



НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
«СОЮЗ АВИАПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ»
КОМИТЕТ ПО АЭРОНАВИГАЦИИ
Председатель комитета **М.Г. Кизилев**
Генеральный директор ОАО «Концерн
«Международные аэронавигационные системы»

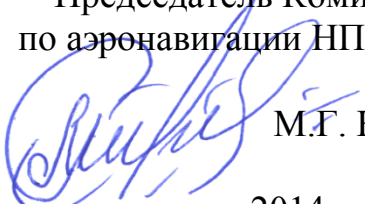
ПРОТОКОЛ – ОТЧЕТ

**О порядке реализации Резолюции А37-11, одобренной 37 сессией
Ассамблеи ИКАО о внедрении в воздушном пространстве навигации,
основанной на характеристиках (PBN)**

Второе расширенное заседание Комитета по аэронавигации
Некоммерческое партнерство «Союз авиапроизводителей»
(24 апреля 2015 года)

ОАО «Концерн «МАНС»

«Утверждаю»
 Председатель Комитета
 по аэронавигации НП «САП»


 М.Ф. Кизилов
 «___» июня 2014 г.

24 апреля 2014 года, № 2

ПРОТОКОЛ – ОТЧЕТ

второго расширенного заседания Комитета по аэронавигации
 Некоммерческое партнерство «Союз авиапроизводителей»

ТЕМА: «Порядок реализации Резолюции А37-11, одобренной 37 сессией Ассамблеи ИКАО о внедрении в воздушном пространстве навигации, основанной на характеристиках (PBN)»

Заседание Комитета по аэронавигации НП «САП»

КИЗИЛОВ
 Михаил Георгиевич

Председатель Комитета
 по аэронавигации НП «САП»

СЕМЕНЧЕНКО
 Игорь Геннадьевич

Заместитель председателя Комитета по
 аэронавигации НП «САП»

В заседании Комитета по аэронавигации НП «САП» принимали участие члены Комитета и представители федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации.

Приглашены:

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Должность, место работы
1	КОБЗЕНКО Александр Николаевич	Начальник группы строительства и развития системы применения БПЛА Генерального Штаба Вооруженных Сил Российской Федерации
2	МАРЬЯСОВ Иван Кузьмич	Начальник штурманской службы Аэропорта «Внуково»

3	ДАНЕЛОВ Рафаэль Леванович	Советник генерального директора «ЛЭМЗ»
4.	КОНОГИН Сергей Николаевич	Начальник отдела Межгосударственного авиационного Комитета
5.	СИТНИКОВ Георгий Евгеньевич	Начальник отдела Межгосударственного авиационного Комитета
6.	ИЛЬИН Александр Петрович	Руководитель сектора Филиала «НИИ Аэронавигации» ФГУП ГосНИИ ГА по бортовому оборудованию
7.	КУШЕЛЬМАН Валерий Яковлевич	Заместитель директора Филиала «НИИ Аэронавигации» ФГУП ГосНИИ ГА по бортовому оборудованию
8.	ФЕСЕНКО Сергей Васильевич	Заместитель директора Филиала «НИИ Аэронавигации» ФГУП ГосНИИ ГА по аэронавигационному обслуживанию
9.	СЛЕПЫШЕВ Сергей Анатольевич	Директор по экономике и финансам ООО «Корпорация «ТИРА»
10.	ДАНИЛИН Михаил Иванович	Специалист отдела ФГУП Госкорпорации ОрВД
11.	НЫРКОВ Роман Сергеевич	Главный инспектор группы планирования и организации связи и АСУ отдела связи, РТО и АСУ ГШ ВВС
12.	СКАЧКОВ Игорь Валентинович	Начальник группы перспективных систем спутниковой навигации и наблюдения ФГУП Госкорпорации ОрВД
13.	ДОМИЛИН Павел Евгеньевич	Заместитель главного конструктора ОАО «Московский институт электромеханики и автоматики»
14.	ДЕРГАЧЕВ Дмитрий Викторович	Начальник направления центра координации и контроля полетов авиации ВС РФ
15.	КАСЬЯНОВ Иван Юрьевич	Главный специалист ОАО «Ильюшин финанс ко»
16.	КОПЫЛОВ Игорь Анатольевич	Заместитель начальника отделения навигации ГНЦ ФГУП «Летно-испытательный институт им. М.М. Громова»
17.	ЛУНЕВ Евгений Маркович	Специалист департамента ЗАО «Гражданские самолеты Сухого»
18.	МАРТЫНОВ Игорь Анатольевич	Заместитель главного конструктора ОАО «Авиационный комплекс С.В. Ильюшина»
19.	ПУСТОВАРОВ Владимир Александрович	Заместитель начальника управления Федерального агентства воздушного транспорта Российской авиации
20.	ЩЕРБАКОВ Леонид Константинович	Заместитель главного штурмана авиакомпания «ЮТэйр»

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: офис ОАО «Концерн «Международные аэронавигационные системы»

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Открытие Председателем Комитета по аэронавигации НП «САП» **КИЗИЛОВЫМ Михаил Георгиевичем** второго расширенного заседания Комитета по аэронавигации Некоммерческое партнерство «Союз авиапроизводителей»

Основные вопросы, рассматриваемые на заседании Комитета:

1. О назначении:

Первым заместителем председателя Комитета по аэронавигации Некоммерческое партнерство «Союз авиапроизводителей» и рассмотрение тематических вопросов по специализации высоко-технологичной авиационной продукции для государственной и гражданской авиации в рамках темы: **«Порядок реализации Резолюции А37-11, одобренной 37 сессией Ассамблеи ИКАО о внедрении в воздушном пространстве навигации, основанной на характеристиках (РВН)»**, Председатель Комитета по аэронавигации НП «САП» – **КИЗИЛОВ Михаил Георгиевич**.

