BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 41/2017/TT-BTNMT

Hà Nội, ngày 23 tháng 10 năm 2017

THÔNG TƯ
Quy định kỹ thuật đánh giá chất lượng dự báo, cảnh báo khí tượng

Căn cứ Luật khí tượng thủy văn ngày 23 tháng 11 năm 2015;

Căn cứ Nghị định số 38/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật khí tượng thủy văn;

Căn cứ Nghị định số 36/2017/NĐ-CP ngày 04 tháng 4 năm 2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Căn cứ Quyết định số 46/2014/QĐ-TTg ngày 15 tháng 8 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ quy định về dự báo, cảnh báo và truyền tin thiên tai;

Theo đề nghị của Tổng cục trưởng Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ và Vụ trưởng Vụ Pháp chế;

Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Thông tư quy định kỹ thuật đánh giá chất lượng dự báo, cảnh báo khí tượng.

Chương I
QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh

Thông tư này quy định kỹ thuật đánh giá chất lượng dự báo, cảnh báo khí tượng bao gồm xác định sai số từ sản phẩm mô hình dự báo số trị, độ tin cậy dự báo, cảnh báo các yếu tố, hiện tượng khí tượng và tính đầy đủ, tính kịp thời của bản tin dự báo, cảnh báo khí tượng.

Điều 2. Đối tượng áp dụng

1. Hệ thống dự báo, cảnh báo khí tượng thủy văn quốc gia.

2. Cơ quan quản lý nhà nước về khí tượng thủy văn; tổ chức, cá nhân được Bộ Tài nguyên và Môi trường hoặc Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương cấp giấy phép hoạt động dự báo, cảnh báo khí tượng thủy văn.

Điều 3. Giải thích từ ngữ

Trong Thông tư này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. Khoảng thời gian dự báo được sử dụng trong dự báo, cảnh báo khí tượng thời hạn ngắn, thời hạn vừa được chia theo từng 12 giờ với mốc thời gian là 7 giờ và 19 giờ (giờ Hà Nội). Từ 7 giờ đến 19 giờ gọi là "ngày", từ 19 giờ đến 7 giờ sáng hôm sau gọi là "đêm".

2. Biến liên tục là biến có thể định lượng được bằng các trị số và có thể nhận trị số bất kỳ.

3. Biến phân nhóm là biến không được định lượng bằng các trị số mà sử dụng các khoảng giá trị để phân chia thành các nhóm và sử dụng tên gọi cho các nhóm đó.

4. Dự báo trị số là dự báo đưa ra một trị số nhất định của biến liên tục hoặc một nhóm nhất định của biến phân nhóm hoặc hiện tượng.

5. Dự báo xác suất là dự báo đưa ra khả năng xuất hiện của các trị số của yếu tố liên tục hoặc khả năng xuất hiện của một hay nhiều nhóm của biến phân nhóm hoặc hiện tượng.

Điều 4. Nguyên tắc đánh giá

1. Đánh giá chất lượng dự báo, cảnh báo khí tượng phải dựa trên việc so sánh thông tin, dữ liệu giữa quan trắc và dự báo.

2. Các thời hạn dự báo, cảnh báo phải được đánh giá riêng biệt.

3. Các yếu tố, hiện tượng dự báo, cảnh báo có trong bản tin phải được đánh giá.

4. Chỉ đánh giá chất lượng dự báo, cảnh báo hiện tượng khí tượng nguy hiểm khi có đầy đủ thông tin quan trắc về cường độ, mức độ nguy hiểm, phạm vi, thời điểm xảy ra hoặc có các thông tin từ cơ quan chỉ đạo, chỉ huy phòng chống thiên tai, tìm kiếm cứu nạn các cấp.

Điều 5. Quy định các thuật ngữ sử dụng trong dự báo, cảnh báo

Các thuật ngữ sử dụng trong dự báo, cảnh báo khí tượng được quy định chi tiết tại các Phụ lục 1, 2, 3, 4, 5, 6 của Thông tư này.

Điều 6. Quy định về mức đánh giá

1. Độ tin cậy dự báo, cảnh báo các yếu tố và hiện tượng khí tượng được đánh giá theo các mức như sau:

a) Mức "Đủ độ tin cậy" được biểu thị bằng dấu "+" trong các bảng đánh giá độ tin cậy dự báo của các yếu tố, hiện tượng dự báo, cảnh báo;

b) Mức "Không đủ độ tin cậy" được biểu thị bằng dấu "-" trong các bảng đánh giá độ tin cậy dự báo của các yếu tố, hiện tượng dự báo, cảnh báo.

2. Tính đầy đủ của bản tin dự báo, cảnh báo các yếu tố và hiện tượng khí tượng được đánh giá theo 2 mức "đầy đủ" và "không đầy đủ".

3. Tính kịp thời của bản tin dự báo, cảnh báo các yếu tố và hiện tượng khí tượng được đánh giá theo 2 mức "kịp thời" và "không kịp thời".

Chương II
QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

Mục 1
XÁC ĐỊNH SAI SỐ TỪ SẢN PHẨM MÔ HÌNH DỰ BÁO SỐ TRỊ

Điều 7. Các biến được đánh giá

1. Các biến liên tục:

a) Nhiệt độ: Nhiệt độ không khí thấp nhất, nhiệt độ không khí cao nhất, nhiệt độ không khí trung bình;

b) Gió: Tốc độ gió mạnh nhất, tốc độ gió giật;

c) Độ ẩm: Độ ẩm tương đối thấp nhất, độ ẩm tương đối trung bình;

d) Tổng lượng mưa;

đ) Số lượng bão.

