

ĐÁNH GIÁ CÁC PHƯƠNG PHÁP KHÁI QUÁT HOÁ BẢN ĐỒ TRONG THÀNH LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA LÝ

Nhữ Thị Xuân

Khoa Địa lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQG Hà Nội

Tóm tắt. *Khái quát hoá bản đồ đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong thành lập bản đồ. Có nhiều phương pháp khái quát hoá bản đồ. Mỗi phương pháp có những ưu nhược điểm nhất định. Để cho việc xác định nội dung bản đồ được khách quan và tối ưu nhất, nên sử dụng toàn bộ các phương pháp trong thành lập bản đồ địa lý. Và để xác định mức độ tham gia của mỗi phương pháp sao cho phù hợp nhất, có thể áp dụng công thức xác định chỉ tiêu khái quát hoá bản đồ như sau:*

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i O_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i}$$

Trong đó: O_i - chỉ tiêu khái quát hoá bản đồ theo phương pháp thứ i ; α_i - trọng số của phương pháp thứ i ; P - kết quả chỉ tiêu khái quát hoá bản đồ.

Để xác định α_i có thể áp dụng phương pháp chuyên gia đánh giá.

1. Đặt vấn đề

Khi thu nhỏ tỷ lệ bản đồ, chúng ta phải tiến hành khái quát hoá bản đồ. Khái quát hoá bản đồ là phương pháp đặc biệt để lựa chọn và tổng quát các yếu tố nội dung bản đồ, làm sáng tỏ và biểu thị lên bản đồ các đặc điểm đặc trưng, những nét cơ bản, điển hình của đối tượng, hiện tượng và mối tương quan giữa chúng với nhau, làm nổi bật các qui luật tự nhiên và kinh tế xã hội trên bản đồ.

Khái quát hoá bản đồ đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong thành lập bản đồ. Nội dung bản đồ có đầy đủ, có giá trị khoa học hay không, chất lượng bản đồ có đảm bảo hay không, phụ thuộc rất nhiều vào khái quát hoá bản đồ. Vấn đề này đã được nhiều nhà khoa học đề cập đến như: Tôfer, Surca, Salisev, Sukhôn, Bôtrarôv, Komkôn, Nhicôlaiev, Sulôn trong các công trình [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ...]. Mỗi tác giả đều đưa ra một phương pháp khái quát hoá bản đồ, mỗi phương pháp này đều có những ưu nhược điểm nhất định. Chính vì vậy, trong bài báo này chúng tôi sẽ đưa ra những nhận xét, đánh giá những ưu nhược điểm của các phương pháp khái quát

hoá bản đồ và đề xuất ý kiến của mình với mong muốn một phần nào đó đóng góp trong việc nâng cao chất lượng của công tác thành lập bản đồ.

2. Nhận xét, đánh giá các phương pháp khái quát hoá bản đồ

Các đối tượng được biểu thị trên bản đồ địa lý có thể quy về ba dạng cơ bản là: điểm, đường và vùng. Các tác giả đã đưa ra các phương pháp khác nhau để khái quát chúng.

+ Để xác định chỉ tiêu khái quát hoá bản đồ đối với các đối tượng dạng điểm (điểm dân cư ...) bằng phương pháp thực nghiệm, Sulôv, 1940 và KomKôv, 1958 đã đưa ra công thức gần đúng về khái quát hoá bản đồ như sau:

$$K = P/2 + 40 \quad (1)$$

Trong đó: K - số lượng trung bình các điểm dân cư trên 1 dm² bản đồ.

P - mật độ dân số trung bình trên 1 km² mặt đất.

Trong phương pháp (công thức) của Sulôv và Komkôv chỉ biểu thị được mật độ điểm dân cư và mật độ dân số, không tính đến các nhân tố quan trọng khác.

+ Tôfer và Surca đề xuất các phương pháp toán thử nghiệm khái quát hoá bản đồ. Để lựa chọn địa vật đưa lên bản đồ, Tôfer đưa ra công thức sau:

$$n_f = n_a \cdot C_b \cdot C_z \cdot \sqrt{\frac{M_a}{M_f}} \quad (2)$$

Trong đó : n_a - Số lượng địa vật trên bản đồ tài liệu.

n_f - Số lượng địa vật bản đồ thành lập.

