

# SAI SỐ CHO PHÉP TRONG ĐÁNH GIÁ DỰ BÁO LŨ

KS. Nguyễn Bá Ngọ

Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương

Mọi tổ chức dự báo thủy văn và dự báo viên khi làm dự báo và phát tin dự báo phải tiến hành đánh giá kết quả dự báo theo đúng như qui phạm dự báo lũ. Đánh giá dự báo nhằm xác định độ chính xác của dự báo, năng lực và trách nhiệm của tổ chức dự báo và dự báo viên, đồng thời cũng xác định được mức độ nguy hiểm, tính bất ổn định của từng yếu tố dự báo và từng vị trí dự báo khác nhau. Nhằm giúp cho việc hiểu và thực hiện thống nhất cách đánh giá, làm cơ sở để xếp loại đánh giá một cách khách quan kết quả dự báo của các tổ chức và cá nhân làm dự báo cho các vị trí cụ thể. Trong bài báo này, ở góc độ cá nhân, tác giả muốn trình bày, làm rõ một số thuật ngữ và cách lấy sai số cho phép trong từng trường hợp cụ thể khi sử dụng văn bản qui định đánh giá hiện hành.

## 1. Một số khái niệm cơ bản trong đánh giá

### a. Sai số dự báo (SSDB)

Khoảng lệch giữa trị số dự báo so với trị số thực đo:  $SSDB = DB - TĐ$

Với: SSDB là sai số; DB là trị số dự báo; TĐ là trị số thực đo

Ví dụ: tại trạm Hà Nội phiên dự báo lúc 7giờ/07-VII-2001 (mực nước thực đo: Htd = 1095cm), dự báo hạn ngắn mực nước (với thời gian dự kiến là 24giờ) lúc 7giờ/08-VII-2001 sẽ là: Hdb = 1055cm. Đến 7giờ/08-VII-2001, mực nước thực đo xuất hiện là Htd = 1033cm.

Vậy SSDB sẽ là:

$$SSDB = Hdb - Htd = 1055cm - 1033cm = 22cm \text{ (theo bảng 1).}$$

### b. Sai số cho phép (SSCF)

Là khoảng giá trị mà khi lấy trị số TĐ cộng hoặc trừ đi giá trị đó mà trị số DB thuộc trong khoảng này được coi là đúng:  $|SSDB| \leq SSCF$ .

SSCF được tính cho từng vị trí riêng, cho từng loại thời gian dự báo khác nhau và cho trường hợp nước lên, nước xuống riêng theo Qui phạm dự báo lũ. Bảng1 thống kê một số sai số cho phép theo cách tính như vậy hiện đang dùng tại Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương.

### c. Dự báo đúng

Dự báo được coi là đúng khi sai số dự báo nhỏ hơn hoặc bằng SSCF theo qui định. Tức là:

$$TĐ - SSCF \leq DB \leq TĐ + SSCF.$$

Ví dụ: tại Trạm Tuyên Quang, phiên dự báo lúc 7giờ/15-VIII-2001 (mực nước thực đo: Htd = 2274cm), dự báo hạn ngắn mực nước cho trị số dự báo đến lúc 7giờ/16-VIII-2001 thời gian dự kiến là 24giờ sẽ là: Hdb = 2210 cm. Đến 7giờ/16-VIII-2001, mực nước thực đo là Htd = 2238 cm.

SSDB sẽ là:

$$SSDB = Hdb - Htd = 2210\text{cm} - 2238\text{cm} = - 28\text{cm}$$

(Giải thích nước lên, nước xuống được nêu kỹ dưới đây)

Đây là trường hợp nước xuống, theo bảng 1, SSCF là 42cm. So sánh ta thấy:

$$|SSDB| = 28\text{cm} < SSCF = 42\text{cm}, \text{ vậy trường hợp này dự báo là đúng.}$$

#### d. Dự báo sai

Dự báo được coi là sai khi sai số dự báo lớn hơn SSCF theo qui định. Tức là:

$$DB < TĐ - SSCF \text{ hay } DB > TĐ + SSCF$$

Ví dụ: tại Trạm Hà Nội phiên dự báo lúc 7giờ/07-VII-2001 (mức nước thực đo: Htd = 1095cm), dự báo hạn ngắn mực nước lúc 7giờ/08-VII-2001 thời gian dự kiến là 24giờ sẽ là: Hdb = 1055cm. Đến 7giờ/08-VII-2001, mực nước thực đo xuất hiện là Htd = 1033cm.

