngày càng cao. Các mạng lưới trong hạ tầng mặt đất sẽ được nâng cấp để cho phép xác định vị trí tuyệt đối với độ chính xác rất cao, theo thời gian thực với độ chính xác 10mm đối với các vệ tinh có quỹ đạo thấp. Hai hướng cơ bản là nâng cấp thiết bị lưới GPS để đáp ứng độ chính xác và nâng cấp các trạm CORS, truyền dữ liệu, cơ sở hạ tầng xử lý dữ liệu bằng các phần mềm hiện đại.

Công nghệ đo cao: Hướng phát triển công nghệ đo cao trên thế giới trong thời gian tới là: Đưa công nghệ đo cao GNSS dần thay thế công nghệ đo thủy chuẩn truyền thống; chính xác hóa mô hình trọng trường toàn cầu; xây dựng mô hình geoid độ chính xác cao ở từng quốc gia; xây dựng hệ độ cao chung cho khu vực và xây dựng hệ độ cao dựa trên mặt geoid toàn cầu thay cho mặt nước biển trung bình nhiều năm tại một trạm nghiệm triều như hiện tại.

Công nghệ đo và ứng dụng số liệu trọng lực: Đối với Việt Nam, việc đầu tư mua máy trọng lực hàng không TAGS và máy đo trọng lực tuyệt đối FG5-X của hãng Micro LaCoste (Mỹ) đã đưa Việt Nam vào nhóm nước có hệ thống thiết bị đo trọng lực hiện đại tầm cỡ thế giới. Hiện nay nhiều nước tiên tiến trên thế giới đã thử nghiệm thành công phương pháp đo trọng lực hàng không trên cả vùng núi và vùng biển. Các công nghệ đo trọng lực trên thế giới chủ yếu phụ thuộc vào thiết bị đo tương đối hay thiết bị đo tuyệt đối, ngoài các số liệu đo trọng lực mặt đất, các nước tiên tiến còn sử dụng thêm các dữ liệu đo trọng lực vệ tinh để nghiên cứu trên diện rộng và trên biển.

Công nghệ viễn thám: Công nghệ viễn thám là một phần của công nghệ vũ trụ. Tuy mới phát triển nhưng công nghệ viễn thám đã nhanh chóng được áp dụng trong nhiều lĩnh vực và được phổ biến rộng rãi ở các nước phát triển. Công nghệ viễn thám đã trở thành phương tiện chủ đạo cho công tác giám sát tài nguyên thiên nhiên và môi trường ở cấp độ từng nước, từng khu vực và trong phạm vi toàn cầu. Sự phát triển nhanh chóng của các hệ thống thu ảnh vệ tinh độ phân giải siêu cao, ảnh siêu phổ có ảnh hưởng tích cực đến khả năng khai thác ứng dụng cho các nước trong đó có Việt Nam.

Công nghệ LiDAR và chụp ảnh số: Hiện nay trên thế giới công nghệ LiDAR đang có xu hướng phát triển nhanh theo các hướng: Cải tiến, hoàn thiện nâng cao độ chính xác và mở rộng tính năng của công nghệ; giảm giá thành của thiết bị; sử dụng kết hợp với các thiết bị và dữ liệu thu được từ các công nghệ khác như ảnh số chụp từ máy bay, ảnh vệ tinh các loại để tạo ra nguồn dữ liệu chính xác hơn, phong phú hơn để đáp ứng được nhu cầu của thực tiễn. Các thiết bị chụp ảnh số chuyên dụng kết hợp với hệ thống định vị(GPS) và thiết bị xác định quán tính (IMU/INS) có khả năng chụp trực tiếp ảnh số bề mặt đất với độ chính xác cao bằng tia sáng với nhiều phổ khác nhau, các địa vật trên bề mặt đất được thể hiện chi tiết, giải đoán được nhiều tham số hóa học và vật lý của bề mặt đất, lập được bản đồ với độ chính xác cao và đầy đủ thông tin.

Công nghệ bản đồ số và GIS: Nhiều nước trên thế giới và khu vực đã tham gia vào Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế ISO/TC211 nhằm hội nhập với thế giới về tiêu chuẩn kỹ thuật dữ liệu đo đạc và bản đồ. Các nước tiên tiến đã ứng dụng rộng rãi công nghệ GIS trong xây dựng cơ sở hạ tầng dữ liệu không gian quốc gia để vận hành chính phủ điện tử, với xu hướng liên kết dữ liệu chung khu vực và toàn cầu, nhằm đáp ứng việc bảo đảm hạ tầng thông tin không gian phục vụ phát triển kinh tế - xã hội bền vững của mỗi quốc gia. Các công nghệ về cập nhật dữ liệu bản đồ, khai thác các ứng dụng của bản đồ động, bản đồ mạng,... đang được các hãng công nghệ trên thế giới phát triển một cách mạnh mẽ, nhiều hệ thống công nghệ phần mềm và GIS đã hỗ trợ hiệu quả cho công tác phân tích không gian và quản lý lãnh thổ.

Công nghệ đo sâu địa hình đáy biển: Ở các nước tiên tiến việc ứng dụng công nghệ định vị ngầm bằng âm thanh có độ chính xác cao (cỡ cm), trên cơ sở trang bị đầy đủ các thiết bị hiện đại như định vị chính xác cao, đo sâu đa tia, quét bề mặt, quét sườn Sonar phân giải cao, khảo sát từ, khảo sát chất đáy,... đúng các tiêu chuẩn quốc tế về thủy đạc.

Công nghệ ảo: Công nghệ điện toán đám mây sẽ hỗ trợ để giải quyết bài toán chia sẻ, cung cấp, lưu trữ dữ liệu và giảm đáng kể kinh phí đầu tư. Trong thời gian 10 năm tới, dữ liệu không gian địa lý sẽ tăng một cách đáng kể, đặc biệt là khối lượng dữ liệu dữ liệu và các yêu cầu về thời gian thực, dữ liệu thực tế sẽ tăng lên. Việc sử dụng điện toán đám mây là một giải pháp đáp ứng yêu cầu trên tạo điều kiện cho người dùng có thể tiếp cận với nguồn thông tin địa lý tại mọi lúc, mọi nơi.

Công nghệ bản sao số: Công nghệ bản sao số Digital twin sử dụng công nghệ thực tế ảo cũng như mô hình hóa dữ liệu và đồ họa 3D để xây dựng nên mô hình ảo của quy trình, hệ thống, dịch vụ, sản phẩm hoặc các đối tượng vật lý khác. Hay nói cách khác digital twins là một bản sao chính xác của thế giới vật lý. Trạng thái bản sao chính xác của nó được duy trì thông qua các cập nhật thời gian thực. ■



GHI NHẬN MỘT SỐ KẾT QUẢ CỦA 06 CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ

○ **VŨ THỊ HẰNG**

Phó Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ
Bộ Tài nguyên và Môi trường

06 chương trình khoa học và công nghệ cấp Bộ:

- ① TNMT.01/21-25: “Nghiên cứu cơ sở lý luận và thực tiễn phục vụ xây dựng, hoàn thiện chính sách, pháp luật về TN&MT giai đoạn 2021-2025”;
- ② TNMT.02/21-25: “Nghiên cứu, ứng dụng phát triển công nghệ mới, tiên tiến trong công tác điều tra cơ bản về tài nguyên thiên nhiên, quan trắc, dự báo, cảnh báo TN&MT giai đoạn 2021-2025”;
- ③ TNMT.03/21-25: “Nghiên cứu đổi mới sáng tạo, thiết kế và chế tạo thiết bị chuyên dùng phục vụ điều tra cơ bản về TN&MT, xử lý chất thải giai đoạn 2021-2025”;
- ④ TNMT.04/21-25: “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ trong xây dựng, phát triển Chính phủ số và Chuyển đổi số ngành TN&MT giai đoạn 2021 - 2025”;
- ⑤ TNMT.05/21-25: “Nghiên cứu khoa học và công nghệ phục vụ sử dụng hợp lý tài nguyên tái tạo; tái chế, tái sử dụng hiệu quả chất thải, hướng tới nền kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam giai đoạn 2021 - 2025”
- ⑥ TNMT.06/21-25: “Chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp bộ về dự báo, cảnh báo thiên tai khí tượng thủy văn phục vụ công tác phòng chống thiên tai giai đoạn 2021-2025”.

Với chức năng, nhiệm vụ quản lý nhà nước; điều tra cơ bản, quan trắc, giám sát về TN&MT trên đất liền và trên biển, hoạt động khoa học và công nghệ của Bộ TN&MT trong những năm qua hướng đến cung cấp cơ sở khoa học, đổi mới công nghệ phục vụ việc triển khai chức năng, nhiệm vụ được giao của Bộ. Hoạt động khoa học và công nghệ luôn gắn bó mật thiết với quá trình xây dựng và phát triển của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Được sự chỉ đạo sát sao của Lãnh đạo Bộ TN&MT, hoạt động khoa học và công nghệ đã tập trung triển khai 06 nhiệm vụ, giải pháp bám sát các thực hiện Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội. Thay đổi về kết quả của 06 nhiệm vụ Khoa học và Công nghệ. Phóng viên Tạp chí TN&MT đã có cuộc gặp gỡ TS. Vũ Thị Hằng - Phó Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ và được bà chia sẻ:

PV: Xin bà cho biết khái quát về một số kết quả đạt được của 06 Chương trình khoa học và công nghệ cấp Bộ thực hiện trong giai đoạn 2021-2025?

