

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
CỤC HÀNG KHÔNG VIỆT NAM

**KẾ HOẠCH TỔNG THỂ VỀ BẢO ĐẢM HOẠT
ĐỘNG BAY CỦA VIỆT NAM ĐẾN NĂM 2030 VÀ
ĐỊNH HƯỚNG ĐẾN NĂM 2050**
(Phiên bản 1)

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 1072 /QĐ-CHK ngày 14 tháng 5 năm 2024 của Cục trưởng
Cục Hàng không Việt Nam)*

NĂM 2024

I. Mục tiêu:

Kế hoạch tổng thể về bảo đảm hoạt động bay của Việt Nam đến năm 2030 và định hướng đến năm 2050 nhằm đảm bảo việc nâng cấp, phát triển hệ thống cơ sở hạ tầng hàng không, quản lý vùng trời, và sử dụng công nghệ tiên tiến trong điều hành bay để đáp ứng nhu cầu tăng trưởng của ngành hàng không dân dụng, cũng như đảm bảo an toàn, hiệu quả và bền vững cho các hoạt động hàng không trong tương lai. Cụ thể, kế hoạch nhằm mục tiêu phát triển cơ sở hạ tầng tại các sân bay trên toàn quốc, triển khai các phương thức tiếp cận và quản lý hiện đại, tăng cường khả năng phối hợp và hợp tác giữa các cơ quan quản lý hàng không dân dụng và quân sự, và nâng cao năng lực quản lý vùng trời thông qua các giải pháp dựa trên công nghệ tiên tiến.

II. Kế hoạch tổng thể về bảo đảm hoạt động bay đến năm 2030

2.1 Các đặc tính về Sân bay, Vùng trời và Đường HK cần đạt được

2.1.1 Lĩnh vực khai thác Cảng

2.1.1.1 Nghiên cứu, đầu tư, nâng cấp dịch vụ quản lý và phối hợp tại sân bay theo Quy hoạch tổng thể sân bay tại các sân bay quốc tế có mật độ bay cao, đáp ứng:

- Khi mật độ bay đạt đến mức cần thiết, một dịch vụ quản lý sân đỗ phù hợp cần phối hợp với Không lưu để thực hiện điều chỉnh các hoạt động của tàu bay;

- Có sự phối hợp hiệp đồng ATS (bao gồm các cuộc họp và các văn bản hiệp đồng) liên quan đến:

- + Kế hoạch phát triển và bảo trì sân bay;

- + Sự phối hợp hiệp đồng với nhà chức trách địa phương (môi trường, giảm tiếng ồn, và các chương ngại vật);

- Định kỳ thực hiện phân tích năng lực sân bay bao gồm đánh giá chi tiết về số lượng hành khách, năng lực của cửa ra tàu bay, sân đỗ, đường lăn và đường CHC.

Ghi chú: Sân bay có mật độ bay cao được tham chiếu theo các tiêu chí như sau:

- Các sân bay có từ 100.000 lượt chuyến bay thường lệ mỗi năm trở lên; hoặc

- Các sân bay phải thực hiện điều phối slot; hoặc

- Các sân bay được chỉ định bởi cơ quan có thẩm quyền liên quan là cần thiết hoặc có khả năng cần thiết để triển khai thực hiện ATFM.

2.1.1.2 Nghiên cứu, đầu tư cơ sở hạ tầng phù hợp với Quy hoạch tổng thể sân bay, để tối ưu hóa năng lực đường CHC tại các sân bay quốc tế có mật độ bay cao như sau:

- Các đường CHC bổ sung với khoảng cách giữa các tim đường CHC phải

đủ để khai thác 2 đường CHC song song độc lập;

- Các đường lăn song song, các đường lăn thoát ly nhanh tại các vị trí tối ưu để giảm thiểu thời gian chiếm dụng đường CHC và các đường lăn ra/vào;
- Đèn chỉ dẫn các đường lăn thoát ly nhanh (thông tin về cự ly đến đường lăn thoát ly nhanh gần nhất trên đường CHC);
- Các cặp đường lăn song song để phân cách tàu bay đi và đến;
- Các đường lăn vành đai để tránh việc cắt qua đường CHC;
- Các hệ thống đèn hiệu tìm đường lăn;
- Đầy đủ biển báo khu vực di chuyển (để tàu bay di chuyển nhanh chóng);
- Các sân chờ;
- Không gian sân đỗ bổ sung tại các vị trí cầu hành khách để quay đầu nhanh;
- Các đường CHC ngắn hoặc thích hợp để áp dụng riêng cho các tàu bay có tốc độ thấp;
- Các hệ thống kéo hoặc đẩy, tốt nhất là do người lái kiểm soát để đảm bảo hiệu quả và tối ưu việc sử dụng nhiên liệu khi khởi hành; và
- Các hệ thống hướng dẫn tàu bay vào cầu tiên tiến.

2.1.1.3 Nghiên cứu, triển khai hệ thống A-CDM có ACIS được tích hợp với chức năng mạng ATM tại các sân bay quốc tế có mật độ bay cao phù hợp với **ACDM-B0/1-2**. (ASBU ưu tiên 1).

ACIS Airport Collaborative Information Sharing

2.1.1.4 Nghiên cứu, triển khai hệ thống A-CDM tích hợp với mạng ATM và AOP; APOC tại tất cả sân bay quốc tế có mật độ bay cao phù hợp với **ACDM-B1/1 – 2**.

AOP: Airport Operations Plan (Kế hoạch khai thác sân bay)

APOC: Airport Operations Centre (Trung tâm khai thác sân bay)

2.1.1.5 Thiết lập các Trung tâm Khai thác Sân bay (AOPCs) tại tất cả các sân bay quốc tế có mật độ bay cao phù hợp với **ACDM-B2/2**.

2.1.1.6 Triển khai tiêu chuẩn khai thác sân bay tối thiểu dựa trên hiệu năng tại tất cả các sân bay quốc tế khi có yêu cầu và lợi ích về mặt khai thác, phù hợp với **APTA-B2/4**.

2.1.2 Khai thác vùng trời trung tâm

2.1.2.1 Rà soát, hoàn thiện, tối ưu hoá các phương thức SID/STAR **RNAV 1** (trong môi trường giám sát ATS) hoặc **RNP 1** (môi trường có và không có giám sát ATS) tại tất cả các sân bay phù hợp với **APTA-B0/2** (Ưu tiên thực hiện).

Ghi chú 1: Khi một đường CHC ngắn hoặc được thiết kế riêng để tách biệt

tàu bay tốc độ thấp được thiết lập, đường CHC đó nên được thiết kế các phương thức PBN bao gồm SID và STAR để đảm bảo sự tách biệt so với các phương thức phục vụ cho các đường CHC khác của sân bay trong khả năng thực tế.

Ghi chú 2: Các PTB PBN trùng với phương thức hạ cánh và cất cánh bằng mắt khuyến khích thiết kế nếu điều này mang lại lợi ích khai thác.

APTA: Airport accessibility

2.1.2.2 Nghiên cứu, đầu tư, trang bị hệ thống tiếp cận chính xác (hoặc nếu APV không khả thi và áp dụng phương thức tiếp cận PBN không chính xác) tại tất cả các đường CHC bằng thiết bị phù hợp với **APTA-B0/1** và **APTA-B0/3** (Ưu tiên thực hiện) như sau:

- Tiếp cận chính xác SBAS/GBAS; hoặc tiếp cận ILS/MLS (với tiếp cận APV làm dự phòng) hoặc
- Tiếp cận có hướng dẫn độ cao (APV), có thể là RNP APCH với Baro-VNAV hoặc GNSS (SBAS hoặc GBAS); hoặc GNSS tăng cường (ví dụ SBAS) hoặc
- Nếu APV không khả thi, sử dụng tiếp cận thẳng RNP APCH với Dẫn đường theo phương ngang (LNAV).

Ghi chú: Khi thiết lập việc triển khai các phương thức tiếp cận PBN theo Nghị quyết A37-11 của Đại hội đồng ICAO, các quốc gia nên tiến hành trước một phân tích về tính phù hợp của đường CHC dành cho các phương thức bay APV. Phân tích này nên bao gồm khả năng thực hiện phương thức bay APV tại một vị trí cụ thể, sự hiện diện của các hoạt động bay thương mại thường lệ và khả năng đáp ứng APV hiện tại hoặc dự kiến của tàu bay. Các địa điểm mà tiếp cận APV không thể thực hiện hoặc nơi các nhà khai thác thường lệ không nhận thấy lợi ích của APV, nên triển khai phương thức bay RNP APCH với tiêu chuẩn khai thác tối thiểu LNAV thay vì APV, để cung cấp các lợi ích về an toàn của các phương thức tiếp cận thẳng.

