PHÒNG TRÁNH THIÊN TAI RẤT CẦN SỰ ĐỔI MỚI TƯ DUY

Tô Văn Trường
Chuyên gia độc lập về Tài nguyên nước và Môi trường

Nhà bác học thiên tài người Anh Stephen Hawking sinh thời đã cảnh báo về sự diệt vong của trái đất trong tương lai không xa do những yếu tố khách quan của quy luật vũ trụ và những yếu tố chủ quan từ hoạt động của con người. Thiên tai chắc chắn sẽ khốc liệt hơn, nhất là đối với Việt Nam nằm trong danh sách số ít quốc gia bị tác động lớn nhất của biến đổi khí hậu. Bởi thế, cần cập nhật những nhận thưc mới cho một chiến lược lâu dài với những giải pháp cụ thể để phòng tránh thiên tai và cứu hộ cứu nạn cần phải được nhanh chóng triển khai từ trung ương đến các địa phương.

Thiên tai càng khốc liệt khi kết hợp với nhân tai ("nhân họa").

Vấn đề phòng tránh thiên tai ở nhiều quốc gia trên thế giới là rất rộng lớn và rất quan trọng, chẳng khác gì chiến tranh và thậm chí nhiều khi còn hơn cả chiến tranh. Thiên tai có nhiều "binh chủng" nhưng tựu trung có thể chia thành ba nhóm chính là (1) thiên tai có nguồn gốc khí tượng thuỷ văn (hay thiên tai khí tượng thuỷ văn) như bão, lũ, hạn hán, xâm nhập mặn, thời tiết khí hậu cực đoan,… (2) thiên tai có nguồn gốc địa chất (hay tai biến địa chất) như động đất, núi lửa, sóng thần, sạt lở đất, lún sụt đất,… và (3) thiên tai có nguồn gốc vũ trụ như thiên thạch rơi. Khi một thiên tai nào đó xuất hiện với cường suất càng mạnh, xẩy ra trên bình diện càng rộng và thời gian càng kéo dài thì thiệt hại do nó gây ra càng lớn.

Thiên tai là hệ quả vận động của một loạt yếu tố ngẫu nhiên, tùy theo từng loại thiên tai, ngày nay khoa học có thể cảnh báo và dự báo được nhờ vào hệ thống mạng lưới trạm quan trắc, hệ thống xử lý phân tích thông tin và hệ thống mô hình-công nghệ của từng khu vực, quốc gia và liên kết toàn cầu. Lẽ dĩ nhiên, tùy thuộc vào đặc thù của các thiên tai, khả năng thực hiện quan trắc theo dõi cơ chế xuất hiện và diễn biến không – thời gian của tai biến, tốc độ xử lý phân tích dữ liệu mà mức độ cảnh báo và dự báo có độ chính xác cao thấp khác nhau. Thí dụ dự báo thiên tai như thiên thạch, động đất, sóng thần,... là rất phức tạp và hầu như không thể dự báo trước quá một giờ, trong khi đó dự báo bão, mưa, hạn hán, lũ lụt,.. tuy cũng rất khó khăn song có nhiều thuận lợi hơn nhờ có khả năng thu thông tin liên tục cần thiết, các tham số địa hình,… từ mạng lưới quan trắc thích hợp, và tốc độ xử lý nhanh hệ thống mô hình-công nghệ đa dạng cho phép lựa chọn diễn biến không - thời gian của thiên tai với độ tin cậy cao hơn.

Nguyên nhân xuất hiện và biến động bất thường về phân bố không-thời gian của các thiên tai phụ thuộc rất nhiều vào các yếu tố tự nhiên như vị trí địa lý, địa hình, địa chất, thổ nhưỡng, thảm phủ, mạng lưới sông ngòi, bờ biển và biển, các vành đai

núi lửa, động đất, bão nhiệt đới của trái đất. Các yếu tố tự nhiên này hiện nay đang bị thay đổi mạnh mẽ bởi các hoạt động sản xuất công nghiệp quá mức cho phép trên nhiều lãnh thổ sẽ làm cho các thiên tai ở quy mô địa phương biến đổi bất trường trái quy luật đáng báo động, làm giảm độ tin cậy các dự báo còn được gọi là "nhân tai". Thiên tai càng thảm khốc khi được kết hợp với "nhân tai" do con người tạo ra như những sai phạm như trong sản xuất công nghiệp thải khí nhà kính, khai thác các loại tài nguyên, ở Việt Nam trầm trọng nhất là các sai lầm trong quy hoạch phát triển hạ tầng và sản xuất, các sai lầm trong công tác phòng tránh thiên tai diễn ra thường xuyên hàng năm theo mùa (cảnh báo, dự báo, vận hành xả nước của nhà máy thủy điện) vv...

