

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI
TRƯỜNG
Số: 41/2017/TT-BTNMT

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

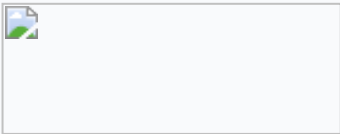
- e) Lượng mây;
- g) Pha ENSO: El Nino, Trung tính, La Nina.

Điều 8. Xác định sai số cho các biến

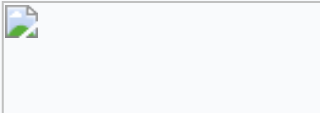
Tính toán các sai số dự báo cho N dự báo $f_i, i = 1, N$ cần có N quan trắc tương ứng tại địa điểm dự báo $o_i, i = 1, N$. Khi đó, các sai số dự báo cho từng loại biến như sau:

1. Đánh giá sai số cho biến liên tục

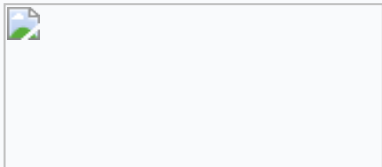
a) Sai số trung bình (Bias) được xác định theo công thức:



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



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



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	Có	Không
Dự báo		
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:

$$\text{Bias} = (A+B)/(A+C)$$

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 không (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 không 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 = 