APTA: Airport accessibility (Improve arrival and departure operations)

2.1.2.3 Nghiên cứu, thiết lập phương thức đi/đến PBN, phương thức tiếp cận và/hoặc chuyển tiếp đường dài; phương thức PBN PinS cho trực thăng tại các sân bay quốc tế có hoạt động của tàu bay trực thăng phù hợp với **APTA-B0/6** ở nơi có lợi ích khai thác.

PinS: Point in Space

2.1.2.4 Trên cơ sở đánh giá về lợi ích và chi phí, thiết lập hệ thống SBAS, GBAS, ABAS và MON thích hợp với mức độ, loại hình hoạt động và môi trường khai thác của tàu bay phù hợp với **NAVS-B0/1-4**.

Lưu ý 1: việc ứng dụng GNSS và các hệ thống tăng cường như hệ thống hạ cánh GBAS (GLS) được khuyến khích ở nơi những hệ thống này mang lại lợi ích kinh tế

Lưu ý 2: Trong khả năng có thể thực hiện được, vùng trời và các phương thức bay bằng thiết bị liên quan đến các sân bay quốc tế không nên bị hạn chế bởi biên giới quốc tế và các rào cản chính trị, và chỉ được thiết lập sau khi xem xét các yếu tố thích hợp sau:

- a) Hiệu quả môi trường;*
- b) Giảm tiếng ồn và các quy định của chính quyền địa phương;*
- c) Các sân bay lân cận;*
- d) Sự xung đột của các phương thức bay bằng thiết bị; và*
- e) Các cơ quan ATC hoặc phương thức ATM bị ảnh hưởng.*

NAVS: Navigation System

MON: Minimal Operating Networks

2.1.2.5 Nghiên cứu, chỉ định tất cả các Vùng trời nhóm T phục vụ các sân bay quốc tế trừ các vùng trời được hỗ trợ bởi các phương tiện giám sát ATS thay thế (ví dụ như ra-đa ở những nơi không có kế hoạch triển khai ADS-B) là vùng trời không dành riêng hoặc dành riêng cho ADS-B phù hợp, yêu cầu khai thác ADS-B OUT sử dụng 1090ES với khả năng DO-260/260A và 260B để hỗ trợ **ASUR-B0/1**. (Ưu tiên thực hiện)

Ghi chú 1: Không dành riêng (non-exclusive) có nghĩa là tàu bay không trang bị ADS-B có thể vào không phận, nhưng có thể được ưu tiên thấp hơn so với tàu bay trang bị ADS-B, trừ tàu bay Nhà nước.

Ghi chú 2: tại các khu vực cung cấp dịch vụ phân cách dựa trên ADS-B, việc yêu cầu trang bị ADS-B OUT sử dụng 1090ES với DO260/60A hoặc 260B được khuyến nghị.

Ghi chú 3: Các Quốc gia nên tham khảo việc triển khai ADS-B trong Tài liệu Hướng dẫn và Triển khai ADS-B của ICAO (AIGD).

Category T: terminal operations serviced by direct ATS communications and surveillance.

ASUR: Alternative Surveillance

2.1.2.6 Trang bị bộ phát đáp mode S cho các tàu bay hoạt động trong vùng trời có cung cấp dịch vụ ra-đa mode S, thuộc các vùng trời nhóm T tại các sân bay quốc tế để hỗ trợ **ASUR-B0/2**.

2.1.2.7 Chỉ định tất cả vùng trời nhóm T hỗ trợ sân bay quốc tế là vùng trời PBN dành riêng hoặc không dành riêng để cho phép ưu tiên hoạt động của tàu bay đáp ứng PBN, trừ tàu bay công vụ, tạo thuận lợi cho việc khai thác đồng nhất và các tình huống như bay lệch, bay tránh do thời tiết để hỗ trợ **APTA-B0/1 – 3 và 6**.

2.1.2.8 Ưu tiên thực hiện:

- Tiếp tục thực hiện khai thác CCO và CDO tại toàn bộ các vùng trời trung

tận của các sân bay quốc tế có mật độ bay cao phù hợp với **APTA-B0/4-5**.

- Triển khai áp dụng tiêu chuẩn khai thác tối thiểu sân bay dựa trên tính năng-tàu bay cơ bản và tiên tiến phù hợp với **APTA- B0/7- 8**.

Lưu ý: Điều này không ngăn cản một Quốc gia xem xét việc thực hiện CCO/CDO và triển khai tiêu chuẩn khai thác tối thiểu sân bay dựa trên tính năng nếu phù hợp.

CCO: Continuous Climb Operations

CDO: Continuous Descent Operations

PBAOM: Performance-based aerodrome operating minimum A lower aerodrome operating minimum, for a given take-off, approach or landing operation, than is available when using a basic aircraft.

Advanced aircraft: An aircraft with equipment in addition to that required for a basic aircraft for a given take-off, approach or landing operation.

Basic aircraft: An aircraft which has the minimum equipment required to perform the intended take-off, approach or landing operation.

2.1.2.9 Trang bị hệ thống cho phép nhận biết tình huống cơ bản trên không AIRB và VSA cho tất cả tàu bay hoạt động trong vùng trời có kiểm soát nhóm S và T; nghiên cứu, áp dụng phân cách phẳng tối thiểu dựa trên tính năng phù hợp với **CSEP-B1/1-4**.

CSEP: Cooperative Separation

AIRB: Basic Airborne Situational Awareness

VSA: Visual Separation on Approach

2.1.2.10 Nghiên cứu, áp dụng các phương thức PBN SID và STAR tiên tiến trong các vùng trời trung tâm tại tất cả các sân bay quốc tế có mật độ bay cao phù hợp **APTA-B1/1-2** và tiêu chuẩn khai thác tối thiểu sân bay dựa trên tính năng cho các tàu bay tiên tiến có SVGS phù hợp **APTA-B2/4**.

Lưu ý: Điều này không ngăn cản một quốc gia xem xét triển khai các phương thức PBN SID và STAR tiên tiến và tiêu chuẩn khai thác tối thiểu sân bay dựa trên tính năng cho tàu bay hiện đại tại các sân bay khác nếu phù hợp.

SVGS: Synthetic Vision Guidance Systems

2.1.2.11 Nghiên cứu, triển khai CDO và CCO tiên tiến tại tất cả vùng trời trung tâm của các sân bay, phù hợp với **APTA-B1/4-5**.

2.1.2.12 Tiếp tục nghiên cứu, xây dựng, hoàn thiện khai thác Phương thức Point Merge (PMS) tại các TMA của các sân bay quốc tế có mật độ bay cao, phù hợp với **RSEQ-B0/2**.

2.1.3 Khai thác Đường dài

2.1.2.1 Trừ các vùng trời sử dụng ra-đa giám sát, chỉ định tất cả vùng trời

tầng cao có kiểm soát nhóm S phục vụ các sân bay quốc tế là vùng trời dành riêng hoặc không dành riêng ADS-B, yêu cầu tàu bay khai thác ADS-B OUT sử dụng 1090ES với khả năng DO-260/260A và 260B hoặc tương đương để hỗ trợ **ASUR-B0/1**. (ưu tiên thực hiện)

Vùng trời nhóm S: là vùng trời cung cấp (hoặc có khả năng cung cấp) dịch vụ đường dài - bằng liên lạc và giám sát ATS trực tiếp (không phụ thuộc vào một nhà cung cấp dịch vụ thông tin liên lạc, giám sát hàng không nào)

2.1.2.2 Tại tất cả vùng trời tầng cao có kiểm soát nhóm S và R, trang bị máy phát đáp mode S cho tàu bay (trong vùng trời có cung cấp dịch vụ ra-đa mode S) hỗ trợ **ASUR-B0/2**.

Vùng trời nhóm R: là vùng trời đường dài ở những vùng xa xôi, hẻo lánh với dịch vụ không lưu (ATS) sử dụng liên lạc HF hoặc CPDLC và nằm ngoài phạm vi phủ sóng của thiết bị giám sát đặt trên mặt đất.

2.1.2.3 Tại tất cả vùng trời tầng cao có kiểm soát nhóm S và R, trang bị máy phát đáp mode S cho tàu bay (trong vùng trời có cung cấp dịch vụ ra-đa mode S) hỗ trợ **ASUR-B0/2**.