Tổng hợp thiệt hại của 21 tỉnh, thành phố khu vực Nam Bộ, do bão Linda *gây ra: 778 người chết, 2.123 người mất tích, 1.232 người bị thương; số nhà bị sập là 107.892; thiệt hại về vật chất ước tính 7.200 tỷ đồng. Trong đó riêng tỉnh Cà Mau có 128 người chết, 1.164 người mất tích và 601 người bị thương. Nhiều thi thể đưa vào đất liền đã biến dạng, người thân không thể biết họ là ai.* *(Ảnh trên mạng)*

Các vấn đề bất cập về phòng tránh thiên tai ở Việt Nam

Việt Nam tuy có may mắn ở xa các vành đai núi lửa và động đất đang hoạt động mạnh và thường xuyên của trái đất nhưng lại gặp phải nhiều bất lợi về tự nhiên, và

quá trình phát triển trong phòng tránh thiên tai như: lãnh thổ trải dài trên 15 độ vĩ với khoảng hơn 3000 km bờ biển chạy theo hướng bắc – nam, nằm kề ổ bão lớn nhất thế giới Tây Thái Bình Dương. Chiều rộng của lãnh thổ hẹp, nhất là khúc ruột Miền Trung có chỗ chỉ khoảng 50km (Quảng Bình), hầu hết địa hình có độ dốc lớn, phân cắt mạnh bởi mạng lưới sông ngòi cắt sâu và dầy đặc, lớp phủ thực vật nói chung bị chiến tranh tàn phá và con người khai thác đến mức kiệt quệ, làm gia tăng tốc độ tập trung lũ, xói mòn đất, sa mạc hóa, sạt lở đất, hạn kiệt, hệ thống hạ tầng của ta còn yếu kém cả đường bộ, đường thủy, đường biển và đường không. Hệ thống nhà ở của dân còn lụp xụp, lại phần lớn nằm vào ven sông, ven suối, ven biển, các vùng thấp trũng,.. nên khi gặp lũ lớn, lũ quét, và bão mạnh là lĩnh đủ. Hệ thống các công trình thủy lợi của ta nhất là các hồ thủy điện nhỏ và vừa, hệ thống đập thủy nông còn khá manh mún, hiệu quả cắt lũ còn thấp, hiệu quả chống hạn kiệt còn nhiều hạn chế.

Quy hoạch phát triển sản xuất về nông nghiệp, lâm nghiệp, nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản chưa thật sự phù hợp với điều kiện tự nhiên của từng vùng miền, và chưa đủ sức phòng tránh thiên tai, bảo vệ sản xuất khi có thiên tai xẩy ra ở cấp trung bình, mạnh và siêu mạnh. Đặc biệt là các công trình bảo vệ bờ biển ngoài chất lượng không đảm bảo, còn rất lạc hậu về công nghệ xây dựng.

Nhìn lại về quy trình vận hành hồ chứa thủy điện hiện nay

Nước ta có khoảng 6.500 hồ chứa thủy lợi với tổng dung tích khoảng 11 tỷ mét khối, trong đó có khoảng 560 hồ chứa lớn dung tích trên 3 triệu mét khối. Có 330 hồ đập thủy điện đang vận hành trên cả nước, tổng dung tích khoảng 56 tỷ m^3, chiếm 86% tổng dung tích hồ chứa trên cả nước.

Vừa qua, chúng ta có những bài học kinh nghiệm đáng quý như cắt lũ hồ Tả Trạch giảm được 62 cm, hay việc chỉ đạo chậm phân lũ ở Lạc Hóa (Ninh Bình) bảo vệ cho 55.000 người dân và khi gặp sự cố ở Hoàng Long, sông Mã, sông Chu (Thanh Hóa) nhưng vẫn an toàn.

