

VỀ SỐ LIỆU THU NHẬN ĐƯỢC TRONG CÁC ĐỢT KHẢO SÁT BAY LIÊN HIỆP VIỆT XÔ

KS. VŨ ĐỨC DŨNG

Phòng Nghiên cứu liên hiệp Việt - Xô.

Trong vài thập kỷ gần đây việc nghiên cứu khí quyển bằng máy bay đã phát triển mạnh. Ở Mỹ người ta đã dùng máy bay để đo đạc, thu thập các số liệu trong bảo phục vụ cho công tác nghiên cứu và nghiệp vụ dự báo từ những năm 40. Thực tiễn đã cho thấy chỉ có máy bay là phương tiện duy nhất đo đạc và thu thập trực tiếp số liệu trong các nhiều động của khí quyển như áp thấp, bão... Nhằm phục vụ cho công việc nêu trên người ta đã chế tạo những phòng thí nghiệm bay chuyên dụng có người lái và không có người lái.

Trên cơ sở Hiệp định liên chính phủ về hợp tác KHKT trong lĩnh vực KTND và NCB, từ năm 1983, Tổng cục KTTV Việt Nam đã phối hợp với UBNN Liên Xô về KTTV tiến hành các đợt khảo sát bay nghiên cứu bão và khí quyển nhiệt đới trên biển Đông. Trong báo cáo này chúng tôi sẽ giới thiệu những số liệu thu nhận được trong các đợt khảo sát bay nói trên.

1. Các thiết bị quan trắc đo đạc bằng máy bay

Trong các đợt khảo sát bay liên hiệp Việt-Xô đã sử dụng máy bay - phòng thí nghiệm hi tượng IL - 18D «Siklon» của Liên xô được trang bị các tổ hợp quan trắc - đo đạc sau:

- Bộ nhiệt động cho phép đo và ghi lại trên băng từ các tham số nhiệt động lực của khí quyển. Cảm biến của bộ này được đặt trên cần dài ngoài đầu máy bay, bằng cách đó các số liệu thu nhận được là của không khí không nhiễu động (tạo bởi máy bay).

- Tổ hợp đo đạc - tính toán «BARS - LM» với các cảm biến tương ứng cho phép đo đạc, tính toán và ghi lại trên băng từ cũng như băng giấy các tham số khí tượng và tham số bay của máy bay.

- Tổ hợp đo mây gồm các máy đo mật độ hạt và lượng nước trong mây cho phép đo, ghi lại trên băng giấy cũng như băng từ các số liệu về cấu trúc vi mô của mây.

- Bộ radar bao gồm các radar có ăng ten quét tròn, quét thẳng đứng và radar Doppler cho phép đo đạc, ghi lại trên băng từ và phim ảnh các số liệu về độ phản hồi radar của mây cũng như chuyển động thẳng đứng trong mây.

– Tổ hợp đo đặc các tham số động lực của máy bay «DINAMIKA» cho phép đo đặc và ghi trên băng từ các số liệu về tính năng bay của máy bay cũng như các đặc trưng nhiệt động lực của khí quyển.

– Tổ hợp đo đặc – tính toán trên boong «BIVK» nối liền với các thiết bị đo đặc khác trên máy bay cho phép thu nhận bất kỳ một tham số đo nào trên giấy in của máy tính cũng như trên các màn hình lắp đặt trên máy bay – phòng thí nghiệm khí tượng.

– Bộ thiết bị ghi số liệu cho phép ghi lại trên băng từ tất cả các tham số đo đặc trong chuyến bay nhằm mục đích chỉnh lý tiếp trong điều kiện mặt đất. Bộ thiết bị này bao gồm:

Máy ghi từ «GAMMA-KMC-3» ghi trực tiếp trên băng từ các tham số đo được trong chuyến bay.

Máy chuyển đổi từ «GAMMA» sang băng từ của máy tính điện tử hệ ES «IRAR».

Hệ thống thu thập và ghi số liệu RM.