Vùng trời nhóm R: là vùng trời đường dài ở những vùng xa xôi, hẻo lánh với dịch vụ không lưu (ATS) sử dụng liên lạc HF hoặc CPDLC và nằm ngoài phạm vi phủ sóng của thiết bị giám sát đặt trên mặt đất.

2.1.2.4 Chỉ định tất cả vùng trời tầng cao có kiểm soát nhóm R và S là vùng trời PBN dành riêng hoặc không dành riêng để cho phép ưu tiên hoạt động của tàu bay đáp ứng PBN (trừ tàu bay công vụ), tạo thuận lợi cho việc khai thác đồng nhất và các tình huống như bay lệch, bay tránh do thời tiết để hỗ trợ **APTA-B0/2**.

Ghi chú 1: các quy định về vùng trời nên được hài hòa với vùng trời liên kế và thực hiện theo hướng dẫn được cung cấp trong tài liệu này.

2.1.2.5 Nghiên cứu, thiết kế tất cả đường bay ATS mới là đường bay RNAV 2 hoặc RNP 2 để hỗ trợ **APTA-B0/1 – 8** và **APTA-B1/1 – 5**.

Ghi chú 1: Các đường bay ATS nên được chỉ định với thông số tính năng dẫn đường tương xứng với môi trường khai thác CNS/ATM (trong vùng trời nhóm S, thông số PBN không quan trọng đối với ATC vì nó được sử dụng để đảm bảo giữ đường bay, không phải phân cách ATC). Thông số tính năng dẫn đường đường bay ATS được chọn nên hài hòa và sử dụng yêu cầu ít nghiêm ngặt nhất, cần thiết để hỗ trợ mục đích khai thác. Khi yêu cầu vượt chướng ngại vật hoặc đòi hỏi phân cách ATC, một thông số dẫn đường nghiêm ngặt hơn có thể được chọn.

Ghi chú 2: RNP 2 dự kiến sẽ được sử dụng trước Giai đoạn 2, khi thiết kế phương thức bằng thiết bị RNP 2, tiêu chuẩn phân cách ATC và cấp phép khai thác đã hoàn thành. Châu Á/Thái Bình Dương công nhận sự tương đương giữa tàu bay được phê duyệt RNP 2 với tàu bay được phê duyệt RNAV 2, RNP 1 với GNSS. Trước khi kế hoạch bay tiêu chuẩn của ICAO được cập nhật để công nhận RNP 2, các Quốc gia nên đảm bảo rằng các nhà khai thác tàu bay với phê duyệt

RNP 2 ghi ký hiệu 'Z' trong trường 10 và 'NAV/RNP 2' trong trường 18 (ngoài ký hiệu 'R' để chỉ ra PBN được phê duyệt).

Ghi chú 3: trong vùng trời nhóm R, khuyến cáo việc chuyển đổi sang thông số RNP 4 hoặc RNP 2 đại dương sớm nhất có thể. RNP 4 và RNP 2 yêu cầu ADS-C và CPDLC, trong khi RNP 2 đại dương yêu cầu hai bộ cài đặt độc lập.

2.1.2.6 Thiết kế tất cả các đường bay ATS mới là đường bay PBN, phù hợp với các đặc tính sau để hỗ trợ: **COMS-B0/1 – 2, COMS-B1/1 – 3, APTA-B0/1 – 8, và APTA-B1/1 – 5:**

- Vùng trời nhóm R: RNP 2 đại dương (hoặc đặc tính dẫn đường khác được chấp thuận - RNP 4); và

- Vùng trời nhóm S: RNAV 2 hoặc RNP 2.

COMS: ATS Communication service

2.1.4 Hợp tác Dân sự - Quân sự

Ưu tiên thực hiện:

- Thiết lập một cơ chế để đảm bảo sự tham gia trực tiếp của cơ quan hàng không dân dụng vào việc thiết lập các khu vực cấm, hạn chế, nguy hiểm và các khu vực hoạt động quân sự có tác động đến hoạt động bay HKDD.

- Các khu vực được thiết lập trên nguyên tắc đảm bảo:

+ Được sử dụng đúng mục đích mà nó được thiết lập;

+ Được sử dụng thường xuyên;

+ Càng nhỏ càng tốt, bao gồm các vùng đệm (nếu có) để bao trùm các hoạt động bên trong;

+ Nếu có thể, khai thác theo nguyên tắc sử dụng vùng trời linh hoạt; và

+ Chỉ được kích hoạt khi được sử dụng

- Định kỳ rà soát các khu vực cấm, hạn chế, nguy hiểm và các khu vực hoạt động quân sự có tác động đến hoạt động bay HKDD; đề nghị cơ quan quân sự có thẩm quyền điều chỉnh các khu vực nêu trên để giảm thiểu ảnh hưởng đến hoạt động bay HKDD (nếu cần thiết)

SUA: Special Use Airspace (Vùng trời sử dụng đặc biệt)

FUA: Flexible Use Airspace (Vùng trời sử dụng linh hoạt)

2.1.5 Hệ thống tàu bay không người lái

Nghiên cứu các quy định hỗ trợ việc tích hợp các hoạt động UAS trong vùng trời không tách biệt, sử dụng cách tiếp cận dựa trên rủi ro và phù hợp với hướng dẫn ban hành của ICAO.

UAS: Hệ thống tàu bay không người lái

Segregated airspace: Vùng trời có kích thước cụ thể được phân bổ để dành

riêng cho (những) người dùng cụ thể.

RPAS: Hệ thống tàu bay có điều khiển từ xa

Ghi chú: Hệ thống tàu bay có điều khiển từ xa là một loại thuộc hệ thống tàu bay không người lái.

2.2 Các mức độ dịch vụ bảo đảm hoạt động bay cần đạt được

2.2.1 Lĩnh vực khai thác Cảng

2.2.1.1 Nghiên cứu, áp dụng extended arrival metering (*lập thứ tự tàu bay đến từ xa*) tại các cơ sở kiểm soát Không lưu của các sân bay quốc tế có mật độ bay cao khai thác phù hợp với **RSEQ-B1/1**.

2.2.1.2 Nghiên cứu, đầu tư, hoàn thiện các công cụ khai thác mặt sân ATC cơ bản; áp dụng nhận diện tình huống toàn diện, nhận diện tình huống, dịch vụ cảnh báo mặt sân tại tất cả các đơn vị Kiểm soát Không lưu (ATC) cung cấp dịch vụ cho các sân bay quốc tế phù hợp với **SURF-B0/1 – 2**.

SURF: Surface operations

2.2.1.3 Triển khai tại các đơn vị Kiểm soát Không lưu (ATC) cung cấp dịch vụ cho các sân bay quốc tế có mật độ bay cao (mã sân bay ICAO* 3 và 4) và có bố cục phức tạp, hệ thống A-SMGCS phù hợp với **SURF-B1/1 – 5** có tích hợp:

- Các trang thiết bị phù trợ trực quan quản lý mặt sân tiên tiến;
- Hệ thống cung cấp nhận diện toàn diện cho người lái và cảnh báo đường CHC;
- Cảnh báo mặt sân nâng cao cho ATC;
- Dịch vụ điều hướng để hỗ trợ ATC; và
- Hệ thống tầm nhìn nâng cao (EVS) cho việc lặn và logic cảnh báo an toàn đường CHC.
- SMAN hoặc ASDE-X

Ghi chú 1: Quản lý đi/đến AMAN/DMAN cần được tích hợp với hệ thống quản lý bề mặt tiên tiến: A-SMGCS với SMAN hoặc ASDE-X.

Ghi chú 2: Các tiêu chuẩn SURF được cung cấp trong các tài liệu EUROCAE/RTCA ED-159/DO-312/ED-165.

*: *Annex 14 Aerodromes Volume I Aerodrome Design and Operations section 1.6*

SMAN: Surface manager - SMAN is a function in the A-SMGCS tool to maintain a safe and efficient traffic flow on the surface

ASDE-X: Airport surface detection equipment - support tracking, guidance, routing and planning of surface operations

2.2.1.4 Nghiên cứu, đầu tư, triển khai Cấp huấn lệnh Khởi hành sử dụng

Liên Kết Dữ Liệu (DCL) theo tiêu chuẩn của EUROCAE WG78/RTCA SC 214 cho tất cả các hệ thống Quản lý không lưu tại các sân bay quốc tế có mật độ bay cao.