M_a - Mẫu số tỉ lệ ở bản đồ tài liệu

M_f - Mẫu số tỉ lệ ở bản đồ thành lập

C_b - Hằng số về tính quan trọng của địa vật.

Trong đó có các loại sau :

$C_{b1} = 1$ - cho địa vật tương đối quan trọng

$C_{b2} = \sqrt{\frac{M_f}{M_a}}$ - cho các địa vật đặc biệt quan trọng

$C_{b3} = \sqrt{\frac{M_a}{M_f}}$ - cho các địa vật rất ít quan trọng .

C_z - hằng số của kí hiệu:

$C_{z1} = 1$ - cho các kí hiệu có dạng điểm.

$$c_{z2} = \frac{S_a}{S_f} \sqrt{\frac{M_a}{M_f}} \quad - \text{ cho các kí hiệu có dạng tuyến.}$$

Trong đó: S - là độ rộng kí hiệu.

$$c_{z3} = \frac{f_a}{f_f} \sqrt{\frac{M_a}{M_f}} \quad - \text{ cho các kí hiệu có dạng diện tích.}$$

Trong đó: f - diện tích của kí hiệu.

Khi kí hiệu ở bản đồ tài liệu và bản đồ thành lập giống nhau thì ta có:

$$S_a/S_f = 1; f_a/f_f = 1$$

Các công thức khái quát hoá bản đồ các đối tượng địa lý của Tôfer thay đổi phụ thuộc vào giá trị các hệ số, song xác định các hệ số này lại không tính đến sự khác nhau về đặc điểm địa lý của mỗi khu vực, sự thay đổi mật độ của đối tượng biểu thị.

+ Surca đưa ra công thức khái quát hoá bản đồ các yếu tố nội dung bản đồ như sau:

$$P_b (\%) = k_s \cdot P_a^{-k_d} \quad (3)$$

Trong đó: $P_b (\%)$ - phần trăm địa vật được giữ lại trên bản đồ thành lập

P_a - số địa vật trên bản đồ tài liệu

k_s - hệ số xác định mức lựa chọn địa vật cụ thể

k_d - hệ số, xác định sự thay đổi mức lựa chọn phụ thuộc mật độ địa vật trên khu vực cụ thể của bản đồ nguồn (tài liệu).

Đối với các địa vật dạng tuyến có thể ứng dụng công thức sau:

$$P_b (\%) = k_s \cdot P_a^{-k_d} \cdot l^{k_1} \quad (4)$$

Trong đó: l - độ dài của đối tượng trên bản đồ nguồn

k_d và k_1 - hệ số xác định sự thay đổi mức lựa chọn, phụ thuộc vào số lượng và độ dài của đối tượng trên bản đồ.

Các công thức mà Surca đề xuất để xác định chỉ tiêu khái quát hoá bản đồ cũng có những hạn chế. Chúng chỉ ra số lượng lựa chọn, mà không chỉ rõ đối tượng nào cần giữ lại, đối tượng nào nên bỏ đi, cũng như chỉ tính đến mật độ địa vật trên bản đồ nguồn.

+ Khi giải quyết các bài toán khái quát hoá bản đồ các đối tượng dạng tuyến (như sông, đường giao thông), Hajek (1972) và Kovaric (1984) đưa ra công thức:

$$n(P_{oi}) \% = a_{oi} \cdot n^{-b_{oi} \cdot q_{oi}} \cdot n(P_o) \cdot h(P_o) \quad (5)$$

Trong đó: $n(P_{oi})$ % - phần trăm đối tượng trên đơn vị diện tích bản đồ thành lập so với bản đồ nguồn.

a_{oi} - thông số xác định mức lựa chọn.

b_{oi} - thông số mũ xác định mức lựa chọn đối với mật độ khác nhau của đối tượng.

q_{oi} - thông số mũ xác định sự thay đổi mức lựa chọn đối tượng dạng tuyến trên 1 đơn vị diện tích bản đồ nguồn.

$n(P_o)$ - số lượng đối tượng trên 1 đơn vị diện tích P_o .

$h(P_o)$ - độ dài đối tượng dạng tuyến trên 1 đơn vị diện tích bản đồ nguồn.