Vậy SSDB sẽ là:

$$SSDB = Hdb - Htd = 1055\text{cm} - 1033\text{cm} = 22\text{cm}$$

Đây là trường hợp nước xuống, theo bảng 1, SSCF là 13cm. So sánh ta thấy:

$$SSDB = 22\text{cm} > SSCF = 13\text{cm}, \text{ vậy trường hợp này dự báo là sai.}$$

Bảng 1. Sai số cho phép (cm) tại một số trạm thủy văn trên sông chính hiện đang sử dụng tại Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương

TT	Tỉnh, Thành phố	Sông	Trạm	Sai số cho phép ( cm )					
				Thời gian dự kiến 12h		Thời gian dự kiến 24h		Thời gian dự kiến 36h	
				Lên	Xuống	Lên	Xuống	Lên	Xuống
1	Hà Nội	Hồng	Hà Nội			36	13	49	18
2	Phú Thọ	Thao	Phú Thọ	24	10	48	21		
3	Tuyên Quang	Lô	Tuyên Quang	31	23	60	42		
4	Phú Thọ	Lô	Vụ Quang	27	17	50	32		
5	Yên Bái	Thao	Yên Bái	35	15	67	38		
6	Hải Dương	Thái Bình	Phả Lại	20	10	22	12		
7	Bắc Ninh	Cầu	Đáp Cầu	18	10	20	12		
8	Bắc Giang	Thương	P.L. Thương	18	10	20	12		
9	Bắc Giang	Lục Nam	Lục Nam	18	10	20	12		
10	An Giang	Tiên	Tân Châu*	16	Dự báo hạn ngắn là 5 ngày				
11	An Giang	Hậu	Châu Đốc*	13	Dự báo hạn ngắn là 5 ngày				

## 2. Cách vận dụng sai số cho phép trong một số trường hợp

Theo Qui phạm dự báo lũ (số 94 TCN7-91) của Ngành Khí tượng Thủy văn, tại Điểm c của Mục 3-4-4 trang 24/48 có qui định về cách lấy SSCF cho các trường hợp trong thời gian dự kiến có cả nước lên và nước xuống. Tuy nhiên, trong khi ứng dụng, do Qui phạm trình bày quá vắn tắt, nên có nhiều cách hiểu và vận dụng khác nhau, không thống nhất, cần phải được làm rõ và cụ thể hoá như sau:

### a. Nước xuống

Trong khoảng thời gian dự kiến mực nước liên tục xuống; mực nước thực đo lúc làm dự báo (Htdt) lớn hơn mực nước thực đo tại cuối thời gian dự kiến (Htdt + τ):

$$Htdt > Htdt + \tau \text{ (xem hình 1).}$$

Ví dụ: tại Trạm Hà Nội phiên dự báo lúc 7giờ/07 (mức nước thực đo: Htdt = 950 cm), dự báo hạn ngắn mực nước đến lúc 7giờ/08 thời gian dự kiến là 24giờ sẽ là (mức nước dự báo): Hdb = 870cm. Đến 7giờ/08, mực nước thực đo là Htd = 850cm.