2.2.1.5 Nghiên cứu triển khai Dịch vụ Kiểm soát không lưu Tại sân từ xa phù hợp với **RATS-B1/1. (DATS-B1/1)**.

RATS: Remotely Operated Aerodrome Air Traffic Services

2.2.2 Khai thác vùng trời trung tâm

Nghiên cứu, thiết lập chức năng cảnh báo va chạm ngắn hạn nâng cao với các thông số của tàu bay và chức năng cảnh báo va chạm ngắn hạn nâng cao trong các vùng TMA phức tạp cho hệ thống giám sát ATS phù hợp với **SNET-B1/1 – 2**.

2.2.3 Khai thác Đường dài

2.2.2.1 Nghiên cứu các công cụ, áp dụng các phương thức tại Trung tâm Kiểm soát Đường dài (ACCs) phù hợp với **FRTO-B1/1 – 7** như sau:

- Vùng trời đường bay tự do FRA (ưu tiên thực hiện);
- Đường bay RNP;
- Sử dụng vùng trời linh hoạt (FUA) và Quản lý vùng trời (ASM) tiên tiến;
- Phân chia phân khu động (Dynamic Sectorisation);
- Công cụ phát hiện xung đột và theo dõi nâng cao việc tuân thủ (Enhanced Conflict Detection Tools and Conformance Monitoring); và
- Chức năng hiệp đồng không lưu đa phân khu (Multi-Sector Planner).

Ghi chú: CPAR là yếu tố hỗ trợ chính cho 'vùng trời đường bay tự do' và hoạt động UPR và DARP đường dài.

**Annex 14 Aerodromes Volume I Aerodrome Design and Operations section 1.6*

FRTO Improved operations through enhanced en-route trajectories

CPAR Conflict Prediction and Resolution

UPR User Preferred Routes

DARP Dynamic Airborne Reroute Procedure

2.2.2.2 Nghiên cứu, đầu tư, hoàn thiện các hệ thống tại các Trung tâm Kiểm soát đường dài, nơi nhu cầu có thể vượt quá năng lực phù hợp với **NOPS-B1/1-10** để hỗ trợ tích hợp quản lý dựa trên thời gian theo cách tiếp cận lấy luồng làm trung tâm phù hợp với **TBO-B0/1** và **TBO-B1/1**:

- Các biện pháp ATFM ngắn hạn (Short Term ATFM measures);
- Lập kế hoạch hoạt động mạng lưới nâng cao (Enhanced NOPS Planning);
- Cải thiện việc tích hợp hoạt động khai thác tại sân bay và lập kế hoạch

hoạt động mạng lưới (Enhanced integration of airport operations and NOPS planning);

- Cải thiện quản lý không lưu phức tạp (Enhanced Traffic Complexity Management);

- Tích hợp toàn bộ Quản lý vùng trời (ASM) với Quản lý luồng không lưu (ATFM);

- Cấu hình vùng trời động ban đầu (Initial Dynamic Airspace configurations);

- Hoán đổi slot ATFM nâng cao (Enhanced ATFM slot swapping);

- Quản lý tàu bay đến mở rộng (Extended Arrival Management);

- Chương trình lựa chọn quỹ đạo hợp tác và giờ mục tiêu của ATFM (ATFM Target Times and Collaborative Trajectory Options Programme).

2.2.2.3 Nghiên cứu, xem xét trang bị cho các cơ sở Kiểm soát Không lưu cơ sở vật chất cho phép giao tiếp với các hệ thống thông tin thích hợp để hỗ trợ việc cung cấp dịch vụ, phù hợp với:

- **COMI-B0/1 – 2, 4 – 6** bao gồm ACARS, ATN/OSI, VDL Mode 2 Basic, SATCOM Class C Data, và HF DL; và

- **COMI-B1/1 – 4**, bao gồm VDL Mode 2 Multi-Frequency, SATCOM Class B (SB-S) Voice and Data, ATN/IPS và AeroMACS Ground-Ground; và

- **COMS-B0/1 – 2**, bao gồm CPDLC (FANS 1/A & ATN B1) cho vùng trời cổ điển và quốc nội và ADS-C (FANS 1/A) vùng trời cổ điển; và

- **COMS-B1/1 – 3**, bao gồm PBCS chấp thuận CPDLC (FANS 1/A+), ADS-C và SATVOICE cho vùng trời cổ điển và quốc nội.

Ghi chú 1: Khu vực châu Á/Thái Bình Dương đã thiết lập mạng riêng ảo chung (CRV), để các ANSPs đóng vai trò là Inter-regional Backbone Boundary Intermediate Systems (Hệ thống trung chuyển biên giới trực chính liên khu vực) để kết nối với cơ sở hạ tầng mạng lưới IP của các khu vực khác.

Ghi chú 2: Các ANSPs nên nâng cấp hệ thống liên lạc thoại ATS hoặc triển khai các bộ chuyển đổi VoIP tương tự analog/digital tuân thủ theo tiêu chuẩn EUROCAE ED-137 (tiêu chuẩn tương thích cho các thành phần ATM VoIP).

2.2.2.4 Nghiên cứu, triển khai SB ADS-B cho các Trung tâm kiểm soát Đường dài trong vùng trời nhóm R phù hợp với **ASUR-B1/1**; triển khai SB ADS-B để tăng cường hoặc dự phòng khả năng giám sát cho các cơ sở ĐHB (khi cần thiết).

Ghi chú: Điều này không loại trừ việc sử dụng SB ADS-B bởi các đơn vị Kiểm soát Không lưu (ATC) khác để bổ sung khả năng giám sát hoặc để hoạt động như một hệ thống dự phòng.

SB ADS-B: Space-based ADS-B

2.2.2.5 Nghiên cứu, triển khai áp dụng tại các sân bay (được xác định trong mục 7.4 của Khung phối hợp ATFM khu vực châu Á/Thái Bình Dương) khả năng khai thác ATFM mức 3 xuyên biên giới để cân bằng nhu cầu và năng lực không lưu. Tuân thủ theo các biện pháp ATFM được thực hiện bởi các Quốc gia khác trong việc thiết lập phương thức riêng để hỗ trợ khai thác.

2.2.4.6 Nghiên cứu, thực hiện cung cấp dịch vụ thông tin chuyển bay cho phép cung cấp ý định quỹ đạo dài hạn đối với các hoạt động vùng trời cao hơn với mục đích lập kế hoạch bay và quản lý xung đột chiến lược, khi nhu cầu khai thác được xác định (tham chiếu **FICE-B2/7**).

Các kết nối giữa hệ thống xử lý dữ liệu chuyển bay và hệ thống quản lý thông tin chuyển bay hỗ trợ cho các hoạt động vùng trời cao hơn/độ cao thấp cũng cần được đảm bảo để có thể đạt được mức hiệu suất quản lý không lưu tối đa.

2.2.4.7 Nghiên cứu, thực hiện cung cấp dịch vụ thông tin chuyển bay cho phép chia sẻ ý định quỹ đạo đối với các hoạt động ở độ cao tầm thấp giữa các bên liên quan để hỗ trợ quản lý xung đột chiến lược, khi nhu cầu khai thác được xác định (tham chiếu **FICE-B2/8**).

Các kết nối giữa hệ thống xử lý dữ liệu chuyển bay và hệ thống quản lý thông tin chuyển bay hỗ trợ cho các hoạt động vùng trời cao hơn/độ cao thấp cũng cần được đảm bảo để có thể đạt được mức hiệu suất quản lý không lưu tối đa.

2.2.4 Hợp tác Dân sự - Quân sự

2.2.4.1 Ưu tiên thực hiện:

- Nghiên cứu thiết lập một cơ quan HKDD-QS quốc gia để phối hợp hiệp đồng các hoạt động chiến lược HKDD-QS

- Tăng cường sự tham gia của quân sự tại các hội nghị, họp Quản lý Không lưu dân dụng và tại các Trung tâm Kiểm soát Không lưu;

- Trong khả năng cho phép, thực hiện tích hợp các hệ thống Quản lý Không lưu (ATM) dân sự và quân sự bằng việc mua sắm chung và chia sẻ dữ liệu giám sát ATS (đặc biệt các dữ liệu từ hệ thống ADS-B);

- HKDD-QS sử dụng chung các cơ sở hạ tầng dẫn đường hàng không và các sân bay;

- Các đơn vị Quản lý không lưu dân sự và quân sự cùng tổ chức huấn luyện chung về những lĩnh vực có liên quan; và

- Các đơn vị Quản lý không lưu dân sự và quân sự áp dụng các quy trình, phương thức chung trong phạm vi có thể.

Ghi chú: Thuật ngữ 'quân sự' trong ngữ cảnh này có thể bao gồm các chức năng khác của Nhà nước như hải quan, cảnh sát và hoạt động bán quân sự.