2. Выступление:

По вопросу: **«Основные положения Резолюции Ассамблеи ИКАО А37-11»**, председатель Подкомитета «По организации воздушного движения» – **ЗОБОВ Николай Федорович**

3. Доклад на тему:

«Эксплуатационные аспекты использования РВН в воздушном пространстве Российской Федерации», заместитель директора по инфраструктуре ОрВД международной Ассоциации воздушного транспорта «ИАТА» – **КОСОЛАПОВ Дмитрий Сергеевич**

4. Содоклад на тему:

«Реализация Плана внедрения навигации, основанной на характеристиках «(РВН)», заместитель директора Филиала «НИИ Аэронавигация» ФГУП ГосНИИ ГА по аэронавигационному обслуживанию – **ФЕСЕНКО Сергей Васильевич**

5. Выступления:

«Основные мероприятия по внедрению РВН в воздушном пространстве Российской Федерации и реализация преимуществ РВН

для эксплуатантов воздушных судов гражданской авиации и провайдеров аэронавигационных услуг», начальник отдела Межгосударственного авиационного Комитета – **КОНОГИН Сергей Николаевич**.

«Обеспечение требований PBN к существующим и перспективным системам самолетовождения воздушных судов гражданской авиации», заместитель главного конструктора ОАО -«Московский институт электромеханики и автоматики» – **ДОМИЛИН Павел Евгеньевич**.

«Состояние нормативной правовой базы и механизм реализации PBN в условиях Российской Федерации», заместитель начальника управления Федерального Агентства воздушного транспорта Российской Федерации – **ПУСТОВАРОВ Владимир Александрович**.

6. Обсуждение:

Участниками расширенного заседания Комитета по аэронавигации Некоммерческое партнерство «Союз авиапроизводителей» тематических вопросов по специализации высоко-технологичной авиационной продукции для государственной и гражданской авиации в сфере **внедрения навигации, основанной на характеристиках (PBN)**.

7. Подготовка:

Участниками расширенного заседания Комитета по аэронавигации **Рекомендаций**.

8. Подведение итогов:

Расширенного заседания Комитета по аэронавигации. Закрытие заседания Комитета, Председателем Комитета по аэронавигации НП «САП», Генеральным директором ОАО «Концерн «МАНС» – **КИЗИЛОВЫМ Михаилом Георгиевичем**»

СЛУШАЛИ:

КИЗИЛОВА Михаила Георгиевича – председателя Комитета по аэронавигации НП «САП» (далее-Комитет) по вопросам: **1).** «Открытие второго расширенного заседания Комитета по аэронавигации Некоммерческое партнерство «Союз авиапроизводителей». **2).** Назначение исполнительного директора ОАО «Концерн «Международные аэронавигационные системы», члена Комитета по аэронавигации.

КАНЕВСКОГО Михаила Игоревича – Первого заместителя председателя Комитета по аэронавигации Некоммерческое партнерство «Союз авиапроизводителей».

Рассмотрение тематических вопросов по специализации высоко-технологичной авиационной продукции для государственной и гражданской авиации в рамках темы: **«Порядок реализации Резолюции А37-11, одобренной 37 сессией Ассамблеи ИКАО о внедрении в воздушном пространстве навигации, основанной на характеристиках (PBN)»**

М.Г. КИЗИЛОВ: Выражаю слова благодарности всем участникам нашего второго расширенного заседания Комитета по аэронавигации Некоммерческое партнерство «Союз авиапроизводителей», что Вы, не смотря на свою большую занятость, изыскали время для принятия участия в заседании Комитета. Прошу считать заседание Комитета открытым.

Вторым вопросом я прошу рассмотреть представление **КАНЕВСКОГО Михаила Игоревича**, исполнительного директора ОАО «Концерн «Международные аэронавигационные системы», члена Комитета по аэронавигации, на должность Первого заместителя председателя Комитета по аэронавигации. Членов Комитета прошу поддержать данную кандидатуру. Есть отводы, другие кандидатуры? Нет. **КАНЕВСКИЙ Михаил Игоревич** единогласно избран Первым заместителем председателя Комитета по аэронавигации НП «САП».

М.И. КАНЕВСКИЙ: Я благодарен всем членам Комитета за оказанное мне доверия, с моей стороны будут приложены все силы, чтобы наш Комитет в НП «Союз авиапроизводителей» по своей результативности, качеству выпускаемой продукции стал ведущим не только на экономических площадках России но и за рубежом.

Уважаемые коллеги приступаем к рассмотрению тематических вопросов по специализации навигационной высоко-технологичной авиационной продукции для государственной и гражданской авиации. Слово для выступления по вопросу: **«Основные положения Резолюции Ассамблеи ИКАО А37-11»** в рамках темы заседания Комитета **«Порядок реализации Резолюции А37-11, одобренной 37 сессией Ассамблеи ИКАО о внедрении в воздушном пространстве навигации, основанной на характеристиках (PBN)»**, предоставляется председателю Подкомитета «По организации воздушного движения» – **ЗОБОВУ Николаю Федоровичу**.

Н.Ф.ЗОБОВ: Уважаемые коллеги! Я выступлю с информацией об **Основных положениях Резолюции Ассамблеи ИКАО А37-11.**

Ассамблея, принимая во внимание, что основная цель ИКАО заключается в обеспечении безопасности и эффективного функционирования глобальной аэронавигационной системы, отмечая опубликование ИКАО правовых принципов, предназначенных оказывать государствам поддержку в принятии национальных законодательств и правил для обеспечения защиты информации, поступающей из систем сбора и обработки данных о безопасности полетов, предусматривая при этом надлежащее отправление правосудия:

настоятельно рекомендует – всем Договаривающимся государствам проанализировать и, при необходимости, скорректировать свои существующие законодательства или принять законы и правила для обеспечения защиты информации, поступающей из всех соответствующих систем сбора и обработки данных о безопасности полетов, основанные, насколько это возможно, на правовых принципах, разработанных ИКАО и изложенных в дополнении Е к Приложению 13, а также используя национальные законодательства иностранных государств.

