



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

ДВЕНАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, 19–30 ноября 2012 года

- Пункт 1 повестки дня.** Стратегические вопросы, касающиеся решения проблемы интеграции, интероперабельности и гармонизации систем в поддержку концепции "единого неба" для международной гражданской авиации
- 1.1.** Глобальный аэронавигационный план (ГАНП) – рамки глобального планирования
- с) "дорожная карта" в области навигации

СПЕЦИФИКАЦИЯ ADVANCED-RNP

(Представлено страной, председательствующей в Европейском союзе, от имени Европейского союза и его государств-членов¹; другими государствами – членами Европейской конференции гражданской авиации²; а также государствами – членами Евроконтроля)

КРАТКАЯ СПРАВКА

Спецификация Advanced-RNP разрабатывается в регионе Европы с 2001 года. Данная спецификация включена в недавно опубликованный пробный неотредактированный экземпляр новой версии Руководства по PBN и является основой эксплуатационных требований ЕКГА в отношении следующего этапа в навигации.

Действие: Конференции предлагается согласиться с рекомендацией, содержащейся в п. 7.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Европейское стратегическое направление в области методов зональной навигации предусматривает последовательный переход от RNAV к 4D через спецификации RNP. Оно соответствует глобальной стратегии CNS/ATM ИКАО и стратегиям проектов NextGen и SESAR.

2. ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

2.1 Вслед за реализацией RNAV 5 в 1998 году органы планирования воздушного пространства Европы определили потребность в дополнительных возможностях навигации в аэродромном и маршрутном воздушном пространстве.

¹ Австрия, Бельгия, Болгария, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Ирландия, Испания, Италия, Кипр, Латвия, Литва, Люксембург, Мальта, Нидерланды, Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Словения, Соединенное Королевство, Чешская Республика, Финляндия, Франция, Швеция и Эстония. Все эти 27 государств также являются членами ЕКГА.

² Албания, Азербайджан, Армения, Босния и Герцеговина, бывшая югославская Республика Македония, Грузия, Исландия, Молдова, Монако, Норвегия, Сан-Марино, Сербия, Турция, Украина, Хорватия, Черногория и Швейцария.

2.2 В результате в 2000 году была опубликована спецификация для P-RNAV, а затем, в 2001–2010 годах, различными группами Евроконтроля проводилась широкомасштабная разработка эксплуатационных требований с целью обеспечения потребностей районов с высокой плотностью воздушного движения в период с 2015 по 2020 год. Заинтересованными сторонами в этих группах являются ПАНО, NSAs, ИАТА, авиация общего назначения, военные эксплуатанты, Функциональный блок воздушного пространства Центральной Европы (FABEC³) и эксперты Евроконтроля.

2.3 Во всех указанных случаях были определены виртуально идентичные эксплуатационные требования, главные из которых касались сокращения разделения маршрутов в маршрутном и аэродромном воздушном пространстве и контроля характеристик разворота по этим параллельным и аэродромным маршрутам. Эти основные требования стали предметом подробной оценки, и было подтверждено, что сокращение разделения маршрутов с 10 до 7 м. миль в европейском маршрутном воздушном пространстве и достижение величины 5 м. миль в аэродромном воздушном пространстве благоприятно отразится на пропускной способности и эффективности полетов.

2.4 Однородные характеристики воздушного судна во всем воздушном пространстве использовались в качестве основы условий эксплуатации во всех разработках эксплуатационных требований. Сохраняется сценарий, согласно которому обязательное требование создает такую однородность и является единственным способом обеспечения того, что эксплуатанты оснащают, а ПАНО реструктурируют воздушное пространство в целях достижения преимуществ в плане пропускной способности и эффективности. Этот момент разъяснен ниже в п. 3.4.