2.2.4.2 Các quốc gia có tổ chức thực hiện hoạt động phóng đạn đạo hoặc tái

nhập không gian đảm bảo:

a) Ký kết các văn bản thỏa thuận, hiệp đồng giữa cơ quan thực hiện hoạt động này và nhà chức trách hàng không dân dụng liên quan;

b) Nhà chức trách hàng không dân dụng có hiệp đồng chiến lược với các quốc gia bị ảnh hưởng bởi hoạt động đó tối thiểu 14 ngày trước ngày dự kiến diễn ra hoạt động, cung cấp tối thiểu các thông tin sau:

- Ba ngày cho khung thời gian phóng được xác định.
- 24h cho thời gian phóng dự kiến thực tế.

c) Xem xét, tham vấn các ANSP và người sử dụng vùng trời bị ảnh hưởng để đảm bảo kích thước vùng trời hoạt động nhỏ nhất và khung thời gian phóng được tối ưu hóa, ít làm gián đoạn nhất hoạt động của các cơ quan, đơn vị khác.

d) thiết lập liên lạc với các ANSP bị ảnh hưởng để cung cấp thông tin chính xác và kịp thời về hoạt động phóng/tái nhập để có những phản ứng chiến thuật phù hợp trong các tình huống xảy ra nếu có (ví dụ: tính khẩn cấp và khi kết thúc hoạt động)

Ghi chú 1: ngày càng có nhiều hoạt động phóng đạn đạo và tái nhập không gian được thực hiện bởi các tổ chức thương mại, vì vậy yếu tố này áp dụng như nhau cho hoạt động của Nhà nước hoặc tư nhân.

Ghi chú 2: hướng dẫn cho các quốc gia về hoạt động phóng đạn đạo và tái nhập không gian có sẵn trên trang web eDocuments của ICAO khu vực Châu Á/Thái Bình Dương.

2.2.5 Trao đổi thông tin

2.2.5.1 Nghiên cứu, thiết lập các dịch vụ SWIM phù hợp với **SWIM-B2/1-2**, áp dụng tối thiểu các dịch vụ sau:

a) Dịch vụ cung cấp Thông tin (Information Service Provision) **SWIM-B2/1**;

b) Dịch vụ sử dụng Thông tin (Information Service Consumption) **SWIM-B2/2**.

2.2.5.2 Nghiên cứu, đánh giá nhu cầu về quản trị SWIM cụ thể cho ASEAN, so sánh với quản trị SWIM khu vực và toàn cầu (tham chiếu **SWIM-B2/5**). (Ưu tiên thực hiện)

2.2.5.3 Nghiên cứu, triển khai dịch vụ thông báo FF-ICE có khả năng thông báo cho các bên liên quan về việc cất cánh và hạ cánh của một chuyến bay, phù hợp với **FICE-B2/5**.

Việc triển khai dịch vụ thông báo FF-ICE và dịch vụ xuất bản FF-ICE sẽ tạo điều kiện thuận lợi và rút ngắn thời gian chuyển đổi giữa môi trường dựa trên điện văn ATS và môi trường FF-ICE, và nó cũng sẽ đảm bảo hiệu suất khả dụng của cập nhật thông tin chuyến bay trong một phần môi trường FF-ICE ít nhất là

ở mức tương tự như môi trường dựa trên điện văn ATS hiện tại, trong khả năng có thể thực hiện được.

2.2.5.4 Nghiên cứu, triển khai dịch vụ xuất bản FF-ICE có khả năng cung cấp thông tin chuyến bay theo định dạng FIXM thông qua dịch vụ thông tin SWIM cho các bên liên quan, phù hợp với **FICE-B2/6**.

Việc triển khai dịch vụ thông báo FF-ICE và dịch vụ xuất bản FF-ICE sẽ tạo điều kiện thuận lợi và rút ngắn thời gian chuyển đổi giữa môi trường dựa trên điện văn ATS và môi trường FF-ICE, và nó cũng sẽ đảm bảo hiệu suất khả dụng của cập nhật thông tin chuyến bay trong một phần môi trường FF-ICE ít nhất là ở mức tương tự như môi trường dựa trên điện văn ATS hiện tại, trong khả năng có thể thực hiện được.

2.2.5.5 - Nghiên cứu, thiết lập:

a) FF-ICE (Thông tin chuyến bay và luồng cho môi trường phối hợp) phù hợp với **FICE-B2-4**;

b) Các dịch vụ **SWIM** phù hợp với **SWIM-B2/3**; Thông báo tin tức hàng không phù hợp với **DAIM-B2/1**; và

c) Dịch vụ tin tức khí tượng phù hợp với **AMET -B2/4**.

Thực hiện tối thiểu các nội dung sau:

a) SWIM Registry **SWIM-B2/3**;

b) Phân phối tin tức hàng không trong môi trường SWIM **DAIM-B2/1**; và

c) Dịch vụ tin tức khí tượng hàng không trong SWIM **AMET-B2/4**;

2.2.6 Liên lạc ATS

2.2.6.1 Nghiên cứu, thực hiện

- Rà soát, đảm bảo duy trì mạch thoại hoặc liên lạc thoại số trực tiếp đáp ứng các yêu cầu về an toàn và tính năng.

- Tiếp tục triển khai, duy trì, hoàn thiện phương thức chuyên giao tự động cho tất cả các phân khu ATC trong cùng các đơn vị ATS và giữa các đơn vị ATS cung cấp dịch vụ ở các vùng trời kế cận nhau.

Lưu ý: Thành phần này áp dụng cho các phân khu ATC trong cùng đơn vị ATS và giữa các đơn vị ATS cung cấp dịch vụ ở các vùng trời kế cận nhau.

2.2.6.2 Nghiên cứu, trang bị cho tất cả các phân khu ATC hệ thống liên lạc VDL Mode O/A và AMHS phù hợp với **COMI-B0/3, 7**. (Ưu tiên thực hiện)

COMI: Communication Infrastructure

VDL: VHF Data Link

AMHS: ATS Message Handling System

2.2.6.3 Nghiên cứu, thực hiện

- Tiếp tục bổ sung, hoàn thiện đề hệ thống ATS đáp ứng AIDC phiên bản 3 hoặc mới hơn (hoặc một quy trình thay thế có mức hiệu suất đạt ít nhất ở mức tương đương AIDC) trong chuyển giao kiểm soát giữa các đơn vị kiểm soát không lưu đường dài và tiếp cận phù hợp với **FICE-B0/1** hoặc có phương thức thay thế để trao đổi tự động vệt mục tiêu và kế hoạch bay ATM.

- Những loại điện văn AIDC sau nên được áp dụng:

- + Advanced Boundary Information (ABI);
- + Coordinate Estimate (EST);
- + Acceptance (ACP);
- + TOC; and
- + Assumption of Control (AOC).

Lưu ý: Các Quốc gia nên lưu ý sự cần thiết sử dụng điện văn LAM khi triển khai AIDC (tham khảo hướng dẫn tại Chương XX trong PAN ICD)

FICE: Flight and Flow Information for a Collaborative Environment (FF-ICE)

AIDC (ATS INTER-FACILITY DATA COMMUNICATION)

2.2.6.4 Nghiên cứu, phối hợp với các quốc gia liên quan để triển khai theo nhu cầu AIDC Core Messages bao gồm: CDN, REJ, MAC, CPL, EMG, MIS, LAM và LRM phù hợp với yêu cầu khai thác và khả năng giao tiếp giữa các AMSs lân cận. (Supports APAC ICD Version 3).

2.2.6.5 Triển khai kết nối với CRV (kết nối với các Quốc gia khác).

CRV: Common AeRONautical Virtual Private Network

AMS: Asean Member State (Mạng riêng ảo hàng không dùng chung)

2.2.6.6 Nghiên cứu, phối hợp với các quốc gia có liên quan để triển khai theo nhu cầu các điện văn tùy chọn AIDC bao gồm: PAC, TRU, TDM, FAN, FCN, ASM và ADS dựa trên yêu cầu khai thác và khả năng giao tiếp giữa các AMSs lân cận.

2.2.6.7 Nghiên cứu kết nối CRV với tất cả AMSs.

2.2.6.8 Nghiên cứu, xem xét trang bị cho các đơn vị Kiểm soát Không lưu cơ sở vật chất cho phép giao tiếp với các hệ thống thông tin thích hợp để hỗ trợ việc cung cấp dịch vụ, phù hợp với:

a) **COMI-B2/1 – 3** bao gồm ATN/IPS A/G và AeroMACS và các liên kết dành cho liên lạc không an toàn; và

b) **COMS-B2/1 – 3**, bao gồm CPDLC, ADS-C và SATVOICE đáp ứng PBCS cho vùng trời nội địa và cô điển.

