

VẤN ĐỀ ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG DO SỰ HÌNH THÀNH CÁC HỒ CHỨA LỚN

M. Sc. VŨ VĂN TUẤN
Vụ Khoa học kỹ thuật

1. Đặt vấn đề

Vấn đề đánh giá tác động đến môi trường (Environmental Impact Assessment) là một vấn đề khoa học đang được đặt ra cho toàn thể các quốc gia, các cộng đồng dân tộc dù lớn hay nhỏ. Sự phát triển của vấn đề này là một tất yếu trong sự phát triển của nhân loại bởi vì giữa con người và môi trường luôn tồn tại những tác động. Con người – trong quá trình tiến hóa – luôn tìm cách lấy đi từ môi trường xung quanh những sản phẩm cần thiết để thỏa mãn không ngừng những nhu cầu ngày một tăng của mình. Với trình độ phát triển KHKT mạnh mẽ và sự bùng nổ dân số, những tác động của con người tới môi trường có thể dẫn tới nhiều khả năng: hoặc làm cho môi trường sống bị kiệt quệ, suy thoái về lượng và chất, hoặc làm cho môi trường sống ổn định ở mức khác, giữ được thể cân bằng, hoặc tạo ra được những môi trường sống tốt hơn... Với những hiểu biết của mình, con người đã và đang lên án những hành động phá hoại tự nhiên một cách vô ý thức như đốt phá rừng bừa bãi, săn bắn những loại động vật quý hiếm, thải vào bầu khí quyển trong lành những chất độc, bụi bẩn. Tuy nhiên, ngay cả những hoạt động khai thác tự nhiên có ý thức song mang tính cục bộ, không toàn diện, cũng có thể mang lại lợi ích trước mắt cho một khu vực, nhưng lại làm giảm khả năng tự điều chỉnh của tự nhiên và sẽ dẫn đến những hậu quả tồi tệ không lường trước được. Đó là sự hình thành những khu công nghiệp lớn, những đô thị khổng lồ, những công trình mang tầm cỡ « của thế kỷ » (trong đó những hồ chứa nước lớn có thể coi là một điển hình) mà trước khi hình thành, sự tác động tới môi trường của chúng không được xem xét đầy đủ. Bởi vậy, việc đánh giá tác động đến môi trường của những công trình này – trước và sau khi chúng được xây dựng – cần phải được sự quan tâm đầy đủ và đúng mức của các nhà khoa học và các nhà quản lý có thẩm quyền, những người ra quyết định.

2. Những vấn đề chung cần giải quyết

Có thể tạm phân chia các bài toán đặt ra trong khi giải quyết vấn đề đánh giá tác động đến môi trường theo một trình tự sau :

2. 1. Bài toán đánh giá hiện trạng môi trường

Để đánh giá được mức độ tác động của con người đối với chiều hướng diễn biến của môi trường (tốt hơn hay xấu đi) thì trước hết phải hiểu được

trạng thái thực của nó khi chưa có những tác động mạnh mẽ. Bài toán đánh giá hiện trạng không chỉ dừng lại ở những mô tả định tính mà phải được định lượng thông qua những chỉ tiêu cơ bản, biểu diễn trạng thái ổn định của môi trường trước khi chịu tác động. Bài toán này không đơn giản, bởi lẽ những tác động của con người tới môi trường luôn diễn ra theo dòng lịch sử và đồng thời, trong bản thân sự phát triển của một số yếu tố môi trường cũng mang tính chu kỳ (những pha nước lên, nước xuống, nước nhiều nước ít, các pha ấm lên, lạnh đi của nhiệt độ... không chỉ dừng lại ở chu kỳ năm - mùa lũ, mùa kiệt, mùa hè, mùa đông - mà còn thể hiện ở những chu kỳ hàng chục năm, hàng trăm năm và thậm chí hàng vạn năm như những kỷ băng tiền, biển thoái, những thời kỳ băng hà nối tiếp nhau...) Bởi lẽ đó, xác định được số lượng những chỉ tiêu đánh giá hiện trạng của môi trường và định lượng được chúng là một bài toán phức tạp. Trong [2], chúng tôi đã có dịp đề cập tới một trong những phương pháp đánh giá hiện trạng này.