Настоятельно рекомендует – Совету сотрудничать с Договаривающимися государствами и соответствующими международными организациями в деле разработки и внедрения инструктивного материала по созданию эффективных систем представления данных о безопасности полетов и созданию сбалансированных условий, в которых обеспечивается беспрепятственный доступ к ценной информации, получаемой из всех соответствующих систем сбора и обработки данных о безопасности полетов при одновременном уважении принципов отправления правосудия и свободы информации.

Для выполнения полётов по соответствующей навигационной спецификации воздушные суда сертифицируются государством изготовителя, эксплуатанты утверждаются в соответствии с национальными эксплуатационными правилами. Навигационная спецификация содержит технические и эксплуатационные критерии и не предусматривает требования в отношении повторной сертификации.

Навигационные спецификации, содержащиеся в частях В и С тома II Руководства по навигации, основанной на характеристиках (PBN) (Doc 9613),

сами по себе не являются нормативным инструктивным материалом, на основании которого будут произведены оценка и утверждение воздушного судна или эксплуатанта. В навигационной спецификации подробно изложены требования к летному экипажу и воздушному судну, необходимые для обеспечения выполнения навигационного прикладного процесса. Такая спецификация включает уровень навигационных характеристик, функциональные возможности и эксплуатационные соображения, требуемые для системы RNAV. Установки системы RNAV и RNP должны быть сертифицированы в соответствии с Приложением 8 "Летная годность воздушных судов", а в правилах эксплуатации следует предусматривать соблюдение соответствующих ограничений РЛЭ воздушного судна, если таковые имеются. Система должна эксплуатироваться в соответствии с рекомендуемой практикой, содержащейся в Приложении 6 "*Эксплуатация воздушных судов*", и томом I PANS-OPS (Doc 8168). Летный экипаж и/или эксплуатанты должны соблюдать эксплуатационные ограничения, установленные для данного навигационного прикладного процесса.

Н.Ф. ЗОБОВ: Спасибо за внимание. В соответствии с повесткой тема освещена, вопросы раскрыты, прошу задавать вопросы.

М.Г. КИЗИЛОВ: Есть ли вопросы участников заседания Комитета? Вопросов нет. Приступаем к дальнейшему рассмотрению вопросов Повестки заседания Комитета.

М.Г. КИЗИЛОВ: С докладом на тему: «**Эксплуатационные аспекты использования РВН в воздушном пространстве Российской Федерации**», выступит заместитель директора по инфраструктуре ОрВД международной Ассоциации воздушного транспорта «ИАТА» – **КОСОЛАПОВ Дмитрий Сергеевич**

Д.С. КОСОЛАПОВ: Уважаемые коллеги, в своем докладе я остановлюсь на эксплуатационных аспектах использования РВН в воздушном пространстве Российской Федерации.

Концепция РВН была разработана по итогам Одиннадцатой Аэронавигационной конференции (Монреаль, 22 сентября – 3 октября 2003 года), которая рекомендовала ИКАО в срочном порядке проработать вопросы эксплуатационных аспектов использования РВН, связанные с внедрением требуемых навигационных характеристик (RNP) и зональной

навигации (RNAV). Основанные на RNAV и RNP маршруты обслуживания воздушного движения (ОВД) и схемы захода на посадку в соответствии с концепцией PBN ИКАО.

Навигация, основанная на характеристиках (PBN) есть зональная навигация, в основе которой лежат требования к характеристикам воздушных судов, выполняющих полет по маршруту ОВД, схеме захода на посадку по приборам или полет в установленном воздушном пространстве. 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.

Зональная навигация (RNAV) – метод навигации, позволяющий воздушным судам выполнять полет по любой желаемой траектории в пределах зоны действия наземных или спутниковых навигационных средств или в пределах, определяемых возможностями автономных средств, или их комбинации. Зональная навигация включает в себя навигацию, основанную на характеристиках, а также другие виды операций, которые не подпадают под определение навигации, основанной на характеристиках.

Навигационная спецификация - совокупность требований к воздушному судну и летному экипажу, необходимых для обеспечения полетов в условиях навигации, основанной на характеристиках, 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 (RNAV 5, RNAV 1).

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

Навигационная функция – подробное описание возможностей навигационной системы (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. Навигационные

функциональные требования являются одним из решающих факторов при выборе конкретной навигационной спецификации.

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. Навигационный прикладной процесс является одним из элементов, наряду со связью, наблюдением и процедурами ОрВД, которые отвечают стратегическим целям в данной определенной концепции воздушного пространства.

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.

Маршрут RNP - маршрут ОрВД, установленный для использования воздушными судами, соблюдающими предписанную навигационную спецификацию RNP.

Маршрут зональной навигации - маршрут ОрВД, установленный для воздушных судов, которые могут применять зональную навигацию.

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.

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

Бортовая система функционального дополнения (ABAS) - система, которая дополняет и/или интегрирует информацию, полученную от других элементов GNSS, с информацией, имеющейся на борту воздушного судна. Наиболее распространенным видом ABAS является автономный контроль целостности в приемнике (RAIM).

Инфраструктура навигационных средств (NAVAID) - наличие спутниковых или наземных навигационных средств для обеспечения соблюдения требований навигационной спецификации.

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.

Для выполнения полётов по соответствующей навигационной спецификации воздушные суда сертифицируются государством изготовителя, эксплуатант утверждает в соответствии с национальными эксплуатационными правилами. Навигационная спецификация содержит технические и эксплуатационные критерии и не предусматривает требования в отношении повторной сертификации. Воздушные суда должны быть оснащены системой RNAV или RNP, способной обеспечить желаемый навигационный прикладной процесс. Система RNAV и полеты воздушных судов должны соответствовать нормативному материалу, в котором отражена навигационная спецификация, разработанная для конкретного навигационного прикладного процесса и утвержденная к эксплуатации соответствующим регламентирующим органом.

На сегодня парк воздушных судов не является однородным в плане возможностей системы RNAV. Часто переоборудовать воздушное судно является невыгодным. Поскольку придется в течение значительного периода времени обеспечивать полеты воздушных судов, оснащенных различными типами оборудования, необходимо знать характеристики и уровень оснащения парка воздушных судов, выполняющих полеты в данном воздушном пространстве:

– достаточное ли количество воздушных судов оснащено системами GNSS?

