

CHỈ TIÊU KINH TẾ — MÔI TRƯỜNG TRONG VẤN ĐỀ QUY HOẠCH LÃNH THỔ

VŨ TUẤN
Vụ Khoa học kỹ thuật

1. Đặt vấn đề

a) Để phát triển nền kinh tế, vấn đề quy hoạch tổng hợp lãnh thổ (sắp xếp và bố trí phối hợp hoạt động giữa các ngành kinh tế trong mỗi vùng: tỉnh, huyện, lưu vực sông ...) là vấn đề được nhiều quốc gia quan tâm. Vấn đề này có liên quan tới nhiều ngành kinh tế — xã hội, mà trong đó những tư liệu về điều kiện khí tượng thủy văn đóng một vai trò hết sức quan trọng. Đặc biệt là khi mà các quá trình sử dụng đất quy mô lớn đang can thiệp mạnh vào các thành phần của chu trình thủy văn [3,4]. Trong thời gian gần đây, khi phương pháp phân tích hệ thống được sử dụng rộng rãi thì việc tìm kiếm lời giải cho bài toán này tỏ ra có nhiều triển vọng.

b) Về ý nghĩa và tầm quan trọng của vấn đề quy hoạch lãnh thổ đã được nhiều tài liệu đề cập tới. Tuy nhiên, việc đưa ra một sơ đồ giải quyết có cơ sở khoa học và cho những câu trả lời định lượng, hướng gặp nhiều khó khăn. Trong một mức độ giới hạn, chúng tôi mới giải quyết vấn đề này theo một hướng cụ thể: sử dụng phương pháp phân tích hệ thống theo chỉ tiêu kinh tế — môi trường để tìm ra phương án quy hoạch lãnh thổ hợp lý theo những chỉ tiêu xác định.

2. Chỉ tiêu kinh tế — môi trường và sơ đồ giải

a) Chỉ tiêu kinh tế đơn thuần.

Trong điều kiện trình độ sản xuất thấp và tác động của các hoạt động kinh tế — xã hội tới môi trường tự nhiên chưa gây ra những ảnh hưởng lớn, thường người ta sử dụng chỉ tiêu kinh tế đơn thuần để so sánh, lựa chọn các phương án quy hoạch khác nhau. Phương án A cho một hệ thống được coi là tốt hơn phương án B nếu như giá trị kinh tế của phương án A thu được sau thời gian T năm là cao hơn giá trị kinh tế thu được do phương án B đem lại trong cùng thời kỳ. Chỉ tiêu kinh tế đơn thuần này bộc lộ mặt hạn chế của nó khi mà tác động của con người tới tự nhiên là đáng kể.

b) Chỉ tiêu kinh tế — môi trường.

Rõ ràng, ý nghĩa kinh tế trong việc sử dụng vùng lãnh thổ phải được gắn với ý nghĩa môi trường: thu được hiệu quả kinh tế cao nhất phải gắn với mức phá hoại môi trường thấp nhất trong một thời đoạn xác định. Do đó, chỉ tiêu để đánh giá các phương án, nên là chỉ tiêu kinh tế — môi trường. Có lẽ cũng cần thiết phải nhấn mạnh một quan điểm kinh tế trong khai thác và sử

dụng tài nguyên thiên nhiên mang tính nhân đạo sâu sắc: không được nghỉ và làm theo cách nào cho lợi ích của chúng ta là tối đa mà phải theo cách nào cho chúng ta và các thế hệ con cháu chúng ta đều có lợi.

c) Bài toán: số thông số và những ràng buộc.

Ta hãy bắt đầu với một bài toán đơn giản: Trên một diện tích F (một vùng lãnh thổ), nếu duy trì lớp thảm rừng trên toàn bộ diện tích và tiến hành khai thác gỗ để bán thì mỗi năm sẽ thu được $A(t)$ đồng. Đây là một hàm của thời gian vì rừng phát triển và suy thoái theo các chu kỳ sinh học của chúng. Cũng trên diện tích đó, nếu chặt bỏ lớp thảm rừng để trồng sản chẳng hạn, mỗi năm sẽ thu được $B(t)$ đồng. Các giá trị $A(t)$ và $B(t)$ được tính toán sau khi đã loại trừ các chi phí ban đầu và chi phí thường xuyên (trồng rừng tu bổ rừng, khai thác rừng, chặt rừng, đốt nương trồng sản, công thu hoạch...). Nếu thời đoạn t ta xét tăng dần thì tương quan so sánh giữa $A(t)$ và $B(t)$ sẽ khác.