Công thức xác định chỉ tiêu khái quát hoá bản đồ các yếu tố dạng tuyến của Hajek và Kovaric thì lại quá phức tạp và không đủ điều kiện để làm cơ sở cho việc xác định trọng tải các yếu tố nội dung bản đồ vì không tính đến đặc điểm địa lý của từng khu vực.

+ Ưu việt và đáng chú ý hơn cả đó là kết quả nghiên cứu của Sukhốp. Sukhốp đã đưa ra phương pháp tính - đồ thị xác định chỉ tiêu khái quát hoá bản đồ các yếu tố nội dung đối với bản đồ địa lý trên cơ sở tính toán mật độ đối tượng, kiểu lãnh thổ theo thành phần số lượng của các đối tượng, trọng tải diện tích của bản đồ tính theo diện tích của các kí hiệu và diện tích chữ ghi chú tên gọi.

Công thức chung như sau:

$$V = f(M, r, q, v). \quad (6)$$

V - Số lượng kí hiệu địa vật cần biểu thị trên bản đồ thành lập, đơn vị là: Số lượng kí hiệu/1 cm² bản đồ

M - tỉ lệ bản đồ

r - diện tích kí hiệu địa vật, đơn vị là mm²

q - mật độ địa vật, đơn vị là: số lượng địa vật/100 km² mặt đất

v - trọng tải diện tích của kí hiệu, đơn vị là mm²/1 cm²

Công thức thường dùng:

$$V_1 = \frac{1}{k^2} \sum_{i=1}^n w_i q_i \quad (7)$$

w_i - phần trăm trọng tải của nhóm, đơn vị là %.

k - hệ số biến đổi tỉ lệ $k = 10^6 * M$.

$$V_2 = \sum_{i=1}^n \frac{V_i}{r_i} \quad (8)$$

$$V_3 = \frac{1}{k^2} \sum_{i=1}^m w_i q_i + \sum_{n-m}^n \frac{v_i}{r_i} \quad (9)$$

n - số cấp của từng yếu tố nội dung; m - số cấp đầu; $n - m$ - số cấp còn lại.

Theo Sukhốp thì trọng tải giới hạn ký hiệu biểu thị điểm dân cư và ghi chú tên gọi của chúng là 15 mm^2 trên 1 cm^2 , còn giá trị tối ưu là 12 mm^2 trên 1 cm^2 và có thể xác định theo công thức:

$$S = k [q_1 (V_1 + P_1) + q_2 (V_2 + P_2) + \dots + q_n (V_n + P_n)] \quad (10)$$

Trong đó: S - tổng trọng tải bản đồ biểu thị điểm dân cư, đơn vị là mm^2 trên 1 cm^2

k - hệ số tỷ lệ và bằng $0,01 \text{ m}^2$ (m - số km^2 trên 1 cm^2 bản đồ)

q_i - mật độ điểm dân cư của bậc tương ứng (số lượng điểm dân cư trên 100 km^2)

V_i - diện tích ký hiệu của bậc tương ứng, thể hiện ở mm^2 bản đồ

P_i - diện tích trung bình ghi chú tên gọi điểm dân cư của bậc tương ứng (mm^2)

Bằng cách so sánh giá trị S với giá trị trọng tải giới hạn hoặc trọng tải tối ưu trong quá trình tính toán mỗi yếu tố của phương trình, sẽ xác định được các bậc của các điểm dân cư biểu thị toàn bộ trên bản đồ, các bậc cần tiến hành lựa chọn và các bậc không cần đưa lên bản đồ. Ví dụ, nếu $S_1 < 15$, $S_1 + S_2 < 15$, $S_1 + S_2 + S_3 > 15$ thì các điểm dân cư của bậc thứ nhất và thứ 2 sẽ được đưa toàn bộ lên bản đồ, các điểm dân cư của các bậc còn lại tiến hành lựa chọn lấy bỏ.

Sau đó, định mức trung bình khái quát hoá bản đồ - số lượng trung bình các điểm dân cư V trên 1 cm^2 bản đồ được xác định theo công thức:

$$V = k (q_1 + q_2 + \dots + q_{i-1} + \alpha q_i) \quad (11)$$

$$\alpha = V/kQ \quad (12)$$

Trong đó α - hệ số trung bình lấy bỏ

q_1, q_2, q_{i-1} - mật độ các điểm dân cư của bậc được đưa toàn bộ lên bản đồ

q_i - mật độ điểm dân cư của bậc lấy bỏ đưa lên bản đồ

Q - tổng toàn bộ các điểm dân cư.