2. Số liệu thu nhận được trong các chuyến bay

Số liệu thu nhận được có thể chia thành 2 dạng: Số liệu khí tượng và các đặc trưng nhiệt động lực của khí quyển; số liệu về các tính năng bay, kỹ thuật của máy bay – phòng thí nghiệm khí tượng.

2.1. Số liệu khí tượng và các đặc trưng nhiệt-động lực của khí quyển bao gồm:

– Số liệu về các yếu tố khí tượng dọc theo đường bay của máy bay trong các giai đoạn phát triển khác nhau của bão bao gồm các số liệu về các thành phần tiếp tuyến, pháp tuyến và thẳng đứng của tốc độ gió, về các trường nhiệt, ẩm cũng như về độ cao các mặt đẳng áp.

– Số liệu về sự phân bố không gian của độ phản hồi rada.

– Số liệu về lượng nước trong mây, về phổ kích thước hạt mây, về tốc độ dòng thẳng, dòng giáng trong mây, về kích thước các vùng tồn tại dòng thẳng hoặc dòng giáng.

– Số liệu về phổ các hạt mưa (hoặc cường độ mưa) và về sự phân bố không gian các vùng mưa.

– Số liệu về các dòng rối nhiệt, về các xung nhiệt độ và về sự phân bố không gian của chúng, trong đó có các số liệu về lớp biên của khí quyển.

– Số liệu về sự bất đồng nhất nhiệt của bề mặt đại dương.

– Số liệu về vị trí tâm bão, hướng và tốc độ di chuyển của bão.

– Số liệu về xung tốc độ gió.

2.2. Số liệu về các tính năng bay – kỹ thuật của máy bay

– Các tham số lái – điều khiển máy bay bao gồm:

Tọa độ vị trí của máy bay.

Độ cao khí áp tuyệt đối.

Độ cao vô tuyến.

Hướng bay.

Vận tốc máy.

Vận tốc thực của máy bay.

Vận tốc đường trường.

Góc lệch của máy bay.

Độ nghiêng!

Độ chòng chành.

– Các tham số về động lực bay của máy bay:

Sự chịu tải theo 3 trục của máy bay.

Vận tốc góc của sự quay máy bay theo 3 trục.

Góc trượt, góc hướng bay.

Góc nghiêng và chòng chành.

Áp suất động lực.

Góc nghiêng của cần lái độ cao và hướng v.v.

2.3. Khối lượng số liệu thu nhận được

Theo đánh giá của chúng tôi trong các đợt khảo sát bay liên hiệp Việt-Xô từ lần thứ nhất đến lần thứ 4 đã thực hiện trên 200 giờ bay với khối lượng số liệu thu nhận được khoảng 40 Mбай.