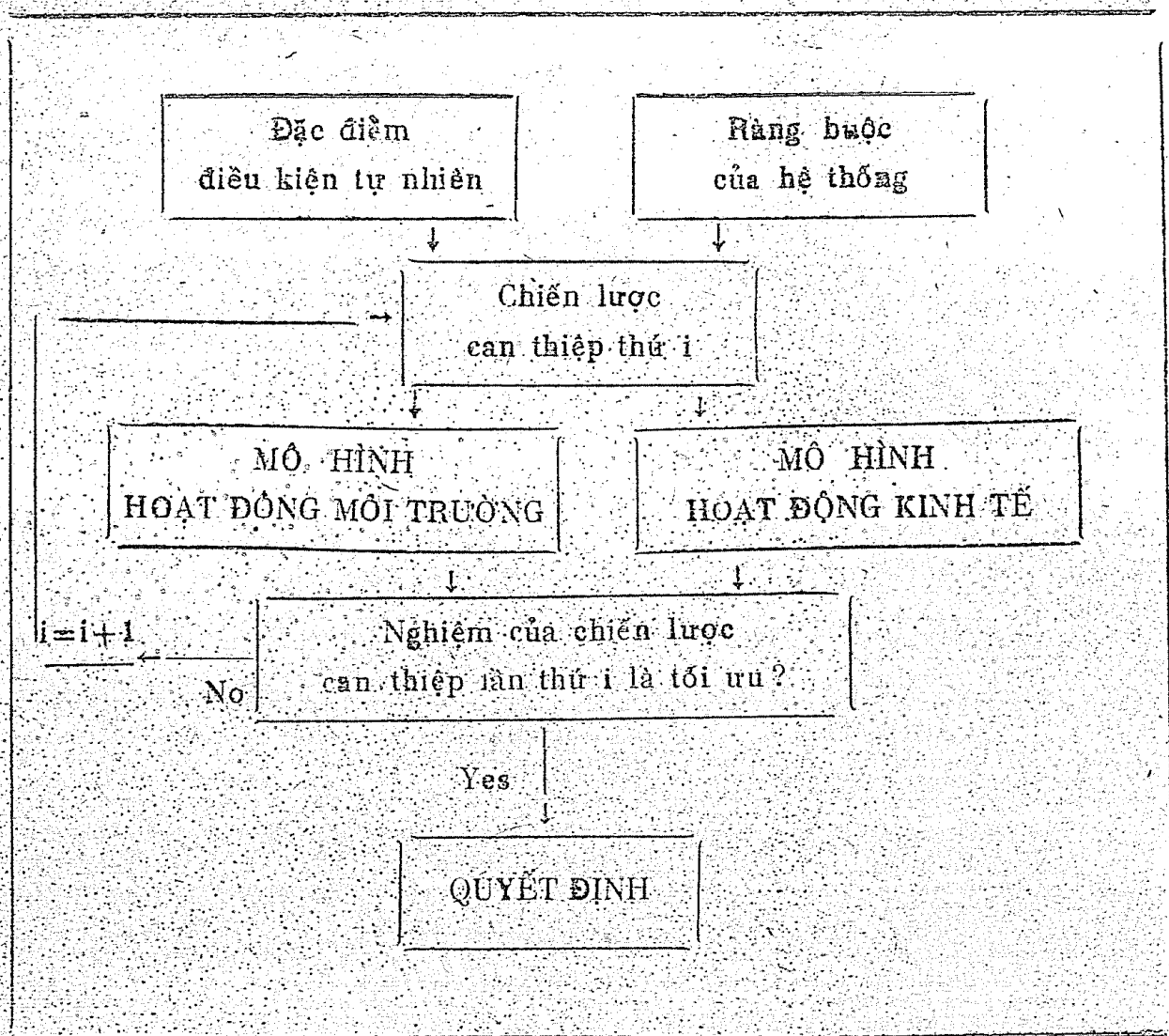
Trên thực tế, bài toán là phức tạp hơn nhiều so với thí dụ trên. Thay cho việc trồng sản, có thể là trồng ngô, trồng lạc, khoai... hoặc sử dụng chế độ luân canh. Thay cho việc sử dụng toàn bộ diện tích để trồng trọt có thể dùng 10%, 20%, ... 90%, còn lại vẫn giữ lớp thảm rừng để khai thác và hiệu ích kinh tế sẽ được tính cho mỗi phương án quy hoạch khác nhau. Trong [2] đã cho thấy: một hệ thống như vậy sẽ có số tổ hợp các phương án là cực kỳ lớn. Để giải quyết bài toán, chúng ta phải đưa ra những ràng buộc và hạn chế số thông số cũng như phạm vi hoạt động của các bước biến đổi thông số.

