TAKHIR NAZAROV

C=UZ, OU=DIRECTOR, O=UZBEKISTAN CAA, CN=TAKHIR NAZAROV, E=caa@uzcaa.uz
я подтверждаю этот документ
Tashkent
2025-06-12 17:13:04

Утверждено
Директором Агентства “Узавиация”
Т.А. Назаров

Руководство по навигации, основанной на характеристиках (PBN)

Документ №: AR-ANS-031

Издание / Ревизия: 01/00

Дата вступления в силу: 12 июня 2025 года

0. АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ДОКУМЕНТА

0.1. Содержание

0. АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ДОКУМЕНТА 1

0.1. Содержание 1
0.2. Список действительных страниц 7
0.3. Список рассылки 7
0.4. Запись поправок и изменений 7
0.5. Термины и определения 8
0.6. Аббревиатура и сокращения 11
0.7. Термины «должен», «следует», «может» 16
0.8. Администрирование и контроль 16

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 1

2. СИСТЕМЫ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV) 1

2.1. Исходная информация 1
2.2. Основные функции системы RNAV 3
2.3. Навигация 3
2.4. Навигационная база данных 5
2.5. Планирование полета 5
2.6. Наведение и управление 6
2.7. Индикаторы и органы управления системы 6
2.8. Основные функции системы RNP 6
2.9. Специальные функции RNAV и RNP 7
2.10. Траектории с заданным радиусом 7
2.11. Развороты “Fly-By” 9
2.12. Схема полета в зоне ожидания 9
2.13. Смещенная траектория полета 10

3. НАВИГАЦИЯ, ОСНОВАННАЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКАХ (PBN) 1

3.1. Концепция PBN 1
3.2. Преимущества концепции PBN 1
3.3. Контекст PBN 1

4. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАВИГАЦИИ, ОСНОВАННОЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКАХ 1

4.1. Боковые характеристики 1
4.2. Вертикальные характеристики 1

5. НАВИГАЦИОННАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ 1

5.1. Навигационная спецификация 1
5.2. Виды обозначения навигационных спецификаций 1
5.3. Требования к навигационным функциональным возможностям....1
5.4. Обозначение спецификаций RNP и RNAV 1
5.5. Правильное понимание обозначений RNAV и RNP 2
5.6. Планирование полетов с учетом обозначений RNAV и RNP 2
5.7. Использование несовместимых обозначений RNP 4
5.8. Инфраструктура навигационных средств 5
5.9. Навигационные прикладные процессы....5
5.10. Использование и сфера применения навигационных спецификаций 5
6. КОНТРОЛЬ НА БОРТУ ЗА ВЫДЕРЖИВАНИЕМ ХАРАКТЕРИСТИК И ВЫДАЧА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ 1
6.1. Компоненты навигационных погрешностей и выдача предупреждений 1
6.2. Роль контроля на борту за выдерживанием характеристик и выдачи 2
предупреждений 2
6.3. Требования к контролю за выдерживанием характеристик и выдаче предупреждений для RNP 4, RNP 1 и RNP APCH 4
7. КОНЦЕПЦИЯ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА 1
7.1. Рассмотрение концепции воздушного пространства 1
7.2. Концепции воздушного пространства и навигационные прикладные процессы 2
8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАВИГАЦИИ, ОСНОВАННОЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКАХ 1
8.1. Разработка концепции воздушного пространства....1
8.2. Построение схем полетов по приборам, основанных на PBN....1
9. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДОПУСКИ....1
9.1. Выдача эксплуатационных допусков 1
9.2. Пригодность воздушных судов....1
9.3. Возможные сценарии подтверждения пригодности ВС 2
9.4. Эксплуатационные правила 3
9.5. Процесс выдачи разрешений 3
9.6. Инструктивные указания по выдаче эксплуатационных допусков 4
9.6.1. Пригодность воздушного судна....4
9.6.2. Стандартные эксплуатационные правила....4
10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ 1
10.1. Аэронавигационные данные 1
11. ПРАВИЛА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ КО ВСЕМ ПОЛЕТАМ С ПРИМЕНЕНИЕМ PBN 1

11.1. Основные требования 1
11.2. Области применения спецификаций PBN 2
12. ПОДГОТОВКА ДИСПЕТЧЕРОВ ОВД 1
12.1. БАЗОВАЯ ПОДГОТОВКА.....1
13. СПЕЦИФИКАЦИИ PBN, ПРИМЕНЯЕМЫЕ в ВОЗДУШНОМ ПРОСТРАНСТВЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН 1
13.1. Типы спецификаций PBN.....1
14. RNAV 5.....1
14.1. Исходная информация 1
14.2. Эксплуатационные допуски.....1
14.3. Эксплуатационные правила 2
14.4. Готовность ABAS 2
14.5. Общие эксплуатационные правила 3
14.6. Порядок действий в чрезвычайной обстановке 4
14.7. Знания и подготовка пилотов.....4
14.8. Навигационная база данных 5
14.9. Надзор за эксплуатантами 6
14.10. Подготовка диспетчеров ОВД 6
15. RNAV 1 и RNAV 2.....1
15.1. Исходная информация 1
15.2. Эксплуатационные допуски.....1
15.3. Эксплуатационные правила 2
15.4. Знания и подготовка пилотов.....7
15.5. Навигационная база данных 8
15.6. Надзор за эксплуатантами 9
15.7. Подготовка диспетчеров ОВД 9
16. RNP APCH 1
16.1. Исходная информация 1
16.2. Инфраструктура навигационных средств.....1
16.3. Эксплуатационные допуски.....1
16.4. Эксплуатационные правила 2
16.5. Знания и подготовка пилотов.....7
16.6. Навигационная база данных 8
16.7. Надзор за эксплуатантами 8
16.8. Подготовка диспетчеров ОВД 9

17. RNP AR APCH 1
17.1. Исходная информация 1
17.2. Инфраструктура навигационных средств 1
17.3. Связь и наблюдение ОВД 1
17.4. Дополнительные вопросы 1
17.5. Публикация 1
17.6. Эксплуатационные допуски 2
17.7. Эксплуатационные правила 3
17.8. Знания и подготовка пилотов/полетных диспетчеров/эксплуатантов 10
17.9. Навигационная база данных 15
17.10. Надзор за эксплуатантами 17
17.11. Оценка безопасности полетов 17
17.12. Подготовка диспетчеров ОВД 20
18. RNAV 10 1
18.1. Исходная информация 1
18.2. Эксплуатационные допуски 1
18.3. Эксплуатационные правила 5
18.4. Знания и подготовка пилотов 9
18.5. Навигационная база данных 9
19. RNP 4 1
19.1. Исходная информация 1
19.2. Эксплуатационные допуски 1
19.3. Эксплуатационные правила 2
19.4. Знания и подготовка пилотов 3
19.5. Навигационная база данных 3
20. RNP 1 1
20.1. Исходная информация 1
20.2. Эксплуатационные допуски 1
20.3. Эксплуатационные правила 2
20.4. Навигационная база данных 8
20.5. Надзор за эксплуатантами 8
21. Барометрическая VNAV (BARO-VNAV) 1
21.1. Исходная информация 1
21.2. Применение BARO-VNAV 1

21.3. Высота пролета препятствий 1
21.4. Общие вопросы, касающиеся спецификации BARO-VNAV.....1
21.5. Эксплуатационные допуски.....2
21.6. Эксплуатационные правила 3
21.7. Знания и подготовка пилотов.....3
21.8. Навигационная база данных 4
Приложение 1 1
Приложение 2 1

НАМЕРЕННО НЕЗАПОЛНЕННАЯ СТРАНИЦА

0.2. Список действительных страниц

Глава 0		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
3	12.ИЮН.2025	00
4	12.ИЮН.2025	00
5	12.ИЮН.2025	00
6	12.ИЮН.2025	00
7	12.ИЮН.2025	00
8	12.ИЮН.2025	00
9	12.ИЮН.2025	00
10	12.ИЮН.2025	00
11	12.ИЮН.2025	00
12	12.ИЮН.2025	00
13	12.ИЮН.2025	00
14	12.ИЮН.2025	00
15	12.ИЮН.2025	00
Глава 1		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
Глава 2		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
3	12.ИЮН.2025	00
4	12.ИЮН.2025	00
5	12.ИЮН.2025	00
6	12.ИЮН.2025	00
7	12.ИЮН.2025	00
8	12.ИЮН.2025	00
9	12.ИЮН.2025	00
10	12.ИЮН.2025	00
Глава 3		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
Глава 4		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
Глава 5		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
3	12.ИЮН.2025	00
4	12.ИЮН.2025	00
5	12.ИЮН.2025	00
6	12.ИЮН.2025	00
Глава 6		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
3	12.ИЮН.2025	00
4	12.ИЮН.2025	00
5	12.ИЮН.2025	00
Глава 7		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
Глава 8		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00

Глава 9		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
3	12.ИЮН.2025	00
4	12.ИЮН.2025	00
5	12.ИЮН.2025	00
6	12.ИЮН.2025	00
7	12.ИЮН.2025	00
Глава 10		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
Глава 11		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
Глава 12		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
Глава 13		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
Глава 14		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
3	12.ИЮН.2025	00
4	12.ИЮН.2025	00
5	12.ИЮН.2025	00
6	12.ИЮН.2025	00
Глава 15		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
3	12.ИЮН.2025	00
4	12.ИЮН.2025	00
5	12.ИЮН.2025	00
6	12.ИЮН.2025	00
7	12.ИЮН.2025	00
8	12.ИЮН.2025	00
9	12.ИЮН.2025	00
10	12.ИЮН.2025	00
Глава 16		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
3	12.ИЮН.2025	00
4	12.ИЮН.2025	00
5	12.ИЮН.2025	00
6	12.ИЮН.2025	00
7	12.ИЮН.2025	00
8	12.ИЮН.2025	00
9	12.ИЮН.2025	00
Глава 17		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
3	12.ИЮН.2025	00
4	12.ИЮН.2025	00
5	12.ИЮН.2025	00
6	12.ИЮН.2025	00
7	12.ИЮН.2025	00
8	12.ИЮН.2025	00
9	12.ИЮН.2025	00

10	12.ИЮН.2025	00
11	12.ИЮН.2025	00
12	12.ИЮН.2025	00
13	12.ИЮН.2025	00
14	12.ИЮН.2025	00
15	12.ИЮН.2025	00
16	12.ИЮН.2025	00
17	12.ИЮН.2025	00
18	12.ИЮН.2025	00
19	12.ИЮН.2025	00
20	12.ИЮН.2025	00
Глава 18		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
3	12.ИЮН.2025	00
4	12.ИЮН.2025	00
5	12.ИЮН.2025	00
6	12.ИЮН.2025	00
7	12.ИЮН.2025	00
8	12.ИЮН.2025	00
9	12.ИЮН.2025	00
Глава 19		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
3	12.ИЮН.2025	00
4	12.ИЮН.2025	00
Глава 20		

Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
3	12.ИЮН.2025	00
4	12.ИЮН.2025	00
5	12.ИЮН.2025	00
6	12.ИЮН.2025	00
7	12.ИЮН.2025	00
8	12.ИЮН.2025	00
Глава 21		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
3	12.ИЮН.2025	00
4	12.ИЮН.2025	00
5	12.ИЮН.2025	00
Приложение 1		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00
Приложение 2		
Страница	**Дата вступления в силу**	**Ревизия №**
1	12.ИЮН.2025	00
2	12.ИЮН.2025	00

0.3. Список рассылки

Копия №	Тип Копии	Отдел	Месторасположение
Оригинал	**(S)**	Контроль качества	Trello
1	**(S)**		

(S) Soft Copy - (Электронная версия)

(H) Hard Copy – (Печатная версия)

***Примечание*:** *Электронные и печатные копии считаются «неконтролируемыми», если они напечатаны или не включены в этот список рассылки.*

0.4. Запись поправок и изменений

Издание/ Ревизия №:	Дата Издания/ Ревизии:	Введено в силу:	Причина:
Издание №01	12 июня 2025	12 июня 2025	Разработано в соответствие с Doc 9613 ICAO

***Издание**: - Публикация документа, объединяющая все поправки предшествующие текущей версии. Новая редакция документа не отображает текст поправок синим цветом. Текущая версия документа отображается на каждой странице в нижнем колонтитуле.*

***Ревизия:** - Изменение, внесенное в часть документа, где оно отображается синим текстом или сопровождается вертикальной линией на правой стороне документа. Основная информация об изменениях (номер и дата) приведена в Перечне страниц Руководства с актуальной информацией и указана в заголовке соответствующей страницы и в самом контексте.*

0.5. Термины и определения

Автономный контроль целостности в приемнике (RAIM). Вид ABAS, когда процессор приемника GNSS определяет целостность навигационных сигналов GNSS, используя только сигналы GPS или сигналы GPS, дополненные абсолютной высотой (баро-средство). Такое определение достигается путем проверки на согласованность среди избыточных измерений псевдодальности. Для того, чтобы приемник выполнял функцию RAIM, требуется наличие по крайней мере одного дополнительного спутника с правильной геометрией, помимо спутников, необходимых для оценки местоположения.

Автономный контроль целостности на борту воздушного судна (AAIM). Система, использующая информацию от дополнительных бортовых датчиков для обеспечения целостности данных глобальных навигационных спутниковых систем (GNSS).

Бортовая система функционального дополнения (ABAS). Система, которая дополняет и/или интегрирует информацию, полученную от других элементов GNSS, с информацией, имеющейся на борту воздушного судна.

Примечание: *наиболее распространенным видом ABAS является автономный контроль целостности в приемнике (RAIM).* Всемирная геодезическая система (WGS). Стандарт, используемый в картографии, геодезии и спутниковой навигации, включая GPS.

Глобальная навигационная спутниковая система (GNSS). Глобальная система определения местоположения и времени, которая включает одно или несколько созвездий спутников, бортовые приемники и систему контроля целостности, дополненная по мере необходимости с целью поддержания требуемых навигационных характеристик для планируемой операции.

Глобальная система определения местоположения (GPS). Спутниковая система навигации, обеспечивающая измерение расстояния, времени и определяющая местоположение во всемирной системе координат WGS-84.

Зональная навигация (RNAV). Метод навигации, позволяющий воздушным судам выполнять полет по любой желаемой траектории в пределах зоны действия основанных на опорных станциях навигационных средств или в пределах, определяемых возможностями автономных средств, а также их комбинации.

Инфраструктура навигационных средств. Наличие спутниковых или наземных навигационных средств для соблюдения требований навигационной спецификации.

Концепция воздушного пространства. Концепция воздушного пространства дает общую картину и предполагаемую структуру производства полетов в пределах данного воздушного пространства. Концепции воздушного пространства разрабатываются для достижения конкретных стратегических целей, таких как повышение безопасности полетов, увеличение пропускной способности воздушного движения, снижение отрицательного воздействия на окружающую среду и т. д. Концепции воздушного пространства могут содержать подробные сведения о практической организации воздушного пространства и ее пользователях на основе конкретных допущений CNS/ATM, например, структуру маршрутов ОВД, минимумы эшелонирования, разделение маршрутов и высоту пролета препятствий.

Маршрут RNP. Маршрут ОВД, установленный для использования воздушными судами, соблюдающими предписанную навигационную спецификацию RNP.

Маршрут зональной навигации. Маршрут ОВД, установленный для воздушных судов, которые могут применять зональную навигацию.

Навигационная спецификация. Совокупность требований к ВС и летному экипажу, необходимых для обеспечения полетов в условиях PBN, в пределах

установленного воздушного пространства. Имеются два вида навигационных спецификаций:

Спецификация RNAV. Навигационная спецификация, основанная на зональной навигации, которая не включает требование к контролю за выдерживанием и выдаче предупреждений о несоблюдении характеристик, обозначаемая префиксом RNAV, например, RNAV 5.

Спецификация RNP. Навигационная спецификация, основанная на зональной навигации, которая включает требование к контролю за выдерживанием и выдаче предупреждений о несоблюдении характеристик, обозначаемая префиксом RNP, например, RNP 4, RNP APCH.

Навигационная функция. Подробное описание возможностей навигационной системы (например: выполнение переходов от одного участка полета к другому, возможности параллельного смещения, схемы полетов в зоне ожидания, навигационные базы данных), необходимых для соблюдения требований концепции воздушного пространства.

Навигационный прикладной процесс. Применение навигационной спецификации и сопутствующей инфраструктуры навигационных средств на маршрутах, в схемах и/или в определенном объеме воздушного пространства в соответствии с предполагаемой концепцией воздушного пространства.

Навигация методом счисления пути (DR). Расчет и определение местоположения воздушного судна относительно ранее известного местоположения на основе данных о направлении, времени и скорости полета.

Навигация, основанная на характеристиках (PBN). Зональная навигация, основанная на требованиях к характеристикам ВС, выполняющих полет по маршруту ОВД, схемам захода на посадку по приборам или полет в установленном воздушном пространстве.

Примечание: *требования к характеристикам определяются в навигационных спецификациях в виде точности, целостности, непрерывности, готовности и функциональных возможностей, необходимых для выполнения планируемого полета в контексте концепции конкретного воздушного пространства.*

Наземная система функционального дополнения (GBAS). Система функционального дополнения, в которой пользователь принимает дополнительную информацию непосредственно от наземного передатчика.

Обслуживание воздушного движения (ОВД). Общий термин, означающий в соответствующих случаях полетно-информационное обслуживание, аварийное оповещение, консультативное обслуживание воздушного движения, диспетчерское обслуживание воздушного движения (районное диспетчерское обслуживание, диспетчерское обслуживание подхода или аэродромное диспетчерское обслуживание).

Полеты по RNAV. Полеты ВС с использованием зональной навигации для прикладных процессов RNAV. Полеты по RNAV включают использование зональной навигации для полетов, которые не разработаны в соответствии с настоящим руководством.

Полеты по RNP. Полеты ВС с использованием системы RNP для навигационных прикладных процессов RNP.

Процедурное управление. Диспетчерское обслуживание воздушного движения, предоставляемое с использованием информации, полученной не от системы наблюдения ОВД, а из других источников.

Регламентирование и контроль аэронавигационной информации (AIRAC). Система заблаговременного уведомления об изменениях аэронавигационных данных по единой таблице дат вступления их в силу.

Сборник аэронавигационной информации (AIP). Выпущенная или санкционированная государством публикация, которая содержит долгосрочную аэронавигационную информацию, имеющую важное значение для аэронавигации.

Система RNAV. Навигационная система, позволяющая воздушным судам выполнять полет по любой желаемой траектории в пределах зоны действия основанных на опорных станциях навигационных средств или в пределах, определяемых возможностями автономных средств, или их комбинации. Система RNAV может быть составной частью системы управления полетом (FMS).

Система RNP. Аэронавигационная система, которая обеспечивает контроль на борту за выдерживанием характеристик и выдачу предупреждений об их несоблюдении.

Система захода на посадку с использованием GBAS (GLS). Система, в которой пользователь принимает дополнительную информацию, обеспечивающую повышение навигационной точности GNSS, от наземного передатчика при маневрировании в районе аэродрома, заходе на посадку и выполнении посадки.

Система наблюдения ОВД. Общий термин, под которым в отдельности понимаются системы ADS-B, ПОРЛ, ВОРЛ или любая другая сопоставимая наземная система, позволяющая опознать ВС.

Служба наблюдения ОВД. Термин, используемый в отношении одного из видов обслуживания, обеспечиваемого непосредственно с помощью системы наблюдения ОВД.

Смешанная навигационная среда. Среда, в которой могут применяться различные навигационные спецификации в пределах одного и того же воздушного пространства *(например: маршруты RNP 10 и RNP 4 в одном и том же воздушном пространстве)*, или когда в одном и том же воздушном пространстве допускается использование обычной навигации наряду с применением RNAV или RNP.

Спецификация требуемых навигационных характеристик (RNP). Навигационная спецификация, основанная на зональной навигации, которая включает требование к контролю за выдерживанием и выдаче предупреждений о несоблюдении характеристик, обозначаемых префиксом RNAV.

Спутниковая система функционального дополнения (SBAS). Система функционального дополнения с широкой зоной действия, в которой пользователь принимает дополнительную информацию от передатчика, установленного на спутнике.

Стандартный маршрут вылета по приборам (SID). Установленный маршрут вылета по правилам полетов по приборам (ППП), связывающий аэродром или определенную ВПП аэродрома с назначенной основной точкой, обычно на заданном маршруте ОВД, в которой начинается этап полета по маршруту.

Стандартный маршрут прибытия по приборам (STAR). Установленный маршрут прибытия по правилам полетов по приборам (ППП), связывающий основную точку, обычно на маршруте ОВД, с точкой, от которой может начинаться полет по опубликованной схеме захода на посадку по приборам.

Схема захода на посадку с вертикальным наведением (APV). Схема захода на посадку по приборам с использованием бокового и вертикального наведения,

но не отвечающая требованиям, установленным для точных заходов на посадку и посадок.

0.6. Аббревиатура и сокращения

AAIM	Aircraft Autonomous Integrity Monitoring (автономный контроль целостности на борту воздушного судна)
ABAS	Aircraft-Based Augmentation System (бортовая система функционального дополнения)
ADS-B	Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (радиовещательное автоматическое зависимое наблюдение)
ADS-C	Automated Dependent Surveillance-Contract (контрактное автоматическое зависимое наблюдение)
AFM	Aircraft Flight Manual (руководство по летной эксплуатации воздушного судна)
AIP	Aeronautical Information Publication (сборник аэронавигационной информации)
AIRAC	Aeronautical Information Regulation and Control (регламентирование и контроль аэронавигационной информации)
ANP	Actual Navigation Performance (фактические навигационные характеристики)
ANSP	Air Navigation Service Provider (поставщик аэронавигационного обслуживания)
APCH	Approach (заход на посадку)
APV	Approaches Procedure with Vertical Guidance (схема захода на посадку с вертикальным наведением)
AR APCH	Authorization Required Approach (заход на посадку, требующий авторизации)
ATM	Air Traffic Management (организация воздушного движения)
ATS	Air Traffic Services (обслуживание воздушного движения)
B-RNAV	Basic Area Navigation (базовая зональная навигация)
BARO-VNAV	Barometric Vertical Navigation (вертикальная навигация, основанная на данных барометрических датчиков)
CDI	Course Deviation Indicator (индикатор отклонения от курса)

CDU	Control and Display Unit (блок управления и индикации)
CFIT	Controlled Flight into Terrain (столкновение с рельефом при управляемом полете)
CRC	Cyclic Redundancy Check (контроль с использованием циклического избыточного алгоритма)
CRM	Collision Risk Model (модель риска столкновения)
DME	Distance Measuring Equipment (всенаправленный дальномерный радиомаяк)
DR	Dead Reckoning (счисление пути)
DTED	Digital Terrain Elevation Data (цифровые данные превышения местности)
EASA	European Aviation Safety Agency (европейское агентство по безопасности полетов)
ECAC	European Civil Aviation Conference (европейская конференция гражданской авиации)
EUROCAE	European Organization for Civil Aviation Equipment (европейская организация по оборудованию для гражданской авиации)
FAA	Federal Aviation Administration (федеральное авиационное управление США)
FAS	Final Approach Segment (конечный участок захода на посадку)
FMS	Flight Management System (система управления полетом)
FRT	Fixed Radius Transition (переход с заданным радиусом)
FTE	Flight Technical Error (погрешность техники пилотирования)
GBAS	Ground-Based Augmentation System (наземная система функционального дополнения)
GLS	GBAS Landing System (система захода на посадку с использованием GBAS)
GNSS	Global Navigation Satellite System (глобальная навигационная спутниковая система)
GPS	Global Positioning System (глобальная система определения местоположения)
ICAO	International Civil Aviation Organization

	(международная организация гражданской авиации)
INS	Inertial Navigation System (инерциальная навигационная система)
IRS	Inertial Reference System (инерциальная опорная система)
IRU	Inertial Reference Unit (инерциальный опорный блок (инерциальный измеритель))
LNAV	Lateral Navigation (боковая навигация)
LOA	Letter of Authorization (подтверждающее письмо)
LPV	Localizer Performance with Vertical Guidance (заходы на посадку по курсовому радиомаяку с вертикальным наведением)
MCDU	Multifunction Control and Display Unit (многофункциональный блок управления и индикации)
MEL	Minimum Equipment List (перечень минимального оборудования)
MNPS	Minimum Navigation Performance Specification (технические требования к минимальным навигационным характеристикам)
MSA	Minimum Sector Altitude (минимальная абсолютная высота в секторе)
NAA	National Airworthiness Authority (национальный полномочный орган по летной годности)
NAVAID	Navigation Aid (навигационное средство)
NOTAM	Notice to Airmen (извещение, рассылаемое средствами электросвязи и содержащее информацию о введении в действие, состоянии или изменении любого аэронавигационного оборудования, обслуживания и правил, или информацию об опасности, имеющую важное значение для персонала, связанного с выполнением полётов)
NSE	Navigation System Error (погрешность навигационной системы)
OEM	Original Equipment Manufacturer (головной изготовитель оборудования)
OM	Operation Manual (руководство по производству полетов)

P-RNAV	Precision Area Navigation (точная зональная навигация)
PBN	Performance-Based Navigation (навигация,основанная на характеристиках)
PSR	Primary Surveillance Radar (первичный обзорный радиолокатор)
RAIM	Receiver Autonomous Integrity Monitoring (автономный контроль целостности в приемнике)
RF	Radius to Fix (радиус на контрольную точку)
RNAV	Area Navigation (зональная навигация)
RNP	Required Navigation Performance (спецификация требуемых навигационных характеристик)
SB	Service Bulletin(сервисный бюллетень)
SBAS	Satellite-Based Augmentation System (спутниковая система функционального дополнения)
SID	Standard Instrument Departure (стандартный маршрут вылета по приборам)
SOP	Standard Operating Procedures (стандартные эксплуатационные процедуры)
SSR	Secondary Surveillance Radar (вторичный обзорный радиолокатор)
STAR	Standard Instrument Arrival (стандартный маршрут прибытия по приборам)
STC	Supplemental Type Certificate (дополнительный сертификат типа воздушного судна)
TC	Type Certificate (сертификат типа воздушного судна)
TLS	Target Level of Safety (целевой уровень безопасности)
TSE	Total System Error (суммарная погрешность системы)
VNAV	Vertical Navigation (вертикальная навигация)
VOR	Very High Frequency Omnidirectional Radio Range (всенаправленный ОВЧ радиомаяк)
WGS	World Geodetic System

	(всемирная геодезическая система)
ВОРЛ	Вторичный обзорный радиолокатор
ЕКГА	Европейская конференция гражданской авиации
ОАА	Объединенные авиационные администрации
ОВД	Обслуживание воздушного движения
ОрВД	Организация воздушного движения
ПАНО	Поставщик аэронавигационного обслуживания
ПОРЛ	Первичный обзорный радиолокатор
РЛЭ	Руководство по летной эксплуатации воздушного судна
СЭ	Сертификат эксплуатанта
СЭП	Стандартные эксплуатационные правила

0.7. Термины «должен», «следует», «может»

Следующие термины имеют смысл, изложенный ниже:

“Должен” - Глагол действия в императивном смысле означает, что применение правила или процедуры или положения является обязательным.

“Следует” - Означает, что рекомендуется применение процедуры или положения.

“Может” - Означает, что применение процедуры или положения является необязательным.

0.8. Администрирование и контроль

Настоящая инструкция разработана на основании DOC 9613 ИКАО.

Данный документ опубликован как книга на листах формата А4. Файлы PDF будут заблокированы и подписаны, чтобы предотвратить изменения.

Данный документ регулярно пересматривается и изменяется. Весь соответствующий персонал должен быть ознакомлен со всеми сделанными ревизиями.

Данный документ будет изменен и пересмотрен в соответствии с требованиями процедуры Агентства «Узавиация» «Документация и Контроль».

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящее руководство применяется для подготовки и выполнения полетов в воздушном пространстве Республики Узбекистан с применением навигации, основанной на характеристиках (PBN) и выдачи эксплуатационных разрешений на выполнение таких полетов.

Непрерывный рост авиаперевозок требует увеличения пропускной способности воздушного пространства, поэтому особую актуальность приобретает его оптимальное использование. Применение методов зональной навигации (RNAV) позволило повысить эксплуатационную эффективность полетов. Это дало возможность разработать для применения в различных регионах мира и для всех этапов полета соответствующие навигационные прикладные процессы.

Системы RNAV развивались таким же образом, как и системы маршрутов и схем, основанные на традиционных наземных навигационных средствах (conventional navigation). Определялась конкретная система RNAV и посредством анализа и летных испытаний производилась оценка ее характеристик. Первые системы для внутриконтинентальных полетов использовали для определения своего местоположения радиомаяки VOR и DME, а для полетов в океанических районах - инерциальные навигационные системы (INS). Эти “новые” системы разрабатывались, оценивались и сертифицировались. На основе характеристик имеющегося оборудования разрабатывались критерии использования воздушного пространства и высоты пролета препятствий. В некоторых случаях требовалось определить конкретные типы оборудования, которые можно было бы эксплуатировать в данном воздушном пространстве. Такие требования предписывающего характера приводили к задержкам внедрения систем RNAV с новыми возможностями и к более высоким расходам на поддержание соответствующей сертификации. Для исключения таких предписывающих требований, был предложен альтернативный метод, устанавливающий требования к характеристикам оборудования и получивший название “Навигация, основанная на характеристиках (PBN)”.

2. СИСТЕМЫ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV)

2.1. Исходная информация

2.1.1. Зональная навигация (RNAV) – метод навигации, позволяющий воздушным судам выполнять полет по любой желаемой траектории в пределах зоны действия радионавигационных средств или в пределах, определяемых возможностями автономных средств навигации, или их комбинации. Иными словами, это способность бортового оборудования ВС рассчитывать параметры траектории, заданной координатами и определять свое положение относительно этой траектории. Это устраняет ограничения, свойственные обычным маршрутам и схемам, когда траектория формируется угловыми или дальномерными параметрами (полет “на-от” радиостанции или conventional navigation), и, тем самым, позволяет обеспечить эксплуатационную гибкость и эффективность в использовании воздушного пространства **(рис.1).**

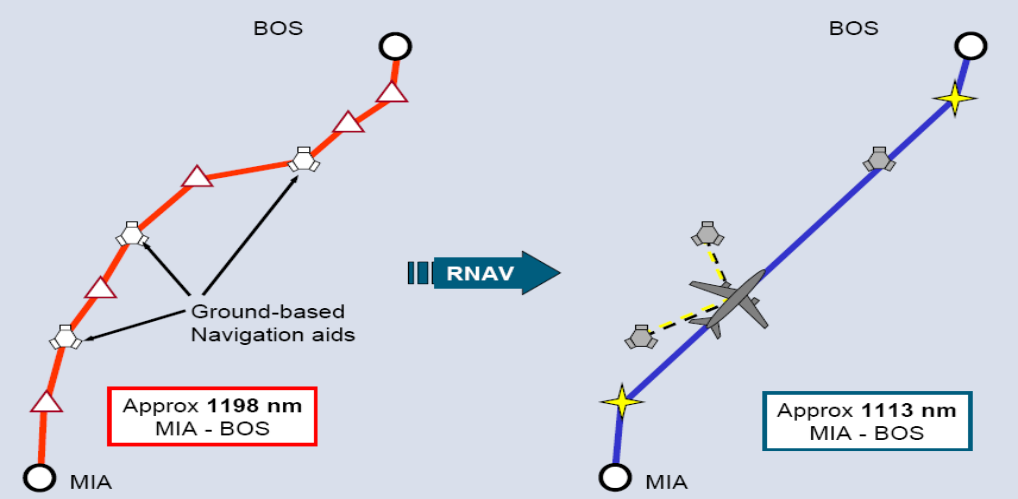

Рис.1 Сравнение маршрутов RNAV и маршрутов обычной навигации

2.1.2. Диапазон систем RNAV варьируется от систем, основанных на одном датчике, до систем с несколькими типами навигационных датчиков и возможностью подключения к другим системам (например, автопилоту или автомату тяги). Нижеприведенные схемы демонстрируют, насколько различные типы бортового оборудования RNAV могут отличаться в плане сложности и взаимосвязанности:

- базовая (например: отдельно установленная СНС) (рис.2);

- простое многодатчиковое бортовое радиоэлектронное оборудование (например: FMC);

- сложное многодатчиковое бортовое радиоэлектронное оборудование (рис.4).

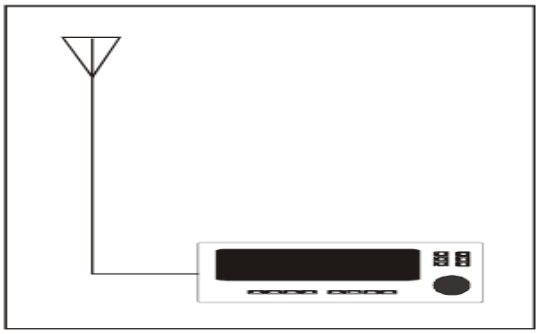

Рис.2 Система с отдельно установленной СНС(рис.3)

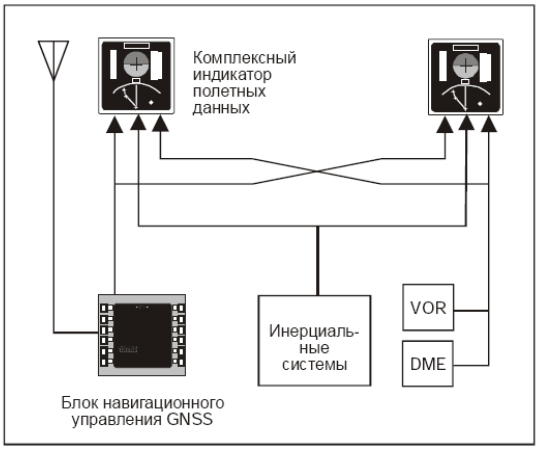

Рис.3 Система управления полетом FMC

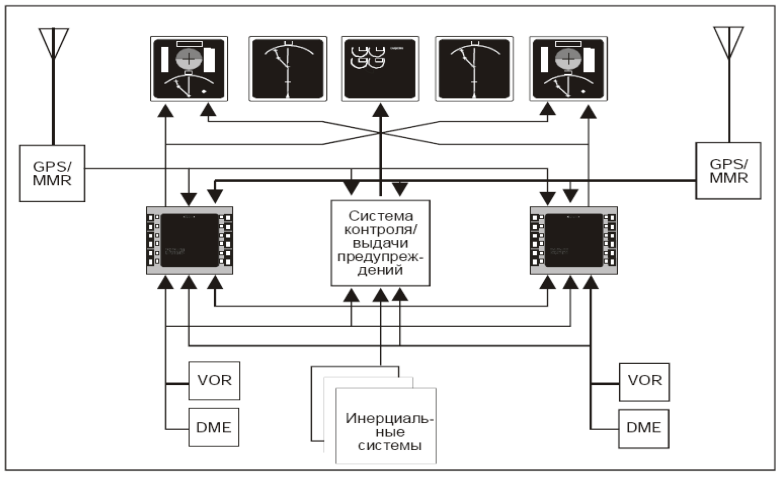

Рис.4 Сложная система управления полетом FMC

Несмотря на различия в архитектуре и оборудовании, заложенные в оборудовании RNAV основные типы функций являются общими.

2.2. Основные функции системы RNAV

2.2.1. Системы RNAV призваны обеспечить заданный уровень точности с повторяющимся и предсказуемым определением траектории в соответствии с требованиями, предъявляемыми на конкретном этапе полета.

Основными функциями системы RNAV являются:

- навигация;
- формирование и выполнение плана полета;
- наведение и управление;
- индикация и управление системой.

Для реализации этих функций система RNAV интегрирует информацию от различных датчиков, (например: инерциальной системы, спутниковых и наземных радионавигационных средств, системы воздушных сигналов) с информацией из внутренних баз данных и данными, вводимыми экипажем.

2.3. Навигация

2.3.1. Навигационная функция позволяет вычислять данные, которые, как правило, включают:

- местоположение (координаты) воздушного судна;
- скорость;
- путевой угол;
- угол наклона траектории в вертикальной плоскости;
- угол сноса;
- магнитное склонение;
- барометрическую скорректированную абсолютную высоту;
- направление и силу ветра.

Также возможна автоматическая или ручная настройка радиосредств (рис.5).

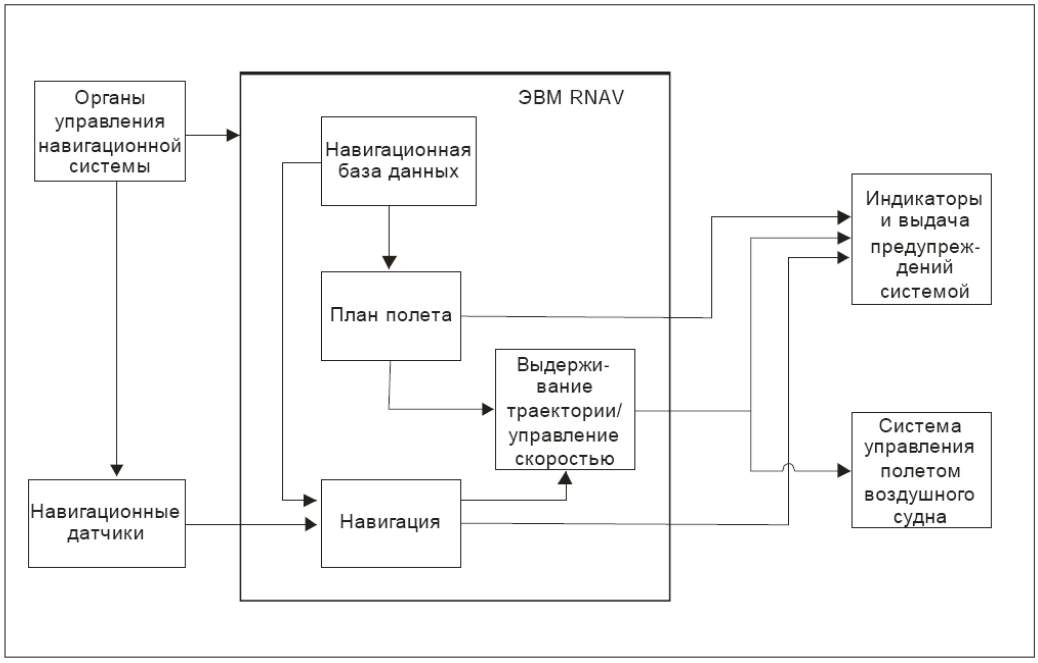

Рис.5 Функции системы RNAV

2.3.2. Несмотря на то, что навигация может основываться на одном типе навигационного датчика, *(например: GNSS)*, большинство систем RNAV являются многодатчиковыми. Такие системы для вычисления местоположения и скорости ВС используют различные навигационные датчики, включая GNSS, DME, VOR/DME и IRS. Как правило, система основывает свои расчеты на самом точном имеющемся датчике определения местоположения **(рис.6)**

2.3.3. Система RNAV проверяет и подтверждает достоверность данных различных датчиков и, в большинстве случаев, также оценивает согласованность различных данных до их использования. Как правило, данные GNSS, прежде чем они будут приняты для вычисления местоположения и скорости, подвергаются тщательным проверкам целостности и точности. Данные DME и VOR/DME прежде, чем они будут приняты для обновления радионавигационных данных FMS обычно подвергаются серии проверок на “приемлемость”. Такое различие в тщательности проверок объясняется возможностями и особенностями, заложенными в конструкции навигационных датчиков и оборудования. В многодатчиковых системах RNAV, при отсутствии приемлемого для расчета местоположения/скорости сигнала GNSS, система может автоматически выбрать менее приоритетный режим обновления, например DME/DME или VOR/DME. Если такие режимы обновления радиоданных не работают или отвергнуты, система может автоматически перейти к инерциальному режиму.