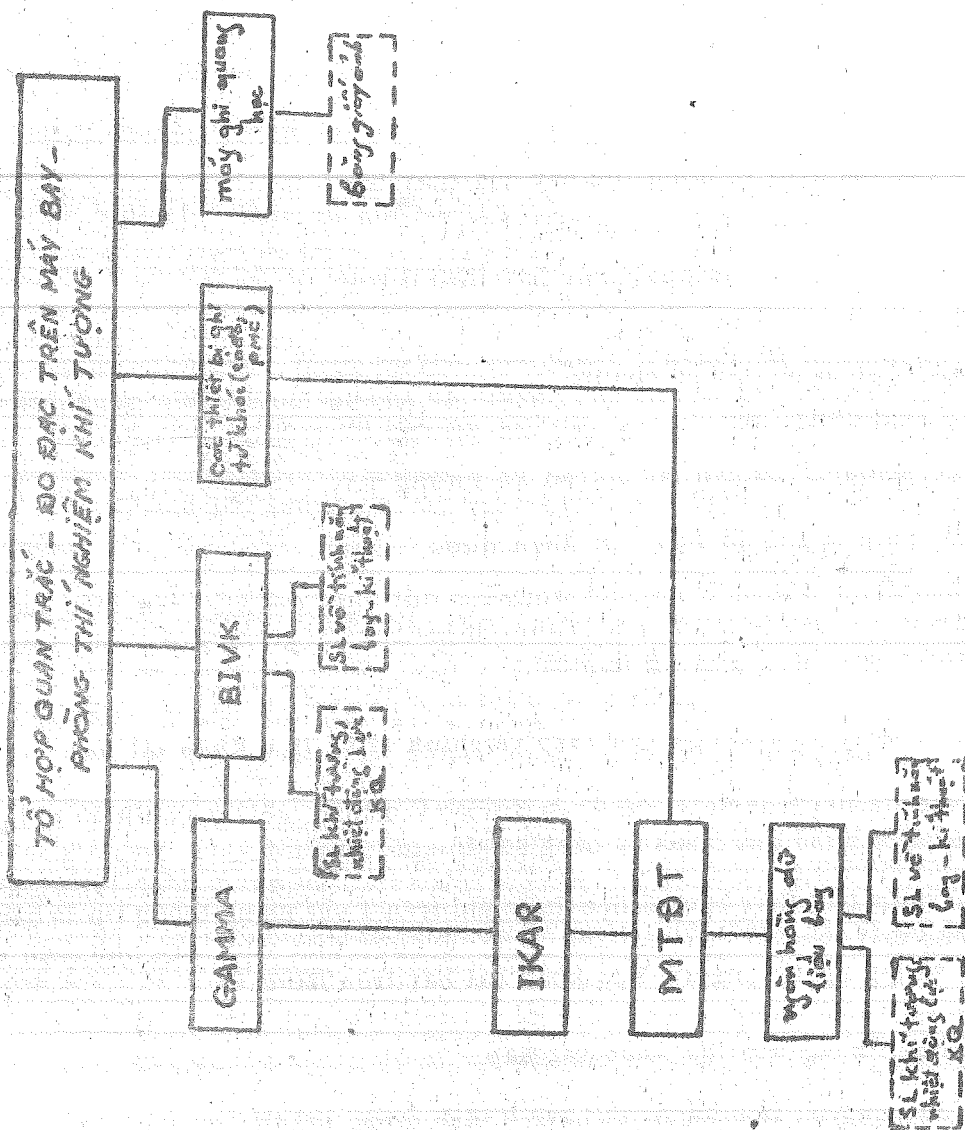
3. Sơ đồ khối của việc thu thập và chỉnh lý số liệu khảo sát bay.

Như đã nói trong các mục 1 và 2, việc thu thập, ghi và chỉnh lý số liệu khảo sát bay có thể được mô tả bằng sơ đồ khối (hình 1).

Từ hình 1 ta thấy các số liệu được ghi trên 1 vật mang thông tin là băng từ và băng giấy. Các số liệu ghi trên băng từ được đưa vào máy tính điện tử chỉnh lý và lập ngân hàng dữ liệu khảo sát bay trên băng từ.

4. Ngân hàng dữ liệu khảo sát bay

Ngân hàng dữ liệu khảo sát bay (RSBĐ) được thành lập trên cơ sở các số liệu thu thập trên máy bay – phòng thí nghiệm khí tượng theo các nguyên tắc hiện hành tại UBNN Liên Xô về KTTV [1].



Hình 1 — Sơ đồ khối thu thập và chỉnh lý số liệu khảo sát bay.

Cơ sở các chương trình hệ thống của RSBD là hệ điều khiển số liệu SUD « AISORI » và ngôn ngữ là ngôn ngữ mô tả các số liệu KTTV IAOD (2).

Ngân hàng dữ liệu khảo sát bay được khởi tạo và hoạt động trên máy tính điện tử ES - 1052 thuộc trung tâm nghiên cứu bay Liên Xô và máy tính điện tử ES - 1035 tại Phòng NCLHVS.

Nguồn cung cấp thông tin (các số liệu đo đạc) cho RSDB là máy ghi từ tự động « GAMMA » trên máy bay. Máy này nối với tất cả các bộ thiết bị đo đạc chính trên máy bay - phòng thí nghiệm khí tượng.