TS. Vũ Thị Hằng: 06 Chương trình Khoa học và công nghệ cấp Bộ đã triển khai được 4 năm. Với sự tham gia của nhiều chuyên gia, nhà nghiên cứu các kết quả của các Chương trình đã cung cấp cơ sở cơ sở khoa học, lý luận, đề xuất các chính sách, nội dung mới phục hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật và các quy trình kỹ thuật trong điều tra cơ bản các lĩnh vực thuộc phạm vi quản lý của Bộ, cụ thể như sau:

Lĩnh vực đất đai: Chương trình TNMT.01/21/25: Với 07 đề tài có kết quả được đưa vào quy định

trong Dự thảo Luật Đất đai sửa đổi gồm: Các tiêu chí, điều kiện thu hồi đất vào mục đích phát triển kinh tế - xã hội vì lợi ích quốc gia, công cộng; Chế độ quản lý, sử dụng đất đa mục đích, xây dựng công trình đa năng; phương pháp định giá đất bảo đảm việc định giá đất cụ thể phù hợp với giá đất thị trường; mô hình tổ chức cơ quan quản lý đất đai; Cơ chế, chính sách về quản lý, sử dụng đất cơ sở tôn giáo; Quản lý chất lượng tài nguyên đất và phục hồi đất bị thoái hóa; bổ sung quy định về việc sử dụng kết quả điều tra, đánh giá đất đai; kết quả bảo vệ, cải tạo phục hồi đất đai là căn cứ để lập quy hoạch, kế hoạch các cấp đảm bảo tài nguyên đất được sử dụng hiệu quả phù hợp với chất lượng đất, tiềm năng đất đai và giảm thiểu thoái hóa đất.

Lĩnh vực tài nguyên nước: Chương trình TNMT.01/21/25: Bổ sung các quy định trong Luật Tài nguyên nước (sửa đổi) như: Nguyên tắc quản lý, bảo vệ, điều hòa, phân phối, phát triển, khai thác, sử dụng tài nguyên nước, phòng, chống và khắc phục tác hại do nước gây ra; Chiến lược tài nguyên nước; Điều hòa, phân phối tài nguyên nước, nội dung hợp tác quốc tế về tài nguyên nước, nguyên tắc hợp tác quốc tế về tài nguyên nước.

Chương trình TNMT.02/21-25: Phân vùng chức năng nguồn nước, mục đích sử dụng nước dựa trên giá trị lợi ích kinh tế và bảo vệ môi trường nước mặt; Xây dựng công nghệ lưu giữ nước ngọt trong các tầng chứa nước ngầm vùng đồng bằng sông Cửu Long; xây dựng quy định kỹ thuật về định giá tài nguyên nước trên lưu vực sông theo hướng dẫn của Liên hợp quốc (UN WWDR 2021).

Chương trình TNMT.04/21-25: Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) để diễn toán dòng chảy phục vụ phân bổ nguồn nước trên lưu vực sông, thử nghiệm ở lưu vực sông Hồng trong công tác quản lý tài nguyên nước.

Lĩnh vực địa chất và khoáng sản: Chương trình TNMT.01/21-25: Đề xuất các nội dung Quy định cụ thể nội dung điều tra cơ bản địa chất, quan trắc, cảnh báo trong điều tra địa chất, tai biến địa chất, tài nguyên địa chất (tài nguyên địa chất, tài nguyên khoáng sản, di sản địa chất, công viên địa chất), các điều kiện địa chất khác; thông tin, dữ liệu địa chất, khoáng sản phải quản lý tập trung, thống nhất; quy định rõ trách nhiệm của tổ chức, cá nhân khai thác, sử dụng thông tin, dữ liệu địa chất; trách nhiệm của tổ chức, cá nhân khai thác khoáng sản và các quy định kỹ thuật, hướng dẫn kỹ thuật cho công tác điều tra, đánh giá tài nguyên địa chất, tai biến địa chất và thăm dò khoáng sản.

Chương trình TNMT.02/21-25: Đã nghiên cứu lựa chọn mô hình và xây dựng, vận hành hệ thống (trạm) cảnh báo sớm trượt lở dạng dòng bùn đất, đá theo thời gian thực; Hệ thống cơ sở dữ liệu dùng chung phục vụ công tác cảnh báo sớm trượt, sạt lở đất đá, lũ bùn đá, lũ ống, lũ quét; tiêu chí phân vùng nguy cơ trượt lở đất đá,... Việc nghiên cứu lựa chọn mô hình và xây dựng, vận hành hệ thống (trạm) cảnh báo sớm trượt lở dạng dòng bùn đất, đá theo thời gian thực sẽ là khởi đầu thành công cho nhiều công trình khoa học khác nhằm chủ động phòng, chống thiên và giảm thiểu các thiệt hại do thiên tai bão lũ gây ra.

Chương trình mã TNMT.04/21-25: Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ 4.0 trong phân tích, xử lý dữ liệu, sử dụng dữ liệu lớn (bigdata) phục vụ việc xây dựng hệ thống dữ liệu lớn và tài liệu hướng dẫn sử dụng, hướng dẫn cơ chế phối hợp khai thác và cập nhật hệ thống dữ liệu lớn dùng chung phục vụ công tác cảnh báo sớm trượt, sạt lở đất đá, lũ bùn đá, lũ ống, lũ quét theo thời gian thực khu vực miền núi, trung du Việt Nam và Học máy (Machine Learning) để xây dựng phương pháp tự động phân loại, nhận diện các loại trượt lở đất đá, lũ bùn đá, lũ ống, lũ quét theo thời gian thực khu vực miền núi, trung du Việt Nam.

Các kết quả này làm cơ sở để triển khai thực hiện Đề án Cảnh báo sớm sạt lở đất đá, lũ quét khu vực miền núi, trung du Việt Nam đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định 1262/QĐ-TTg ngày 27 tháng 10 năm 2023.

Lĩnh vực Môi trường: Chương trình TNMT.01/21/25: Hoàn thiện hệ thống văn bản hướng dẫn thi hành luật bảo vệ Môi trường: Dự thảo nội dung quy định trách nhiệm, quyền hạn, yêu cầu năng lực đối với nhân sự phụ trách về bảo vệ môi trường trong doanh nghiệp, khu công nghiệp; Đề xuất giải pháp thực hiện tín dụng xanh theo quy định của Luật bảo vệ môi trường; đánh giá tác động môi trường của dự án đầu tư đến di sản thiên nhiên và đề xuất các quy định

quản lý; đề xuất bộ tiêu chí đánh giá hiệu quả quản lý môi trường và di sản thiên nhiên tại Việt Nam.

Hệ phương pháp trong đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và đánh giá rủi ro môi trường; các phương pháp tiên tiến ứng dụng trong quan trắc, dự báo chất lượng môi trường và đánh giá tác động của các chất ô nhiễm trong thành phần môi trường đến sức khỏe con người; tích hợp mô hình kinh tế tuần hoàn trong các hoạt động thiết kế hệ thống xử lý chất thải rắn; phương pháp và kỹ thuật tiên tiến trong kiểm toán môi trường lĩnh vực công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải, giáo dục, y tế tại Việt Nam; các phương pháp tính giá trị một số tài nguyên thiên nhiên và kỹ thuật bảo tồn, phục hồi trong quản lý đa dạng sinh học; phương pháp nghiên cứu Xã hội học Môi trường phục vụ quản lý và bảo vệ môi trường. Kết quả các đề tài làm cơ sở để xây dựng được xây dựng cấu trúc 02 chương trình đào tạo đại học (công nghệ kỹ thuật, quản lý TN&MT) và 03 chương trình đào tạo sau đại học (Khoa học Môi trường, Quản lý TN&MT, Kỹ thuật môi trường) theo định hướng khoa học ứng dụng gắn liền với các vị trí việc làm và bộ giáo trình đào tạo chuyên ngành môi trường.

Chương trình TNMT.04/21-25: Đã nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo cho dự báo, cảnh báo chất lượng môi trường không khí theo số liệu viễn thám, các trạm quan trắc môi trường mặt đất.