2. Các biến phân nhóm:

a) Hiện tượng và cấp mưa;

b) Chuẩn sai mưa;

c) Chuẩn sai nhiệt độ;

d) Hiện tượng thời tiết nguy hiểm: mưa lớn; nắng nóng; dông; sương mù; rét đậm, rét hại;

đ) Gió: Hướng gió thịnh hành, tốc độ gió mạnh nhất;

e) Lượng mây;

g) Pha ENSO: El Nino, Trung tính, La Nina.

Điều 8. Xác định sai số cho các biến

Tính toán các sai số dự báo cho N dự báo $f_i, i = 1, N$ cần có N quan trắc tương ứng tại địa điểm dự báo $o_i, i = 1, N$. Khi đó, các sai số dự báo cho từng loại biến như sau:

1. Đánh giá sai số cho biến liên tục

a) Sai số trung bình (Bias) được xác định theo công thức:

$$Bias = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(f_i - o_i\right)$$

b) Sai số tuyệt đối trung bình (MAE) được xác định theo công thức:

$$MAE = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(|f_i - o_i|\right)$$

c) Sai số bình phương trung bình (RMSE) được xác định theo công thức:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(fi - o_i\right)^2}$$

2. Đánh giá sai số cho biến có hai phân nhóm được xác định theo Bảng 1, như sau:

Bảng 1. Xác định sai số cho biến có hai phân nhóm

Quan trắc / Dự báo	Có	Không
Có	A	B
Không	C	D

a) Sai số trung bình (Bias) là tỷ số giữa số lần dự báo với số lần quan trắc của một pha nào đó. Khi đó:

$$Bias = (A+B)/(A+C)$$

b) Xác suất dự báo đúng (PC) là tỷ số giữa số lần dự báo đúng cho tất cả các pha chia cho tổng số lần dự báo. Khi đó:

$$PC = (A+D)/(A+B+C+D)$$

c) Xác suất phát hiện (POD) là tỷ số giữa số lần dự báo đúng sự xuất hiện của hiện tượng và tổng số lần xuất hiện của hiện tượng đó. Khi đó:

$$POD = A/(A+C)$$

d) Tỷ lệ cảnh báo khống (FAR) là tỷ số giữa số lần dự báo có nhưng hiện tượng không xuất hiện và tổng số lần dự báo có cho hiện tượng đó. Khi đó:

$$FAR = B/(A+B)$$

đ) Chỉ số thành công (CSI) là tỷ số giữa số lần dự báo đúng có xảy ra hiện tượng và tổng số lần dự báo đúng có xảy ra hiện tượng, số lần dự báo khống và số lần dự báo sót hiện tượng. Khi đó:

$$CSI = A/(A+B+C)$$

3. Đánh giá sai số cho biến có từ ba phân nhóm trở lên được xác định theo Bảng 2, như sau:

Bảng 2. Xác định sai số cho biến có ba phân nhóm

Quan trắc / Dự báo	Trên trung bình	Trung bình	Dưới trung bình	Tổng
Trên trung bình	n_{11}	n_{21}	n_{31}	n_{*1}
Trung bình	n_{12}	n_{22}	n_{32}	n_{*2}
Dưới trung bình	n_{13}	n_{23}	n_{33}	n_{*3}
Tổng	n_{1*}	n_{2*}	n_{3*}	n_{**}

Trong đó n_{*j} là tổng số dự báo xảy ra nhóm j, n_{i*} là tổng số quan trắc xảy ra nhóm i, n_{**} là tổng số lần dự báo.

a) Sai số trung bình được xác định theo công thức:

$$Bias = n_{*j}/n_{i*}$$

b) Xác suất dự báo đúng được xác định theo công thức:

$$PC = \frac{\sum_{i=1}^{m} n_{ii}}{N}$$

Trong đó m là số nhóm.

4. Đánh giá sai số dự báo xác suất cho biến hai nhóm

a) Sai số trung bình (BIAS) là tỷ số giữa tổng xác suất dự báo chia cho xác suất xuất hiện của hiện tượng và được xác định theo công thức:

$$Bias = \frac{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} p_i}{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} o_i}$$

Trong đó p_i là xác suất dự báo của hiện tượng lần thứ i, o_i là xác suất xuất hiện hiện tượng lần thứ i; N là tổng số lần dự báo.

b) Chỉ số Brier (BS) là chỉ số chính xác nhất đối với dự báo pha. Chỉ số này là sai số bình phương trung bình của xác suất xuất hiện pha và được xác định theo công thức:

$$BS = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(P_i - o_i)^2$$

5. Đánh giá sai số dự báo xác suất cho biến từ ba nhóm trở lên.

a) Sai số trung bình (BIAS) được xác định theo công thức:

$$Bias_j = \frac{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} p_{ij}}{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} o_{ij}}$$

Trong đó p_{ij} và o_{ij} lần lượt là xác suất dự báo và quan trắc của hiện tượng ở pha *j*

b) Chỉ số xác suất theo nhóm (RPS) là chỉ số tương đương với sai số bình phương trung bình của xác suất xuất hiện pha và được xác định theo công thức:

$$RPS = 1 - \frac{1}{m-1}\left[\sum_{j=1}^{m}\left(\sum_{k=1}^{j} p_{ik} - \sum_{k=1}^{j} o_{ik}\right)^2\right]$$

Trong đó *m* là số nhóm, *i, j, k* là các chỉ số nhóm.

Điều 9. Xác định sai số cho các hiện tượng

1. Đánh giá sai số dự báo thời gian ảnh hưởng của hiện tượng

Nếu trong các bản tin dự báo, cảnh báo có đưa ra thông tin dự báo về thời gian bắt đầu, kết thúc của hiện tượng thì các loại sai số về thời gian: sai số trung bình, sai số tuyệt đối trung bình hoặc chênh lệch về thời gian $\Delta t = t_{\text{dự báo}} - t_{\text{quan trắc}}$ sẽ chuyển thành các nhóm sai số:

a) Dự báo, cảnh báo quá sớm: $\Delta t < -6$ giờ;

b) Dự báo, cảnh báo sớm: -6 giờ $< \Delta t \leq -2$ giờ;

c) Dự báo, cảnh báo vừa đúng: $|\Delta t| \leq 2$ giờ;

d) Dự báo, cảnh báo muộn: 2 giờ $< \Delta t \leq 6$ giờ;

đ) Dự báo, cảnh báo quá muộn: $\Delta t > 6$ giờ;

e) Dự báo khống: Dự báo có hiện tượng nhưng thực tế không xảy ra;

g) Dự báo sót: Không dự báo nhưng vẫn có hiện tượng xảy ra.

