

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG VÀ KHẢ NĂNG KHAI THÁC SỐ LIỆU MƯA PHỤC VỤ DỰ BÁO LŨ, ÁP DỤNG THỬ NGHIỆM CHO LƯU VỰC SÔNG CHU

Đặng Đình Đức, Trần Ngọc Anh, Nguyễn Kim Ngọc Anh, Trần Thị Bảo Ngọc
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

Ngày nhận bài 17/5/2017; ngày chuyển phản biện 19/5/2017; ngày chấp nhận đăng 14/6/2017

Tóm tắt: Phòng chống lũ là các biện pháp được lựa chọn nhằm hạn chế mức độ tác động hoặc những thiệt hại do lũ gây ra. Trong đó, quan trọng nhất vẫn là vấn đề cảnh báo, dự báo sớm để xác định được các phương án phòng tránh nhằm giảm thiểu tối đa tổn thất. Kéo dài được thời gian cảnh báo/dự báo lũ trên các lưu vực sông luôn là một vấn đề quan trọng và có ý nghĩa thực tiễn cao. Chất lượng dự báo lũ hiện nay phụ thuộc lớn vào chất lượng dự báo mưa và hiện trạng mạng lưới quan trắc khí tượng, thủy văn trên lưu vực. Vấn đề nâng cao độ chính xác của dự báo mưa là một bài toán cơ bản của ngành Khí tượng thu hút được rất nhiều nhà nghiên cứu trong và ngoài nước, trong nghiên cứu sẽ không đi sâu phân tích vấn đề này. Nghiên cứu sẽ tập trung đánh giá hiện trạng và khả năng khai thác các nguồn số liệu mưa phục vụ công tác dự báo lũ tại Việt Nam cũng như áp dụng thử nghiệm dự báo cho lưu vực sông Chu (Thanh Hóa).

Từ khóa: Dự báo lũ, mưa, dòng chảy.

1. Đặt vấn đề

Các phương pháp dự báo lũ truyền thống như: Phương pháp lưu lượng, mực nước tương ứng [7], phương pháp mô hình hóa (sử dụng mô hình tương quan, mô hình thông số tập trung, thông số phân bố) [2-5] đã mang lại hiệu quả tích cực. Tuy nhiên, thực tế vẫn tồn tại những khó khăn, thách thức cho công tác dự báo lũ khiến thời gian dự kiến ngắn: Thiếu số liệu đầu vào (đặc biệt số liệu mưa thực đo, điện báo, mưa thời gian thực từ các nguồn vệ tinh và mưa dự báo từ các mô hình số trị), sự ảnh hưởng của các công trình trên sông: Hồ, đập, ngoài ra còn có một số vấn đề khác như thiếu tài liệu cập nhật về các số liệu: Địa hình (mặt cắt sông, địa hình khu vực ngập lụt), thảm phủ, loại đất, việc sử dụng công cụ tính toán chưa hợp lý hoặc sự hạn chế về thiết bị,... Nghiên cứu này sẽ tập trung đánh giá về khả năng khai thác một số nguồn số liệu mưa phục vụ dự báo lũ. Hiện nay, trong dự báo lũ đang sử dụng đồng thời các nguồn số liệu mưa, có thể tạm phân thành 4 nhóm: (1) Nguồn số liệu đo đạc từ mạng lưới trạm truyền thống, (2) Nguồn số liệu mưa ra-đa, (3) Nguồn số liệu mưa vệ tinh và (4) Nguồn số liệu mưa dự báo từ mô hình số trị. Nghiên cứu sẽ phân tích, đánh giá về hiện trạng các nguồn số liệu mưa này, đồng thời cũng chỉ ra khả năng khai thác phục vụ dự báo lũ thông qua việc áp

dụng thử nghiệm mô phỏng dòng chảy lũ cho lưu vực sông Chu tại trạm thủy văn Cửa Đạt.