Примечание. RNAV 5 была создана в силу обязательного требования воздушного пространства, вызванного необходимостью единообразного применения во всем европейском воздушном пространстве. Экономическое обоснование этого было подтверждено повышенной пропускной способностью воздушного пространства, обеспеченной реализацией. P-RNAV (~RNAV 1) была реализована не в качестве обязательного требования, а скорее в качестве средства реализации RNAV во всем аэродромном воздушном пространстве для предотвращения распространения RNAV 5 на аэродромные зоны. Этот подход был принят после проведения анализа, показавшего отсутствие экономического обоснования единообразного применения P-RNAV во всем аэродромном воздушном пространстве Европы. Необязательность реализации привело к созданию тупиковой ситуации: без обязательного требования эксплуатанты не оснащали воздушные суда, а ПАНО не публиковали процедуры. Из-за отсутствия процедур эксплуатанты не видели стимулов для оснащения, а поскольку эксплуатанты не оснащали воздушные суда, ПАНО не публиковали процедуры. Такая ситуация привела к нехватке разработок.

2.5 Результаты моделирования в режиме реального времени за последние 15 лет последовательно и неоднократно свидетельствовали о том, что УВД нуждается в "квалификационной" способности обеспечения единообразия навигационных характеристик в воздушном пространстве. Это вызвано тем, что требуемые навигационные характеристики воздушного судна (например, Advanced-RNP) составляют основу методов разработки и размещения маршрутов ОВД (включая SIDs/STARs). Если квалификация навигационных характеристик парка не стандартизирована, то для каждой навигационной характеристики, разрешенной в воздушном пространстве, требуется комплекс различных маршрутов ОВД

³ В рамках концепции "единого европейского неба" (SES) в Европе насчитывается девять FABs, крупнейшим из которых является FAB Центральной Европы, куда входят Германия, Франция, страны Бенилюкса и Швейцария – регион с наиболее высокой плотностью движения в Европе, обычно называемый "центральным районом".

(включая SIDs/STARs). Комплекс навигационных характеристик представляется сложным для управления со стороны УВД вследствие следующих некоторых факторов:

- a) ограничения систем УВД в передаче данных о возможностях различных воздушных судов;
- b) загруженность органов УВД в связи с необходимостью выдачи различных (особых) разрешений, соответствующих квалификации воздушного судна;
- c) необходимость запасных маршрутов для обеспечения различных навигационных характеристик;
- d) ограниченный объем памяти навигационной базы данных для оперирования различными вариантами маршрутов;
- e) риски для безопасности, связанные с потенциальной вероятностью ошибочного определения органами УВД возможностей воздушного судна и, как результат, выдачей неправильного разрешения; и
- f) риски для безопасности, связанные с потенциальной возможностью выбора неправильного маршрута пилотом.

2.6 Этот факт вызвал необходимость рассмотрения обязательного требования воздушного пространства в отношении PBN и, в частности, Advanced-RNP в европейском маршрутном воздушном пространстве выше ЭП, которое еще предстоит согласовать.

2.7 В целом эксплуатационные требования привели к выявлению 7 потенциальных навигационных функций, необходимых на борту воздушного судна для реализации требований воздушного пространства. Сюда входит потребность в RNP (с контролем на борту за выдерживанием характеристик и выдачей предупреждений); переход с заданным радиусом (FRT) и радиус – контрольная точка (для обеспечения поддержания расстояния между параллельными маршрутами RNP на разворотах); RNAV для полетов в зоне ожидания; тактическое параллельное смещение; функция требуемого времени прибытия (RTA) и вертикальная навигация (VNAV). Эти функциональные возможности были представлены Исследовательской группе ИКАО по PBN для включения в новую навигационную спецификацию, известную как Advanced-RNP.

3. МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРИМЕНИМОСТЬ НАВИГАЦИОННЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ

3.1 После оценки группами RNPSORSG-PBNSG связность спецификации Advanced-RNP обеспечена благодаря европейским изменениям в разработках SESAR. (Компоненты Advanced-RNP включены в пакеты работ 15.3.1 (инфраструктура) и 4.7.3 (разделение маршрутов).)