Vậy SSDB sẽ là:

$$SSDB = Hdb - Htd = 870\text{cm} - 850\text{cm} = 20\text{cm}$$

$$Htdt = 950\text{cm} > Htdt + \tau = 850\text{cm}$$

Đây là trường hợp nước xuống, theo bảng 1, SSCF là 13cm. So sánh ta thấy:

$$SSDB = 20\text{cm} > SSCF = 13\text{cm}, \text{ vậy trường hợp này dự báo là sai.}$$

#### ***b. Nước lên***

Trong khoảng thời gian dự kiến mực nước liên tục lên; mực nước thực đo lúc làm dự báo ( $Htdt$ ) nhỏ hơn mực nước thực đo tại cuối thời gian dự kiến ( $Htdt + \tau$ ):

$$Htdt < Htdt + \tau \text{ (xem hình 2).}$$

Ví dụ: tại Trạm Hà Nội phiên dự báo lúc 7giờ/07 (mực nước thực đo:  $Htdt = 850\text{cm}$ ), dự báo hạn ngăn mực nước với thời gian dự kiến là 24giờ cho trị số dự báo đến 7giờ/08 sẽ là (mực nước dự báo):  $Hdb = 980\text{cm}$ . Đến 7giờ/08, mực nước thực đo xuất hiện là  $Htdt + \tau = 950\text{cm}$ .

Vậy SSDB sẽ là:

$$SSDB = Hdb - Htd = 980\text{cm} - 950\text{cm} = 30\text{cm}$$

$$Htdt = 850\text{cm} < Htdt + \tau = 950\text{cm}$$

Đây là trường hợp nước lên, theo bảng 1, SSCF là 36cm. So sánh ta thấy:

$$SSDB = 30\text{cm} < SSCF = 36\text{cm}, \text{ vậy trường hợp này dự báo là đúng.}$$

#### ***c. Nước đứng***

Trường hợp mực nước trước (và sau) một thời gian dự kiến đúng bằng mực nước lúc làm dự báo thì được gọi là mực nước đứng:

$$Htdt - \tau = Htdt = Htdt + \tau \text{ (xem hình 7).}$$

Ví dụ: tại Trạm Hà Nội phiên dự báo lúc 7giờ/07 (mực nước thực đo:  $Htdt = 950\text{cm}$ ), dự báo hạn ngăn mực nước với thời gian dự kiến là 24giờ. Đến 7giờ/08, mực nước thực đo xuất hiện là  $Htdt + \tau = 950\text{cm}$ . Trị số thực đo trước khi làm dự báo đúng bằng trị số thực đo lúc làm dự báo:

$$Htdt - \tau = 950\text{cm} = Htdt = Htdt + \tau = 950\text{cm}$$

Vậy, đây là trường hợp mực nước đứng, sai số cho phép được lấy là sai số cho phép nước xuống là 13cm.

### **3. Trường hợp trong thời gian dự kiến có cả nước lên và nước xuống**

#### ***a. Trị số thực đo sau đó cao hơn trị số thực đo lúc làm dự báo***

$$Htdt < Htdt + \tau \text{ (xem hình 3).}$$

Ví dụ: tại Trạm Hà Nội phiên dự báo lúc 7giờ/07 (mực nước thực đo:  $Htdt = 895\text{cm}$ ), dự báo hạn ngăn mực nước với thời gian dự kiến là 24giờ. Đến 7giờ/08, mực nước thực đo xuất hiện là  $Htdt + \tau = 915\text{cm}$ . Trong khoảng thời gian dự kiến mực nước có thay đổi là: 13giờ/07  $Htd = 870\text{cm}$ ; 19h/07  $Htd = 950\text{cm}$ ; 1h/08  $Htd = 850\text{cm}$ .

$$Htdt = 895\text{cm} < Htdt + \tau = 915\text{cm}$$

Đây là trường hợp nước lên, sai số cho phép được lấy là 36cm.

#### ***b. Trị số thực đo sau đó thấp hơn trị số thực đo lúc làm dự báo***

$$Htdt > Htdt + \tau \text{ (xem hình 4).}$$

Ví dụ: tại Trạm Hà Nội phiên dự báo lúc 7giờ/07 (mực nước thực đo:  $Htdt = 915\text{cm}$ ), dự báo hạn ngăn mực nước với thời gian dự kiến là 24giờ. Đến 7giờ/08, mực nước thực đo xuất hiện là  $Htdt + \tau = 895\text{cm}$ . Trong khoảng thời gian dự kiến mực

nước có thay đổi là: 13giờ/07 Htd = 870cm; 19h/07 Htd = 950cm; 1h/08 Htd = 850cm.

$$Htdt = 915cm > Htdt + \tau = 895cm$$

Đây là trường hợp nước xuống, sai số cho phép được lấy là 13cm.