2.2.7 Giám sát ATS

2.2.7.1 Nghiên cứu, ưu tiên thực hiện

- Tiếp tục hoàn thiện mạng giám sát để đảm bảo cho tất cả các vùng trời nhóm S và T (phục vụ các sân bay quốc tế) nằm trong tầm phủ của hệ thống giám sát ADS-B (sử dụng 1090ES), MLAT hoặc các hệ thống ra-đa, phù hợp với **ASUR-B0/1-2**.

- Nghiên cứu tích hợp dữ liệu giám sát ATS vào màn hình khai thác hiển thị tình huống không lưu (xem xét việc không sử dụng màn hình hiển thị dữ liệu giám sát ATS độc lập trong khai thác).

Lưu ý 1: Các hệ thống ATM, bao gồm các hệ thống giám sát ATS và tính năng của các hệ thống đó, nên hỗ trợ khả năng của các đặc tính dẫn đường PBN và các tiêu chuẩn phân cách ATC áp dụng trong vùng trời liên quan. Hướng dẫn về tính năng của hệ thống giám sát và liên lạc ATS tham khảo tại ICAO Doc 10037- Global Operational Data-link Document.

Lưu ý 2: Các cơ sở ATS có trang bị ADS-B cho vùng trời nhóm S và T hỗ trợ các sân bay mật độ bay cao có thể cân nhắc sử dụng ADS-B để nhận biết tình huống và/hoặc phân cách.

Lưu ý 3: Các cơ sở ATC điều hành bay trong vùng trời kiểm soát sử dụng hoàn toàn dịch vụ giám sát bằng ra-đa Mode S SSR và/hoặc ADS-B nên triển khai sử dụng mã 1000 Mode A không rời rạc tiêu chuẩn cho bộ phát đáp Mode S được trang bị trên tàu bay để giảm thiểu sự phụ thuộc vào việc gán các mã Mode A SSR rời rạc do đó giảm tần suất cạn kiệt và trùng lặp của việc gán mã.

2.2.7.2 Nghiên cứu chia sẻ dữ liệu giám sát ATS, đặc biệt là từ ADS-B với các cơ sở ATC kế cận để hỗ trợ **ASUR-B0/1-2**.

2.2.8 Quản lý Không lưu

2.2.8.1 Trong vùng trời nhóm R, giám sát ADS-C và CPDLC nên được triển khai để hỗ trợ phân cách dựa trên PBN, cũng như UPR và DARP, tương thích với **COMS-B0/1-2** và **FRTO-B0/1-4** và **FRTO-B1/1-7**. (Ưu tiên thực hiện)

FRTO: Improved operations through enhanced en-route trajectories

UPR: User Preferred Routes

DARP: Dynamic Airborne Re-route Planning

2.2.8.2 Nghiên cứu, ưu tiên thực hiện

- Triển khai Giám sát Mode S và sử dụng DAPS tương thích với **ASUR-B0/3** tại tất cả các vùng trời nhóm S tầng cao và vùng trời nhóm T phục vụ các cặp thành phố có mật độ bay cao.

- Nghiên cứu đầu tư, nâng cấp hệ thống tự động hóa ATM có khả năng xử lý và hiển thị trong giao diện người-máy ATC cũng như các công cụ cảnh báo và hỗ trợ quyết định, các chỉ dẫn hỗ trợ liên lạc, dẫn đường và tiếp cận nhận được trong các mục 10 và 18 của FPL và điện văn ATS, và các thông số tàu bay truyền xuống Mode S hoặc ADS-B bao gồm tối thiểu các thông tin sau:

- + Mã nhận dạng tàu bay;
- + Hướng từ của tàu bay;
- + Tốc độ đồng hồ của tàu bay hoặc trị số Mach; và
- + Độ cao đã chọn của người lái.

Lưu ý 1: DAPS có thể không xuất hiện trong các báo cáo được truyền xuống từ một số ứng dụng ADS-B trên tàu bay.

Lưu ý 2: Việc truyền xuống chính xác Mã nhận dạng tàu bay (Flight ID) cho phép tự động ghép nối thông tin của hệ thống giám sát ATS với kế hoạch bay và tàu bay chưa nhận dạng ATS. Các Quốc gia nên thực hiện các chương trình huấn luyện toàn diện để đảm bảo tổ lái đặt ID chính xác của chuyến bay. Hướng dẫn về cách sử dụng đúng chức năng nhận dạng tàu bay được cung cấp trong tài liệu Hướng dẫn vận hành và triển khai ADS-B, có trên trang web của Văn phòng khu vực Châu Á/Thái Bình Dương của ICAO.

2.2.8.3 Nghiên cứu, đầu tư nâng cấp hệ thống giám sát ATS có khả năng phát hiện xung đột cơ bản và giám sát sự tuân thủ như: STCA, MTCDD, APW và MSAW phù hợp với **FRTO-B0/4** và **SNET-B0/1-4** (ưu tiên 1). Giám sát tuân thủ đường bay (RAM) sử dụng khi giám sát phân cách đường bay PBN. Sử dụng Giám sát tuân thủ mực bay được cấp (CLAM) để giám sát vùng trời RVSM.

SNET: Ground-based Safety Nets

STCA: Short Term Conflict Alert

MSAW: Minimum Safe Altitude Warning

APW: Area Proximity Warning

APM: Approach Path Monitoring

RVSM: Reduced Vertical Separation Minimum

2.2.8.4 Nghiên cứu các sân bay quốc tế cần ATFM được hỗ trợ bởi AMAN/DMAN phù hợp với **RSEQ-B0/1 – 2** (ASBU ưu tiên 1).

Ghi chú: Tất cả các hệ thống AMAN nên tính đến các cửa ra tàu bay để lựa chọn đường CHC và tàu bay đi khác từ các cửa lân cận có ảnh hưởng đến tàu bay đến

RSEQ: Improved traffic flow through runway sequencing

2.2.8.5 Rà soát, hoàn thiện phân loại vùng trời có kiểm soát thực hiện theo Phụ lục 4 của Phụ ước 11 ICAO và áp dụng như sau:

- a) Vùng trời kiểm soát tầng cao nhóm R – Loại A; và
- b) Vùng trời kiểm soát tầng cao nhóm S – Loại A, hoặc nếu có hoạt động hàng không chung tầng cao hoặc quân sự VFR: Loại B hoặc C; và
- c) Vùng trời kiểm soát tầng thấp nhóm S – Vùng trời loại C, D hoặc E, được xác định dựa trên đánh giá an toàn.

2.2.8.6 Rà soát, hoàn thiện đảm bảo tất cả các đơn vị Kiểm soát Không lưu (ATC) áp dụng các tiêu chuẩn phân cách phẳng tối thiểu được nêu trong Tài liệu Doc 4444 của ICAO (PANS ATM), hoặc gần với tiêu chuẩn phân cách tối thiểu nhất có thể, trên cơ sở có xem xét các yếu tố như:

- a) Tự động hóa của hệ thống ATM, bao gồm việc chuyển giao tự động giữa các phân khu;
- b) Năng lực của hệ thống liên lạc ATC;
- c) Hiệu năng của hệ thống giám sát ATS, bao gồm chia sẻ dữ liệu hoặc phủ sóng chồng lấn tại các điểm TOC; và
- d) Đảm bảo năng lực của các kiểm soát viên không lưu để áp dụng toàn bộ năng lực chiến thuật của hệ thống giám sát ATS.

Ghi chú 1: việc cung cấp dịch vụ ATC nên dựa chủ yếu vào khả năng của CNS/ATM. Khi sử dụng giám sát ATS tuân thủ Phụ ước 10, phân cách tối thiểu dựa trên giám sát 5NM (đường dài) hoặc 3NM (khu vực trung tâm) nên được áp dụng trong các khu vực ATC. Tại các điểm TOC trong những môi trường như vậy, khoảng cách 5-10NM nên được phê chuẩn với chuyển giao tự động và chia sẻ dữ liệu giám sát hoặc phủ sóng chồng lấn tại điểm TOC, và 5-20NM với không có chuyển giao tự động, được xác định bởi một đánh giá an toàn phù hợp.

Ghi chú 2: tính hiệu quả, liên tục và khả dụng của các dịch vụ ATM nên được hỗ trợ bởi việc tuân thủ kế hoạch và tài liệu hướng dẫn khu vực liên quan đến tự động hóa ATM và hệ thống dự phòng ATM (đối với các hoạt động dự phòng ATM, tham khảo Kế hoạch Dự phòng ATM Khu vực).