3.2 Несмотря на то что указанные выше требования были разработаны с расчетом на применение в Европе, не все регионы обладают аналогичными требованиями. По существу, когда спецификация Advanced-RNP передавалась группе PBNSG, следовало подумать о ее глобальной применимости.

3.3 На сегодняшний день для обеспечения глобального взаимодействия Advanced-RNP за пределами европейского региона, а также обеспечения раннего применения возможностей, уже имеющихся у европейского парка воздушных судов, была осуществлена гармонизация

функциональных требований. Это вызвало необходимость некоторой модификации европейских требований и потенциала для внедрения одних требований и создания возможностей для других. На данный момент результатом стало определение:

- а) основных функциональных возможностей спецификации, требующих наличия GNSS, RNAV для полетов в зоне ожидания, параллельного смещения, RF и одиночной системы FMS. Эти основные функции будут реализованы в Европе без задержки; и
- б) дополнительные функциональные требования более позднего применения: FRT, RTA и VNAV, которые появятся на большинстве воздушных судов позднее, но тем не менее будут востребованными ожидаемыми функциями в некоторых районах или регионах.

3.4 Важным аспектом европейских требований воздушного пространства является потребность в единообразном воздушном пространстве для выполнения полетов по маршруту и в навигационных возможностях по обеспечению уменьшенного расстояния между маршрутами на прямолинейных участках и участках разворота. По существу, европейская реализация Advanced-RNP в Европе предусматривает потребность в FRT, а также основной спецификации RNP в европейской реализации. Кроме того, есть намерение сделать обязательным использование Advanced-RNP в европейском маршрутном воздушном пространстве выше ЭП-Х с даты, которую еще предстоит согласовать, однако, с учетом 7-летнего срока предварительного уведомления, этого не произойдет ранее 2019 года. Под эгидой Европейской комиссии и в рамках полноценного процесса консультаций с заинтересованными сторонами разрабатывается правило SES по реализации взаимодействия в отношении PBN (с учетом требований характеристик и функциональных возможностей спецификаций Advanced-RNP и RNP APCH) (см. п. 5 ниже). Также потребуется выработать требования летной годности и сертификации.

3.5 Предполагается, что количество полетов по свободным маршрутам, уже используемым в некоторых районах Европы, будет возрастать в верхнем воздушном пространстве. Тем не менее в районах Европы с более высокой плотностью движения сохранится структура фиксированных маршрутов, где будут определены точки маршрутов с тем, чтобы маршруты не проходили через ограниченное воздушное пространство. Поэтому даже если свободные маршруты полета получают широкое распространение, сохранится необходимость в близкорасположенных маршрутах с FRT.

4. ПРЕИМУЩЕСТВА ADVANCED-RNP

4.1 В отличие от других спецификаций PBN, в спецификации Advanced-RNP рассматриваются требования и кратко излагаются действия на этапах полета по маршруту, в районе аэродрома и захода на посадку. Это позволит снизить затраты эксплуатантов на сертификацию и эксплуатационные утверждения благодаря разовой оценке пригодности воздушного судна, что сильно отличается от сегодняшних условий. Со временем процедура утверждения летной годности может быть изменена по мере функционального усовершенствования, например, применением FRT и RTA как функции контроля времени прибытия (TOAC).

4.2 В то время как реализация Advanced-RNP сосредоточена на будущем правиле реализации (IR) европейской PBN, она имеет намного больше областей применения как в Европе,

так и в других регионах. Основные характеристики и функциональные возможности Advanced-RNP выходят за рамки того, что сейчас обеспечивается такими навигационными спецификациями, как RNAV 1 и RNP 1, для обеспечения большей гибкости в аэродромном воздушном пространстве благодаря улучшенным характеристикам SIDs, STARs и заходов на посадку по приборам, и позволяют повысить прогнозируемость, обеспечивающую экологические выгоды с точки зрения факторов шума и эффективности полетов. Наряду с другими функциями, повсеместно имеющимися сегодня у крупных парков воздушных судов, это позволяет применить усовершенствования структуры воздушного пространства, которые появятся в ближайшем будущем, и одновременно обеспечивает платформу для включения таких функций, как FRT и RTA, по мере их все более широкого распространения.