Chương trình TNMT.05/21/25: Đã nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ nhiệt phân nhằm chuyển hóa các loại vật liệu thải thành các nguồn năng lượng tái tạo hoặc các sản phẩm có tính ứng dụng cao khác; đề xuất công nghệ tái chế tấm pin năng lượng mặt trời thải có tính khả thi và khả năng thu hồi được vật liệu có thể tái chế, tái sử dụng theo mô hình kinh tế tuần hoàn; thiết kế và chế tạo mô hình quy mô pilot công nghệ tái sử dụng bùn thải đô thị (bùn sông thoát nước, ao hồ đô thị) thu hồi năng lượng làm vật liệu xây dựng; xây dựng công nghệ tái chế bùn thải nhà máy giấy thành cellulose vi khuẩn sử dụng cho sản xuất giấy; xây dựng bộ công cụ tính toán cân bằng vật chất, cân bằng năng lượng hỗ trợ cho việc xây dựng mô hình tính toán chi phí - lợi ích của việc xử lý và tái sử dụng nước thải và bùn cặn cho các đô thị, khu công nghiệp, cơ sở sản xuất. Bên cạnh đó, các nhiệm vụ cũng đã bước đầu xác định và đánh giá được tiềm năng các dạng tài nguyên tái tạo ở Việt Nam, công nghệ khai thác, sử dụng hợp lý, hiệu quả các dạng tài nguyên tái tạo trong đó đã đánh giá tiềm năng tài nguyên năng lượng mặt trời, gió, sóng, thủy triều, địa nhiệt, sinh khối; xác định được thành phần loài, sự phân bố, cũng như đặc tính sinh hoá của các loài Trà hoa vàng ở các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ và đề xuất các giải pháp khai thác, bảo tồn và sử dụng bền vững một số loài trà hoa vàng có giá trị.

Lĩnh vực Khí tượng Thủy văn: Chương trình TNMT.01/21-25: Các nhiệm vụ đã xây dựng, bổ sung các cơ sở khoa học, lập luận phục vụ việc

thực hiện, đề xuất hoàn thiện chế định giám sát biến đổi khí hậu phục vụ sửa đổi, bổ sung Luật Khí tượng Thủy văn năm 2015. Cũng như cung cấp cơ sở khoa học xây dựng hệ thống quản lý về công tác kiểm định, hiệu chuẩn phương tiện đo trong lĩnh vực khí tượng thủy văn.

Chương trình TNMT.02/21-25: Các nhiệm vụ đã thực hiện nghiên cứu, ứng dụng phát triển công nghệ mới, tiên tiến trong công tác điều tra cơ bản về tài nguyên thiên nhiên, quan trắc, dự báo, cảnh báo TN&MT nói chung. Nhiệm vụ kết thúc năm 2023 nói riêng, đã tạo ra các sản phẩm: Công nghệ dự báo dòng chảy lũ hạn ngắn theo mô hình dự báo mưa số trị và số liệu radar thời tiết. Áp dụng thử nghiệm dự báo lũ hạn ngắn cho lưu vực Sông Mã; Công nghệ dự báo mưa hạn nội mùa từ một số mô hình toàn cầu kết hợp với mô hình thủy văn để phục vụ quản lý nguồn nước, điều tiết hồ chứa cho khu vực Bắc Trung Bộ; Công nghệ dự báo khí hậu nông nghiệp đổi mới. Áp dụng cho dự báo điều kiện khí hậu nông nghiệp và tác động đến sản xuất lúa ở khu vực đồng bằng sông Hồng.

Chương trình TNMT.04/21-25: Các nhiệm vụ đã nghiên cứu ứng dụng công nghệ trong xây dựng, phát triển, đổi mới lĩnh vực khí tượng thủy văn. Kết quả năm 2023, thu được như sau: Hệ thống thông tin - cảnh báo sớm trượt lở đất đá, lũ quét khu vực miền núi, trung du Việt Nam. Công nghệ LORA để thiết kế xây dựng mạng diện rộng công suất thấp (LPWAN) mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn cho khu vực Tây nguyên.

Chương trình TNMT.04/21-25: Hệ thống thông tin - cảnh báo sớm trượt lở đất đá, lũ quét khu vực miền núi, trung du Việt Nam; Công nghệ LORA để thiết kế xây dựng mạng diện rộng công suất thấp (LPWAN) mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn cho khu vực Tây nguyên; Đã ứng dụng được trí tuệ nhân tạo xây dựng hệ thống cảnh báo thiên tai, lũ lụt cho các vùng biển Việt Nam, trong đó có sự tham gia của cộng đồng.

Chương trình TNMT.06/21-25: Các nhiệm vụ đã xây dựng được cơ sở khoa học, công nghệ phục vụ dự báo, cảnh báo thiên tai khí tượng thủy văn. Kết quả năm 2023, thu được như sau: Công nghệ dự báo định lượng mưa do bão, áp thấp nhiệt đới bằng mô hình số trị phân giải cao kết hợp đồng hóa số liệu radar, vệ tinh, quan trắc bề mặt và quan trắc cao không; Công nghệ dự báo tác động và cảnh báo rủi ro do bão, áp thấp nhiệt đới và lũ tại các tỉnh thuộc khu vực Trung Bộ; Công nghệ dự báo, cảnh báo mực nước biển dâng cao bất thường cho vùng ven biển Việt Nam; Công nghệ dự báo sóng biển, nước dâng do bão thời hạn 24 giờ bằng kỹ thuật xử lý dữ liệu lớn và học máy; Công nghệ dự báo các đợt rét đậm, rét hại, mưa lớn trong mùa đông ở khu vực phía Bắc Việt Nam hạn đến 10 ngày dựa trên quy luật hoạt động của dòng xiết cận nhiệt đới.

Lĩnh vực Viễn Thám: Chương trình TNMT.01/21-25: Với việc đánh giá chính sách về không gian vũ trụ, tần số; hệ thống thu nhận dữ liệu ảnh viễn thám; thu nhận, lưu trữ, xử lý, cung cấp, khai thác và sử dụng dữ liệu ảnh viễn thám, cơ sở dữ liệu ảnh viễn thám tại Việt Nam và trên thế giới, các nghiên cứu đã đánh giá thực tiễn phục vụ xây dựng Luật Viễn thám cũng như chiến lược phát triển viễn thám quốc gia đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2040.

Chương trình TNMT.02/21-25: Ứng dụng phát triển công nghệ mới, tiên tiến trong việc ứng dụng công nghệ viễn thám trong điều tra cơ bản về TN&MT, ứng phó biến đổi khí hậu và dự báo, cảnh báo các hiện tượng thiên tai; công nghệ trích xuất tự động thông tin bề mặt vùng ảnh hưởng của bão, ngập lụt, trượt lở đất đá, lũ bùn đá và lũ quét từ dữ liệu viễn thám phục vụ dự báo, cảnh báo thiên tai; bước đầu xây dựng hệ thống hỗ trợ quản lý, giám sát và đề xuất giải pháp bảo tồn, phát triển bền vững các khu dự trữ sinh quyển thế giới tại Việt Nam bằng công nghệ viễn thám.

Chương trình mã TNMT.04/21-25: Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ 4.0 trong phân tích dữ liệu viễn thám, xử lý dữ liệu lớn; Sử dụng Dữ liệu lớn (bigdata) và Học máy (Machine Learning) để xây dựng phương pháp tự động phân loại lớp phủ mặt đất phục vụ kiểm kê phát thải khí nhà kính quốc gia; thu thập, hiển thị, tự động phân loại lớp phủ phân tích, quản lý và xử lý tập hợp dữ liệu với kích thước rất lớn mà là vấn đề rất khó khăn trước đây của công nghệ viễn thám đã được giải quyết. Học máy bằng các thuật toán cho phép điều chỉnh các tham số tham gia vào quá trình phân loại đã giải quyết được hạn chế nâng cao chất lượng xử lý phổ, phân tách thông tin. Bên cạnh đó, ứng dụng trí tuệ nhân tạo và viễn thám phục vụ giám sát thực hiện quy hoạch sử dụng đất đã bắt đầu nghiên cứu.

Lĩnh vực đo đạc và bản đồ: Chương trình TNMT.02/21-25: Đã đề xuất được bộ 55 chỉ tiêu phù hợp với Việt Nam để đánh giá quản lý đất đai theo 5 trụ cột (môi trường, kinh tế, xã hội, thể chế, công nghệ). Xây dựng được phương pháp và phần mềm LSMVISAM phục vụ tính toán các chỉ số và lập bản đồ để đánh giá quản lý đất đai bền vững ở cấp tỉnh, thành phố. Kết quả đề tài có ý nghĩa thực tiễn quan trọng trong việc cung cấp cơ sở khoa học và công cụ cụ thể để các cơ quan quản lý đánh giá quản lý đất đai bền vững, từ đó đề ra các giải pháp về chính sách, kinh tế, xã hội nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất;

Chương trình TNMT.02/21-25: đã ứng dụng công nghệ địa không gian xây dựng dữ liệu không gian địa lý 3D cho thành phố thông minh ven biển phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Chương trình TNMT.03/21/25: Đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo các thiết bị phục vụ công tác điều tra khảo sát như: Thiết kế, lắp đặt bộ máy đo

Radar xuyên đất gắn trên thiết bị bay không người lái (UAV); Chế tạo thiết bị đo phổ gama hàng không sử dụng máy bay không người lái; Hoàn thiện hệ thống tổ hợp UAV bay chụp ảnh, quét lidar phục vụ công tác thu thập dữ liệu không gian địa lý; Thiết kế chế tạo thiết bị lặn dưới nước không người lái phục vụ công tác quan trắc, đo đạc một số chỉ tiêu hóa lý của môi trường nước ven biển; Chế tạo xe chuyên dụng tự hành gắn tổ hợp thiết bị thu nhận dữ liệu địa không gian để phục vụ việc thành lập, cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý; Chế tạo xuồng chuyên dụng tự hành lấy mẫu môi trường nước mặt, chất đáy phục vụ nghiên cứu, điều tra và khảo sát TN&MT.