– могут ли отказы GNSS быть парированы другими средствами навигации, например, RNAV, основанной на DME, обычной навигацией или службой наблюдения ОБД?

– имеется ли на борту всех утвержденных к полетам по ППП воздушных судов оборудование VOR и DME, и интегрировано ли такое оборудование с системой RNAV?

– когда имеющиеся навигационные средства не могут обеспечить надлежащую зону действия сигнала, могут ли "мертвые зоны" компенсироваться с помощью бортовых инерциальных систем?

Необходимо отметить, что управление движением воздушных судов, оснащенных различным навигационным оборудованием, может, в зависимости от уровня различных типов оборудования и характера производства полетов, отрицательно повлиять на пропускную способность данного воздушного пространства и создать неприемлемые условия работы для диспетчеров УВД.

Навигационные спецификации, содержащиеся в частях В и С тома II Руководства по навигации, основанной на характеристиках (PBN) (Doc 9613), сами по себе не являются нормативным инструктивным материалом, на основании которого будут произведены оценка и утверждение воздушного судна или эксплуатанта. В навигационной спецификации подробно изложены требования к летному экипажу и воздушному судну, необходимые для обеспечения выполнения навигационного прикладного процесса. Такая спецификация включает уровень навигационных характеристик, функциональные возможности и эксплуатационные соображения, требуемые для системы RNAV. Установки системы RNAV и RNP должны быть сертифицированы в соответствии с Приложением 8 "Летная годность воздушных судов", а в правилах эксплуатации следует предусматривать соблюдение соответствующих ограничений РЛЭ воздушного судна, если таковые имеются. Система должна эксплуатироваться в соответствии с рекомендуемой практикой, содержащейся в Приложении 6 "*Эксплуатация воздушных судов*", и томом I PANS-OPS (Doc 8168). Летный экипаж и/или эксплуатанты должны соблюдать эксплуатационные ограничения, установленные для данного навигационного прикладного процесса.

Проблемные вопросы

Соответствие воздушного судна Airbus эксплуатационным требованиям RNAV(GPS)/RNAV(GNSS) и RNP, RNAV было продемонстрировано в системе координат WGS-84.

Любая другая система координат, даже «практически идентичная WGS-84» (к примеру PZ-90 или NAD83), способна вызвать ошибку в определении местоположения воздушного судна, что не учитывалось в ходе испытаний воздушного судна.

В связи с этим РЛЭ Airbus требует применения WGS-84 для выполнения вышеуказанных процедур.

Аналогичное (хотя и более мягкое) требование содержится в РЛЭ Boeing.

Выше указанные позиции делают практически невозможным применение процедур RNAV(GPS)/RNAV(GNSS) и RNP RNAV

В WGS 84 нулевым меридианом считается нулевой меридиан определенный Международной службой вращения Земли IERS Reference Meridian. Он расположен в 5,31" к востоку от Гринвичского меридиана. Это дает линейное отклонение в 160 м на экваторе, 100м на широте Гринвича, порядка 70-80 м на широтах 50-60°

Выводы и предложения

- 1). Порядка 90% самолетного парка сертифицирован для полетов по PBN (RNAV 1, RNAV 5, RNAV 10).
- 2) .В среднем 80% парка оборудован GNSS.
- 3). Порядка 80% парка ведущих авиакомпаний России оборудован системами APV Baro VNAV.
- 4). Навигационные возможности российского самолетного парка превосходят среднемировые.
- 5). RNP Approach LNAV – от 40% в среднем по миру до 90% в S7.
- 6) Фактически все средне и дальне магистральные полеты выполняются методом зональной навигации.

7). Возможности самолетного парка должны учитываться при разработке концепции воздушного пространства PBN.

Д.С. КОСОЛАПОВ: Спасибо за внимание. В соответствии с повесткой, тема доклада освещена, вопросы раскрыты. Желающие могут подробнее ознакомиться с материалами презентации, на сайте Комитета по аэронавигации НП «САП».

М.Г. КИЗИЛОВ: Есть ли вопросы участников заседания Комитета к выступающему? Вопросов нет. Приступаем к дальнейшему рассмотрению вопросов Повестки заседания Комитета.

М.Г. КИЗИЛОВ: С содокладом на тему: «Реализация Плана внедрения навигации, основанной на характеристиках «(PBN)», выступит заместитель директора Филиала «НИИ Аэронавигация» ФГУП ГосНИИ ГА по аэронавигационному обслуживанию – **ФЕСЕНКО Сергей Васильевич**

С.В. ФЕСЕНКО: Уважаемые коллеги я изложу Вам вопросы реализации Плана внедрения навигации, основанной на характеристиках (PBN)

Учитывая географию Российской Федерации, интенсивное использование концепции PBN станет возможным только с широким внедрением в гражданской авиации Российской Федерации систем спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS и их функциональных дополнений GBAS и SBAS.

В настоящее время подготовлен пакет нормативных документов, позволяющий использовать GNSS, как основное средство для навигации воздушных судов, на маршруте и в воздушном пространстве аэродромов, что позволит внедрить процедуры RNAV, основанные на использовании GNSS.

Стратегия внедрения PBN в Российской Федерации предусматривает:

оценку безопасности полетов при проведении мероприятий по внедрению PBN и мониторинг безопасности после ее внедрения;

наличие переходного периода, в течение которого предусматривается обслуживание воздушных судов, как оборудованных системами RNAV, так и необорудованных.

Основные мероприятия по внедрению PBN в Российской Федерации:

разработка и утверждение необходимой нормативной правовой документации по использованию ГНСС, как средства удовлетворения требованиям при полетах по PBN;

завершение геодезической съемки аэронавигационных ориентиров в аэродромном воздушном пространстве;

разработка маршрутов PBN на трассах и в аэродромной воздушном пространстве с учетом оценки уровня безопасности полетов и их публикация в AIP России;

подготовка экипажей для выполнения полетов по PBN;

подготовка диспетчерского состава для обеспечения полетов по PBN, в том числе при смешанных полетах.