Theo công thức (12), Sukhốp tính giá trị α theo phần trăm đối với bản đồ tỷ lệ 1:200000 - 1:2000000 cho các vùng có mật độ điểm dân cư khác nhau.

+ Trong phương pháp tính trọng tải bản đồ biểu thị điểm dân cư của Bôtrarôv thì khi tính trọng tải bản đồ biểu thị điểm dân cư, cần phải tính đến mật độ của chúng trên mặt đất, kích thước, kiểu và ý nghĩa điểm dân cư, trọng tải bản đồ biểu thị các yếu tố khác. Ngoài ra, cần phải tính đến ghi chú tên gọi các điểm dân cư,

phụ thuộc vào đặc điểm kiểu chữ, kích thước và số lượng tên gọi, trọng tải bản đồ sẽ thay đổi rõ rệt. Để xác định đại lượng trọng tải lớn nhất, cần thành lập các mẫu thử nghiệm cho các vùng có mật độ lớn nhất. Các mẫu này có thể lấy từ các bản đồ đã được xuất bản. Tương tự, cũng nên thành lập các mẫu bản đồ cho vùng có trọng tải nhỏ nhất. Dựa trên các mẫu đã thành lập, xác định đại lượng trọng tải lớn nhất, nhỏ nhất và trọng tải biểu thị điểm dân cư trên bản đồ cho các vùng có mật độ trung gian khác. Muốn vậy, cần phải sơ bộ phân vùng lãnh thổ theo mật độ và thành phần các điểm dân cư theo các thang bậc đã phân chia.

Theo Bôtrarôv (1957) trọng tải lớn nhất và nhỏ nhất được xác định bằng phương pháp thực nghiệm (trên các mẫu). Các giá trị trọng tải trung gian có thể tính theo công thức gần đúng:

$$G_n = G_1 \cdot 1,45^{n-1} \quad (13)$$

Trong đó :

G_n - giá trị trọng tải thứ n

G_1 - giá trị trọng tải ban đầu (giá trị trọng tải nhỏ nhất)

n - số thứ tự bậc từ G_1 đến G_n .

1,45 - hệ số trọng tải khác nhau

Phương pháp tính trọng tải bản đồ cho yếu tố dân cư của Bôtrarôv cho phép trình tự lựa chọn các điểm dân cư và cho ta khả năng truyền đạt khá chính xác về đặc điểm phân bố của các điểm dân cư của từng vùng trên bản đồ. Khi tính trọng tải bản đồ để biểu thị các điểm dân cư, không những tính đến mật độ điểm dân cư trên mặt đất, kích thước, kiểu, dạng, ý nghĩa hành chính ... của điểm dân cư, mà còn tính đến cả trọng tải bản đồ biểu thị các yếu tố nội dung khác của bản đồ.

Công thức của Bôtrarôv có thể ứng dụng không chỉ để xác định giá trị trọng tải trung gian, mà còn giúp chúng ta trả lời câu hỏi: Có thể đưa lên bản đồ với trọng tải tối đa và tối thiểu là bao nhiêu khi biểu thị các yếu tố nội dung bản đồ.

Các phương pháp xác định chỉ tiêu khái quát hoá bản đồ của Sukhốp và Bôtrarôv cho ta định hướng gần đúng về chỉ tiêu khái quát hoá bản đồ.

+ Ở Việt Nam hiện nay việc khái quát hoá bản đồ thường theo chủ quan kinh nghiệm của người thiết kế, biên tập để định ra chỉ tiêu khái quát hoá cho từng yếu tố nội dung bản đồ. Trong khu vực thành lập bản đồ chọn một số vùng điển hình để vẽ mẫu, phân tích đánh giá và dựa vào các bản vẽ mẫu đó để định ra chỉ tiêu khái quát hoá cho từng khu vực thể hiện trên bản đồ. Phương pháp này tuy đơn giản song đòi hỏi người thiết kế, biên tập bản đồ phải có kinh nghiệm, nhiều công phân tích và đánh giá mới tìm ra các chỉ tiêu chính xác và chất lượng bản đồ phụ thuộc vào chủ quan kinh nghiệm của người thiết kế, biên tập.