2.2. Bài toán đánh giá tác động tới môi trường

Đây là một nội dung chủ yếu cần được thực hiện sau khi đánh giá hiện trạng của môi trường. Có nhiều phương pháp để thực hiện bài toán này: Trong [1], tác giả đã giới thiệu: phương pháp nêu số liệu (ad hoc method), phương pháp danh mục (checklist method), phương pháp ma trận (matrix method), phương pháp chập bản đồ (overlay method), phương pháp mạng lưới (network method) phương pháp phân tích chi phí - lợi ích suy rộng (extended cost-benefit analysis method) phương pháp mô hình (modelling method).. Trong phạm vi hẹp và trong một mức độ giới hạn, chúng tôi chỉ bàn tới phương pháp mô hình toán trong đánh giá tác động tới môi trường ở những phần sau.

2.3. Bài toán lựa chọn quyết định

Trên cơ sở đánh giá hiện trạng và đánh giá dự báo những tác động có thể, phải tiến tới sự lựa chọn những quyết định cần thiết theo những chỉ tiêu nào đó (chẳng hạn, chỉ tiêu kinh tế - môi trường như chúng tôi đã có dịp đề xuất trong [3]. Sau khi lựa chọn quyết định, cần thiết phải nêu ra những biện pháp theo dõi, đo đạc những tác động có thể xảy ra, nêu ra những biện pháp ngăn chặn những diễn biến theo chiều hướng xấu và phát huy những điều kiện cần thiết để tự nhiên có thể tự thiết lập được thể cân bằng mới, đảm bảo sự phát triển ổn định và bền vững.

3. Phương pháp mô hình toán sử dụng trong quy hoạch và đánh giá tác động đến môi trường

Mục tiêu của việc đánh giá tác động đến môi trường của một hay nhiều đối tượng trong một phạm vi không gian nào đó, chính là nhằm giải quyết bài toán quy hoạch trên phạm vi này. Do đó, nghiên cứu việc đánh giá tác động đến môi trường không thể tách rời với bài toán quy hoạch lãnh thổ. Đối với những phương pháp mô hình toán được sử dụng trong quy hoạch và đánh giá tác động đến môi trường có thể phân thành hai nhóm:

Nhóm 1: Những mô hình tối ưu (optimization models)

Nhóm 2: Những mô hình mô phỏng (simulation models)

Về những mô hình mô phỏng, chúng tôi đã có dịp đề cập tới nhiều, chẳng hạn, trong [5]. Ở đây, chỉ nêu sơ lược về nhóm 1 – Nhóm những mô hình tối ưu, với đối tượng là những hệ thống tài nguyên nước.

Thông thường, có thể phân tích những hệ thống tài nguyên nước phức tạp nhờ những mô hình toán thích hợp. Những mô hình này đã đơn giản hóa hệ thống thực song vẫn đảm bảo những đặc tính cơ bản của nó. Lúc này, việc giải bài toán hệ thống tài nguyên nước phức tạp được đưa về một yêu cầu, rõ ràng: tìm nghiệm tối ưu thông qua các hàm mục tiêu và những ràng buộc của chúng. Có thể tạm phân thành các nhóm mô hình:

(1) Quy hoạch tuyến tính: Nếu hàm mục tiêu và tất cả những phương trình ràng buộc có thể được biểu diễn dưới dạng đại số tuyến tính (những đẳng thức và bất đẳng thức) có những hệ số không đổi và xác định thì bài toán thuộc loại quy hoạch tuyến tính có những hạn chế nhất định song quy hoạch tuyến tính thường được dùng do tính thuận tiện, dễ sử dụng để tìm những nghiệm số gần đúng trong thực tế. Có thể tham khảo về những ứng dụng của loại mô hình này trong quy hoạch tài nguyên nước qua các tài liệu của Hall và Dracup [9], Biswas [6]...

