

THỬ TÍNH SAI SỐ KHU VỰC ĐỒ BỎ TỪ SAI SỐ KỸ THUẬT DỰ BÁO BÃO

KS. LE VĂN THẢO
Cục Dự báo KTTV

I - ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự sai lệch khu vực đồ bỏ trong dự báo bão do hai nguyên nhân chủ yếu: dự báo hướng di chuyển sai và xác định tọa độ bão ban đầu không chính xác. Tuy nhiên giá trị sai lệch này còn tùy thuộc vào hình dạng, hướng bờ biển khu vực bão đồ bỏ, hay nói một cách khác, độ sai lệch còn tùy thuộc góc lệch của vùng bờ biển đối với đường đi thực tế của bão.

Trên thực tế sai số này quyết định việc xác định phạm vi khu vực đồ bỏ mở rộng hoặc thu hẹp lại.

Thử tính sai số khu vực đồ bỏ từ sai số kỹ thuật dự báo bão nhằm xác lập giá trị sai số cho từng khu vực khác nhau bằng những hàm quan hệ. Trên cơ sở đó cho phép xác lập khu vực cảnh báo bão trong việc xử lý các bản tin dự báo bão khẩn cấp.

II - GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

1. Phương pháp số liệu

Sử dụng việc phân tích bản đồ synops và tính toán trên những mô hình hình học thực tế theo các tham số đã biết.

— Sử dụng mạng lưới tính (1×1 vĩ độ) lập bảng tính sai số cho các tọa độ (các điểm nút của mạng).

— Lập các bài toán quan hệ giữa sai số khu vực đồ bỏ và sai số kỹ thuật dự báo.

— Lập chương trình mẫu, xử lý số liệu, tính toán giá trị sai số trên máy vi tính commodore 64.

— Tính toán thử nghiệm cho những cơn bão năm 1986 - 1987.

2. Nội dung cụ thể

a) Phân vùng bão đồ bỏ

Căn cứ vào tính đồng nhất tương đối về hình dạng bờ, chúng tôi phân chia vùng bờ biển nước ta thành 6 khu vực:

Khu vực I : từ Móng Cái đến Văn Lý

Khu vực II : từ Văn Lý đến Quỳnh Lưu

Khu vực III : từ Quỳnh Lưu đến Đà Nẵng

Khu vực IV : từ Đà Nẵng đến Quảng Ngãi

Khu vực V : từ Quảng Ngãi đến Cam Ranh

Khu vực VI : từ Cam Ranh đến Cà Mau.

(Khu vực từ Cà Mau đến Hà Tiên không phải khu vực đón bão Tây Thái Bình Dương nên không xét đến).

Xét trên mặt hình học đơn thuần, cũng dễ dàng nhận thấy nếu hướng đi của bão và những độ sai lệch kỹ thuật không đổi thì sai số khu vực đồ bộ tỷ lệ nghịch với góc hợp thành giữa dạng bờ biển với đường đi của bão. Rõ ràng nếu góc hợp thành (β) càng nhỏ thì độ sai lệch càng lớn. Thực tế độ sai lệch dần đến $\pm \infty$ khi $\beta = 0$.

Qua số liệu nhiều năm nhận thấy đa phần cơn bão đổ bộ vào Việt Nam có đường đi từ Tây đến Tây Tây Bắc. Như vậy nếu so sánh các khu vực với nhau, thấy khu vực III là khu vực có giá trị sai lệch khu vực đồ bộ lớn nhất.

Trong phạm vi bài này, chúng tôi chỉ giới thiệu việc tính toán cho khu vực III. Trên cơ sở đó, một cách tương tự cũng có thể lập quan hệ và tính cho các khu vực khác.

b) Lập quan hệ

Nếu biểu diễn sai số khu vực đồ bộ là ΔS thì quan hệ này được biểu diễn bởi một hàm đa biến:

$$S = f(n)$$

trong đó; n - tập hợp nhiều biến phụ thuộc.

$$\Delta S = f(n) = f(\varphi, \lambda, \Delta\lambda, \Delta\varphi, \alpha, \Delta\alpha, \beta) \quad (1)$$

trong đó: $\varphi, \lambda, \Delta\varphi, \Delta\lambda$ - tọa độ bão thực và sai số xác định tâm.