В настоящее время в системе координат ПЗ-90.02 проведена съемка 136 аэродромов, 4 вертодромов и 11 посадочных площадок России, из них 63 аэродрома международных (всего - 81). Запланирована съёмка оставшихся 18 международных аэродромов России.

Краткосрочный этап внедрения PBN (2013-2016)

Обеспечение RNAV-10 для полетов воздушных судов по воздушным трассам зональной навигации над акваторией Северного Ледовитого океана и других открытых вод, где Российская Федерация ответственна за организацию воздушного движения, а также для полетов по маршрутам ОВД, расположенным в удаленных континентальных районах со слаборазвитой инфраструктурой ОрВД на базе навигации, основанной на применении автономной бортовой системы навигации и GNSS.

Внедрение RNAV-5 для полетов воздушных судов по маршрутам зональной навигации в континентальных районах на базе навигации, основанной на применении автономной бортовой системы навигации, VOR/DME, DME/DME и GNSS. Внедрение связано с вводом новой структуры воздушного пространства Московской, Санкт-Петербургской, Ростовской, Самарской, Екатеринбургской зон ЕС ОрВД.

Внедрение полетов в аэропортах по SID/STAR с использованием навигационной спецификации RNAV-1 на базе навигации, основанной на применении DME/DME и GNSS.

Долгосрочный этап внедрения PBN (после 2016)

Продолжение внедрения RNAV-5 на маршрутах континентальной части воздушного пространства Российской Федерации на базе навигации, основанной на применении автономной бортовой системы навигации, VOR/DME, DME/DME и GNSS. В период с 2016 года планируется реализация маршрутов с применением навигации, основанной на характеристиках RNAV-5 в континентальном воздушном пространстве районов Сибири и Дальнего Востока.

Продолжение внедрения полетов в районах аэродромов по SID/STAR в условиях RNAV-1 для воздушных судов, оборудованных DME/DME и GNSS.

Допуск вертолетов к полетам по маршруту, маневрированию в районе аэродрома/посадочной площадки и захода на посадку в условиях RNAV-1 и RNP 0.3, оборудованных GNSS.

Развертывание инфраструктуры АЗН-В в качестве средства наблюдения в местах интенсивных полетов вертолетов, в том числе в районах добычи углеводородов.

Разрабатываются и публикуются схемы STAR и SID, основанные на зональной навигации по спутниковой навигационной системе (RNAV GNSS). Используется спецификация RNAV-1. На 21 апреля 2014 г. схемы опубликованы в документах АНИ для 25 аэродромов.

Разрабатываются и публикуются схемы захода на посадку (APPROACH), основанные на зональной навигации по спутниковой навигационной системе (RNAV GNSS). Используется спецификация RNP APCH. В настоящее время такие схемы опубликованы в документах АНИ для 22 аэродромов.

Разработана новая структура воздушного пространства Московской, Санкт-Петербургской, Самарской, Ростовской и Екатеринбургской зон ЕС ОрВД с учетом интересов государственной и экспериментальной авиации.

Рекомендации Министерства транспорта РФ от 04.02.2003 № 21Р в части допуска самолетов и эксплуатантов к полетам в системе точной зональной навигации PRNAV.

В 2013г. Филиалом «НИИ Аэронавигации» ФГУП ГосНИИ ГА разработаны проекты Положений по допуску воздушных судов к заходам на посадку по RNP APPROACH, RNP AR APPROACH.

В 2014г. Филиалом «НИИ Аэронавигации» ФГУП ГосНИИ ГА разрабатываются проекты Положений по допуску воздушных судов и эксплуатантов к полётам в системе зональной навигации, основанной на характеристиках PBN: RNAV 1, RNP 1, RNP 4, RNP 10, RNAV 5.

Для обеспечения полетов отечественных самолетов в воздушном пространстве Западной Европы и обеспечения взлета и посадки на их аэродромы, начиная с 2003г., проведены работы по допуску самолетов типа Ту-214, Ан-124М100, Ту-204-100,120,300,300А, Ил-96-400, Ил-96-300, Бу-200ЧС, RRJ-95В.

В период 2011-2013г.г. подготовлены заключения по допуску к полетам самолетов Boeing 737, 747, 757, 767, 777; Airbus 310, 319-321 и других типов российских авиакомпаний. Данные типы самолетов были допущены к выполнению полетов в условиях точной зональной навигации PRNAV и RNAV 1. Их допуск был признан авиационными властями Евросоюза.

1). Зоны запретов и ограничений в Московской зоне ЕС ОрВД.

Проведена работа по оптимизации 120 зон ограничения полетов и запретных зон для оптимизации маршрутов ОВД и схем захода и вылета аэродромов Домодедово, Внуково и Шереметьево.

2). Моделирование новой структуры на летном тренажере.

По заключению авиакомпании «Аэрофлот – российские авиалинии» разработанные схемы пригодны для внедрения.

3). Независимая экспертиза (аудит) новой структуры.

По заключению компании «Джеппесен Сандерсон, Инк.» разработанная структура воздушного пространства Московской зоны ЕС ОрВД рекомендована для внедрения.

4). Моделирование новой структуры на диспетчерском тренажере.

Сценарий №1 («Пиковый») – для реальных потоков по планам движения за 24 августа 2013 года (3:00~5:00 UTC, 11:00~13:00 UTC).

Сценарий №2 («Шоковый») – на 70% выше интенсивности августа 2013г.

Получена положительная диспетчерская оценка новой структуры воздушного пространства Московской зоны ЕС ОрВД.

5). Определение требований к минимальному составу оборудования воздушных судов.

Подготовлен проект аэронавигационного циркуляра с перечнем требований к минимальному составу оборудования воздушных судов, необходимого для входа в воздушное пространство Московской зоны ЕС ОрВД.

6). Изменение воздушного пространства смежных зон ЕС ОрВД.