2. Hiện trạng và khả năng khai thác các nguồn số liệu mưa phục vụ dự báo lũ

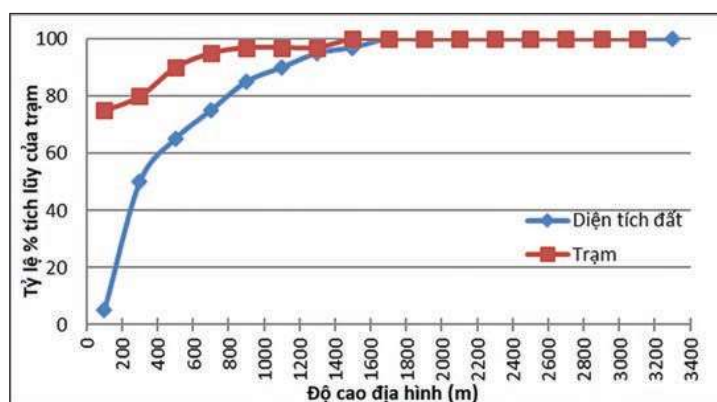
2.1. Nguồn số liệu đo đạc truyền thống

Dữ liệu lượng mưa được thu thập từ ba nguồn: Các trạm khí tượng, trạm thủy văn và trạm đo mưa. Tính đến tháng 3/2015, Trung tâm Khí tượng thủy văn Quốc gia (NHMS) vận hành tất cả 189 trạm khí tượng, 232 trạm thủy văn và 756 trạm đo mưa (trong đó có 389 trạm đo thủ công và 367 trạm đo tự động) [1]. Diện tích tự nhiên trên một trạm khí tượng là 1.730 km²/trạm, nếu tính tổng cộng các trạm có số liệu đo mưa là 278 km²/trạm (Bảng 1). Đối chiếu với kiến nghị của WMO thì đạt tiêu chuẩn. Nhìn chung, nếu chỉ xét về mật độ trạm theo phương ngang thì mạng lưới trạm khí tượng của NHMS khá là đạt yêu cầu. Tuy nhiên xét về sự phân bố trạm theo địa hình có thể thấy khoảng 48% diện tích đất của Việt Nam có cao độ dưới +200 m, trong khi đó 75% số trạm nằm ở khu vực này (Hình 1) [1]. Mặt khác, do tính chất phi địa đới, lượng mưa thường tập trung ở nơi có địa hình cao, trong khi đó, mạng lưới quan trắc mưa truyền thống chưa thể bổ cập được các khu vực này, điều đó dẫn tới sự chưa đáp ứng được của các trạm mưa truyền thống trong công tác dự báo hiện nay.

Bảng 1. Hiện trạng các trạm đo mưa tại Việt Nam

TT	Khu vực	Số trạm khí tượng	Diện tích đất tự nhiên trên 1 trạm đo (km ²)	Tổng số trạm có đo mưa*	Diện tích đất tự nhiên trên 1 trạm đo (km ²)
1	Đồng bằng sông Hồng	14	794	112	99
2	Đông Bắc	25	1.033	149	173
3	Tây Bắc	22	1.698	111	337
4	Việt Bắc	27	1.494	121	333
5	Bắc Trung Bộ	21	1.597	131	256
6	Trung Trung Bộ	18	2.020	107	321
7	Nam Trung Bộ	14	1.940	90	302
8	Tây Nguyên	18	3.033	137	399
9	Nam Bộ	30	2.091	219	286
Tổng		189	1.730	1.177	278

*Gồm các trạm khí tượng, thủy văn và đo mưa



Hình 1. Biểu đồ biểu diễn quan hệ giữa tỷ lệ phần trăm tích lũy của các trạm và diện tích đất phân bố theo các độ trên toàn quốc [6]

2.2. Nguồn số liệu mưa ra-đa

Ra-đa thời tiết mặt đất ước lượng lượng mưa có nhiều lợi thế về độ phân giải không gian và thời gian của dữ liệu phản hồi ra-đa. Hiện tại có 7 trạm ra-đa đang được vận hành tại Việt Nam, được lắp đặt tại Phủ Liễn, Việt Trì, Vinh (từ năm 1990), Đông Hà (2010), Tam Kỳ (2009), Nhà Bè (2004), Nha Trang (2000),... Các ra-đa này có băng thông C với bán kính quan trắc khoảng 200 km [1]. Về độ phủ không gian của các ra-đa thì miền Bắc và Bắc Trung Bộ có độ phủ tốt hơn khu vực Nam Trung Bộ và Nam Bộ, tuy nhiên vẫn tồn tại một số khu vực không phủ được như các khu vực dọc miền núi biên giới phía Bắc và phía Tây. Khu vực phía Nam, ra-đa tại Nha Trang bị