$\alpha, \Delta\alpha$ - góc hợp thành giữa đường đi của bão với vĩ tuyến và sai số có dự báo khi xác định hướng đi chuẩn.

β - góc lệch giữa hướng bờ biển với kinh độ.

Như vậy, bài toán tính sai số ΔS là một bài toán phức tạp gồm n biến. Mỗi biến có những quan hệ với những hệ số khác nhau so với sai số khu vực đồ bộ. Tuy nhiên, trong một vài trường hợp những sai số này có thể lập giảm, thậm chí triệt tiêu giá trị của hàm, như vậy ý nghĩa kỹ thuật dự báo không còn nữa. Ví dụ: do việc xác định tâm bão cao hơn thực tế, nhưng hướng dự báo lại lệch một góc nhỏ hơn thực tế nên kết quả khu vực đồ bộ vẫn chính xác ($\Delta S = 0$).

Rõ ràng mặc dù khu vực dự báo đồ bộ chính xác nhưng kỹ thuật dự báo hoàn toàn sai.

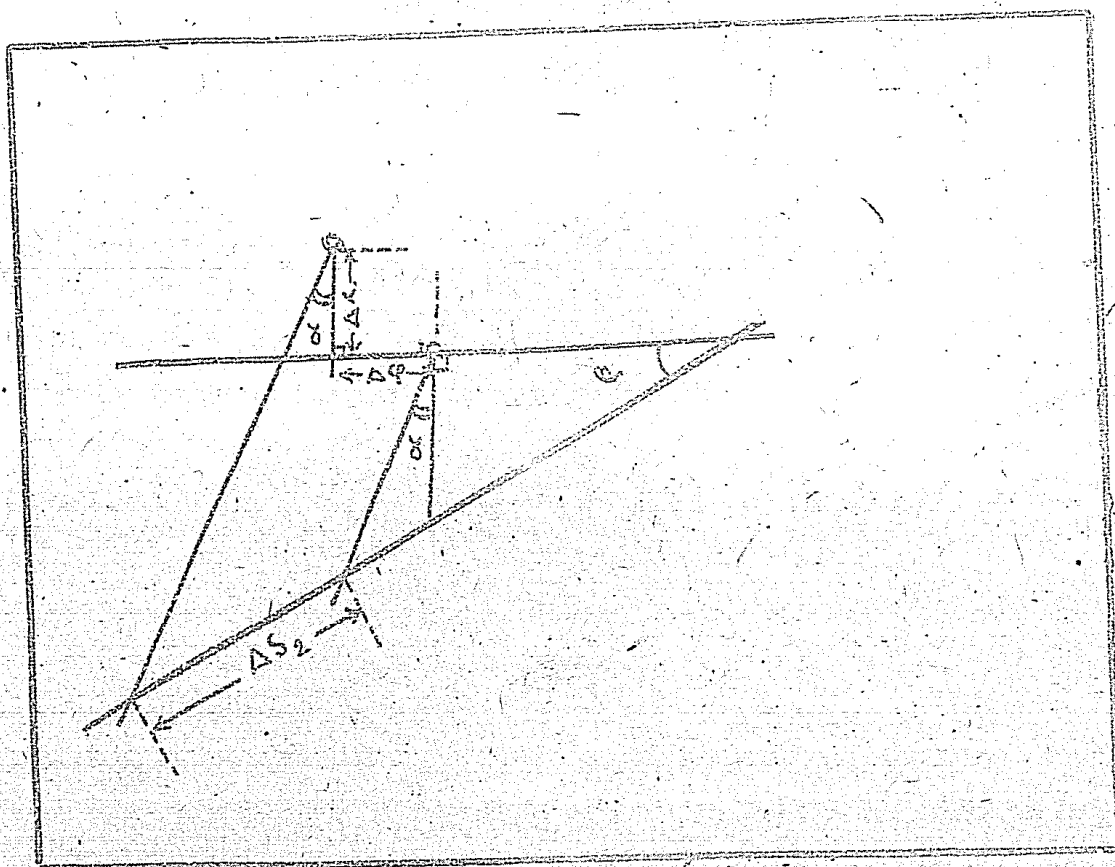
Để đơn giản, chúng tôi dùng phương pháp tách biệt sai số kỹ thuật thành hai loại sai số do phương pháp dự báo và sai số do đưa số liệu ban đầu. Vấn đề đặt ra phải giải 2 bài toán với những điều kiện khác nhau cho hai loại trên.