Chẳng hạn, trên vùng lãnh thổ F , ta chọn ra một số hoạt động kinh tế chính: nông nghiệp, lâm nghiệp, sản xuất điện năng, nuôi cá... còn những hoạt động kinh tế phụ được loại bỏ khi tính toán hiệu ích kinh tế. Với mỗi hoạt động kinh tế chính này cũng chỉ lựa chọn những loại cây, con... phổ biến thích hợp với điều kiện tự nhiên và truyền thống của địa phương. Bằng những lựa chọn này, có thể giảm số thông số tới mức có thể giải quyết được trong thực tế.

Như vậy, bài toán quy hoạch thực tế có thể được nêu lên như sau: Trên một vùng lãnh thổ, có N hoạt động kinh tế khác nhau, thực hiện trên M tỉ lệ phân chia lãnh thổ (chẳng hạn, trồng ngô 1/3 diện tích, khai thác rừng 2/3 diện tích còn lại hoặc trồng ngô 1/2 diện tích, trồng sản 1/4, khai thác rừng 1/4...). Hệ thống đã chọn P ràng buộc (phải dùng một phần diện tích cho xây dựng trường học, nhà ở, bệnh viện, khu vực quốc phòng, phải đảm bảo một lưu lượng nào đó cho nhà máy thủy điện ở hạ lưu, đảm bảo lượng nước cho tưới...). Hãy tìm phương án quy hoạch hợp lý trong số K phương án có thể để đảm bảo thu được hiệu ích kinh tế tối đa và giữ cho môi trường của vùng ở mỗi mức độ thoái hóa cho trước. Hiệu ích kinh tế này được tính toán lũy tích sau thời gian T năm.

d) Sơ đồ giải bài toán.

Có thể dùng sơ đồ nêu trong hình 1 để giải bài toán. Việc giải quyết bài toán quy hoạch lãnh thổ đã được nhiều quốc gia quan tâm và đã thu được những kết quả khả quan. Hiện nay, việc đầu tư nghiên cứu sơ đồ giải nhằm cải tiến từng phần hay toàn bộ sơ đồ cũng đang thu hút nhiều chuyên gia.



Hình 1 — Sơ đồ giải bài toán quy hoạch tuyến tính theo chỉ tiêu kinh tế — môi trường

3. Một ứng dụng.

Trong thời gian học tập và làm việc với các chuyên gia môi trường tại Viện nghiên cứu thủy văn và thủy lực Wallingford, tại trường Đại học Tổng hợp quốc gia Dublin và Galway như giáo sư J. C. I. Doge, các tiến sĩ O Kane, P. Bolton, J. R. Blackie... chúng tôi có dịp tìm hiểu và phát triển một hướng giải quyết của bài toán, có thể nêu ra như một ứng dụng của sơ đồ trên.

Do không có các số liệu của Việt Nam nên chúng tôi đã sử dụng số liệu của lưu vực sông Rio Caroni thuộc bang Bolivar, một trung tâm dân cư của Vênezuela — lưu vực có diện tích xấp xỉ 100000km², có lượng mưa bình quân nhiều năm tương đối lớn (2600mm). Trong lưu vực có một công trình thủy điện lớn với tổng điện năng sản xuất khoảng 9 tỷ kWh. Hơn 1/2 diện tích lưu vực là rừng có giá trị kinh tế cao. Việc thay đổi lớp phủ thực vật có thể dẫn đến sự ảnh hưởng theo chiều hướng xấu cho sản xuất điện năng theo hai cách. Thứ nhất, dẫn đến sự thay đổi chế độ thủy văn của khu vực, với một sự tăng lên đáng kể của dòng chảy sông ngòi trong mùa mưa và giảm trong mùa khô. Thứ hai, nếu có một sự giảm đáng kể trong lớp phủ thực vật sẽ gây ra một sự tăng lên đáng kể trong xói mòn của vùng mà với kết cấu đất bờ rời có thể đạt tới 2 thậm chí 3 lần so với mức xói mòn bình thường. Hệ quả đầu sẽ tác động tới sản lượng điện năng, tới hoạt động của đập. Hệ quả thứ hai gây bồi lấp hồ chứa, ảnh hưởng đến hoạt động của tuốcbin, rút ngắn thời gian hoạt động của đập và giảm lượng điện năng.

a) Mô hình hoạt động môi trường

Xuất phát từ mô hình trên với hệ hàm quan hệ:

$$P_e = f_1(P, V)$$

$$I = f_2(P_n, DEF, CC, CA, P_m, P_M)$$

$$y = f_3(x)$$

$$E = f_4(V, R, S)$$

trong đó:

P_e — mưa hữu hiệu,

P — tổng lượng mưa,

V — sinh khối thực vật,

I — lượng thấm,

P_n — mưa tới đất,

DEF — độ hụt ẩm trong đất,

CC — lượng trữ ẩm đồng ruộng,

CA — lượng nước trong đất ở thời điểm đã cho,

P_m — độ dốc trung bình của khu vực,

P_M — độ dốc lớn nhất trong các tiểu khu,

y — bốc thoát hơi,

x — chỉ tiêu diện tích lá

E — lượng xói mòn,

R — nhân tố ảnh hưởng đến xói mòn.