(2) Quy hoạch nguyên: Cũng giống như quy hoạch tuyến tính, tất cả những phương trình ràng buộc và các hàm mục tiêu phải là tuyến tính. Tuy nhiên, các biến quyết định chỉ nhận những giá trị nguyên. Việc ứng dụng quy hoạch nguyên trong nông nghiệp và năng lượng đã được Goreux và Manne trình bày [8].

(3) Quy hoạch phi tuyến: Khác với quy hoạch tuyến tính ở chỗ hàm mục tiêu và một hoặc nhiều phương trình ràng buộc có chứa những thành phần phi tuyến. Nghiệm tổng quát của chúng không tồn tại song những nghiệm riêng có thể tìm được trong những điều kiện giới hạn nhất định. Có thể tham khảo trong [10].

(4) Quy hoạch động: Là loại mô hình có liên quan tới lý thuyết quá trình quyết định nhiều trạng thái. Nói chung, một quyết định là một sự lựa chọn từ nhiều khả năng có thể xảy ra và quá trình quyết định nhiều trạng thái là một quá trình thực hiện một loạt những quyết định (hay một chính sách – như ta thường gọi). Quy hoạch dựa trên nguyên lý tối ưu sau đây: một chính sách tối ưu có một đặc tính là với bất kỳ trạng thái và quyết định ban đầu nào thì những quyết định còn lại phải tạo thành một chính sách tối ưu tùy thuộc vào trạng thái tạo ra từ quyết định đầu tiên. Có thể tìm thấy một minh họa về quy hoạch động trong [7].

Ngoài ra, còn có thể nêu lên một số loại khác như quy hoạch tựa tuyến tính, quy hoạch đa hợp – mà thời gian gần đây được coi như là một mô hình

có nhiều triển vọng nhất, được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực đánh giá tổng hợp môi trường phục vụ phát triển tài nguyên nước.

4. Vấn đề đánh giá tác động đến môi trường do sự hình thành các hồ chứa lớn

4.1. Trên thế giới :

Ngay từ buổi bình minh của nhân loại, con người đã cố gắng trữ nước nhằm mục đích tưới ruộng, phục vụ nông nghiệp. Không phải không có lý do mà những vết tích của các công trình thủy lợi cổ xưa : những đê đập, kênh mương tưới... là những dấu vết lâu đời nhất của nhiều nền văn minh cổ xưa đã từng tồn tại trên Trái Đất. Với sự xuất hiện của các nhà máy thủy điện và các hệ thống nông giang khổng lồ thì việc đầu tư vào xây dựng các hồ chứa không ngừng tăng lên và kích thước của chính các hồ chứa này cũng tăng lên tương ứng. Từ đập Bunder ở Mỹ, đập Karip ở Trung Phi, đập Volta ở Ghana cho đến đập Aswan vĩ đại trên sông Nile là bằng chứng về sự tăng lên không ngừng của khả năng trữ nước phục vụ tưới, cấp nước sinh hoạt, giao thông thủy, nuôi trồng thủy sản, cải tạo khí hậu... và đặc biệt là sản xuất điện năng. Nhờ các hồ chứa mà những dao động theo mùa của dòng chảy được điều tiết cho phù hợp với nhu cầu của con người : tăng lượng nước trong mùa khô và giảm lượng nước trong mùa lũ.

Hiện nay, việc xây dựng hàng loạt các hồ chứa nhỏ cũng đang thu hút sự quan tâm của nhiều nhà khoa học. Tuy nhiên, cũng cần chú ý tới sự mất nước nghiêm trọng do bốc hơi. Theo tính toán của Langbein, mất nước do bốc hơi đạt tới 20% tổng lượng nước nhận được từ lưu vực khô hạn của sông Sein (Mỹ). Đã có nhiều nghiên cứu nhằm làm giảm lượng bốc hơi này bằng cách sử dụng lớp váng tạo nên bằng men hexadecan nặng để phủ bề mặt hoặc sử dụng các tấm polistirolen không thấm với mục đích tương tự. Tuy nhiên, vấn đề giá thành và những hậu quả sinh học của các giải pháp này vẫn là điều cần quan tâm giải quyết.