che khuất, do đó cản trở việc giám sát về phía Bắc và Tây của ra-đa (khu vực Tây Nguyên), khu vực phía Nam của Nam Bộ cũng tồn tại nhiều khoảng trống về độ phủ [1]. Tuy nhiên, tồn tại lớn nhất của hệ thống này nằm ở sự không tương thích giữa các ra-đa, trong việc trích xuất số liệu. Trong 7 ra-đa đang hoạt động thì 3 ra-đa (tại Việt Trì, Phủ Liễn, Vinh) thuộc loại ra-đa thời tiết số hóa thông thường (TRS-2730) của Pháp, các dòng ra-đa này đã cũ, 4 trạm ra-đa còn lại là DWSR-2501 của Mỹ, các tín hiệu thu nhận không đồng đều dẫn đến việc xử lý đồng bộ số liệu từ các trạm ra-đa đang tồn tại nhiều hạn chế cả về phương tiện thiết bị cũng như đội ngũ kỹ thuật vận hành, chính vì vậy việc sử dụng tài liệu mưa ra-đa cho dự báo còn nhiều hạn chế. Vấn đề này

cần được sớm khắc phục để nâng cao tính hiệu quả của các trạm ra-đa trong việc dự báo mưa.

2.3. Nguồn số liệu mưa vệ tinh

Hiện nay trên thế giới có khá nhiều vệ tinh cung cấp số liệu mưa ước tính thời gian thực như các vệ tinh địa tĩnh: MTSAT, TRMM, vệ tinh Phong Vân,... các vệ tinh quỹ đạo cực: FY-1D của chuỗi vệ tinh NOAA (NOAA-14, NOAA-15, NOAA-19),... [8-10]. Một số nguồn khai thác tài liệu mưa vệ tinh có thể kể đến như: Số liệu ước lượng mưa thu thập từ vệ tinh cho vùng nhiệt đới Tropical Rainfall Measurement Mission (TRMM - Chương trình đo mưa nhiệt đới) được cung cấp bởi Cơ quan vũ trụ Mỹ (NASA) và Cơ quan thám hiểm không gian Nhật Bản (JAXA), số liệu có từ tháng 12/1997, cho ước lượng mưa 3 giờ, với độ phân giải 0,25° và thời gian trễ sau khoảng 10 giờ; số liệu GSMaP (Global Satellite Mapping of Precipitation - Bản đồ hóa giáng thủy vệ tinh toàn cầu) được phát triển bởi Cơ quan khoa học và công nghệ Nhật Bản (JST) và JAXA. Các số liệu lượng mưa cung cấp vào các mốc thời gian 00, 06, 12, 18 giờ quốc tế, với độ phân giải 0,1°, thời gian trễ 4 giờ. Số liệu QMORPH, CMORPH, là các số liệu mưa ước tính dựa trên nhiều vệ tinh quỹ đạo thấp như DMSP 13,14, 15, NOAA 15,16,17&18, AM-SR-E và TMI, sử dụng các thuật toán của Ferraro (1997), Ferraro và cộng sự (2000), Kummerow và cộng sự (2001). Số liệu mưa này cho ước lượng mưa 30 phút một số liệu với độ phân giải 0,25° và 8 km, với độ trễ số liệu 2,5 giờ [8].

Số liệu này có ưu điểm nổi trội về tính liên tục theo không gian và thời gian. Nhiều nghiên cứu đã sử dụng số liệu này để dự báo lũ. Các nghiên cứu này đều có điểm chung là sử dụng số liệu mưa từ vệ tinh quá khứ so sánh với số liệu mưa thực đo tại trạm khí tượng trong vùng sau đó hoặc sử dụng trực tiếp hoặc xây dựng hàm tương quan rồi đưa vào mô hình thủy văn (thông số phân bố hoặc tập trung) để nhận được giá trị lưu lượng tại điểm cần dự báo [2-5]. Phương pháp này áp dụng tốt đối với các khu vực có mạng lưới trạm khí tượng/đo mưa đủ dày. Đối với các khu vực không có trạm đo, việc xác định quan hệ tương quan theo phương pháp này sẽ không thực hiện được. Bản chất dự

báo lượng mưa đối với mỗi loại vệ tinh là khác nhau, sai số cũng khác nhau, việc tìm ra quan hệ giữa mưa dự báo và mưa thực đo tại trạm trong một số trường hợp là không khả thi. Đối với khu vực thiếu số liệu, ta cần coi lượng mưa vệ tinh là một giá trị biến số đầu vào, sử dụng biến số này làm đầu vào cho mô hình thủy văn, điều chỉnh thông số mô hình sao cho các kết quả lưu lượng của mô hình phù hợp với thực đo tại trạm khống chế, bộ thông số thu được sẽ sử dụng cho việc dự báo.