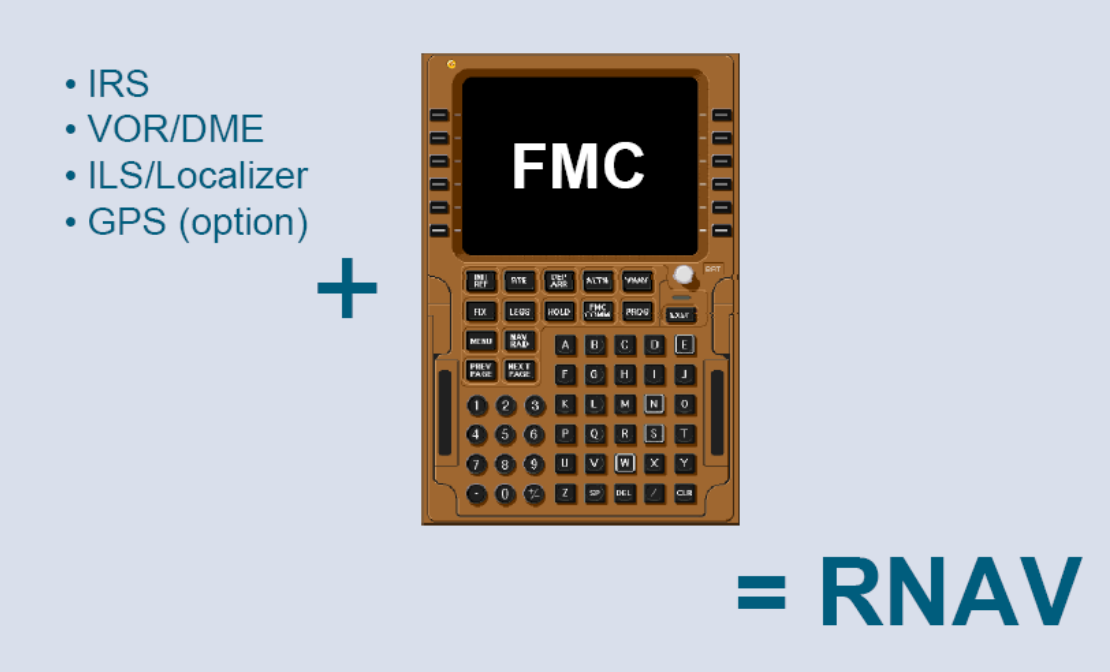

Рис.6 Структура системы RNAV

2.3.4. В течение полета система RNAV, (если она пользуется наземными навигационными средствами), использует текущую оценку местоположения ВС и внутреннюю базу данных для автоматической настройки на наземные станции для обеспечения самого точного определения местоположения по радиосредствам.

2.3.5. Боковое и вертикальное наведение может индицироваться либо на индикаторе самой системы RNAV, либо на других индикаторах. Во многих случаях информация также поступает в автоматизированную систему управления полетом. На современных ВС индикатор, как правило, представляет собой электронную карту с символом ВС, запланированной траекторией полета и индикацией значимой наземной навигационной инфраструктуры, например, радиомаяков и аэропортов.

2.4. Навигационная база данных

2.4.1. Система RNAV использует навигационную базу данных при ее наличии. В навигационной базе данных хранится заранее заложенная в нее информация о местоположении навигационных средств, точках пути, маршрутах ОВД и схемах в районе аэродрома, а также другая необходимые сведения. Система RNAV использует эту информацию для планирования полета и может проводить перекрестные проверки между данными от датчиков и базой данных.

2.5. Планирование полета

2.5.1. Функция планирования полета позволяет создать используемый функцией наведения план полета в горизонтальной и вертикальной плоскости. Ключевым аспектом плана полета является указание точек пути плана полета с использованием географических координат (широты и долготы) без привязки к местоположению каких-либо наземных навигационных средств.

2.5.2. Более совершенные системы RNAV могут иметь возможность управления характеристиками, когда для расчета и выдерживания вертикальных профилей полета, соответствующих данному ВС (в том числе соблюдать налагаемые

органами ОВД ограничения), используются аэродинамическая модель и модель тяги. Функция управления характеристиками может быть достаточно сложной и учитывать расход топлива, общий запас топлива, положение закрылков, технические данные и предельные характеристики двигателей, абсолютную высоту, воздушную скорость, число Маха, температуру, вертикальную скорость, ход выполнения плана полета и команды пилота.

Также системы RNAV могут регулярно выдавать экипажу информацию о ходе полета относительно точек пути на маршруте, схем полетов в районе аэродрома и захода на посадку, а также относительно пунктов вылета и назначения.

2.6. Наведение и управление

2.6.1. Система RNAV должна обеспечивать боковое, и в некоторых случаях, вертикальное наведение. Функция бокового наведения сравнивает местоположение ВС, с заданной траекторией полета в боковой плоскости, и формирует управляющие команды, которые направляют полет ВС. Система RNAV рассчитывает ортодромические траектории, соединяющие точки пути в плане полета, обычно называемые "участками" (LEGS), а также дуги перехода между этими участками. Погрешность выдерживания траектории вычисляется путем сравнения настоящего местоположения и направления полета ВС с расчетной траекторией полета.

2.6.2. Команды управления креном для следования по расчетной траектории основываются на погрешности выдерживания траектории. Эти команды выдаются системе управления полетом, которая либо непосредственно управляет воздушным судном, либо формирует команды для командного пилотажного прибора (flight director). Функция вертикального наведения применяется для управления воздушным судном вдоль вертикального профиля с учетом ограничений, налагаемых планом полета. Выходные сигналы вертикального наведения – это, как правило, команды по тангажу, выдаваемые на индикатор и/или в систему управления полетом, а также команды по тяге или скорости, выдаваемые на индикаторы и/или в автомат тяги.

2.7. Индикаторы и органы управления системы

2.7.1. Индикаторы и органы управления системы RNAV должны обеспечивать инициирование системы, ввод плана полета, отслеживание отклонений от линии пути и хода полета, и управление наведением.

2.8. Основные функции системы RNP

2.8.1. Система RNP представляет собой систему RNAV, функциональные возможности которой обеспечивают встроенный контроль за выдерживанием заданных характеристик и выдачу предупреждений об отклонении от них (рис.7).

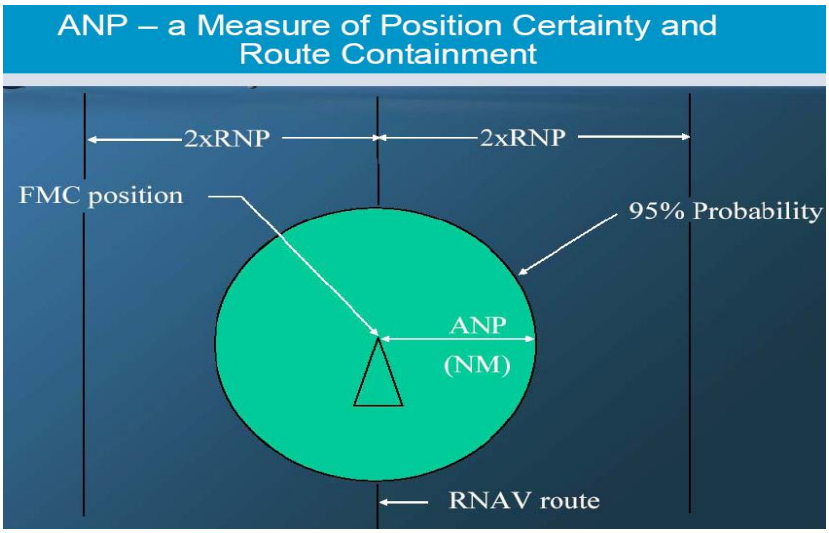

Рис.7 Соотношение RNP/ANP

2.8.2. Контроль за выдерживанием характеристик и выдача предупреждений может обеспечиваться различными способами в зависимости от установки, архитектуры и конфигурации системы, включая:

- отображение и индикацию как требуемых, так и расчетных характеристик навигационной системы;

- контроль за характеристиками системы и выдача экипажу предупреждений, когда требования RNP не соблюдаются;

- индикаторы бокового отклонения со шкалой, соизмеримой с требуемым значением RNP, наряду с отдельным контролем и выдачей предупреждений для обеспечения навигационной целостности.

Она должна осуществлять проверку целостности и проверку на "приемлемость" датчиков и данных и может отказать в выборе конкретных типов навигационных средств, чтобы не перейти к использованию неподходящего датчика. Требования RNP могут ограничивать режимы полета ВС, например, для низких значений RNP, когда важным фактором является погрешность техники пилотирования, может быть запрещено ручное пилотирование.

2.9. Специальные функции RNAV и RNP

2.9.1. Для выполнения полетов с применением PBN могут быть необходимы дополнительные функции системы RNAV, предназначенные для совершенствования схем, повышения эффективности использования воздушного пространства и операций ОВД. К таким функциям относятся возможности системы, касающиеся траекторий с заданным радиусом, полеты в зоне ожидания по RNAV или RNP и боковые смещения (offset).

2.10. Траектории с заданным радиусом

2.10.1. Траектории с заданным радиусом (FRP) бывают двух видов: “радиус – контрольная точка” (“radius to fix” – RF (рис.8)) и переход с заданным радиусом (“fix radius transition” – FRT (рис.9)).

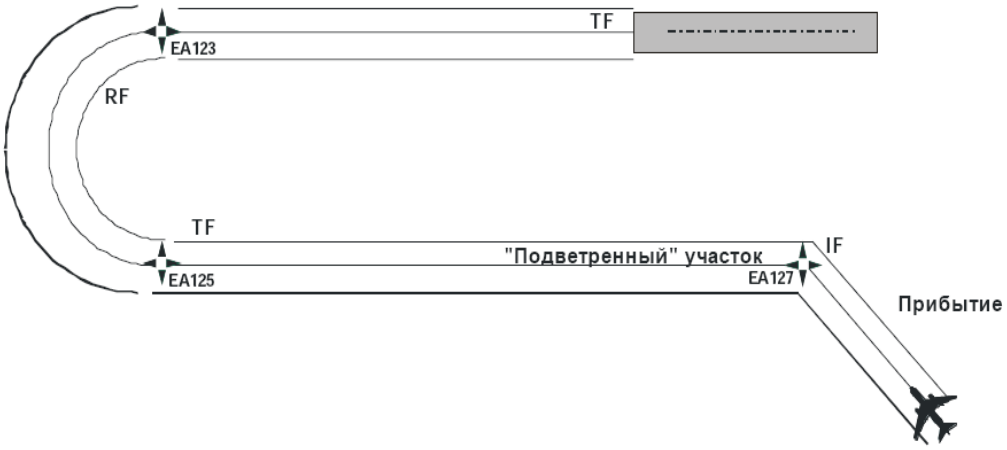

Рис.8 “Radius to Fix” – RF

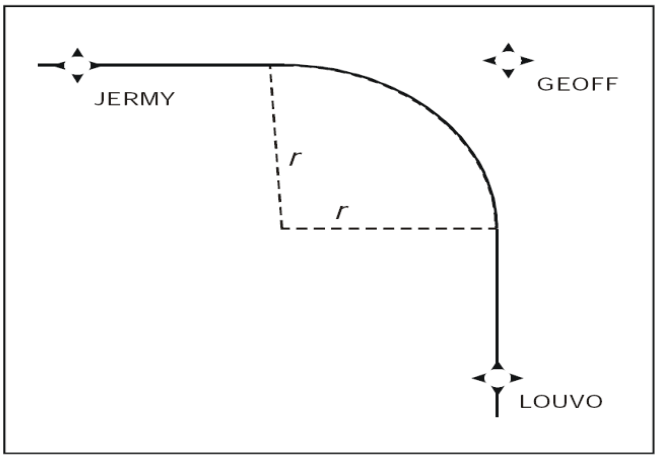

Рис.9 “Fix radius transition” – FRT

2.10.2. Отрезок RF является типом участка полета, определяемый конкретным радиусом криволинейной траектории на схеме полета в районе аэродрома или захода на посадку. Отрезок RF определяется радиусом, длиной дуги и контрольной точкой. Системы RNP, обеспечивающие такой тип участка, должны обладать способностью соблюдать заданную точность выдерживания линии пути как во время разворота, так и на прямолинейных участках.

Примечание: *при построении схем учитываются предельные углы крена для различных типов ВС и ветер на соответствующей высоте.*

2.10.3. Участок пути типа FRT предназначен для использования на маршруте. Ввиду особенностей определения данных для схем, выстраивать разворот с заданным радиусом между двумя участками маршрута приходится системе RNP.

Для таких разворотов возможны два радиуса: 22,5м. миль для маршрутов на больших абсолютных высотах (выше FL195) и 15м.миль для маршрутов на малых абсолютных высотах.

2.11. Развороты “Fly-By”

2.11.1. Развороты “Fly-By” (рис.10) являются ключевыми элементами траектории полета по RNAV. Система RNAV использует информацию о скорости ВС, угле крена, ветре и изменении путевого угла для расчета разворота, обеспечивающего плавный переход от одного участка траектории полета к следующему участку. Так как параметры, влияющие на радиус разворота, у разных самолетов могут быть различными, а также ввиду меняющихся условий по скорости и ветру, точка начала разворота и зона разворота могут быть разными.

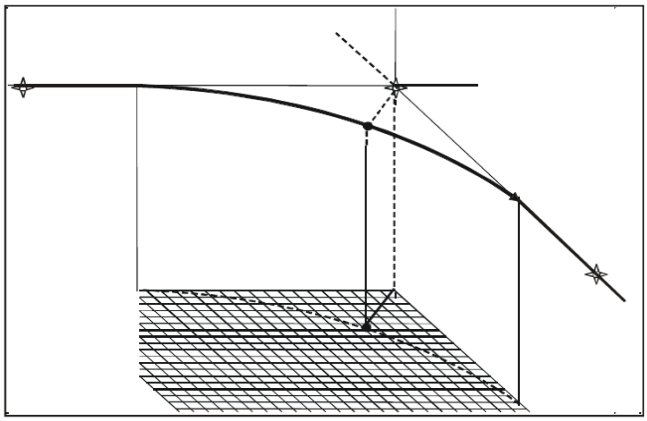

Рис.10Разворот “Fly-By”

2.12. Схема полета в зоне ожидания

2.12.1. Система RNAV упрощает построение схемы полета в зоне ожидания тем, что позволяет определить заданный путевой угол приближения на контрольную точку ожидания, направление разворота и время на участке или расстояние на прямолинейных участках, а также предоставляет возможность планировать выход из схемы ожидания. Усовершенствование RNP включает вход “Fly-By” в зону ожидания, сводя к минимуму необходимое защищенное воздушное пространство в соответствии с обеспечиваемыми RNP пределами **(рис.11).**

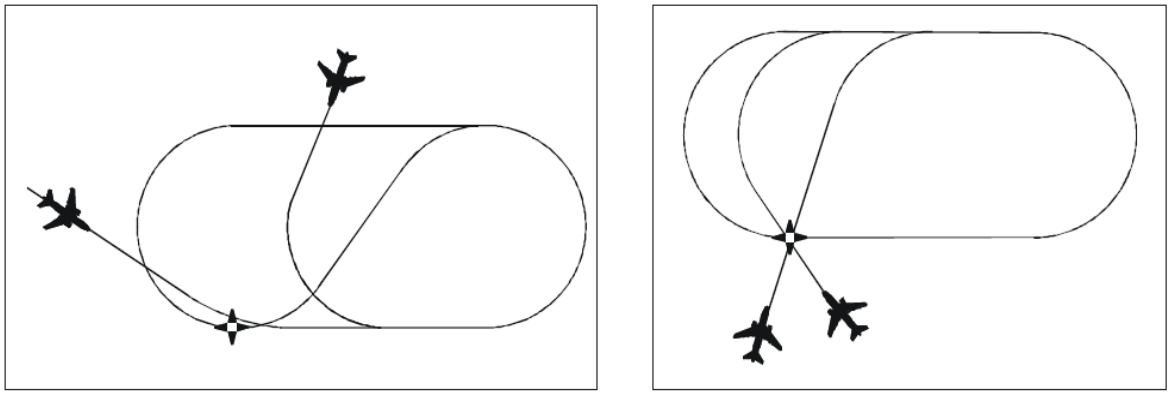

Рис.11 Полет в зоне ожидания

2.13. Смещенная траектория полета

2.13.1. Системы RNAV могут обеспечивать возможность устанавливать боковое смещение от заданного маршрута (offset) **(рис.12).** Как правило, боковые смещения устанавливаются с приращениями в 1 м. милю и могут достигать 20 м. миль. Когда в системе RNAV инициируется боковое смещение, ВС сходит с заданного маршрута и выходит на смещенный маршрут (как правило, под углом 45° или меньше). Когда смещение отменяется, ВС аналогичным образом возвращается на заданный маршрут. Такие смещения могут использоваться как на всем протяжении данного маршрута, так и временно. Большинство систем RNAV прекращают смещение в районе аэродрома или в начале выполнения схемы захода на посадку, в зоне полета по схеме ожидания по RNAV или во время изменения путевого угла на 90° или больше.

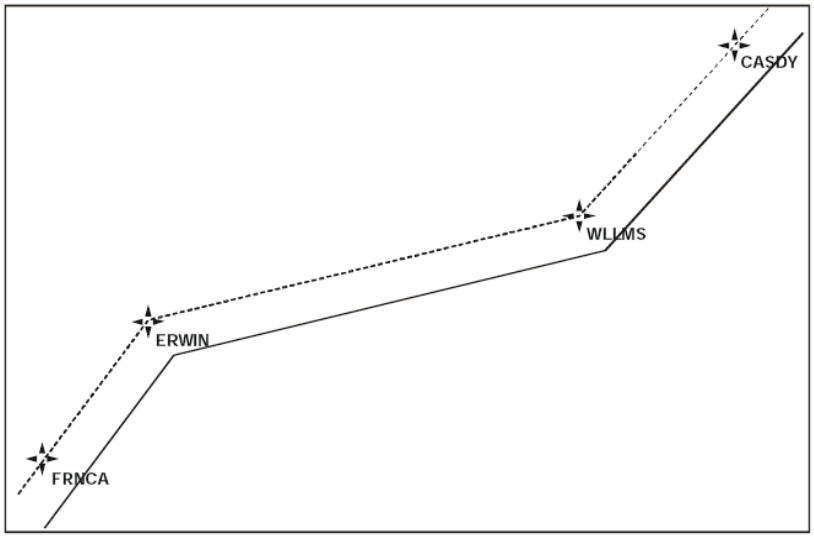

Рис.12 Боковое смещение от заданного маршрута (offset)

3. НАВИГАЦИЯ, ОСНОВАННАЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКАХ (PBN)

3.1. Концепция PBN

3.1.1. Развитие и распространение систем RNAV потребовало дальнейшей стандартизации и унификации процесса их применения. Для этих целей была разработана концепция навигации, основанной на характеристиках (Performance Based Navigation – PBN).

3.1.2. Концепция PBN представляет собой переход от навигации, основанной на применении конкретного датчика, к навигации, основанной на точно определенных характеристиках. Такими характеристиками бортовой системы RNAV являются:

- точность;

- целостность;

- эксплуатационная готовность;

- непрерывность;

- функциональные возможности.

3.1.3. Требования к характеристикам определяются в навигационных спецификациях, в которых также указывается, какие типы навигационных датчиков и оборудования могут использоваться для соблюдения этих требований. Навигационные спецификации излагаются достаточно подробно для обеспечения согласованности действий на глобальном уровне путем предоставления государствам и эксплуатантам конкретного инструктивного материала относительно их реализации.

3.2. Преимущества концепции PBN

3.2.1. Концепция PBN обладает рядом преимуществ:

- снижает потребность в техническом обеспечении основанных на конкретных датчиках маршрутов и схем, а также связанные с этим расходы;

- устраняет необходимость разработки основанных на конкретных датчиках операций каждый раз, когда появляются новые навигационные системы, что связано со слишком большими затратами;

- позволяет повысить эффективность использования воздушного пространства (организация маршрутов, топливная эффективность и снижение шума);

- разъясняет порядок использования систем RNAV;

- упрощает процесс эксплуатационного утверждения для эксплуатантов путем предоставления ограниченного набора навигационных спецификаций, предназначенных для глобального использования.

3.3. Контекст PBN

3.3.1. Реализация концепции PBN базируется на использовании систем зональной навигации (RNAV). Применение PBN основывается на двух главных исходных компонентах (рис.13):

- имеющейся инфраструктуре навигационных средств;

- навигационной спецификации.

3.3.2. Практическое применение выше указанных компонентов в контексте концепции воздушного пространства на маршрутах и схемах полетов по приборам приводит к появлению третьего компонента:

- навигационного прикладного процесса.

Рис.13 Концепция PBN

4. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАВИГАЦИИ, ОСНОВАННОЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКАХ

4.1. Боковые характеристики

4.1.1. Концепция PBN в настоящее время ограничивается требованиями к линейным боковым характеристикам, то есть к способности обеспечить нахождение внутри коридора определенной ширины с учетом временных параметров (как правило 95% времени полета). Требованиями к угловым боковым характеристикам (т. е. заход на посадку и посадка с вертикальным наведением для уровней характеристик GNSS, а также точный заход на посадку и посадка по ILS/MLS/GLS) не рассматриваются (рис.14).

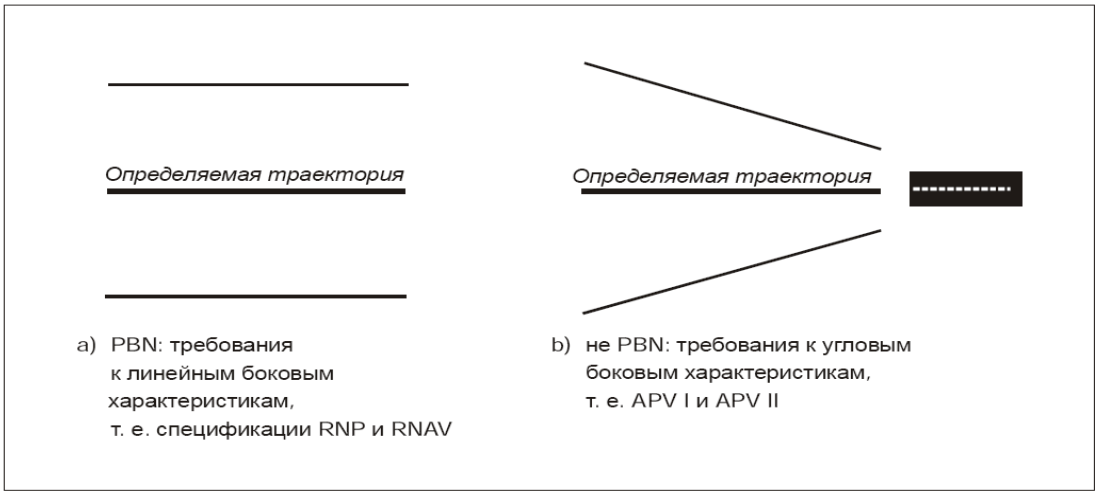

Рис.14 Боковые характеристики

4.2. Вертикальные характеристики

4.2.1. В отличие от возможности контроля за боковыми характеристиками, для систем барометрической VNAV не существует ни предупреждения о погрешности вертикального местоположения, ни двойного соотношения между требуемой суммарной точностью системы 95% и пределом характеристики. Вследствие этого барометрические VNAV не могут считаться вертикальными RNP.

5. НАВИГАЦИОННАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

5.1. Навигационная спецификация

5.1.1. Навигационная спецификация представляет собой подробное описание требований, предъявляемых к системе RNAV при полетах по конкретным маршрутам, схемам или в части воздушного пространства, для полетов в котором требуется утверждение по данной навигационной спецификации. Спецификации используются авиационными властями в качестве основы для сертификации и эксплуатационного утверждения. К требованиям навигационной спецификации относятся:

- эксплуатационные характеристики системы RNAV (точность, целостность, непрерывность, эксплуатационная готовность);

- функции системы RNAV для обеспечения требуемых характеристик;

- применяемые системой RNAV навигационные датчики, которые могут быть использованы для обеспечения требуемых характеристик;

- процедуры для летного экипажа и других служб, необходимые для обеспечения характеристик системы RNAV.

5.2. Виды обозначения навигационных спецификаций

5.2.1. Существует два вида обозначения навигационных спецификаций – “RNAV” и “RNP”.

- спецификациями RNAV называются спецификации, ***не требующие*** наличия контроля
за выдерживанием характеристик и выдачи предупреждений;

- спецификациями RNP называются спецификации, ***требующие*** встроенного контроля системы за выдерживанием характеристик и выдачи предупреждений.

5.2.2. Наличие функции контроля за выдерживанием характеристик на борту и выдача предупреждений является отличительной чертой между RNP и RNAV.

5.3. Требования к навигационным функциональным возможностям

5.3.1. Как спецификации RNAV, так и спецификации RNP содержат требования в отношении определенных навигационных функциональных возможностей. которые могут включать:

- постоянную индикацию местоположения ВС относительно линии пути, которая должна отображаться пилоту на навигационном индикаторе, расположенном в его основном поле зрения;

- индикацию расстояния и пеленга до активной точки пути;

- индикацию путевой скорости и времени до активной точки пути;

- функцию хранения навигационных данных;

- соответствующую индикацию отказа системы RNAV, включая датчики.

5.3.2. Более сложные навигационные спецификации могут включать требования к навигационным базам данных.

5.4. Обозначение спецификаций RNP и RNAV

5.4.1. Как правило, для обозначения спецификаций используются аббревиатуры RNP и RNAV с добавлением цифры, соответствующей требуемой точности *(например: RNP 4 или RNAV 1)*.

5.4.2. Если в двух навигационных спецификациях используется одно и тоже значение X, то для их отличия может использоваться префикс, например, Advanced-RNP 1 (усовершенствованные) и RNP 1 (базовые) **(рис.15)**.

5.4.3. Навигационные спецификации захода на посадку обозначаются путем использования RNP в качестве префикса и текстуального индекса, например, RNP APCH или RNP AR APCH. Спецификаций RNAV для захода на посадку не существует.

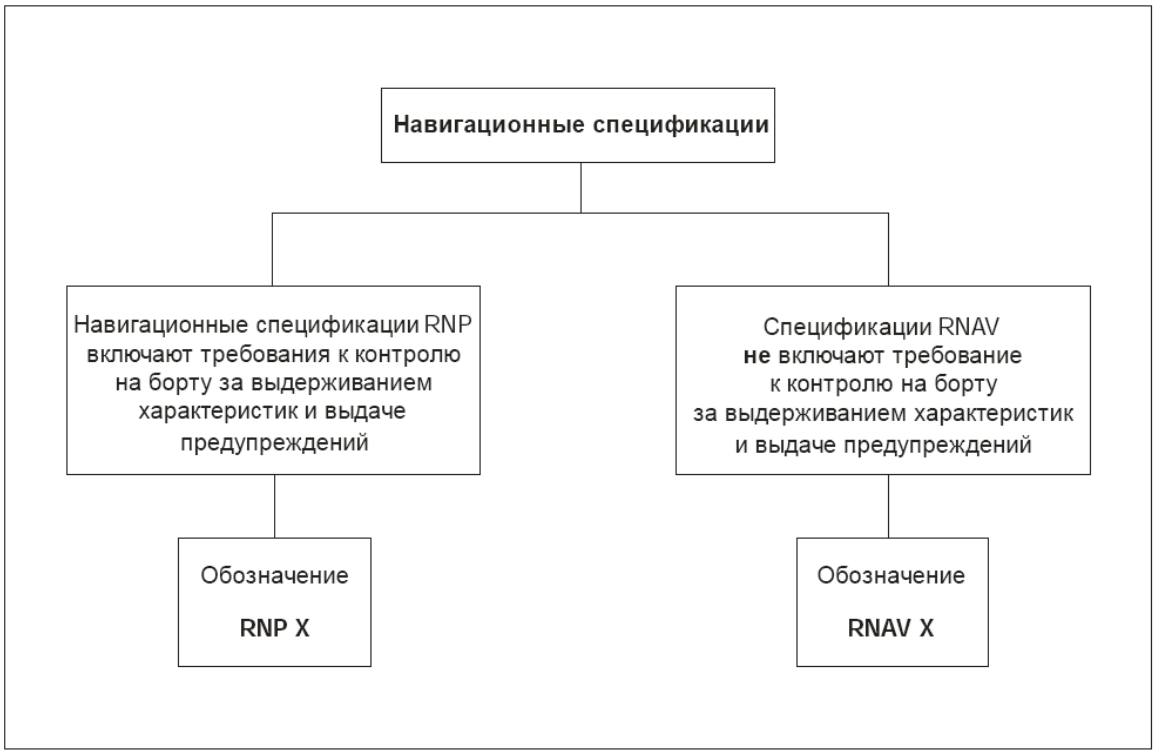

Рис.15 Типы навигационных спецификаций

5.5. Правильное понимание обозначений RNAV и RNP

5.5.1. В тех случаях, когда в обозначении навигационной спецификации в качестве составного элемента используется навигационная точность, следует помнить, что точность является только одним из многих требований к характеристикам, включенных в навигационную спецификацию.

5.5.2. Вследствие того, что конкретные требования к характеристикам определяются для каждой навигационной спецификации, ВС, утвержденное для спецификации RNP, не утверждается автоматически для всех спецификаций RNAV. Аналогичным образом ВС, утвержденное для спецификации RNP или RNAV, в которой содержатся строгие требования к точности *(например: спецификация RNP 0.3)*, автоматически не утверждается для навигационной спецификации, в которой содержится менее строгое требование к точности *(например: RNP 4)*.

5.6. Планирование полетов с учетом обозначений RNAV и RNP

5.6.1. Правила, касающиеся обозначений спецификаций в плане полета, содержатсяв «Правилах аэронавигационного обслуживания. Организация воздушного движенияPANS-ATM (ICAO Doc.4444)».

5.6.2. Для ВС, допущенных к полетам PBN в поле 10 указывается буква “R”, а в поле 18 после аббревиатуры PBN информация детализируется в соответствии с **Таблицей 1**.

Таблица 1

Обозначения в FPL

Спецификации RNAV	Поле 18 FPL PBN	Приемлемые датчики
RNAV 10	A1	all permitted sensors
RNAV 5	B1	all permitted sensors
	B2	GNSS
	B3	DME/DME
	B4	VOR/DME
	B5	INS or IRS
	B6	LORANC
RNAV 2	C1	all permitted sensors
	C2	GNSS
	C3	DME/DME
	C4	DME/DME/IRU
RNAV 1	D1	all permitted sensors
	D2	GNSS
	D3	DME/DME
	D4	DME/DME/IRU
RNP 4	L1	all permitted sensors
RNP 1	O1	all permitted sensors
	O2	GNSS
	O3	DME/DME
	O4	DME/DME/IRU
RNP APCH	S1	without BARO-VNAV
	S2	with BARO-VNAV
RNP AR APCH	T1	with RF (special authorization required)
	T2	without RF (special authorization required)

5.7. Использование несовместимых обозначений RNP

5.7.1. Еще встречающееся в ряде документов обозначение RNP 10 не соответствует принятым спецификациям PBN RNP и RNAV. RNP 10 не включает требование к контролю на борту за выдерживанием характеристик и выдаче предупреждений. Поэтому, для обеспечения последовательности с концепцией PBN в инструкции RNP 10 указывается как RNAV 10. Однако, так как переименование существующих маршрутов RNP 10, эксплуатационных утверждений и т. д. на обозначение RNAV 10 является сложной и дорогостоящей задачей, что не является экономически эффективным, предполагается, что

в новых обозначениях воздушного пространства и утверждениях воздушных судов может по-прежнему использоваться “RNP 10”.

5.7.2. Государства – члены EASA использовали региональные спецификации RNAV с различными индексами (P-RNAV и B-RNAV). В настоящее время происходит переход на использование аналогичных международных навигационных спецификаций RNAV 1 и RNAV 5.

5.8. Инфраструктура навигационных средств

5.8.1. Под инфраструктурой навигационных средств понимается наличие и возможность применения наземных (маяки DME и VOR) и/или спутниковых средств навигации

5.9. Навигационные прикладные процессы

5.9.1. Навигационный прикладной процесс – процесс применения навигационной спецификации и соответствующей инфраструктуры навигационных средств на маршрутах ОВД, в схемах захода на посадку по приборам и/или в определенном объеме воздушного пространства в соответствии с концепцией этого воздушного пространства.

5.10. Использование и сфера применения навигационных спецификаций

5.10.1. Большинство навигационных спецификаций ICAO было первоначально разработано для регионального использования с целью удовлетворения эксплуатационных потребностей конкретных концепций воздушного пространства.

5.10.2. Гармонизация и опубликование навигационных спецификаций в ICAO Doc.9613 позволило избежать распространения региональных или национальных навигационных спецификаций, поскольку теперь существующие навигационные спецификации ICAO могут использоваться регионами и государствами вместо разработки новых.

В **Таблице 2** указаны навигационные спецификации и соответствующие им значения навигационной точности. Например, в таблице показано, что обозначение океанической/удаленной, маршрутной навигационной спецификации или навигационной спецификации в районе аэродрома, включает значение требуемой навигационной точности, а навигационные спецификации, используемые на конечном этапе захода на посадку, имеют другое обозначение.

Таблица 2

Применение навигационной спецификации по этапам полета

навигационная спецификация	этап полета							
	маршрутный океанический/удаленный	маршрутный континентальный	прибытие (STAR)	заход на посадку				вылет (SID)
				начальный	промежуточный	конечный	уход на 2 круг	
RNAV 10	**10**							
RNAV 5		**5**	**5**					
RNAV 2		**2**	**2**					**2**
RNAV 1		**1**	**1**	**1**	**1**		**1 (b)**	**1**
RNP 4	**4**							

RNP 1			**1 (a, c)**	**1 (a)**	**1 (a)**		**1 (a, b)**	**1 (a, c)**
RNP APCH				**1**	**1**	**0,3**	**1**	

a) используется только на маршрутах STAR и SID.

b) может применяться только после начального набора высоты на этапе ухода на второй круг.

c) за пределами 30м.миль от контрольной точки аэродрома (КТА) значение точности
для выдачи предупреждения становится равным 2м.милям.

Примечание:

1. Приведенные в таблице цифры указывают на требование к точности 95% (м.миль).

2. RNAV 5 является маршрутной навигационной спецификацией, которая может использоваться на начальном участке STAR за пределами 30м.миль и выше MSA.

5.10.3. Весьма важно то, что в Таблице 2 показано, что при выполнении любого конкретного полета по PBN могут быть последовательно использованы различные прикладные процессы RNAV и RNP. Полет может быть начат в воздушном пространстве, в котором используется SID по RNP 1, проходить через маршрутное, а затем океаническое воздушное пространство, требующее соответственно RNAV 2 и RNP 4, и завершиться операциями в районе аэродрома и захода на посадку, которые требуют применения RNAV 1 и RNP APCH (рис.16).

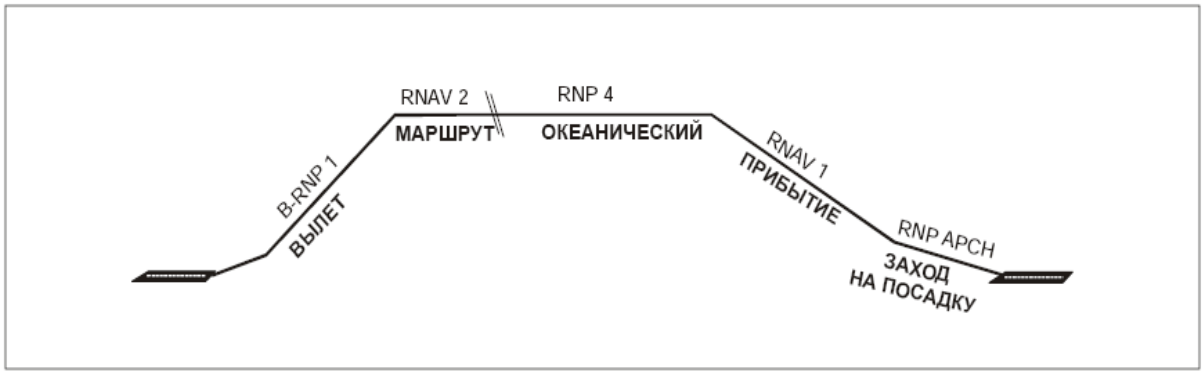

Рис.16 Пример применения спецификаций RNAV и RNP
на маршрутах ОВД и в схемах полета по приборам

5.10.4. Навигационные спецификации ICAO не могут предусматривать всех требований, которые могут быть предписаны для выполнения полетов в конкретном воздушном пространстве, по маршруту или в конкретном районе. Такие дополнительные требования указываются в других документах, таких как эксплуатационные правила, сборники аэронавигационной информации (AIP) и в документе “Дополнительные региональные правила” (ICAO Doc.7030).

6. КОНТРОЛЬ НА БОРТУ ЗА ВЫДЕРЖИВАНИЕМ ХАРАКТЕРИСТИК И ВЫДАЧА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ

6.1. Компоненты навигационных погрешностей и выдача предупреждений

6.1.1. Боковая навигация

6.1.1.1. Неспособность обеспечить требуемую точность боковой навигации может объясняться навигационными погрешностями, относящимися к выдерживанию линии пути и определению местоположения ВС (рис.17). Тремя основными компонентами погрешности в контексте контроля за выдерживанием характеристик и выдачи предупреждений являются:

- погрешность определения траектории (Path Definition Error – PDE);

- погрешность техники пилотирования (Flight Technique Error – FTE);

- погрешность навигационной системы (Navigation System Error – NSE).

Суммарная величина этих погрешностей обозначается как **Total System Error** – **TSE**.

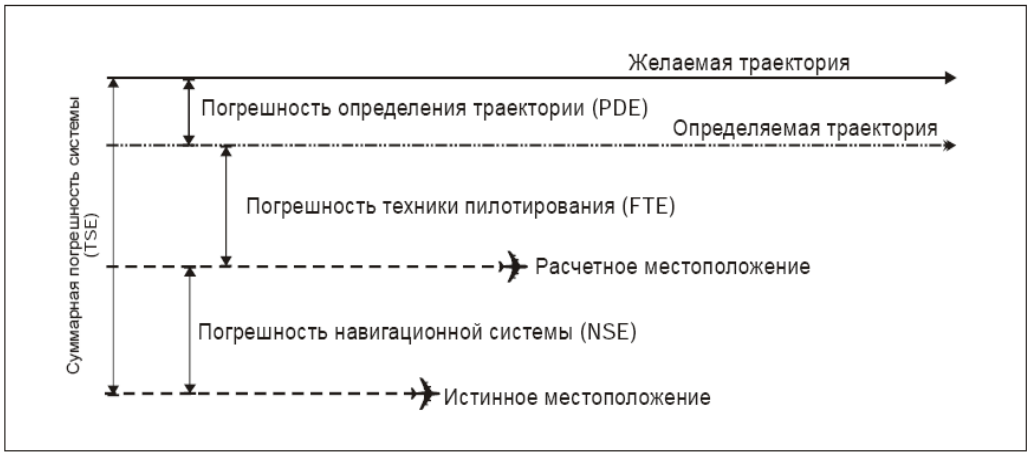

Рис.17 Компоненты навигационных погрешностей

- **PDE** имеет место, когда определенная системой RNAV траектория не совпадает с желаемой траекторией;

- **FTE** относится к способности экипажа или автопилота следовать по определенной траектории или линии пути, включая любые погрешности индикации (например, погрешность центрирования индикатора отклонения от курса (CDI)). FTE может контролироваться автопилотом или посредством установленных процедур для летного экипажа, а то, насколько эти процедуры необходимо дополнять другими средствами, зависит, например, от этапа полета и типа операций. Такой дополнительный контроль может быть обеспечен картографическим индикатором воздушной обстановки.