4.3 В нижеприведенной таблице показано разделение маршрутов, создаваемое действующими спецификациями и Advanced-RNP на основе боковой навигационной точности 1 м. мили в условиях радиолокационного наблюдения. Исследование, проведенное в 2012 году, показывает, что при боковой навигационной точности 0,5 м. миль разделение маршрутов не увеличивается.

↓Параллельные маршруты/ на основе →	Advanced-RNP*		RNAV 1*		RNAV 5
	На маршруте	В районе аэродрома	На маршруте	В районе аэродрома	На маршруте
В одном направлении	7 м. миль	7 м. миль	9 м. миль	8 м. миль	16,5 м. миль
На встречных направлениях					18 м. миль
Другое					10–15 м. миль с повышенной степенью вмешательства АТС
Разделение на участках разворота	Как указано выше		Больше, чем указано выше из-за отсутствия FRT		Намного больше, чем указано выше из-за отсутствия FRT
*Примечание. Разделение маршрутов по Advanced-RNP и RNAV 1 является результатом моделирования риска столкновения; разделения, создаваемые при местной реализации, могут быть иными в результате местной реализации условий безопасности.					

5. ПРАВИЛО РЕАЛИЗАЦИИ PBN

5.1 Перед Евроконтролем стоит задача разработки правила реализации взаимодействия в PBN, которое, при тесном сотрудничестве с заинтересованными сторонами, определит навигационные требования и выявит функциональные возможности, требуемые в маршрутном и аэродромном воздушном пространстве, включая процедуры прибытия и вылета, а также захода на посадку. Реализация концепции PBN в Европе является ключевым инструментом увеличения пропускной способности, повышения эффективности, снижения воздействия на окружающую среду и улучшения доступа к аэропортам для достижения целевых показателей характеристик и удовлетворения эксплуатационных потребностей в европейском воздушном пространстве, а также обеспечения глобального взаимодействия.

5.2 Общей целью правила реализации станет обеспечение гармонизованного и согласованного выполнения Резолюции А37-11 Ассамблеи ИКАО в европейской сети ОрВД. В этом контексте процесс разработки включает анализ действий, необходимых для реализации

маршрутов и процедур PBN, включая RNAV для захода на посадку, с целью максимизации преимуществ, обеспечиваемых возможностями бортовых навигационных систем.

5.3 Правило реализации PBN определено в качестве перспективы повышения уровня взаимодействия в военной авиации. Несмотря на то что некоторые военные системы могут удовлетворять функциональным требованиям навигационной спецификации ИКАО, остается еще ряд затруднений. Признание в европейских регулятивных процессах некоторых военных систем, способных использовать PBN в качестве приемлемого средства обеспечения соответствия, может способствовать решению возникших в прошлом вопросов, связанных с оборудованием.

5.4 Проект правила реализации будет подготовлен в конце мая 2013 года.

6. ADVANCED-RNP И РУКОВОДСТВО ПО PBN

6.1 В целях обеспечения глобального взаимодействия спецификация Advanced-RNP включается в Руководство по PBN в качестве основы для разработки государствами и органами регулирования необходимых материалов по сертификации и эксплуатационным утверждениям.

6.2 Отредактированная предварительная версия Руководства по PBN размещена на сайте ICAO NET.

7. РЕКОМЕНДАЦИЯ

Конференции предлагается просить ИКАО рекомендовать PIRGs оказать содействие в деле скорого развертывания PBN.

— КОНЕЦ —