Завершены работы по модернизации ВП Ростовской, Самарской, Екатеринбургской и Санкт-Петербургской зон ЕС ОрВД для обеспечения сопряжения с Московской зоной ЕС ОрВД. Результаты работы рассмотрены и согласованы межведомственными рабочими группами, созданными в территориальных управлениях Росавиации.

7). Согласование с сопредельными государствами.

Завершена работа по сопряжению новой структуры ВП Московской зоны ЕС ОрВД со структурами ВП сопредельных государств Украина и Беларусь.

Осуществляемые мероприятия

1. Моделирование на диспетчерском тренажере в новой структуре ВП внештатных ситуаций, связанных с изменением метеоусловий, введением ограничений по использованию ВП, для разработки технологии работы диспетчерского состава.

2. Проведение работ по модернизации структур ВП районов аэродромов Московской, Ростовской, Самарской, Екатеринбургской и Санкт-Петербургской зон ЕС ОрВД.

3. Проведение работ по разработке региональных воздушных трасс в Московской и смежных зонах ЕС ОрВД.
4. Разработка схем маневрирования для 17-ти аэродромов (Шереметьево, Домодедово, Внуково, Остафьево, Ростов-на-Дону, Волгоград, Анапа, Краснодар, Петрозаводск, Мурманск, Самара, Казань, Уфа, Екатеринбург, Челябинск, Киров, Пермь).
5. Подготовка предложений в нормативные документы Министерства Транспорта Российской Федерации, устанавливающих структуру воздушного пространства.

Новая структура воздушного пространства позволяет:

1. Уменьшить количество конфликтных точек пересечения участков воздушных трасс по сравнению с существующей структурой ВП РДЦ на 41%.
2. Обеспечить разведение маршрутов прилета/вылета в АДЦ по высотам для районов аэродромов Внуково, Домодедово, Шереметьево.
3. Организовать независимую работу двух ВПП аэродрома Домодедово.
4. Организовать независимую работу проектируемой ВПП-3 аэродрома Шереметьево.
5. Организовать работу двух существующих ВПП аэродрома Внуково в режиме разделения операций.
6. Повысить пропускную способность РДЦ и АДЦ в среднем на 52%.
7. Увеличить безопасность полетов при ОВД по критерию риска катастроф в 2,1 раза в РДЦ и в 1,8 раза в АДЦ.

График ввода новой структуры воздушного пространства:

С целью минимизации рисков, связанных с обеспечением требуемого уровня безопасности, подготовлен график ввода новой структуры ВП. Данный график предусматривает: Перевод УВД на новую АС ОрВД в старой структуре ВП.

2 апреля 2015 года. установление данных сроков позволяет обеспечить: проведение необходимых испытаний новой АС ОрВД; Подготовку диспетчерского персонала. Своевременную публикацию А\Н информации.

С.В. ФЕСЕНКО: Спасибо за внимание. В соответствии с повесткой тема доклада освещена, вопросы раскрыты. Кто желает подробнее ознакомиться с презентацией доклада, может найти изложенный материал на сайте Комитета по аэронавигации НП «САП»

М.Г. КИЗИЛОВ: Есть ли вопросы участников заседания Комитета выступающим? Вопросов нет. Приступаем к дальнейшему рассмотрению вопросов Повестки заседания Комитета.

М.Г.КИЗИЛОВ: Выступит по рассматриваемой теме начальник отдела Межгосударственного авиационного Комитета **КОНОГИН Сергей Николаевич.**

С.Н. КОНОГИН: Уважаемые коллеги, я доложу Вам основные мероприятия по внедрению PBN в воздушном пространстве Российской Федерации и реализация преимуществ PBN для эксплуатантов воздушных судов гражданской авиации и провайдеров аэронавигационных услуг, реализации Плана внедрения навигации, основанной на характеристиках (PBN).

План внедрения навигации, основанной на характеристиках (PBN), в воздушном пространстве Российской Федерации (далее - План) разработан в соответствии с резолюциями А36-23, одобренной 36 сессией Ассамблеи ИКАО в сентябре 2007 г., и А37-11, одобренной 37 сессией Ассамблеи ИКАО в октябре 2010 г.

При разработке Плана учитывались результаты анализа ежегодного роста интенсивности воздушного движения, инфраструктуры навигационных средств, средств связи и наблюдения, эксплуатационных возможностей парка ВС, а также другие вопросы, рекомендуемые ИКАО к рассмотрению при внедрении PBN. Внедрение в воздушном пространстве Российской Федерации навигации, основанной на характеристиках (PBN), направлено на:

- повышение эффективности полетов за счет сокращения длины маршрута и траектории захода на посадку;
- повышение пропускной способности за счет сокращения пространственного разделения траекторий;
- повышение безопасности полетов за счет повышения точности воздушной навигации;

- улучшение траекторий прибытия в аэропорты в любых метеоусловиях, а также обеспечение возможности выдерживания требований по критической высоте пролета препятствий за счет использования оптимизированных траекторий полета ВС;

- сокращение задержек в воздушном пространстве и аэропортах с высокой плотностью движения путем введения дополнительных параллельных маршрутов и дополнительных точек прибытия и вылета в районах аэродромов;

- снижение нагрузки на диспетчерский и летный состав;

- устранение необходимости разработки процедур и схем маневрирования в связи с вводом новых навигационных систем;

- упрощение процесса эксплуатационного утверждения путем предоставления ограниченного набора навигационных спецификаций, предназначенных для глобального использования;

- снижение уровня шума над населенными пунктами.

Анализ интенсивности воздушного движения в воздушном пространстве Российской Федерации.

Анализ интенсивности воздушного движения в воздушном пространстве Российской Федерации за период 2008-2013 годы приведены в таблице 1.

В 2009 г. интенсивность полетов в воздушном пространстве Российской Федерации снизилась, что связано с последствиями мирового экономического кризиса. В период 2010-2012 годов интенсивность превысила уровень 2008 г. и, по ряду оценок, будет расти около 6 % в год на протяжении последующих 5 - 7 лет. Этот рост потребует модернизации инфраструктуры системы организации воздушного движения (ОрВД) и улучшений процедур ОрВД, в том числе на основе PBN.