Chương trình TNMT.04/21-25: Đã ứng dụng được công nghệ địa không gian xây dựng dữ liệu không gian địa lý 3D cho thành phố thông minh ven biển phù hợp với điều kiện Việt Nam.

Lĩnh vực Biển đổi khí hậu: Chương trình TNMT.01/21-25: Đề xuất các cơ chế, chính sách để huy động nguồn lực từ Doanh nghiệp trong việc ứng phó biến đổi khí hậu. Qua đó, tăng cường hiệu lực quản lý trong việc sử dụng công cụ thị trường để huy động nguồn lực của doanh nghiệp, giảm dần gánh nặng cho bộ máy và nguồn lực nhà nước trong các hoạt động ứng phó biến đổi khí hậu, đồng thời phát huy vai trò của doanh nghiệp tham gia trong hoạt động nêu trên. Một trong số các sản phẩm của đề tài là dự thảo Dự thảo đề án cơ chế, chính sách thúc đẩy doanh nghiệp tham gia ứng phó với biến đổi khí hậu. Dự thảo này là đóng góp quan trọng cho các nhà quản lý và hoạch định chính sách; Đề xuất cơ chế chi trả dịch vụ hấp thụ và lưu trữ carbon của hệ sinh thái biển và đất ngập nước.

Chương trình TNMT.04/21-25: Đã sử dụng được Dữ liệu lớn (Bigdata) và kỹ thuật học máy để xây dựng phương pháp tự động phân loại lớp phủ bề mặt đất phục vụ công việc kiểm kê khí nhà kính.

Lĩnh vực biển và hải đảo: Chương trình TNMT.01/21-25: Đề xuất nội dung quy định về quản lý hoạt động lặn biển, phục vụ phát triển bền vững kinh tế biển Việt Nam.

Chương trình TNMT.02/21-25: Đã xây dựng được phần mềm tính toán, dự báo và mô phỏng quá trình lan truyền chất ô nhiễm trên biển với độ chính xác cao được kiểm chứng, đánh giá độ tin cậy bằng các số liệu quan trắc, thời gian tính toán thích hợp; xây dựng được mô hình số trị dự báo, cảnh báo vết dầu loang trên vùng biển Việt Nam trên cơ sở số liệu quan trắc từ radar biển, phục vụ các hoạt động ứng phó với sự cố tràn dầu trên biển. Xây dựng sơ đồ dự báo khu vực phân bố khoáng sản biển sâu;

Chương trình TNMT.03/21/25: Nghiên cứu làm chủ công nghệ, thiết kế, chế tạo, cải tiến một số bộ phận chuyên dụng của trạm ra đa biển; Thiết kế, chế tạo khung cầu chữ A linh hoạt phục vụ kéo thả thiết bị nghiên cứu, điều tra, khảo sát tài nguyên môi trường biển; Thiết kế chế tạo phao trôi theo công nghệ của Mỹ nhằm đo đạc các số liệu độ mặn, nhiệt

độ nước biển, các thiết bị và bộ phận cho radar biển nhằm chủ động trong việc đo đạc và cung cấp trang thiết bị thay thế khi radar biển gặp sự cố.

Lĩnh vực công nghệ thông tin: Đã khảo sát, phân tích, đánh giá và xác định được nhu cầu xây dựng hệ thống nền tảng dữ liệu không gian đô thị và tài liệu mô tả dữ liệu không gian đô thị; đề xuất cơ chế, giải pháp khuyến khích, đổi mới sáng tạo trong chuyển đổi số ngành TN&MT; mô hình, giải pháp cập nhật dữ liệu địa lý dựa trên nền tảng WebGIS và khai thác thông tin địa lý từ cộng đồng; Cung cấp các cơ sở và công cụ cho việc thực hiện các chức năng của Bộ TN&MT như: Hệ thống quản lý tài khoản và xác thực cho các hệ thống đang triển khai của Bộ, xác thực dữ liệu TN&MT; Hệ thống hỗ trợ cảnh báo và ứng cứu sự cố an toàn thông tin tại Bộ; công nghệ log ứng dụng học máy cho giám sát an toàn thông tin mạng tại Bộ; Mô hình điện toán đám mây cho chuyển đổi số ngành TN&MT.

PV: Như vậy, thành tựu nổi bật của 06 chương trình KHCN cấp Bộ đã được ứng dụng vào thực tiễn xây dựng thể chế chính sách, quản lý ngành TN&MT. Là đơn vị được Bộ TN&MT giao quản lý chung các hoạt động khoa học và công nghệ, bà có thể chia sẻ những khó khăn, hạn chế trong quá trình triển khai các nghiên cứu thuộc 06 Chương trình không?

TS. Vũ Thị Hằng: Mặc dù đã đạt được những thành tựu nhất định, nhưng nhìn chung hoạt động khoa học và công nghệ của Bộ TN&MT vẫn còn có những hạn chế; phạm vi hoạt động khoa học công nghệ chưa được triển khai mở rộng đến các địa phương; trình độ khoa học và công nghệ một số lĩnh vực còn có khoảng cách khá xa so với các nước tiên tiến thế giới, cụ thể như:

Chưa có sự liên kết, phối hợp chặt chẽ giữa các đơn vị, lĩnh vực trong quá trình triển khai thực hiện các đề tài trong cùng một chương trình; kết quả nghiên cứu chủ yếu phục vụ công tác quản lý và hoạt động nghiên cứu, điều tra cơ bản của các đơn vị chủ trì, chưa chuyển giao cho các đơn vị có liên quan trong Bộ và đặc biệt là chuyển giao cho các địa phương sử dụng. Một số kết quả nghiên cứu khoa học xây dựng quy trình công nghệ, phục vụ xây dựng quy định kỹ thuật... chậm được cơ quan quản lý nhà nước tiếp nhận ban hành, áp dụng;

Hạ tầng khoa học - công nghệ của các viện nghiên cứu, nhà trường, đơn vị vẫn chưa đồng bộ, chưa đáp ứng được yêu cầu phát triển khoa học - công nghệ, hội nhập quốc tế, đặc biệt là thiếu nguồn nhân lực chất lượng cao. Nhận thức của các cấp, ngành về vai trò của khoa học - công nghệ cùng với đổi mới sáng tạo còn chưa đầy đủ. Sự phối hợp giữa cơ quan quản lý với các đơn vị nghiên cứu, chế tạo, giữa các viện và trung tâm nghiên cứu chưa chặt chẽ; chưa có chính sách hữu hiệu tạo động lực, thu hút, khuyến khích cán bộ nghiên cứu toàn tâm với sự nghiệp khoa học - công nghệ.

Lực lượng cán bộ khoa học và công nghệ giữa các lĩnh vực chưa đồng đều, một số lĩnh vực còn thiếu cán bộ có trình độ cao, chuyên gia đầu ngành. Đội ngũ cán bộ trẻ làm công tác nghiên cứu khoa học và công nghệ mặc dù có tăng về số lượng nhưng còn hạn chế về kinh nghiệm; Chưa hình thành được các nhóm nghiên cứu để thực hiện các nhiệm vụ khoa học có quy mô lớn, có tính liên ngành, liên vùng để giải quyết các vấn đề lớn, cấp thiết trong ngành TN&MT.

Hợp tác nghiên cứu khoa học và công nghệ giữa các tổ chức thuộc Bộ TN&MT với các tổ chức khoa học và công nghệ mạnh trong nước, đặc biệt là với các chuyên gia đầu ngành, tổ chức quốc tế còn hạn chế.

PV: Để tiếp tục đưa khoa học và công nghệ ngành TN&MT phát triển lên một tầm cao mới, xin bà cho biết những định hướng trong hoạt động KH&CN ngành TN&MT đến năm 2030?

TS. Vũ Thị Hằng: Với mục tiêu, phát triển khoa học và công nghệ hiện đại, góp phần nâng cao vị thế quản lý nhà nước và điều tra cơ bản về TN&MT thuộc nhóm dẫn đầu trong khu vực; đảm bảo sử dụng hợp lý, hiệu quả tiết kiệm tài nguyên, bảo vệ môi trường, phòng chống thiên tai, thích ứng với biến đổi khí hậu, đáp ứng yêu cầu phát triển KT-XH, bảo đảm quốc phòng, an ninh đất nước, hoạt động khoa học và công nghệ của Bộ TN&MT sẽ triển khai theo định hướng như sau:

Định hướng phát triển nghiên cứu khoa học:

Tập trung nghiên cứu phục vụ xây dựng, hoàn thiện pháp luật, cơ chế chính sách, chiến lược phát triển, quy hoạch quốc gia, quy hoạch ngành TN&MT, các lĩnh vực chuyên ngành về TN&MT. Đầu tư nghiên cứu khoa học trái đất và khoa học biển; nhận dạng bản chất, nguyên nhân, tác động của thiên tai, quá trình biến đổi khí hậu ở Việt Nam làm cơ sở khoa học cho việc đề xuất và thực hiện các giải pháp hạn chế, phòng ngừa, thích ứng với biến đổi khí hậu.