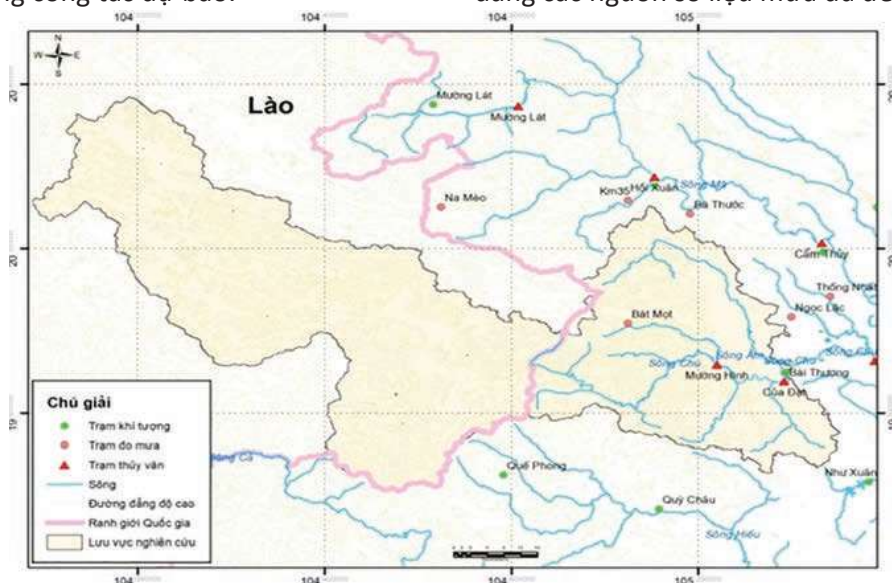
2.4. Nguồn số liệu mưa số trị

Với sự phát triển về tốc độ tính toán của các thế hệ máy tính hiện đại cùng với sự chia sẻ rộng rãi của nguồn số liệu toàn cầu, mô hình dự báo thời tiết số trị đã và đang được nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi trong thực tiễn trên thế giới và Việt Nam, một số mô hình đang được sử dụng trong nghiên cứu và dự báo nghiệp vụ có thể kể đến: Mô hình NWP (Numerical Weather Prediction) của NOAA, mô hình WRF (Weather Research and Forecasting), MM5 (Mesoscale Model Version 5) [6]. Hiện nay Trung tâm Dự báo KTTV TƯ đang sử dụng đồng thời 4 mô hình dự báo mưa số trị: HRM, BOLAM, ETA và GEM với số liệu đầu vào là kết quả của mô hình phổ toàn cầu GFS chạy dự báo mưa 120 giờ (5 ngày). Từ đầu năm 2012, Trung tâm dự báo KTTV TƯ đã được đầu tư và đưa vào khai thác các sản phẩm dự báo khí tượng dạng số của Trung tâm Dự báo thời tiết hạn vừa châu Âu (ECMWF) để phục vụ công tác dự báo.

Các sản phẩm mưa dự báo mưa số trị được hiển thị dưới dạng bản đồ giúp dự báo viên tham khảo khi ra các bản tin thời tiết hàng ngày và đồng thời được dùng làm đầu vào cho một số phương pháp, mô hình tính toán dự báo khí tượng và thủy văn. Số liệu mưa từ các mô hình số trị có ưu điểm là phạm vi bao phủ rộng về không gian, cung cấp đầu vào phù hợp và tăng độ chính xác cho các mô phỏng quá trình hình thành dòng chảy trên các lưu vực. Ngày nay, độ phân giải theo không gian của các mô hình số trị có thể đạt đến 15 km x 15 km, thậm chí 5 km x 5 km trong một số nghiên cứu cụ thể. Với độ phân giải này nếu bộ số liệu có độ chính xác cao hoàn toàn đáp ứng được các yêu cầu ứng dụng cho các phân

tích và dự báo thủy văn.