S — nhân tố đất.

Thông qua phương pháp tích phân không gian với các hàm truyền tương ứng của dòng chảy mặt, dòng chảy trong đất và dòng chảy ngầm, chúng ta sẽ thu được dòng chảy tổng hợp. Kết quả tính toán cho thấy mô hình đảm bảo yêu cầu sử dụng 1

b) Mô hình hoạt động kinh tế.

Ba hoạt động kinh tế chủ yếu được chọn là nông nghiệp, lâm nghiệp và sản xuất điện năng với 4 giả định cơ bản:

— Việc chặt đốn chỉ được tính cho một loại cây và những tính toán kinh tế chỉ thực hiện đối với loại cây này.

— Khoảng cách từ nơi chặt đốn tới nơi tập trung được lấy theo giá trị trung bình (60 km).

— Giá công lao động là không đổi cho mỗi hecta canh tác.

— Hệ số chuyển từ hiệu ích kinh tế tổng cộng thành hiệu ích kinh tế thực là tăng dần từ 0,45 trong năm đầu (do tính đến chi phí hoạt động của đập) và tới 0,70 vào năm thứ 50 ($T = 50$ năm).

c) Mô hình mô phỏng các chiến lược can thiệp

Trên quan điểm quyết định luận, sự biến đổi của lớp phủ và sử dụng đất sau khi chặt rừng là những thay đổi do tác động mà ta phải lựa chọn, cân nhắc. Do đó, chúng được chọn làm những biến hoạt động trong hệ thống.

Hoạt động A biểu thị mức độ đốn rừng sau một giai đoạn T năm và được tính bởi diện tích rừng bị đốn. Nghĩa là, giá trị 1 của A tương ứng với chiến lược can thiệp là diện tích rừng bị đốn được giữ nguyên hiện trạng như năm đầu trong suốt thời kỳ mô phỏng, giá trị 2 của A là diện tích rừng bị đốn sẽ tăng gấp đôi sau 50 năm...

Hoạt động B là số phần trăm diện tích bị đốn được dùng cho hoạt động nông nghiệp. Cũng có 5 mức độ: 0,20, 40, 60 và 80%.

Năm mức của mỗi hoạt động A và B sẽ tổ hợp thành 25 mức mà ta gọi là 25 chiến lược can thiệp. Như vậy, mô hình sẽ phải được tính toán cho mỗi chiến lược can thiệp trong từng thời kỳ của 50 năm để cho những giá trị mô phỏng của lưu lượng nước, xói mòn, sản lượng gỗ khai thác, sản lượng của các sản phẩm nông nghiệp và hiệu ích kinh tế tích lũy cho tất cả các chiến lược can thiệp này trong giai đoạn 50 năm.

d) Kết quả tính toán theo mô hình:

Với hai ràng buộc:

— Lượng điện năng sản sinh bình quân tháng là 3750 GWh.

— Mức phá hủy môi trường M cho trước.

Sử dụng phương pháp tối ưu đỉnh với biến được tối ưu là tổng hiệu ích kinh tế tích lũy sau T năm, thu được kết quả như bảng 1.

Bảng 1. Phương án khai thác hợp lý rừng với các M, T khác nhau.

M(%)	T (năm)					
	30		40		50	
	A	B	A	B	A	B
10	1	9	1	17.	5	0
20	1	35	1,3	3	5	0
30	1	59	2	43	5	0
40	1	80	2	43	1	64
50	1,3	80	1,7	30	1	64

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Vũ Văn Tuấn. Quy hoạch lãnh thổ theo chỉ tiêu kinh tế-môi trường. Thông tin KHKT Khí tượng Thủy văn, số 11/1987.
2. Vũ Tuấn. Môi trường và vấn đề phân tích hệ thống. Tập san Khí tượng Thủy văn, số 6/1987.
3. Vũ Văn Tuấn, Phạm Toàn Thắng - Impact of land use-processes on hydrological regime (Báo cáo khoa học gửi Ủy ban Quốc gia PHI của Anh), 1987.
4. Dooge J.C.I. Hydrological inputs to global climate models. United Nations University workshop on Forests, Climate and Hydrology, Oxford. 1984.