Theo các số liệu thống kê trên thế giới, dung tích toàn phần của 1000 hồ chứa lớn đạt khoảng 5000km^3 , dung tích có ích là 3000km^3 , diện tích mặt nước là $400\,000\text{km}^2$, nếu tính cả diện tích vùng nước dâng thì đạt đến $600\,000\text{km}^2$. Các hồ chứa lớn thường được sử dụng một cách tổng hợp.

Các hồ chứa tác động mạnh lên môi trường xung quanh một cách trực tiếp hoặc gián tiếp trên một phạm vi rộng. Trước hết là tác động nâng cao mực nước ngầm, làm úng ngập và lầy hóa đất đai ven hồ. Sau khi hồ hoạt động, do tác dụng của sóng, những lớp đất trước đây khô hay kém chịu nước trở nên ẩm ướt, bờ hồ bị xói lở và lòng hồ bị cát bùn lắng đọng. Dung tích và khối lượng nước lớn của hồ có ảnh hưởng tích cực đến sự thay đổi khí hậu như điều hòa nhiệt độ, tăng độ ẩm không khí, tăng tốc độ gió. Vào mùa nóng nhiệt độ vùng ven hồ thường thấp hơn khi chưa có hồ và mùa lạnh thì ấm hơn. Biên độ nhiệt độ không khí ngày đêm nói chung thường giảm khoảng $2 - 4^\circ\text{C}$. Độ ẩm không khí ven hồ thường tăng trong phạm vi từ 10—15%. Tình hình thay đổi đó dẫn đến những thay đổi trong chế độ nước hồ và nhiệt độ đất vùng ven hồ, thay đổi

các quá trình sinh học và các quá trình lý-hóa diễn ra trong đất. Những thực vật không ưa nước sẽ mất dần và thay thế vào đó là các thực vật ưa nước.

Ở hạ du, chế độ nước sông cũng thay đổi mạnh, đặc biệt là trong mùa cạn, lòng sông bị xói mạnh. Những thay đổi ở thượng và hạ du có cả mặt lợi và mặt hại. Có thể nêu lên một thí dụ minh họa về ảnh hưởng của đập — hồ chứa tới môi trường xung quanh.

Đập Aswan trên sông Nile (Ai Cập) hoàn thành năm 1968 là một trong những đập lớn nhất thế giới. Tuy nhiên, nó cũng ảnh hưởng mạnh tới môi trường xung quanh. Trước hết, đập đã hạ thấp độ màu mỡ của lưu vực sông Nile vì thiếu phù sa và phân bón nhân tạo. Trước khi đập được xây, lượng phù sa rất lớn lắng đọng trên nền thung lũng sông Nile và các nơi khác, rải rác trên đường tới Địa Trung Hải. Ngày nay, một lượng lớn phù sa bị giữ lại trong hồ chứa và nước trong chảy xuống hạ du đã gây xói mòn lòng sông và bờ sông. Sự thiếu hụt phù sa đã ảnh hưởng tới năng lực sản xuất lâu dài của thung lũng sông Nile mà trước đây vẫn được phù sa bồi đắp thường xuyên, cũng do thiếu phù sa lắng đọng ở hạ lưu đập nên đã làm suy giảm lượng phù du và các chất hữu cơ, do đó làm giảm lượng cá trích ở phía đông Địa Trung Hải. Điều đó đã gây ra nhiều vấn đề kinh tế cho dân đánh cá (chiếm đa số tuyệt đối ở vùng này). Ngoài ra, ở đây còn có công nghiệp làm gạch theo hình thức thủ công khá phát triển; người dân thường lấy đất lắng đọng trong các kênh do phù sa ở thượng lưu mang về. Nay không còn loại đất này, họ phải bóc lớp đất mặt có khả năng sản xuất tốt để làm gạch. Điều đó đã ảnh hưởng lớn đến sản xuất ở vùng này.

