

MỘT PHƯƠNG PHÁP DỰ BÁO TỐC ĐỘ GIÓ KHI CÓ GIÓ MÙA ĐÔNG BẮC TRÊN VỊNH BẮC BỘ

KS. LÊ VĂN THẢO, LUONG TUẤN MINH
Cục Dự báo KTTV

Hiện nay việc khai thác, sử dụng tài nguyên biển và thềm lục địa đang phát triển, đặc biệt là trong giao thông hàng hải, đánh bắt hải sản và thăm dò dầu khí. Trong những năm gần đây việc khoan thăm dò dầu khí trên vùng biển phía bắc vịnh Bắc Bộ đang được đẩy mạnh. Việc dự báo, cảnh báo gió mạnh trên vịnh Bắc Bộ trở thành một vấn đề quan trọng quyết định những hoạt động này. Một trong những hiện tượng nguy hiểm là gió mạnh. Trong những tháng mùa đông khi hoạt động của bão trên vịnh Bắc Bộ có tần suất rất nhỏ thì gió mùa đông bắc trở thành vấn đề quan tâm nhất. Dự báo chính xác khoảng thời gian xuất hiện và tốc độ gió mùa đông bắc trên vịnh Bắc Bộ cũng là một phần quan trọng trong kỹ nghệ dự báo biển. Với mục đích làm giàu thêm các phương pháp dự báo thời tiết nguy hiểm, chúng tôi xin giới thiệu một phương pháp dự báo tốc độ gió khi có gió mùa đông bắc trên vịnh Bắc Bộ.

1. Cơ sở, phương pháp, số liệu và tính toán

Trên cơ sở lý thuyết và thực tế dự báo gió mùa đông bắc, nhiều tác giả đã đề cập đến vấn đề tương quan giữa gradien khí áp vùng đông nam Trung Quốc và Hà Nội để dự báo sự xâm nhập của gió mùa đông bắc đến lãnh thổ nước ta. Tuy nhiên, việc xác định tốc độ gió định lượng chưa được đề cập đến.

Trên góc độ người làm công tác dự báo phục vụ, chúng tôi đưa ra một chỉ tiêu dự báo cường độ gió đông bắc bằng phương pháp thống kê synóp. Trên cơ sở đó, đi đến việc lập bài toán tương quan giữa gradien khí áp và tốc độ gió trên vịnh Bắc Bộ và giải bài toán hồi quy tuyến tính. Chúng tôi đã sử dụng số liệu 5 năm (1980 — 1984) để tính toán và dùng số liệu 2 năm (1977 và 1987) để thử nghiệm độc lập. Chúng tôi đã áp dụng cho năm 1988. Kết quả cho thấy phương pháp này đạt kết quả tốt.

Rõ ràng muốn dự báo gió mạnh trong 24 giờ tới, chúng ta chỉ có thể phân tích số liệu từ thời điểm dự báo trở về trước, như vậy vấn đề đặt ra muốn lập một bài toán dự báo với thời hạn t , chúng ta phải lập một tương quan ngược giữa gradien khí áp ở thời điểm hiện tại t_0 và gió mạnh trên vịnh Bắc Bộ ở thời điểm $t_0 + t$. Nếu coi khí quyển là một chất lỏng liên tục, sự thay đổi gradien khí áp tỉ lệ thuận với sự thay đổi tốc độ gió. Thực tế đường biểu diễn quan hệ này gần như thẳng. Nếu bỏ qua nhân tố khác như

chuyển động rồi, nhót... thì tương quan này được coi như tuyến tính. Bởi vậy vấn đề được đưa đến giải một bài toán tương quan tuyến tính nhiều ẩn số.

2. Cách lập bài toán

Sự hình thành gió ở vịnh Bắc Bộ phụ thuộc trường khí áp. Nếu gọi V là tốc độ gió đông bắc trên vịnh Bắc Bộ và dP là gradien khí áp vùng đông nam Trung Quốc và vịnh Bắc Bộ với các trạm đặc trưng 56492, 57957, 57902, và 48939 ta có phương trình:

$$V = F(dP_1, dP_2, dP_3 \dots dP_n) \quad (1)$$

Giả sử (1) là tuyến tính, nên ta có thể viết được phương trình hồi quy

$$V = a_1 dP_1 + a_2 dP_2 + a_3 dP_3 + \dots + a_n dP_n \quad (2)$$

Nếu xác định được a và dP thì dễ dàng tìm được V .