+ Phương pháp tổng hợp phân tích các bản đồ cùng loại được xuất bản ở nhiều nước trên thế giới [9], cho chúng ta những kinh nghiệm rút ra từ những bản đồ đã được xuất bản. Phương pháp này đòi hỏi mất nhiều công sức tìm tài liệu và kết quả phân tích cũng phụ thuộc khá lớn vào chủ quan người phân tích bản đồ.

+ Phương pháp chuyên gia đánh giá xác định chỉ tiêu tổng quát hoá bản đồ [10], để thực hiện phương pháp này cần phải dựa trên kết quả của phương pháp phân tích các bản đồ cùng loại được xuất bản ở nhiều nước trên thế giới và thành lập một số bản mẫu, lấy ý kiến đánh giá (cho điểm) của các chuyên gia chuyên ngành, rồi từ đó bằng phương pháp toán học xử lý đưa ra kết quả.

3. Bước đầu hình thành ý tưởng trong khái quát hoá bản đồ

Sau khi nghiên cứu các phương pháp khái quát hoá bản đồ xác định trọng tải các yếu tố nội dung bản đồ địa lý nêu trên, chúng tôi cho rằng mỗi phương pháp có những ưu nhược điểm nhất định, do vậy để khách quan xác định nội dung bản đồ và tối ưu nhất, nên áp dụng đồng thời toàn bộ các phương pháp trên trong thành lập bản đồ địa lý. Song khi đó lại xuất hiện bài toán xử lý các kết quả của các phương pháp khác nhau và tổng hợp đưa ra kết quả khái quát hoá bản đồ đáng tin cậy nhất. Và khi thành lập bản đồ cho một lãnh thổ, xuất hiện vấn đề áp dụng mỗi phương pháp ở mức độ nào là phù hợp nhất. Đối với vấn đề này, chúng tôi bước đầu đề xuất công thức xác định chỉ tiêu khái quát hoá bản đồ như sau:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i O_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i} \quad (14)$$

Trong đó: O_i - chỉ tiêu khái quát hoá bản đồ theo phương pháp thứ i

α_i - trọng số của phương pháp thứ i

$i = 1, 2, \dots, n$; n - số phương pháp

P - kết quả chỉ tiêu khái quát hoá bản đồ

Rõ ràng các phương pháp không có cùng độ tin cậy, chẳng hạn phương pháp của Sukhôn và Bôtrarôn có độ tin cậy cao hơn phương pháp của Tôfer bởi lẽ trong các phương pháp này có tính đến nhiều các nhân tố ảnh hưởng tới khái quát hoá bản đồ, dựa trên cơ sở phân tích mối liên quan giữa các đối tượng và ký hiệu biểu thị chúng trên bản đồ, tính đến mật độ đối tượng trên mặt đất, thì phải được nhân với hệ số (trọng số) cao hơn, hay nói cách khác nó phải được tham gia vào tính kết quả chỉ tiêu khái quát hoá bản đồ nhiều hơn. Không nên và không thể đánh đồng các phương pháp như nhau rồi lấy trung bình cộng đại số được, mà phải phân loại (cho điểm) chúng, xác định trọng số cho mỗi phương pháp khi tham gia vào khái quát hoá bản đồ. Phương pháp nào có độ tin cậy cao hơn, sẽ được nhân với trọng số

cao hơn, phải có hệ số cao hơn. Có như vậy kết quả tính ra được biểu diễn lên bản đồ mới đáng tin cậy hơn cả và quá trình khái quát hoá bản đồ mới đáp ứng đúng như yêu cầu của định nghĩa về khái quát hoá bản đồ. Khi áp dụng công thức trên, điều quan trọng nhất là xác định được trọng số cho từng phương pháp khi thành lập bản đồ. Để giải bài toán này có thể áp dụng phương pháp chuyên gia đánh giá [10], tức nhờ vào ý kiến đánh giá của các chuyên gia chuyên ngành rồi bằng các công thức toán học tính ra trọng số của từng phương pháp. Vấn đề này sẽ được tiếp tục nghiên cứu.