Tuy nhiên, vấn đề bảo đảm an toàn hồ chứa thủy điện đối với các nhà máy thủy điện vừa và nhỏ còn nhiều tồn tại trong công tác quản lý, chưa phân định rõ thẩm quyền, đa số các công trình thủy điện chưa phê duyệt phương án phòng chống lụt bão, bảo đảm an toàn đập, chưa ban hành đủ quy trình vận hành liên hồ chứa.

Một số hồ chứa thủy điện lớn ngoài việc vận hành hồ theo quy trình vận hành đơn hồ còn phải vận hành theo quy trình vận hành liên hồ chứa. Theo đó, quy trình vận hành bảo đảm an toàn cho công trình, góp phần cắt/giảm lũ cho hạ du (trong mùa lũ); bảo đảm dòng chảy tối thiểu và nhu cầu sử dụng nước cho hạ du (trong mùa cạn) và hiệu quả phát điện. Tuy nhiên, còn những bất cập trong quy trình vận hành hồ chứa tại các nhà máy thủy điện, nhất là các nhà máy thủy điện nhỏ, cùng với những yếu kém trong quan trắc dự báo dẫn đến việc xả lũ ồ ạt, gây thiệt hại lớn về tính mạng và tài sản cho nhân dân.

Bất cập lớn nhất của các nhà máy thủy điện tư nhân – thủy điện nhỏ ở Việt Nam là không có năng lực dự báo và công cụ vận hành quy trình một cách hiệu quả. Mâu thuẫn giữa nhu cầu nước cho thủy điện với các ngành khác chưa được giải quyết triệt để.
Ngoài ra, xây dựng phương án phòng chống lũ lụt (về mùa mưa) và hạn kiệt (về mùa khô) ở vùng hạ du đập cũng gặp khó khăn trong xác định diện phân bố vùng hạ du. Hiện chưa có quy định cụ thể phương pháp, cách xác định vùng hạ du của từng hồ chứa nên các chủ đập thủy điện không xác định được ranh giới vùng hạ du hồ chứa do mình quản lý, đặc biệt là đối với tình huống xả lũ khẩn cấp và vỡ đập. Trong hệ thống qui phạm pháp luật hiện nay, chưa có văn bản nào đề cập đến hành lang thoát lũ - hạng mục có tác dụng giảm hay chia sẻ thiệt hại cho người dân vùng hạ lưu khi xả lũ.

Giải pháp phòng, tránh thiên tai bền vững, lâu dài.
Thế giới đã tổng kết 1 đồng bỏ ra để phòng tránh thiên tai bằng 7 đồng giải quyết hậu quả ("một vốn bảy lời chứ không còn là một vốn bốn lời nữa"). Việc đầu tiên và nhiệm vụ quan trọng trong tránh thiên tai là chống và tránh nhân tai! Giả thử mỗi năm tiết kiệm được 1/10 chi phí bỏ ra phòng tránh thiên tai nhờ các việc con người có nỗ lực hơn đôi chút - ví dụ bớt những giải pháp tạm bợ để có thể giảm bớt sự đối phó với thiên tai cùng một chỗ và cùng một nguyên nhân và một loại thiên tai cho năm sau, có ý thức hơn với môi trường, bớt lãng phí và tham nhũng liên quan đến phòng tránh thiên tai, nâng cao năng lực quản trị của các cơ quan hữu quan.
Liên tục nửa thế kỷ qua, thế giới đã liên kết lại với nhau có nhiều nổ lực trong phòng chống thiên tai, mà rõ nét nhất được thể hiện qua các hiệp định Hyogo Framework for Action (HFA)-2005 và Sendai Framework for Diaster Risk Reduction (SFDRR)-2015. Tổng hợp cả (HFA) và (SFDRR) có 7 mục tiêu mà thế giới phấn đấu trong phòng chống thiên tai trong thời đoạn từ 2005 đến 2030 là những pháp quy mới quốc tế cần cho mọi quốc gia, sự tham gia của cộng đồng (nhất là triết lý 4 tại chỗ) mà UNDP đã tán dương là những sáng kiến đóng góp của Việt Nam.
Trong số 7 mục tiêu của SFDRR, tôi quan tâm nhất đến mục tiêu thứ 7 "Substantially increase the availability of and access to multi-hazard early warning systems and disaster risk information and assessments to people by 2030" vì để đạt mục tiêu này nhà nước cần phải mở rộng khuôn khổ hệ thống dự báo và cảnh báo kể cả lãnh vực tư nhân (private sector) trong việc sử dụng dự báo và cảnh báo trong phát triển nhất là trong việc phát triển dịch vụ (như du lịch và thương mại).
Theo kinh nghiệm thế giới, một nhiệm vụ quan trọng bảo đảm thành công của công tác dự báo và cảnh báo là nâng cao nhận thức của công chúng về hiểm họa đa dạng

(multi-hazard) nhằm bảo đảm tính bền vững của công tác dự báo như ở Châu Âu (Multi-hazard awareness system).