- **NSE** представляет собой разницу между расчетным и фактическим местоположением ВС.

6.1.2. Продольная навигация

6.1.2.1. Требования к точности в спецификациях RNAV и RNP определены для бокового и продольного (вдоль линии пути) измерений. Требования спецификаций RNP к контролю на борту за выдерживанием характеристик и выдаче предупреждений определяются для бокового измерения. Однако

NSE является радиальной погрешностью, и таким образом контроль на борту
за выдерживанием характеристик и выдача предупреждений обеспечивается во всех направлениях **(рис.18).**

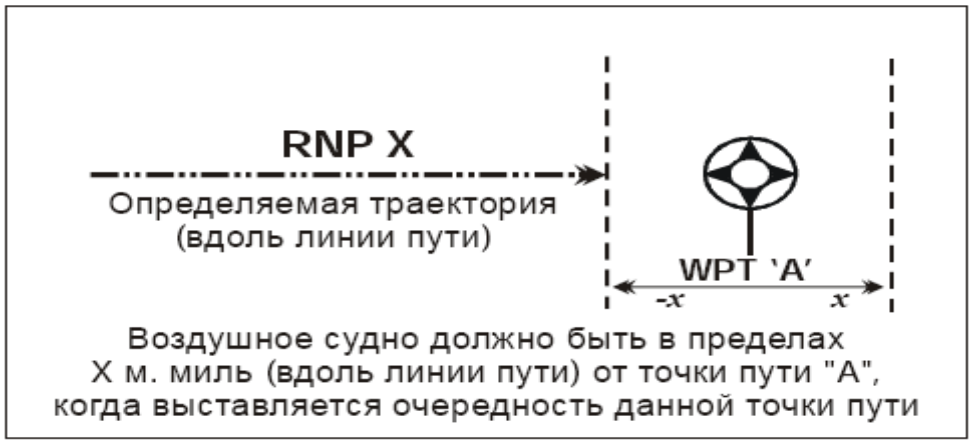

Рис.18 Продольная точность

6.2. Роль контроля на борту за выдерживанием характеристик и выдачи предупреждений

6.2.1. Полеты по RNAV подразумевают обеспечение выдерживания необходимых характеристик бортовых систем. Исходя из существующих критериев летной годности, от систем RNAV требуется лишь продемонстрировать наличие предполагаемых функций и характеристик. Это приводит к тому, что, хотя заявленные характеристики системы RNAV могут быть весьма хорошими, они подвержены изменяемости функциональных возможностей системы. Системы, имеющие функцию RNP, позволяют свести к минимуму изменяемость и обеспечить надежность, повторяемость и предсказуемость при производстве полетов.

6.2.2. Функция RNP позволяет экипажу обнаружить, соблюдает ли система требуемые навигационные характеристики, установленные навигационной спецификацией. Это относится как к боковым, так и к продольным навигационным характеристикам.

- **“На борту”** ясно означает, что контроль осуществляется на борту ВС, а не где-либо еще, например, с использованием наземного блока контроля за выдерживанием маршрута или с помощью наблюдения ОВД. Контролирующий элемент функции RNP имеет отношение к FTE и NSE. Погрешность определения траектории (PDE) ограничивается оценкой целостности базы данных и функциональных требований на определяемой траектории и в расчет не принимается.

- **“Контроль”** означает контроль за характеристиками ВС в части его способности определить погрешность местоположения и/или следовать по желаемой траектории.

- **“Выдача предупреждений”** имеет отношение к контролю: если навигационная система ВС не функционирует надлежащим образом, об этом будет выдано предупреждение экипажу.

6.2.3. Требования к контролю и выдаче предупреждений могут быть соблюдены с помощью:

- бортовой навигационной системы, обладающей возможностью контролировать NSE и выдавать предупреждения (например, алгоритм RAIM или FDE), плюс индикатор боковой навигации (например, CDI), позволяющий экипажу следить за FTE, или

- бортовой навигационной системой, обладающей возможностью контролировать TSE и выдавать предупреждения.

Результирующее влияние вышеизложенного отражено в TSE (Таблица 3).

Таблица 3

Влияние контроля на борту за выдерживанием характеристик и выдачи предупреждений на TSE

<table>
<tr><td></td><td rowspan="2">спецификация RNAV</td><td colspan="2">спецификации RNP</td></tr>
<tr><td>спецификация RNP X, не требующая RF или FRT</td><td>спецификация RNP X, требующая RF или FRT</td></tr>
<tr><td>NSE
(контроль и выдача предупреждений)</td><td>NSE замечена пилотом только путем перекрестных проверок;
предупреждение о погрешности местоположения не выдается</td><td colspan="2">предупреждение о точности местоположения и целостности</td></tr>
<tr><td>FTE
(контроль)</td><td>регулируется бортовой системой или действиями экипажа</td><td colspan="2">регулируется бортовой системой или действиями экипажа</td></tr>
<tr><td>PDE
(контроль)</td><td colspan="2">как правило, в расчет не принимается;
желаемая траектория не определяется на разворотах “Fly-By, “Fly-Over” и на условных разворотах</td><td>как правило, в расчет не принимается;
траектория определяется на RF и FRT</td></tr>
<tr><td>результирующее влияние на TSE</td><td>распределение TSE не ограничено.
Кроме того, широкий диапазон различий в выполнении разворотов приводит к необходимости в дополнительной защите на разворотах</td><td>распределение TSE ограничено, но на разворотах необходима дополнительная защита маршрута</td><td>распределение TSE ограничено;
в дополнительной защите маршрута на разворотах нет необходимости, если развороты определяются RF или FRT</td></tr>
</table>

6.3. Требования к контролю за выдерживанием характеристик и выдаче предупреждений для RNP 4, RNP 1 и RNP APCH

6.3.1. Требования к контролю за выдерживанием характеристик и выдаче предупреждений для RNP 4, RNP 1 и RNP APCH имеют общую терминологию и применение. Каждая из этих навигационных спецификаций RNP включает требования в отношении следующих характеристик:

- **Точность**. Требование к точности определяет TSE 95% для тех измерений, в которых указано требование к точности. Требование к точности приводится в соответствие с навигационными спецификациями RNAV и всегда равно значению точности. Особенным аспектом навигационных спецификаций RNP является то, что точность представляет собой один из контролируемых параметров характеристик, как это изложено в следующем подпункте.

- **Контроль за выдерживанием характеристик**. Бортовое оборудование (или и бортовое оборудование, и пилот) должно обеспечивать контроль за TSE и выдавать предупреждение, если требование к точности не соблюдается или существует вероятность того, что TSE в два раза превысит значение точности, будет больше определенного значения. Исходя из того, в какой степени для соблюдения данного требования применяются эксплуатационные правила, производится оценка эффективности и адекватности процедур для летного экипажа, характеристик оборудования и установки системы.

- **Отказы бортового оборудования**. Отказы классифицируются по серьезности воздействия на, а конструкция системы должна обеспечивать уменьшение вероятности отказа или его последствий. Учитываются как неисправность (оборудование работает, но не выдает нужные данные), так и потеря функций (оборудование перестает функционировать). Требования в отношении дублирования системы определяются на основании обеспечения эксплуатационной непрерывности (например, при полетах в океанических и удаленных районах).

- **Отказы (потеря) сигнала в пространстве.**

6.3.2. Требование к контролю за выдерживанием характеристик присуще только навигационным спецификациям RNP

6.3.2.1. NSE зависит от ряда меняющихся характеристик, наиболее важными из которых являются:

- выбранные навигационные датчики, которые используются для расчета местоположения, такие как GNSS или DME/DME;

- относительная геометрия местоположения ВС по отношению к предоставляющим обслуживание навигационным средствам. На характеристики GNSS влияет относительная геометрия спутников по отношению к ВС, на навигационные решения с DME/DME влияет угол пересечения направлений от двух DME на ВС (оптимальным является 90°) и расстояние до средств DME, поскольку по мере увеличения расстояния могут возрастать дальномерные погрешности бортового приемоответчика DME;

- увеличение погрешности со временем после последнего обновления для IRU.

6.3.3. Применение контроля за выдерживанием характеристик и выдачи предупреждений на воздушных судах

6.3.3.1. При применении к воздушным судам требований к контролю за выдерживанием характеристик могут иметь место значительные различия в том, как контролируются индивидуальные погрешности:

- в некоторых системах контроль осуществляется отдельно за фактическими боковыми и продольными погрешностями выдерживания линии пути, а в других

ведется контроль за радиальной NSE с целью упрощения контроля и устранения зависимости от линии пути ВС;

- в некоторых системах в контрольное устройство включается FTE.

Важно понимать, что контроль за характеристиками не является контролем за погрешностями. Когда система не может гарантировать с достаточной целостностью, чтобы местоположение отвечало требованиям к точности, контролирующим устройством выдается предупреждение о несоблюдении характеристик. Когда выдается такое предупреждение, вероятной причиной является потеря способности проверить достоверность данных о местоположении (например, недостаточное число спутников). При такой ситуации наиболее вероятным местоположением ВС на этот момент является точно такое же местоположение, которое индицируется на пилотажном индикаторе пилота. Предположив, что заданная линия пути выдерживается правильно, FTE будет находиться в требуемых пределах, и поэтому вероятность того, что TSE в два раза превышала значение точности непосредственно перед выдачей предупреждения, составляет приблизительно 10^{-5}. Однако нельзя предполагать, что простое отсутствие предупреждения означает, что TSE меньше двукратного значения точности: TSE может быть больше. Примером этому являются такие ВС, в которых FTE основывается на фиксированном распределении погрешностей: в таких системах, если FTE увеличивается, система не выдает предупреждений, даже если TSE во много раз превышает значение точности.

По этой причине особую важность для контроля за FTE приобретают эксплуатационные правила.

6.3.4. Требования к системе в части контроля за характеристиками и выдачи предупреждений.

6.3.4.1. Примеры значений для RNP 1:

- Точность. При полетах в воздушном пространстве или на маршрутах, обозначенных RNP 1, суммарная боковая погрешность системы должна быть в пределах ±1м.мили в течение, по крайней мере, 95% общего полетного времени. Продольная погрешность выдерживания линии пути должна быть также в пределах ±1м.мили в течение, по крайней мере, 95% общего полетного времени.

- **Целостность.** Неисправность бортового навигационного оборудования классифицируется по нормам летной годности как состояние серьезного отказа (т. е. 10^{-5} в час).

- **Непрерывность.** Потеря функции классифицируется как состояние незначительного отказа, если эксплуатант может перейти на другую навигационную систему и следоватьв соответствующий аэропорт.

- **Контроль за характеристиками и выдача предупреждений.** Система RNP или система RNP вместе с пилотом обеспечивают выдачу предупреждения, если не соблюдается требование к точности или если вероятность того, что боковая TSE превышает 2 м. мили, составляет больше, чем 10^{-5}.

- **Сигнал в пространстве.** При использовании GNSS бортовое навигационное оборудование обеспечивает выдачу предупреждения, если вероятность погрешностей сигналав пространстве, являющихся причиной боковой погрешности местоположения более 2м.миль, превышает 10^{-7} в час.

7. КОНЦЕПЦИЯ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА

7.1. Рассмотрение концепции воздушного пространства

7.1.1. Концепцию воздушного пространства можно рассматривать как общее видение или генеральный план конкретного воздушного пространства. Основываясь на конкретных принципах, концепция воздушного пространства направлена на достижение конкретных целей. Стратегические цели являются движущим фактором, определяющим общее видение концепции воздушного пространства. Как правило, эти цели определяются пользователями воздушного пространства, организацией воздушного движения (ОрВД), аэропортами, а также политикой в области окружающей среды и государственной политикой. Функцией концепции воздушного пространства и концепции полетов и является соблюдение этих требований. Стратегическими целями, которые в большинстве случаев являются определяющими факторами концепции воздушного пространства, являются безопасность полетов, пропускная способность, эффективность, доступ и окружающая среда (рис.19).

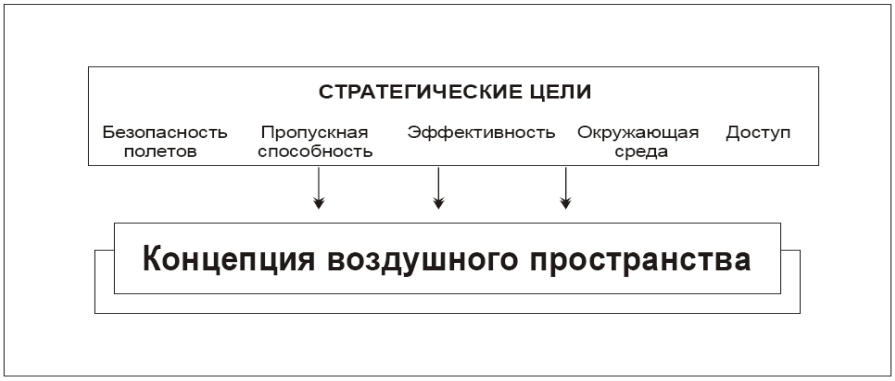

Рис.19 Концепция воздушного пространства

- **Безопасность полетов.** Построение схем захода на посадку по приборам с использованием RNP может повысить безопасность полетов (сократив количество столкновений исправного ВС с землей (CFIT));

- **Пропускная способность.** Планирование строительства дополнительной ВПП в аэропорту для увеличения пропускной способности приведет к изменению концепции воздушного пространства (потребуются новые подходы к маршрутам SID и STAR);

- **Эффективность.** Требование пользователя относительно оптимизации профилей полета при вылете и прибытии может повысить эффективность полетов в плане расхода топлива;

- **Окружающая среда.** Требования понизить эмиссию, предпочтительные с точки зрения шума маршруты или заход на посадку с непрерывным снижением (CDA) являются экологическими стимулами для изменений;

- **Доступ.** Требование обеспечить заход на посадку с более низкими минимумами по сравнению с обычными схемами может быть достигнуто внедрением захода на посадку с использованием RNP.

7.2. Концепции воздушного пространства и навигационные прикладные процессы

7.2.1. В рамках контекста PBN требуется определить навигационные функциональные требования. Эти навигационные функциональные возможности формализованы в навигационной спецификации, которая, вместе с имеющейся инфраструктурой навигационных средств, обеспечивает конкретный навигационный прикладной процесс (рис.20).

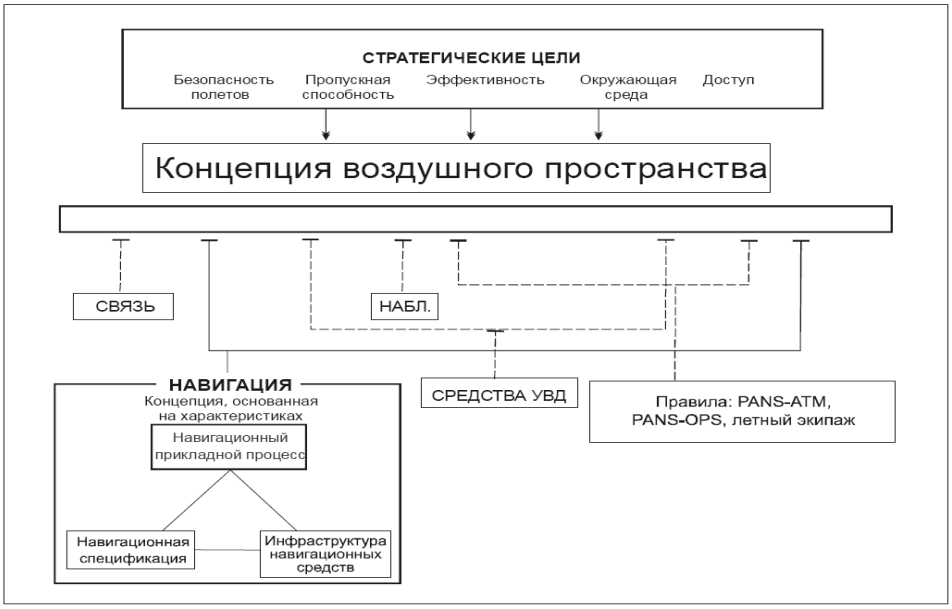

Рис.20 Навигационный прикладной процесс

7.2.2. В качестве составной части концепции воздушного пространства, навигационные прикладные процессы также имеют отношение к связи, наблюдению ОВД, ОрВД, средствам ОВД и производству полетов. Концепция воздушного пространства объединяет все эти элементы вместе в одно единое целое.

Определяется роль, которую будет играть каждый инструмент реализации в общей концепции. Ни один "инструмент реализации" не может быть разработан изолированно, т. е связь, наблюдение ОВД и навигационные инструменты реализации должны образовать единое целое.

8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАВИГАЦИИ, ОСНОВАННОЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКАХ

8.1. Разработка концепции воздушного пространства.

В разработке концепции воздушного пространства и проистекающих из этого навигационных прикладных процессов участвуют различные заинтересованные стороны. Такими заинтересованными сторонами являются специалисты по планированию воздушного пространства, разработчики схем, изготовители ВС, пилоты (эксплуатанты) и диспетчеры ОВД, при этом каждая заинтересованная сторона играет свою роль и имеет свой круг обязанностей.

8.2. Построение схем полетов по приборам, основанных на PBN

8.2.1. Зональная навигация с использованием PBN представляет собой основанную на характеристиках операцию, в которой четко указаны требуемые навигационные характеристики ВС. Примеры реализации RNP APPROACH (RNP APCH) слева и RNP AUTHORIZATION REQUIRED APPROACH (RNP AR APCH) справа показаны на **рис.21**.

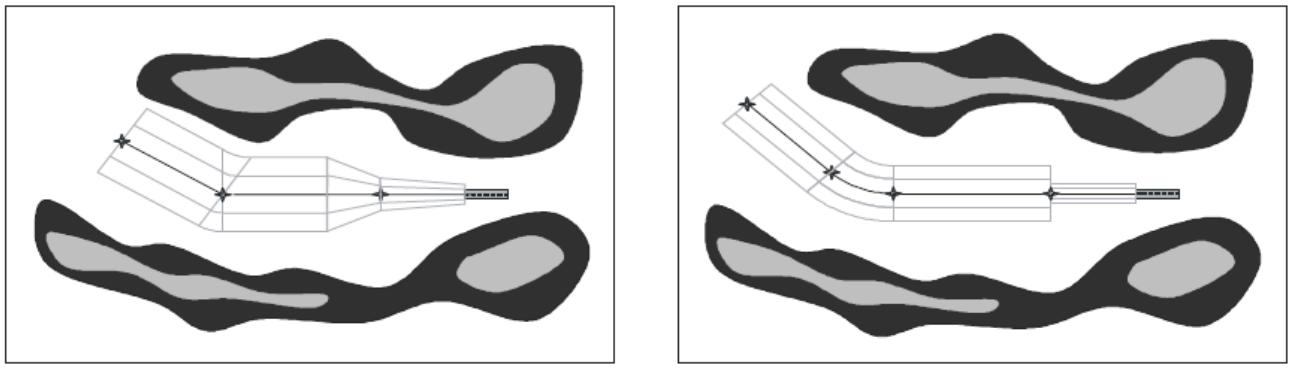

Рис.21 Примеры реализации RNP APCH слева и RNP AR APCH справа

8.2.2. Выбор соответствующей навигационной спецификации основывается на требованиях к воздушному пространству, имеющейся инфраструктуре навигационных средств и на оснащении и эксплуатационных возможностях ВС, которые, как ожидается, будут использовать данный маршрут. Например, если в воздушном пространстве требуется использовать RNAV 1 или RNAV 2, имеющаяся инфраструктура навигационных средств должна быть базовой GNSS или DME/DME, и от ВС для выполнения полетов потребуется использовать любую из них.

9. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДОПУСКИ

9.1. Выдача эксплуатационных допусков

9.1.1. Эксплуатационные допуски по каждой навигационной спецификации выдается Агентством “Узавиация” на основании соответствия эксплуатанта следующим требованиям:

- соответствие характеристик бортового оборудования RNAV каждого ВС требованиям конкретной спецификации;

- готовность летного состава в соответствии с имеющимися программами подготовки, содержащими необходимые для конкретной спецификации разделы;

- наличие соответствующих данной спецификации предполетных (MEL, DISPATCH) и полетных процедур.

9.1.2. Эксплуатационные допуски являются сферой ответственности Агентства “Узавиация” применительно к операциям коммерческого воздушного движения и государства регистрации ВС применительно к операциям авиации общего назначения.

9.1.3. Эксплуатационные допуски выдаются на основании заявки эксплуатанта.

9.1.4. Основанием для выдачи эксплуатационного разрешения является подтверждение эксплуатантом соответствия необходимым требованиям навигационной спецификации.

9.1.5. Для целей эксплуатационного разрешения во внимание принимается следующее:

- пригодность воздушного судна и соответствие требованиям летной годности;

- правила эксплуатации используемых навигационных систем;

- эксплуатационные правила, документально оформленные в руководстве по производству полетов;

- подготовка летного экипажа, квалификационные требования и требования по сохранению квалификации;

- требования к подготовке полетных диспетчеров;

- порядок ведения навигационной базы данных. В тех случаях, когда требуется навигационная база данных, эксплуатантам необходимо иметь документально оформленные правила управления такими базами данных. Этими правилами определяются источники получения навигационных данных от утвержденных поставщиков, процедуры подтверждения правильности данных для навигационных
баз данных и установка обновленных баз данных на воздушном судне, с тем чтобы они оставались текущими в соответствии с циклами AIRAC.

9.2. Пригодность воздушных судов

9.2.1. Воздушное судно является пригодным для применения конкретной спецификации PBN при наличии соответствующего подтверждения этого в:

- сертификате типа (TC), или

- дополнительном сертификате типа (STC), или

- РЛЭ или эквивалентном документе, или

- заявлении изготовителя, утверждённом государством разработчика о соответствии требованиям.

9.2.2. Эксплуатант должен иметь описание конфигурации с перечнем соответствующих компонентов аппаратуры и программного обеспечения, а также оборудования, используемого для операций PBN.

9.3. Возможные сценарии подтверждения пригодности ВС

9.3.1. Пригодность ВС к конкретной спецификации может быть указана в документах производителей как в виде прямого указания на спецификацию, так и ссылкой на документ ICAO или документы конкретного государства.

9.3.2. Сценарии выдачи разрешения

	статус сертификации воздушного судна	действия эксплуатанта/владельца
1	Воздушное судно разработано для применения PBN и имеет соответствующий сертификат типа. Задокументировано в РЛЭ, ТС или STC.	Никаких действий не требуется. Воздушное судно пригодно для применения PBN.
2	Воздушное судно оборудовано для применения PBN, но не сертифицировано. В РЛЭ отсутствует подтверждение. Имеется SB от изготовителя воздушного судна.	Получить SB (и соответствующие страницы с поправкой к РЛЭ) от изготовителя воздушного судна.
3	Воздушное судно оборудовано для применения PBN. В РЛЭ отсутствует подтверждение. SB отсутствует. Имеется заявление о соответствии требованиям от изготовителя воздушного судна.	Подготовить подробный документ для представления Агентству “Узавиация” показывающий, каким образом существующее оборудование воздушного судна удовлетворяет требованиям применения PBN.
4	Воздушное судно оборудовано для применения PBN. В РЛЭ отсутствует подтверждение. SB отсутствует. Заявление о соответствии требованиям от изготовителя воздушного судна отсутствует.	Подготовить подробный документ для представления Агентству “Узавиация” показывающий, каким образом существующее оборудование воздушного судна удовлетворяет требованиям применения PBN. По возможности следует запросить поддержку со стороны OEM.
5	Воздушное судно не оборудовано для применения PBN.	Модифицировать воздушное судно в соответствии с SB изготовителя воздушного судна или разработать крупную модификацию в сотрудничестве с утвержденной проектной организацией с целью получения утверждения от государства регистрации (STC).

9.4. Эксплуатационные правила

9.4.1. Стандартные эксплуатационные правила (СЭП), разрабатываемые эксплуатантом должны предусматривать следующее:

- требования к предполетному планированию, включая MEL, и, при необходимости, прогнозирование RNP/RAIM;

- действия, которые должны быть предприняты до начала операции PBN;

- действия, которые должны быть предприняты во время операции PBN;

- действия, которые должны быть предприняты в случае непредвиденных обстоятельств, включая представление донесения эксплуатанту и Агентству “Узавиация” о таких значительных инцидентах, как:

a) навигационные погрешности, не связанные с переходом от режима инерциальной навигации к режиму радионавигации;

b) неожиданные отклонения траектории полета в горизонтальной или вертикальной плоскости, вызванные неправильными навигационными данными;

c) существенная ложная информация без предупреждения о сбое;

d) полная потеря или множественные отказы навигационного оборудования PBN; или

e) проблемы с наземными навигационными средствами, приводящие к значительным навигационным погрешностям.

9.4.2. В тех случаях, когда эксплуатационные правила непосредственно способствуют демонстрации летной годности (например: при полетах по RNP AR), они должны быть документально оформлены в РЛЭ или эквивалентном документе (например: FCOM).

9.4.3. Пилоты авиации общего назначения должны обеспечить наличие у себя надлежащих процедур/контрольных перечней, предоставленных изготовителем и охватывающих все эти области.

9.4.4. СЭП должны быть надлежащим образом документально оформлены в руководстве по производству полетов (OM - Operation Manual) для коммерческих эксплуатантов воздушных судов и эксплуатантов крупно фюзеляжных или турбореактивных воздушных судов авиации общего назначения. Для эксплуатантов авиации общего назначения в тех случаях, когда OM не требуется, эксплуатационные правила для полетов с применением PBN тем не менее должны быть документально оформлены.

9.5. Процесс выдачи разрешений

9.5.1. Процесс выдачи разрешения происходит в следующем порядке:

I) Подготовка эксплуатантом заявки. Эксплуатант проводит анализ для установления того, что воздушное судно, эксплуатационные правила и подготовка персонала удовлетворяют требованиям, и составляет заявку.

II) Подача заявки. Эксплуатант представляет официальную заявку в письменном виде на получение разрешения в Агентства “Узавиация” .

III) Оценка документа. Специалист Агентства “Узавиация” оценивает заявку на разрешение для определения того, выполнены ли все требования.

IV) Демонстрирование и инспектирование. В ходе инспектирования специалистом Агентства гражданской авиации эксплуатант демонстрирует, каким образом удовлетворяются установленные требования.

V) Разрешения. После успешной инспекции Агентства “Узавиация”, выдается разрешение в виде:

- поправки к ОМ;

- эксплуатационной спецификации, связанной с СЭ; или

- документа LOA (Letter of Authorization).

9.6. Инструктивные указания по выдаче эксплуатационных допусков

9.6.1. **Пригодность воздушного судна**

9.6.1.1. В процессе оценки пригодности воздушного судна необходимо рассмотреть технические и функциональные возможности, а также характеристики навигационных и других соответствующих пилотажных систем и сравнить их с требованиями конкретной операции с применением PBN.

9.6.1.2. В случаях, когда документами производителя подтверждается соответствие ВС установленным требованиям, спецификации PBN, необходимо оценить соответствие состава оборудования ВС этим документам. В некоторых случаях может возникнуть необходимость рассмотрения эксплуатационных мер по снижению риска и альтернативных средств удовлетворения требований PBN. В случаях отсутствия документов производителя, прямо подтверждающих соответствие ВС установленным требованиям, оценка может быть проведена путем сопоставления предоставленных эксплуатантом данных требованиям конкретных спецификаций PBN.

9.6.1.3. В тех случаях, когда свидетельства сертификации летной годности недостаточны, оценка возможностей воздушного судна должна включать оценку навигационных функциональных возможностей, а также функции контроля, индикации данных и выдачи предупреждений. Системы зональной навигации, которые были разработаны и установлены до внедрения PBN, могут не удовлетворять минимальным требованиям и может возникнуть необходимость в усовершенствовании бортового электронного оборудования.

В **Приложении 1** приведен список основных документов, ссылка на которые подтверждает техническую годность ВС к полетам по конкретным спецификациям PBN.

9.6.2. **Стандартные эксплуатационные правила**

9.6.2.1. Эксплуатант должен разработать стандартные эксплуатационные правила (СЭП), охватывающие порядок действий в нормальных и нештатных (чрезвычайных) ситуациях при эксплуатации систем, используемых в операциях PBN. По мере возможности, эти правила должны соответствовать правилам, определенным изготовителем ВС и поставщиком аэронавигационного обслуживания (ПАНО), в воздушном пространстве которого выполняются указанные операции PBN. СЭП должны быть надлежащим образом документально оформлены в руководстве по производству полетов (ОМ).

9.6.2.2. Стандартные эксплуатационные правила должны включать:

- требования к предполетному планированию;

- действия до начала операции PBN;

- действия в ходе операции PBN.

9.6.3. Требования к предполетному планированию

9.6.3.1. Требования к предполетному планированию:

- план полета должен содержать надлежащие сведения о возможностях, применимых к ожидаемым во время полета операциям PBN;

- бортовая база навигационных данных, (когда это применимо), должна быть актуальной и содержать надлежащие данные о схемах, маршрутах, точках пути и навигационных средствах;

- должна быть проведена проверка наличия надлежащих навигационных средств, включая, в соответствующих случаях, прогнозирование готовности RNP или RAIM. Также должны учитываться все NOTAM, связанные с операцией PBN;

- на случай потери функциональной возможности PBN должна быть определена альтернативная схема захода на посадку;

- необходимое для выполнения процедур PBN бортовое оборудование должно быть в исправном состоянии.

9.6.3.2. До начала операции PBN:

- не должны запрашиваться маршрут или схема полета, основанные на PBN, если не удовлетворяются все критерии, требуемые для ее выполнения;

- если предлагается диспетчерское разрешение на полет по маршруту или схеме полета, критерии, которые не могут быть удовлетворены, необходимо сообщить о невозможности выполнения схемы органу ОВД

- схема полета, загруженная в бортовое навигационное оборудование, должна быть сверена с картой;

- при необходимости, должно быть подтверждено, что выбран правильный датчик местоположения и любые изменения в выборе навигационных средств завершены;

- в соответствующих случаях должно быть подтверждено, что выбрано подходящее значение RNP, а навигационные характеристики адекватны схеме полета;

- должен быть просмотрен порядок действий на случай непредвиденных обстоятельств.

9.6.3.3. В ходе операции PBN:

- должны соблюдаться инструкции и правила изготовителя;

- боковое и, в соответствующих случаях, вертикальное отклонение не должно превышать установленное для соответствующего этапа значение. В течение всех полетов по RNAV должна выдерживаться осевая линия маршрута, отображаемая на бортовых индикаторах бокового отклонения и/или индикаторах управления полетом, за исключением разрешенных органом ОВД отклонений от маршрута или в аварийных ситуациях. При нормальных полетах боковая погрешность/отклонение от линии пути (разница между вычисленной системой RNAV траекторией и местоположением воздушного судна относительно траектории) не должна превышать ±½ значения навигационной точности, относящейся к данной схеме или маршруту. Допускаются кратковременные отклонения от этого стандарта *(например: “перелеты” или “недолеты”)* вовремя и непосредственно после выполнения стандартных разворотов/разворотов на маршруте, которые могут достигать максимум целого значения навигационной точности.

- должны быть выбраны надлежащие индикаторы;

- должны соблюдаться ограничения по абсолютной высоте и скорости;

- выполнение схемы полета должно быть прекращено если:

a) сработала сигнализация контроля целостности (там, где это установлено требованиями схемы или маршрута);

b) на экране навигационного прибора появился флажок сигнализации о неисправности;

c) функция предупреждения о нарушении целостности не работает.

9.6.4. Подготовка персонала

9.6.4.1. Так как навигационные спецификации охватывают широкий диапазон операций, объем и тип подготовки, требуемой для летных экипажей, будет значительно отличаться в зависимости от целого ряда факторов, включая:

- предыдущие подготовку и опыт;

- сложность операции;

- состав бортового оборудования.

9.6.5. Требование к знаниям

9.6.5.1. Эксплуатант должен разработать программы подготовки летного состава для полетов с применением PBN. Программы могут быть как отдельными для каждой спецификации, так и комплексными. Допускается интеграция программ подготовки в процесс первоначального обучения на новый тип ВС. При разработке программ должен учитываться предыдущий опыт и знания обучаемых.

9.6.5.2. Общие принципы содержания программ подготовки

9.6.5.2.1. Все программы подготовки должны включать:

- **принципы зональной навигации.** Необходимо изучить общие принципы RNAV, т.к. пилоты, имеющие предыдущий опыт полетов с использованием зональной навигации, могут быть незнакомы с более современными элементами, такими как участки полета с заданным радиусом до контрольной точки (RF), переходы с фиксированным радиусом, требуемое время прибытия или применение вертикальной навигации;

- **принципы работы навигационной системы.** Пилоты должны обладать знаниями о подлежащей использованию навигационной системе, т.к. в каждом полете следует четко установить пригодность навигационной системы для конкретной операции PBN;

- **эксплуатация и функциональные возможности оборудования.** Существуют значительные различия в эксплуатации навигационного оборудования, средств управления в кабине пилота, средств индикации и в функциональных возможностях. Следует обратить особое внимание на различия между автономным оборудованием GNSS и системами управления полетов с обновлением данных с помощью GNSS и на режимы работы с ухудшенными характеристиками, такие как потеря целостности или потеря GNSS;

- **планирование полета.** Требуется знание соответствующих аспектов каждой навигационной спецификации, относящихся к планированию полета;

- **эксплуатационные правила.** Степень сложности эксплуатационных процедур существенно отличается в зависимости от операции PBN. Схемы RNP APCH и RNP AR APCH требуют подробного знания стандартных эксплуатационных правил как для нормальных, так и нештатных полетов;

- **контроль за выдерживанием характеристик и выдача предупреждений.** Летному экипажу необходимо четко понимать свои обязанности в отношении контроля за выдерживанием характеристик и предупреждений, выдаваемых навигационной системой.

- **эксплуатационные ограничения.** Эксплуатационные ограничения *(например: предельные периоды времени, минимальное оборудование)* отличаются как между навигационными характеристиками, так и внутри их, и летные экипажи должны быть способны это устанавливать и соответствующим образом планировать полет. Необходимо учесть альтернативные средства навигации или другие процедуры на случай чрезвычайной ситуации. Летные экипажи должны быть осведомлены о правилах ОВД, которые могут применяться к конкретной операции PBN.

9.6.6. Требования к летной и наземной подготовке

9.6.6.1. Для подготовки к отдельным операциям PBN (прибытия, захода на посадку и вылета) может потребоваться включение в программу летной и/или тренажерной подготовки и демонстрации уровня квалификации летного экипажа. Объем требуемой летной подготовки зависит от типа предполагаемой операции, предыдущей подготовки и прежнего опыта. В ходе оценки в рамках выдачи эксплуатационного разрешения необходимо учесть все соответствующие обстоятельства и оценить подготовку на предмет ее полноты и эффективности.

9.6.6.2. Для подготовки летных экипажей к полетам по маршруту можно считать достаточной наземную подготовку в виде аудиторных занятий, компьютеризированного обучения или подготовки с помощью настольных тренажеров. Подготовка к заходам на посадку помимо наземной подготовки и инструктажа требует использования комплексных тренажеров.

9.6.6.3. Эксплуатационные допуски оформляются в эксплуатационных спецификациях ВС.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

10.1. Аэронавигационные данные

10.1.1. Одной из наиболее важных составляющих процесса применения PBN является предоставление точных, полных и актуальных аэронавигационных данных. Эти данные могут предоставляться как в виде баз данных систем RNAV, так и в виде бумажных или электронных (EFB) носителей (карт и схем).

10.1.2. Некоторые спецификации (RNAV1, RNP1, RNP APCH) разрешают извлечение данных только из базы данных системы RNAV, некоторые (RNAV5, RNAV10, RNP4) допускают ручной ввод данных. В любом случае, база данных, если она используется, должна быть актуальной. Если допускается ручной ввод данных, то актуальными должны быть бумажные или электронные (EFB) носители. В этом случае должны быть выполнены процедуры перекрестной проверки вводимой информации.

11. ПРАВИЛА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ КО ВСЕМ ПОЛЕТАМ С ПРИМЕНЕНИЕМ PBN

11.1. Основные требования

11.1.1. Используя всю имеющуюся информацию, следует убедиться в готовности на весь период планируемых полетов инфраструктуры навигационных средств, требуемой для намеченных маршрутов, включая любые, не имеющие отношение к RNAV, чрезвычайные обстоятельства **(Таблица 4)**.

11.1.2. Для полетов, где GNSS является единственным приемлемым датчиком определения местоположения необходимо определить возможность обеспечения требуемого значения RNP используя GNSS NOTAM или RAIM/RNP prediction.

Таблица 4

Основные требования к оборудованию и применяемым процедурам

Навигационные спецификации	Приемлемые датчики				Актуальная база данных	Ручной ввод координат
	IRU	VOR/ DME	DME/ DME/ IRU	GNSS		
RNAV10	+	-	-	+	-	+
RNP4	-	-	-	+	-	+
RNAV5	+	+	+	+	-	+
RNAV2	-	-	+	+	+	-
RNAV1	-	-	+(1)	+	+	-
RNP1	-	-	-	+	+	-
RNP APCH	-	-	-	+	+	-

Примечание: *(1) - зависит от инфраструктуры наземных средств.*

11.1.3. Если эксплуатант или экипаж не отвечают всем содержащимся в соответствующих документах критериям, они не должны запрашивать или заявлять маршруты или схемы полетов RNAV. Если ВС/экипаж, которое не отвечает этим критериям, получает разрешение органа ОВД выполнять схему по RNAV, пилот должен уведомить органы ОВД о том, что он не может выполнить такое разрешение и запросить альтернативные инструкции.

11.1.4. В течение всего полета с применением спецификации RNAV/RNP экипаж должен выдерживать осевую линию маршрута или схемы, отображаемую на бортовых индикаторах бокового отклонения и/или управления полетом, за исключением случаев, когда на отклонение получено разрешение органов ОВД или в аварийных ситуациях. При нормальных операциях боковая погрешность/отклонение от линии пути (разница между вычисленной системой RNAV траекторией и местоположением ВС относительно траектории) не должна превышать±½ навигационной точности, относящейся к данному участку маршрута или схемы.

11.1.5. Допускаются кратковременные отклонения от этого стандарта *(например: “перелеты” или “недолеты”)* вовремя и непосредственно после выполнения стандартных разворотов/разворотов на маршруте, которые могут достигать максимум целого значения навигационной точности. Если служба ОВД задает курс *(“**векторение**”)*, который уводит ВС с маршрута, не следует изменять план полета в системе RNAV до тех пор, пока не получено разрешение снова возвратиться на данный маршрут, или диспетчер не выдаст новое разрешение. Когда ВС находится на неопубликованном маршруте, установленное требование к точности не применяется.