2. Đánh giá sai số dự báo, cảnh báo khu vực ảnh hưởng của các hiện tượng thông qua chỉ số thành công (TS):

$$TS = N_{\text{đúng}}/(N_{\text{đúng}} + N_{\text{khống}} + N_{\text{sót}})$$

Trong đó: $N_{\text{đúng}}$ là số điểm chịu ảnh hưởng của hiện tượng và có được dự báo, cảnh báo; $N_{\text{khống}}$ là số điểm dự báo ảnh hưởng nhưng thực tế không ảnh hưởng của hiện tượng; $N_{\text{sót}}$ là số điểm chịu ảnh hưởng của hiện tượng nhưng không được dự báo, cảnh báo.

3. Các chỉ số kỹ năng dự báo được xác định bằng cách so sánh các sai số nêu trên với một sai số chuẩn. Sai số chuẩn ở đây được quy định là sai số của dự báo sử dụng trị số trung bình khí hậu hoặc xác suất khí hậu hoặc khu vực ảnh hưởng trung bình nhiều năm của hiện tượng.

Điều 10. Quy định sử dụng các chỉ số đánh giá

1. Chất lượng dự báo, cảnh báo của từng yếu tố, hiện tượng được dựa trên chỉ số xác suất dự báo đúng (PC) của yếu tố đó cho từng thời đoạn cụ thể.

2. Các chỉ số đánh giá BIAS, MAE, RMSE, POD, FAR, CSI, BS, TS, sai số dự báo thời gian ảnh hưởng và sai số dự báo khu vực ảnh hưởng của hiện tượng được đánh giá cho từng thời đoạn cụ thể.

3. Cảnh báo các hiện tượng hiếm gặp gồm tố, lốc, mưa đá được đánh giá theo biến phân nhóm.

Mục 2
ĐÁNH GIÁ ĐỘ TIN CẬY, TÍNH KỊP THỜI, TÍNH ĐẦY ĐỦ DỰ BÁO, CẢNH BÁO CÁC YẾU TỐ, HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG TRONG ĐIỀU KIỆN BÌNH THƯỜNG

Điều 11. Các yếu tố, hiện tượng dự báo, cảnh báo

1. Yếu tố dự báo, cảnh báo:

a) Lượng mây tổng quan;

b) Tổng lượng mưa;

c) Nhiệt độ: Nhiệt độ không khí theo thời điểm, nhiệt độ không khí cao nhất, nhiệt độ không khí thấp nhất, nhiệt độ không khí trung bình;

d) Độ ẩm: Độ ẩm tương đối thấp nhất, độ ẩm tương đối trung bình;

đ) Tầm nhìn xa;

e) Gió: Hướng gió thịnh hành, tốc độ gió mạnh nhất.

2. Hiện tượng dự báo, cảnh báo:

a) Mưa;

b) Sương mù.

Điều 12. Xác định độ tin cậy dự báo, cảnh báo các yếu tố

1. Độ tin cậy dự báo lượng mây tổng quan được xác định theo Bảng 3, như sau:

Bảng 3. Độ tin cậy dự báo lượng mây tổng quan

Quan trắc / Dự báo	Quang mây	Ít mây	Mây thay đổi	Nhiều mây	Đầy mây	Âm u
Quang mây	+	+	-	-	-	-
Ít mây	+	+	+	-	-	-
Mây thay đổi	-	+	+	+	-	-
Nhiều mây	-	-	+	+	+	-
Đầy mây	-	-	-	+	+	+
Âm u	-	-	-	-	+	+

2. Độ tin cậy dự báo tổng lượng mưa được xác định theo Bảng 4, như sau:

Bảng 4. Độ tin cậy dự báo tổng lượng mưa

Lượng mưa quan trắc R (mm/12h) / Dự báo	Không mưa	Giọt ≤ R ≤ 0,3	0.3 < R ≤ 3,0	3 < R ≤ 8	8 < R ≤ 25	25 < R ≤ 50	R > 50
Không mưa	+	-	-	-	-	-	-
Mưa nhỏ lượng không đáng kể	+	+	-	-	-	-	-
Mưa nhỏ	-	+	+	+	-	-	-
Mưa	-	-	+	+	+	-	-
Mưa vừa	-	-	-	+	+	+	-
Mưa to	-	-	-	-	+	+	+
Mưa rất to	-	-	-	-	-	+	+

3. Độ tin cậy dự báo nhiệt độ không khí theo thời điểm, nhiệt độ không khí cao nhất, nhiệt độ không khí thấp nhất

a) Độ tin cậy dự báo nhiệt độ không khí theo thời điểm được xác định theo Bảng 5, như sau:

Bảng 5. Độ tin cậy dự báo nhiệt độ không khí theo thời điểm

Giá trị dự báo chênh lệch so với giá trị quan trắc	$< -3^0C$	$-3^0C \div 3^0C$	$> 3^0C$
Độ tin cậy	-	+	-

b) Độ tin cậy dự báo nhiệt độ không khí cao nhất, nhiệt độ không khí thấp nhất được xác định theo Bảng 6, như sau:

Bảng 6. Độ tin cậy dự báo nhiệt độ không khí cao nhất, thấp nhất

Giá trị dự báo chênh lệch so với giá trị quan trắc	Khoảng thời gian dự báo 1 - 3 ngày			Khoảng thời gian dự báo 4 - 10 ngày		
	$< -2^0C$	$-2^0C \div 2^0C$	$> 2^0C$	$< -3^0C$	$-3^0C \div 3^0C$	$> 3^0C$
Độ tin cậy	-	+	-	-	+	-

4. Độ tin cậy dự báo độ ẩm tương đối thấp nhất, độ ẩm tương đối trung bình được xác định theo Bảng 7, như sau:

Bảng 7. Độ tin cậy dự báo độ ẩm tương đối thấp nhất, trung bình

Giá trị dự báo chênh lệch so với giá trị quan trắc	Khoảng thời gian dự báo 1 - 3 ngày			Khoảng thời gian dự báo 4 - 10 ngày		
	< -10%	-10%÷ 10%	> 10%	< -15%	-15% ÷ 15%	> 15%
Độ tin cậy	-	+	-	-	+	-

5. Độ tin cậy dự báo tầm nhìn xa được xác định theo Bảng 8, như sau:

Bảng 8. Độ tin cậy dự báo tầm nhìn xa

Quan trắc / Dự báo	Dưới 1 km	Từ 1 - 2 km	Từ 2 - 4 km	Từ 4 -10 km	Trên 10 km
Dưới 1 km	+	+	-	-	-
Từ 1 - 2 km	-	+	+	-	-
Từ 2 - 4 km	-	-	+	+	-
Từ 4 - 10 km	-	-	-	+	+
Trên 10 km	-	-	-	-	+

6. Độ tin cậy dự báo hướng gió thịnh hành và tốc độ gió mạnh nhất

a) Độ tin cậy dự báo hướng gió thịnh hành được xác định theo Bảng 9, như sau:

Bảng 9. Độ tin cậy dự báo hướng gió thịnh hành

Hướng gió thực / Hướng gió dự báo	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Bắc (N)	+	+	-	-	-	-	-	+
Đông Bắc (NE)	+	+	+	-	-	-	-	-
Đông (E)	-	+	+	+	-	-	-	-
Đông Nam (SE)	-	-	+	+	+	-	-	-
Nam (S)	-	-	-	+	+	+	-	-
Tây Nam (SW)	-	-	-	-	+	+	+	-
Tây (W)	-	-	-	-	-	+	+	+
Tây Bắc (NW)	+	-	-	-	-	-	+	+

b) Độ tin cậy dự báo tốc độ gió mạnh nhất được xác định theo Bảng 10, như sau:

Bảng 10. Độ tin cậy dự báo tốc độ gió mạnh nhất

Giá trị dự báo chênh lệch so với giá trị quan trắc	< -1 cấp	-1 cấp ÷ +1 cấp	> 1 cấp
Độ tin cậy	-	+	-

7. Độ tin cậy dự báo nhiệt độ trung bình tháng xác định theo Bảng 11, như sau:

Bảng 11. Độ tin cậy dự báo nhiệt độ trung bình tháng

Dự báo nhiệt độ trung bình	Thực tế chênh lệch so với giá trị TBNN (^{0}C)			
	< -1,0 ^{0}C	-1,0^{0}C ÷ 0^{0}C	0^{0}C ÷ 1,0^{0}C	> 1,0^{0}C
Cao hơn TBNN	-	-	+	+
Xấp xỉ TBNN	-	+	+	-
Thấp hơn TBNN	+	+	-	-

8. Độ tin cậy dự báo tổng lượng mưa tháng

a) Độ tin cậy dự báo tổng lượng mưa tháng lớn hơn hoặc bằng 100mm được xác định theo Bảng 12, như sau:

Bảng 12. Độ tin cậy dự báo tổng lượng mưa tháng

Dự báo tổng lượng mưa	Thực tế so với giá trị TBNN (%)			
	< 70%	70% ÷ 99%	100% ÷ 129%	≥ 130%
Cao hơn TBNN	-	-	+	+
Xấp xỉ TBNN	-	+	+	-
Thấp hơn TBNN	+	+	-	-

b) Độ tin cậy dự báo tổng lượng mưa tháng trong điều kiện các tháng có tổng lượng mưa TBNN dưới 100mm được xác định theo Bảng 13, như sau:

Bảng 13. Độ tin cậy dự báo tổng lượng mưa tháng trong điều kiện các tháng có tổng lượng mưa TBNN dưới 100mm

Lượng mưa dự báo (mm)	Lượng mưa thực tế (mm)						
	0 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50	51 - 70	71 - 100
0 - 10	+	+	-	-	-	-	-
11 - 20	+	+	+	-	-	-	-

21 - 30	-	+	+	+	-	-	-
31 - 40	-	-	+	+	+	-	-
41 - 50	-	-	-	+	+	+	-
51 - 70	-	-	-	-	+	+	+
71 - 100	-	-	-	-	-	+	+

Điều 13. Xác định độ tin cậy dự báo, cảnh báo các hiện tượng

Độ tin cậy dự báo, cảnh báo các hiện tượng được xác định theo Bảng 14, như sau:

Bảng 14. Độ tin cậy dự báo, cảnh báo các hiện tượng

Quan trắc / Dự báo	Có	Không
Có	+	-
Không	-	+

Điều 14. Xác định độ tin cậy dự báo, cảnh báo khí tượng thời hạn ngắn theo khu vực

1. Xác định độ tin cậy dự báo, cảnh báo theo không gian

a) Độ tin cậy dự báo, cảnh báo mỗi yếu tố khí tượng theo không gian được xác định "đủ độ tin cậy" khi có ít nhất 3/4 số trạm trong khu vực được đánh giá "đủ độ tin cậy" theo quy định tại các điểm a, b, c, d, đ, e và g khoản 3 Điều này;

b) Độ tin cậy dự báo, cảnh báo các hiện tượng khí tượng theo không gian được xác định theo Bảng 15, như sau:

Bảng 15. Độ tin cậy dự báo, cảnh báo các hiện tượng khí tượng theo không gian

Dự báo	Số trạm thực tế quan trắc được hiện tượng					
	$S \le 1/4$	$1/4 < S \le 1/3$	$1/3 < S \le 1/2$	$1/2 < S \le 2/3$	$2/3 < S \le 3/4$	$S > 3/4$
Không	+	-	-	-	-	-
Vài nơi	+	+	+	-	-	-
Rải rác	-	-	+	+	+	-
Nhiều nơi	-	-	-	+	+	+

2. Xác định độ tin cậy dự báo, cảnh báo theo thời gian

Các hiện tượng dự báo khí tượng được đánh giá "đủ độ tin cậy" về mặt thời gian khi:

a) Hiện tượng dự báo xảy ra nằm trọn trong khoảng thời gian dự báo;

b) Hiện tượng dự báo xảy ra không vượt quá ±3 giờ so với thời gian quan trắc được hiện tượng.

3. Xác định độ tin cậy dự báo, cảnh báo

a) Độ tin cậy dự báo lượng mây tổng quan được xác định theo khoản 1 Điều 12 Thông tư này;

b) Độ tin cậy dự báo tổng lượng mưa (cấp mưa) được xác định theo khoản 2 Điều 12 Thông tư này;

c) Độ tin cậy dự báo nhiệt độ cực trị (nhiệt độ cao nhất, nhiệt độ thấp nhất) được xác định theo điểm b khoản 3 Điều 12 Thông tư này và được áp dụng đối với khoảng thời gian dự báo 1 - 3 ngày;

d) Độ tin cậy dự báo độ ẩm tương đối thấp nhất, độ ẩm tương đối trung bình được xác định theo khoản 4 Điều 12 Thông tư này;

đ) Độ tin cậy dự báo tầm nhìn xa được xác định theo khoản 5 Điều 12 Thông tư này;

e) Độ tin cậy dự báo hướng gió thịnh hành được xác định theo điểm a khoản 6 Điều 12 Thông tư này;

g) Độ tin cậy dự báo tốc độ gió mạnh nhất được xác định theo điểm b khoản 6 Điều 12 Thông tư này;

h) Độ tin cậy dự báo, cảnh báo các hiện tượng được xác định theo Điều 13 Thông tư này.

Điều 15. Xác định độ tin cậy dự báo, cảnh báo khí tượng thời hạn vừa theo khu vực

1. Độ tin cậy dự báo, cảnh báo theo không gian được xác định theo khoản 1 Điều 14 Thông tư này.

2. Độ tin cậy dự báo, cảnh báo theo thời gian được xác định theo Bảng 16, như sau:

Bảng 16. Độ tin cậy dự báo, cảnh báo hiện tượng thời tiết theo thời gian

Số ngày lệch so với thực tế	< -1 ngày hoặc không dự báo nhưng có và ngược lại	-1 ÷ 1 ngày	> 1 ngày hoặc không dự báo nhưng có và ngược lại
Độ tin cậy	-	+	-

3. Xác định độ tin cậy dự báo, cảnh báo nhiệt độ trung bình, nhiệt độ cao nhất tuyệt đối, nhiệt độ cao nhất trung bình, nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối, nhiệt độ thấp nhất trung bình xác định theo Bảng 17, như sau:

Bảng 17. Độ tin cậy dự báo, cảnh báo nhiệt độ trung bình, cao nhất tuyệt đối, cao nhất trung bình, thấp nhất tuyệt đối, thấp nhất trung bình

Độ tin cậy dự báo		Chênh lệch nhiệt độ so với trung bình nhiều năm		
		$0 \div \leq 1^oC$	$> 1 \div \leq 2^oC$	$> 2^oC$
Nhiệt độ trung bình		+	-	-
Nhiệt độ cao nhất	Tuyệt đối	+	+	-
	Trung bình	+	-	-
Nhiệt độ thấp nhất	Tuyệt đối	+	+	-
	Trung bình	+	-	-

4. Xác định độ tin cậy dự báo, cảnh báo tổng lượng mưa được xác định theo Bảng 18, như sau:

Bảng 18. Độ tin cậy dự báo tổng lượng mưa (mm)

Dự báo / Thực tế	< 5	5 - 10	10 - 30	30 - 50	50 - 100	> 100
0 - 5	+	+	-	-	-	-
6 - 15	-	+	+	-	-	-
16 - 40	-	-	+	+	-	-
41 - 70	-	-	-	+	+	-
71 - 120	-	-	-	-	+	+
> 120	-	-	-	-	-	+

Điều 16. Xác định độ tin cậy dự báo, cảnh báo khí tượng thời hạn dài theo khu vực

1. Độ tin cậy dự báo xu thế nhiệt độ được xác định theo khoản 7 Điều 12 Thông tư này.

2. Độ tin cậy dự báo xu thế tổng lượng mưa được xác định theo khoản 8 Điều 12 Thông tư này.

Điều 17. Đánh giá tính đầy đủ, tính kịp thời bản tin dự báo, cảnh báo các yếu tố, hiện tượng khí tượng trong điều kiện bình thường

1. Bản tin dự báo, cảnh báo khí tượng trong điều kiện bình thường được đánh giá là "đầy đủ" khi thực hiện đầy đủ các nội dung được quy định tại Thông tư số 06/2016/TT-BTNMT ngày 16 tháng 5 năm 2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về loại bản tin và thời hạn dự báo, cảnh báo khí tượng thủy văn; Thông tư số 40/2016/TT-BTNMT ngày 19 tháng 12 năm 2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về quy trình kỹ thuật dự báo, cảnh báo khí tượng thủy văn trong điều kiện bình thường và được đánh giá là "không đầy đủ" khi thực hiện thiếu một trong các nội dung được quy định tại các văn bản trên.