Thay đổi nội dung gửi công điện của lãnh đạo.

Ở nước ta mỗi khi bão lũ, thiên tai lãnh đạo từ Thủ tướng đến cán bộ nhân viên các cơ quan hữu quan rất vất vả. Nội dung công điện thì hàng năm, đến hẹn lại lên, vẫn lặp đi lặp lại hình như không còn phù hợp với thời đại thông tin hiện nay (!).

Lẽ ra, nên soạn thảo một bản Quy phạm về ứng phó thiên tai hoàn chỉnh hơn, theo từng cấp độ bão, cấp báo động lũ, cấp dự báo cháy rừng, v.v. Theo mỗi cấp độ, địa phương và ban ngành phải ứng phó ra sao. Cấp càng cao thì càng cần đến ủy ban ứng phó ở cấp cao hơn. Chẳng hạn: cấp độ nhỏ nhất thì cấp huyện lo ứng phó, cao hơn là cấp tỉnh, cao nhất ở cấp trung ương. Có thể cấp dự báo thấp cần 5 việc ứng phó, cấp trung bình cần 8 việc, cấp cao nhất cần 15 việc. Ví dụ như dự báo nâng cấp bão thì cần thêm sự tham dự của ban ngành nào làm thêm những việc nào.

Cũng nên tổ chức ban ngành theo từng cấp dự báo. Chẳng hạn ban phòng chống bão tùy theo cấp dự báo nào mà có bao nhiêu nhân sự và phải làm những việc gì. Sau khi đã có bản Quy cách ứng phó thiên tai và tổ chức ban ngành rồi thì tổ chức diễn tập, dựa theo những tình huống giả đinh khác nhau. Chẳng hạn: dự báo bão cấp 4 cho các tỉnh Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận; dự báo cháy rừng cấp 4 ở U Minh Hạ, dự báo lụt báo động cấp 3 ở sông Lam, v.v. Tùy theo mỗi tình huống mà soạn ra kịch bản diễn tập: địa phương nào và cơ quan nào làm những gì. Từ kinh nghiệm rút ra từ diễn tập, tổng hợp ý kiến địa phương và ban ngành mà chỉnh lý Quy cách ứng phó thiên tai và chỉnh lý hoạt động của các ban ngành liên quan.

Sau đó, chỉ cần thông báo thiên tai nào ở cấp nào, có khả năng ảnh hưởng cho địa phương nào. Theo đó, các địa phương và cơ quan biết mình phải làm những gì, cứ thế mà triển khai phương án. Sau mỗi thiên tai, tổ chức điều tra và đúc kết để báo cáo Thủ tướng khen thưởng hoặc có biện pháp kỷ luật đối với địa phương và cơ quan. Như thế, hệ thống quản lý công quyền đi vào nề nếp, hoạt động chặt chẽ, tránh tình trạng bị động như hiện nay.

Rà soát nâng cấp quy trình vận hành các hồ chứa và hành lang thoát lũ.

Thực tế thời gian qua, việc xảy ra một số sự cố trong quá trình xây dựng hoặc mới đưa vào sử dụng (Đăk Mek tỉnh Kon Tum, Đakrông 3: tỉnh Quảng Trị, Sông Bung 2 ở tỉnh Quảng Nam, Ia Krel 2: tỉnh Gia Lai), vận hành hồ chứa thủy điện trong mùa mưa lũ (Hố Hô tỉnh Hà Tĩnh), vận hành xả đáy thủy điện Hòa Bình vv… là thông điệp cảnh báo tới những người xây dựng chính sách, nhà quản lý, nhà khoa học cần phải chung tay hành động trong bối cảnh biến đổi của khí hậu, cực đoan của thời tiết, áp lực tiến độ, chủ quan của con người, hạn chế về nhận dạng rủi ro trong sản xuất, một số quy định về quản lý và kỹ thuật đã trở nên kém hiệu quả và không còn phù hợp.