Như vậy, việc ghi từ tự động các số liệu đo đạc trong chuyến bay lên băng từ đã tạo điều kiện cho việc thành lập ngân hàng dữ liệu khảo sát bay và chỉnh lý các số liệu khảo sát bay trong thời gian ngắn, tốn ít công lao động.

Cơ sở thông tin của ngân hàng dữ liệu khảo sát bay tăng theo số lượng các thiết bị đo đạc lắp đặt trên máy bay. Tất cả số liệu thu thập được trên máy bay - phòng thí nghiệm khí tượng đều được đưa vào ngân hàng dữ liệu khảo sát bay (2). Các số liệu được lưu trữ đồng bộ trong RSBD với tần số 8 lần đo đạc trong 1 giây cho bất kỳ 1 tham số nào.

Tại Liên Xô, RSBD được thành lập từ năm 1985. Số lượng các số liệu được lưu trữ và chỉnh lý trong RSBD có thể thay đổi từ 26 đến 100 tùy thuộc vào dạng máy bay - phòng thí nghiệm khí tượng, nhiệm vụ của mỗi đợt khảo sát và số lượng các thiết bị đo đạc lắp trên máy bay.

Hiện nay, tại Phòng NCLHVS có thể sử dụng cơ sở dữ liệu « SEG » trên băng từ. Cấu trúc logic của cơ sở này được trình bày trong hình 2. Cơ sở dữ liệu « SEG » bao gồm các số liệu đo đạc trên máy bay được ghi trên băng từ. « SEG » đảm bảo cho người sử dụng tính nguyên vẹn của thông tin ban đầu thu nhận được trong quá trình đo đạc. Mỗi tham số đo được ghi theo khối với 6 giá trị vật lý liên tiếp nhằm tối ưu hóa (tối thiểu hóa) thông tin phục vụ khi đánh dấu và tìm kiếm số liệu trong ngân hàng. Mỗi giá trị cách nhau 1/8 giây (0,125s).

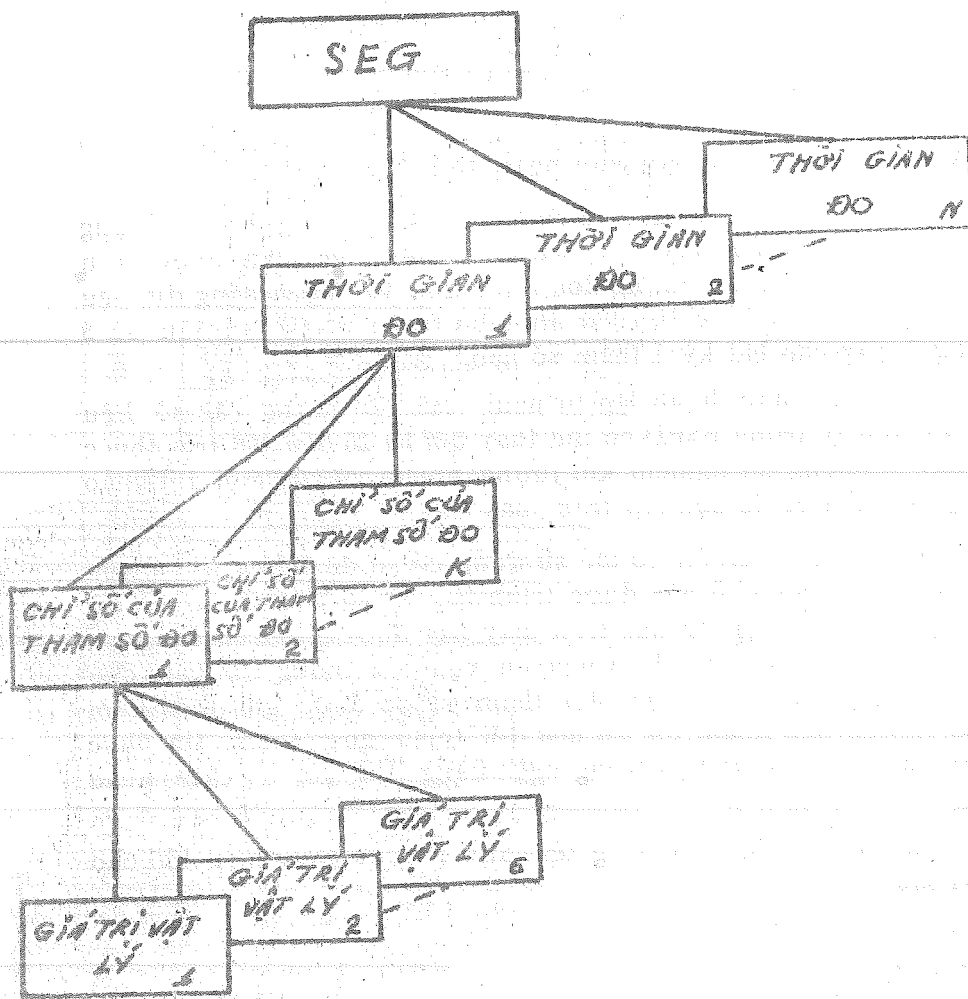
Việc tìm kiếm các số liệu trên băng từ « SEG » được thực hiện khi cho trước các giá trị sau:

- Ngày đo
- Thời gian đo.
- Chỉ số của tham số đo.

Cơ sở dữ liệu « SEG » được tạo thành từ các file liên tiếp trên băng từ. Mỗi file bao gồm thông tin về tất cả các số liệu đo được theo đường bay của máy bay - phòng thí nghiệm khí tượng, có nghĩa là các số liệu thu được trong chế độ. Trong mỗi file, cấu trúc logic và vật lý của nó, số lượng các tham số đo cũng như khoảng cách thời gian giữa các giá trị vật lý của tham số đo (1/8s) là không đổi.

5. Ứng dụng của ngân hàng dữ liệu khảo sát bay

Ngân hàng dữ liệu khảo sát bay được thành lập để giải quyết các nhiệm vụ cơ bản sau:



Hình 2 — Cấu trúc logic của eo số dữ liệu "SEG".

- Chính lý sơ bộ nghiệp vụ các số liệu đo đạc trên máy bay.
- Đảm bảo cho người sử dụng các số liệu đo đạc được ghi trên băng từ
- Đảm bảo cho người sử dụng các kết quả tổng quát số liệu theo các chương trình có sẵn trong bộ chương trình của RSBD.
- Tạo điều kiện để thành lập các cơ sở thông tin của những ngân hàng dữ liệu chuyên dụng ở mức cao hơn.

Khi chỉnh lý các số liệu người sử dụng có thể bằng các phương tiện hệ thống RSBD tiếp cận số liệu sử dụng tất cả khả năng của máy tính điện tử hệ ES và các thư viện chương trình khoa học của nó (FORTPAN, PL - 1). Tuy nhiên, thuận tiện nhất là nên dùng các mô-đun có sẵn để làm việc với các số liệu lưu trữ. Hiện nay các mô-đun này cho phép thực hiện những công việc chỉnh lý số liệu sau:

- Chọn các số liệu trên băng từ MTDT hệ ES để giải các bài toán cụ thể.
- In các số liệu lưu trữ theo yêu cầu với sự trung bình hóa cho trước.
- Lọc và loại trừ những số liệu sai.
- Vẽ đồ thị các giá trị vật lý của bất kỳ tham số đo nào (kể cả phương sai của nó).
- Chỉnh lý thống kê các số liệu về cấu trúc vi mô của mây (lượng nước, mật độ hạt, độ trong suốt).

Tài liệu tham khảo

1. Ngân hàng dữ liệu khảo sát bay (mô tả văn tắt) T.P. ĐOLGOPRUĐNUI. 1989 (tiếng Nga).
2. VESELOV V.M., PRIBULSKAIA I.R. Hệ thống điều khiển dữ liệu AISORI (mô tả chung). T.P. OBNINSK. 1981 (tiếng Nga).