Gần đây, một bộ số liệu mưa số trị với độ phân giải 0,25° đã được đồng hóa với số liệu thực đo tại trạm thuộc dự án APHRODITE [12], đây là dự án của Nhật, xây dựng lượng mưa ngày giai đoạn 1961-2007 cho toàn bộ khu vực gió mùa châu Á, với độ phân giải 0,25°, trong đó sử dụng khoảng 6.000 trạm quan trắc toàn cầu [12]. Năm 2016, một bộ số liệu mưa tương tự với độ phân giải 0,1° đã được xây dựng cho toàn bộ Việt Nam (VnGP). Bộ số liệu này xây dựng dựa trên việc sử dụng 614 trạm quan trắc cho giai đoạn 1980-2010 [11]. Đây là những nguồn số liệu tốt có thể sử dụng cho việc mô phỏng lũ giai đoạn này nhằm tìm ra được bộ thông số mô hình tốt, đáp ứng công tác dự báo.



Hình 2. Sơ đồ lưu vực sông Chu

3.2. Số liệu phục vụ tính toán

Nghiên cứu sử dụng thử nghiệm 4 bộ số liệu mô phỏng dòng chảy lũ đến trạm thủy văn Cửa Đạt trận lũ từ năm 2001-2005 (trước khi chặn dòng tại Cửa Đạt và bắt đầu có số liệu TRMM.V7):

- Trường hợp 1: Sử dụng số liệu mưa VnGP (cho phần diện tích thuộc Việt Nam) kết hợp APHRODITE (cho phần diện tích nằm ngoài Việt Nam);
- Trường hợp 2: Sử dụng số liệu mưa vệ tinh TRMM.V7;
- Trường hợp 3: Sử dụng số liệu mưa số trị (ECMWF).

3. Áp dụng thử nghiệm mô phỏng dòng chảy lũ lưu vực sông Chu

3.1. Giới thiệu khu vực nghiên cứu

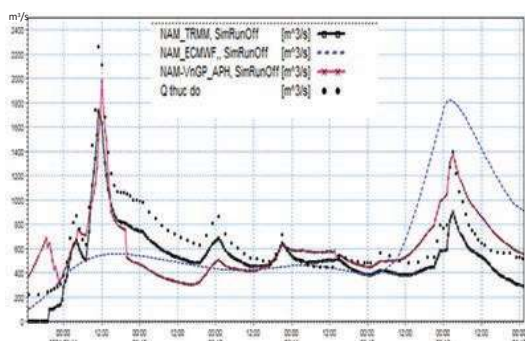
Sông Chu là nhánh lớn nhất trong hệ thống sông Mã, bắt nguồn từ Sầm Nưa ở độ cao khoảng 1.100 m, chảy qua các huyện Thường Xuân, Thọ Xuân, Thiệu Hóa rồi nhập vào sông Mã ở ngã ba Giàng, cách biển 26 km. Sông dài 325 km, trong đó phần trên lãnh thổ Việt Nam là 145 km. Diện tích lưu vực là 7.587 km², diện tích lưu vực tính đến trạm thủy văn cửa Đạt là 6.170 km², phần lớn diện tích sông Chu nằm trên lãnh thổ Lào, do đó việc tiếp cận số liệu đo đạc về mưa tương đối khó khăn. Do đó, nghiên cứu này lựa chọn sông Chu làm thử nghiệm về khả năng sử dụng các nguồn số liệu mưa đã đề cập.

3.3. Phương pháp thực hiện và kết quả tính toán

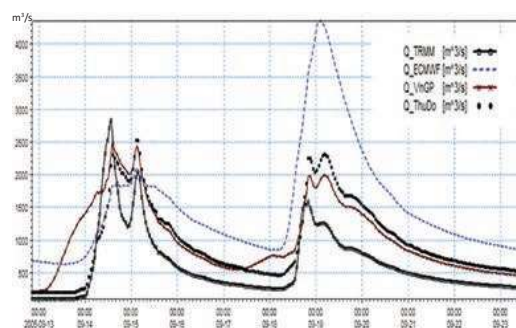
Nghiên cứu sử dụng mô hình mưa dòng chảy NAM, một mô hình mưa dòng chảy tương đối quen thuộc, đã được kiểm chứng trong nhiều nghiên cứu [3] để mô phỏng dòng chảy lũ lưu vực sông Chu đến trạm Cửa Đạt các trận lũ từ năm 2001-2005. Tổng số trận lũ được lựa chọn mô phỏng gồm 02 trận (có Q đỉnh lớn hơn 2.000 m³/s): 10/8-17/8/2001, 12/9-23/9/2005. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình trong 3 trường hợp lần lượt được trình bày trong các Hình 3, Hình 4 và Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả tính toán thử nghiệm