Đẩy mạnh nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng nhằm tiếp thu, nắm bắt, làm chủ công nghệ lõi, công nghệ nguồn nhằm nâng cao chất lượng công tác quản lý nhà nước và điều tra cơ bản về TN&MT, phục vụ phát triển KT-XH, bảo đảm quốc phòng, an ninh của đất nước.

Định hướng công nghệ:

Đẩy mạnh ứng dụng các công nghệ của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, công nghệ số để thực hiện chiến lược quốc gia về kinh tế số và xã hội số trong lĩnh vực TN&MT.

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.

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 ứng dụng giải pháp công nghệ hiện đại trong dự báo, cảnh báo thiên tai trên nền tảng công nghệ số; 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 khoa học công nghệ trọng điểm về TN&MT.

Chuyển giao công nghệ, nghiên cứu, ứng dụng có hiệu quả công nghệ sinh học phục vụ bảo vệ môi trường và bảo tồn đa dạng sinh học; xử lý ô nhiễm môi trường bằng công nghệ 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 CO₂ khác, công nghệ tiên tiến xử lý môi trường, giám sát, kiểm soát ô nhiễm môi trường.

Định hướng xây dựng năng lực khoa học và công nghệ:

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.

Phát triển và xây dựng được ít nhất mỗi lĩnh vực chuyên ngành về tài nguyên và môi trường có từ 01 đến 02 nhóm nghiên cứu mạnh đáp ứng tiêu chí theo quy định, có khả năng liên doanh, liên kết với khu vực và trên thế giới, đủ năng lực đề xuất, tổ chức thực hiện các nhiệm vụ khoa học và công nghệ quy mô lớn, có tính liên ngành, liên lĩnh vực;

Đầu tư xây dựng các tổ chức khoa học và công nghệ thuộc nhóm được xếp hạng khu vực, gắn kết nghiên cứu và đào tạo; tăng cường vai trò của trường đại học trong hệ thống khoa học và công nghệ, gắn liền các hoạt động nghiên cứu ứng dụng với nhu cầu doanh nghiệp và nền kinh tế.

Tập trung để hình thành nguồn lực cán bộ khoa học và công nghệ có trình độ và năng lực sáng tạo cao; tăng cường đào tạo, nâng cao năng lực tham gia vào các hoạt động đổi mới sáng tạo trong các tổ chức khoa học và công nghệ trong nước, khu vực và thế giới.

Đẩy mạnh hoạt động phối hợp trong nghiên cứu khoa học và công nghệ của các đơn vị thuộc Bộ với các tổ chức khoa học và công nghệ trong nước, khu vực và trên thế giới. Đồng thời, rà soát, sắp xếp, xây dựng từ 01 đến 02 phòng thí nghiệm trọng điểm phục vụ nghiên cứu khoa học và công nghệ về TN&MT.

PV: Trân trọng cảm ơn TS. Vũ Thị Hằng!

Bảo Trân (Thực hiện)

CHUYỂN ĐỔI SỐ

NGÀNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

TRONG GIẢM NHẸ RỦI RO THIÊN TAI VÀ ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

○ HOÀNG ĐỨC CƯỜNG

Phó Tổng cục Trưởng - Tổng cục Khí tượng Thủy văn,
Bộ Tài nguyên và Môi trường

Trong những năm gần đây, Việt Nam xảy ra hàng loạt loại hình thiên tai từ bão đến dông lốc, sét, mưa, lũ, lũ quét, sạt lở, nắng nóng,... có cường độ cao và tần suất bất thường gây ra nhiều thiệt hại về người và của. Các quy luật khí hậu đang ngày càng bị phá vỡ gây khó khăn cho công tác cảnh báo, dự báo của ngành Khí tượng thủy văn (KTTV). Do đó, đòi hỏi ngành KTTV phải nâng cao vai trò của ngành trong phát triển KT-XH bền vững của đất nước. Trong đó, việc cung cấp các sản phẩm KTTV tới các đối tượng sử dụng trong các ngành các lĩnh vực KT-XH là vô cùng quan trọng. Bởi vậy, các sản phẩm KTTV cần phải đa dạng hơn, thu hút hơn, đi đúng và đi trúng nhu cầu của xã hội. Các sản phẩm không chỉ sử dụng được mà còn phải sử dụng hiệu quả mang lại lợi ích thiết thực cho các lĩnh vực KT-XH. Các đối tượng sử dụng cần được mở rộng, không chỉ các đối tác truyền thống, các đơn vị nhà nước mà cần phải mở rộng cho các đối tác tư nhân, các tổ chức phi chính phủ và các đối tác là các công ty nước ngoài.

Trong bối cảnh thiên tai ngày càng khốc liệt và biến đổi khí hậu ngày càng gay gắt đòi hỏi công cuộc chuyển đổi số trong ngành KTTV cần phải được đẩy mạnh hơn nữa vai trò của công tác triển khai, ứng dụng chuyển đổi số trong ngành KTTV để có thể cung cấp các sản phẩm KTTV, nhanh chóng kịp thời, đa dạng hơn, trực quan hơn và dễ hiểu cho người dùng hơn, đặc biệt là đi đúng và đi trúng nhu cầu, thị hiếu của từng đối tượng sử dụng trong các ngành các lĩnh vực KT-XH là vô cùng quan trọng và cấp thiết.

Thực trạng chuyển đổi số trong ngành KTTV Việt Nam

Được sự quan tâm của Đảng và chính phủ, ngành KTTV đang từng bước làm chủ các công nghệ hiện đại, ứng dụng chuyển đổi số một cách toàn diện vào trong các lĩnh vực của ngành từ khâu



Thiên tai, bão lũ diễn ra ngày càng khốc liệt

quan trắc, truyền tin, cơ sở dữ liệu và cảnh báo dự báo. Việc ứng dụng khoa học công nghệ tiên tiến hiện đại đang từng bước thay đổi đáng kể năng lực dự báo cảnh báo KTTV, đưa Việt Nam là một trong những quốc gia có nền KTTV mạnh trong khu vực Đông Nam Á.

Lĩnh vực quan trắc: Mạng lưới quan trắc KTTV đã được đầu tư nâng cấp hiện đại, đồng bộ, chuyển dần từ đo thủ công sang tự động. Trong 5 năm trở lại đây, mạng lưới radar thời tiết đã được nâng cấp và lắp mới bao gồm 10 trạm radar hiện đại trải khắp mọi miền đất nước, cùng với mạng lưới đo mưa tự động với hơn 2000 trạm là một trong những bước tiến rõ rệt của ngành KTTV khi áp dụng thành tựu khoa học công nghệ mới, chuyển đổi số. Năm 2019, ngành KTTV Việt Nam đã triển khai hệ thống siêu máy tính đầu tiên tại Việt Nam (CrayXC40), cho phép đạt năng lực tính toán đạt xấp xỉ 80TFLOPS và thực hiện bài toán dự báo thời tiết ở quy mô 2-3 km cho toàn bộ lãnh thổ Việt Nam và Biển Đông, dự báo 03 ngày trong thời gian 30 - 40 phút. Đây là một trong những hệ thống tính toán mạnh trong khu vực Đông Nam Á, tương đương với hệ thống CrayXC40 của Cơ quan khí tượng Singapore. Với hệ thống



Thứ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường Lê Công Thành chủ trì cuộc họp với Tổng cục Khí tượng thủy văn chiều 25/6 về diễn biến mưa lũ tại Bắc Bộ

siêu máy tính này, ngành KTTV Việt Nam đã và đang thực hiện đồng hóa số liệu, tích hợp toàn bộ các hệ thống quan trắc thời gian thực, bao gồm vệ tinh, radar, quan trắc bề mặt, đo mưa tự động,... đưa ra các tính toán, phân tích dự báo các hiện tượng thời tiết cực đoan trong tương lai, từ ngày, tuần đến tháng với độ chính xác cao hơn.

Lĩnh vực thông tin và dữ liệu: Hệ thống thông tin KTTV hiện nay đã được đầu tư hiện đại và khá đồng bộ, từ hệ thống máy chủ, các hệ thống thông tin

Quan trắc viên Trạm Khí tượng Ưông Bí, Quảng Ninh, ghi nhật ký kiểm tra hệ thống trạm quan trắc khí tượng tự động tại Trạm Khí tượng Ưông Bí, Đài KTTTC khu vực Đồng bằng và trung du Bắc bộ



Trạm Định vị sét và Lắp đặt hệ thống ra đa thời tiết

chuyên ngành; hệ thống kênh thông tin quốc tế (GTS và WIS); hệ thống mạng riêng luôn đảm bảo sự hoạt động ổn định, thông suốt trong mọi tình huống, nhất là trong khi có tình hình thời tiết nguy hiểm, phục vụ tốt yêu cầu của công tác dự báo, cảnh báo bão, lũ cũng như truyền tin kịp thời tới các bộ, ngành, địa phương theo quy định; thực hiện phát báo quốc tế số liệu KTTV thời gian thực qua hệ thống viễn thông toàn cầu đảm bảo đúng quy



định của Tổ chức Khí tượng thế giới (WMO); cơ sở dữ liệu thông tin KTTV đã lưu trữ được nhiều tài liệu mang tính lịch sử, khẳng định chủ quyền đất nước.