2. Bản tin dự báo, cảnh báo khí tượng trong điều kiện bình thường được đánh giá là "kịp thời" khi bản tin được cung cấp đúng giờ hoặc chậm nhất là 15 phút kể từ thời điểm phát hành bản tin dự báo, cảnh báo và được đánh giá là "không kịp thời" khi bản tin được cung cấp sau 15 phút kể từ thời điểm phát hành bản tin dự báo, cảnh báo.

Mục 3
ĐÁNH GIÁ ĐỘ TIN CẬY, TÍNH ĐẦY ĐỦ, TÍNH KỊP THỜI DỰ BÁO, CẢNH BÁO CÁC HIỆN TƯỢNG KHÍ TƯỢNG NGUY HIỂM

Điều 18. Dự báo, cảnh báo bão, áp thấp nhiệt đới

1. Nội dung dự báo, cảnh báo được đánh giá:

a) Vị trí tâm bão, áp thấp nhiệt đới;

b) Cường độ bão, áp thấp nhiệt đới;

c) Thời gian bắt đầu ảnh hưởng trực tiếp của bão, áp thấp nhiệt đới đối với đất liền;

d) Thời gian đổ bộ của bão, áp thấp nhiệt đới vào đất liền;

đ) Phạm vi ảnh hưởng trực tiếp của bão, áp thấp nhiệt đới;

e) Mức độ ảnh hưởng của gió và mưa do bão, áp thấp nhiệt đới.

2. Xác định độ tin cậy các nội dung dự báo, cảnh báo:

a) Vị trí tâm bão, áp thấp nhiệt đới được xác định "đủ độ tin cậy" khi sai số vị trí tâm nhỏ hơn 100 km đối với hạn dự báo 12 giờ; 150 km đối với hạn dự báo 24 giờ và 250 km đối với hạn dự báo 48 giờ;

b) Cường độ bão, áp thấp nhiệt đới được xác định "đủ độ tin cậy" khi sai số cường độ dự báo trong khoảng ±1 cấp đối với hạn dự báo 12 giờ; ±(1 ÷ 2) cấp đối với hạn dự báo 24 giờ và ±2 cấp đối với hạn dự báo 48 giờ;

c) Thời gian bắt đầu ảnh hưởng trực tiếp của bão, áp thấp nhiệt đới được xác định "đủ độ tin cậy" khi sai số thời gian bắt đầu ảnh hưởng trực tiếp dưới 3 giờ đối với hạn dự báo 12 giờ; dưới 6 giờ đối với hạn dự báo 24 giờ và dưới 12 giờ với hạn dự báo 48 giờ;

d) Thời gian đổ bộ của bão, áp thấp nhiệt đới được xác định "đủ độ tin cậy" khi sai số thời gian đổ bộ dưới 3 giờ đối với hạn dự báo 12 giờ; dưới 6 giờ đối với hạn dự báo 24 giờ và dưới 12 giờ đối với hạn dự báo 48 giờ;

đ) Phạm vi ảnh hưởng trực tiếp của bão, áp thấp nhiệt đới được xác định "đủ độ tin cậy" khi có ít nhất 2/3 số tỉnh trong khu vực dự báo có gió mạnh từ cấp 6 trở lên;

e) Mức độ ảnh hưởng của gió và mưa do ảnh hưởng trực tiếp của bão, áp thấp nhiệt đới gây ra được xác định "đủ độ tin cậy" theo điểm b khoản 6 Điều 12 và điểm c khoản 2 Điều 19 Thông tư này.

Điều 19. Dự báo, cảnh báo mưa lớn

1. Nội dung dự báo, cảnh báo được đánh giá:

a) Thời gian ảnh hưởng;

b) Phạm vi ảnh hưởng;

c) Tổng lượng mưa.

2. Xác định độ tin cậy các nội dung dự báo, cảnh báo:

a) Thời gian ảnh hưởng được xác định "đủ độ tin cậy" khi thời gian ảnh hưởng được dự báo không sai khác so với thời gian ảnh hưởng thực tế đối với hạn dự báo đến 48 giờ và trong khoảng ±1 ngày đối với hạn dự báo 72 giờ;

b) Phạm vi ảnh hưởng được xác định "đủ độ tin cậy" khi có ít nhất 1/2 số trạm trong khu vực dự báo có lượng mưa từ cấp mưa lớn trở lên;

c) Tổng lượng mưa được xác định "đủ độ tin cậy" theo Bảng 19 đối với hạn dự báo đến 48 giờ và ±2 khoảng đối với hạn dự báo 72 giờ.

Bảng 19. Độ tin cậy dự báo tổng lượng mưa với hạn dự báo đến 48 giờ

Thực tế / Dự báo	30 - 50	51 - 100	101 - 150	151 - 200	201 - 300	301 - 400	401 - 500	501 - 600	601 - 800	801 - 1000	> 1000
30 - 50	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51 - 100	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
101 - 150	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
151 - 200	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
201 - 300	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
301 - 400	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
401 - 500	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
501 - 600	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
601 - 800	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
> 800	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+

Điều 20. Dự báo, cảnh báo không khí lạnh

1. Nội dung dự báo, cảnh báo được đánh giá:

a) Thời gian ảnh hưởng;

b) Phạm vi ảnh hưởng;

c) Cường độ không khí lạnh;

d) Khả năng xuất hiện rét đậm, rét hại.