2.2.8.7 Rà soát, đảm bảo việc phân bổ mực bay (FLAS) phù hợp với quy định, hướng dẫn của ICAO và khu vực.

OTS: Organised Track System

FIRB: Flight Information Region Boundary

2.2.8.8 Các đơn vị Kiểm soát không lưu cần xây dựng Kế hoạch sử dụng vùng trời và thiết lập các hệ thống cho phép quản lý đường bay thẳng và điều hướng linh hoạt, và khai thác sử dụng vùng trời linh hoạt (FUA) tối ưu phù hợp với **FRTO-B0/1-4**. (Ưu tiên thực hiện)

FUA: Flexible Use of Airspace

FRTO: Improved operations through enhanced en-route trajectories

2.2.8.9 Nghiên cứu phương pháp xác định (dựa trên nghiên cứu khoa học và đánh giá an toàn) và đầu tư công cụ tính toán năng lực điều hành bay của các phân khu ATC để công bố áp dụng.

Ghi chú: Một nghiên cứu về năng lực vùng trời phân khu trung tâm ATC mỗi 15 phút được cung cấp trong Phụ lục D.

2.2.8.10 Các trung tâm Kiểm soát Đường dài, nếu nhu cầu có khả năng vượt

quá năng lực điều hành bay cần triển khai Quản lý Luồng Không lưu (ATFM) kết hợp Phối hợp ra Quyết định (CDM) để tăng cường năng lực, thực hiện các thỏa thuận song phương và đa phương, tích hợp ban đầu của Quản lý Vùng Trời (ASM) với ATFM, phối hợp cập nhật chuyến bay theo mạng lưới, Lập kế hoạch khai thác theo mạng lưới cơ bản và slot Sân bay/ATFM ban đầu, giao tiếp mạng A-CDM và Phân bổ Slot động phù hợp với **NOPS-B0/1 – 5**. (Ưu tiên thực hiện)

Ghi chú 1: Tham khảo Khung Quản lý Luồng Không lưu khu vực Châu Á/Thái Bình Dương về phối hợp Quản lý Luồng Không lưu để biết thêm chi tiết về kỳ vọng Hoạt động Mạng lưới.

Ghi chú 2: Sử dụng vùng trời linh hoạt (FUA) đầy đủ chưa được tích hợp vào Khung Quản lý Luồng Không lưu khu vực Châu Á/Thái Bình Dương cho Phối hợp Quản lý Luồng Không lưu.

NOPS Network Operations

2.2.8.11 Đầu tư, đảm bảo sử dụng băng phi diện điện tử trong công tác điều hành bay tại tất cả các cơ sở Kiểm soát không lưu.

2.2.8.12 Nghiên cứu, áp dụng các hệ thống và dịch vụ tại các cơ sở kiểm soát không lưu tại sân điều hành các sân bay quốc tế có mật độ bay cao như sau:

- Các hệ thống hướng dẫn mặt sân nâng cao cho người lái và người điều khiển phương tiện;
- Dịch vụ nhận diện tình huống toàn diện và cảnh báo xung đột cho các hoạt động đường CHC; và
- Phù hợp với **SURF-B2/1 - 2**.

2.2.8.13 Nâng cấp, nghiên cứu trang bị tại tất cả các sân bay yêu cầu năng lực ATFM:

Hệ thống tích hợp quản lý thứ tự tàu bay đi và đến cho một đường CHC hoặc các đường CHC phụ thuộc, phù hợp với **RSEQ-B2/1**.

2.2.8.14 Nghiên cứu, triển khai cấu hình vùng trời động (Dynamic Airspace Configurations) cho luồng không lưu khác nhau hoặc các tình huống phức tạp, các công cụ phát hiện xung đột nâng cao và giám sát sự tuân thủ tại vùng trời kiểm soát Đường dài và trung tâm, phù hợp với **FRTO-B2/1 - 2** và **NOPS-B2/2**.

2.2.8.15 Nghiên cứu, thiết lập vùng trời đường bay tự do xuyên biên giới quy mô lớn phối hợp với các FIRs lân cận và các công cụ giải quyết xung đột nâng cao tại các Trung tâm kiểm soát đường dài phù hợp với **FRTO-B2/3 – 4**.

2.2.8.16 Nghiên cứu, thiết lập ATFM cho vùng trời đường bay tự do xuyên biên giới quy mô lớn phối hợp với các FIRs lân cận và các công cụ giải quyết xung đột nâng cao tại các Trung tâm kiểm soát đường dài phù hợp với **NOPS-B2/6** và **FRTO-B2/3 – 4**.

2.2.8.17 Nghiên cứu, đầu tư, hoàn thiện các hệ thống tại các Trung tâm Kiểm soát đường dài, nơi nhu cầu có thể vượt quá năng lực phù hợp với **NOPS-**

B2/1-5 đề hỗ trợ tích hợp quản lý dựa trên thời gian theo cách tiếp cận lấy luồng làm trung tâm phù hợp với **TBO-B0/1** và **TBO-B1/1**:

- Phối hợp lập kế hoạch hoạt động mạng lưới (collaborative network operations planning);
- Tích hợp hơn nữa các hoạt động khai thác sân bay và lập kế hoạch hoạt động mạng lưới (further integration of airport operations and NOPS planning);
- Hoán đổi đa slot ATFM và các ưu tiên cho người sử dụng vùng trời (multi ATFM slot swapping and airspace user priorities).

2.2.9 Dịch vụ bảo đảm hoạt động bay

2.2.9.1 Nghiên cứu, ưu tiên thực hiện

- Tiếp tục hoàn thiện hệ thống AIM số hóa phù hợp với **DAIM-B1/1 – 6**, tuân thủ theo ICAO và kế hoạch AIM khu vực và tài liệu hướng dẫn.
- Các hệ thống ATM cần được hỗ trợ trao đổi dữ liệu hàng không dạng số, thấp nhất là phiên bản AIXM 5.1.

Ghi chú: Chính sách quản lý thông tin hàng không khu vực được ghi trong Kế hoạch Khu vực Châu Á / Thái Bình Dương về Phối hợp Quản lý Thông tin Hàng không.

DAIM: Digital Aeronautical Information Management

2.2.9.2 Nghiên cứu, ưu tiên thực hiện

- Hoàn thiện hệ thống khí tượng hàng không cho phép các sản phẩm quan trắc, dự báo, cảnh báo, sản phẩm khí hậu hàng không (như dự báo và báo cáo khí tượng tại sân bay, cảnh báo tại sân bay và cảnh báo gió đứt) được phân phối đến người dùng theo **AMET-B0/1-4**, và phù hợp với tài liệu hướng dẫn toàn cầu và khu vực.
- Triển khai văn bản hiệp đồng cơ quan MET và ATS phù hợp để đảm bảo trao đổi thông tin khí tượng nhận được từ tàu bay.

AMET: Meteorological information

2.2.9.3 Hoàn thiện, tăng cường hệ thống hệ thống Tìm kiếm Cứu nạn (SAR) và các hệ thống hỗ trợ khả năng theo dõi tàu bay phù hợp với các quy định của Phụ ước 12 và để hỗ trợ **GADS-B1/1 – 2**, và phù hợp với *Kế hoạch SAR khu vực Châu Á/Thái Bình Dương*.

GADS: Global Aeronautical Distress and Safety System (GADSS)

2.2.9.4 Nghiên cứu phương án triển khai NOTAM số để hỗ trợ hệ thống ATM phù hợp với **DAIM-B1/7**.

Ghi chú: Chính sách AIM khu vực được nằm trong Kế hoạch phối hợp AIM của Châu Á/Thái Bình Dương.

2.2.9.5 Nghiên cứu, đảm bảo các sản phẩm khí tượng hàng không được

chuyển đổi sang định dạng IWXXM để hỗ trợ các hệ thống ra quyết định tự động hoặc trang thiết bị phù trợ phù hợp với **AMET-B1/1 – 4**.

2.2.9.6 Nghiên cứu, cung cấp các quan trắc khí tượng hàng không trong việc hỗ trợ các quá trình ra quyết định tự động hoặc các trang thiết bị phù trợ và các yêu cầu dựa trên hiệu suất, bao gồm thông tin khí tượng, biên dịch thông tin khí tượng, chuyển đổi tác động ATM và cho phép hỗ trợ quyết định ATM, phù hợp với **AMET-B1/1**.