11.1.6. 11.6. Экипаж должен уведомить органы ОВД о потере любых возможностей RNAV, а также о предполагаемых действиях. При невозможности соблюдения требований маршрута RNAV, экипаж должен как можно скорее уведомить ОВД. К потере возможностей RNAV относится любой отказ или событие, в результате которого ВС более не может соблюдать требования RNAV в отношении данного маршрута.

Примеры фразеологии радиообмена изложены в **Приложении 2.**

11.2. Области применения спецификаций PBN

11.2.1. Области применения различных спецификаций PBN зависят от имеющейся инфраструктуры радионавигационных средств и потребностей, и возможностей пользователей воздушного пространства.

12. ПОДГОТОВКА ДИСПЕТЧЕРОВ ОВД

12.1. БАЗОВАЯ ПОДГОТОВКА

12.1.1. Диспетчерам ОВД, обслуживающим ВП с применением PBN, необходимо пройти базовую подготовку и подготовку к полетам с применением конкретной спецификации.

12.1.2. Базовая подготовка проводится в следующих областях:

- работа систем зональной навигации, обеспечивающих полеты в RNAV 5:

a) функциональные возможности и ограничения данной навигационной спецификации;

b) точность, целостность, эксплуатационная готовность и непрерывность;

c) приемник GNSS, RAIM, FDE и предупреждения о целостности.

- требования к плану полета.

- правила ОВД:

a) правила ОВД в чрезвычайной обстановке;

b) минимумы эшелонирования;

c) переход от одной эксплуатационной среды в другую;

d) фразеология.

13. СПЕЦИФИКАЦИИ PBN, ПРИМЕНЯЕМЫЕ в ВОЗДУШНОМ ПРОСТРАНСТВЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

13.1. Типы спецификаций PBN

13.1.1. В ВП Республики Узбекистан применяются следующие типы спецификаций PBN:

- **RNAV 5 -** для выполнения полетов воздушных судов при использовании постоянной двухсторонней радиосвязи с органом обслуживания воздушного движения по маршрутам зональной навигации;

- **RNAV 2 -** для выполнения полетов воздушных судов при использовании системы наблюдения обслуживания воздушного движения и постоянной двухсторонней радиосвязи с органом обслуживания воздушного движения по маршрутам зональной навигации;

- **RNAV 1 -** для выполнения полетов воздушных судов при использовании системы наблюдения обслуживания воздушного движения и постоянной двухсторонней радиосвязи с органом обслуживания воздушного движения по маршрутам зональной навигации, STAR и SID, а также по схемам захода на посадку по приборам на начальном, промежуточном этапах и прерванном заходе на посадку (уходе на второй круг);

- **RNP APCH, RNP AR APCH -** для выполнения полетов воздушных судов по схемам захода на посадку по приборам на начальном, промежуточном, конечном этапах и прерванном заходе на посадку (уходе на второй круг).

13.1.2. Информация по спецификациям, не применяемым в воздушном пространстве Республики Узбекистан (RNAV 10, RNP 4, RNP 1) приведена в объеме, необходимом эксплуатанту для получения эксплуатационного разрешения и выполнения полетов в воздушном пространстве других государств.

14. RNAV 5

14.1. Исходная информация

14.1.1. Полеты по RNAV 5 основаны на использовании оборудования RNAV, которое автоматически определяет местоположение воздушного судна в горизонтальной плоскости, используя входные данные от одного или комбинации перечисленных ниже типов датчиков местоположения, в сочетании со средствами, которые задают желаемую траекторию и обеспечивают следование по ней:

- VOR/DME;

- DME/DME;

- INS или IRS;

- GNSS.

14.1.2. Информация о маршрутах и районах полетов, с применением RNAV 5 публикуется в AIP.

14.2. Эксплуатационные допуски

14.2.1. Эксплуатационные допуски на выполнение полетов с применением RNAV 5 выдается Агентством гражданской авиации на основании:

- соответствия бортового оборудования ВС требованиям спецификации RNAV 5;

- наличия эксплуатационной документации;

- программ подготовки персонала к полетам с применением RNAV.

14.2.2. Описание бортового оборудования

14.2.2.1. Соответствие бортового оборудования оценивается на основании имеющейся в документации производителя ВС или навигационного оборудования информации о соответствии требованиям RNAV 5.

14.2.2.2. Эксплуатант должен иметь перечень конфигураций и, если это необходимо, MEL с подробным описанием требуемого бортового оборудования для полетов по RNAV5.

14.2.3. Документация по подготовке персонала

14.2.3.1. У коммерческих эксплуатантов должна быть программа подготовки по эксплуатационной практике, правилам и отработке элементов, относящихся к полетам по RNAV 5 (например, первоначальная подготовка, повышение квалификации или переподготовка пилотов, полетных диспетчеров или персонала по техническому обслуживанию).

Примечание: *если подготовка по RNAV уже является составной частью программы подготовки, разрабатывать отдельную учебную программу или курс нет необходимости. Однако эксплуатант должен знать, какие аспекты RNAV 5 включены в его программу подготовки.*

14.2.3.2. Частные эксплуатанты должны быть осведомлены о практике и правилах, указанных в **п.14.4. “Знания и подготовка пилотов”**.

14.2.4. Operation Manual и перечни контрольных проверок

14.2.4.1. В ОМ и перечнях контрольных проверок для коммерческих эксплуатантов должны быть отражены информация/инструктивный материал по SOP, подробно изложенным в **п.14.3.** Соответствующие руководства должны содержать навигационные/эксплуатационные инструкции и порядок действий в чрезвычайной обстановке, если таковые предусматриваются. Эксплуатант

должен представить свои руководства и перечни контрольных проверок на рассмотрение в ходе процесса оформления заявки.

14.2.5. Вопросы, касающиеся MEL

14.2.5.1. Любой пересмотр MEL, обусловленный положениями RNAV 5, должен утверждаться. Эксплуатанты должны корректировать MEL или эквивалентный документ и указывать требуемые условия отправки воздушного судна.

14.2.6. Поддержание летной годности

14.2.6.1. Эксплуатант должен представить инструкции по поддержанию летной годности применительно к конфигурации воздушного судна и пригодности воздушного судна для данной навигационной спецификации. Кроме того, от эксплуатанта требуется представить свою программу технического обслуживания, включая программу надежности для контроля оборудования.

Примечание: *эксплуатанту следует получить от OEM или обладателя утверждения установки для воздушного судна подтверждение того, что последующие изменения конфигурации воздушного судна, например SB, не делают имеющиеся эксплуатационные утверждения недействительными.*

14.3. Эксплуатационные правила

14.3.1. Предполетное планирование

14.3.1.1. Эксплуатанты и пилоты, планирующие выполнять полеты по маршрутам RNAV 5, должны представить план полета с соответствующими обозначениями, указывающими на полученное ими утверждение для полетов по этим маршрутам.

14.3.1.2. В ходе предполетной подготовки необходимо убедиться в готовности на весь период планируемых полетов навигационной инфраструктуры, требуемой для намеченных маршрутов, включая любые не имеющие отношение к RNAV чрезвычайные обстоятельства. Пилот также должен убедиться в готовности бортового навигационного оборудования, необходимого для выполнения полета.

14.3.1.3. При использовании навигационной базы данных она должна содержать текущие данные, соответствующие району планируемого полета, и должна включать требуемые на маршруте навигационные средства и точки пути.

14.3.1.4. С помощью всей имеющейся информации следует удостовериться в готовности на период планируемых полетов инфраструктуры навигационных средств, требуемой для намеченных маршрутов, включая любые не относящиеся к RNAV чрезвычайные обстоятельства.

14.3.1.5. В случаях, когда GNSS является единственным датчиком, требуется обеспечить целостность GNSS путем проверки готовности RAIM или сигнала SBAS. В отношении воздушных судов, выполняющих полеты с приемниками SBAS, эксплуатанты должны проверить готовность соответствующего RAIM GNSS в тех районах, где отсутствует сигнал SBAS.

14.4. Готовность ABAS

14.4.1. Для RNAV 5 следует обеспечивать уровни RAIM на маршруте, которые можно проверить либо посредством NOTAM (где таковые выпускаются), либо с помощью прогнозирования. Эксплуатационный орган может предоставить специальные рекомендации относительно того, как соблюдать данное требование (например, если имеется достаточное число спутников, прогнозирование может не потребоваться). Эксплуатанты должны быть осведомлены о данных прогнозирования, имеющихся для намеченного маршрута.

14.4.2. В прогнозе готовности RAIM следует учитывать последние NOTAM о расположениях GNSS и модель бортового радиоэлектронного оборудования. Такое обслуживание может быть предоставлено ПАНО, изготовителем бортового радиоэлектронного оборудования, другими организациями или с помощью возможностей прогнозирования RAIM бортового приемника.

14.4.3. В случае прогнозируемой непрерывной потери соответствующего уровня обнаружения отказов в течение более 5 мин для любого участка полета по RNAV 5 следует пересмотреть план полета *(например: задержать вылет или запланировать другую схему вылета)*.

14.4.4. Компьютерная программа прогнозирования готовности RAIM является средством оценки предполагаемых возможностей соблюдения требуемых навигационных характеристик. Пилоты/ПАНО должны отдавать себе отчет в том, что из-за незапланированного отказа определенных элементов GNSS возможности навигации по GNSS или RAIM могут быть полностью утрачены, когда воздушное судно находится в воздухе, что может потребовать перехода на альтернативное навигационное средство. Вследствие этого пилотам следует оценить возможность выполнения полета (потенциально в другой пункт) в случае потери возможности навигации по GNSS.

14.5. Общие эксплуатационные правила

14.5.1. Эксплуатанты и пилоты не должны запрашивать или заявлять маршруты RNAV 5, если они не отвечают всем содержащимся в соответствующих документах критериям. Если воздушное судно, которое не отвечает этим критериям, получает разрешение органа ОВД выполнять схему по RNAV, пилот должен уведомить органы ОВД о том, что он/она не может выполнить такое разрешение и должен запросить альтернативные инструкции.

14.5.2. Пилот должен соблюдать любые инструкции или процедуры, указанные изготовителем как обязательные для соблюдения содержащихся в настоящем руководстве требований к характеристикам.

14.5.3. Пилоты воздушных судов, оснащенных по RNAV 5, должны соблюдать любые ограничения РЛЭ или выполнять эксплуатационные правила, требуемые для выдерживания навигационной точности, установленной для данной схемы.

14.5.4. Пилоты должны убедиться в том, что навигационная база данных (если таковая установлена) содержит обновленную информацию.

14.5.5. Пилоты должны производить перекрестную проверку разрешенного плана полета путем сопоставления карт или других соответствующих источников с текстовой индикацией навигационной системы и, если это применимо, с бортовой картографической индикацией. При необходимости, следует убедиться в исключении конкретных навигационных средств.

14.5.6. Во время полета, если это практически возможно, следует с помощью перекрестных проверок с обычными навигационными средствами контролировать ход полета в части навигационной приемлемости, используя при этом основные индикаторы в сочетании с блоком CDU RNAV.

14.5.7. При полетах по RNAV 5 пилотам следует использовать индикатор бокового отклонения, командный пилотажный прибор или автопилот в режиме боковой навигации. Пилоты могут использовать навигационный картографический индикатор, без командного пилотажного прибора или автопилота. Пилоты воздушных судов, оснащенных индикаторами бокового отклонения, должны убедиться в том, что градуировка шкалы бокового отклонения соответствует навигационной точности, относящейся к данному маршруту/схеме *(например: отклонение на полную шкалу: ±5 м. миль)*.

14.5.8. В течение всех полетов по RNAV, все пилоты должны выдерживать осевую линию маршрута, отображаемую на бортовых индикаторах бокового отклонения и/или управления полетом, за исключением случаев, когда на отклонение от маршрута получено разрешение органов ОВД, или в аварийных ситуациях. При нормальных полетах боковая погрешность/отклонение от линии пути вычисленной системой RNAV траекторией и местоположением воздушного судна относительно вычисленной системой RNAV траекторией и местоположением воздушного судна относительно траектории) должна ограничиваться ±½ значения навигационной точности, относящейся к данной схеме или маршруту (т.е. 2,5м.мили). Допускаются кратковременные отклонения от этого стандарта *(например: "перелеты" или "недолеты")* вовремя и непосредственно после выполнения стандартных разворотов/разворотов на маршруте, которые могут достигать максимум целого значения навигационной точности (т.е. 5м.миль).

Примечание: *на некоторых воздушных судах траектория во время разворотов не индицируется или не вычисляется; пилоты таких воздушных судов, возможно, не смогут выдерживать во время разворотов на маршруте стандарт, равный ±½ значения точности, однако должны все-таки соблюдать этот стандарт во время выхода на конечную линию пути после выполнения разворота и на прямолинейных участках.*

14.5.9. Если служба ОВД задает курс, который уводит воздушное судно с маршрута, пилоту не следует изменять план полета в системе RNAV до тех пор, пока не получено разрешение снова возвратиться на данный маршрут или диспетчер не подтвердит новое разрешение. Когда воздушное судно находится на неопубликованном маршруте, установленное требование к точности не применяется.

14.6. Порядок действий в чрезвычайной обстановке

14.6.1. Пилот должен уведомить органы ОВД, если характеристики RNAV более не отвечают требованиям RNAV 5. Связь с органами ОВД должна осуществляться в соответствии с санкционированным порядком действий.

14.6.2. В случае отказа связи пилот должен продолжать полет по плану полета в соответствии с опубликованным порядком действий "потеря связи".

14.6.3. При использовании автономного оборудования GNSS:

- в случае потери функции обнаружения RAIM допускается продолжать использование для целей навигации местоположение по GNSS. Пилоту следует производить перекрестную проверку местоположения воздушного судна с помощью других источников информации о местоположении *(например: данных VOR, DME и/или NDB)* для подтверждения приемлемого уровня навигационных характеристик. В противном случае летный экипаж должен перейти на альтернативное навигационное средство и уведомить органы ОВД.

- если в результате предупреждения RAIM флажковая сигнализация укажет на недостоверность навигационной индикации, пилоту следует перейти на альтернативное навигационное средство и уведомить органы ОВД.

14.7. Знания и подготовка пилотов

14.7.1. Программа подготовки пилотов должна включать следующие элементы:

- возможности и ограничения установленной системы RNAV;

- полеты и воздушное пространство, в отношении которых утверждена эксплуатация системы RNAV;

- ограничения навигационных средств по отношению к системе RNAV, подлежащей использованию для полетов по RNAV 5;

- порядок действий в чрезвычайной обстановке при отказах RNAV;

- фразеология радиотелефонной связи в данном воздушном пространстве в соответствии, по мере необходимости;

- требования к планированию полета при полетах по RNAV;

- требования RNAV, определяемые на основании картографических данных и текстового описания;

- специфическая для RNAV информация, в том числе:

a) уровни автоматизации, сигнализация режима, изменения, предупреждения, взаимодействие, переход на другие средства и ухудшение характеристик;

b) функциональная интеграция с другими бортовыми системами;

c) порядок контроля за каждым участком полета *(например: страница PROG (ход) или LEGS (участки) контрольного устройства))*;

d) типы навигационных датчиков *(например: DME, IRU, GNSS)*, используемых системой RNAV, и соответствующая приоритезация/взвешивание/логика системы;

e) упреждение разворотов с учетом воздействия скорости и абсолютной высоты;

f) интерпретация электронных дисплеев и символов.

- в соответствующих случаях правила эксплуатации оборудования RNAV, включая умение выполнять следующие действия:

a) удостовериться, что бортовая навигационная система содержит текущие данные;

b) удостовериться в успешном завершении самопроверок системы RNAV;

c) инициализировать местоположение в системе RNAV;

d) выполнять полет прямо до точки пути;

e) выходить на курс/линию пути;

f) по векторению выйти из схемы и возвратиться в нее;

g) определить боковую погрешность/отклонение;

h) аннулировать и выбрать заново данные навигационного датчика;

i) по необходимости, подтвердить исключение конкретного навигационного средства или типа навигационного средства;

j) произвести проверку грубых навигационных погрешностей с использованием обычных навигационных средств.

14.8. Навигационная база данных

14.8.1. Если на борту имеется и используется навигационная база данных, она должна содержать текущую и соответствующую для района предполагаемых полетов информацию, а также включать навигационные средства и точки пути, необходимые для данного маршрута.

Примечание: *навигационные базы данных должны содержать текущую информацию в течение всего полета. Если в ходе полета цикл AIRAC должен меняться, эксплуатантам и пилотам следует установить процедуры для обеспечения точности навигационных данных, включая приемлемость навигационных средств, используемых для определения*

маршрутов данного полета. Традиционно это осуществляется путем сверки электронных данных с данными на бумажных носителях.

14.9. Надзор за эксплуатантами

14.9.1. Эксплуатанты должны установить процедуру представления и анализа донесений о навигационных погрешностях, с тем чтобы определить необходимость в корректирующих действиях. Необходимо отслеживать повторяющиеся навигационные погрешности, возникающие из-за конкретного блока навигационного оборудования, и принимать меры по устранению причинных факторов.

14.9.2. В зависимости от характера причины погрешностей определяются корректирующие действия, которые могут включать дополнительную подготовку, ограничения при применении системы или требования в отношении модификации программного обеспечения в навигационной системе. Характер и серьезность погрешности могут привести к временной отмене утверждения для использования данного оборудования до выявления и устранения причины данной проблемы.

14.10. Подготовка диспетчеров ОВД

14.10.1. Диспетчерам ОВД, обслуживающим воздушное пространство RNAV 5, достаточно прохождение базовой подготовки в соответствии с **п.12.2.**

15. RNAV 1 и RNAV 2

15.1. Исходная информация

15.1.1. Полеты по RNAV 1 и RNAV 2 основаны на использовании оборудования RNAV, которое автоматически определяет местоположение воздушного судна в горизонтальной плоскости, используя входные данные от одного или комбинации перечисленных ниже типов датчиков местоположения, в сочетании со средствами, которые задают желаемую траекторию и обеспечивают следование по ней:

- DME/DME;

- GNSS.

15.1.2. Спецификация RNAV 1 и RNAV 2 может применяться на всех маршрутах ОВД, включая трассовые маршруты, SID и STAR, а также для IAP до FAF и после MAPt.

Спецификация RNAV 1 и RNAV 2 разработана для полетов по RNAV в условиях диспетчерского наблюдения и наличия прямой связи “диспетчер-пилот”.

15.2. Эксплуатационные допуски

15.2.1. Эксплуатационные допуски на выполнение полетов с применением RNAV 1 и RNAV 2 выдается Агентством гражданской авиации на основании:

- соответствия бортового оборудования ВС требованиям спецификации RNAV 1 и RNAV 2;

- наличия эксплуатационной документации;

- программ подготовки персонала к полетам с применением RNAV.

15.2.2. Описание бортового оборудования

15.2.2.1. Соответствие бортового оборудования оценивается на основании имеющейся в документации производителя ВС или навигационного оборудования информации о соответствии требованиям RNAV 1 и RNAV 2 **(см. п.9.6)**.

15.2.2.2. Эксплуатант должен иметь перечень конфигураций и, если это необходимо, MEL с подробным описанием требуемого бортового оборудования для полетов по RNAV 1и RNAV 2.

15.2.3. Документация по подготовке персонала

15.2.3.1. У коммерческих эксплуатантов должна быть программа подготовки по эксплуатационной практике, правилам и отработке элементов, относящихся к полетам по RNAV 1 и 2 *(например: первоначальная подготовка, повышение квалификации или переподготовка пилотов, полетных диспетчеров или персонала по техническому обслуживанию).*

Примечание: *если подготовка по RNAV уже является составной частью программы подготовки, разрабатывать отдельную учебную программу или курс нет необходимости. Однако эксплуатант должен знать, какие аспекты RNAV 1 и 2 включены в его программу подготовки.*

15.2.3.2. Частные эксплуатанты должны быть осведомлены о практике и правилах, указанных в **п.15.4. “Знания и подготовка пилотов”**.

15.2.4. Operation Manual и перечни контрольных проверок

15.2.4.1. В ОМ и перечнях контрольных проверок для коммерческих эксплуатантов должны быть отражены информация/инструктивный материал

по SOP, подробно изложенным в **п.15.3.** Соответствующие руководства должны содержать навигационные/эксплуатационные инструкции и порядок действий в чрезвычайной обстановке, если таковые предусматриваются. Эксплуатант должен представить свои руководства и перечни контрольных проверок на рассмотрение в ходе процесса оформления заявки.

15.2.5. Вопросы, касающиеся MEL

15.2.5.1. Любой пересмотр MEL, обусловленный положениями RNAV 1 и 2, должен утверждаться. Эксплуатанты должны корректировать MEL или эквивалентный документ и указывать требуемые условия отправки воздушного судна.

15.2.6. Поддержание летной годности

15.2.6.1. Эксплуатант должен представить инструкции по поддержанию летной годности применительно к конфигурации воздушного судна и пригодности воздушного судна для данной навигационной спецификации. Кроме того, от эксплуатанта требуется представить свою программу технического обслуживания, включая программу надежности для контроля оборудования.

Примечание: *эксплуатанту следует получить от OEM или обладателя утверждения установки для воздушного судна подтверждение того, что последующие изменения конфигурации воздушного судна, например SB, не делают имеющиеся эксплуатационные утверждения недействительными.*

15.3. Эксплуатационные правила

15.3.1. Предполетное планирование

15.3.1.1. Эксплуатанты и пилоты, планирующие выполнять полеты по маршрутам RNAV 1 и RNAV 2, должны представить план полета с соответствующими обозначениями.

15.3.1.2. Бортовая навигационная база данных должна содержать текущие данные, соответствующие району планируемого полета, и должна включать навигационные средства, точки пути и надлежащие закодированные маршруты ОВД для вылета, прибытия, а также запасные аэродромы.

Примечание: *навигационные базы данных должны содержать текущие данные на весь период полета. Если в ходе полета цикл AIRAC должен меняться, эксплуатанты и пилоты должны установить процедуры для обеспечения точности навигационных данных, включая соответствие навигационных средств, используемых для определения маршрутов и схем полета.*

15.3.1.3. С помощью всей имеющейся информации следует удостовериться в готовности на период планируемых полетов инфраструктуры навигационных средств, требуемой для намеченных маршрутов, включая любые не относящиеся к RNAV чрезвычайные обстоятельства. В случаях, когда GNSS является единственным датчиком, требуется обеспечить целостность GNSS путем проверки готовности RAIM или сигнала SBAS. В отношении воздушных судов, выполняющих полеты с приемниками SBAS, эксплуатанты должны проверить готовность соответствующего RAIM GNSS в тех районах, где отсутствует сигнал SBAS.

15.3.2. Готовность ABAS

15.3.2.1. Уровни RAIM, требуемые для RNAV 1 и RNAV 2, можно проверить либо посредством NOTAM (где таковые выпускаются), либо с помощью прогнозирования. Эксплуатационный орган может предоставить специальные

рекомендации относительно того, как соблюдать данное требование (например, если имеется достаточное число спутников, прогнозирование может не потребоваться). Эксплуатанты должны быть осведомлены о данных прогнозирования, имеющихся для намеченного маршрута.

15.3.2.2. В прогнозе готовности RAIM следует учитывать последние NOTAM о созвездиях GNSS и модель бортового радиоэлектронного оборудования (если таковая известна).Такое обслуживание может быть предоставлено ПАНО, изготовителем бортового радиоэлектронного оборудования, другими организациями или с помощью функции прогнозирования RAIM бортового приемника.

15.3.2.3. В случае прогнозируемой непрерывной потери соответствующего уровня обнаружения отказов в течение более 5 мин для любого участка полета по RNAV 1 или RNAV 2 план полета следует пересмотреть (например, задержать вылет или запланировать другую схему вылета).

15.3.2.4. Компьютерная программа прогнозирования готовности RAIM не гарантирует обеспечения обслуживания, а является средством оценки возможностей соблюдения навигационных характеристик системой RNAV. Пилоты/ПАНО должны отдавать себе отчет в том, что из-за незапланированного отказа определенных элементов GNSS возможности навигации по GNSS или RAIM могут быть полностью утрачены, когда воздушное судно находится в воздухе, что может потребовать перехода на альтернативное навигационное средство. Вследствие этого пилотам следует оценить возможность выполнения полета на другой аэродром в случае потери возможности навигации по GNSS.

15.3.3. Готовность DME

15.3.3.1. Если полет выполняется с использованием DME, следует проверить выпущенные NOTAM для определения состояния критических средств DME. Пилотам следует оценить возможность выполнения полета на другой аэродром в случае отказа критического DME во время нахождения в воздухе.

15.3.4. Общие эксплуатационные правила

15.3.4.1. Пилот должен соблюдать любые инструкции или процедуры, указанные изготовителем как обязательные для соблюдения содержащихся в настоящей главе требований к характеристикам.

15.3.4.2. Эксплуатанты и пилоты не должны запрашивать или заявлять маршруты RNAV 1 и RNAV 2, если они не отвечают всем критериям, содержащимся в соответствующих документах государства. Если воздушное судно, которое не отвечает этим критериям, получает разрешение органа ОВД выполнять полет по маршруту RNAV, пилот должен уведомить орган ОВД, что он/она не может выполнить такое разрешение и должен запросить альтернативные инструкции.

15.3.4.3. При инициализации системы пилоты должны убедиться в том, что навигационная база данных содержит текущие данные, а местоположение воздушного судна введено правильно. При получении первоначального разрешения и при любом дальнейшем изменении маршрута пилоты должны удостовериться в правильном вводе их заданного маршрута ОВД. Пилоты должны удостовериться, что очередность прохождения точек пути, отображаемая их навигационной системой, совпадает с маршрутом, изображенным на соответствующей карте(ах), и с их заданным маршрутом.

15.3.4.4. Пилоты не должны выполнять полет по SID или STAR RNAV 1 или RNAV 2,если его нельзя извлечь из бортовой базы данных по названию маршрута и, еслион не соответствует маршруту на карте. Однако впоследствии данный маршрут может быть изменен путем введения или исключения конкретных точек пути в соответствии с разрешениями органов ОВД. Ручной ввод (или образование

новых точек пути путем ручного ввода) широты и долготы или величин азимута/дальности от радиосредства/фиксированной точки не разрешается. Кроме того, пилоты не должны изменять в базе данных тип точек пути SID или STAR RNAV с "Fly-By" на "Fly-Over" или наоборот.

15.3.4.5. По мере возможности, маршруты RNAV 1 и RNAV 2 в маршрутной части следует извлекать из базы данных полностью, а не загружать из базы данных в траекторию полета отдельные точки пути. Однако разрешается выбирать и вводить отдельные названные контрольные точки/точки пути из навигационной базы данных при условии введения всех контрольных точек по опубликованному маршруту полета. Более того, впоследствии данный маршрут может быть изменен путем введения или исключения конкретных точек пути в соответствии с разрешениями органов ОВД. Образование новых точек пути путем ручного ввода широты и долготы не разрешается.

15.3.4.6. Пилоты должны производить перекрестную проверку разрешенного плана полета путем сопоставления карт или других соответствующих источников с текстовой индикацией навигационной системы и, если это применимо, с бортовой картографической индикацией. При необходимости, следует убедиться в исключении конкретных навигационных средств.

Примечание: *допускаются расхождения между навигационной информацией, отображенной на карте, и их основным навигационным индикатором, равные 3° или менее, которые могут быть результатом применения изготовителем оборудования магнитного склонения и являются приемлемыми с эксплуатационной точки зрения.*

15.3.4.7. В ходе полета, где это практически возможно, пилот должен использовать имеющиеся данные от наземных навигационных средств для подтверждения навигационной приемлемости используемых системой RNAV датчиков местоположения.

15.3.4.8. На маршрутах RNAV 2 пилотам следует использовать индикатор бокового отклонения, командный пилотажный прибор или автопилот в режиме боковой навигации. Пилоты могут использовать навигационный картографический индикатор с эквивалентной индикатору бокового отклонения функциональной возможностью без командного пилотажного прибора или автопилота.

15.3.4.9. На маршрутах RNAV 1 пилоты должны использовать индикатор бокового отклонения, командный пилотажный прибор или автопилот в режиме боковой навигации.

15.3.4.10. Пилоты воздушных судов, оснащенных индикаторами бокового отклонения, должны убедиться в том, что градуировка шкалы бокового отклонения соответствует навигационной точности, относящейся к данному маршруту/схеме.

15.3.4.11. В течение всех полетов по RNAV, указанных в настоящем руководстве,
все пилоты должны выдерживать осевую линию маршрута, отображаемую на бортовых индикаторах бокового отклонения и/или управления полетом, за исключением случаев, когда на отклонение получено разрешение органов ОВД, или в аварийных ситуациях. При нормальных полетах боковая погрешность/отклонение от линии пути (разница между вычисленной системой RNAV траекторией и местоположением воздушного судна относительно траектории, т. е. FTE) должна ограничиваться ±½ значения навигационной точности, относящейся к данной схеме или маршруту (т.е. 0,5м.миль для RNAV 1; 1,0м.миля для RNAV 2). Допускаются кратковременные отклонения от этого стандарта *(например: “перелеты” или “недолеты”)* вовремя и сразу же после выполнения стандартных разворотов/разворотов на маршруте, которые могут

достигать максимум целого значения навигационной точности (т.е. 1,0 м. миля для RNAV 1; 2,0м. мили для RNAV 2).

Примечание: *на некоторых воздушных судах траектория во время разворотов не индицируется или не вычисляется, поэтому пилоты таких воздушных судов, возможно, не смогут выдерживать во время стандартных разворотов/разворотов на маршруте ±½ значения точности, однако должны все-таки соблюдать этот стандарт во время выходов на маршрут после выполнения разворота и на прямолинейных участках.*

15.3.4.12. Если орган ОВД задает курс, который уводит воздушное судно с маршрута, пилоту не следует изменять план полета в системе RNAV до тех пор, пока не получено разрешение снова возвратиться на данный маршрут или диспетчер не подтвердит новое разрешение по маршруту. Когда воздушное судно находится на неопубликованном маршруте, установленное требование к точности не применяется.

15.3.4.13. Не рекомендуется ручной выбор функций ограничения угла крена воздушного судна, так как это может уменьшить способность воздушного судна выдерживать заданную линию пути и поэтому. Пилотам следует отдавать себе отчет в том, что выбранные вручную функции ограничения угла крена воздушного судна могут привести к снижению возможности выдерживания, ожидаемой органами ОВД траектории, особенно при больших углах разворотов. Это не следует интерпретировать как требование не выполнять правила в руководстве по летной эксплуатации самолета; скорее, пилотам рекомендуется ограничивать выбор таких функций рамками приемлемых процедур.

15.3.5. Специфические требования в отношении SID по RNAV

15.3.5.1. Перед началом взлета пилот должен удостовериться в том, что система RNAV является работоспособной, функционирует правильно и загружены правильные данные по аэропортам и ВПП. До выполнения полета пилоты должны убедиться в том, что их бортовая навигационная система функционирует правильно и введены и надлежащим образом отображаются правильные ВПП и схема вылета (включая любой применимый переход на маршруте). Пилоты, которым назначается определенная схема вылета по RNAV, а затем им меняют ВПП, схему или переход, должны до взлета удостовериться в том, что эти соответствующие изменения введены и готовы для использования в целях навигации. Рекомендуется незадолго перед взлетом еще раз проверить надлежащий ввод ВПП и правильное отображение маршрута.

15.3.5.2. Абсолютная высота задействования RNAV. Пилот должен быть способен использовать оборудование RNAV для управления полетом по боковой навигации не позднее чем по достижении 153м. (500 фут) над превышением аэропорта. Абсолютная высота, на которой начинается управление по RNAV на данном маршруте может быть выше *(например: набор высоты до 304м. (1000 фут), а затем прямо до…).*

Для достижения соответствующего уровня характеристик по RNAV 1 пилоты должны применять санкционированный метод (индикатор бокового отклонения/навигационный картографический индикатор/ командный пилотажный прибор/автопилот).

15.3.5.3. Воздушные суда с DME/DME. Пилотам воздушных судов без GNSS, использующих датчики DME/DME без данных IRU, нельзя использовать их систему RNAVдо тех пор, пока воздушное судно не войдет в адекватную зону действия DME. Поставщик аэронавигационного обслуживания (ПАНО) обеспечит наличие адекватной зоны действия DME на каждом SID по RNAV (DME/DME)

и на приемлемой абсолютной высоте. Начальные участки SID могут быть определены на основе курса.

15.3.5.4. Воздушные суда с DME/DME/IRU (D/D/I). Пилоты воздушных судов без GNSS, использующих системы RNAV DME/DME с блоком IRU (DME/DME/IRU), должны в точке начала разбега при взлете убедиться в том, что местоположение воздушного суднав навигационной системе подтверждено в пределах 304м. (1000 фут) (0,17м.мили) от известного местоположения. Это, как правило, осуществляется с помощью использования функции автоматического или ручного обновления ВПП. Для подтверждения местоположения воздушного судна можно также использовать навигационную карту, если процедуры для пилота и разрешающая способность индикатора позволяют соблюдать требования к допуску, равному 304м. (1000 фут).

Примечание: исходя из оценок характеристик IRU, увеличение погрешности местоположения после перехода на IRU может составить меньше чем 2м.мили за каждые 15мин.

15.3.5.5. Воздушные суда с GNSS. При использовании GNSS сигнал должен быть получен до начала разбега при взлете. В отношении воздушных судов, использующих оборудование TSO-C129/C129A, в план полета должен быть загружен аэропорт вылета для обеспечения соответствующего контролирования и чувствительности навигационной системы. В отношении воздушных судов, использующих бортовое радиоэлектронное оборудование TSO-C145A/C146A, в том случае, если вылет начинается в точке пути ВПП, для получения соответствующего контролирования и чувствительности вводить аэропорт вылета в план полета нет необходимости.

15.3.6. Специфические требования в отношении STAR по RNAV

15.3.6.1. До начала этапа прибытия пилот должен удостовериться в том, что загружен правильный аэродромный маршрут. Следует проверить активный план полета, сопоставив карты с картографическим индикатором (если применимо) и MCDU. Это включает подтверждение очередности прохождения точек пути, приемлемости углов и расстояний на линии пути, любых ограничений по абсолютной высоте или скорости и, по возможности, определение, какие точки пути являются “Fly-By, а какие – “Fly-Over”. Если это обусловлено маршрутом, необходимо проверить и подтвердить, что обновление будет исключать конкретное навигационное средство. Если существует сомнение относительно действительности маршрута в навигационной базе данных, маршрут использовать нельзя.

Примечание: *как минимум, проверки этапа прибытия можно осуществить просто по соответствующему картографическому индикатору, если это отвечает целям настоящего пункта.*

15.3.6.2. Образование новых точек пути путем ручного ввода пилотом в систему RNAV сделает данный маршрут недействительным и поэтому не разрешается.

15.3.6.3. Если в соответствии с порядком действий в чрезвычайной обстановке требуется перейти на обычный маршрут прибытия, необходимые подготовительные меры следует завершить до начала полета по маршруту RNAV.

15.3.6.4. Изменения маршрута в районе аэродрома могут осуществляться с помощью радиолокационных курсов или разрешений “прямо до”, а пилот должен быть способен своевременно реагировать на такие действия. Это может включать введение тактических точек пути, загружаемых из базы данных. Ручной ввод или изменение летным экипажем загруженного маршрута с использованием

временных точек пути или контрольных точек, которые не содержатся в базе данных, не разрешается.

15.3.6.5. Пилоты должны убедиться в том, что их бортовая система правильно функционирует, а также введены и надлежащим образом отображаются правильная схема прибытия и ВПП (включая любой соответствующий переход).

15.3.6.6. Хотя конкретный метод не предписан, следует соблюдать любые ограничения по опубликованной абсолютной высоте и скорости.

15.3.7. Порядок действий в чрезвычайной обстановке

15.3.7.1. Пилот должен уведомить органы ОВД о потере любых возможностей RNAV, а также о предполагаемом курсе действий. Если пилоты не могут соблюдать требования маршрута RNAV, они должны как можно скорее уведомить ОВД. К потере возможностей RNAV относится любой отказ или событие, в результате которого воздушное судно более не может соблюдать требования RNAV в отношении данного маршрута.

15.3.7.2. В случае отказа связи пилот должен продолжать полет по маршруту RNAV в соответствии с установленным порядком действий на случай потери связи.

15.4. Знания и подготовка пилотов

15.4.1. В ходе программы подготовки пилотов по бортовым системам RNAV необходимо изучить и отработать следующие элементы:

- содержащуюся в настоящей главе информацию;

- значение и надлежащее использование условных обозначений бортового оборудования/навигации;

- особенности схем, определяемые по их отображению на картах и текстовому описанию;

- отображение типов точек пути (“Fly-By” и “Fly-Over”) и указателей окончания траектории и любых других используемых эксплуатантом типов, а также соответствующих траекторий полета воздушного судна;

- требуемое навигационное оборудование для полетов по маршрутам RNAV SID/STAR, например, DME/DME, DME/DME/IRU и GNSS;

- специфическая для системы RNAV информация:

a) уровни автоматизации, сигнализация режимов, изменения, предупреждения, взаимодействие, переход на другие средства и ухудшение характеристик;

b) функциональная интеграция с другими бортовыми системами;

c) значение и уместность разрывов маршрута, а также соответствующие процедуры для летного экипажа процедуры для пилота, соответствующие данной операции (полету);

d) типы навигационных датчиков *(например: DME, IRU, GNSS),* используемых системой RNAV и соответствующая приоритезация/взвешивание/логика системы;

e) упреждение разворотов с учетом воздействия скорости и абсолютной высоты;

f) интерпретация электронных индикаторов и символов;

g) понимание конфигурации воздушного судна и эксплуатационных условий, требуемых для обеспечения полетов по RNAV, т.е. соответствующий выбор масштаба шкалы CDI (масштаб шкалы индикатора бокового отклонения).

- в соответствующих случаях правила эксплуатации оборудования RNAV, включая умение выполнять следующие действия:

a) удостовериться, что бортовая навигационная система содержит текущие и целостные данные;

b) удостовериться в успешном завершении самопроверок системы RNAV;

c) инициализировать местоположение в навигационной системе;

d) извлечь SID или STAR и выполнять по ним полет с соответствующим переходом;

e) выдерживать ограничения по скорости и/или абсолютной высоте, связанные с SID или STAR,

f) выбрать соответствующий STAR или SID для действующей ВПП и знать порядок действий при замене ВПП;

g) осуществлять ручное или автоматическое обновление (со смещением точки взлета, если применимо);

h) проверять точки пути и программирование плана полета;

i) выполнять полет прямо до точки пути;

j) выполнять полет по курсу/линии пути до точки пути;

k) выходить на курс/линию пути;

l) следовать радиолокационным векторам и возвращаться на маршрут RNAV с режима “курс”;

m) определять боковую погрешность/отклонение от линии пути. Более конкретно: следует правильно понимать и соблюдать максимальные отклонения, допустимые
для обеспечения RNAV,

n) разрешать разрывы маршрута;

o) аннулировать и выбирать заново данные навигационного датчика;

p) если требуется, подтвердить исключение конкретного навигационного средства или типа навигационного средства;

q) производить проверки грубых навигационных погрешностей с использованием обычных навигационных средств, когда это требуется государственным авиационным полномочным органом;

r) поменять аэропорт прибытия и запасной аэропорт;

s) если позволяют возможности, осуществлять функции параллельного смещения. Пилоты должны знать, как выполняются смещения, функциональные возможности
их конкретной системы RNAV, а также о необходимости уведомлять органы ОВД, если данная функциональная возможность не работает;

t) осуществлять функции RNAV для полета в зоне ожидания.