2. Xác định độ tin cậy các nội dung dự báo, cảnh báo:

a) Thời gian ảnh hưởng được xác định "đủ độ tin cậy" khi sai số thời gian ảnh hưởng dưới 3 giờ đối với hạn dự báo 12 giờ; dưới 6 giờ đối với hạn dự báo 24 giờ và dưới 12 giờ đối với hạn dự báo đến 72 giờ;

b) Phạm vi ảnh hưởng được xác định "đủ độ tin cậy" khi có ít nhất 2/3 số trạm trong khu vực dự báo có nhiệt độ điểm sương giảm từ 3^0C trở lên so với 24 giờ trước và hệ thống gió được thay thế bởi hệ thống gió lệch bắc;

c) Cường độ không khí lạnh (xác định bởi tốc độ gió đo được tại trạm Bạch Long Vĩ trên khu vực Vịnh Bắc Bộ) được xác định "đủ độ tin cậy" khi sai số cường độ dự báo trong khoảng ±1 cấp đối với hạn dự báo đến 48 giờ; ±2 cấp đối với hạn dự báo đến 72 giờ;

d) Khả năng xảy ra rét đậm, rét hại được xác định "đủ độ tin cậy" khi có ít nhất 2/3 số trạm trong khu vực có nhiệt độ trung bình ngày đạt tiêu chuẩn rét đậm, rét hại và sai số ngày xuất hiện rét đậm, rét hại được dự báo không sai khác so với ngày xuất hiện rét đậm, rét hại thực tế đối với hạn dự báo đến 48 giờ và trong khoảng ±1 ngày với hạn dự báo 72 giờ.

Điều 21. Dự báo, cảnh báo nắng nóng

1. Nội dung dự báo, cảnh báo được đánh giá:

a) Thời gian ảnh hưởng;

b) Phạm vi ảnh hưởng;

c) Mức độ nắng nóng.

2. Xác định độ tin cậy các nội dung dự báo, cảnh báo:

a) Thời gian ảnh hưởng được xác định "đủ độ tin cậy" khi thời gian ảnh hưởng được dự báo không sai khác so với thời gian ảnh hưởng thực tế đối với hạn dự báo đến 48 giờ và trong khoảng ±1 ngày đối với hạn dự báo 72 giờ;

b) Phạm vi ảnh hưởng được xác định "đủ độ tin cậy" khi có ít nhất 1/2 số trạm trong khu vực dự báo có nhiệt độ cao nhất từ 35^0C trở lên và độ ẩm không khí thấp hơn 65%;

c) Mức độ nắng nóng được xác định "đủ độ tin cậy" khi có ít nhất 1/2 số trạm trong khu vực dự báo có khoảng nhiệt độ cao nhất dự báo không sai khác so với khoảng nhiệt độ cao nhất thực tế xảy ra.

Điều 22. Cảnh báo dông, sét, tố, lốc, mưa đá

1. Nội dung cảnh báo được đánh giá:

a) Khả năng xuất hiện;

b) Thời gian xuất hiện;

c) Phạm vi ảnh hưởng.

2. Xác định độ tin cậy các nội dung cảnh báo:

a) Khả năng xuất hiện các hiện tượng dông, sét, tố, lốc, mưa đá được xác định "đủ độ tin cậy" khi dự báo, cảnh báo có các hiện tượng đó xảy ra và thực tế quan trắc là có và "không đủ độ tin cậy" khi thực tế quan trắc được là không xảy ra và ngược lại;

b) Thời gian xuất hiện hiện tượng dông, sét, tố, lốc, mưa đá được xác định "đủ độ tin cậy" khi thời gian xuất hiện hiện tượng nằm trong phạm vi $\left|T_{cb}\right| \leq 25\%$ thời gian dự báo, cảnh báo. Trong đó T_{cb} là khoảng thời gian cảnh báo xuất hiện hiện tượng;

c) Phạm vi ảnh hưởng của các hiện tượng dông, sét, tố, lốc, mưa đá được xác định "đủ độ tin cậy" khi hiện tượng dông, sét, tố, lốc, mưa đá xảy ra tại ít nhất một điểm trong khu vực đã được dự báo, cảnh báo và "không đủ độ tin cậy" khi các hiện tượng đó không xảy ra tại khu vực đã được dự báo, cảnh báo.

Điều 23. Đánh giá tính đầy đủ, tính kịp thời bản tin dự báo, cảnh báo các hiện tượng khí tượng nguy hiểm

1. Bản tin dự báo, cảnh báo hiện tượng khí tượng nguy hiểm được đánh giá là "đầy đủ" khi thực hiện đủ các nội dung được quy định tại Quyết định số 46/2014/QĐ-TTg ngày 15 tháng 8 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ quy định về dự báo, cảnh báo và truyền tin thiên tai; Thông tư số 41/2016/TT-BTNMT ngày 21 tháng 12 năm 2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về quy trình kỹ thuật dự báo, cảnh báo hiện tượng khí tượng thủy văn nguy hiểm và được đánh giá là "không đầy đủ" khi thực hiện thiếu một trong các nội dung được quy định tại các văn bản trên.

2. Bản tin dự báo, cảnh báo các hiện tượng khí tượng nguy hiểm được đánh giá là "kịp thời" khi bản tin được cung cấp đúng giờ hoặc chậm nhất là 15 phút kể từ thời điểm phát hành bản tin dự báo, cảnh báo và được đánh giá là "không kịp thời" khi bản tin được cung cấp sau 15 phút kể từ thời điểm phát hành bản tin dự báo, cảnh báo.

Chương III
TỔ CHỨC THỰC HIỆN

Điều 24. Hiệu lực thi hành

Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 08 tháng 12 năm 2017.

Điều 25. Trách nhiệm thi hành

1. Chánh Văn phòng Bộ, Tổng cục trưởng Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Thủ trưởng các đơn vị trực thuộc Bộ, Giám đốc Sở Tài nguyên và Môi trường các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

2. Tổng cục Khí tượng Thủy văn có trách nhiệm kiểm tra, giám sát việc thực hiện Thông tư này.

3. Trong quá trình thực hiện Thông tư này, nếu có khó khăn, vướng mắc, các cơ quan, tổ chức, cá nhân phản ánh về Bộ Tài nguyên và Môi trường để xem xét, giải quyết./.