Bài toán A : Sai số do phương pháp dự báo. Giả sử việc xác định tọa độ bão ban đầu (ở thời điểm dự báo) là chính xác

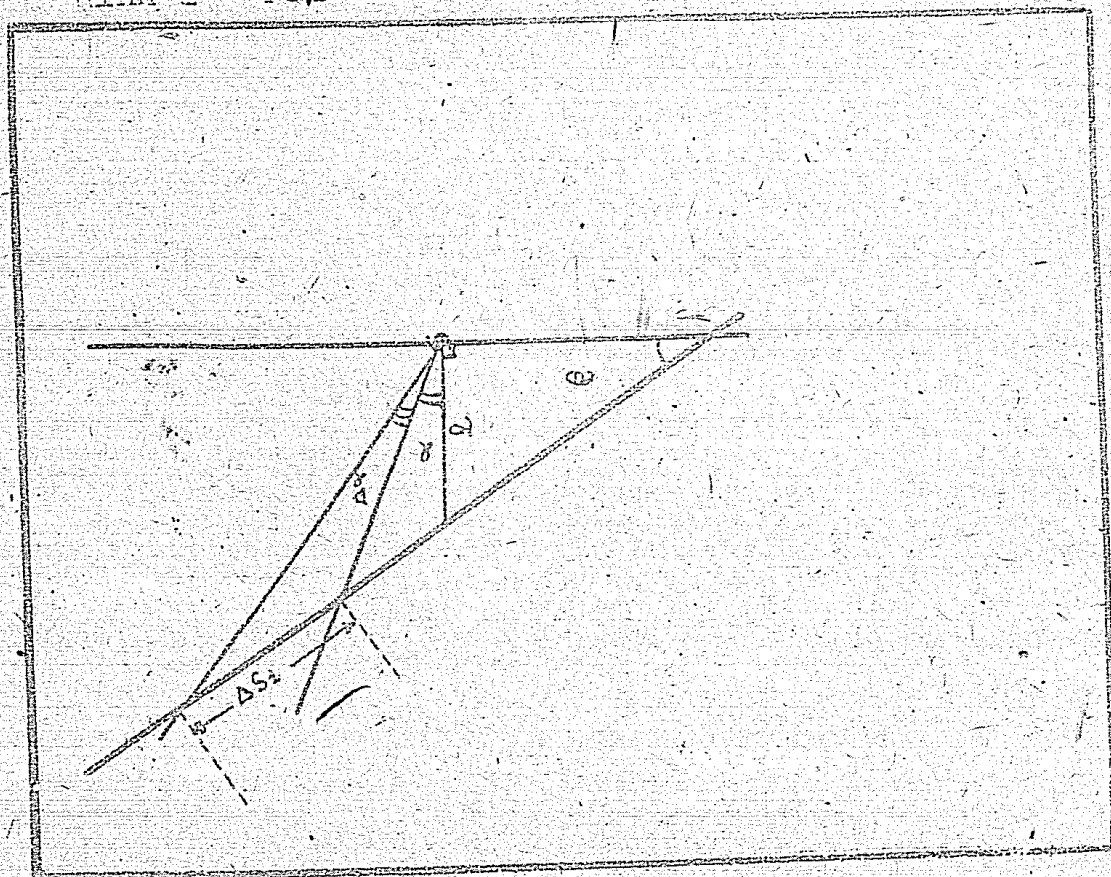
$$\Delta\varphi = 0 \quad \Delta\lambda = 0$$

thì quan hệ (1) còn lại:

$$S = f(\varphi, \lambda, \alpha, \Delta\alpha, \beta) \quad (2)$$



Hình 2 - Bài toán B: Sai số dự báo hỏ



Hình 1- Bài toán A: Sai số góc dự báo

Để đơn giản có thể thay tọa độ Lảo (φ, λ) bằng một đại lượng độ dài l là khoảng cách ngang (theo vĩ tuyến) từ tâm bão đến vùng bờ biển khu vực bão đổ bộ:

$$\Delta S_1 = f(l, \alpha, \Delta \alpha, \beta)$$

Như vậy bài toán trở nên đơn giản và được giải qua công thức hình học phẳng (hình 1). Hình 1 là mô hình hình học giải bài toán A cho khu vực III. Từ hình 1 có thể tính được hàm quan hệ:

$$\Delta S_1 = l \cotg \beta \left[\frac{\cos(\alpha + \Delta \alpha)}{\cos(\alpha + \Delta \alpha + \beta)} - \frac{\cos \alpha}{\cos(\alpha + \beta)} \right]$$

trong đó β khu vực III là $\beta_3 = 40^\circ$.

Thay các ký hiệu A, B, DA, L cho $\alpha, \beta, \Delta \alpha$ và l dùng phép biến đổi góc

$$A = A^\circ/180$$

$$B = B^\circ/180$$

$$DA = DA^\circ/180$$

Ta tính toán một loạt giá trị ΔS_1 , qua chương trình mẫu trên máy vi tính.

$$S_1 = L^\circ \cos(B)^\circ (\cos(A + DA)/\cos(A + DA + B) - \cos(A)/\cos(A + B))$$

Bài toán B: Sai số do đưa số liệu ban đầu. Giả sử phương pháp dự báo đúng $\Delta \alpha = 0$. Quan hệ (1) còn lại:

$$\Delta S_2 = f(\beta, \alpha, \Delta \varphi, \Delta \lambda) \quad (\text{hình 2})$$

Từ hình 2 có thể tính được hàm quan hệ

$$\Delta S_2 = \frac{(\Delta \varphi + \Delta \lambda \operatorname{tg} \alpha) \cos \alpha}{\cos(\alpha + \beta)} \quad (3)$$

Tương tự cách trên cũng có thể tính toán được một loạt các giá trị ΔS_2 qua chương trình mẫu trên máy vi tính.

$$S_2 = (DF + DL * TN(A)) * \cos(A)/\cos(A + B)$$

với DF là $\Delta \varphi$; DL là $\Delta \lambda$

Bằng các thay đổi các hệ số sai số trên toàn mạng, tính được sai số ở các khu vực trên vùng biển. Tương tự cách giải bài toán A và B cho khu vực III, lập hàm tương quan cho các khu vực đổ bộ khác.

III - NHẬN XÉT VÀ KẾT LUẬN

Bước đầu phương pháp đã lập được hàm quan hệ giữa sai số khu vực đổ bộ từ Quỳnh Lưu đến Đà Nẵng với sai số kỹ thuật dự báo bão trên cơ sở giải hai bài toán quan hệ nhiều biến số. Bằng chương trình mẫu trên máy vi tính, chúng ta tính được hàng loạt giá trị sai số khác nhau khi thay đổi các giá trị sai số kỹ thuật dự báo bão. Bằng kết quả tính được trên các mạng lưới tính, có thể dự kiến được sai số khu vực đổ bộ nhằm cho phép kéo dài hay thu hẹp khu vực cảnh báo bão trong các bản tin bão khẩn cấp.

Trong thời gian dự báo nề bão di chuyển ổn định, sau một thời gian ngắn nếu có đủ số liệu cơ sở để xác định lại các độ sai lệch, chúng ta có thể đoán nhận được mức độ sai lệch khu vực đổ bộ dự báo so với thực tế để kịp thời xử lý trong các bản tin tiếp theo.

Dựa trên nguyên tắc chung, phương pháp có thể xây dựng không chỉ cho một khu vực mà có thể xây dựng cho mọi khu vực nhằm nâng cao chất lượng phục vụ trong dự báo bão.