- рекомендованные эксплуатантом уровни автоматизации по этапам полета и рабочая нагрузка, включая методы сведения к минимуму боковой погрешности с целью выдерживания осевой линии маршрута;

- радиотелефонная фразеология при применении RNAV;

- порядок действий в чрезвычайной обстановке при применении RNAV.

15.5. Навигационная база данных

15.5.1. Навигационную базу данных следует получить от поставщика, который отвечает требованиям документа RTCA DO 200A/EUROCAE Document ED 76, Стандарты обработки аэронавигационных данных, и она должна

соответствовать предполагаемой функции оборудования (AR-OPS-001). Соблюдение данного требования демонстрируется LOA, выпущенным соответствующим нормативным полномочным органом для каждого участника в цепочке данных.

15.5.2. О расхождениях, которые делают маршрут недействительным, следует уведомлять поставщика навигационной базы данных, а эксплуатант должен запрещать использование таких маршрутов путем направления уведомлений своим пилотам.

15.5.3. Для обеспечения соблюдения существующих требований к качеству систем эксплуатантам воздушных судов следует рассмотреть необходимость периодических проверок оперативных навигационных баз данных. Системы RNAV DME/DME должны использовать только средства DME, указанные в AIP государств. Системы не должны использовать средства, которые указаны государством в AIP как не соответствующие требованиям для полетов по RNAV 1 и RNAV 2, или средства, связанные с системой ILS или MLS, которая использует смещение дальности. Это можно осуществить путем исключения конкретных средств DME, которые, как известно, будут иметь отрицательное воздействие на навигационное решение, из бортовой навигационной базы данных, когда маршруты RNAV находятся в пределах зоны приема этих средств DME.

15.6. Надзор за эксплуатантами

15.6.1. Эксплуатанты должны установить процедуру представления и анализа донесений о навигационных погрешностях, с тем чтобы определить необходимость в корректирующих действиях. Необходимо отслеживать повторяющиеся навигационные погрешности, возникающие из-за конкретного блока навигационного оборудования, и принимать меры по устранению причинных факторов.

15.6.2. В зависимости от характера причины погрешностей определяются корректирующие действия, которые могут включать дополнительную подготовку, ограничения при применении системы или требования в отношении модификации программного обеспечения в навигационной системе.

15.6.3. Характер и серьезность погрешности могут привести к временной отмене утверждения для использования данного оборудования до выявления и устранения причины данной проблемы. На основании информации о потенциальном источнике повторяющихся погрешностей может потребоваться видоизменить программу подготовки эксплуатанта. Если в информации указывается, что многочисленные погрешности возникли из-за действий конкретного летного экипажа, может потребоваться дополнительная переподготовка или переаттестация на предмет соответствия выданным свидетельствам.

15.7. Подготовка диспетчеров ОВД

15.7.1. Диспетчерам ОВД, обеспечивающим обслуживание в районе аэродрома и обслуживание подхода по RNAV в воздушном пространстве, в котором реализованы RNAV 1 и RNAV 2, следует пройти Диспетчерам ОВД, обслуживающим ВП RNAV 5, необходимо пройти специализированную подготовку в следующих областях:

- маршруты STAR и SID по RNAV:

a) соответствующие процедуры управления;

b) методы радиолокационного наведения;

c) открытые и закрытые STAR;

d) ограничения по абсолютной высоте;

е) разрешения на снижение/набор высоты.

- заход на посадку по RNP и соответствующие схемы;
- связанная с RNAV 1 и RNAV 2 фразеология;
- последствия запроса на изменение маршрута в ходе выполнения схемы.

16. RNP APCH

16.1. Исходная информация

16.1.1. В настоящей главе рассматриваются прикладные процессы захода на посадку, основанные на GNSS, которые в соответствии с концепцией PBN классифицируются как RNP APCH и позволяют использовать минимумы, обозначаемые LNAV или LNAV/VNAV.

16.1.2. В настоящей главе рассматриваются только боковые характеристики навигационной системы. Если система утверждена для операции APV BARO-VNAV, установка должна соответствовать требованиям **Раздела 21 “Барометрическая VNAV (BARO-VNAV)”**.

16.2. Инфраструктура навигационных средств

16.2.1. Спецификация RNP APCH основана на GNSS, обеспечивающей операции RNP APCH вплоть до минимумов LNAV или LNAV/VNAV.

16.2.2. На участке ухода на второй круг допускается использование обычных навигационных средств *(например: VOR, DME, NDB)*.

16.2.3. Органы ОВД должен учитывать приемлемость риска потери возможностей RNP APCH для целого ряда воздушных судов из-за отказа спутника или потери функций контроля на борту за выдерживанием характеристик и выдачи предупреждений *(например: сбои RAIM)*.

16.2.4. В AIP должно быть четко указано, что навигационным прикладным процессом является RNP APCH. Если участок ухода на второй круг основан на обычных средствах, в соответствующих публикациях следует указать навигационные средства, необходимые для выполнения операции. Навигационные данные в отношении схем и сопутствующих навигационных средств, опубликованные в AIP государства, должны отвечать требованиям (в соответствующих случаях) **Авиационных Правил AR-ANS-004 “Аэронавигационные карты”** и **Авиационных Правил AR-ANS-002 “Службы аэронавигационной информации”**. Все схемы должны основываться на координатах WGS-84.

16.3. Эксплуатационные допуски

16.3.1. Эксплуатационные допуски на выполнение полетов с применением RNP APCH выдается Агентством гражданской авиации на основании:

- соответствия бортового оборудования ВС требованиям спецификации RNP APCH;

- наличия эксплуатационной документации;

- программ подготовки персонала к полетам с применением RNP APCH.

16.3.2. Описание бортового оборудования

16.3.2.1. Эксплуатант должен иметь перечень конфигураций и, при необходимости, MEL с подробным описанием требуемого бортового оборудования для операций по RNP APCH вплоть до минимумов LNAV или LNAV/VNAV.

16.3.3. Документация по подготовке персонала

16.3.3.1. У коммерческих эксплуатантов должна быть программа подготовки по эксплуатационной практике, правилам и отработке элементов, относящихся к операциям по RNP APCH *(например: первоначальная подготовка, повышение квалификации или переподготовка пилотов, полетных диспетчеров или персонала по техническому обслуживанию)*.

Примечание: *если подготовка по RNAV уже является составной частью программы подготовки, эксплуатантам нет необходимости разрабатывать отдельную учебную программу. Однако эксплуатант должен знать, какие аспекты операций по RNAV APCH вплоть до минимумов LNAV или LNAV/VNAV включены в программу подготовки.*

16.3.3.2. Частные эксплуатанты должны быть осведомлены о практике и правилах, указанных в **п.16.5. "Знания и подготовка пилотов"**.

16.3.4. Operation Manual и перечни контрольных проверок

16.3.4.1. В OM и в перечнях контрольных проверок должны быть отражены информация/инструктивный материал по SOP. Соответствующие руководства должны содержать навигационные эксплуатационные инструкции и порядок действий в чрезвычайной обстановке, если таковые предусматриваются. Если этого требует государство эксплуатанта/регистрации, оператор должен представить свои руководства и перечни контрольных проверок на рассмотрение в ходе процесса оформления заявки.

16.3.4.2. Частные эксплуатанты должны руководствоваться практикой и правилами, изложенными в **п.16.5. "Знания и подготовка пилотов"**.

16.3.5. Вопросы, касающиеся MEL

16.3.5.1. Любой пересмотр MEL, обусловленный положениями об операциях RNP APCH вплоть до минимумов LNAV или LNAV/VNAV, должен утверждаться. Эксплуатанты должны корректировать MEL или его эквивалент и указывать требуемые условия отправки воздушного судна.

16.3.6. Поддержание летной годности

16.3.6.1. Эксплуатант должен представить указания по поддержанию летной годности применительно к конфигурации воздушного судна и его пригодности для настоящей навигационной спецификации. Кроме того, требуется, чтобы эксплуатант представил свою программу технического обслуживания, включая программу надежности по контролю за оборудованием.

Примечание: эксплуатант должен получить от OEM или владельца утверждения на установку оборудования на воздушном судне подтверждение того, что принятие последующих изменений конфигурации воздушного судна, например SB, не делает недействительными имеющиеся эксплуатационные утверждения.

16.4. Эксплуатационные правила

16.4.1. Предполетное планирование

16.4.1.1. Эксплуатанты и пилоты, планирующие выполнять полеты с использованием схемы RNP APCH, должны представить план полета с соответствующими обозначениями, а бортовая система должна содержать текущие навигационные данные и включать соответствующие схемы.

Примечание: *навигационные базы данных должны содержать текущие данные в течение всего полета. Если в ходе полета цикл AIRAC должен меняться, эксплуатанты и пилоты должны установить процедуры для обеспечения точности навигационных данных, включая приемлемость навигационных средств, используемых для определения маршрутов и схем данного полета.*

16.4.1.2. Кроме обычной предполетной проверки требуется следующее:

- пилот должен удостовериться в том, что схемы захода на посадку, которые могут использоваться для планируемого полета (включая запасные аэродромы), выбраны из действительной навигационной базы данных (текущий цикл AIRAC), выверены согласно надлежащему процессу (процесс целостности навигационной базы данных) и не запрещены инструкцией авиакомпании или NOTAM;

- в ходе предполетной подготовки пилот должен удостовериться в том, что, в случае потери во время полета возможностей RNP APCH, для выполнения полета и посадки в пункте назначения имеются достаточные работоспособные средства;

- эксплуатанты и пилоты должны принимать во внимание любые NOTAM или инструктивный материал эксплуатанта, которые могли бы отрицательно повлиять на работу бортовой системы воздушного судна или на наличие или приемлемость схем в аэропорту посадки или в любом запасном аэропорту;

- в отношении схем ухода на второй круг, основанных на обычных средствах (VOR, NDB), эксплуатанты и пилоты должны удостовериться в том, что на воздушном судне установлено соответствующее бортовое оборудование, необходимое для выполнения данной схемы, и оно находится в рабочем состоянии, а также в рабочем состоянии находятся соответствующие наземные навигационные средства.

16.4.1.3. Используя всю имеющуюся информацию, следует убедиться в готовности на весь период планируемых полетов инфраструктуры навигационных средств, требуемой для намеченных маршрутов, включая любые не имеющие отношения к RNAV чрезвычайные обстоятельства. Поскольку в **Авиационных Правилах AR-ANS-007 “Средства радионавигации”** содержатся требования в отношении обеспечения целостности GNSS (RAIM или сигнал SBAS), в соответствующих случаях следует также установить их готовность. В отношении воздушных судов, выполняющих полеты с приемниками SBAS эксплуатанты, должны проверить готовность RAIM GNSS в тех районах, где отсутствует сигнал SBAS.

16.4.2. Готовность GNSS

16.4.2.1. Готовность ABAS

16.4.2.1.1. Уровни RAIM, требуемые для операций RNP APCH вплоть до минимумов LNAV или LNAV/VNAV, можно проверить либо посредством NOTAM (где таковые выпускаются), либо с помощью прогнозирования. Эксплуатационный орган может предоставить специальные рекомендации относительно того, как соблюдать данное требование *(например: если имеется достаточное число спутников, прогнозирование может не потребоваться)*. Эксплуатанты должны быть осведомлены о данных прогнозирования, имеющихся для намеченного маршрута.

16.4.2.1.2. В прогнозе готовности RAIM следует учитывать последние NOTAM о созвездии GNSS и модель бортового радиоэлектронного оборудования (если таковая известна). Такое обслуживание может быть предоставлено ПАНО, изготовителем бортового радиоэлектронного оборудования, другими организациями или с помощью функции прогнозирования RAIM бортового приемника.

16.4.2.1.3. В случае прогнозируемой непрерывной потери соответствующего уровня функции обнаружения отказов в течение более 5 мин для любого участка операции по RNP APCH планирование полета следует пересмотреть *(например: задержать вылет или запланировать другую схему вылета)*.

16.4.2.1.4. Пилоты должны отдавать себе отчет в том, что из-за незапланированного отказа определенных элементов GNSS возможности навигации по GNSS и RAIM могут быть полностью утрачены, когда воздушное судно находится в воздухе, что может потребовать перехода на альтернативное навигационное средство. Вследствие этого пилотам следует оценить возможность выполнения полета (потенциально в другой пункт) в случае потери возможности навигации по GNSS.

16.4.2.2. Готовность SBAS и других функциональных дополнений GNSS

16.4.2.2.1. Если воздушное судно использует другие функциональные дополнения GNSS или усовершенствования базовых возможностей GNSS *(например: использование нескольких созвездий, двойная частота)*, операция RNP APCH должна поддерживаться функцией прогнозирования, основанной на специфических характеристиках таких других функциональных дополнений.

16.4.3. До начала выполнения схемы

16.4.3.1. Помимо обычной процедуры, до начала выполнения захода на посадку (до IAF и в соответствии с рабочей нагрузкой экипажа) пилот должен путем сравнения с картами захода на посадку удостовериться в том, что загружена правильная схема. Такая проверка должна включать:

- очередность прохождения точек пути;

- приемлемость линий пути и расстояний участков захода на посадку и правильность курса приближения, а также протяженность FAS.

Примечание: *как минимум, такую проверку можно проводить просто по соответствующему картографическому индикатору, если это отвечает целям настоящего пункта.*

16.4.3.2. Пилот также должен с помощью опубликованных карт, картографического индикатора или блока CDU проверить, какие точки пути являются “Fly-By”, а какие “Fly-Over”.

16.4.3.3. При использовании многодатчиковых систем пилот должен убедиться (при заходе на посадку) в том, что для вычисления местоположения используется датчик GNSS.

16.4.3.4. Для системы RNP с ABAS, для которой требуется барометрическая скорректированная абсолютная высота, установка барометрического высотомера на данный аэропорт должна быть введена в соответствующее время и в соответствующем месте с учетом летно-технических характеристик выполнения полета.

16.4.3.5. Когда выполнение полета зависит от готовности ABAS, летному экипажу следует произвести новую проверку готовности RAIM, если ETA более чем на 15мин. отличается от ETA, которое использовалось во время предполетного планирования. Такая проверка также осуществляется автоматически за 2м.мили до FAF приемником E/TSO-C129a Class A1.

16.4.3.6. Тактическое вмешательство органов ОВД в районе аэродрома может включать радиолокационные курсы, разрешения “прямо до”, которые обходят начальные участки захода на посадку, выход на начальный или промежуточный участок захода на посадку или ввод точек пути, загружаемых из базы данных. При выполнении указаний органов ОВД пилоту следует отдавать себе отчет в последствиях для системы RNP:

- ручной ввод координат в систему RNP пилотом для полета в зоне аэродрома не разрешается;

- разрешения “прямо до” могут быть приемлемы до точки IF при условии, что результирующее изменение линии пути на IF не будет превышать 45°.

Примечание: *разрешение “прямо до” FAF неприемлемо.*

16.4.3.7. Ни при каких обстоятельствах пилот не должен изменять боковое определение траектории полета между FAF и точкой MAPt.

16.4.4. Во время выполнения схемы

16.4.4.1. Воздушное судно должно находиться на конечном курсе захода на посадку не позднее FAF до начала снижения (для обеспечения высоты пролета местности и препятствий).

16.4.4.2. Летный экипаж должен убедиться в том, что сигнализатор режима захода на посадку (или его эквивалент) надлежащим образом индицирует целостность режима захода на посадку в пределах 2м. миль до FAF.

Примечание: *к некоторым системам RNP это не относится (например, если воздушные суда уже утверждены с продемонстрированной возможностью RNP). Для таких систем могут использоваться другие средства, включая электронные картографические индикаторы, индикаторы режима управления полетом и т.д., которые четко индицируют экипажу, что режим захода на посадку инициирован.*

16.4.4.3. Необходимо задействовать соответствующие индикаторы для отслеживания следующей информации:

- вычисленная RNAV желаемая траектория (DTK);

- местоположение воздушного судна относительно траектории (боковое отклонение) для контролирования FTE.

16.4.4.4. Выполнение схемы следует прекратить:

- если флажковая сигнализация указала на недействительность навигационной индикации; или

- в случае срабатывания функции “Loss of Integrity” (LOI); или

- если до прохождения FAF срабатывает сигнализация об отказе функции предупреждения о целостности.

Примечание: *при использовании многодатчиковой системы RNP, которая включает продемонстрированную возможность RNP без GNSS, прерывать выполнение схемы может не потребоваться. Для определения степени использования системы в такой конфигурации следует изучить документацию изготовителя.*

- если FTE является чрезмерной.

16.4.4.5. Уход на второй круг должен выполняться в соответствии с опубликованной схемой. Использование системы RNP во время ухода на второй круг является приемлемым при условии, что:

- система RNP работоспособна (например: нет потери функции, нет предупреждения о NSE, нет индикации отказа);

- вся схема (включая уход на второй круг) загружена из навигационной базы данных.

16.4.4.6. В ходе выполнения схемы RNP APCH пилотам следует использовать индикатор бокового отклонения, командный пилотажный прибор или автопилот в режиме боковой навигации. Пилоты воздушных судов, оснащенных индикатором

бокового отклонения *(например: CDI)*, должны убедиться в том, что градуировка шкалы индикатора бокового отклонения (отклонение на полную шкалу) соответствует навигационной точности, относящейся к различным участкам схемы (т.е. ±1,0м.мили для начального и промежуточного участков, ±0,3м.мили для участка FAS вплоть до минимумов LNAV или LNAV/VNAV и ±1,0м.мили для участка ухода на второй круг). В течение всей схемы захода на посадку все пилоты должны выдерживать осевую линию схемы, отображаемую на бортовых индикаторах бокового отклонения и/или управления полетом, за исключением случаев, когда на отклонение получено разрешение органов ОВД, или в аварийных ситуациях. При нормальных операциях боковая погрешность/отклонение от линии пути (разница между вычисленной системой RNAV траекторией и местоположением воздушного судна относительно траектории) должна ограничиваться ±½ навигационной точности, относящейся к данной схеме (т.е. 0,5м.мили для начального и промежуточного участков, 0,15м.мили для участка FAS и 0,5м.мили для участка ухода на второй круг). Допускаются кратковременные отклонения от этого стандарта *(например: "перелеты" или "недолеты")* вовремя и непосредственно после выполнения разворотов, которые могут достигать максимум целого значения навигационной точности (т.е 1,0м.мили для начального и промежуточного участков).

Примечание: *на некоторых воздушных судах не обеспечивается индикация или вычисление траектории во время разворота, однако, тем не менее, ожидается, что изложенный выше стандарт будет соблюдаться после возвращения на курс после разворотов и на прямолинейных участках.*

16.4.4.7. Когда на конечном участке захода на посадку для вертикального наведения по траектории используется барометрическая VNAV, отклонения выше и ниже траектории барометрической VNAV не должны превышать +22м/–22м (соответственно +75 фут/–75 фут).

16.4.4.8. Пилоты должны выполнить уход на второй круг, если боковые и вертикальные отклонения, если таковые индицируются, превышают вышеуказанные критерии, за исключением случаев, когда пилот видит визуальные ориентиры, необходимые для продолжения захода на посадку.

16.4.5. Общие эксплуатационные правила

16.4.5.1. Эксплуатанты и пилоты не должны запрашивать схему RNP APCH, если они не отвечают всем критериям, содержащимся в соответствующих документах государства. Если воздушное судно, которое не отвечает этим критериям, получает разрешение органа ОВД выполнить схему RNP APCH, пилот должен уведомить органы ОВД о том, что он/она не может выполнить такое разрешение и должен/должна запросить альтернативные инструкции.

16.4.5.2. Пилот должен соблюдать любые инструкции или процедуры, указанные изготовителем как обязательные для соблюдения содержащихся в настоящей навигационной спецификации требований к характеристикам.

16.4.5.3. Если схема ухода на второй круг основана на обычных средствах (например: NDB, VOR, DME), соответствующее навигационное оборудование должно быть установлено и работоспособно.

16.4.5.4. Пилотам рекомендуется использовать командный пилотажный прибор и/или автопилот в режиме боковой навигации, если таковой имеется.

16.4.6. Порядок действий в чрезвычайной обстановке

16.4.6.1. Пилот должен уведомить органы ОВД о потере любых возможностей RNP APCH, а также о предполагаемом курсе действий. Если пилоты не могут соблюдать требования схемы RNP APCH, они должны как можно скорее уведомить об этом ОВД. Потеря возможностей RNP APCH включает любой отказ

или событие, из-за которого воздушное судно более не может соблюдать требования RNP APCH в отношении данной схемы. Эксплуатанту следует разработать порядок действий в чрезвычайной обстановке для принятия мер по обеспечению безопасности полета после потери возможности RNP APCH при заходе на посадку.

16.4.6.2. В случае потери связи пилот должен продолжать выполнение RNP APCH в соответствии с опубликованным порядком действий на случай потери связи.

16.5. Знания и подготовка пилотов

16.5.1. Программа подготовки должна обеспечивать надлежащую подготовку *(например: на тренажере, учебно-тренировочном стенде или на воздушном судне)* по бортовой системе RNP, направленную не просто на то, чтобы пилоты знали свои задачи, но включающую следующее:

- содержащуюся в настоящей главе информацию;

- значение и надлежащее использование систем RNP;

- особенности схем, определяемых по их отображению на картах и по текстовому описанию;

- знание того, как отображаются типы точек пути (“Fly-By” и “Fly-Over”), требуемые указатели окончания траектории (IF, TF, DF) и любые другие типы, используемые эксплуатантом, а также соответствующие траектории полета воздушного судна;

- знание навигационного оборудования, необходимого для выполнения операций по RNP APCH (по крайней мере одной системы RNP, основанной на GNSS);

- знание специфической для системы RNP информации:

a) уровни автоматизации, сигнализация режимов, изменения, предупреждения, взаимодействия, переход на другие средства и ухудшение характеристик;

b) функциональная интеграция с другими бортовыми системами;

c) значение и уместность разрывов маршрута, а также соответствующие процедуры для летного экипажа;

d) порядок контроля на каждом этапе полета;

e) типы навигационных датчиков, используемых системой RNP, и соответствующие приоритезация/взвешивание/логика системы;

f) упреждение разворотов с учетом воздействия скорости и абсолютной высоты;

g) интерпретация электронных индикаторов и символов.

- в соответствующих случаях знание правил эксплуатации оборудования RNAV, включая умение выполнять следующие действия:

a) удостовериться, что бортовая навигационная система содержит текущие данные;

b) удостовериться в успешном завершении самопроверок системы RNP;

c) инициализировать местоположение в системе RNP;

d) извлечь RNP APCH и выполнять по ней полет;

e) выдерживать ограничения по скорости и/или абсолютной высоте, связанные со схемой захода на посадку;

f) выполнять полет с выходом на начальный и промежуточный участок захода на посадку после уведомления органов ОВД;

g) проверять точки пути и программирование плана полета;

h) выполнять полет прямо до точки пути;

i) определять боковую погрешность/отклонение;

j) вводить и исключать разрыв маршрута;

k) производить проверку грубых навигационных погрешностей с использованием обычных навигационных средств, когда это требуется государственным авиационным полномочным органом,

l) поменять аэропорт прибытия и запасной аэропорт.

- знание рекомендуемых эксплуатантом уровней автоматизации по этапам полета и исходя из рабочей нагрузки, включая методы сведения к минимуму боковой погрешности
с целью выдерживания осевой линии схемы;

- знание радиотелефонной фразеологии при применении RNP;

- способность выполнять действия в чрезвычайной обстановке после отказов системы RNP.

16.6. Навигационная база данных

16.6.1. Навигационную базу данных следует получить от поставщика, который отвечает требованиям документа RTCA DO 200A/EUROCAE Document ED 76, Стандарты обработки аэронавигационных данных. Соблюдение данного требования демонстрируется LOA, выпущенным соответствующим регламентирующим полномочным органом.

16.6.2. О расхождениях, которые делают схему недействительной, следует уведомлять поставщика навигационной базы данных, а эксплуатант должен запрещать использование таких схем путем направления уведомлений своим пилотам.

16.6.3. Для обеспечения соблюдения существующих требований к качеству эксплуатантам воздушных судов следует рассмотреть необходимость периодических проверок оперативных навигационных баз данных.

16.7. Надзор за эксплуатантами

16.7.1. Эксплуатанты должны установить процедуру представления и анализа донесений о навигационных погрешностях, с тем чтобы определить необходимость в корректирующих действиях. Необходимо отслеживать повторяющиеся навигационные погрешности, возникающие из-за конкретного блока навигационного оборудования, и принимать меры по устранению причинных факторов.

16.7.2. В зависимости от характера причины погрешностей определяются корректирующие действия, которые могут включать дополнительную подготовку, ограничения при применении системы или требования в отношении модификации программного обеспечения в навигационной системе.

16.7.3. Характер и серьезность погрешности могут привести к временной отмене утверждения для использования данного оборудования до выявления и устранения причины данной проблемы. На основании информации о потенциальном источнике повторяющихся погрешностей может потребоваться видоизменить программу подготовки эксплуатанта. Если в информации указывается, что многочисленные погрешности возникли из-за действий конкретного летного экипажа, может потребоваться дополнительная переподготовка или переаттестация на предмет соответствия выданным свидетельствам.

16.8. Подготовка диспетчеров ОВД

16.8.1. Диспетчерам ОВД, предоставляющим диспетчерское обслуживание в аэропортах, в которых реализованы операции RNP APCH вплоть до минимумов LNAV или LNAV/VNAV, следует пройти специализированную подготовку в перечисленных ниже областях:

- соответствующие процедуры управления и методы радиолокационного наведения
(где применимо).

- схемы захода на посадку по RNP и другие соответствующие схемы:

a) включая T- и Y– образные схемы захода на посадку;

b) минимумы захода на посадку.

- последствия запроса изменения маршрута в ходе выполнения схемы.

17. RNP AR APCH

17.1. Исходная информация

17.1.1. Спецификация RNP AR APCH представляет собой глобальный стандарт ICAO по построению схем IAP для аэропортов, в которых имеются ограничивающие полет препятствия и/или можно добиться значительного повышения эффективности полетов.

17.1.2. Такие схемы требуют дополнительного уровня проработки, контроля и санкционирования. Повышенные риски и сложность, связанные с этими схемами, компенсируются за счет более жестких критериев RNP, усовершенствованных возможностей воздушных судов и дополнительной подготовки летных экипажей.

17.2. Инфраструктура навигационных средств

17.2.1. Операции по RNP AR APCH разрешается выполнять на основе GNSS в качестве основной инфраструктуры навигационных средств.

Примечание: *в большинстве современных систем RNP приоритет назначается входным сигналам от GNSS, а затем информации о местоположении от DME/DME. Хотя при невозможности соблюдения критериев определения местоположения по DME/DME местоположение по VOR/DME обычно определяется в ЭВМ управления полетом, различияв бортовом радиоэлектронном оборудовании и инфраструктуре создают серьезные проблемы для стандартизации.*

17.3. Связь и наблюдение ОВД

17.3.1. Для операций по RNP AR APCH особых средств связи или наблюдения ОВД не требуется.

17.4. Дополнительные вопросы

17.4.1. Для обеспечения схем RNP AR в тех случаях, когда вертикальная траектория полета воздушного судна зависит от BARO-VNAV, должна предоставляться величина установки текущего местного барометрического давления, т.к. если на вспомогательной шкале высотомера не будет выставлено местное значение QNH, то это может привести к нарушению режима защиты от препятствий, предусмотренного схемой.

17.5. Публикация

17.5.1. В AIP государства должно быть указано, что навигационным прикладным процессом является схема RNP AR APCH и что требуется специальное санкционирование. Также должна быть предоставлена информация о необходимости специального утверждения для конкретных схем RNP AR APCH или аэродромов.

17.5.2. В публикации должно быть указана требуемая минимальная точность навигации на любом участке схемы RNP AR APCH.

17.5.3. Навигационные данные в отношении схем и сопутствующих навигационных средств (если используются), опубликованные в AIP, должны отвечать требованиям (в соответствующих случаях) **Авиационных Правилах AR-ANS-002 “Службы аэронавигационной информации”** и **Авиационных Правил AR-ANS-004 “Аэронавигационные карты”**. В частности, такие данные должны предоставляться в форме, позволяющей проверить бортовые навигационные данные.

Примечание: *в мире имеются схемы IFP, аналогичные схемам RNP AR APCH, некоторые из которых составлены аналогичным образом, но предназначены для конкретных воздушных судов и эксплуатантов. Соблюдение требований настоящей главы не гарантирует пригодность для выполнения этих схем, поскольку они могут не соответствовать положениям документа ICAO Doc.9905. Эти прикладные процессы могут использовать иные критерии пригодности воздушных судов, эксплуатационного утверждения и построения схем.*

17.5.4. В рамках процесса оценки безопасности полетов по каждой схеме RNP AR необходимо рассматривать конкретные эксплуатационные риски в соответствии с критериями, перечисленными в **п.17.11.**

17.6. Эксплуатационные допуски

17.6.1. Любой эксплуатант, обладающий соответствующим эксплуатационным утверждением, может выполнять схемы IAP RNP AR APCH аналогично выполнению операций CAT II и CAT III ILS эксплуатантами с надлежащим разрешением. Такое разрешение может быть в форме единичного утверждения на выполнение всех схем RNP AR APCH в государстве, отдельных утверждений на каждую схему RNP AR APCH или комбинации этих методов *(например: утверждение в масштабах государства для всех схем, кроме относящихся к чрезвычайно сложным эксплуатационным условиям)*.

17.6.2. При подготовке к получению эксплуатационного утверждения на выполнение схем полета по RNP AR APCH эксплуатантам следует учитывать рекомендации и указания изготовителя воздушного судна и бортового оборудования. Сами по себе установка оборудования или признание пригодности воздушного судна недостаточны для получения от национального полномочного органа эксплуатационного утверждения на выполнение операций по RNP AR APCH.

17.6.3. Описание бортового оборудования

17.6.3.1. Эксплуатант должен иметь перечень конфигураций и, если необходимо, MEL с подробным описанием требуемого бортового оборудования для операций RNP AR APCH.

17.6.4. Документация по подготовке персонала

17.6.4.1. У коммерческих эксплуатантов должна быть программа подготовки по эксплуатационной практике, правилам и отработке элементов, относящихся к операциям по RNP AR APCH *(например: первоначальная подготовка, повышение квалификации или переподготовка пилотов, полетных диспетчеров или персонала по техническому обслуживанию)*.

Примечание: *если подготовка по RNAV уже является составной частью программы подготовки, эксплуатантам нет необходимости разрабатывать отдельную программу подготовки. Тем не менее, эксплуатант должен знать, какие аспекты операций по RNP AR APCH включены в программу подготовки.*

17.6.4.2. Частные эксплуатанты должны быть осведомлены о практике и правилах, указанных в **п.17.8 “Знания и подготовка пилотов/полетных диспетчеров/эксплуатантов”**.

17.6.5. Operation Manual и перечни контрольных проверок

17.6.5.1. В ОМ и в перечнях контрольных проверок коммерческих эксплуатантов должны быть отражены информация/инструктивный материал

по SOP, подробно изложенным в **п.17.7.** Соответствующие руководства должны содержать навигационные эксплуатационные инструкции и порядок действий в чрезвычайной обстановке, если таковые предусматриваются. Эксплуатанты должны представить свои руководства и перечни контрольных проверок на рассмотрение в ходе процесса оформления заявки.

17.6.5.2. Частные эксплуатанты должны руководствоваться практикой и правилами, указанными в **п.17.8. "Знания и подготовка пилотов/полетных диспетчеров/эксплуатантов"**.

17.6.6. Вопросы, касающиеся MEL

17.6.6.1. Любой пересмотр MEL, обусловленный положениями об операциях по RNP AR APCH, должен утверждаться. Эксплуатанты должны корректировать MEL или его эквивалент и указывать требуемые условия отправки воздушных судов.

17.6.7. Поддержание летной годности

17.6.7.1. Эксплуатант должен представить инструкции по поддержанию летной годности, применимые к конфигурации и пригодности воздушного судна для данной навигационной спецификации. Кроме того, существует требование о представлении эксплуатантами своих программ технического обслуживания, включая программу надежности для контроля за оборудованием.

Примечание: *эксплуатант должен получить от OEM или владельца утверждения на установку оборудования на данное воздушное судно подтверждение того, что принятие последующих изменений конфигурации воздушного судна, например SB, не делает недействительными имеющиеся эксплуатационные утверждения.*

17.6.8. Предоставление утверждения

17.6.8.1. До начала реализации следует рассмотреть применимые вопросы из числа перечисленных в **п.17.11.**, касающиеся оценки безопасности полетов.

17.6.8.2. После этого, должно быть выдано эксплуатационное утверждение по RNP AR APCH (путем выпуска LOA, соответствующую эксплуатационную спецификацию или поправку к OM), сделав в соответствующих случаях отметку RNP AR APCH.

17.6.8.3. После получения утверждения от государства регистрации эксплуатанты должны также иметь возможность выполнять операции по RNP AR APCH в других государствах.

17.6.8.4. В утверждении должен быть указан тип схемы, по которой эксплуатант утвержден, например, самый жесткий уровень разрешенных характеристик, RNP 0,3, RNP 0,15 и т.д, или дополнительные требования, такие как развороты RF. Для схем RNP AR APCH следует указать конфигурации оборудования, выбираемые режимы и процедуры для летного экипажа.

17.7. Эксплуатационные правила

17.7.1. Предполетные правила

17.7.1.1. **MEL**. MEL эксплуатанта должен быть разработан/пересмотрен с учетом требований к оборудованию для схем полета по приборам с использованием RNP AR APCH. инструктивный материал в отношении таких требований к оборудованию можно получить у изготовителя воздушного судна. Требуемый состав оборудования может зависеть от планируемой навигационной точности, а также от того, требуется ли при уходе на второй круг RNP меньше, чем 1,0. Например, как правило, для высоких значений навигационной точности требуется GNSS и автопилот. Дублированное оборудование, как правило,

требуется для заходов на посадку с использованием линии минимумов меньше, чем RNP 0,3 и/или, когда при уходе на второй круг требуется RNP меньше, чем 1,0. Для всех схем RNP AR APCH требуется исправная система TAWS класса A. Рекомендуется, чтобы TAWS использовала абсолютную высоту, которая компенсируется по воздействию местного давления и температуры *(например: скорректированная барометрическая и абсолютная высота GNSS)* и включает данные о существенной местности и препятствиях. TAWS не должна использовать установленные пилотом значения на подшкале высотомера в качестве единственной исходной информации для недопущения двойной погрешности установки QNH пилотом. Пилот должен быть осведомлен о требуемом оборудовании.

17.7.1.2. **Автопилот и командный пилотажный прибор**. Для схем RNP AR APCH с точностью боковой навигации меньше, чем RNP 0,3 или с отрезками RF требуется применение автопилота или командного пилотажного прибора, которые во всех случаях управляются системой RNP. Таким образом, автопилот командный пилотажный прибор должны быть исправными и работать с достаточной точностью для выдерживания боковых и вертикальных траекторий, требуемых конкретной схемой. Когда при отправке рейса установлено, что в пункте назначения и/или запасном пункте будет выполняться схема RNP AR APCH, требующая использования автопилота, полетный диспетчер должен убедиться в том, что автопилот находится в исправном состоянии.

17.7.1.3. **Прогнозирование готовности RNP при отправлении**. У эксплуатанта должно быть средство прогнозирования обеспечения характеристик, с помощью которого можно определить, будет ли указанная RNP находиться в состоянии готовности вовремя и в месте выполнения необходимой схемы полета по RNP AR APCH. Таким средством может быть наземная служба, и оно не обязательно должно быть предусмотрено в бортовом радиоэлектронном оборудовании. Эксплуатант должен установить процедуры, предусматривающие использование такой возможности как в качестве средства предполетной подготовки к отправке, так и в качестве средства слежения за ходом полета в случае получения донесений об отказах. При оценке RNP следует учитывать конкретное сочетание бортовых возможностей (датчики и интегрирование):

- оценка RNP при обновлении по GNSS. Такая возможность прогнозирования должна предусматривать известные и прогнозируемые выходы из строя спутников GNSS или другие типы воздействия на датчики навигационной системы. В программе прогнозирования не должен использоваться угол закрытия ниже 5°, поскольку эксплуатационный опыт указывает на то, что спутниковые сигналы на низких превышениях ненадежны. Прогнозирование должно использовать фактическое созвездие GNSS с алгоритмом контроля целостности (RAIM, AAIM и т.д.), идентичным алгоритму, который используется в фактическом оборудовании. Для операций по RNP AR APCH в условиях высокого рельефа местности следует использовать угол закрытия, соответствующий данной местности;

- при операциях RNP AR APCH до начала выполнения схемы необходимо убедиться в работоспособности обновления по GNSS.

17.7.1.4. Исключение навигационных средств. Эксплуатант должен установить процедуры для исключения навигационных средств в соответствии с NOTAM *(например: средства DME, VOR, курсовые радиомаяки)*.

17.7.1.5. Текущее состояние (действительность) навигационной базы данных. В ходе инициализации системы пилоты воздушных судов, оснащенных обладающей возможностями RNP системой, должны убедиться в том, что навигационная база данных содержит текущие данные. Навигационные базы данных должны содержать текущие (действительные) данные на весь период полета. Если в ходе полета цикл AIRAC меняется, эксплуатанты и пилоты должны

установить процедуры для обеспечения точности навигационных данных, включая пригодность используемых навигационных средств для определения маршрутов и схем данного полета. Устаревшую базу данных можно использовать только в том случае, если установлено, что любые внесенные в базу данных изменения не имеют существенного значения для выполняемой схемы. Если для схемы опубликована измененная карта, для выполнения конкретной операции база данных использоваться не должна.

17.7.2. Правила в полете

17.7.2.1. **Модификация плана полета**. Пилотам не разрешается выполнять полет по опубликованной схеме RNP AR APCH, если ее нельзя извлечь из бортовой навигационной базы данных по названию схемы и, если она не соответствует схеме на карте. Нельзя модифицировать боковую траекторию, за исключением:

- выполнения разрешения следовать прямо до контрольной точки в схеме захода на посадку, которая находится до FAF, и которая не предшествует непосредственно отрезку RF;

- изменения ограничений по абсолютной высоте и/или воздушной скорости в точке пути на начальном, промежуточном участке или участке ухода на второй круг при заходе на посадку *(например: введение поправок на низкую температуру или соблюдение разрешения/указания органов ОВД)*.

17.7.2.2. **Перечень требуемого оборудования**. У пилота должен быть перечень требуемого оборудования для выполнения операций по RNP AR APCH или альтернативные средства реагирования на отказы оборудования в полете, которые не позволяют выполнять операции по RNP AR APCH *(например: краткий справочник)*.

17.7.2.3. **Управление RNP**. Эксплуатационные правила для пилота должны обеспечить использование навигационной системой соответствующей навигационной точности в течение всего захода на посадку. Если на карте захода на посадку показано несколько линий минимумов, относящихся к различным значениям навигационной точности, летный экипаж должен убедиться в том, что в систему RNP введено необходимое значение навигационной точности. Если навигационная система не извлекает и не устанавливает значение навигационной точности из бортовой навигационной базы данных для каждого участка схемы, в этом случае в эксплуатационных правилах пилота должно быть предусмотрено, чтобы до начала выполнения схемы (например, до точки IAF и до начала разбега при взлете) было установлено наименьшее значение навигационной точности, требуемой для завершения захода на посадку или ухода на второй круг. Различные участки могут иметь разную навигационную точность, что указывается на карте захода на посадку.