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

Nguyễn Linh Ngọc

PHỤ LỤC
CÁC THUẬT NGỮ SỬ DỤNG TRONG DỰ BÁO, CẢNH BÁO KHÍ TƯỢNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 41/2017/TT-BTNMT ngày 23 tháng 10 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

PHỤ LỤC 1
QUY ĐỊNH THUẬT NGỮ VỀ THỜI GIAN

<table>
<tr><th>TT</th><th colspan="2">Thuật ngữ thời gian</th><th>Khoảng giới hạn thời gian (Giờ Hà Nội)</th><th>Ghi chú</th></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="5">Ngày</td><td>Ngày</td><td>7 giờ đến 19 giờ</td><td rowspan="10">- Nếu hiện tượng thời tiết xảy ra trong hai khoảng liền kề thì có thể nối tiếp bằng chữ “và”.
- Nếu không biết chắc chắn hiện tượng thời tiết sẽ xảy ra trong khoảng nào thì dùng từ “hoặc”
- Nếu hiện tượng thời tiết xảy ra liên tục trong khoảng thời gian dự báo thì không dùng thuật ngữ thời gian (ví dụ như “có mưa”).
- Nếu hiện tượng thời tiết xảy ra không liên tục và ít nhất hai lần trở lên trong khoảng thời gian dự báo 12 giờ thì dùng thuật ngữ “có lúc”.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Sáng</td><td>7 giờ đến 13 giờ</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Trưa</td><td>10 giờ đến 13 giờ</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Chiều</td><td>13 giờ đến 19 giờ</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Chiều tối</td><td>16 giờ đến 19 giờ</td></tr>
<tr><td>6</td><td rowspan="4">Đêm</td><td>Đêm</td><td>19 giờ đến 7 giờ ngày hôm sau</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Tối</td><td>19 giờ đến 22 giờ</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Nửa đêm về sáng</td><td>1 giờ đến 7 giờ</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Sáng sớm, gần sáng</td><td>4 giờ đến 7 giờ</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2">Có lúc</td><td>Xảy ra bất cứ lúc nào trong khoảng thời gian dự báo, có ít nhất hai Obs quan trắc trở lên</td></tr>
</table>

PHỤ LỤC 2
QUY ĐỊNH THUẬT NGỮ VỀ MÂY

TT	Thuật ngữ	Giải thích
1	Quang mây	Toàn bộ bầu trời không có mây trong suốt khoảng thời gian dự báo hay quá 6 giờ liên tục, những giờ khác có mây nhưng lượng mây thấp phải ít hơn 5/10 bầu trời
2	Ít mây	Lượng mây thấp không quá 5/10 bầu trời, không kể mây trung, mây cao mỏng, mây thấu quang
3	Mây thay đổi	Lượng mây tổng quan có thể dao động nhưng nói chung phổ biến ở mức 4/10 đến 8/10 bầu trời
4	Nhiều mây	Lượng mây tổng quan có thể dao động nhưng nói chung thường xuyên trên 5/10 bầu trời
5	Đầy mây	Lượng mây tổng quan dao động thường xuyên từ 8/10 đến 10/10 bầu trời
6	Âm u	Lượng mây tổng quan thường xuyên 10/10 bầu trời nhưng đôi khi có thể giảm xuống 7/10 bầu trời

PHỤ LỤC 3
QUY ĐỊNH THUẬT NGỮ CẤP MƯA

TT	Cấp mưa	Lượng mưa 12h R(mm)/12h	Ghi chú (theo ký hiệu trong sổ AERO)
1	Không mưa	Không mưa	Không mưa (-) Mưa không đo được (gt)
2	Mưa lượng không đáng kể	Giọt ≤ R ≤ 0.3	
3	Mưa nhỏ	0.3 < R ≤ 3.0	Không tính thời gian mưa xảy ra liên tục hay ngắt quãng
4	Mưa	3.0 < R ≤ 8.0	
5	Mưa vừa	8.0 < R ≤ 25.0	
6	Mưa to	25.0 < R ≤ 50.0	
7	Mưa rất to	R > 50.0	

PHỤ LỤC 4
QUY ĐỊNH THUẬT NGỮ TẦM NHÌN XA TRÊN BIỂN

TT	Tầm nhìn xa	Hiện tượng thời tiết trên biển tương ứng
1	Dưới 1 km	Sương mù, mưa phùn, mưa bão, áp thấp nhiệt đới
2	Từ 1 km đến 2 km	Sương mù nhẹ, mù
3	Từ 2 km đến 4 km	Mưa trong điều kiện nhiều mây, đầy mây, âm u
4	Từ 4 km đến 10 km	Mưa, mưa nhỏ, mưa rào
5	Trên 10 km	Không mưa, mưa rào nhẹ, mưa nhỏ lượng mưa không đáng kể

PHỤ LỤC 5
QUY ĐỊNH THUẬT NGỮ DỰ BÁO NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH THÁNG

Thuật ngữ	Ý nghĩa	Ghi chú
Cao hơn TBNN	$T_{TB} > TBNN + 0,5^oC$	T_{TB}: nhiệt độ trung bình TBNN: trung bình nhiều năm
Xấp xỉ TBNN	$TBNN - 0,5^oC \le T_{TB} \le TBNN + 0,5^oC$	
Thấp hơn TBNN	$T_{TB} < TBNN - 0,5^oC$	

PHỤ LỤC 6
QUY ĐỊNH THUẬT NGỮ DỰ BÁO TỔNG LƯỢNG MƯA THÁNG

Thuật ngữ	Ý nghĩa	Ghi chú
Cao hơn TBNN	R > 120% x TBNN	R: tổng lượng mưa TBNN: trung bình nhiều năm
Xấp xỉ TBNN	80% x TBNN ≤ R ≤ 120% x TBNN	
Thấp hơn TBNN	R < 80% x TBNN	