Toàn bộ dữ liệu KTTV trong và ngoài nước hiện nay được tích hợp, tổ chức xử lý, lưu trữ, khai thác và cung cấp theo hướng tập trung, đồng bộ (dữ liệu được tập trung tại Trung tâm dữ liệu ngành KTTV). Hiện nay, ngành KTTV đang xây dựng và phát triển hệ thống quản lý dữ liệu dùng chung (CDH) cho toàn ngành. Các công tác nghiệp vụ dự báo, cảnh báo KTTV đều sử dụng dữ liệu tại hệ thống CDH này; dữ liệu được chia sẻ đến các đơn vị cấp trên phục vụ công tác điều hành, chỉ đạo về phòng chống thiên tai như Tổng cục phòng chống thiên tai, Văn phòng thường trực Ban chỉ đạo quốc gia về phòng, chống thiên tai.

Lĩnh vực dự báo cảnh báo thời tiết, thiên tai: Hệ thống dự báo, cảnh báo KTTV từ trung ương đến địa phương được tổ chức theo 3 cấp dự báo, công nghệ dự báo, cảnh báo KTTV không ngừng được đổi mới, phát triển. Công nghệ dự báo số đã được nghiên cứu và triển khai ứng dụng nghiệp vụ tại Trung tâm Dự báo KTTV quốc gia và một số Đài KTTV khu vực. Một số mô hình khu vực phân giải cao như mô hình HRM của Đức, WRF của Mỹ, ECMWF của Châu Âu,... cùng với các hệ thống dự báo tổ hợp hạn ngắn và hạn vừa đã và đang được vận hành hiệu quả tại Trung tâm Dự báo KTTV quốc gia. Với việc ứng dụng hệ thống mô hình dự báo thời tiết số trị, các đơn vị dự báo nghiệp vụ trực thuộc Tổng cục KTTV đã tiến hành dự báo tới các địa điểm cụ thể như thị trấn, thị xã, thành phố, với khoảng 600 điểm; phát hành bản tin dự báo KTTV đa dạng hơn, thông tin dự báo chi tiết hơn và từng bước nâng cao chất lượng dự báo, cảnh báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như bão, áp thấp nhiệt đới, mưa lớn, không khí lạnh, đồng thời tăng cường các bản tin dự báo KTTV biển, đặc biệt là thời tiết biển khu vực quần đảo Hoàng Sa và quần đảo Trường Sa, góp phần bảo vệ chủ quyền biển, đảo của đất nước và phục vụ hiệu quả việc phát triển kinh tế biển.

Nhờ có ứng dụng chuyển đổi số, đặc biệt ứng dụng các công cụ dự báo cảnh báo thông minh Smartmet, Hệ thống cảnh báo lũ quét sạt lở đất khu vực Đông Nam Á, ngành KTTV đã tiến hành cải tiến, thay đổi, điều chỉnh cả về hình thức và nội dung các bản tin dự báo, cảnh báo theo hướng rõ hơn, chi tiết hơn về ảnh hưởng của bão, mưa, lũ, cụ thể như: Bản đồ dự báo bão để tham khảo hơn; đã nhận định rõ hơn về diễn biến mưa, vùng và thời gian có gió mạnh, sóng lớn; khu vực các huyện miền núi có nguy cơ lũ quét, sạt lở đất cao; các bản tin dự báo bão, lũ được phát sớm hơn từ 30 phút đến 01 giờ so với trước đây và chuyển ngay đến các Đài KTTV khu vực, Đài KTTV tỉnh để kịp thời phục vụ địa phương; đưa thông tin dự báo KTTV lên các trang mạng của Tổng cục KTTV, các phương tiện

thông tin đại chúng ở Trung ương, địa phương và các cơ quan chỉ đạo phòng chống thiên tai các cấp để góp phần nâng cao hiệu quả phòng chống thiên tai. Đã đưa được cấp độ rủi ro thiên tai vào bản tin qua đó nâng cao hiệu quả phục vụ, và từng bước tiến tới dự báo dựa trên tác động, cảnh báo dựa trên rủi ro. Các nội dung này đã cập nhật, bổ sung kịp thời, đầy đủ nên được các cấp chính quyền ở Trung ương và địa phương ghi nhận, đánh giá cao.

Các ứng dụng công nghệ mới, công nghệ số từ quan trắc, truyền tin, dữ liệu và dự báo KTTV đã góp phần nâng thời gian dự báo bão, áp thấp nhiệt đới từ 24 giờ lên 36 giờ; đối với nhiều cơn bão có quỹ đạo ổn định đã dự báo trước từ 60-72 giờ, cảnh báo trước 48-72h các đợt không khí lạnh gây rét đậm, rét hại.



Ảnh minh họa

Công tác nghiên cứu ứng dụng chuyển đổi số và các công nghệ trí tuệ nhân tạo: Các đơn vị trực thuộc Tổng cục KTTV từ trung ương đến địa phương đã tích cực nghiên cứu và từng bước thực hiện ứng dụng AI để hỗ trợ dự báo, cảnh báo KTTV. Có thể kể đến một số nghiên cứu: Nghiên cứu, ứng dụng trí tuệ nhân tạo để nhận dạng, hỗ trợ dự báo và cảnh báo một số hiện tượng KTTV nguy hiểm; Nghiên cứu xây dựng hệ thống trí tuệ nhân tạo ứng dụng trong dự báo xoáy thuận nhiệt đới ở Biển Đông và ảnh hưởng đến Việt Nam hạn đến 3 ngày; Nghiên cứu đổi mới công nghệ dự báo sóng biển, nước dâng do bão thời hạn 24 giờ bằng kỹ thuật xử lý dữ liệu lớn và học máy; Nghiên cứu ứng dụng công nghệ số mới để dự báo định lượng mưa hạn cực ngắn cho khu vực trung du, miền núi Việt Nam; Nghiên cứu xây dựng hệ thống giám sát, dự báo, cảnh báo ngập/triều đô thị dựa trên nền tảng AI tại TP. Hồ Chí Minh (triển khai thử nghiệm tại Thủ Đức); bước đầu nghiên cứu, ứng dụng AI phục vụ dự báo mặn và thí điểm cho Sóc Trăng...

Bên cạnh đó, Tổng cục KTTV cũng đã phối hợp với các Viện nghiên cứu, các trung tâm nghiên cứu toán, AI cập nhật, đưa vào các công cụ mới để tăng cường tính tự động hóa trong việc thiết lập các loại hình bản tin dự báo KTTV và đã bước đầu mang lại hiệu quả nhất định.

Thuận lợi và thách thức trong ứng dụng chuyển đổi số của ngành KTTV

Chuyển đổi số là định hướng quan trọng của Đảng và chính phủ trong phát triển nền kinh tế - xã hội của đất nước trong thời gian tới được thể hiện trong các nội dung của Văn kiện của Đại hội Đảng XIII; Nghị quyết số 52-NQ/TW của Ban Bí thư về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ Tư; Quyết định số 749/QĐ-TTg phê duyệt Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030. Theo nội dung của Quyết định này thì mỗi cơ quan, tổ chức và cả quốc gia cần tận dụng tối đa cơ hội để phát triển Chính phủ số - kinh tế số - xã hội số. Trong đó, việc xác định sớm lộ trình và đẩy nhanh tiến trình chuyển đổi số trong từng ngành, từng lĩnh vực, từng địa phương có ý nghĩa sống còn, là cơ hội để phát triển các ngành, lĩnh vực, địa phương và nâng cao thứ hạng quốc gia.

Bộ TN&MT ban hành quyết định số 417/QĐ-BTNMT ngày 10/3/2021, phê duyệt Chương trình Chuyển đổi số TN&MT đến năm 2025, định hướng đến năm 2030. Theo đó, tầm nhìn và định hướng trong việc quản lý, khai thác, điều hành thì cơ bản trên phương thức, quy trình, mô hình của công nghệ số và kết quả phân tích, xử lý dữ liệu số và áp dụng khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và nhân lực chất lượng cao. Tạo thế chủ động, hiệu lực, hiệu quả trong: Quản lý, khai thác, sử dụng hiệu quả, bền vững tài nguyên thiên nhiên; bảo vệ môi trường; bảo tồn, phát triển đa dạng sinh học; chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng; phòng chống và giảm nhẹ thiên tai; xây dựng nền kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, thân thiện với môi trường.