TT	Trường hợp	Thời kỳ hiệu chỉnh (8/2001)			Thời kỳ kiểm định (9/2005)		
		NASH	SS đỉnh (m ³ /s)	Lệch đỉnh (h)	NASH	SS đỉnh (m ³ /s)	Lệch đỉnh (h)
1	Trường hợp 1	0,96	250	±1h	0,80	48	±1h
2	Trường hợp 2	0,90	520	0h	0,72	500	±3h
3	Trường hợp 3	0,10	Không bắt được đỉnh lũ lớn	Không bắt được đỉnh lũ lớn	0,31	480	±1h



Hình 3. Quá trình lũ tính toán và thực đo tại Cửa Đạt thời kỳ hiệu chỉnh



Hình 4. Quá trình lũ tính toán và thực đo tại Cửa Đạt thời kỳ kiểm định

4. Kết luận

Từ áp dụng thử nghiệm trên, một số kinh nghiệm cho việc sử dụng tài liệu mưa trong dự báo lũ được rút ra như sau:

- Đối với các lưu vực lớn có khả năng khai thác số liệu quan trắc, thời gian chảy truyền và thời gian tập trung nước trong sông lớn hơn nhiều so với thời gian dự kiến, thì các tài liệu về quan trắc mưa, dòng chảy ở các trạm thượng nguồn là quan trọng. Trong trường hợp này, dự báo viên chỉ cần sử dụng hoặc/và số liệu mưa kết hợp số liệu dòng chảy sẵn có trên lưu vực để dự báo cho vị trí cần dự báo. Đối với lưu vực nhỏ hoặc dốc, thời gian chảy truyền lớn và tập trung nước nhỏ hơn thời gian dự kiến hoặc các lưu vực lớn không có hoặc thiếu số liệu quan trắc, trong đó

thời gian dự kiến nhỏ hơn thời gian chảy truyền và tập trung nước thì tài liệu mưa dựa báo hoặc ước lượng mưa từ xa là rất cần thiết.

- Số liệu VnGP kết hợp APHRODITE là một nguồn số liệu mưa gần quan trắc, cho phép mô tả tốt về lượng và phân bố theo không gian trong các trận mưa, khuyến nghị sử dụng trong các nghiên cứu khác. Số liệu mưa từ ECMWF có giá trị thiên lớn (trong điều kiện tại sông Chu) do đó các kết quả tính toán không tốt, khuyến nghị kiểm tra trước khi sử dụng tại các khu vực khác. Các nguồn dự báo mưa từ mô hình số trị khác cũng cần được phân tích, đánh giá thêm. Số liệu mưa vệ tinh TRMM là một nguồn tương đối tốt, đặc biệt số liệu này có thể được khai thác sử dụng cho dự báo do tính cập nhật liên tục.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Khoa học Tự nhiên trong đề tài mã số TN.16.29