Cần sớm đưa ra những qui định cụ thể, chi tiết về hành lang thoát lũ bao gồm các chế tài quản lý, hướng dẫn thực hiện, tránh xâm phạm. Bên cạnh đó, cần có những quy định cụ thể về vận hành liên hồ và xả lũ: Hồ nào xả trước và đơn vị nào quyết định việc xả lũ. Đặc biệt, công tác phối hợp giữa chủ hồ với các cấp chính quyền địa phương trong công tác tuyên truyền, thông tin xả lũ chưa tốt. Chưa thực hiện việc tuyên truyền đến nhân dân về tác dụng của các hồ chứa thủy điện, về quy trình vận hành, trách nhiệm các cấp trong công tác thông tin xả lũ và kỹ năng ứng phó với mưa lũ.

Ngoài ra, việc thực hiện quy định của pháp luật về quản lý an toàn đập đối với công trình không có hồ chứa hoặc hồ chứa có dung tích nhỏ cũng gặp vướng mắc. Công tác quản lý và vận hành các hồ chứa thuỷ điện còn nhiều vấn đề cần giải quyết từ khâu đầu tư xây dựng, vận hành, khai thác, quản lý gây bức xúc cho xã hội. Cụ thể, năng lực quản lý chuyên môn ở một số địa phương còn hạn chế, thiếu kinh nghiệm;

Đối với các hiện tượng lũ quét, sạt lở đất ở các vùng núi.
Bảo vệ rừng đầu nguồn và trồng rừng tạo lớp phủ thực vật ở những vùng xung yếu nhằm giảm bớt lượng dòng chảy mặt khi có mưa lớn kéo dài. Triệt để giải quyết các hoạt động khai thác làm nghẽn dòng các con suối cạn, suối nhỏ hoặc tạo các "hồ cạn nhân tạo" để ngăn chặn sự hình thành những "quả bom nước" mỗi khi có mưa lớn hoặc mưa kéo dài tích tụ một lượng nước lớn. Lắp đặt hệ thống quan trắc cảnh báo nguy cơ lũ ống, lũ quét, trượt lở, sạt lở đất. Với năng lực khoa học công nghệ hiện nay có thể đầu tư hệ thống quan trắc cảnh báo không để xảy ra thảm họa trượt lở đất làm chết nhiều người trong mùa mưa 2017 ở tỉnh Hòa Bình.

Đối với các hiện tượng nắng nóng, rét đậm, rét hại, mưa lớn, bão, áp thấp nhiệt đới, (thời tiết cực đoan).
Ngoài việc nâng cao năng lực chống chịu của người dân, vấn đề nâng cao chất lượng các bản tin dự báo có tính quyết định. Một khi có thông tin dự báo chính xác mới có thể có giải pháp ứng phó hiệu quả. Thông tin dự báo thời tiết, đặc biệt trong những trường hợp thời tiết nguy hiểm, như bão, lũ, mưa lớn,... là cực kỳ quan trọng. Một bản tin dự báo đúng, chính xác không những giúp cho người dân chủ động phòng tránh mà còn giảm thiểu được những chi phí trong quá trình chỉ đạo vận hành hệ thống cứu hộ cứu nạn, di chuyển dân, bảo vệ các công trình,... Ngược lại, một bản tin dự báo sai hoặc phạm vi phân bố quá rộng so với thực tế như các

bản tin hiện nay (!), ngoài việc có thể gây nên sự chủ quan, tính bị động của người dân trước thiên tai còn có thể dẫn đến những tổn phí khác. Đó là khái niệm "sai gây nguy hiểm" và "sai gây thiệt hại" trong bài toán chi phí – lợi ích của thông tin dự báo.