4. Kết luận và kiến nghị

Khi khái quát hoá bản đồ các yếu tố nội dung cho bản đồ địa lý, cần phải phân loại và biểu thị các tính chất cơ bản, quan trọng và đặc điểm đặc trưng của các đối tượng và hiện tượng phụ thuộc vào mục đích, tỷ lệ bản đồ và đặc điểm địa lý khu vực cần thành lập, phương pháp biểu thị và các tài liệu sử dụng để thành lập bản đồ. Để giải bài toán trên bằng cách khái quát hoá bản đồ các đặc tính chất lượng và đặc tính số lượng, lựa chọn các đối tượng và hiện tượng đưa lên bản đồ, khái quát hình dạng của chúng.

Khi thiết kế bảng phân loại các yếu tố cơ bản của nội dung bản đồ đối với nhóm bản đồ có mối liên quan hữu cơ và hệ thống bản đồ địa lý cơ sở. Mỗi yếu tố nhất thiết phải đảm bảo tính thống nhất về phân loại, trình tự phân loại từ chung đến riêng, trong phân loại phải đầy đủ và rõ ràng, không gián đoạn và không chồng chéo lên nhau. Khi cần giảm bớt bậc phân loại và tăng giãn cách giữa chúng, quan trọng là làm sao mỗi bậc phân loại lớn trên bản đồ tỷ lệ nhỏ bao hàm toàn bộ số bậc phân loại của các đối tượng đó trên bản đồ tỷ lệ lớn và phản ánh được đặc trưng phân bố của các đối tượng.

Mỗi phương pháp khái quát hoá bản đồ của các tác giả khác nhau có những ưu nhược điểm nhất định, do vậy để khách quan xác định nội dung bản đồ và tối ưu nhất, nên áp dụng đồng thời toàn bộ các phương pháp trên trong thành lập bản đồ địa lý, nhưng cần phải xác định trọng số cho mỗi phương pháp khi áp dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. A. M. Berlian, *Bản đồ và thông tin*, Nxb "Mysly". Moscova, 1988.
2. I.S. Bilitr, A.S. Vasmut, *Thành lập và biên tập bản đồ*, M. "Nhedra", 1984.
3. M.K. Bôtrarôv, S.A. Nhicôlaiev, *Các phương pháp thống kê toán học trong bản đồ học*, Nxb. Trác địa, 1957.
4. A.S. Vasmut, L.M. Bugaevski, *Tự động hoá và các phương pháp toán trong thành lập bản đồ*, M. "Nhedra", 1991.

5. I.P. Zaruskaia, T.G. Svatcôva, *Thiết kế và biên tập bản đồ*, Nxb "MGU", M, 1982.
6. A.N. Komkôv, S.A. Nhicôlaiev, N.I. Sulôv, *Thành lập và biên tập bản đồ*, Nxb. "VIA", M, 1958.
7. K.A. Salisev, *Thiết kế và biên tập bản đồ*, Nxb. "MGU", M, 1978.
8. V.I. Sukhôn, *Thành lập và biên tập bản đồ địa lý*, Nxb "Trắc địa", M, 1957.
9. Nhữ Thị Xuân, Phân tích các bản đồ địa lý đã xuất bản ở các nước khác nhau trên thế giới, *Tạp chí "Trắc địa và đo vẽ ảnh hàng không"*, Số **5-6**, Nxb Vuzov. M, 1993.
10. Nhữ Thị Xuân. *Ứng dụng phương pháp chuyên gia để xác định nội dung và phương pháp thể hiện trên bản đồ địa lý chung*. Tuyển tập các công trình khoa học Hội nghị khoa học Địa lý - Địa chính. ĐHKHTN. ĐHQG Hà Nội. 2000. Tr. 303 - 306.

EVALUATION OF GENERALIZATION METHODS IN ESTABLISHING MAPS

Nhu Thi Xuan

Department of Geography, College of Science - VNU

The article presents two major contents:

- To analyse advantages and disadvantages of some methods of map generalization proposed by Sulov (1940), Komkov (1985), Hajek (1972), Kovaric (1984) and others.

- To indicate the participating degree of each method with the formula for determining map generalization's criteria given by author as below: $P = \frac{\sum \alpha_i O_i}{\sum \alpha_i}$

In which:- O_i : Individual criteria of map generalization for each generalization method.- α_i : Weight for the i - generalization method (it can be determined by expertise method) - P : Criteria of map generalization.