Việc xây dựng đập Aswan và hệ thống kênh tưới có khuynh hướng làm tăng mực nước ở những phần khác nhau. Những hiện tượng đó làm tăng sự hóa mặn đất đòi hỏi xây dựng thêm hệ thống tiêu nước. Mực nước ngầm có khuynh hướng ổn định ở mức cao hơn trước đây. Độ muối của nước trong kênh tưới đang tăng lên và một số diện tích đất khai hoang đã phải đương đầu với vấn đề hóa mặn. Thí dụ ở một trại nông nghiệp cơ giới hóa phía tây Nubarya, mực nước ngầm dâng lên từ độ sâu 16,2m dưới mặt đất vào tháng X-1969 đến độ sâu 1,3m dưới mặt đất vào tháng I — 1974. Độ muối của nước tiêu tăng từ 0,950‰ vào tháng V — 1973 đến 5,050‰ vào tháng X-1975, trong khi độ muối của nước tưới tăng từ 1,150‰ vào tháng V-1973 tới 3,200‰ vào tháng X-1975.

Tuy nhiên, trong khi có nhiều người viết về những diễn biến theo hướng xấu của đập Aswan thì người ta phải khẳng định sự đóng góp của đập cho sự phát triển kinh tế của Ai Cập là rất lớn. Đập Aswan đã tạo nên một hồ chứa mênh mông, đủ tưới cho khoảng 400 000ha đất nông nghiệp mới mà trước đây còn là sa mạc, 300000ha khác ở Thượng Ai Cập do được tưới mà trước đây chỉ làm được 1 vụ/năm thì nay đã sản xuất được từ 2 đến 3 vụ/năm. Hơn nữa năng suất của đất trồng trọt đã được cải thiện. Giao thông đường thủy trên sông Nile và các sông nhánh, từ đập Aswan đến Địa Trung Hải được cải

thiện một cách rõ rệt. Đồng thời, mỗi năm đập này có thể sản xuất ra được 10.10^9 kWh điện năng.

Tổng chi phí của đề án là 450.10^6 sterling Ai Cập (1 st. Ai Cập tương đương với 1,2 USD) bao gồm cả các đề án phụ trợ và mở rộng đường vận chuyển. Chưa đến hai năm, số vốn đầu tư đã được hoàn lại. Thu nhập hàng năm cho nền kinh tế quốc dân được tính như sau: 140 triệu do phát triển nông nghiệp, 100 triệu từ năng lượng thủy điện, 10 triệu do kiểm soát được lũ lụt và 5 triệu do cải thiện giao thông đường thủy. So sánh thu nhập với đầu tư thì đây là công trình có tỷ suất cao. Như vậy, vấn đề đặt ra là: cần xây dựng đập Aswan nhưng phải có những biện pháp thích hợp để làm giảm các tổn thất môi trường tới mức tối thiểu – nghĩa là đảm bảo mọi lợi ích thu được không chỉ là lớn nhất mà còn phải giữ được lâu bền.

Rõ ràng là các hồ chứa có vị trí quan trọng trong việc cung cấp nước và năng lượng cho sự phát triển kinh tế xã hội của đất nước, đồng thời cũng trở thành yếu tố có ảnh hưởng trội lên trong hệ sinh thái của các vùng trong mối quan hệ tương tác giữa đất, nước, khí hậu và sinh vật. Sự cân bằng sinh thái tự nhiên cũ bị phá vỡ và một quá trình phát triển mới đang hình thành để tiến tới một sự cân bằng mới do có những tác động nhân tạo. Các giá trị sinh thái liên tục được khai thác để chuyển đổi thành các sản phẩm kinh tế xã hội và như vậy, hệ sinh thái tự nhiên sẽ ngày càng mất cân bằng nếu chúng ta không nắm được các biến động, thay đổi, đưa ra các tác động tích cực để bảo vệ có hiệu quả sự cân bằng trong hệ thống môi trường sinh thái.