Dự báo mùa và nội mùa không cung cấp thông tin chi tiết thời tiết đến từng ngày nhưng lại giúp cho các nhà quản lý và người dân chủ động trong ứng phó với thiên tai và chủ động trong bố trí, lên kế hoạch sản xuất, kinh doanh. Ví dụ, việc biết được có hay không, hoặc có bao nhiêu cơn bão có thể xuất hiện ở khu vực nào đó trong những tháng tới (dự báo mùa) hay vài ba tuần tới (dự báo nội mùa) sẽ là hữu ích cho việc lên phương án hoạt động trên biển của ngư dân, bộ đội cũng như công tác chỉ đạo chuẩn bị ứng phó với bão, lũ, mưa lớn,... của các nhà quản lý. Hoặc một ví dụ khác, việc biết được số đợt nắng nóng và mức độ nắng nóng trong mùa hè tới hay tình hình rét đậm rét hại trong mùa đông tới sẽ giúp cho các nhà quản lý và người dân nói chung chủ động trong việc lên kế hoạch công việc của mình.

Đối với vấn đề sạt lở bờ sông, bờ biển.

Thực tế đã có nhiều đề tài, dự án đầu tư nghiên cứu nhằm tìm các giải pháp bảo vệ, cả giải pháp công trình và phi công trình. Tuy nhiên, sự manh mún vẫn còn đó và thể hiện rõ tư duy nhà nghèo "nóng đâu xoa đấy", vá chỗ này vỡ chỗ kia. Giải pháp bền vững cho nhóm hiện tượng này là cần có một dự án đánh giá tổng thể để làm rõ nguyên nhân của sự sạt lở, xói lở. Điều quan trọng là muốn tìm câu trả lời không thể chỉ nhìn và phán hoặc hỏi kinh nghiệm người nọ người kia, mà phải dựa trên cơ sở khoa học khách quan. Đó là khảo sát thu thập xây dựng một cơ sở dữ liệu hệ thống để tiến hành các phân tích nhiều yếu tố tác động qua mô phỏng bằng mô hình số.

Giải pháp ứng phó (phi công trình)

- Nâng cao nhận thức của các nhà quản lý, nâng cao quan trí
- Nâng cao dân trí
- Xây dựng sớm một bộ Quy tắc/quy phạm ứng xử đa dạng thiên tai phù hợp với điều kiện thực tế về kinh tế, văn hóa, tập quán của Việt Nam;
- Nâng cao năng lực chống chịu của người dân
- Vai trò truyền thông
- Một trong những vấn đề quan trọng nữa là các nhà lãnh đạo, quản lý cần phải có văn hoá học hỏi, chịu khó lắng nghe và biết phân biệt đúng, sai.

- Cần tính đến cách làm dài hơi, bài bản hơn: Kiện toàn chuyên nghiệp hóa tổ chức phòng tránh thiên tai từ trung ương đến địa phương.

Riêng đối với Đồng bằng sông Cửu Long

Thích ứng với mùa nước nổi "sống chung với lũ" (tận dụng mặt lợi của lũ phù sa, thủy sản, vệ sinh đồng ruộng). Thích ứng một cách chủ động với lũ, mạn, hạn,… hỗ trợ giúp đỡ người dân chuyển đổi cơ cấu sản xuất theo hướng bền vững.

Hoàn thành chương trình cụm tuyến dân cư, tăng cường công tác truyền thông, nâng cao nhận thức cộng đồng. Rà soát, bổ sung các khu neo đậu cho tầu thuyền.

Lập quy hoạch chỉnh trị sông, quản lý chặt chẽ việc xây dựng nhà ở, công trình ven sông, hạn chế chất tải lên bờ sông, cản trở dòng chảy. Quản lý khai thác cát theo quy hoạch.

Đặc biệt phối hợp chặt chẽ với các nước thượng lưu về khai thác sử dụng nguồn nước hợp lý theo quản lý lưu vực sông (kể cả vận hành các nhà máy thủy điện).

Lời kết

Trong bối cảnh đất nước đang kiện toàn, thu hẹp các đầu mối nhưng Thủ tướng Chính phủ đã cho thành lập Tổng cục thiên tai thể hiện tầm nhìn xa, trông rộng tập trung chỉ đạo, quản lý phòng tránh thiên tai một cách hữu hiệu hơn theo đúng tinh thần của Chính phủ kiến tạo và hành động.

Do sự đa dạng và phức tạp của thiên tai liên quan đến kiến thức nhiều lĩnh vực khoa học nên cần tập trung được trí tuệ của lực lượng khoa học nhiều ngành trong nước cũng như sự hỗ trợ quốc tế.

Công tác phòng chống thiên tai ở Việt Nam còn thiếu hệ thống các công nghệ quan trắc cũng như xử lý thông tin rất yếu cần sớm được đầu tư.