**c. Trị số thực đo sau đó đúng bằng trị số thực đo lúc làm dự báo**

$$Htdt = Htdt + \tau$$

Phân thành ba trường hợp xảy ra:

\* Trị số thực đo trước khi làm dự báo nhỏ hơn trị số thực đo lúc làm dự báo

$$Htdt - \tau < Htdt$$

Hoặc kết hợp:  $Htdt - \tau < Htdt = Htdt + \tau$  ( xem hình 5)

Ví dụ: tại Trạm Hà Nội phiên dự báo lúc 7giờ/07 (mức nước thực đo: Htdt = 950cm), dự báo hạn ngắn mức nước với thời gian dự kiến là 24giờ. Đến 7giờ/08, mức nước thực đo xuất hiện là  $Htdt + \tau = 950cm$ . Trị số thực đo trước khi làm dự báo nhỏ hơn trị số thực đo lúc làm dự báo là  $Htdt - \tau = 850cm$ .

$$Htdt - \tau = 850cm < Htdt = Htdt + \tau = 950cm$$

Vậy, đây là trường hợp nước xuống, sai số cho phép được lấy là 13cm.

\* Trị số thực đo trước khi làm dự báo lớn hơn trị số thực đo lúc làm dự báo

$$Htdt - \tau > Htdt$$

Hoặc kết hợp:  $Htdt - \tau > Htdt = Htdt + \tau$  (xem hình 6).

Ví dụ: tại Trạm Hà Nội phiên dự báo lúc 7giờ/07 (mức nước thực đo: Htdt = 850cm), dự báo hạn ngắn mức nước với thời gian dự kiến là 24giờ. Đến 7giờ/08, mức nước thực đo xuất hiện là  $Htdt + \tau = 850cm$ . Trị số thực đo trước khi làm dự báo lớn hơn trị số thực đo lúc làm dự báo là  $Htdt - \tau = 950cm$ .

$$Htdt - \tau = 950cm > Htdt = Htdt + \tau = 850cm.$$

Đây là trường hợp nước lên, sai số cho phép được lấy là 36 cm.

\* Trị số thực đo trước khi làm dự báo đúng bằng trị số thực đo lúc làm dự báo

$$Htdt - \tau = Htdt$$

Hoặc kết hợp:  $Htdt - \tau = Htdt = Htdt + \tau$  (xem hình 7).

Ví dụ: tại Trạm Hà Nội phiên dự báo lúc 7giờ/07 (mức nước thực đo: Htdt = 950cm), dự báo hạn ngắn mức nước với thời gian dự kiến là 24giờ. Đến 7giờ/08, mức nước thực đo xuất hiện là  $Htdt + \tau = 950cm$ . Trị số thực đo trước khi làm dự báo đúng bằng trị số thực đo lúc làm dự báo là  $Htdt - \tau = 950cm$ .

$$Htdt - \tau = 950cm = Htdt = Htdt + \tau = 950cm$$

Vậy, đây cũng là trường hợp mức nước đúng, sai số cho phép được lấy bằng sai số cho phép nước xuống 13cm.

### 3. Kết luận

Việc đánh giá dự báo là một công việc cần phải thực hiện thường xuyên, nghiêm túc. Bởi vì, kết quả đánh giá không chỉ cho thấy việc làm dự báo đúng hay sai mà còn qua đó biết được trình độ năng lực, trách nhiệm của một tổ chức, con người làm dự báo cũng như công nghệ dự báo hiện có. Qua đánh giá cũng thấy được tính chất lũ của từng lưu vực, vị trí khác nhau. Từ kết quả đánh giá sẽ có những định hướng hợp lý, nâng cao trình độ và chất lượng dự báo, tăng cường năng lực phục vụ bằng dự báo của ngành Khí tượng Thủy văn.