4.2. Ở Việt Nam:

Đối với nước ta, vấn đề đánh giá tác động đến môi trường do sự hình thành các hồ chứa đã được nhiều cơ quan chức năng và Chương trình tiến bộ KHKT quan tâm tới, song – cho đến nay – vẫn chưa được coi là một nội dung bắt buộc, phải được xét tới trong Luận chứng kinh tế – kỹ thuật khi xây dựng các hồ chứa lớn. Đó chính là một thiếu sót mà chúng ta sẽ phải trả giá nếu không muốn tiếp tục một quá trình « phát triển để tự diệt vong ». Việc tổ chức đo đạc, theo dõi những biến đổi của các yếu tố môi trường (khí hậu, đất, nước sinh vật...) trong các vùng hồ chứa hầu như chưa được tổ chức có định hướng. Điều đó khiến cho việc đưa ra những kết luận định lượng gặp nhiều khó khăn và ngay cả những kết luận định tính đôi khi cũng trái ngược nhau do những tác động khác làm lu mờ ảnh hưởng của hồ chứa. Chẳng hạn, với hồ chứa Thác Bà, qua số liệu quan trắc khí tượng nhiều năm có thể nhận thấy trị số độ ẩm tương đối giảm đi, nhiệt độ mùa hè cao hơn, nhiệt độ mùa đông thấp hơn trong thời kỳ sau khi hồ chứa hình thành so với các trị số tương ứng trong thời kỳ trước khi có hồ chứa. Rõ ràng điều đó là trái với quy luật thông thường. Phải chăng, hiện tượng phá rừng mạnh mẽ ở thời kỳ sau (khi diện tích lớp phủ rừng chỉ còn 17%) so với thời kỳ trước khi có hồ (với diện tích lớp phủ rừng 41%) đã gây ra tác động mạnh mẽ hơn so với tác động của hồ chứa?

Có lẽ cũng còn quá sớm để nêu ra những nhận xét về sự ảnh hưởng tới môi trường của các hồ chứa Hòa Bình, Trị An.. song cũng đã là quá muộn

nếu không tổ chức triển khai ngay những đo đạc để theo dõi diễn biến của các yếu tố môi trường do sự hình thành của các hồ chứa này. Đó cũng là những sai lầm mà chúng ta phải chịu trách nhiệm với những thế hệ tương lai, bởi vì lịch sử sẽ không lặp lại những gì đã xảy ra. Hôm nay, Thác Bờ đã vĩnh viễn bị xóa đi trên dòng chảy của sông Đà và ngày mai sẽ còn nhiều vùng đất nữa chìm sâu trong lòng hồ. Những điều gì sẽ xảy ra cùng những hệ quả tốt hay xấu của chúng đối với thế hệ mai sau phụ thuộc vào sự hiểu biết của chúng ta ngày hôm nay về những sự tác động như vậy.

Tài liệu tham khảo

1. Lê Thạc Cán. Giới thiệu các phương pháp đánh giá tác động đến môi trường. — Chương trình Tài nguyên và Môi trường 52D, bản đánh máy.
2. Vũ Văn Tuấn. Những bài toán quy hoạch trong đánh giá tổng hợp môi trường. — Thông tin KHKT Khí tượng Thủy văn số 12-1989.
3. Vũ Văn Tuấn. Chỉ tiêu kinh tế—môi trường trong quy hoạch lãnh thổ Tập san Khí tượng Thủy văn, số 6-1988
4. Vũ Văn Tuấn. Ứng dụng mô hình toán trong quy hoạch hợp lý môi trường. — Tạp chí Hoạt động khoa học, số 6 — 1988.
5. Vũ Văn Tuấn. Linear Modelling Techniques and Applications. — International Workshop on River Flow Forecasting, Ireland, 1989.
6. Biswas. A.K. ed. Systems Approach to Water Managemen. — New York McGraw — Hill, 1976.
7. David, C.M. and Roberto, L.K. Applied Water Resources Systems Planning — Prentice-Hall, New — Jersey, 1979.
8. Goreux, L.M. and Manne, A.S. eds. Multi-level Planning: Case Studies in Mexico — Amsterdam and New York, Elsevier, 1973
9. Hall, W.A. and Drac up, J.A. Wataer Resources Systems Analysis. — New York, McGraw-Hill, 1970.
10. Himmelblau. D.M. Applied Non — linear Programming. — New York McGraw-Hill, 1972.
11. Methodological Guidelines for the Integrated Environmental Evaluation of Water Resources Development — Project EP/5201 — 85 — 01 UNESCO, Paris, 1987.