Таблица 1.

Год	Всего полетов	Международные	Внутренние
2008	1094754	655398	439356
2009	987969	605387	382582

2010	1109663	676879	432784
2011	1248106	767971	480135
2012	1318475	822134	496341
2013	1418749	871662	547087

Анализ навигационного поля и возможности систем навигации Российской Федерации.

В настоящее время основу навигационного поля Российской Федерации при полетах по маршрутам ОБД составляют приводные радиостанции (NDB). Кроме того, навигация осуществляется с помощью VOR и DME, как правило, установленных на совмещенных позициях, расположенных в районе аэродрома. Поле VOR/DME полностью не перекрывает воздушное пространство Российской Федерации, в особенности в малонаселенных и труднодоступных районах севера России. В этих случаях применяется метод счисления пути, а при наличии на борту воздушного судна соответствующего бортового оборудования - GNSS.

Навигационное поле в районах аэродромов характеризуется наличием поля VOR/DME в ряде международных аэродромов, аэродромов федерального значения и аэродромах с высокой интенсивностью воздушного движения. Кроме этого, практически все аэродромы Российской Федерации оснащены NDB, расположенными на продолжении осевой линии ВПП, что позволяет осуществлять неточный заход на посадку. Для осуществления точных заходов на посадку практически все международные аэропорты, аэропорты федерального значения и ряд крупных аэропортов оснащены системами ILS.

Использование систем навигации для реализации PBN:

1). Использование системы ближней навигации VOR/DME

VOR/DME является угломерно-дальномерной системой, которая позволяет на борту воздушного судна определить расстояние и направление на месторасположение маяка. Зная координаты месторасположения VOR/DME, бортовая система управления полетом позволяет определить координаты воздушного судна заданной системе координат и затем рассчитать отклонение от заданной траектории полета.

Ограничение в использовании навигационной инфраструктуры VOR/DME заключается в низкой точности угломерного оборудования более $\pm 3^\circ$, в среднем эксплуатационная точность VOR/DME составляет $\pm 5^\circ$. Если учесть погрешности средств навигации (NSE) и погрешности пилотирования (FTE), VOR/DME позволяет реализовывать требования RNAV 5 на расстояниях не более 110-115 км от места его установки.

2). Использование системы ближней навигации DME/DME

Точность при использовании двух DME составляет около $\pm 0,5$ NM, что позволяет использовать навигационную инфраструктуру типа DME/DME для спецификации RNAV 1.

В настоящее время DME/DME для процедур RNAV в Российской Федерации пока не используется. Предполагается в ближайшее время установить необходимое количество DME для использования метода DME/DME в аэропортах Московской зоны ЕС ОрВД и в ряде других крупных международных аэропортах.

3). Использование GNSS

GNSS включает действующие в настоящее время космические группировки GPS и ГЛОНАСС, а также системы функциональных дополнений. Российская Федерация обладает собственным созвездием ГЛОНАСС. В 1996 г. Российская Федерация предложила канал стандартной точности (CSA) ГЛОНАСС для поддержки потребностей международной гражданской авиации и Совет ИКАО принял это предложение. Система ГЛОНАСС предоставлена авиационным пользователям без взимания платы за использование ее сигналов. Все спутники ГЛОНАСС принадлежат ко второму поколению. Это спутники ГЛОНАСС-М, которые имеют ресурс активного существования до 7 лет и обладают улучшенными тактико-техническими характеристиками по сравнению со спутниками первого поколения.

В гражданской авиации Российской Федерации принята концепция совместного использования существующих орбитальных группировок GPS и ГЛОНАСС. При этом наряду с высокой точностью определения местоположения, достигается также повышение целостности, готовности и непрерывности обслуживания.

Кроме того, в Российской Федерации ведется разработка системы дифференциальной коррекции и мониторинга (SDCM), являющейся системой функционального дополнения типа SBAS.

Выбор спецификаций PBN для реализации в Российской Федерации.

Выбор спецификаций PBN является ключевым элементом, определяющим требования к воздушному пространству и техническим средствам ОрВД.

В Российской Федерации планируется рассмотреть для дальнейшего утверждения на нормативном уровне следующие спецификации PBN:

RNAV 10 (RNP 10), RNP 4 - для полетов ВС по маршрутам зональной навигации над открытым морем, где ответственность за ОрВД возложена на Российскую Федерацию, а также маршрутам ОВД, расположенным в удаленных континентальных районах, на базе навигации, основанной на применении автономной бортовой системы навигации и GNSS;

RNAV 5, RNAV 2, RNAV 1, RNP 2, Advanced RNP, RNP 0.3 - для полетов воздушных судов по маршрутам зональной навигации в континентальных районах на базе навигации, основанной на применении автономной бортовой системы навигации, VOR/DME, DME/DME, DME/DME/IRU, INS или IRS и GNSS;

RNAV 2, RNAV 1, RNP 1, RNP APCH, Advanced RNP, RNP 0.3 - для полетов на этапе прибытия, начальном и промежуточном этапах захода на посадку с применением методов зональной навигации в районе аэродрома на базе навигации, основанной на DME/DME, DME/DME/IRU и GNSS.

RNP APCH, RNP AR APCH, Advanced RNP - для конечного этапа захода на посадку на базе навигации, основанной на GNSS.

Навигационные спецификации для внедрения в воздушном пространстве Российской Федерации.

Разделом 2 Приложения 1 Плана определены мероприятия, направленные на выбор приемлемых навигационных спецификаций в Российской Федерации с учетом пространственного разделения:

- оценка возможностей парка ВС;
- оценка существующей инфраструктуры;
- навигационных средств;

оценка существующей системы связи и ОрВД;

оценка соответствия исходных данных необходимой разрешающей способности, точности и целостности для разработки структуры воздушного пространства и схем маневрирования.