Công tác chuyển đổi số ngành KTTV được Đảng và Chính phủ quan tâm chỉ đạo. Chỉ thị số 10-CT/TW của Ban bí thư về Tăng cường sự lãnh đạo của Đảng với công tác KTTV đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc ban hành ngày 25/9/2021 đã xác định “đẩy mạnh đổi mới sáng tạo, chuyển đổi số, ứng dụng khoa học công nghệ tiên tiến” là một trong những nội dung quan trọng nhằm tăng cường hiệu quả trong việc cảnh báo dự báo thời tiết, các thiên tai nguy hiểm, cung cấp sớm, kịp thời các thông tin KTTV đảm đưa ra các hoạt động ứng phó kịp thời nhằm giảm nhẹ rủi ro thiên tai, phát triển KT-XH bền vững và bảo đảm quốc phòng, an ninh quốc gia. Các nội dung chuyển đổi số trong lĩnh vực KTTV cũng được Chính phủ quan tâm, đưa vào các mục tiêu của ngành KTTV trong thời gian tới tại Quyết định số 1970/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt chiến lược phát triển Ngành KTTV đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045, ngày 23/11/2021 và Quyết định số 1261/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ phê duyệt đề án “Hiện đại hóa ngành KTTV đến năm 2025 và thời kỳ 2026 -2030” ngày 27/10/2023.



Bộ trưởng Bộ TN&MT Đặng Quốc Khánh cùng đoàn công tác kiểm tra hệ thống rada thời tiết tại Việt Trì, Phú Thọ (Đài KTTV khu vực miền núi phía Bắc)

Khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và cách mạng công nghiệp lần thứ Tư đang diễn biến rất nhanh, đột phá, tác động sâu rộng và đa chiều trên phạm vi toàn cầu. Khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo ngày càng trở thành nhân tố quyết định đối với năng lực cạnh tranh của mỗi quốc gia. Công nghệ số sẽ thúc đẩy phát triển kinh tế số, xã hội số, làm thay đổi phương thức quản lý nhà nước, mô hình sản xuất kinh doanh, tiêu dùng và đời sống văn hóa, xã hội. Các công nghệ chủ chốt của Cách mạng công nghiệp 4.0 được nhanh chóng tiếp thu, thúc đẩy là cơ hội ứng dụng trong các chuỗi giá trị cho các ngành, các lĩnh vực trong đó có ngành KTTV.

Các ứng dụng chuyển đổi số như big data, IOT, AI, máy học,... đang được nghiên cứu và ứng dụng ngày càng mạnh mẽ trong lĩnh vực KTTV, tạo ra động lực phát triển ngành KTTV đáp ứng được với các nhu cầu của xã hội, đảm bảo sự phát triển bền vững của nhân loại trước các thách thức về BĐKH, thiên tai, dịch bệnh...

Công tác của ngành KTTV có nhiệm vụ quan trọng, thường xuyên, có tính đặc thù, liên vùng, liên ngành, xuyên biên giới. Thông tin KTTV là đầu vào quan trọng của các ngành, lĩnh vực KT-XH, phục vụ đời sống hằng ngày của người dân và góp phần bảo đảm quốc phòng, an ninh quốc gia.

Ngành KTTV Việt Nam có mạng lưới quan trắc được bố trí trên các vùng miền toàn quốc. Các mạng lưới quan trắc đang được dần chuyển từ thủ công sang tự động, nhằm đảm bảo các số liệu tin cậy kịp thời phục vụ công tác dự báo cảnh báo thời tiết và thiên tai. Ngành KTTV đang chủ động tích cực nghiên cứu ứng dụng các công nghệ số của cuộc cách mạng công nghệ 4.0 như IOT, Lora từng bước vào hệ thống quan trắc.

Khối lượng dữ liệu lớn trung bình 17000 GB/năm là tiềm năng để ứng dụng các công nghệ big data, AI

nhằm cải thiện độ chính xác, năng lực tính toán các bài toán thời tiết, thiên tai phức tạp đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu góp phần giảm nhẹ rủi ro thiên tai, phát triển bền vững KT-XH của đất nước.

Vai trò của ngành KTTV trên trường quốc tế ngày càng được khẳng định và được cộng đồng quốc tế ghi nhận, sẵn sàng hỗ trợ về chuyên gia và kỹ thuật trong nâng cao năng lực quan trắc, dự báo cảnh báo KTTV. Đặc biệt, với vai trò là các Trung tâm khu vực Đông Nam Á của WMO về Dự báo, cảnh báo thời tiết nguy hiểm và Dự báo cảnh báo lũ quét Sạt lở đất, ngành KTTV Việt Nam sẽ tiếp tục được Tổ chức Khí tượng thế giới quan tâm đầu tư chuyên gia, kỹ thuật trong đó có chuyển đổi số nhằm tiếp tục nâng cao chất lượng cảnh báo dự báo thiên tai cho khu vực Đông Nam Á.

Chuyển đổi số là định hướng ưu tiên chiến lược của Đảng và nhà nước, là xu thế tất yếu của thế giới, tuy nhiên chuyển đổi số là hướng đi mới, nhiều công cụ chuyển đổi số mới dần được tiếp cận, phát triển và ứng dụng tại Việt Nam. Bởi vậy, trong tương lai việc ứng dụng chuyển đổi số của ngành KTTV cũng sẽ gặp không ít các thách thức, cụ thể:

Chuyển đổi số là một vấn đề mới ở Việt Nam, bởi vậy nhận thức về chuyển đổi số chưa toàn diện, đồng đều ở các địa phương, cơ quan, đơn vị trong hệ thống chính trị. Ngành KTTV cũng không phải ngoại lệ, mặc dù công tác chuyển đổi số mới được đề cập và đẩy mạnh trong những năm gần đây, tuy nhiên nhận thức về chuyển đổi số, ứng dụng chuyển đổi số, văn hóa chuyển đổi số cần nhiều thời gian để cán bộ KTTV tiếp thu và thực hiện.

Văn hóa về phát triển, ứng dụng, sử dụng về chuyển đổi số chưa được phát triển căn cứ tại các cơ quan, tổ chức trên cả nước. Khó khăn của chuyển đổi số trong ngành KTTV chính là thay đổi thói quen từ truyền thống sang sử dụng công nghệ số, dữ liệu số, hoạt động trên môi trường mạng. Các thói quen cũ, vốn đã ăn sâu vào tư duy và cách thức làm việc hiện nay tạo ra sức ỳ rất lớn. Việc từ bỏ những phương thức làm việc quen thuộc và tiếp cận với các công cụ, quy trình mới đòi hỏi một sự kiên nhẫn và tinh thần sẵn sàng thay đổi mạnh mẽ. Đây không chỉ là vấn đề về kỹ thuật mà còn liên quan đến ý chí và văn hóa của tổ chức.

Ngành KTTV hiện nay có nguồn nhân lực dồi dào, trải dài trên khắp cả nước tuy nhiên nguồn nhân lực về chuyển đổi số còn tương đối hạn chế, đặc biệt nguồn nhân lực liên quan tới công nghệ thông tin, công nghệ mới như IOT, AI, big data còn chưa nhiều. Với đặc thù về các chính sách đãi ngộ của các cơ quan nhà nước cùng với đặc thù của ngành KTTV, việc thu hút được các cán bộ công nghệ thông tin, viễn thông, viễn thám,... có trình độ cao làm việc trong ngành đang là một trong thách thức lớn trong thời gian tới.

Trong thời gian qua, cơ sở hạ tầng KTTV đã được Đảng và Chính phủ quan tâm, tuy nhiên vẫn chưa đáp ứng được nhu cầu và các mục tiêu phát triển và chuyển đổi số của ngành để tạo ra các sản phẩm đáp ứng được với nhu cầu của xã hội, công tác giảm nhẹ rủi ro và phát triển bền vững KT-XH của đất nước. Hiện nay tỉ lệ tự động hóa của hệ thống khí tượng mới chỉ đạt gần 57% (trừ hệ thống đo mưa gần 100%); các yếu tố thủy văn như đo lưu lượng mới đạt chỉ khoảng 10%. Mật độ mạng lưới trạm quan trắc vẫn chưa đảm bảo đủ độ dày cần thiết. Hệ thống cơ sở dữ liệu còn thiếu và chưa đảm bảo yêu cầu lưu trữ một lượng dữ liệu tương đối lớn phục vụ việc ứng dụng các công cụ big data hay AI. Ngay cả thời điểm hiện tại, dung lượng dữ liệu hàng năm của Ngành KTTV nhận được từ các hệ thống quan trắc, vệ tinh vào khoảng 17 nghìn GB (17 TB), chưa tính đến việc lưu trữ các số liệu của các mô hình dự báo, tuy nhiên tổng dung lượng lưu trữ hiện còn lại của Ngành KTTV vào khoảng hơn 100 TB. Thêm vào đó hệ thống siêu máy tính XCRAI 40 mới được trang bị có hiệu năng tính toán cao, tuy nhiên chỉ tương đương các quốc gia có nền KTTV phát triển như Hàn Quốc cách đây 20 năm. Cơ sở hạ tầng chuyển đổi số là nền tảng quan trọng cho việc chuyển đổi số thành công, bởi vậy phát triển cơ sở hạ tầng chuyển đổi số là một trong những thách thức không nhỏ cho ngành KTTV.