17.7.2.4. **Обновление по GNSS**. Для всех схем полета по приборам с использованием RNP AR APCH требуется обновление навигационного местоположения по GNSS. Пилот до начала выполнения схемы полета по RNP AR APCH должен убедиться в работоспособности обновления по GNSS. В ходе захода на посадку, если в любой момент времени обновление по GNSS утрачено и навигационная система не способна продолжать заход на посадку, пилот должен прекратить выполнение операции по RNP AR APCH, за исключением случаев, когда пилот видит визуальные ориентиры, необходимые для продолжения захода на посадку.

17.7.2.5. **Радиообновление**. Инициирование схем RNP AR APCH основано на работоспособности обновления по GNSS. За исключением случаев, когда на схеме специально указывается “Не разрешается”, во время захода на посадку или ухода на второй круг в качестве запасного режима можно использовать обновление

по DME/DME, если система соответствует навигационной точности. В настоящее время обновление по VOR не разрешается. Пилот должен выполнять правила эксплуатанта по блокированию конкретных средств.

17.7.2.6. **Подтверждение схемы**. Пилот должен удостовериться в том, что выбрана правильная схема. Данный процесс включает подтверждение очередности прохождения точек пути, приемлемость углов и расстояний линии пути и любые другие параметры, которые могут быть изменены пилотом, такие как ограничение по абсолютной высоте или скорости. Если имеются сомнения относительно действительности навигационной базы данных, схему использовать нельзя. Следует использовать текстовой индикатор навигационной системы или навигационный картографический индикатор.

17.7.2.7. **Контроль за отклонением от линии пути**. При выполнении схем RNP AR APCH пилоты должны использовать индикатор бокового отклонения и/или командный пилотажный прибор в режиме боковой навигации. Пилоты воздушных судов, оснащенных индикатором бокового отклонения, должны удостовериться в том, что градуировка шкалы индикатора бокового отклонения (отклонение на полную шкалу) соответствует значению навигационной точности, относящейся к различным участкам схемы RNP AR APCH. Все пилоты должны выдерживать осевые линии схем, отображаемые на бортовых индикаторах бокового отклонения и/или управления полетом, в течение всех указанных в настоящем руководстве операций по RNP, за исключением случаев, когда на отклонение получено разрешение органов ОВД, или в аварийной ситуации. При нормальных полетах боковая погрешность/отклонение (разница между вычисленной системой RNP траектории полета и местоположением воздушного судна относительно этой траектории) должна ограничиваться ±½ значения навигационной точности, относящейся к данному участку схемы. Допускаются кратковременные боковые отклонения от данного стандарта *(например: “перелеты” или “недолеты”)* вовремя и непосредственно после выполнения разворотов, которые могут достигать максимум целого значения навигационной точности на участке схемы.

17.7.2.7.1. На участке FAS вертикальное отклонение должно быть в пределах 22м. (75 фут), при этом допускаются кратковременные отклонения вверх от вертикальной траектории полета более чем на 75 фут *(например: изменения конфигурации или меры контроля расхода топлива)*. Контроль за вертикальным отклонением следует осуществлять выше и ниже вертикальной траектории полета; хотя нахождение выше вертикальной траектории полета обеспечивает запас высоты над препятствием на конечном этапе захода на посадку, преднамеренное продолжение полета выше вертикальной траектории полета может привести к принятию решения об уходе на второй круг ближе к ВПП и уменьшить запас высоты над препятствиями при уходе на второй круг.

17.7.2.7.2. Если боковое отклонение превышает 1×RNP или вертикальное отклонение превышает –22м. (–75 фут), пилоты должны выполнить уход на второй круг, за исключением случаев, когда пилот видит визуальные ориентиры, необходимые для продолжения захода на посадку.

- Некоторые бортовые навигационные индикаторы не обеспечивают в основном оптимальном поле зрения индикацию боковых и вертикальных отклонений, соразмерных с каждой операцией по RNP AR APCH. Когда используется индикатор вертикального отклонения с низкой разрешающей способностью и с движущейся картой (VDI) или числовой индикатор отклонений, подготовка пилотов и правила должны обеспечить эффективное использование таких индикаторов. Как правило, это включает демонстрацию такой процедуры ряду подготовленных экипажей и включение этой процедуры контроля в программы переподготовки и повышения квалификации по RNP AR APCH.

- В отношении установок, которые используют для слежения за боковой траекторией блок CDI, в РЛЭ или в инструктивном материале по квалификационной пригодности воздушного судна должно быть указано, какую навигационную точность и какие операции может обеспечить данное воздушное судно, а также эксплуатационные факторы, влияющие на шкалу CDI. Пилоту должна быть известна величина отклонения CDI на полную шкалу. Бортовое радиоэлектронное оборудование может автоматически установить шкалу CDI (в зависимости от этапа полета), или пилот может установить шкалу вручную. Если пилот устанавливает шкалу CDI вручную, эксплуатант должен предусмотреть процедуры и подготовку, которые гарантируют установление шкалы CDI на величину, соответствующую планируемой операции по RNP. Предел отклонения должен быть очевиден для данной шкалы *(например: отклонение на полную шкалу)*.

17.7.2.8. **Перекрестная проверка системы**. При заходах на посадку с навигационной точностью меньше, чем RNP 0,3 пилот должен контролировать обеспечиваемое навигационной системой боковое и вертикальное наведение, проверяя его соответствие другим имеющимся данным и индикациям, которые предоставляются автономным средством.

Примечание: *такая перекрестная проверка может не потребоваться, если системы бокового и вертикального наведения разработаны с учетом состояния опасного (серьезного/крупного) отказа в отношении ложной информации и, если нормальные характеристики системы обеспечивают удерживание в воздушном пространстве.*

17.7.2.8.1. Схемы с отрезками RF. Схема RNP AR APCH может потребовать возможности выполнения отрезка RF для предотвращения столкновения с местностью или препятствиями. Такое требование будет указано на карте. Поскольку не все воздушные суда обладают такими возможностями, пилоты должны знать, могут ли они выполнять эти схемы. При выполнении полета по отрезку RF пилоты не должны превышать максимальные воздушные скорости, указанные в **Таблице 5**. Например, Airbus 320 категории C должен снизить скорость до 160 KIAS (приборная воздушная скорость в узлах) на FAF или может выполнять полет со скоростью 185 KIAS при использовании минимумов категории D. Уход на второй круг до высоты DA может потребовать сохранения скорости на данном участке для этого участка.

17.7.2.9. **Компенсация температуры**. На воздушных судах с возможностями компенсации температуры утвержденные эксплуатационные правила могут разрешать пилотам не обращать внимание на температурные пределы при выполнении схем RNP AR APCH, если эксплуатант осуществляет подготовку пилотов по использованию функции компенсации температуры. Компенсация температуры системой используется для навигации BARO-VNAV и не заменяет компенсации пилотом воздействий низких температур на минимальных абсолютных высотах или DA.

Примечание: *при использовании вертикального наведения GNSS во время операции по RNP AR (например: SBAS или GBAS) температурные пределы для данной схемы не применяются. Тем не менее, пилоту все-таки может потребоваться компенсировать воздействие низких температур на минимальных абсолютных высотах или DA.*

Таблица 5

Максимальная воздушная скорость по участку и категории

Приборная воздушная скорость (узлы)						
Участок	Приборная воздушная скорость по категории воздушных судов					
	Кат. H	Кат. A	Кат. B	Кат. C	Кат. D	Кат. E
Начальный и промежуточный (IAF до FAF)	120	150	180	240	250	250
Конечный (FAF до DA)	90	100	130	160	185	как указано
Уход на второй круг (DA до MAHF)	90	110	150	240	265	как указано
Ограничение по воздушной скорости*	как указано					
** При построении схемы полета RNP AR APCH могут применяться ограничения по воздушной скорости для уменьшения радиуса разворота независимо от категории воздушного судна. Поэтому эксплуатантам необходимо обеспечить соблюдение ограничений по скорости для планируемых операций по RNP AR APCH при любых эксплуатационных конфигурациях и условиях.*						

17.7.2.10. **Установка высотомера**. При построении схем RNP AR APCH IAP используются барометрические данные для определения вертикального наведения. Пилот должен убедиться в том, что до точки FAF на высотомере установлено текущее значение QNH для местного аэропорта. Дистанционная установка высотомера не допускается.

17.7.2.11. **Перекрестная проверка высотомера**. Пилот должен завершить перекрестную проверку показаний высотомеров для того, чтобы убедиться, что показания высотомеров обоих пилотов согласуются в пределах 30м. (±100 фут) до FAF, но не раньше, чем IAF схемы захода на посадку. Если перекрестная проверка высотомеров выявляет несоответствия, выполнение схемы следует прекратить. Если система бортового радиоэлектронного оборудования выдает сигнал предупреждения от компараторной системы в отношении высотомеров пилотов, в процедурах для пилотов следует указать действия, которые необходимо предпринять, если предупреждающий сигнал компаратора в отношении высотомеров пилотов выдается при выполнении схемы RNP AR APCH.

Примечания:

1. *Если воздушное судно автоматически сравнивает абсолютные высоты в пределах 30м. (100 фут), в оперативной перекрестной проверке нет необходимости.*
2. *Такая оперативная проверка не требуется, если воздушное судно использует вертикальное наведение GNSS (например, SBAS или GBAS).*

17.7.2.12. **Переходы с VNAV по абсолютной высоте**. Бортовая арометрическая система VNAV обеспечивает вертикальное наведение “Fly-By” и может задать траекторию, которая начнет захват вертикальной траектории схемы до FAF. Небольшое вертикальное смещение, которое может иметь место на вертикальном пределе *(например: FAF)*, считается приемлемым с эксплуатационной точки зрения для обеспечения плавного перехода к следующему вертикальному участку траектории полета. Такое кратковременное отклонение ниже опубликованной минимальной абсолютной высоты схемы является приемлемым при условии, что отклонение ограничивается в пределах не более 30м. (100 фут) и является результатом нормального захвата VNAV. Это относится к обоим участкам “выравнивания” или “достижения абсолютной высоты” после набора высоты или снижения, или инициирования участка вертикального набора высоты или снижения, или входа в траектории набора высоты или снижения с различными градиентами.

17.7.2.13. **Нестандартный градиент набора высоты**. Если схема захода на посадку предусматривает нестандартный градиент набора высоты при уходе на второй круг, эксплуатант должен удостовериться, что воздушное судно сможет выдержать опубликованный градиент набора высоты с учетом посадочного веса и внешних атмосферных условий.

17.7.2.14. **Уход на второй круг**. По возможности, для ухода на второй круг требуется навигационная точность RNP 1,0. Участок ухода на второй круг этих схем аналогичен уходу на второй круг при заходе на посадку по RNP APCH. При необходимости при уходе на второй круг может использоваться навигационная точность меньше, чем RNP 1,0. Утверждение на выполнение этих заходов на посадку выдается на основании подтверждения возможности оборудования ВС на выполнение таких процедур.

17.7.2.14.1. На некоторых воздушных судах инициирование режима TOGA может привести к изменению режима или функции боковой навигации (т.е. TOGA отключает автопилот и командный пилотажный прибор от наведения боковой навигации), и наведение по линии пути может перейти на выдерживание линии пути с помощью инерциальной системы. В таких случаях следует как можно скорее вновь подключить автопилот и командно-пилотажный прибор к наведению боковой навигации.

17.7.2.14.2. В процедурах для пилотов и при их подготовке следует отразить последствия для навигационных возможностей и управления полетом действий пилота по инициированию ухода на второй круг при выполнении воздушным судном разворота. При инициировании преждевременного ухода на второй круг пилот должен обеспечить следование по опубликованной линии пути, если органы ОВД не выдали другого разрешения. Пилоту также должно быть известно, что отрезки RF построены на основе максимальной путевой скорости. Инициирование преждевременного ухода на второй круг на более высоких скоростях, чем предусмотрены в схеме, может привести к отклонению воздушного судна при выполнении разворота и потребует вмешательства пилота для обеспечения выдерживания траектории.

17.7.2.15. **Порядок действий в чрезвычайной обстановке – отказ на маршруте**. Бортовые возможности RNP зависят от работающего бортового оборудования и GNSS. Пилот должен быть способен оценить воздействие отказа оборудования на предполагаемую операцию по RNP AR APCH и предпринять соответствующие действия. Пилот также должен быть способен оценить воздействие изменений в созвездии GNSS и предпринять соответствующие действия.

17.7.2.16. **Порядок действий в чрезвычайной обстановке – отказ при заходе на посадку**. В правилах эксплуатанта на случай чрезвычайной обстановки необходимо отразить следующие условия: отказ компонентов системы RNP,

включая отказ компонентов, влияющих на характеристики бокового и вертикального отклонения *(например: отказы датчика GNSS, командного пилотажного прибора или автопилота)*, и потеря навигационного SIS (потеря или ухудшение внешнего сигнала).

17.8. Знания и подготовка пилотов/полетных диспетчеров/эксплуатантов

17.8.1. Эксплуатант должен обеспечить подготовку основного персонала (пилотов и полетных диспетчеров) по использованию схем RNP AR APCH. В программе должна содержаться достаточно подробная информация о бортовых навигационных системах и системах управления полетом, которая позволила бы пилотам выявить отказы, влияющие на бортовые возможности RNP, и определить соответствующий порядок действий в нештатных/аварийных ситуациях. Подготовка должна включать оценку знаний и умений членов летного экипажа и полетных диспетчеров при выполнении их обязанностей.

17.8.2. Обязанности эксплуатанта

17.8.2.1. Каждый эксплуатант обязан обеспечить подготовку пилотов по осуществляемым им конкретным операциям с использованием RNP AR APCH. Эксплуатант должен включить подготовку по различным типам схем RNP AR APCH и требуемому оборудованию. Подготовка должна включать рассмотрение нормативных требований в отношении RNP AR APCH. Эксплуатант должен включить эти требования и схемы в свои руководства по производству полетов и подготовке (если применимо). В материале должны быть отражены все аспекты операций эксплуатанта по RNP AR APCH, включая соответствующее эксплуатационное санкционирование. Прежде чем приступить к выполнению операций по RNP AR APCH, персонал должен пройти соответствующую наземную и летную подготовку.

17.8.2.2. Разделы летной подготовки должны включать модули подготовки и проверки, отражающие тип выполняемых эксплуатантом схем на основе RNP AR APCH в ходе производства полетов по авиалиниям. Многие эксплуатанты могут осуществлять подготовку по схемам RNP AR APCH в рамках установленных учебных программ повышения квалификации. Они могут проводить оценку знаний по сценариям LOFT, сценариям подготовки по отдельным событиям или их сочетанию. Эксплуатант может проводить летную подготовку по требуемым модулям на летных учебно-тренировочных стендах, пилотажных тренажерах и на других усовершенствованных учебных установках, если все эти учебные средства точно имитируют оборудование эксплуатанта и операции по RNP AR APCH.

17.8.2.3. В каждой соответствующей категории квалификации эксплуатанты должны определить первоначальную подготовку и уровни квалификации по RNP AR APCH в ходе осуществления программ первоначальной подготовки, переподготовки, повышения квалификации, изучения различий в требованиях или в рамках индивидуальных учебных и квалификационных программ. В соответствии с квалификационными стандартами оценивается способность каждого пилота надлежащим образом понять и применять схемы RNP AR (первоначальная оценка RNP AR APCH). Эксплуатант также должен разработать стандартные программы повышения квалификации для поддержания пилотами соответствующего уровня знаний и умений в отношении операций RNP AR APCH (повышение квалификации по RNP AR APCH).

17.8.2.4. Эксплуатанты могут осуществлять подготовку по связанным с RNP AR APCH эксплуатационным вопросам отдельно или объединять их с другими элементами учебной программы. Например, в ходе квалификационной подготовки пилотов по RNP AR APCH на курсах переподготовки, повышения квалификации или изучения различий в требованиях можно сосредоточить внимание на конкретном типе воздушного судна. Общая подготовка может также включать

квалификационную подготовку по RNP AR APCH, например, в ходе повышения или проверок квалификации, таких, как периодическая проверка уровня знаний/периодическая переподготовка, оценка в условиях полетов по авиалиниям или целевая оперативная подготовка. Подготовка по RNP AR APCH может также проводиться в рамках отдельной независимой квалификационной программы по операциям RNP AR APCH, например, на курсах подготовки по целевой учебной программе RNP AR APCH в учебном центре эксплуатанта или на установленных учебных базах для экипажей.

17.8.2.5. Эксплуатанты, которые планируют зачесть в подготовку по RNP предыдущую подготовку *(например: специальные схемы захода на посадку по приборам с использованием RNP)*, когда она используется в их предлагаемых программах, должны получить специальное разрешение от своих главных инспекторов по эксплуатации/производству полетов. Помимо программы периодической переподготовки по RNP, эксплуатанту необходимо организовать изучение различий в требованиях существующей учебной программы и подготовки по RNP AR APCH.

17.8.2.6. Подготовка полетных диспетчеров должна включать: объяснение различных типов схем RNP AR APCH, значение конкретного навигационного оборудования и другого оборудования при выполнении операций по RNP AR APCH, а также нормативные требования и процедуры, касающиеся RNP AR APCH. До начала выполнения операций по RNP AR APCH персонал должен закончить соответствующий учебный курс. Кроме того, в ходе подготовки полетные диспетчеры должны научиться тому, как определять: готовность RNP AR APCH (с учетом возможностей бортового оборудования), требования к MEL, характеристики воздушного судна и работоспособность навигационного сигнала *(например: средство прогнозирования возможностей GNSS RAIM/RNP)* для основного и запасного аэропортов.

17.8.3. Содержание разделов наземной подготовки

17.8.3.1. Во время начального обучения члена летного экипажа системам и операциям RNP AR APCH разделы наземной подготовки должны включать указанные ниже предметы (в качестве учебных модулей) в рамках утвержденной учебной программы RNP AR APCH. В ходе осуществления программ периодического повышения квалификации необходимо только повторить первоначальные требования учебного курса, а подробно изучать новые, измененные или имеющие особое значение элементы.

17.8.3.2. **Общие концепции операции по RNP AR APCH**. Подготовка по RNP AR APCH должна охватывать теорию систем RNP AR APCH в таком объеме, который позволяет обеспечить ее надлежащее оперативное использование. Пилоты должны понимать основные концепции работы, классификации и ограничений систем RNP AR APCH. Подготовка должна включать общие знания и оперативное применение схем полетов с использованием RNP AR APCH. В такой учебный модуль должны быть включены следующие конкретные элементы:

- определение RNP AR APCH;

- различия между RNAV и RNP;

- типы схем RNP AR APCH и знание картографирования этих схем;

- программирование и индикация RNP и специальные бортовые индикаторы *(например: индикатор фактических навигационных характеристик (ANP))*;

- как задействовать и блокировать режимы обновления навигационных данных, касающихся RNP;

- навигационная точность, соответствующая различным этапам полета и схемам RNP AR APCH, и порядок выбора навигационной точности, если требуется;

- использование прогнозирования RAIM GNSS (или эквивалента) и влияние готовности RAIM на схемы RNP AR APCH (пилоты и полетные диспетчеры);

- когда и как прекратить осуществление навигации по RNP и перейти к традиционной навигации из-за потери RNP и/или отказа требуемого оборудования;

- как определить, что база данных содержит текущую информацию и навигационные данные, требуемые для использования точек пути GNSS;

- объяснение различных компонентов, которые формируют TSE, и их характеристик (например: *воздействие температуры на BARO-VNAV и характеристики сноса при использовании IRU без радиообновления)*;

- компенсация температуры: пилоты, использующие системы бортового радиоэлектронного оборудования с компенсацией погрешностей высотомера, которые вводятся отклонениями от МСА, могут при выполнении схем RNP AR APCH не принимать во внимание температурные пределы, если эксплуатант осуществляет подготовку пилотов по использованию функции компенсации температуры, а экипаж применяет функцию компенсации. Однако в ходе подготовки следует также установить, что компенсация температуры системой применяется к наведению VNAV и не заменяет компенсации пилотом воздействий низких температур на минимальных абсолютных высотах или DA.

17.8.3.3. **Связь и координация органов ОВД при использовании RNP AR APCH**. В ходе наземной подготовки пилоты должны получить знания о надлежащей классификации плана полета и любых правилах ОВД, относящихся к операциям по RNP AR APCH. Пилоты должны быть проинструктированы о необходимости незамедлительного уведомления органов ОВД, если характеристики бортовой навигационной системы более не могут обеспечить продолжение выполнения схемы RNP AR APCH. Пилоты также должны знать, какие навигационные датчики обеспечивают соблюдение требований RNP AR APCH, и они также должны быть способны оценить последствия отказа любого компонента бортового радиоэлектронного оборудования или потери наземных систем для оставшегося участка, предусмотренного в плане полета.

17.8.3.4. **Компоненты оборудования, блоки управления, индикаторы и сигнализация RNP AR APCH**. Теоретическая подготовка должна включать изучение связанных с RNP терминологии, символики, работы, факультативных блоков управления и особенностей индикаторов, в том числе любых элементов, исключительно присущих типу реализации или системам эксплуатанта. В ходе подготовки следует рассмотреть соответствующие предупреждающие сигналы об отказах и ограничения оборудования. Пилоты и полетные диспетчеры должны получить полное представление об оборудовании, используемом в операциях по RNP, и о любых ограничениях по использованию данного оборудования в ходе этих операций.

17.8.3.5. **Содержащаяся в РЛЭ информация и эксплуатационные правила**. В РЛЭ или других документах, свидетельствующих о квалификационной пригодности воздушного судна, должны быть изложены эксплуатационные правила для летного экипажа в нормальных и ненормальных условиях, ответные действия на предупреждения об отказах и любые другие ограничения оборудования, включая соответствующую информацию о режимах работы RNP. В ходе подготовки следует также уделить внимание порядку действий в чрезвычайной обстановке при потере или ухудшении возможностей RNP. Такая информация должна также содержаться в руководствах по производству полетов, утвержденных к использованию пилотами *(например: РПП или СП)*.

17.8.3.6. **Оперативные положения, касающиеся MEL**. Пилоты должны иметь полное представление о требованиях к MEL для выполнения операций по RNP AR APCH.

17.8.4. Содержание разделов летной подготовки

17.8.4.1. Программы подготовки должны включать отработку надлежащего выполнения схем RNP AR APCH в соответствии с документацией изготовителя оборудования (OEM). Оперативная подготовка должна включать: схемы и ограничения RNP AR APCH; стандартизацию настройки электронных индикаторов в кабине экипажа во время выполнения схемы RNP AR APCH; распознавание звуковых рекомендаций, предупреждений и других сигналов, которые могут повлиять на выполнение схемы RNP AR APCH, а также своевременные и правильные ответные действия в связи с потерей возможностей RNP AR APCH в различных типах сценариев, охватывающих все аспекты схем RNP AR APCH, которые эксплуатант планирует выполнять. В ходе такой подготовки можно также использовать утвержденные летные учебно-тренировочные стенды или тренажеры. Такая подготовка должна включать следующие конкретные элементы:

- порядок проверки того, что высотомер каждого пилота установлен на текущую величину до начала выполнения конечного этапа захода на посадку по схеме RNP AR APCH, включая любые эксплуатационные ограничения, связанные с источником(ами) для установки высотомера, и время, необходимое для проверки и установки высотомеров при подходе к FAF;

- использование бортовой РЛС, TAWS, GPWS или других систем бортового радиоэлектронного оборудования для осуществления пилотом контроля за линией пути и обхода зон ненастной погоды и препятствий;

- воздействие ветра на характеристики воздушного судна во время схем RNP AR APCH и необходимость находиться в пределах зоны удерживания RNP, включая любые эксплуатационные ограничения по ветру и конфигурацию воздушного судна, имеющие критическое значение для безопасного завершения схемы RNP AR;

- воздействие путевой скорости на соблюдение выполнения схем RNP AR APCH и ограничений по углу крена, влияющих на способность оставаться на осевой линии курса. При выполнении схем RNP AR APCH воздушные суда должны выдерживать стандартные скорости, относящиеся к соответствующей категории;

- взаимосвязь между RNP и соответствующей линией минимумов захода на посадку по утвержденной опубликованной схеме RNP AR APCH и любые эксплуатационные ограничения, указанные на карте, например температурные пределы, требования в отношении отрезка RF или потеря обновления по GNSS при заходе на посадку;

- четкий и полный инструктаж пилотов по всем схемам RNP AR APCH и важная роль, которую играют процедуры CRM для успешного выполнения схемы RNP AR APCH;

- предупреждения в связи с загрузкой и использованием неправильных данных о навигационной точности для заданного участка схемы RNP AR;

- связанные с характеристиками требования осуществить сопряжение автопилота/командного пилотажного прибора с боковым и вертикальным наведением навигационной системы при выполнении схем RNP AR APCH, требующих RNP меньше, чем RNP 0,3;

- значение конфигурации воздушного судна для обеспечения выдерживания воздушным судном требуемых скоростей во время выполнения схем RNP AR;

- события, обусловливающие уход на второй круг при использовании бортовых возможностей RNP;

- любые ограничения по углу крена при выполнении схем RNP AR APCH;

- потенциально отрицательное воздействие на способность выполнять схему RNP AR APCH при уменьшении установки закрылков, угла крена или увеличении воздушной скорости;

- знания и умения пилотов, необходимые для надлежащего выполнения операций по RNP AR APCH;

- программирование и использование FMC, автопилота, автомата тяги, РЛС, GNSS, INS, EFIS (включая подвижную карту) и TAWS для обеспечения выполнения схем RNP AR APCH;

- последствия инициирования TOGA при выполнении разворота;

- контроль за FTE и влияние на решение об уходе на второй круг и его выполнение;

- потеря GNSS в ходе выполнения схемы;

- проблемы выдерживания характеристик, связанные с переходом на радиообновление и ограничения при использовании обновления по DME и VOR;

- порядок действий летного экипажа в чрезвычайной обстановке при потере возможности RNP во время ухода на второй круг. В ходе подготовки следует обратить особое внимание на действия летного экипажа в чрезвычайной обстановке, когда отсутствует навигационное наведение, для достижения безопасной высоты пролета местности и препятствий. Эксплуатант должен адаптировать такой порядок действий в чрезвычайной обстановке к его конкретным схемам RNP AR APCH.

17.8.5. Модуль оценки

17.8.5.1. **Первоначальная оценка знания схем и операций RNP AR APCH**. Прежде чем начать выполнение схем RNP AR APCH, эксплуатант должен оценить знание соответствующих схем RNP AR APCH каждым пилотом. Как минимум, этот процесс должен включать тщательную оценку порядка действий пилота и конкретных требований к бортовым характеристикам для выполнения операций по RNP AR APCH. Приемлемым способом такой первоначальной оценки может быть один из следующих:

- оценка уполномоченным инструктором/экзаменатором или пилотом-инспектором с использованием утвержденного тренажера или учебно-тренировочного стенда;

- оценка уполномоченным инструктором/экзаменатором или пилотом-инспектором в ходе полетов по авиалиниям, учебных полетов, проверок летного мастерства, практических экзаменационных занятий, проверок навыков эксплуатации, на маршруте и/или контрольных полетов по авиалинии;

- программы LOFT/LOE с использованием утвержденного тренажера, в который заложены полеты по RNP и используются присущие RNP AR APCH характеристики (т.е. отрезки RF, уход на второй круг по RNP) утвержденных схем эксплуатанта.

17.8.5.2. **Содержание оценки**. В данном модуле оценки следует обращать внимание на следующие конкретные элементы:

- продемонстрировать использование любых пределов RNP, которые могут повлиять на различные схемы RNP AR APCH;

- продемонстрировать применение процедур радиообновления, таких, как задействование и блокировка обновления FMC по наземным радиосредствам (т.е. обновление по DME/DME и VOR/DME), и знание того, когда использовать этот метод. Если в бортовом радиоэлектронном оборудовании не заложена возможность блокировать радиообновление, тогда в ходе подготовки следует обучить пилотов выполнять оперативные действия, которые снижают риск при отсутствии данной возможности;

- продемонстрировать способность осуществлять контроль за фактическими боковыми и вертикальными траекториями полета относительно запрограммированной траектории полета и выполнять соответствующие предусмотренные для летного экипажа процедуры в случае превышения бокового или вертикального предела FTE;

- продемонстрировать способность читать прогноз RAIM (или эквивалент) и соответственно действовать, включая прогнозы отсутствия готовности RAIM;

- продемонстрировать надлежащую настройку FMC, метеорологической РЛС, TAWS и движущейся карты для различных операций и сценариев с использованием RNP AR APCH, которые эксплуатант планирует реализовать;

- продемонстрировать использование инструктажей пилотов и, соответственно, контрольных перечней (карт) для операций по RNP AR APCH с акцентом на методики CRM;

- продемонстрировать знание и способность выполнения схемы ухода на второй круг по RNP AR APCH в различных эксплуатационных сценариях *(например: потеря навигации или отсутствие визуальных ориентиров)*;

- продемонстрировать управление скоростью на участках, на которых требуется соблюдать ограничения по скорости для обеспечения выполнения схем RNP AR APCH;

- продемонстрировать умение использовать формы схем RNP AR APCH, инструктажные карты и перечни контрольных проверок;

- продемонстрировать способность выдерживать стабильные характеристики полета по RNP AR APCH, включая угол крена, выдерживание скорости и способность оставаться на осевой линии схемы;

- знание эксплуатационного предела отклонения ниже желаемой траектории полета на схеме RNP AR APCH и того, как осуществлять точный контроль за местоположением воздушного судна относительно вертикальной траектории полета.

17.8.6. Периодическая переподготовка

17.8.6.1. В рамках общей программы эксплуатант должен организовать переподготовку по RNP, в ходе которой отрабатываются присущие этапу AR характеристики утвержденных схем эксплуатанта.

17.8.6.2. Как минимум, каждому пилоту на каждом рабочем месте (пилотирующий пилот и контролирующий пилот) следует выполнить, соответственно, по две операции по RNP AR APCH, одна из которой завершается посадкой, а другая – уходом на второй круг, которые могут быть применены вместо любого требуемого захода на посадку “точного типа”.

Примечание: *в счет этого требования можно зачесть эквивалентные заходы на посадку по RNP.*

17.9. Навигационная база данных

17.9.1. Хранимая в навигационной базе данных схема определяет боковую и вертикальную траектории. Обновление навигационной базы данных происходит

каждые 28 дней, и при каждом обновлении навигационные данные имеют критическое значение для целостности каждой схемы RNP AR APCH. Ввиду уменьшенной высоты пролета препятствий, связанной с такими схемами, валидация (апробация) навигационных данных заслуживает особого внимания. В настоящем разделе содержится инструктивный материал относительно процедур эксплуатанта по валидации навигационных данных, связанных со схемами RNP AR APCH.

17.9.2. Информационный процесс

17.9.2.1. В рамках своих процедур эксплуатант должен назначить руководителя, ответственного за процесс обновления данных.

17.9.2.2. Эксплуатант должен документально оформить процесс приемки, проверки и загрузки навигационных данных в бортовую систему. Эксплуатант должен включить свой задокументированный информационный процесс в схему контроля конфигурации.

17.9.2.3. **Первоначальная валидация (апробация) данных**. До выполнения полета по схеме в приборных метеорологических условиях (ПМУ) эксплуатант должен осуществить валидацию каждой схемы RNP AR для того, чтобы удостовериться, что она соответствует характеристикам воздушного судна и что результирующая траектория полета совпадает с опубликованной схемой. Как минимум, эксплуатант должен:

- сравнить навигационные данные для схемы (схем), которая должна быть загружена в систему RNP, с опубликованной схемой;

- осуществить валидацию загруженных навигационных данных по данной схеме либо на тренажере, либо на реальном воздушном судне в визуальных метеорологических условиях (ВМУ). Схему, отображаемую на картографическом индикаторе, следует сравнить с опубликованной схемой. Следует выполнить полет по всей схеме для того, чтобы убедиться, что траектория не имеет явных боковых или вертикальных расстыковок и соответствует опубликованной схеме;

- после завершения апробации схемы сохранить копию апробированных навигационных данных для сравнения с последующими обновлениями данных.

17.9.2.4. **Обновление данных**. После получения каждого обновления навигационных данных и до использования навигационных данных на воздушном судне эксплуатант должен сравнить обновление с апробированной схемой. В ходе такого сравнения следует выявить и разрешить любые расхождения в навигационных данных. Если обнаруживаются значительные изменения (любое изменение, влияющее на траекторию захода на посадку или характеристики) любого участка схемы, а исходные данные подтверждают такие изменения, эксплуатант должен апробировать измененную схему в соответствии с первоначальной валидацией данных.

17.9.2.5. **Поставщики данных**. Поставщики данных должны иметь LOA для обработки навигационных данных (например: AC 20 153 FAA, условия EASA для выдачи Агентством гражданской авиации документов о принятии поставщикам базы данных или эквивалентный документ). Документ о принятии удостоверяет, что поставщик данных является таким поставщиком, у которого качество, целостность и практика управления качеством данных соответствуют критериям документа O-200A/ED-76. У поставщиков эксплуатанта (например: компания по FMS) должен быть LOA типа 2, а у их соответствующих поставщиков должны быть LOA типа 1 или 2.

17.9.2.6. **Модификация бортовых систем**. Если требуемая для операций RNP AR APCH бортовая система модифицируется (например: изменение программного обеспечения), эксплуатант несет ответственность за апробацию схем RNP AR APCH с использованием навигационной базы данных

и модифицированной системы. Это может быть осуществлено без непосредственной оценки, если изготовитель подтвердит, что указанная модификация не влияет на навигационную базу данных или вычисление траектории. Если изготовитель не предоставляет таких заверений, эксплуатант должен осуществить первоначальную валидацию данных с использованием модифицированной системы, учитывая при этом, что особую важность представляют изменения ЭВМ управления полетом, FMS OPS и программного обеспечения индикаторов.

17.10. Надзор за эксплуатантами

17.10.1. Для определения корректирующих действий должны может использоваться любые донесения об аномальных ситуациях. Связанные с навигационными погрешностями повторяющиеся события, происходящие из-за конкретного блока навигационного оборудования, могут привести к отмене эксплуатационного утверждения на использование этого оборудования.

17.10.2. На основании информации о потенциальном источнике повторяющихся погрешностей может потребоваться видоизменить программу подготовки эксплуатанта. Если в информации указывается, что многочисленные погрешности возникли из-за действий конкретного летного экипажа, может потребоваться дополнительная переподготовка или переаттестация на предмет соответствия выданным свидетельствам.

17.10.3. У эксплуатантов должна быть внедрена программа контроля за RNP для обеспечения постоянного соблюдения требований содержащегося в настоящей главе инструктивного материала и для выявления любых негативных тенденций в соблюдении характеристик. Как минимум, в такой программе должна быть отражена указанная ниже информация. Во время периода действия промежуточного утверждения эксплуатанты должны представлять каждые 30 дней полномочному органу, выдавшему им такое разрешение, указанную ниже информацию. Впоследствии эксплуатанты должны продолжать сбор и периодическое изучение этих данных для выявления потенциальных проблем безопасности полетов, а также вести учет следующей информации:

- общее число выполненных схем RNP AR APCH;

- число успешных заходов на посадку, выполненных воздушным судном/системой (успешный, если выполнен, как было запланировано, без каких-либо аномалий в навигации или системе наведения);

- причины неудавшихся заходов на посадку, например:

a) UNABLE REQ NAV PERF, NAV ACCUR DOWNGRAD (не могу обеспечить требуемые навигационные характеристики, ухудшение навигационной точности) или другие касающиеся RNP сообщения во время заходов на посадку;

b) чрезмерное боковое или вертикальное отклонение;

c) предупреждающий сигнал системы TAWS;

d) отсоединение системы автопилота;

e) погрешности навигационных данных;

f) донесения пилотов о любых аномалиях.

- замечания экипажа.

17.11. Оценка безопасности полетов

17.11.1. FOSA

17.11.1.1. Операции по RNP AR APCH призваны обеспечить безопасность полетов. Традиционно безопасность полетов определяется SSR

и характеризуется показателем риска столкновения, составляющим 10^{-7} на каждый заход на посадку. Для схем RNP AR используется метод FOSA. FOSA предназначена обеспечить уровень безопасности полетов, который эквивалентен традиционному TLS, но при этом в ней используется метод, ориентированный на производство полетов на основе характеристик. При использовании FOSA цель обеспечения безопасности полетов достигается не за счет только лишь одной бортовой навигационной системы. FOSA объединяет количественные и качественные анализы и оценки навигационных систем, бортовых систем, эксплуатационных правил, рисков, парирования отказов, нормальных, нормально-редких и ненормальных условий и эксплуатационной среды. Для того чтобы учесть большинство общетехнических, процедурных и технологических факторов, FOSA использует подробные критерии квалификационной оценки воздушных судов, утверждения эксплуатанта и построения схем полетов по приборам. Кроме того, для проведения и успешного завершения FOSA крайне необходимо привлекать квалифицированных специалистов с опытом в технической и эксплуатационной областях.

17.11.1.2. Обеспечение безопасности полетов при операциях по RNP AR возлагается на эксплуатанта и уполномоченного поставщика аэронавигационного обслуживания.

17.11.1.3. FOSA в отношении схем RNP AR APCH должна проводиться в тех случаях, когда конкретные характеристики воздушных судов, эксплуатационная среда, характер имеющихся препятствий и т.д., не рассмотренные в навигационной спецификации и критериях построения схем оправдывают проведение дополнительного анализа для подтверждения того, что цели безопасности полетов все еще могут быть достигнуты. В ходе оценки следует уделять надлежащее внимание взаимозависимости элементов конструкции, бортовых возможностей, процедур для экипажа и эксплуатационной среды.

17.11.2. Факторы риска

17.11.2.1. Указанные ниже факторы риска являются примерами некоторых наиболее значительных рисков и мер по их снижению, предусмотренных в специальных критериях бортового оборудования, эксплуатационных и процедурных критериях данной навигационной спецификации. Если эксплуатационные требования приводят к изменению или корректировке критериев схемы RNP AR APCH, требований к бортовому оборудованию или процедур для летного экипажа, следует провести отдельную целенаправленную FOSA.

17.11.2.2. Для упрощения рассмотрения факторов риска необходимо вначале установить различия между нормальными и нормально-редкими или ненормальными характеристиками. В этом контексте применяются следующие положения:

- нормальные характеристики: боковые и вертикальные характеристики учитываются в требованиях к воздушным судам; воздушные суда и системы работают нормально в стандартных конфигурациях и эксплуатационных режимах, а компоненты индивидуальных погрешностей отслеживаются/регулируются посредством конструкции системы или процедуры для экипажа;

- нормально-редкие и ненормальные характеристики: боковая и вертикальная точность оцениваются в отношении отказа бортового оборудования в процессе определения квалификационной пригодности воздушного судна. Кроме того, производится также оценка других нормально-редких и ненормальных отказов и состояний, относящихся к операциям ОВД, процедурам для экипажа, инфраструктуре навигационных средств и эксплуатационной среде. В тех случаях, когда результаты воздействия отказов или состояния являются неприемлемыми для продолжения операций, в отношении воздушного судна, экипажа и/или

операции разрабатываются меры по снижению риска или устанавливаются ограничения.

