

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM HAI MÔ HÌNH THỐNG KÊ DẠNG CLIPER DỰ BÁO ĐƯỜNG ĐI CỦA BÃO

KS. Đặng Hồng Nga
Trung tâm NC KTND và Bão

1. TÌNH HÌNH CHUNG VÀ CÁC MÔ HÌNH THỬ NGHIỆM

Bão là hiện tượng nguy hiểm. Có nhiều phương pháp để dự báo bão. Do yêu cầu không nhiều về số liệu lịch sử và kết quả tương đối tốt nên mô hình thống kê dạng Cliper được sử dụng rộng rãi ở nhiều nơi để dự báo bão.

Trong khuôn khổ hợp tác Việt - Xô về khí tượng nhiệt đới và nghiên cứu bão, Viện nghiên cứu khoa học toàn liên bang về thông tin khí tượng thủy văn - Trung tâm số liệu thế giới VNIIGMI (Liên Xô cũ) đã chuyển giao cho Trung tâm nghiên cứu khí tượng nhiệt đới và bão (NCKTND):

- Mô hình dự báo đường đi của bão WPCLIPER theo phương pháp Cliper, được soạn thảo tại Miami, (gọi tắt là mô hình WM).
- Một số phương án được cải biên lại tại VNIIGMI dựa trên phương pháp Cliper (gọi tắt là mô hình WV).

Những khác nhau chính trong các mô hình WM và WV là ở chỗ trong mô hình WV chỉ sử dụng các tham số chính về sự di chuyển của bão trước 12 và 24 giờ cùng với toạ độ của bão tại thời điểm đó (thời điểm O), còn trong mô hình WM sử dụng cả các tích đến hàm mũ bậc ba của các tham số chính. Chúng còn khác nhau ở kích thước vùng biển và khoảng thời gian để lấy chuỗi số liệu (phụ thuộc) mà từ đó tính ra các phương trình dự báo.

Các phương pháp dạng Cliper có ưu điểm: đơn giản, cần ít tham số để dự báo, sai số không lớn, vì vậy thuận lợi cho công tác dự báo nghiệp vụ. Ngoài ra các kết quả của mô hình có thể sử dụng cho một số dạng mô hình khác.

Tại Trung tâm NCKTND và Bão trong năm 1992 đã tiến hành thử nghiệm các mô hình dự báo được chuyển giao trên cho số liệu bão năm 1990, 1991, 1992 cho vùng Biển Đông (17 cơn bão). VNIIGMI chuyển giao 4 phương án dự báo:

WV₁₁ - dự báo cho khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương $60^{\circ} \geq \varphi \geq 0^{\circ}$,
có số liệu 12 giờ trước.

WV₁₂ - dự báo cho vùng phía nam của Tây Bắc Thái Bình Dương

$25^{\circ} \geq \varphi \geq 5^{\circ}$, $150^{\circ} \geq \lambda \geq 100^{\circ}$, có số liệu 12 giờ trước.

WV₂₁ - dự báo cho khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, $60^{\circ} \geq \varphi \geq 0^{\circ}$,
có số liệu 24 giờ trước.

WV₂₂ - dự báo cho vùng phía nam của Tây Bắc Thái Bình Dương,
 $25^{\circ} \geq \varphi \geq 5^{\circ}$, $150^{\circ} \geq \lambda \geq 100^{\circ}$, có số liệu 24 giờ trước.

Ở đây nêu kết quả thử nghiệm phương án WV₁₂ (từ đây viết tắt là WV)
và mô hình WM.

2. KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM, KẾT LUẬN

Đánh giá sai số dự báo theo một số tiêu chuẩn sau:

- Sai số dự báo tâm bão (sai số khoảng cách di chuyển) ΔR (km):

$$R = 111 \sqrt{\frac{\varphi_R + \varphi_F}{2} (\cos(\frac{\varphi_R + \varphi_F}{2}) \Delta \lambda)^2 + (\Delta \varphi)^2}$$

φ_R, φ_F - Vĩ độ thực tế và vĩ độ dự báo của tâm bão.

λ_R, λ_F - Kinh độ thực tế và kinh độ dự báo của tâm bão.

$$\Delta \lambda = \lambda_F - \lambda_R$$

- Sai số góc di chuyển $\Delta \alpha$ (độ)

$$\Delta \alpha = \alpha_F - \alpha_R$$

α_F, α_R - góc di chuyển dự báo và thực tế so với trục OX

- Sai số vận tốc di chuyển ΔV (km/h).

$$\Delta V = C (R_F - R_R)$$

C - Hệ số riêng cho từng hạn dự báo 12, 24, 36, 48, 60, 72 giờ

R_F, R_R - Khoảng cách di chuyển theo dự báo và thực tế.