Vấn đề đặt ra ở đây là tìm phương pháp tính a khi biết V và P .

Số lần quan trắc $m > n$ (n là số điểm chọn để lấy P). Đưa vào phương trình (2) ta có:

$$V = a_1 P_{1i} + a_2 P_{2i} + a_3 P_{3i} + \dots + a_n P_{ni}, \text{ trong đó } i=1-m.$$

Nếu viết dưới dạng ma trận:

$$V = A \cdot P \quad (3)$$

Trong đó A là ẩn, nếu P vuông thì: $A = V \cdot P^{-1}$, trong đó P^{-1} là ma trận nghịch đảo của P . Nhưng vì $m > n$ tức số lần quan trắc lớn hơn số điểm chọn nên P là ma trận chữ nhật do đó phương trình (3) không có nghiệm chính xác. Vậy phải tìm A bằng phương pháp bình phương tối thiểu:

$$d_{(ai)} = V_{\text{thực đo}} - V_{\text{dự báo}}$$

Trong đó $d_{(ai)}$ là sai số dự báo. Theo Lagrange.

$$\frac{\partial d_{(ai)}}{\partial a_i} = 0 \quad (4)$$

Từ (4) suy ra phương trình:

$$V \cdot P = P \cdot P^* \cdot A$$

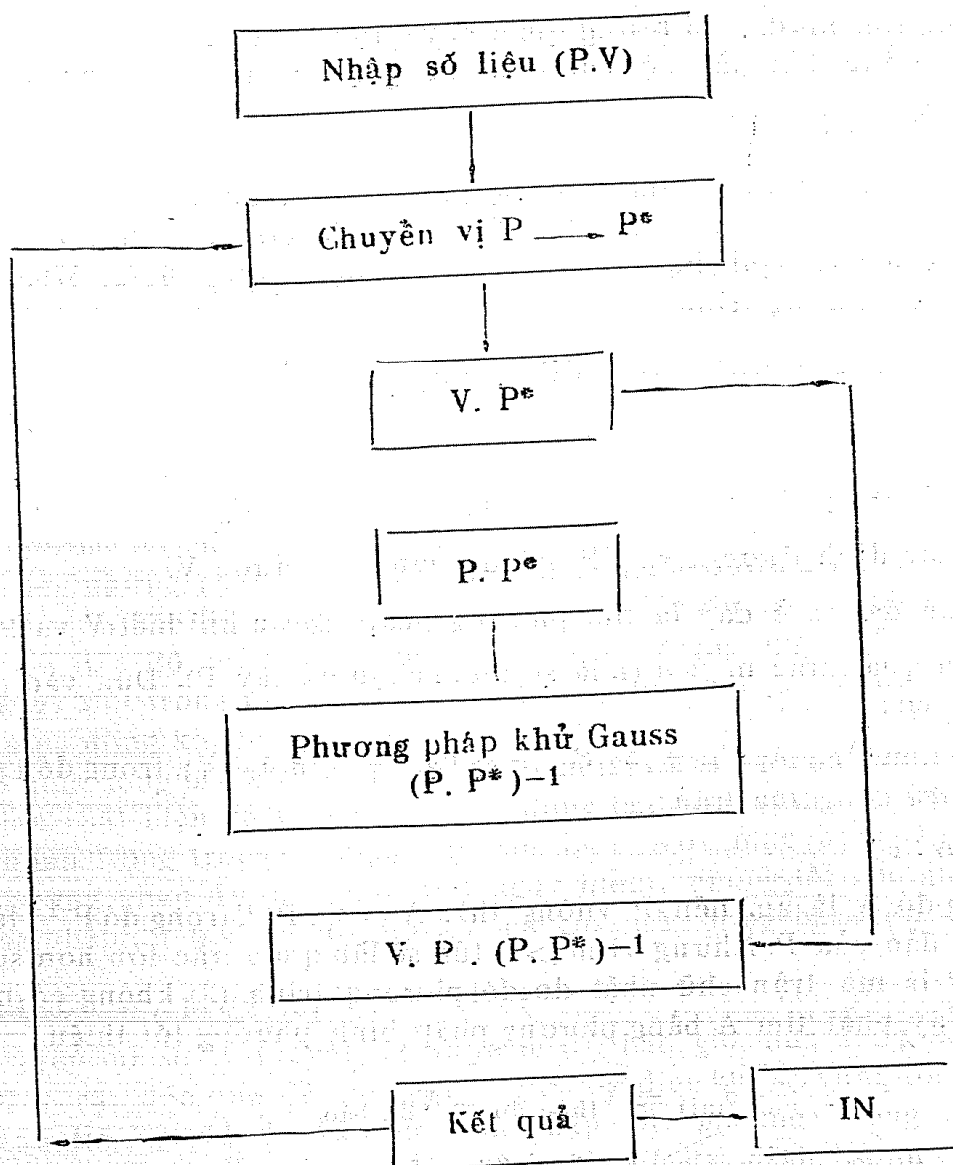
Ma trận $P \cdot P^*$ là vuông, lúc đó (5) có dạng:

$$A = V \cdot P^* \cdot (P \cdot P^*)^{-1} \quad (6)$$

Ma trận $P \cdot P^*$ đảo bằng phương pháp Gauss hoặc phương pháp lập ta dễ dàng giải bài toán trên.

3. Giải bài toán

Sử dụng máy vi tính Commodore 64, chúng tôi lập chương trình tính theo sơ đồ sau:



Kết quả tính được các hệ số sau :

$$a_1 = 0,061 ; \quad a_2 = 0,054 ; \quad a_3 = 0,082$$

Với độ lệch chuẩn: 1,8 và hệ số tương quan bội : 0,93764.

Như vậy phương trình dự báo tốc độ gió đông bắc trên vịnh Bắc Bộ có dạng :

$$V_{db} = 0,061 dP_1 + 0,54 dP_2 + 0,082 dP_3 \quad (7)$$

4. Cách sử dụng : Bước một tính các thành phần dP

$$dP_1 = P_{56492} - P_{48839} ; dP_2 = P_{57902} - P_{48839} ; dP_3 = P_{57967} - P_{48839}$$

— Bước hai : tính V dự báo theo công thức (7).

— Bước ba : xử lý kết quả dự báo. Nếu V dự báo $\geq 12m/s$ thì cảnh báo gió mạnh trên vịnh Bắc Bộ. Nếu V dự báo $< 12m/s$ thì tùy mức độ mà báo tốc độ gió theo cấp gió bopho.

5. Đánh giá thử nghiệm

Chúng tôi đã tiến hành đánh giá độc lập theo số liệu hai năm 1977 và 1987, phương pháp cho kết quả khá tốt. Sau đây là ví dụ minh họa :

Thời gian	P ₁	P ₂	P ₃	a ₁ P ₁	a ₂ P ₂	a ₃ P ₃	V _{dp} m/s	V _{tt} m/s
12h 19/X/1977	86	39	45	5,25	2,11	3,69	11,05	12,0
1h 20/X/1977	83	58	50	5,06	3,13	4,10	12,29	12,0
4h 20/X/1977	82	50	54	5,00	2,70	4,43	12,13	12,0
13h 20/X/1977	76	42	56	4,64	2,27	4,59	11,50	12,0
13h 17/X/1987	46	45	18	2,81	2,43	1,48	6,72	7,0
19h 17/X/1987	94	3	64	5,73	0,16	5,25	11,14	10,0
7h 18/X/1987	50	4	58	3,05	0,22	4,76	8,03	7,0

6. NHẬN XÉT VÀ KẾT LUẬN

Đây là một phương pháp dự báo khách quan có thể sử dụng để tính tốc độ gió đông bắc trên vịnh Bắc Bộ trong thời hạn 24 giờ cho kết quả có thể tin cậy được. Phương pháp có những hạn chế nếu mảng số liệu thiếu, chúng ta nhất thiết phải ngoại suy theo đường đẳng áp, do vậy không tránh khỏi sai số chủ quan do phương pháp ngoại suy này.

Tuy còn nhiều hạn chế song phương pháp này đơn giản dễ sử dụng và trên cơ sở đó có thể phát triển tính toán cho các khu vực biển khác.

TAI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Thúc Lan. Đại số tuyến tính. Hà Nội, 1970
2. Tạ Văn Định. Phương pháp tính. Hà Nội, 1983
3. Nguyễn Vũ Thi. Các khối không khí lạnh ở miền Bắc Việt Nam. Hà Nội, 1985.
4. Đặng Trần Duy. Mối quan hệ giữa gradien khí áp vùng Đông Nam Trung Quốc và gió đông bắc ở vịnh Bắc Bộ. Nội san KTTV số 10/1965.
5. Đinh Văn Loan. Quy trình dự báo không khí lạnh. 1987.
6. Các loại bản đồ Synop.