17.11.2.3. Отказы бортового оборудования

17.11.2.3.1. Отказы навигационной системы, FGS, системы бортовых приборов для захода на посадку или ухода на второй круг (например, потеря обновления по GNSS, отказ приемника, отсоединение автопилота, отказ FMS) могут быть решены за счет конструкции воздушного судна или эксплуатационного правила, предусматривающего перекрестную проверку наведения (например, дублированный состав оборудования для боковых погрешностей, использование систем TAWS).

17.11.2.3.2. Процедура экипажа по перекрестной проверке между двумя независимыми системами снижает риск, связанный с неисправностью системы воздушных параметров или измерения высоты.

17.11.2.4. Характеристики воздушных судов

17.11.2.4.1. Квалификационная пригодность воздушного судна и эксплуатационные правила обеспечивают соответствие характеристик каждому заходу на посадку. Следует принимать во внимание влияние конфигурации воздушного судна при заходе на посадку и любых изменений конфигурации, связанных с уходом на второй круг (например: отказ двигателя, уборка закрылков).

17.11.2.5. Навигационное обслуживание

17.11.2.5.1. Необходимо разработать требования к воздушным судам и эксплуатационные правила для устранения риска использования навигационного средства за пределами установленной зоны действия или находящегося в испытательном режиме.

17.11.2.5.2. Схемы IFP должны проходить апробацию в полете, специфичную для данного эксплуатанта и воздушного судна, и эксплуатант должен ввести процесс поддержания действительности данных с помощью обновления навигационной базы данных.

17.11.2.6. Операции органов ОВД

17.11.2.6.1. Эксплуатанты обязаны отказать в выдаче разрешения на выполнение схемы воздушным судам, не получившим утверждения.

17.11.2.6.2. Подготовка и правила диспетчеров ОВД должны обеспечивать безопасный пролет препятствий до тех пор, пока воздушное судно не будет находиться на схеме. Органы ОВД путем векторения не должны наводить воздушное судно на криволинейных участках схемы или непосредственно до них.

17.11.2.7. Операции летного экипажа

17.11.2.7.1. Требуются процедуры ввода и перекрестной проверки данных пилотами для уменьшения риска ошибочной установки барометрического высотомера.

17.11.2.7.2. Пилоты должны удостовериться в соответствии загруженной схемы опубликованной схеме с помощью картографического индикатора для устранения риска неправильного выбора или загрузки схемы.

17.11.2.7.3. При подготовке пилотов необходимо подчеркивать важность режимов управления полетом и необходимость независимых процедур осуществления контроля за чрезмерным отклонением от траектории.

17.11.2.7.4. Пилоты должны удостовериться в соответствии RNP, загруженных в систему, опубликованным значениям.

17.11.2.7.5. Подготовка пилотов должна включать отработку прерванной посадки или отказа в посадке на или ниже DA/H.

17.11.2.8. Инфраструктура

17.11.2.8.1. Отказ спутника GNSS рассматривается в ходе квалификационной оценки воздушного судна с целью обеспечения выдерживания запаса высоты пролета препятствий с учетом малой вероятности такого отказа.

17.11.2.8.2. Требуется наличие надлежащего независимого оборудования (например, IRU) на случай потери сигналов GNSS при заходах на посадку по RNP AR APCH с отрезками RF при точности боковой навигации меньше, чем RNP 0,3 и/или точности боковой навигации для ухода на второй круг меньше, чем RNP 1,0. При других заходах на посадку для аппроксимации опубликованной линии пути и набора высоты над препятствиями используются правила на случай чрезвычайных обстоятельств.

17.11.2.8.3. Для обнаружения испытаний наземных навигационных средств в районе захода на посадку и снижения связанного с ними риска необходимо применять эксплуатационные правила и процедуры для летного экипажа.

17.11.2.9. Эксплуатационные условия

17.11.2.9.1. Превышение скорости на участках RF из-за наличия попутного ветра приведет к невозможности выдерживать линию пути. Эта проблема решается за счет требований к воздушным судам в части пределов команд управления, включения запаса в 5° маневренности по крену, учета воздействия скорости и процедуры для экипажа, предусматривающей выдерживание скорости ниже максимально разрешенных.

17.11.2.9.2. Номинальная FTE оценивается в условиях различных ветровых режимов, а процедуры для экипажа предусматривают контролирование и ограничение отклонений для обеспечения безопасности полета.

17.11.2.9.3. Воздействие экстремальных температур (например, чрезвычайно низкие температуры, известные местные атмосферные явления или метеоусловия, сильный ветер, сильная турбулентность и т. д.) на погрешность определения барометрической абсолютной высоты на вертикальной траектории снижается за счет построения схем и процедур для экипажа с допущением на компенсацию бортовой системой данного явления с целью выполнения схем независимо от опубликованного температурного предела. Воздействие данной погрешности на минимальные абсолютные высоты на участках и на минимальную DA разрешается аналогичным образом в отношении всех других операций по заходу на посадку.

17.12. Подготовка диспетчеров ОВД

17.12.1. Диспетчерам ОВД, обеспечивающим обслуживание в аэропортах, в которых выполняются полеты на основе AR APCH, следует пройти специализированную подготовку в перечисленных ниже областях:

I) соответствующие процедуры управления:

a) методы наведения (где применимо):

– ограничения отрезков RF;

– ограничения по воздушной скорости.

II) Схемы RNP AR APCH:

a) минимумы захода на посадку;

b) дополнительные запросы величин установки высотомера.

III) Последствия запроса на изменение маршрута в ходе выполнения схемы.

18. RNAV 10

18.1. Исходная информация

18.1.1. RNAV 10 была разработана для полетов в океанических и удаленных районах, и для нее не требуется какой-либо инфраструктуры наземных навигационных средств или ее оценки. RNAV 10 применяется для обеспечения минимумов бокового (50м.миль) и продольного (50м.миль) основанного на расстоянии эшелонирования RNAV 10 не требует контроля на борту за выдерживанием характеристик и выдачи предупреждений.

18.1.2. Для того, чтобы оставить в силе текущие публикации и многочисленные утверждения обозначение утверждения летной годности и эксплуатационного утверждения, а также обозначение воздушного пространства/маршрутов остается «RNP 10». Учитывая наличие большого количества обозначений RNP 10, используемых для обозначения воздушного пространства и эксплуатационных утверждений, предполагается, что в новых обозначениях воздушного пространства и утверждениях воздушных судов будет по-прежнему использоваться "RNP 10", в то время как требуемый прикладной процесс PBN будет теперь называться "RNAV 10".

18.2. Эксплуатационные допуски

18.2.1. Пригодность воздушных судов

18.2.1.1. Многие воздушные суда и навигационные системы, используемые в настоящее время в океанических или удаленных районах, будут квалификационно пригодными для RNP 10 на основании одного или нескольких положений существующих критериев сертификации. Таким образом, для большинства эксплуатационных утверждений по RNP 10 дополнительной сертификации воздушных судов, может не потребоваться. Дополнительная сертификация воздушного судна понадобится лишь в том случае, если эксплуатант собирается заявить о дополнительных характеристиках, которые не указаны в первоначальной сертификации или в РЛЭ воздушного судна, однако не может продемонстрировать такие заявленные характеристики путем сбора данных. Установлены три метода определения пригодности воздушного судна.

18.2.1.2. Метод 1. Сертификация RNP

Метод 1 можно использовать для утверждения воздушных судов, которые были официально сертифицированы и утверждены для полетов по RNP. Соответствие RNP документировано в руководстве по летной эксплуатации и, как правило, не ограничивается только RNP 10. В руководстве по летной эксплуатации указываются уровни RNP, которые были продемонстрированы в соответствии с критериями сертификации и любыми соответствующими положениями, применимыми для их использования (например, требования к навигационным датчикам). Эксплуатационное утверждение будет основано на характеристиках, заявленныхв руководстве по летной эксплуатации.

18.2.1.2.1. Можно получить утверждение летной годности конкретно по характеристикам RNP 10. Ниже приводится в качестве примера формулировка, которую можно использовать в руководстве по летной эксплуатации, когда утверждение по RNP 10 получено с целью изменения сертифицированных характеристик INS/IRU.

“Было продемонстрировано, что навигационная система XXX отвечает критериям настоящего Руководства в качестве главного навигационного средства для полетов продолжительностью до YYY часов без обновления (коррекции). Продолжительность полета устанавливается с момента перевода системы в навигационный режим. При полетах, включающих обновление (коррекцию) навигационного местоположения на борту, эксплуатант должен учитывать

воздействие такого обновления на точность местоположения и любые связанные с этим предельные периоды времени для полетов по RNP, относящиеся к корректирующим используемым навигационным средствам и к району, маршрутам или схемам полета. Демонстрирование характеристик в соответствии с положениями настоящего Руководства не является утверждением выполнения полетов по RNP".

Примечание: *вышеуказанная формулировка основана на утверждении характеристик авиационным полномочным органом и представляет собой только один элемент процесса утверждения. Такая формулировка в руководстве по летной эксплуатации сделает воздушное судно пригодным для утверждения посредством выпуска эксплуатационных спецификаций или LOA при условии, что соблюдены все остальные критерии. Указанное в руководстве по летной эксплуатации количество YYY часов не включает обновление (коррекцию). Когда эксплуатант предлагает предусмотреть обновление, данное предложение должно учитывать воздействие обновления на точность местоположения и на любые связанные с этим предельные периоды времени для полетов по RNP, относящиеся к корректирующим используемым навигационным средствам и к району, маршрутам или схемам полета.*

18.2.1.3. Метод 2. Пригодность воздушных судов на основании предыдущей сертификации навигационной системы.

Метод 2 можно использовать для утверждения воздушных судов, уровень характеристик которых в соответствии с другими/предыдущими стандартами можно приравнять к критериям RNP 10. Можно также использовать другие стандарты, если они позволят удостовериться в том, что требования RNP 10 соблюдаются. В случае использования других стандартов заявитель должен предложить приемлемый метод обеспечения соответствия.

18.2.1.4. Метод 3. Пригодность воздушных судов посредством сбора данных

Согласно методу 3 для получения утверждения по RNP 10 на указанный период времени эксплуатанты должны собирать данные. В программе сбора данных следует уделять внимание соответствующим требованиям к навигационной точности для RNP 10. В результате сбора данных эксплуатант должен продемонстрировать авиационному полномочному органу, что бортовое оборудование и навигационная система предоставляют пилоту информацию о навигационной обстановке, относящейся к намеченному маршруту RNP 10. В ходе сбора данных также должно быть продемонстрировано, что предоставляется четкая информация о состоянии навигационной системы и что индикация об отказах и связанные с ними процедуры согласуются с поддержанием навигационных характеристик.

18.2.1.4.1. Метод 3 подразделяется на два метода сбора данных:

- последовательный метод представляет собой программу сбора данных, отвечающую положениям добавления 1 приказа FAA 8400.12A (с изменениями). Данный метод позволяет эксплуатанту собрать набор данных и внести их в графы "отвечает – не отвечает" для определения того, отвечает ли бортовая система эксплуатанта требованиям RNP 10 в течение периода времени, необходимого эксплуатанту;

- периодический метод сбора данных, при котором используется портативный приемник GNSS в качестве исходного уровня для собранных данных об INS, как это изложено в добавлении 6 (периодический метод) приказа FAA 8400.12A (с изменениями). Собранные данные затем анализируются в соответствии с изложенной в добавлении 6 методикой для определения того, способна

ли система выдерживать навигационные характеристики в течение периода времени, необходимого эксплуатанту.

18.2.1.4.2. Для того чтобы установить, что воздушное судно оборудовано средствами LRNS, которые отвечают требованиям RNP 10, следует иметь соответствующую документацию по выбранному методу квалификационной оценки (например, руководство по летной эксплуатации). Заявитель должен представить перечень конфигураций с подробным описанием соответствующих компонентов и оборудования, подлежащих использованию для дальней навигации и полетов по RNP 10. Следует предоставлять связанный с RNP 10 предельный период времени, предлагаемый заявителем для указанных INS или IRU. Для определения возможности осуществления предлагаемых полетов заявитель должен учитывать воздействие встречного ветра в районе, в котором планируется выполнять полеты по RNP 10 *(см. п.18.3.7.6)*.

18.2.1.4.3. Пригодность воздушных судов должна определяться путем демонстрации соответствия применимым критериям летной годности и требованиям **п.18.2.8.**

18.2.2. Описание бортового оборудования

18.2.2.1. Эксплуатант должен иметь перечень конфигураций и, при необходимости, MEL с подробным описанием требуемого бортового оборудования для полетов по RNP 10.

18.2.3. Документация по подготовке персонала

18.2.3.1. У коммерческих эксплуатантов должна быть программа подготовки по эксплуатационной практике, правилам и отработке элементов, относящимся к полетам по RNAV 10 *(например: первоначальная подготовка, повышение квалификации или переподготовка пилотов, полетных диспетчеров или персонала по техническому обслуживанию)*.

Примечание: *если подготовка по RNAV уже является составной частью программы подготовки, эксплуатантам нет необходимости разрабатывать отдельную учебную программу или курс по RNAV. Однако эксплуатант должен иметь возможность указать, какие аспекты RNAV 10 включены в его программу подготовки.*

18.2.3.2. Частные эксплуатанты должны быть осведомлены о практике и правилах, указанных в **п.18.4 "Знания и подготовка пилотов".**

18.2.4. Operation Manual и перечни контрольных проверок

18.2.4.1. В ОМ и перечнях контрольных проверок для коммерческих эксплуатантов должны быть отражены информация/инструктивный материал по SOP, подробно изложенным в **п.18.4.** Соответствующие руководства должны содержать навигационные/эксплуатационные инструкции и порядок действий в чрезвычайной обстановке, если таковые предусматриваются. Если это требуется государством эксплуатанта/регистрации, эксплуатант должен представить свои руководства и перечни контрольных проверок на рассмотрение в ходе процесса оформления заявки.

18.2.4.2. Частные эксплуатанты должны руководствоваться практикой и правилами, указанными в **п.18.4. "Знания и подготовка пилотов".**

18.2.5. Вопросы, касающиеся MEL

18.2.5.1. Любой пересмотр MEL, обусловленный положениями RNP 10, должен утверждаться. Эксплуатанты должны корректировать MEL или его эквивалент и указывать требуемые условия отправки воздушного судна.

18.2.6. Поддержание летной годности

18.2.6.1. Эксплуатант должен представить инструкции по поддержанию летной годности применительно к конфигурации воздушного судна и пригодности воздушного судна для данной навигационной спецификации. Кроме того, от эксплуатанта требуется представить свою программу технического обслуживания, включая программу надежности для контроля оборудования.

Примечание: *эксплуатанту следует получить от OEM или обладателя утверждения установки для воздушного судна подтверждение того, что последующие изменения конфигурации воздушного судна, например SB, не делают имеющиеся эксплуатационные утверждения недействительными.*

18.2.7. Предыдущий опыт эксплуатации

18.2.7.1. В заявку следует включать предыдущий опыт эксплуатанта. Заявитель должен указать любые события или инциденты с данным эксплуатантом, касающиеся навигационных погрешностей (например, сообщаемые по установленной в государстве форме отчетности о расследовании навигационных погрешностей), меры по предотвращению которых включены в подготовку, правила и учтены при техническом обслуживании или в модификациях подлежащих использованию бортовых/навигационных систем.

18.2.8. Требования к воздушным судам

18.2.8.1. Согласно требованиям RNP 10 воздушные суда, выполняющие полеты в океанических и удаленных районах, должны быть оснащены по крайней мере двумя независимыми и исправными LRNS, включающими INS, IRS FMS или GNSS, с такой характеристикой целостности, которая обеспечивает отсутствие в навигационной системе неприемлемой степени вероятности выдачи ложной информации.

18.2.8.2. Считается, что воздушные суда, оснащенные дублированными системами INS или IRU, утвержденными в соответствии с любым из указанных ниже стандартов, отвечают требованиям RNP 10 на период до 6,2 часа полетного времени:

- добавление G, часть 121, 14 CFR Соединенных Штатов Америки (или эквивалентный документ государства);

- MNPS;

- утверждение для полетов по RNAV в Австралии.

18.2.8.3. Отсчет времени начинается с момента, когда системы переведены в навигационный режим, или в последней точке, в которой обновлялись системы.

Примечание: *период 6,2 часа полетного времени основан на инерциальной системе с частотой 95-процентной радиальной погрешности местоположения (круговая частота погрешности), равной 3,7км/ч (2,0м.миль/ч), что статистически эквивалентно частоте индивидуальной 95% боковой и 95% продольной погрешности местоположения (ортогональная частота погрешности), равной 2,9678км/ч (1,6015м.миль/ч) для каждой погрешности, а также пределам 95% боковой и 95% продольной погрешности местоположения, равным 18,5км (10м.миль) для каждой погрешности (например: 18,5км (10м.миль)/2,9678км/ч (1,6015м.миль/ч) = 6,2 часа)).*

18.2.8.4. Если системы обновляются на маршруте, эксплуатант должен показать воздействие точности обновления на предельный период времени (см. п.12.e приказа FAA 8400.12.A в отношении информации о поправочных коэффициентах для систем, которые обновляются на маршруте).

Примечание: *в п.12.d приказа FAA 8400.12.A содержится информация о приемлемых процедурах для тех эксплуатантов, которые хотят увеличить указанный предельный период времени 6,2 часа.*

18.2.8.5. Воздушные суда, оснащенные дублированными INS или IRU – увеличенный предельный период времени

18.2.8.5.1. Для воздушных судов с INS, сертифицированными в соответствии с добавлением G, часть 121, 14 CFR Соединенных Штатов Америки, дополнительная сертификация требуется только для тех эксплуатантов, которые намереваются сертифицировать точность INS по значению лучшему, чем радиальная погрешность 3,7км (2м.миль) в час (боковая погрешность 2,9678км (1,6015м.миль) в час). Однако действуют следующие условия:

- сертификация характеристик INS должна включать все факторы, связанные с выдерживанием требуемой точности, в том числе точность и надежность, порядок приемочных испытаний, правила технического обслуживания и программы подготовки персонала;

- эксплуатант должен указать стандарт, в соответствии с которым будут продемонстрированы характеристики INS. Такой стандарт может быть нормативной (т. е. добавление G), отраслевой или присущей эксплуатанту спецификацией. В руководство по летной эксплуатации следует внести ссылку с указанием стандарта точности, использованного для сертификации (см. п.12.a.2 приказа FAA 8400.12.A).

18.2.8.6. Воздушные суда, оснащенные одной INS или IRU и одной GNSS, утвержденными в качестве главного навигационного средства в океанических и удаленных районах

18.2.8.6.1. Воздушные суда, оснащенные одной INS или IRU и одной GNSS, отвечают требованиям RNP 10 без ограничений по времени. INS или IRU должны быть утверждены в соответствии с добавлением G, часть 121, 14 CFR. GNSS должна быть санкционирована по TSO-C129a и должна иметь утвержденную программу прогнозирования работоспособности FDE. Максимальный допустимый период времени, в течение которого прогнозируется неработоспособность FDE, составляет 34мин. для любого единичного случая. Максимальный период неработоспособности следует включать в качестве условия утверждения по RNP 10. В руководстве по летной эксплуатации должно быть указано, что конкретная установка INS, IRU или GNSS отвечает требованиям соответствующего авиационного ведомства.

18.3. Эксплуатационные правила

18.3.1. Планирование полета

18.3.1.1. При планировании полета пилот должен обращать особое внимание на условия, влияющие на производство полетов в воздушном пространстве RNP 10 (или по маршрутам RNP 10), в том числе:

- убедиться в том, что предельный период времени для RNP 10 предусмотрен;

- проверить требуемые возможности GNSS, такие как FDE, если это необходимо для данного полета;

- учесть любое эксплуатационное ограничение, касающееся утверждения по RNP 10, если это требуется для конкретной навигационной системы.

18.3.2. Предполетные процедуры

18.3.2.1. В ходе предполетной подготовки необходимо предпринять следующие действия:

- изучить журналы и формы выполнения технического обслуживания, чтобы установить состояние оборудования, требуемого для полетов в воздушном пространстве RNP 10 или по маршруту RNP 10. Убедиться в том, что произведен ремонт для устранения неисправностей в требуемом оборудовании;

- в ходе внешнего осмотра воздушного судна, по возможности, проверить состояние навигационных антенн и состояние обшивки фюзеляжа около каждой из этих антенн (такая проверка может быть проведена не пилотом, а квалифицированным и уполномоченным лицом, например, бортинженером или ремонтным персоналом);

- изучить порядок действий в аварийной обстановке при полетах в воздушном пространстве RNP 10 или по маршрутам RNP 10. Этот порядок действий не отличается от обычного порядка действий в аварийной обстановке в океанических районах, за одним исключением: экипажи должны уметь распознать, когда воздушное судно более не может выполнять полет в соответствии с утвержденными по RNP 10 характеристиками и что необходимо уведомить органы ОВД.

18.3.3. Навигационное оборудование

18.3.3.1. Все воздушные суда, выполняющие полеты в океаническом и удаленном воздушном пространстве RNP 10, должны быть оснащены двумя полностью исправными независимыми LRNS, обладающими такой целостностью, которая не позволяет навигационной системе выдавать ложную информацию.

18.3.3.2. В особых обстоятельствах может быть утверждено использование одной LRNS *(например: см. NAT HLA).*

18.3.4. Обозначения в плане полета

18.3.4.1. В плане полета ICAO эксплуатантам следует использовать соответствующие обозначения, установленные для маршрута полета по RNP. В п. 10 плана полета ICAO следует поставить букву "R", которая будет означать, что пилот изучил планируемый маршрут полета с целью определения требований RNP, а воздушное судно и эксплуатант утверждены к полетам по маршрутам, на которых требуется применение RNP. В разделе замечаний следует указать дополнительную информацию, свидетельствующую о возможностях выдерживания точности *(например: RNP 10 по сравнению с RNP 4).*

18.3.5. Готовность навигационных средств

18.3.5.1. При отправке или в ходе планирования полета эксплуатант должен убедиться в том, что на маршруте имеются адекватные навигационные средства, позволяющие воздушному судну выполнять полет по RNP 10 в течение всего запланированного полета в соответствии с RNP 10.

18.3.5.2. Для систем GNSS эксплуатант должен в ходе отправки или планирования полета установить, что на маршруте имеются адекватные навигационные возможности, позволяющие воздушному судну выполнять полет по RNP 10, включая наличие работоспособной FDE, если это необходимо для данного полета.

18.3.6. На маршруте

18.3.6.1. В пункте входа в океанический район должны функционировать по крайней мере две LRNS, способные обеспечить данную навигационную спецификацию. Если это не так, пилоту следует рассмотреть альтернативный маршрут, на котором использование данного конкретного оборудования не требуется, или ему следует уйти на запасной аэродром для осуществления ремонта.

18.3.6.2. Перед входом в океаническое воздушное пространство следует с помощью внешних навигационных средств как можно точнее проверить

местоположение воздушного судна. Это может потребовать проверок по DME/DME и/или VOR для определения NSE посредством сравнения индицированного и фактического местоположения. Если систему необходимо обновить, следует выполнять соответствующие процедуры с помощью заранее подготовленного перечня контрольных проверок.

18.3.6.3. Программа эксплуатанта по учебной отработке эксплуатационных правил в полете должна включать порядок обязательной перекрестной проверки для заблаговременного выявления навигационных погрешностей, с тем чтобы не допустить непреднамеренного отклонения воздушного судна от разрешенных ОВД маршрутов.

18.3.6.4. Экипажи должны уведомлять органы ОВД о любом ухудшении навигационных характеристик ниже установленных требований или об отказе навигационного оборудования, или о любых отклонениях, требуемых в соответствии с порядком действий в чрезвычайной обстановке.

18.3.6.5. При полетах по RNP 10 пилотам следует использовать индикатор бокового отклонения, командный пилотажный прибор или автопилот в режиме боковой навигации. Во время всех полетов по RNP, указанных в настоящем руководстве, все пилоты должны выдерживать осевую линию маршрута, отображаемую на бортовых индикаторах бокового отклонения и/или управления полетом, за исключением случаев, когда от органов ОВД получено разрешение отклониться от маршрута, или в аварийной ситуации. При полетах в нормальных (штатных) условиях боковая погрешность/отклонение от линии пути (разница между вычисленной системой RNAV траекторией и местоположением воздушного судна относительно траектории) должны ограничиваться ±½ навигационной точности для данного маршрута (т.е. 5м.миль). Допускаются кратковременные отклонения от этого стандарта *(например: "перелеты" или "недолеты")* вовремя и непосредственно после выполнения разворотов на маршруте, которые могут достигать максимум целого значения навигационной точности (т.е. 10м.миль).

Примечание: *на некоторых воздушных судах траектория во время разворотов не индицируется или не вычисляется. Пилоты таких воздушных судов, возможно, не смогут выдерживать во время разворотов на маршруте стандарт, равный ±½ значения точности, однако должны все-таки соблюдать этот стандарт во время выхода на маршрут после разворотов и на прямолинейных участках.*

18.3.7. Оценка маршрутов в отношении предельных периодов обеспечения RNP 10 для воздушных судов, оснащенных только INS или IRU

18.3.7.1. Для воздушных судов, оснащенных только INS или IRU, следует устанавливать предельный период обеспечения RNP 10. При планировании полетов в районах применения RNP 10 эксплуатант должен убедиться в том, что воздушное судно будет соблюдать ограничение по времени на тех маршрутах, по которым он планирует выполнять полет.

18.3.7.2. При проведении такой оценки эксплуатант должен учитывать воздействие встречного ветра, а для воздушных судов, на которых сопряжение навигационной системы или командного пилотажного прибора с автопилотом невозможно, эксплуатант может проводить такую оценку на одноразовой основе или для каждого полета отдельно. При проведении такой оценки эксплуатант должен принимать во внимание вопросы, перечисленные в указанных ниже подразделах.

18.3.7.3. Оценка маршрутов

Перед отправкой или вылетом воздушного судна в воздушное пространство RNP 10 эксплуатант должен убедиться в том, что воздушное судно обладает

возможностями соблюдать установленный предельный период обеспечения RNP 10.

18.3.7.4. Исходная точка отсчета

Отсчет должен начинаться в момент, когда система переведена в навигационный режим, или в последней точке, в которой система должна обновляться.

18.3.7.5. Конечная точка отсчета

Конечной точкой может быть одна из следующих:

- точка, в которой воздушное судно начнет выполнять полет, опираясь на стандартные навигационные средства ICAO (VOR, DME, NDB), и/или входит в зону наблюдения ОВД;

- первая точка, в которой навигационная система должна обновляться.

18.3.7.6. Источники данных о составляющих ветра

Составляющую ветра, которую необходимо учитывать на данном маршруте, можно получить из любого источника, приемлемого для авиационного ведомства. К приемлемым источникам данных о ветре относятся: Гидрометцентр государства (Центр гидрометеорологической службы), “Брэкнел”, отраслевые источники, такие как “Boeing Winds on World Air Routes”, а также представленные эксплуатантом статистические данные.

18.3.7.7. Одноразовый расчет на основе 75% вероятности составляющих ветра

В некоторых источниках данных о ветре вероятность появления данной составляющей ветра на маршрутах между парами городов устанавливается на годовой основе. Если эксплуатант решит рассчитать требуемый предельный период времени для RNP 10 на одноразовой основе, он может для расчета воздействия встречного ветра использовать годовой уровень вероятности, равный 75 % (данный уровень считается удовлетворительной оценкой составляющих ветра).

18.3.7.8. Расчет предельного периода времени для каждого конкретного полета

Эксплуатант может решить производить оценку каждого индивидуального полета с использованием данных о ветре по плану полета для определения того, будет ли воздушное судно соблюдать указанный предельный период времени. Если установлено, что предельный период времени будет превышен, тогда воздушное судно должно выполнять полет по альтернативному маршруту или вылет следует отложить до того времени, когда можно будет выдержать установленный предельный период. Такую оценку следует производить в ходе планирования полета или отправки воздушного судна.

18.3.8. Влияние обновления (коррекции) на маршруте

18.3.8.1. Эксплуатанты могут путем обновления увеличить период времени обеспечения навигационных возможностей RNP 10. Утверждение различных процедур обновления основывается на исходном значении, по которому они были утверждены, минус временные факторы, указанные ниже:

- автоматическое обновление с использованием DME/DME = исходное значение минус 0,3 часа *(например: воздушное судно, утвержденное на 6,2 часа, может получить еще 5,9 часа после автоматического обновления по DME/DME)*;

- обновление с использованием DME/DME/всенаправленный ОВЧ-радиомаяк (VOR) = исходное значение минус 0,5 часа;

- обновление вручную с использованием метода, аналогичного методу, содержащемуся в добавлении 7 приказа FAA 8400.12A (с изменениями), или метода, утвержденного авиационным ведомством = исходное значение минус 1 час.

18.3.8.2. Автоматическое обновление – это любой порядок обновления, при котором от летного экипажа не требуется вводить координаты вручную. Автоматическое обновление допустимо в том случае, если:

- порядок автоматического обновления включен в программу эксплуатанта по подготовке персонала;

- пилоты знают порядок обновления и осведомлены о влиянии обновления на навигационное решение.

18.3.8.3. Приемлемый порядок автоматического обновления можно использовать в качестве основы при утверждении по RNP 10 для увеличения периода времени в соответствии с данными, представленными авиационному ведомству. В таких данных должна быть четко указана точность обновления и влияние обновления на навигационные возможности на оставшемся участке полета.

18.3.9. Ручное обновление радиоместоопределения

18.3.9.1. Если ручное обновление специально не утверждено, ручное обновление местоположения при полетах по RNP 10 не разрешается. Ручное обновление радионавигационных данных может считаться допустимым при полетах в воздушном пространстве, в котором применяется RNP 10, в том случае, если:

- порядок ручного обновления рассматривается авиационным ведомством для каждого случая отдельно. Приемлемый порядок ручного обновления изложен в добавлении 7 приказа FAA 8400.12A (с изменениями) и может использоваться в качестве основы при утверждении по RNP 10 для увеличения периода времени, когда это подтверждено приемлемыми данными;

- эксплуатанты демонстрируют, что используемый ими порядок обновления и подготовка персонала включают меры/перекрестную проверку с целью предотвращения связанныхс человеческим фактором ошибок, а учебная программа повышения квалификации пилотов обеспечивает эффективную подготовку пилотов;

- эксплуатант предоставляет данные, в которых указана точность, с которой бортовая навигационная система может обновляться с использованием порядка ручного обновления и репрезентативных навигационных средств. Данные должны демонстрировать точность обновления, получаемую в реальных эксплуатационных условиях. Данный фактор следует учитывать при установлении предельного периода обеспечения RNP 10 для INS или IRU.

18.4. Знания и подготовка пилотов

18.4.1. Эксплуатанты должны обеспечить такую подготовку пилотов, чтобы они знали вопросы, содержащиеся в настоящем инструктивном материале, пределы своих навигационных возможностей RNP 10, влияние обновления и порядок действий в чрезвычайной обстановке при применении RNP 10.

18.5. Навигационная база данных

18.5.1. Если на борту имеется навигационная база данных, она должна содержать текущую и соответствующую для данных полетов информацию, а также включать навигационные средства и точки пути, необходимые для данного маршрута.

19. RNP 4

19.1. Исходная информация

RNP 4, первоначально разработана с целью обеспечения основанных на расстоянии минимумов бокового (30м.миль) и продольного (30м.миль) эшелонирования в океаническом и удаленном воздушном пространстве.

19.1.1. Инфраструктура навигационных средств

RNP 4 была разработана для полетов в океаническом и удаленном воздушном пространстве, поэтому никакой инфраструктуры наземных навигационных средств для нее не требуется. Основным навигационным датчиком, обеспечивающим RNP 4, является GNSS либо в качестве автономной навигационной системы, либо как компонент многодатчиковой системы.

19.1.2. Связь и наблюдение ОВД

Необходимо иметь в виду, что для обеспечения приемлемых уровней суммарной боковой погрешности по величине и частоте и управления событиями в чрезвычайной и аварийной обстановке, применение минимумов бокового (30м.миль) и продольного (30м.миль) эшелонирования возможно только при использования связи DCPC (речевой) или CPDLC совместно с наблюдением ADS-C с использованием донесений о точках пути (периодических донесений) и контрактного наблюдения за боковыми отклонениями от линии пути.

Примечание: *существующее применение минимумов бокового и продольного эшелонирования, равных 30м.миль, требует наличия возможностей связи DCPC или CPDLC и возможностей наблюдения ОВД системой ADS, в которой должен быть установлен контракт на передачу нерегулярных сообщений, предусматривающий передачу донесений о боковом отклонении в каждом случае отклонения от осевой линии маршрута более чем на 9,3км (5м.миль).*

19.2. Эксплуатационные допуски

19.2.1. Пригодность воздушных судов

Эксплуатант должен иметь перечень конфигураций и, если необходимо, MEL с подробным описанием требуемого оборудования для полетов по RNP 4.

19.2.2. Документация по подготовке персонала

19.2.2.1. У коммерческих эксплуатантов должна быть программа подготовки по эксплуатационной практике, правилам и отработке элементов, относящихся к полетам по RNP 4 *(например: первоначальная подготовка, повышение квалификации или переподготовка пилотов, полетных диспетчеров или персонала по техническому обслуживанию).*

Примечание: *если подготовка по RNAV уже является составной частью программы подготовки, эксплуатантам нет необходимости разрабатывать отдельную учебную программу или курс. Однако эксплуатант должен знать, какие аспекты RNP 4 включены в его программу подготовки.*

19.2.2.2. Частные эксплуатанты должны быть осведомлены о практике и правилах, указанных в п.19.4 “Знания и подготовка пилотов”.

19.2.3. Operation Manual и перечни контрольных проверок

19.2.3.1. 19.2.3.1. В ОМ и перечнях контрольных проверок для коммерческих эксплуатантов должны быть отражены информация/инструктивный материал

по SOP, подробно изложенным в **п.19.4.** Соответствующие руководства должны содержать навигационные эксплуатационные инструкции и порядок действий в чрезвычайной обстановке, если таковые предусматриваются. Если этого требует государство эксплуатанта/регистрации, эксплуатант должен представить свои руководства и перечни контрольных проверок на рассмотрение в ходе процесса оформления заявки.

19.2.3.2. Частные эксплуатанты должны руководствоваться практикой и правилами, указанными в п.19.4. “Знания и подготовка пилотов”.

19.2.4. Вопросы, касающиеся MEL

Любой пересмотр MEL, обусловленный положениями RNP 4, должен утверждаться. Эксплуатанты должны корректировать MEL или его эквивалент и указывать требуемые условия отправки воздушного судна.

19.2.5. Поддержание летной годности

Эксплуатант должен представить инструкции по поддержанию летной годности применительно к конфигурации воздушного судна и пригодности воздушного судна для данной навигационной спецификации. Кроме того, от эксплуатанта требуется представить свою программу технического обслуживания, включая программу надежности для контроля оборудования.

Примечание: *эксплуатанту следует получить от OEM или обладателя утверждения установки для воздушного судна подтверждение того, что последующие изменения конфигурации воздушного судна, например SB, не делают имеющиеся эксплуатационные утверждения недействительными.*

19.3. Эксплуатационные правила

19.3.1. Предполетное планирование

19.3.1.1. В плане полета ICAO эксплуатанты должны использовать соответствующее обозначение, установленное для маршрута RNP. Важно понять, что для получения эксплуатационного разрешения в воздушном пространстве RNP 4 или по маршрутам RNP 4 необходимо будет соблюдать дополнительные требования. Когда стандарт бокового и/или продольного эшелонирования составляет 30 м. миль, потребуется также предусмотреть CPDLC и ADS-C. Бортовая навигационная система должна содержать текущие данные и включать соответствующие схемы.

19.3.1.2. Пилот должен:

- изучить журналы и формы выполнения технического обслуживания, чтобы установить состояние оборудования, требуемого для полетов в воздушном пространстве RNP 4 или по маршрутам, на которых требуются навигационные возможности RNP 4;

- убедиться в том, что произведен ремонт для устранения неисправностей в требуемом оборудовании;

- изучить порядок действий в аварийной обстановке при полетах в воздушном пространстве RNP 4 или по маршрутам, на которых требуются навигационные возможности RNP 4. Этот порядок действий не отличается от обычного порядка действий в аварийной обстановке в океанических районах, за одним исключением: экипажи должны уметь распознать и уведомить органы ОВД, когда воздушное судно более не может выполнять полет в соответствии с навигационными возможностями RNP 4.

19.3.2. Готовность GNSS

В ходе отправки или планирования полета эксплуатант должен убедиться в том,что на маршруте имеются адекватные навигационные возможности, позволяющие воздушному судну выполнять полет по RNP 4, включая наличие работоспособной FDE, если это необходимо для данного полета.

19.3.3. На маршруте

19.3.3.1. В пункте входа в воздушное пространство RNP должны функционировать по крайней мере две LRNS, способные обеспечить полет по RNP 4 и указанные в руководстве по летной эксплуатации. Если требуемый для полетов по RNP 4 блок оборудования неисправен, пилот должен рассмотреть возможность полета по альтернативному маршруту или ухода на запасной аэродром для выполнения ремонта.

19.3.3.2. Эксплуатационные правила выполнения полета должны включать обязательный порядок перекрестной проверки для заблаговременного выявления навигационных погрешностей с тем, чтобы не допустить непреднамеренного отклонения воздушного судна от разрешенных ОВД маршрутов.

19.3.3.3. Экипажи должны уведомлять органы ОВД о любом ухудшении навигационных характеристик или отказе навигационного оборудования, приводящем к занижению навигационных характеристик ниже требуемого уровня, и/или о любых отклонениях от маршрута в связи с действиями в чрезвычайной обстановке.

19.3.3.4. На маршрутах RNP 4 пилотам следует использовать индикатор бокового отклонения, командный пилотажный прибор или автопилот в режиме боковой навигации. Пилоты могут использовать навигационный картографический индикатор с эквивалентными индикатору бокового отклонения функциональными возможностями. Пилоты воздушных судов, оснащенных индикатором бокового отклонения, должны убедиться в том, что градуировка индикатора бокового отклонения (отклонение на полную шкалу) соответствует значению навигационной точности, относящейся к данному маршруту (т. е. ±4 м. мили). Во время всех полетов по RNP, указанных в настоящем руководстве, все пилоты должны выдерживать осевую линию маршрута, отображаемую на бортовых индикаторах бокового отклонения и/или управления полетом, за исключением случаев, когда от органов ОВД получено разрешение отклониться от маршрута, или в аварийной ситуации. При полетах в нормальных условиях боковая погрешность/отклонение (разница между вычисленной системой RNAV траекторией и местоположением воздушного судна относительно траектории) должны ограничиваться±½ значения навигационной точности для данного маршрута (т.е. 2м.мили). Допускаются кратковременные отклонения от этого стандарта *(например: “перелеты” или “недолеты”)* вовремя и непосредственно после выполнения разворотов на маршруте, которые могут достигать максимум целого значения навигационной точности (т.е. 4м.мили).

19.4. Знания и подготовка пилотов

Эксплуатанты/владельцы должны обеспечить надлежащую подготовку пилотов по вопросам, содержащимся в данном инструктивном материале, пределам навигационных возможностей по RNP 4 их воздушных судов, последствиям обновления и действиям в чрезвычайной обстановке в условиях RNP 4.