Các kết quả tính toán thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. Hiệu quả của mô hình WV và WM

Tên phương pháp	Thời hạn dự báo (giờ)											
	12				24				36			
	n	ΔR	$\Delta \alpha$	ΔV	n	ΔR	$\Delta \alpha$	ΔV	n	ΔR	$\Delta \alpha$	ΔV
WM	99	85	18	4	86	160	18	4	74	230	17	4
WV	97	94	19	5	84	183	19	5	72	266	17	5

Tên phương pháp	Thời hạn dự báo (giờ)											
	48				60				72			
	n	ΔR	$\Delta \alpha$	ΔV	n	ΔR	$\Delta \alpha$	ΔV	n	ΔR	$\Delta \alpha$	ΔV
WM	62	295	16	4	51	399	19	5	42	490	20	5
WV	61	373	19	5	51	491	20	6	42	617	22	6

Qua các kết quả tính toán trên thấy rằng sai số dự báo trong mô hình WM nhỏ hơn trong mô hình WV. Sự khác nhau này tăng nhanh cùng với sự tăng của thời hạn dự báo.

Điều này có thể do chuỗi số liệu phụ thuộc của WV khác với số liệu thu nghiệm nhiều hơn trong trường hợp WM, và trong WV bớt đi một số tham số cũng có thể ảnh hưởng đến kết quả dự báo.

Bảng 2. So sánh kết quả của một số phương pháp dự báo tâm bão biển Đông

Tên phương pháp	24 giờ		48 giờ	
	n	ΔR	n	ΔR
Nhật	1991 : 21	177	1991 : 11	328
	1992 : 20	146	1992 : 11	245
Quảng Châu	1991 : 11	172	1991 : 4	392
	1992 : 9	161	1992 : 3	400
Hồng Kông	1991 : 18	150	1991 : 10	289
	1992 : 20	146	1992 : 12	294
PC II	1990 : 21	219	1990 : 15	441
	1991 : 20	217	1991 : 12	433
	1992 : 26	135	1992 : 15	242
PC III A	1990 : 21	230	1990 : 14	464
	1991 : 20	200	1991 : 12	424
	1992 : 26	160	1992 : 15	282
Thủy động	1990 : 19	170	1990 : 11	321
	1991 : 14	285	1991 : 10	633
	1992 : 11	156	1992 : 14	378
WV	1990 - 1992 84	183	1990 - 1992 61	372
WM	1990 - 1992 86	160	1990 - 1992 62	295

So sánh với kết quả dự báo của một số trung tâm dự báo nước ngoài trong khu vực và một số phương pháp thống kê và thủy động thực hiện tại Trung tâm QGDBKTTV thời gian đó (bảng 2) thì kết quả của WM và WV là khá tốt.

Nếu có các nghiên cứu tiếp, đưa thêm vào mô hình các tham số đặc trưng cho trường vĩ mô, cho hình thể sinốp hiện tại kết quả dự báo sẽ cao hơn.

Tài liệu tham khảo

Nguyễn Thị Minh Phương. Dự báo nghiệp vụ đường đi của bão trên biển Đông bằng các phương pháp vật lý thống kê PC II, PC III A và mô hình thủy động một tầng. Tuyển tập các báo cáo tại hội nghị " Tổng kết công tác NC dự báo và phục vụ dự báo KTTV" 1991 - 1995. Tập 1. Trang 31 - 38.

STT	STT	STT	STT	STT	STT
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102
103	104	105	106	107	108
109	110	111	112	113	114
115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132
133	134	135	136	137	138
139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156
157	158	159	160	161	162
163	164	165	166	167	168
169	170	171	172	173	174
175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186
187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198
199	200	201	202	203	204
205	206	207	208	209	210
211	212	213	214	215	216
217	218	219	220	221	222
223	224	225	226	227	228
229	230	231	232	233	234
235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246
247	248	249	250	251	252
253	254	255	256	257	258
259	260	261	262	263	264
265	266	267	268	269	270
271	272	273	274	275	276
277	278	279	280	281	282
283	284	285	286	287	288
289	290	291	292	293	294
295	296	297	298	299	300

Trong năm QĐKTV thời gian đi (bảng 2) thì kết quả của WVI là WVI trong năm và một số phương pháp thống kê và thủy động hiện tại để hình vẽ kết quả dự báo trên đồ hình số lượng.