Nhu cầu xã hội ngày càng cao về các sản phẩm thời tiết phục vụ các hoạt động sản xuất sinh hoạt, đồng thời các thông tin dự báo cảnh báo thiên tai chính xác, kịp thời phục vụ công tác giảm nhẹ rủi ro thiên tai cũng là áp lực đáng kể đối với ngành KTTV trong thời gian tới, đòi hỏi sự nỗ lực thay đổi đột phá của ngành, đặc biệt trong công tác ứng dụng chuyển đổi số. Sự thay đổi, phát triển nhanh chóng của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đòi hỏi ngành KTTV phải đổi mới sáng tạo, tiếp cận và ứng dụng thành thạo các công nghệ mới nếu không muốn tụt hậu phía sau.

Định hướng và giải pháp chuyển đổi số ngành KTTV Việt Nam trong giảm nhẹ rủi ro thiên tai và ứng phó với biến đổi khí hậu

Định hướng, giải pháp chính trong việc phát triển chuyển đổi số ngành KTTV trong giai đoạn tới cần thúc đẩy ứng dụng chuyển đổi số toàn diện trong 3 nhóm nội dung công việc: Điều hành tác nghiệp, Nguồn lực, chính sách; Công nghệ và Nhận thức. Ba nhóm nội dung này có mối quan hệ tương hỗ lẫn nhau nên cần được quan tâm phát triển đồng thời. Trong đó:

Nhóm điều hành tác nghiệp bao gồm các nhóm công việc về: Quản lý, điều hành; quan trắc; thông tin dữ liệu; cảnh báo, dự báo.

Nhóm nguồn lực chính sách bao gồm: Nguồn nhân lực; quy trình, chính sách

Nhóm công nghệ và nhận thức bao gồm: Nghiên cứu và hợp tác quốc tế; nâng cao nhận thức.

Nhóm điều hành tác nghiệp

Công tác quản lý, điều hành: Ứng dụng công nghệ vào quản lý, điều hành tác nghiệp KTTV liên thông từ Trung ương đến địa phương; Triển khai các hệ thống hỗ trợ điều hành, quản lý nhân sự, quản lý tài sản, phòng họp không giấy trực tuyến.

Công tác quan trắc KTTV: Chuyển đổi toàn diện công tác quan trắc thủ công sang phương thức mới theo xu hướng tự động; Ứng dụng các công nghệ quan trắc tiên tiến như Radar, vệ tinh,... và tăng cường hợp tác chuyên môn để nâng cao năng lực xử lý dữ liệu quan trắc; Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) vào Camera quan trắc mưa và mực nước; Thiết bị, cảm biến hỗ trợ IoT; Công nghệ truyền dẫn thế hệ mới (5G, LPWAN).

Công tác Thông tin Dữ liệu KTTV: Phát triển hạ tầng số: Hoàn thiện hạ tầng công nghệ thông tin của Tổng cục KTTV ở tất cả các cấp Trung ương và Địa phương; Ảo hóa hạ tầng hướng tới xây dựng các hệ thống cloud cho nghiệp vụ; Tăng cường an toàn, an ninh thông tin, bảo mật dữ liệu, an ninh mạng cho các hệ thống công nghệ thông tin của Tổng cục KTTV; Tối ưu hóa hạ tầng công nghệ thông tin hiện có tại Tổng cục KTTV và các Đài KTTV khu vực; Xây dựng phương án dự phòng cho các hoạt động công nghệ thông tin và truyền tin;

Phát triển dữ liệu số: Xây dựng, hoàn thiện và vận hành hệ thống quản lý, chia sẻ dữ liệu tập trung của Ngành KTTV;

Quy hoạch Dữ liệu theo hướng phân cấp: Các dữ liệu quan trọng trong và ngoài Ngành KTTV; Lưu trữ và quản lý tại Data Center của Tổng cục KTTV; Các loại dữ liệu có liên quan khác không sử dụng thường xuyên; Sử dụng hạ tầng số của Bộ TN&MT và liên kết với LGST của Bộ TN&MT để khai thác, sử dụng. Nghiên cứu, đề xuất giải pháp hoàn thiện cơ sở dữ liệu quốc gia về KTTV và số hóa tư liệu giấy KTTV.

Phát triển nền tảng số: Xây dựng cổng thông tin điện tử tích hợp nhiều dịch vụ cho Tổng cục KTTV và phát triển, hoàn thiện ứng dụng di động phổ biến thông tin dự báo, cảnh báo; Tích hợp toàn diện nền tảng số của Tổng cục KTTV với dịch vụ chia sẻ dữ liệu (LGSP) của Bộ Tài nguyên và Môi trường; Quy hoạch rõ những loại dữ liệu nào chia sẻ qua LGSP; Ứng dụng các công nghệ AI, Bigdata vào quản lý, phân phối dữ liệu trên nền tảng phần mềm mã nguồn mở nổi tiếng.

Bảo đảm an toàn, an ninh mạng: Quy định đảm bảo an toàn, an ninh cho từng nhóm cấp độ tương ứng của Tổng cục KTTV; Đầu tư công nghệ, thiết bị, phần mềm để đáp ứng yêu cầu của từng nhóm cấp độ an toàn an ninh; Chuyển đổi toàn diện các công cụ phục vụ dự báo sang phương thức điện tử và theo xu hướng tự động; Ứng dụng AI vào các khâu quan trọng của dự báo gồm: (i) chuẩn bị dữ liệu đầu vào cho các công cụ dự báo; (ii) lựa chọn

phương thức/kết quả dự báo; (iii) phân tích hành vi người dùng dịch vụ để dự báo hướng đối tượng; Xây dựng nền tảng dự báo trực tuyến cho tất cả các cán bộ dự báo viên có thể thao tác từ xa và linh hoạt.

Nhóm nguồn lực chính sách

Phát triển nguồn nhân lực: Xây dựng và triển khai kế hoạch phát triển nguồn nhân lực công nghệ cao về số lượng, chất lượng từ tuyển dụng, đào tạo đến đào tạo lại; Kế hoạch phát triển nguồn nhân lực công nghệ cao về số lượng, chất lượng từ tuyển dụng, đào tạo đến đào tạo lại: Tuyển dụng chính thức (cần làm từng bước kết hợp với việc cải thiện cơ chế, chính sách đãi ngộ); Tuyển dụng thực tập sinh (từ năm 4) khoa CNTT của các trường Đại học; Chương trình liên kết với các trường Đại học, học viện đào tạo chuyên ngành Công nghệ thông tin và Viễn thông để tạo nguồn nhân lực lâu dài (Tổng cục tham gia vào bước đào tạo thực hành); Thành lập các nhóm công tác cho từng công việc chuyên môn cụ thể và thường xuyên tổ chức các chương trình đào tạo nội bộ và mời các chuyên gia trong lĩnh vực nhóm phụ trách giải đáp các vấn đề phát sinh trong quá trình vận hành. Xây dựng các chính sách đặc thù nhằm thu hút và duy trì đội ngũ cán bộ có trình độ khoa học, công nghệ cao của Tổng cục.

Hoàn thiện quy trình/chính sách: Hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật theo hướng hỗ trợ và phù hợp với xu hướng khoa học, công nghệ; Hoàn thiện hệ thống quy trình hướng dẫn vận hành các thiết bị, công nghệ mới được đưa vào sử dụng.

Nhóm công nghệ và nhận thức

Nghiên cứu khoa học và Hợp tác quốc tế: Ứng dụng các sản phẩm công nghệ nổi tiếng của thế giới vào các bài toán cụ thể của lĩnh vực KTTV; Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ 4.0 như Trí tuệ nhân tạo (AI), Dữ liệu lớn (Big Data), Internet vạn vật (IoT) vào các công việc chuyên môn nghiệp vụ cũng như quản lý, điều hành; Tăng cường tuyên truyền, phát động phong trào ứng dụng khoa học, công nghệ trong công việc hàng ngày. Phát triển các chương trình hợp tác quốc tế về ứng dụng khoa học, công nghệ trong lĩnh vực KTTV; Tìm kiếm các chương trình hợp tác đầu tư song phương, đa phương cho lĩnh vực KTTV và ưu tiên chính cho việc đầu tư công nghệ.

Nâng cao nhận thức: Nâng cao hiểu biết của cán bộ Tổng cục KTTV về Chuyển đổi số, về các công nghệ mới đặc biệt là công nghệ thuộc nhóm 4.0; Tổ chức các hội thảo/buổi trao đổi/phổ biến kiến thức định kỳ cho các đơn vị trong Tổng cục về ứng dụng khoa học công nghệ, đặc biệt là công nghệ 4.0 trong lĩnh vực thông tin dữ liệu; Tổng hợp các tài liệu, video hay về ứng dụng khoa học công nghệ, đặc biệt là công nghệ 4.0 trong lĩnh vực thông tin dữ liệu để thường xuyên phổ biến cho các đơn vị trong Tổng cục. ■