2.2.9.7 Nghiên cứu, triển khai tích hợp các thông tin quan trắc, dự báo và cảnh báo khí tượng hàng không, các sản phẩm khí hậu hàng không để hỗ trợ các quá trình ra quyết định tự động; thiết kế và quy hoạch cơ sở hạ tầng; quản lý các đường bay và vùng trời, phù hợp với **AMET-B2/1-2**.

2.2.9.8 Triển khai dịch vụ thông tin khí tượng hàng không tích hợp trong môi trường SWIM nhằm hỗ trợ các quá trình ra quyết định trên mặt đất và trên không nâng cao, đặc biệt là trong giai đoạn lập kế hoạch và ngắn hạn, phù hợp với **AMET-B2/4**.

2.2.10 Năng lực mô phỏng và nhân lực của ANSP

Nghiên cứu, thực hiện

- Hoàn thiện hệ thống đào tạo, huấn luyện để hỗ trợ hiệu suất của con người trong việc cung cấp dịch vụ ANS đồng nhất; thúc đẩy việc tích hợp các yếu tố hiệu suất của con người (human performance elements) trong các chương trình đào tạo dựa trên năng lực (competency-based training programmes).

- Xem xét, cân nhắc về hiệu suất của con người trong việc lập kế hoạch, thiết kế và ứng dụng các công nghệ, hệ thống và quy trình mới như một phần của phương pháp quản lý an toàn;

- Lập các chiến lược thúc đẩy hiệu suất khai thác an toàn, nhất quán, điều hòa và hiệu quả của mỗi cá nhân và giữa các cá nhân trong nhóm nhằm giải quyết các ưu tiên về an toàn (safety priorities)

Ghi chú 1: các hệ thống ngăn ngừa mệt mỏi nên được thiết lập để hỗ trợ hiệu suất con người trong việc cung cấp dịch vụ ANS đồng nhất. Các hệ thống nên phù hợp với hướng dẫn trong Tài liệu ICAO 9966 FRMS – Hệ thống Quản lý Rủi ro Mệt mỏi.

Ghi chú 2: liên quan đến các hoạt động ứng phó ATM, tham khảo Kế hoạch ứng phó Khu vực.

III. Định hướng về bảo đảm hoạt động bay đến năm 2050

Định hướng bảo đảm hoạt động bay đến năm 2050 của Việt Nam tập trung vào việc tạo dựng một hệ thống ATM hiện đại, bền vững và hội nhập quốc tế. Dưới đây là những định hướng phát triển lớn:

3.1 Hạ tầng và công nghệ tiên tiến:

Tiếp tục phát triển hạ tầng và công nghệ theo hướng hiện đại và áp dụng công nghệ mới để cải thiện hiệu quả hệ thống ATM và nâng cao an toàn.

3.2 An ninh và An toàn Hàng không:

Tăng cường các biện pháp an ninh, giám sát và phòng ngừa rủi ro thông qua công nghệ mới. Ưu tiên đầu tư vào các hệ thống an toàn và an ninh phòng chống can thiệp bên ngoài vào hệ thống ATM.

3.3 Phát triển bền vững:

Ứng dụng các giải pháp công nghệ xanh để giảm thiểu tác động môi trường của các hoạt động hàng không, bao gồm việc sử dụng nhiên liệu sinh học và các biện pháp giảm phát thải CO₂. Sự phát triển của các hệ thống điều khiển thông minh giúp tối ưu hóa mức tiêu thụ năng lượng và giảm thiểu ô nhiễm tiếng ồn.

3.4 Tích hợp Hàng không Dân dụng và Quân sự:

Tiếp tục tăng cường, phát triển mô hình hợp tác giữa hàng không dân dụng và quân sự nhằm đảm bảo việc sử dụng hiệu quả vùng trời và cơ sở hạ tầng, đồng thời duy trì an ninh hệ thống ATM.

3.5 Đào tạo và phát triển nguồn nhân lực:

Đẩy mạnh đào tạo và phát triển kỹ năng cho nhân lực hệ thống ATM, nhằm đáp ứng yêu cầu ngày càng cao về chuyên môn hóa và quản lý hiện đại trong bối cảnh toàn cầu hóa.

3.6 Kết nối toàn cầu và Hợp tác Quốc tế:

Thúc đẩy hợp tác quốc tế trong lĩnh vực bảo đảm hoạt động bay để hưởng lợi từ sự chia sẻ kinh nghiệm, công nghệ và tài nguyên; hướng tới việc trở thành một trung tâm hàng không lớn trong khu vực và quốc tế.

IV. Các nhóm giải pháp thực hiện Kế hoạch

4.1 Nhóm giải pháp 1: Nâng cấp và phát triển cơ sở hạ tầng

4.1.1 Nghiên cứu và đầu tư vào cơ sở hạ tầng hiện đại tại các sân bay để tối ưu hóa năng lực và hiệu quả hoạt động.

4.1.2 Triển khai các đường Hàng không và phương thức tiếp cận mới phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế, tập trung hoàn thành toàn bộ các nội dung về PBN.

4.1.3 Cải thiện các trang thiết bị và công nghệ tại các sân bay để hỗ trợ các hoạt động kiểm soát không lưu và điều hành bay.

4.2 Nhóm giải pháp 2: Tăng cường An toàn và An ninh Hàng không

4.2.1 Tăng cường các biện pháp an ninh tại các sân bay và trong quản lý không lưu.

4.2.2 Áp dụng công nghệ giám sát tiên tiến như ADS-B và các hệ thống giám sát tiếp cận chính xác.

4.2.3 Thực hiện các chương trình đào tạo và chứng nhận để nâng cao kỹ năng và năng lực của nhân viên hàng không.

4.3 Nhóm giải pháp 3: Phát triển Bền vững và Công nghệ Xanh

4.3.1 Nghiên cứu, ứng dụng các giải pháp giảm thiểu tác động môi trường.

4.3.2 Phát triển các dự án nghiên cứu về công nghệ mới để giảm phát thải và tăng hiệu quả sử dụng năng lượng.

4.4 Nhóm giải pháp 4: Tích hợp và Hợp tác Dân dụng - Quân sự

4.4.1 Xây dựng cơ chế hợp tác giữa các cơ quan hàng không dân dụng và quân sự để chia sẻ không gian và cơ sở hạ tầng hàng không.

4.4.2 Thực hiện các kế hoạch và chính sách chung nhằm tối ưu hóa việc sử dụng không gian không lưu và cải thiện hiệu quả hoạt động.

4.5 Nhóm giải pháp 5: Quản lý và Khai thác hiệu quả

4.5.1 Triển khai các hệ thống quản lý không lưu tự động (ATM) và các công cụ điều khiển dựa trên dữ liệu để cải thiện luồng không lưu và hiệu suất hoạt động.

4.5.2 Nâng cấp các hệ thống giám sát và điều khiển để đảm bảo an toàn và hiệu quả trong điều hành.

4.6 Nhóm giải pháp 6: Hợp tác Quốc tế và phát triển mạng lưới

4.6.1 Tăng cường hợp tác quốc tế thông qua các hội nghị và thỏa thuận để chia sẻ kiến thức, công nghệ và nguồn lực.

4.6.2 Phát triển các chương trình trao đổi chuyên gia và hợp tác đào tạo để hưởng lợi từ kinh nghiệm và chuyên môn quốc tế.

V. Tổ chức thực hiện Kế hoạch:

5.1 Cục Hàng không Việt Nam chủ trì, phối hợp với các tổ chức, cá nhân liên quan tổ chức quản lý, triển khai thực hiện Kế hoạch tổng thể này.

5.2 Trên cơ sở Kế hoạch tổng thể này, Cục Hàng không Việt Nam chỉ đạo các tổ chức, cá nhân liên quan tổ chức lập và phê duyệt các kế hoạch theo định kỳ 5 năm; hàng năm tổ chức rà soát thực hiện kế hoạch; hướng dẫn kiểm tra quá trình thực hiện Kế hoạch tổng thể; đề xuất những giải pháp cần thiết để thực hiện Kế hoạch tổng thể; định kỳ tổ chức sơ kết, đánh giá tình hình thực hiện Kế hoạch tổng thể để sửa đổi, điều chỉnh nếu cần thiết.

5.3 Tổng công ty Quản lý bay Việt Nam (VATM), Tổng công ty Cảng hàng không Việt Nam (ACV), các doanh nghiệp hàng không và các tổ chức có liên quan có trách nhiệm căn cứ nội dung Kế hoạch tổng thể, tổ chức thực hiện.