19.5. Навигационная база данных

19.5.1. Навигационную базу данных следует получить от поставщика, который отвечает требованиям документа RTCA DO 200A/EUROCAE Document ED 76, Стандарты обработки аэронавигационных данных. Соблюдение данного требования демонстрирует LOA, выпущенный соответствующим нормативным полномочным органом

19.5.2. О расхождениях, которые делают маршрут недействительным, следует уведомлять поставщика навигационной базы данных, а эксплуатант должен запретить использование такого маршрута путем направления уведомлений своим пилотам.

19.5.3. Эксплуатантам воздушных судов следует рассмотреть необходимость проведения периодических проверок оперативных навигационных баз данных для обеспечения соблюдения существующих требований к качеству системы.

Примечание: *для сведения к минимуму PDE база данных должна отвечать требованиям DO-200A/ED-76 или необходимо предусмотреть эквивалентное оперативное средство с целью обеспечения целостности базы данных для полетов по RNP 4.*

20. RNP 1

20.1. Исходная информация

20.1.1. Спецификация RNP 1 позволяет разработать маршруты для стыковки между маршрутной структурой и воздушным пространством в районе аэродрома (SID, STAR), а также для IAP до FAF и после MAPt при отсутствии наблюдения ОВД или ограниченном наблюдении ОВД в условиях низкой или средней плотности воздушного движения.

20.1.2. RNP 1 может быть связана с указателем окончания траектории RF и BARO-VNAV.

20.1.3. Спецификация RNP 1 основана на GNSS.

20.1.4. RNP 1 не используется в районах, в которых, как известно, имеют место помехи навигационному сигналу (GNSS).

20.1.5. Данная навигационная спецификация предназначена для районов, в которых наблюдение ОВД либо отсутствует, либо ограничено. Полеты по SID/STAR на основе RNP 1 главным образом выполняются в условиях DCPC.

20.2. Эксплуатационные допуски

20.2.1. Эксплуатационные допуски на выполнение полетов с применением RNP 1 выдается Агентством гражданской авиации на основании:

- соответствия бортового оборудования ВС требованиям спецификации RNP 1;

- наличия эксплуатационной документации;

- программ подготовки персонала к полетам с применением RNP 1.

20.2.2. Пригодность воздушных судов

Соответствие бортового оборудования оценивается на основании имеющейся в документации производителя ВС или навигационного оборудования информации о соответствии требованиям RNP 1 (см. п.9.1.).

20.2.3. Описание бортового оборудования

Эксплуатант должен иметь перечень конфигураций и, если необходимо, MEL с подробным описанием требуемого бортового оборудования для полетов по RNP 1.

20.2.4. Документация по подготовке персонала

20.2.4.1. У коммерческих эксплуатантов должна быть программа подготовки по эксплуатационной практике, правилам и отработке элементов, относящихся к полетам по RNP 1

Примечание: *если подготовка по RNAV уже является составной частью программы подготовки, эксплуатантам нет необходимости разрабатывать отдельную учебную программу или курс. Тем не менее, эксплуатант должен знать, какие аспекты RNP 1 включены в программу подготовки.*

20.2.4.2. Частные эксплуатанты должны быть осведомлены о практике и правилах, указанных в п. 20.3.4 “Знания и подготовка пилотов”.

20.2.5. Operation Manual и перечни контрольных проверок

20.2.5.1. В ОМ и в перечнях контрольных проверок для коммерческих эксплуатантов должны быть отражены информация/инструктивный материал по SOP, подробно изложенным в **п.20.3.** Соответствующие руководства должны

содержать навигационные эксплуатационные инструкции и порядок действий в чрезвычайной обстановке.

20.2.5.2. Частные эксплуатанты должны руководствоваться практикой и правилами, указанными в п.20.3.4 “Знания и подготовка пилотов”.

20.2.6. Вопросы, касающиеся MEL

Любой пересмотр MEL, обусловленный положениями RNP 1, должен утверждаться. Эксплуатанты должны корректировать MEL или его эквивалент и указывать требуемые условия отправки воздушных судов.

20.2.7. Поддержание летной годности

Эксплуатант должен представить указания по поддержанию летной годности применительно к конфигурации воздушного судна и пригодности воздушного судна для данной навигационной спецификации. Кроме того, существует требование о представлении эксплуатантами своих программ технического обслуживания, включая программу надежности, для осуществления контроля за оборудованием.

Примечание: эксплуатанту следует получить от OEM или обладателя утверждения установки для воздушного судна подтверждение того, что последующие изменения конфигурации воздушного судна, например SB, не делают имеющиеся эксплуатационные утверждения недействительными.

20.3. Эксплуатационные правила

20.3.1. Предполетное планирование

20.3.1.1. Эксплуатанты и пилоты, планирующие выполнять полеты по SID и STAR на основе RNP 1, должны представить план полета с соответствующими обозначениями.

20.3.1.2. Бортовая навигационная база данных должна содержать текущие данные и включать соответствующие схемы.

Примечание: *навигационные базы данных должны содержать текущие данные в течение всего полета. Если в ходе полета цикл AIRAC должен меняться, эксплуатанты и пилоты должны установить процедуры для обеспечения точности навигационных данных, включая приемлемость навигационных средств, используемых для определения маршрутов и схем полета.*

20.3.1.3. С помощью всей имеющейся информации следует удостовериться в готовности на период планируемых полетов инфраструктуры навигационных средств, требуемой для намеченных маршрутов, включая любые не относящиеся к RNAV чрезвычайные обстоятельства.

20.3.1.4. В случаях, когда GNSS является единственным датчиком, требуется обеспечить целостность GNSS путем проверки готовности RAIM или сигнала SBAS. В отношении воздушных судов, выполняющих полеты с приемниками SBAS, эксплуатанты должны проверить готовность соответствующего RAIM GNSS в тех районах, где отсутствует сигнал SBAS.

20.3.2. Готовность ABAS

20.3.2.1. Уровни RAIM, требуемые для RNP 1, можно проверить либо посредством NOTAM (где таковые выпускаются), либо с помощью прогнозирования. Эксплуатационный орган может предоставить специальные рекомендации относительно того, как соблюдать данное требование (например, если имеется достаточное количество спутников, прогнозирование может

не потребоваться). Эксплуатанты должны быть осведомлены о данных прогнозирования, имеющихся для намеченного маршрута.

20.3.2.2. В прогнозе готовности RAIM следует учитывать последние NOTAM о созвездии GNSS и модель бортового радиолокационного оборудования (если известна). Такое обслуживание может быть предоставлено ПАНО, изготовителем радиоэлектронного оборудования, другими организациями или с помощью функции прогнозирования RAIM бортового приемника.

20.3.2.3. В случае прогнозируемой непрерывной потери соответствующего уровня обнаружения отказов в течение более 5 мин. для любого участка полета по RNP 1 план полета следует пересмотреть (например, задержать вылет или запланировать другую схему вылета).

20.3.2.4. Пилоты и диспетчера ОВД должны понимать, что из-за незапланированного отказа определенных элементов GNSS возможности навигации по GNSS или RAIM могут быть полностью утрачены, когда воздушное судно находится в воздухе, что может потребовать перехода на альтернативные навигационные средства. Вследствие этого пилотам необходимо оценить возможность выполнения полета (потенциально в другой пункт) в случае потери возможности навигации по GNSS.

20.3.3. Общие эксплуатационные правила

20.3.3.1. Пилот должен соблюдать любые инструкции или процедуры, указанные изготовителем как обязательные для соблюдения содержащихся в настоящей навигационной спецификации требований к характеристикам.

20.3.3.2. Эксплуатанты и пилоты не должны запрашивать или заявлять схемы RNP 1, если они не отвечают всем содержащимся в соответствующих документах государства критериям. Если воздушное судно, которое не отвечает этим критериям, получает разрешение органа ОВД выполнить схему по RNP 1, пилот должен уведомить органы ОВД о том, что не может выполнить такое разрешение и должен запросить альтернативные инструкции.

20.3.3.3. При инициализации системы пилоты должны убедиться в том, что местоположение воздушного судна введено правильно. При получении первоначального разрешения и при любом дальнейшем изменении маршрута пилоты должны удостовериться в правильном вводе их заданного маршрута ОВД. Пилоты должны убедиться, что очередность прохождения точек пути, отображаемая их навигационной системой, совпадает с маршрутом, изображенным на соответствующей карте(ах), и с их заданным маршрутом.

20.3.3.4. Пилоты не должны выполнять полет по SID или STAR RNP 1, если его нельзя извлечь из бортовой базы данных по названию маршрута и если он не соответствует маршруту на карте. Однако впоследствии данная схема может быть изменена путем введения или исключения конкретных точек пути в соответствии с разрешениями органов ОВД. Ручной ввод (или образование новых точек пути путем ручного ввода) широты и долготы или величин “rho”/”theta” не разрешается. Кроме того, пилоты не должны изменять в базе данных тип точек пути SID или STAR с “Fly-By” на “Fly-Over” (или наоборот).

20.3.3.5. Пилоты должны производить перекрестную проверку разрешенного плана полета путем сопоставления карт или других соответствующих источников с текстовой индикацией навигационной системы и, если это применимо, с бортовой картографической индикацией. При необходимости, следует убедиться в исключении конкретных навигационных средств.

Примечание: пилоты могут заметить небольшое расхождение между навигационной информацией, отображенной на карте и на основном навигационном индикаторе. Расхождения, равные 3° или менее, могут

быть результатом применения изготовителем оборудования магнитного склонения и являются приемлемыми с эксплуатационной точки зрения.

20.3.3.6. Перекрестные проверки с обычными навигационными средствами не требуются, поскольку отсутствие предупреждения о целостности считается достаточным для соблюдения требований к целостности. Однако рекомендуется контролировать навигационную приемлемость, и о любой потере возможности RNP следует уведомлять органы ОВД.

20.3.3.7. На маршрутах RNP 1 пилотам следует использовать индикатор бокового отклонения, командный пилотажный прибор или автопилот в режиме боковой навигации. Пилоты воздушных судов, оснащенных индикаторами бокового отклонения, должны убедиться в том, что градуировка шкалы бокового отклонения соответствует навигационной точности, относящейся к данному маршруту/схеме *(например: отклонение на полную шкалу: ±1м.миля для RNP 1)*.

20.3.3.8. В течение всех полетов по RNP 1, указанных в настоящем руководстве, все пилоты должны выдерживать осевую линию, отображенную на бортовых индикаторах бокового отклонения и/или наведения в полете, за исключением случаев, когда на отклонение получено разрешение органов ОВД, или в аварийных ситуациях. При нормальных полетах боковая погрешность/отклонение от линии пути (разница между вычисленной системой траекторией и местоположением воздушного судна относительно траектории, т.е. FTE) должна ограничиваться ±½ значения навигационной точности, относящейся к данной схеме (т.е. 0,5м. мили для RNP 1). Допускаются кратковременные отклонения от этого стандарта *(например: “перелеты” или “недолеты”)* вовремя и непосредственно после выполнения разворотов, которые могут достигать максимум целого значения навигационной точности (т.е. 1,0м. миля для RNP 1).

Примечание: на некоторых воздушных судах траектория во время разворотов не индицируется, однако они все-таки должны соблюдать вышеуказанный стандарт во время выходов на маршрут после выполнения разворотов и на прямолинейных участках.

20.3.3.9. Если орган ОВД задает курс, который уводит воздушное судно с маршрута, пилоту не следует изменять план полета в системе RNP до тех пор, пока не получено разрешение возвратиться на данный маршрут или диспетчер не подтвердит новое разрешение по маршруту. Когда воздушное судно не находится на опубликованном маршруте RNP 1, установленное требование к точности не применяется.

20.3.3.10. Ручной выбор функции ограничения угла крена воздушного судна может уменьшить способность воздушного судна выдерживать заданную линию пути и поэтому не рекомендуется. Пилотам следует отдавать себе отчет в том, что выбранная вручную функция ограничения угла крена воздушного судна может привести к снижению возможности выдерживания, ожидаемой органами ОВД траектории, особенно при больших углах разворота. Это не следует интерпретировать как требование не выполнять правила в руководстве по летной эксплуатации самолета. Скорее пилотам рекомендуется ограничивать выбор таких функций рамками приемлемых процедур.

20.3.3.11. Воздушные суда с возможностью выбора RNP

Пилотам воздушных судов с возможностью выбора установки RNP следует установить RNP 1 или ниже для SID и STAR по RNP 1.

20.3.3.12. Специфические требования в отношении SID по RNP 1

20.3.3.12.1. Перед началом взлета пилот должен удостовериться в том, что система RNP 1 является работоспособной, функционирует правильно и загружены правильные данныепо аэропортам и ВПП. До выполнения полета пилоты должны убедиться в том, что их бортовая навигационная система функционирует правильно и введены и надлежащим образом отображаются правильные ВПП и схема вылета (включая любой применимый переход на маршруте). Пилотам, которым назначают схему вылета по RNP 1, а затем меняют ВПП, схему или переход, должны до взлета удостовериться в том, что эти соответствующие изменения введены и готовы для использования в целях навигации. Рекомендуется незадолго до взлета еще раз проверить надлежащий ввод ВПП и правильное отображение маршрута.

20.3.3.12.2. Абсолютная высота задействования. Пилот должен быть способен использовать оборудование RNP 1 и следовать наведению в полете по боковой навигации, например, боковой навигации сразу же после достижения 153м (500 фут) над превышением аэропорта.

20.3.3.12.3. Для достижения соответствующего уровня характеристик по RNP 1 пилоты должны применять санкционированный эксплуатационной документацией ВС метод (индикатор бокового отклонения/навигационный картографический индикатор/командный пилотажный прибор/автопилот).

20.3.3.12.4. Воздушные суда с GNSS. При использовании GNSS сигнал должен быть получен до начала разбега при взлете. В отношении воздушных судов, использующих бортовое оборудование TSO-C129a, в план полета должен быть загружен аэропорт вылета для обеспечения соответствующего контролирования и чувствительности навигационной системы. В отношении воздушных судов, использующих бортовое радиоэлектронное оборудование TSO-C145()/C146(), в том случае, если вылет начинается в точке пути ВПП, для получения соответствующего контролирования и чувствительности вводить аэропорт вылета в план полета нет необходимости. Если SID по RNP 1 выходит за пределы 30м.миль от КТА и используется индикатор бокового отклонения, чувствительность его полной шкалы следует установить на значение, не превышающее 1м.мили, между 30м.милями от КТА и окончанием SID по RNP 1.

20.3.3.12.5. На воздушных судах, использующих индикацию бокового отклонения (т.е. навигационный картографический индикатор), шкала должна быть установлена на SID по RNP 1, и следует использовать командный пилотажный прибор или автопилот.

20.3.3.13. Специфические требования в отношении STAR по RNP 1

20.3.3.13.1. До начала этапа прибытия пилот должен удостовериться в том, что загружен правильный аэродромный маршрут. Следует проверить активный план полета, сопоставив карты с картографическим индикатором (если имеется) и MCDU. Это включает подтверждение очередности прохождения точек пути, приемлемости углов и расстояний на линии пути, любых ограничений по абсолютной высоте или скорости и, по возможности, определение того, какие точки являются “Fly-By”, а какие – “Fly-Over”. Если это обусловлено маршрутом, необходимо проверить и подтвердить, что обновление будет исключать конкретное навигационное средство. Если существует сомнение относительно действительности маршрута в навигационной базе данных, маршрут использовать нельзя.

Примечание: *как минимум, проверки этапа прибытия можно осуществлять просто по соответствующему картографическому индикатору, если это отвечает целям настоящего пункта.*

20.3.3.13.2. Образование новых точек пути путем ручного ввода пилотом в систему RNP 1 сделает данный маршрут недействительным и не разрешается.

20.3.3.13.3. Если в соответствии с порядком действий в чрезвычайной обстановке требуется перейти на обычный маршрут прибытия, необходимые подготовительные меры следует завершить до начала полета по схеме RNP 1.

20.3.3.13.4. Изменения схемы в районе аэродрома могут осуществляться с помощью радиолокационных курсов или разрешений "прямо до", а пилот должен быть способен своевременно реагировать на такие действия. Это может включать введение тактических точек пути, загружаемых из базы данных. Ручной ввод или изменение пилотом загруженного маршрута с использованием временных точек пути или контрольных точек, которые не содержатся в базе данных, не разрешается.

20.3.3.13.5. Пилоты должны убедиться в том, что их бортовая система функционирует правильно и что введены и надлежащим образом отображаются правильная схема прибытия и ВПП (включая любой соответствующий переход).

20.3.3.13.6. Пилотам следует соблюдать любые ограничения по опубликованной высоте и скорости.

20.3.3.13.7. Воздушные суда с системами RNP GNSS TSO-C129a: если STAR по RNP 1 начинается за пределами 30м.миль от КТА и используется индикатор бокового отклонения, то чувствительность его отклонения на полную шкалу следует установить вручную на величину, не превышающую 1 м. мили, прежде чем начать выполнение полета по STAR. На воздушных судах, использующих индикацию бокового отклонения (т.е. навигационный картографический индикатор), шкала должна быть установлена на STAR по RNP 1, и следует использовать командный пилотажный прибор или автопилот.

20.3.3.14. Порядок действий в чрезвычайной обстановке

20.3.3.14.1. Пилот должен уведомить органы ОВД о потере любых возможностей RNP (предупреждения о целостности или потеря навигационной возможности), а также о предполагаемом курсе действий. Если пилоты по какой-либо причине не могут соблюдать требования SID или STAR по RNP 1, они должны как можно скорее уведомить об этом ОВД. К потере возможности RNP относится любой отказ или событие, в результате которого воздушное судно более не может соблюдать требования RNP 1 в отношении данного маршрута.

20.3.3.14.2. В случае отказа связи пилот должен продолжать полет в соответствии с установленным порядком действий на случай потери связи.

20.3.4. Знания и подготовка пилотов

20.3.4.1. Программа подготовки по бортовой системе RNP должна быть достаточно интенсивной (например, на тренажере, учебно-тренировочном стенде или на воздушном судне), чтобы пилоты знали следующее:

- содержащуюся в настоящей главе информацию;

- значение и надлежащее использование условных обозначений бортового оборудования/навигации;

- особенности схем, определяемых по их отображению на картах и по текстовому описанию;

- отображение типов точек пути (“Fly-By” и “Fly-Over”) и указателей окончания траектории и любых других используемых эксплуатантом типов, а также соответствующих траекторий полета воздушного судна;

- требуемое навигационное оборудование для полетов по маршрутам SID и STAR по RNP 1;

- специфическая для системы RNP информация:

a) уровни автоматизации, сигнализация режимов, изменения, предупреждения, взаимодействие, переход на другие средства и ухудшение характеристик;

b) функциональная интеграция с другими бортовыми системами;

c) значение и уместность разрывов маршрута, а также соответствующие процедуры для летного экипажа;

d) процедуры для пилота, соответствующие данной операции (полету);

e) типы навигационных датчиков, используемых системой RNP, и соответствующая приоритизация/взвешивание/логика системы;

f) упреждение разворотов с учетом воздействия скорости и абсолютной высоты;

g) интерпретация электронных индикаторов и символов;

h) понимание конфигурации воздушного судна и эксплуатационных условий, требуемых для обеспечения полетов по RNP 1, т. е. соответствующий выбор масштаба шкалы CDI (масштаб шкалы индикатора бокового отклонения);

- в соответствующих случаях правила эксплуатации системы RNP, включая умение выполнять следующие действия:

a) удостовериться, что бортовая навигационная система содержит текущие и целостные данные;

b) удостовериться в успешном завершении самопроверок системы RNP;

c) инициализировать местоположение в навигационной системе;

d) извлечь SID или STAR по RNP 1 и выполнять по ним полет с соответствующим переходом;

e) выдерживать ограничения по скорости и/или абсолютной высоте, связанные с SID или STAR по RNP 1;

f) выбрать соответствующий SID или STAR по RNP 1 для действующей ВПП и знать порядок действий при замене ВПП;

g) проверять точки пути и программирование плана полета;

h) выполнять полет прямо до точки пути;

i) выполнять полет по курсу/линии пути до точки пути;

j) выходить на курс/линию пути;

k) выполнять полет по векторам и возвращаться на маршрут RNP 1 с режима “курс”;

l) определять боковую погрешность/отклонение. Более конкретно: следует правильно понимать и соблюдать максимальные отклонения, допустимые для обеспечения RNP 1,

m) разрешать разрывы маршрута;

n) аннулировать и выбирать заново данные навигационного датчика;

o) если требуется, подтвердить исключение конкретного навигационного средства или типа навигационного средства;

p) поменять аэропорт прибытия и запасной аэропорт;

q) если позволяют возможности, осуществлять функцию параллельного смещения. Пилоты должны знать, как выполняются смещения, функциональные возможности

их конкретной системы RNP, а также, что им необходимо уведомлять органы ОВД, если данная функциональная возможность не работает;

r) осуществлять функцию RNAV для полетов в зоне ожидания;

- рекомендованные эксплуатантом уровни автоматизации по этапам полета и рабочая нагрузка, включая методы сведения к минимуму боковой погрешности с целью выдерживания осевой линии маршрута;

- радиотелефонная фразеология при применении RNAV/RNP;

- порядок действий в чрезвычайной обстановке при отказах RNAV/RNP.

20.4. Навигационная база данных

20.4.1. Навигационную базу данных следует получить от поставщика, который отвечает требованиям документов RTCA DO 200A/EUROCAE ED 76, Стандарты обработки аэронавигационных данных. Соблюдение данного требования демонстрируется документом LOA, выпущенным соответствующим нормативным полномочным органом для каждого участника в цепочке данных (например, LOA FAA, выпущенный в соответствии с AC 20-153 FAA, или LOA EASA, выпущенный в соответствии с IR 21 Opinion Nr.01/2005 EASA).

20.4.2. О расхождениях, которые делают маршрут SID или STAR недействительным, следует уведомлять поставщика навигационной базы данных, а эксплуатант должен запрещать использование таких SID или STAR путем направления уведомлений своим пилотам.

20.4.3. Для обеспечения соблюдения существующих требований к качеству систем эксплуатантам воздушных судов следует рассмотреть необходимость периодических проверок оперативных навигационных баз данных.

Примечание: для сведения к минимуму PDE база данных должна отвечать требованиям DO 200A, или необходимо предусмотреть эквивалентные оперативные средства с целью обеспечения целостности базы данных для полетов по SID или STAR RNP 1.

20.5. Надзор за эксплуатантами

20.5.1. Эксплуатанты должны установить процедуру представления и анализа донесений о навигационных погрешностях, с тем чтобы определить необходимость в корректирующих действиях. Необходимо отслеживать повторяющиеся навигационные погрешности, возникающие из-за конкретного блока навигационного оборудования, и принимать меры по устранению причинных факторов.

20.5.2. В зависимости от характера причины погрешностей определяются корректирующие действия, которые могут включать дополнительную подготовку, ограничения при применении системы или требования в отношении модификации программного обеспечения в навигационной системе.

20.5.3. Характер и серьезность погрешности могут привести к временной отмене утверждения для использования данного оборудования до выявления и устранения причины данной проблемы. На основании информации о потенциальном источнике повторяющихся погрешностей может потребоваться видоизменить программу подготовки эксплуатанта. Если в информации указывается, что многочисленные погрешности возникли из-за действий конкретного летного экипажа, может потребоваться дополнительная переподготовка или переаттестация на предмет соответствия выданным свидетельствам.

21. Барометрическая VNAV (BARO-VNAV)

21.1. Исходная информация

Данная навигационная спецификация относится к таким системам определения вертикальных траекторий полета и вертикального наведения на траекторию полета, которые основываются на использовании барометрической абсолютной высоты и информации RNAV. FAS схем IFP с VNAV может выполняться с использованием вертикального наведения на глиссаду, вычисляемого бортовой системой RNAV. Глиссада содержится в спецификации схемы полета по приборам в навигационной базе данных системы RNAV. Для других этапов полета барометрическая BARO-VNAV предоставляет информацию для вертикальной траектории полета, которая может определяться вертикальными углами или абсолютными высотами на контрольных точках в схеме.

21.2. Применение BARO-VNAV

BARO-VNAV предназначена для применения в тех случаях, когда пилоту при выполнении схем IAP предоставляется вертикальное наведение и информация, содержащие вертикальную траекторию полета, определяемую вертикальным углом траектории. BARO-VNAV может также определяться ограничениями по абсолютной высоте, но только на этапах полета, не относящихся к заходу на посадку. инструктивный материал по эксплуатационному использованию содержится в Руководстве GM-ANS-029 “Руководство по построению схем визуальных полетов и полетов по приборам”.

21.3. Высота пролета препятствий

Подробный инструктивный материал по высоте пролета препятствий на IAP приведен в Руководстве GM-ANS-029 “Руководство по построению схем визуальных полетов и полетов по приборам”, применяются содержащиеся в частях I и III общие критерии для нормальных условий полета.

21.4. Общие вопросы, касающиеся спецификации BARO-VNAV

21.4.1. Инфраструктура навигационных средств

Построение схем не требует особой инфраструктуры. Эти критерии основываются на использовании барометрического измерения высоты бортовой системой RNP, характеристики которой обеспечивают выполнение требуемой операции. При построении схем следует принимать во внимание оговоренные в настоящем документе функциональные возможности.

21.4.2. Вопросы, касающиеся публикации

При обозначении схемы RNAV, когда вертикальная траектория полета устанавливается с помощью GPA, картографирование должно соответствовать Стандартам Авиационных Правил AR-ANS-004 “Аэронавигационные карты”.

21.4.3. Контроль и расследование навигационных и системных погрешностей.

Если наблюдение/анализ указывают на имевшее место нарушение эшелонирования или высоты пролета препятствий, следует определить причину такого фактического отклонения от линии пути и принять меры по предотвращению повторения этого.

21.4.4. Донесения о навигационных погрешностях

21.4.4.1. Для определения корректирующих действий должны использоваться любые донесения о навигационных погрешностях. Связанные с навигационными погрешностями повторяющиеся события, происходящие из-за конкретного блока

навигационного оборудования, могут привести к отмене утверждения на использование этого оборудования.

21.4.4.2. На основании информации о потенциальном источнике повторяющихся погрешностей может потребоваться видоизменить программу подготовки эксплуатанта. Если в информации указывается, что многочисленные погрешности возникли из-за действий конкретного летного экипажа, может потребоваться дополнительная подготовка или переаттестация на предмет соответствия выданным свидетельствам.

21.4.5. Допущения, касающиеся поставщика обслуживания

При применении BARO-VNAV должны предоставляться данные, позволяющие произвести правильную и точную установку высотомера на борту воздушного судна, а также сведения о местной температуре. Такие данные должны быть получены от измерительной аппаратуры в том аэропорту, в котором будет производиться заход на посадку. В качестве специального средства для передачи этих данных и сведений на борт воздушного судна может использоваться речевая связь, ATIS или другие средства.

21.4.6. Координация ОВД

Органы ОВД должны быть осведомлены о возможностях воздушных судов использовать BARO-VNAV, а также о вопросах, связанных с установкой высотомера и предоставления воздушному судну необходимых данных о температуре.

21.5. Эксплуатационные допуски

21.5.1. Пригодность воздушных судов

Соответствие бортового оборудования оценивается на основании имеющейся в документации производителя ВС или навигационного оборудования информации о соответствии требованиям BARO-VNAV (см. п.9.1.).

21.5.2. Описание бортового оборудования

Эксплуатант должен иметь перечень конфигураций и, если необходимо, MEL с подробным описанием требуемого бортового оборудования для полетов по BARO-VNAV.

21.5.3. Документация по подготовке персонала

21.5.3.1. У коммерческих эксплуатантов должна быть программа подготовки по эксплуатационной практике, правилам и отработке элементов, относящихся к полетам по BARO-VNAV

Примечание: *если подготовка по RNAV уже является составной частью программы подготовки, эксплуатантам нет необходимости разрабатывать отдельную учебную программу или курс. Тем не менее, эксплуатант должен знать, какие аспекты BARO-VNAV включены в программу подготовки.*

21.5.3.2. Частные эксплуатанты должны быть осведомлены о практике и правилах, указанных в п.21.7 “Знания и подготовка пилотов”.

21.5.4. Operation Manual и перечни контрольных проверок

21.5.4.1. В ОМ и в перечнях контрольных проверок для коммерческих эксплуатантов должны быть отражены информация/инструктивный материал по SOP, подробно изложенным в п.21.6. Соответствующие руководства должны содержать навигационные эксплуатационные инструкции и порядок действий в чрезвычайной обстановке.

21.5.4.2. Частные эксплуатанты должны руководствоваться практикой и правилами, указанными в п.21.7. “Знания и подготовка пилотов”.

21.5.5. Вопросы, касающиеся MEL

Любой пересмотр MEL, обусловленный положениями BARO-VNAV, должен утверждаться. Эксплуатанты должны корректировать MEL или его эквивалент и указывать требуемые условия отправки воздушных судов.

21.5.6. Поддержание летной годности

Эксплуатант должен представить указания по поддержанию летной годности применительно к конфигурации воздушного судна и пригодности воздушного судна для данной навигационной спецификации. Кроме того, существует требование о представлении эксплуатантами своих программ технического обслуживания, включая программу надежности, для осуществления контроля за оборудованием.

Примечание: *эксплуатанту следует получить от OEM или обладателя утверждения установки для воздушного судна подтверждение того, что последующие изменения конфигурации воздушного судна, например SB, не делают имеющиеся эксплуатационные утверждения недействительными.*

21.6. Эксплуатационные правила

21.6.1. Общие эксплуатационные правила

Пилот должен соблюдать любые инструкции или правила, предусмотренные изготовителем как необходимые для соблюдения содержащихся в настоящей главе требований к характеристикам.

21.6.2. Установка высотомеров

Пилоты должны уделять особое внимание установке высотомеров в соответствующее время и в соответствующем месте и запрашивать текущее значение установки высотомеров, если сообщаемое значение установки может устареть, в особенности во время сообщаемого или ожидаемого резкого понижения давления. Дистанционная установка высотомеров не допускается.

21.6.3. Низкие температуры

При наличии низких температур пилот должен проверить по карте схемы IAP предельную температуру, допускаемую для использования BARO-VNAV. Если в бортовой системе предусмотрена компенсация температуры при использовании функции BARO-VNAV, следует выполнять инструкции изготовителя.

21.6.4. Порядок действий на случай чрезвычайной обстановки

Если в соответствии с порядком действий в чрезвычайной обстановке необходимо перейти к выполнению обычной схемы, следует в соответствии с практикой эксплуатанта предпринять все требуемые подготовительные действия до начала выполнения схемы RNAV.

21.7. Знания и подготовка пилотов

21.7.1. Программа подготовки должна обеспечивать надлежащую подготовку по бортовому оборудованию BARO-VNAV, направленную на то, чтобы пилоты не просто понимали свои задачи, но и знали следующее:

- содержащуюся в настоящей главе информацию;

- значение и надлежащее использование бортовых систем;

- особенности схем, определяемых по их отображению на картах и по текстовому описанию:

a) отображение типов точек пути (“Fly-By” и “Fly-Over”) и указателей окончания траектории и любых других типов, используемых эксплуатантом, а также соответствующих траекторий полета воздушного судна;

b) специфическую для систем RNP информацию;

c) уровни автоматизации, сигнализацию режимов, изменения, предупреждения, взаимодействие, переход на другие средства и ухудшение характеристик;

d) функциональную интеграцию с другими бортовыми системами;

e) значение и уместность разрывов вертикальной траектории, а также соответствующие процедуры для пилота;

f) порядок контроля на каждом этапе полета (например, следить за страницами “PROGRESS” или “LEGS”);

g) упреждение разворотов с учетом воздействия скорости и абсолютной высоты;

h) интерпретацию электронных индикаторов и символов.

21.7.2. В соответствующих случаях правила эксплуатации оборудования BARO-VNAV, включая умение выполнять следующие действия:

- выдерживать ограничения по скорости и/или абсолютной высоте, связанные с соответствующей схемой;

- проверять точки пути и программирование плана полета;

- выполнять полет прямо до точки пути;

- определять погрешность/отклонение вертикальной линии пути;

- вводить и исключать разрыв маршрута;

- поменять аэропорт прибытия и запасной аэропорт;

- порядок действий при отказах BARO-VNAV;

- следует иметь четкое представление о том, что экипаж должен сравнивать показания высотомеров, проводить перекрестные проверки абсолютной высоты *(например: сравнение значений измерения высоты в 30м (100 фут))*, знать температурные пределы для схем полетов по приборам с использованием BARO-VNAV и порядок установки высотомеров для захода на посадку;

- прекращение выполнения схемы из-за потери систем или ухудшения характеристик и условий полета, например, неспособности выдерживать требуемую траекторию, потери требуемого наведения и т. д.

21.7.3. Дополнительный инструктивный материал по производству полетов, относящийся к вопросам построения схем, содержится в Руководстве GM-ANS-029 “Руководство по построению схем визуальных полетов и полетов по приборам”.

21.8. Навигационная база данных

21.8.1. Навигационную базу данных следует получать от поставщика, имеющего LOA, выданный EASA или FAA. Такой LOA указывает на соблюдение требований документа EUROCAE/RTCA document ED-76/DO-200A, Стандарты обработки аэронавигационных данных. В документе FAA AC 20-153/EASA IR 21 sub-part G содержится дополнительный инструктивный материал по LOA тип 1 и тип 2.

21.8.2. О расхождениях, которые делают схему недействительной, следует уведомлять поставщика навигационной базы данных, а эксплуатант должен запрещать использование таких схем путем направления уведомления пилотам.

21.8.3. Для обеспечения соблюдения существующих требований к качеству эксплуатантам воздушных судов следует рассмотреть необходимость периодических проверок оперативных навигационных баз данных.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Перечень документов, подтверждающих соответствие оборудования ВС навигационным спецификациям

RNAV 10:

Order 8400.12A for RNP 10 in oceanic and remote area.

RNAV 5:

Приемлемые средства EASA по обеспечению соответствия

- AMC 25-11 electronic display systems;

- AMC 20-5 acceptable means of compliance for airworthiness approval and operational criteria for the use of the NAVSTAR global positioning system (GPS).

Циркуляры FAA:

- AC 25-4 Inertial Navigation Systems (INS);

- AC 25-15 Approval of FMS in Transport Category Airplanes;

- AC 90-45A Approval of Area Navigation Systems for use in the U S. National Airspace System.

TSO/ETSO:

- TSO/ETSO-C115b Airborne Area Navigation Equipment Using Multi Sensor Inputs;

- TSO/ETSO-C129a Airborne Supplemental Navigation Equipment Using the Global Positioning System (GPS);

- TSO/ETSO-C145 Airborne Navigation Sensors Using the Global Positioning System (GPS) Augmented by the Wide Area Augmentation System (WAAS);

- TSO/ETSO-C146 Stand-Alone Airborne Navigation Equipment Using the Global Positioning System (GPS) Augmented by the Wide Area Augmentation System (WAAS).

Документы EUROCAE/RTCA:

- ED-27 Minimum Operational Performance Requirements (MOPR) for Airborne Area Navigation Systems, based on VOR and DME as sensors;

- ED-28 Minimum Performance Specification (MPS) for Airborne Area Navigation Computing Equipment based on VOR and DME as sensors;

- ED-39 MOPR for Airborne Area Navigation Systems, based on two DME as sensors;

- ED-40 MPS for Airborne Computing Equipment for Area Navigation System using two DME as sensors;

- ED-58 Minimum Operational Performance Specification (MOPS) for Area Navigation Equipment using Multi-Sensor Inputs;

- ED-72A MOPS for Airborne GPS Receiving Equipment;

- ED-76 Standards for Processing Aeronautical Data;

- ED-77 Standards for Aeronautical Information;

- DO-180() Minimum Operational Performance Standards (MOPS) for Airborne Area Navigation Equipment Using a Single Collocated VOR/DME Sensor Input;

- DO-187 MOPS for Airborne Area Navigation Equipment Using Multi Sensor Inputs;

- DO-200 Preparation, Verification and Distribution of User-Selectable Navigation Data Bases;

- DO-201 User Recommendations for Aeronautical Information Services;

- DO-208 MOPS for Airborne Supplemental Navigation Equipment Using Global Positioning System (GPS).

RNAV 1, RNAV 2:

FAA Advisory Circular 90-100A

RNP 4:

FAA Order 8400.33

RNP 2:

FAA Advisory Circular 90-105A

RNP 1:

FAA AC 90-105

RNP APCH:

EASA AMC 20-27

FAA AC 90-105

RNP AR APCH:

EASA AMC 20-26

FAA AC 90-101

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Фразеология радиообмена

Фразеология, используемая органом ОВД	
Орган УВД не может назначить запрошенную пилотом схему прибытия или вылета из-за типа бортового оборудования RNAV	Unable to issue *(designator)* departure/arrival due RNAV type
	Не могу дать *(индекс)* разрешение на вылет/прибытие из-за типа RNAV

Орган УВД не может назначить запрошенную пилотом схему прибытия или вылета	Unable to issue *(designator)* departure/arrival) *(reasons)*
	Не могу дать *(индекс)* разрешение на вылет/прибытие *(причины)*

Подтверждение того, что пилот сможет выполнить конкретную схему прибытия или вылета RNAV	Advise if able *(designator)* departure/arrival
	Сообщите (индекс) возможность выполнить вылет/прибытие]

Фразеология, используемая экипажем воздушного судна	
Пилот не может выполнить схему прибытия или вылета RNAV	Unable *(designator)* departure/arrival due RNAV type
	Не могу *(индекс)* выполнить вылет/прибытие из-за типа RNAV

Пилот не может выполнить назначенную схему полета в зоне аэродрома	Unable *(designator)* departure/arrival (reasons)
	Не могу *(индекс)* выполнить вылет/прибытие *(причины)*

Уведомление органа УВД об ухудшении характеристик или отказе RNAV	*(aircraft call sign)* unable RNAV due equipment
	(позывной ВС) не могу использовать RNAV из-за отказа оборудования

Уведомление органа УВД об отсутствии RNAV	*(aircraft call sign)* negative RNAV
	(позывной ВС) RNAV отсутствует

Статус обслуживания GNSS

Фразеология, используемая органом ОВД	
1. Передаваемый GNSS сигнал ненадежен или GNSS может не обеспечиваться из-за помех:	1. GNSS reported unreliable or GNSS may not be available due to interference:
a) В окрестности *(место, радиус)* между *(уровни);*	a) in the vicinity of *(location, radius)* between *(levels)*;
b) в районе *(описание)* или в РПИ *(название)* между *(уровни).*	b) in the area of *(description)* or in *(name)* FIR between *(levels)*.

2. Базовая GNSS (или SBAS, или GBAS) не обеспечивается для *(указать операцию)* с *(время)* до *(время)* или до последующего уведомления.	2. Basic GNSS (or SBAS, or GBAS) unavailable for *(specify operation)* from *(time)* to *(time)* or until further notice.

Фразеология, используемая экипажем воздушного судна	
1. Базовая GNSS не обеспечивается из-за (причина, например*: потеря RAIM или срабатывание сигнализации RAIM).*	1. Basic GNSS unavailable due to *(reason, e.g: loss of RAIM or RAIM alert).*

2. GBAS (или SBAS) не обеспечивается.	2. GBAS (or SBAS) unavailable.

Ухудшение навигационных характеристик воздушного судна

Фразеология, используемая экипажем воздушного судна	
Выдерживать RNP не могу *(указать тип)* или RNAV (причина, например: *потеря RAIM или срабатывание сигнализации RAIM)*	Unable RNP *(specify type)* or RNAV due to (reason, e.g.: *loss of RAIM or RAIM alert*)