Tài liệu tham khảo

1. Arnejan van Loenen & nnk (2015), *Báo cáo Hiện trạng xử lý dữ liệu và các đề xuất cải tiến. Báo cáo thuộc dự án tích hợp hệ thống và hỗ trợ kỹ thuật tăng cường hệ thống dự báo thời tiết và cảnh báo sớm ở Việt Nam (C2-DV1)*.
2. Nguyễn Lan Châu (2000), “Khả năng ứng dụng mô hình mưa rào dòng chảy trong dự báo hạn vừa quá trình lũ các sông chính ở Bắc Bộ”, *Tuyển tập các báo cáo tại hội nghị “Khoa học, công nghệ dự báo và phục vụ dự báo khí tượng thủy văn*, tập 2, Dự báo thủy văn, Hà Nội.
3. Đặng Đình Đức, Đặng Đình Khá, Trần Ngọc Anh, Nguyễn Thanh Sơn, Nguyễn Phương Nhung (2012), “Khôi phục số liệu dòng chảy tỉnh Khánh Hòa bằng mô hình NAM”, *Tạp chí Khoa học - Đại học Quốc gia Hà Nội, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, tập 28, số 3S, tr.16-22;
4. Nguyễn Tiền Giang, Nguyễn Thị Thủy (2009), “Khai thác mô hình WetSpa phục vụ dự báo lũ các lưu vực sông quốc tế: Tính bất định số liệu, tham số, cấu trúc mô hình và đề xuất các giải pháp”, *Tạp chí Khoa học - Đại học Quốc gia Hà Nội, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ* 25, số 1S (2009), tr.35-45.
5. Nguyễn Thanh Sơn, Nguyễn Quốc Anh (2015), “Khai thác sử dụng số liệu mưa vệ tinh trong dự báo lũ lưu vực sông Mê Kông (từ Chiang Saen đến Strung Streng)”, *Tạp chí Khoa học: Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, tập 31, số 3S, tr.222-230.
6. Đặng Ngọc Tĩnh (2012), “Nghiên cứu ứng dụng số liệu mưa vệ tinh mưa dự báo số trị kết hợp số liệu bề mặt trong dự báo lũ hệ thống sông Hồng - Thái Bình”, *Báo cáo kết quả Đề tài Nghiên cứu Khoa học và Phát triển công nghệ, Bộ Tài nguyên và Môi trường*.
7. Nguyễn Văn Tuần, Đoàn Quyết Trung, Bùi Văn Đức (2001), *Giáo trình Dự báo thủy văn*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
8. Gijs Simon (2016), *Integrating Global Satellite-Derived Data Products as a Pre-Analysis for Hydrological Modelling Studies: A Case Study for the Red River Basin*, Remote Sens. 2016, 8, 279; doi:10.3390/rs8040279.
9. Kaushik Gopalan, Nai-Yu Wang, *Status of the TRMM 2A12 Land Precipitation Algorithm*, *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, Volume 27 p.1343-1353.
10. Timothy L., Wolvovsky, E., Begkhuntod, P. (2006), *Satellite-Based Rainfall Estimation Technology Transfer Between The Mekong River Commission and The NOAA Climate Prediction Center*, *Proceeding*, the 4th Annual Mekong Flood Forum, 18-19 May 2006, Siem Reap, Cambodia.
11. Thanh Nguyen-Xuan, Thanh Ngo-Duc, Hideyuki Kamimera, Long Trinh-Tuan, Jun Matsumoto, Tomoshige Inoue, Tan Phan-Van (2016), *The Vietnam Gridded Precipitation (VnGP) Dataset: Construction and Validation*, SOLA, 2016, Vol. 12, 291–296, doi:10.2151/sola.2016-057.
12. Yatagai, A. O. Arakawa, K. Kamiguchi, H. Kawamoto, M. I. Nodzu and A. Hamada (2009), *A 44-year daily gridded precipitation dataset for Asia based on a dense network of rain gauges*, SOLA, 5, 137-140, doi:10.2151/sola.2009-035.

ASSESSMENT OF CURRENT STATUS & CAPACITY OF RAINFALL DATA EXPLOITATION FOR FLOOD FORECASTING, AN APPLIED PILOT STUDY IN CHU RIVER BASIN

Dang Dinh Duc, Tran Ngoc Anh, Nguyen Kim Ngoc Anh, Tran Thi Bao Ngoc
Ha Noi University of Science, Viet Nam National University

Abstract: *The most important matter of flood prevention is forecasting and early warning to identify optimal or best practical prevention solutions to minimize damages and losses. Therefore, the requirement of increasing the lead time of flood forecasting and early warning at river-basins is highly significant and practical. The present flood forecasting quality mostly depends on the quality of rainfall forecasts and hydro-met monitoring and observation networks in the basins. Improvement of the accuracy of rainfall forecasts is a fundamental problem of the hydro-met sector included in many international and national studies, which is also not expected to be repeated in this report. The study will be focused in an assessment of current status and capacity of rainfall data exploitation for professional flood forecasting in Viet Nam, in which a pilot application study will be carried out to provide forecast bulletins for Chu river in Thanh Hoa province.*

Keywords: *Forecast, rain, flow.*