Для определения требований в отношении выбранного воздушного пространства, предусмотрено проведение следующих мероприятий:

- сбор и анализ данных о составе и существующем воздушном движении, а также ожидаемом росте воздушного движения в пределах и непосредственно за пределами выбранного воздушного пространства;
- сбор данных о существующей инфраструктуре наблюдения, связи и навигации в выбранном воздушном пространстве;
- определение минимальных навигационных функций, необходимых для обеспечения данных эксплуатационных требований и сравнение их с оснащением парка ВС, выполняющих полеты в данном воздушном пространстве;
- определение требуемого разделения маршрутов ОВД до структурирования воздушного пространства, разработки маршрута или схемы на основе общих требований концепции воздушного пространства к безопасности полетов, пропускной способности и эффективности.

Выбор приемлемых навигационных спецификаций в воздушном пространстве учитывает потребности пользователей воздушного пространства (полеты по ППП, ПВП; полеты гражданской, государственной и экспериментальной авиации). С выбором навигационных спецификации для конкретного воздушного пространства определяются допущения в отношении воздушного движения и предполагаемых возможностей парка ВС, которые используются на последующих этапах разработки и внедрения концепции воздушного пространства, обеспечивающей соблюдение критериев безопасности полетов.

Оптимизация структуры навигационных средств.

Совершенствование навигационной инфраструктуры подразумевает разработку плана оптимизации структуры навигационных средств и его реализацию.

Внедрение PBN возможно потребует доработки технических средств ОрВД в целях обеспечения диспетчеров УВД необходимой информацией о возможностях ВС.

Такие изменения могут включать:

- модификацию подсистемы планирования (FDP);
- автоматизированной системы управления воздушного движения;
- модификацию подсистемы обработки радиолокационных данных (RDP) АС УВД;
- необходимые модификации отображения воздушной обстановки;
- необходимые модификации вспомогательных средств ОВД;
- модификацию системы обработки планов полетов и выдачи разрешений;
- модификацию системы передачи обработанной плановой информации в системы ОВД центров ОрВД;
- модификацию вспомогательных средств ОВД.

Особое внимание будет уделено работе в смешанной навигационной среде. В потенциале смешанная навигационная среда может отрицательно влиять на рабочую нагрузку диспетчера УВД, в особенности при большой плотности движения на маршрутах ОВД или в районе аэродрома. Приемлемость смешанной навигационной среды также зависит от сложности структуры маршрутов ОВД или SID/ STAR, а также от наличия и функциональных возможностей вспомогательных средств, используемых в системе ОрВД. В частности, система ОВД должна распознавать ВС, оборудованные системами PBN и необорудованные, с тем, чтобы предоставлять каждому ВС соответствующее обслуживание. Соответственно, потребуется пересмотр процедур ОВД и доработка технических средств ОрВД для формирования качественной плановой информации.

Модернизация структуры воздушного пространства в соответствии с требованиями навигационных спецификаций.

Разработка структуры воздушного пространства.

Этап разработки структуры воздушного пространства в соответствии с требованиями навигационных спецификаций включает:

- анализ структуры воздушного пространства с целью подтверждения приемлемости выбранных характеристик для их последующей реализации;
- анализ парка ВС, использующих выбранное воздушное пространство с целью определения их соответствия навигационным характеристикам;
- анализ инфраструктуры наземных навигационных средств с целью определения достаточности зоны действия навигационных средств для обслуживания планируемой структуры;
- анализ предлагаемых маршрутов ОВД и схем ожидания с целью определения возможности их практического использования с учетом навигационных характеристик, располагаемой зоны действия навигационных средств, критериев разделения маршрута ОВД и ограничений, связанных с препятствиями, запретными зонами и зонами ограничения полетов.

При разработке структуры воздушного пространства необходимо учитывать возможности парка ВС.

Экономически нецелесообразно требовать переоснащение значительной части парка ВС системами или датчиками зональной навигации для обеспечения конкретной функциональной возможности.

Вследствие этого, необходимо проработать вопрос применения смешанных условий навигации, предусматривающих введение нескольких навигационных спецификаций РВН и использование некоторыми ВС обычной (традиционной) навигации. При этом следует учитывать, что смешанные условия навигации могут оказывать негативное влияние на рабочую нагрузку диспетчеров УВД, особенно в районах маршрутного воздушного пространства или аэродромов с интенсивным воздушным движением. Приемлемость смешанных условий навигации также зависит от сложности структуры маршрутов ОВД или терминальных процедур, особенностей построения схем, наличия и функциональных возможностей вспомогательных средств ОВД.

Проведение валидации, апробации структуры воздушного пространства и схем маневрирования.

По стандарту ГОСТО ИСО 9000-2008 (соответствует ISO 9000-2005), **валидация** определена следующим образом «Подтверждение на основе представления объективных свидетельств того, что, требования, предназначенные для конкретного использования или применения

выполнены. **Валидация** подтверждает, что создан **правильный продукт** в сфере апробации структуры воздушного пространства и схем маневрирования.

После построения структуры воздушного пространства требуется проведение комплексных работ по ее апробации и проверке. Апробация заключается в проверке пригодности структуры воздушного пространства к осуществлению ОВД с соблюдением установленного уровня безопасности полетов, и предусматривает следующее:

- оценку возможности достижения стратегических целей в результате разработки структуры и реализации концепции воздушного пространства в целом;
- подтверждение обоснованности структуры воздушного пространства с точки зрения ОрВД;
- определение потенциальных слабых звеньев разработанной структуры и определение мер по их устранению и оптимизации;
- в ряде случаев подтверждение оценки безопасности полетов.

Для апробации воздушного пространства могут использоваться различные методы:

- моделирование воздушного пространства;
- моделирование в ускоренном масштабе времени (FTS);
- моделирование в реальном масштабе времени (RTS);
- моделирование на диспетчерском тренажере;
- моделирование на летном тренажере;
- моделирование риска столкновения;
- моделирование авиационного шума;
- статистический анализ;
- аналитические инструменты оценки данных.

В зависимости от сложности выбранной структуры воздушного пространства и предлагаемой концепции, в целях апробации могут применяться не все вышеперечисленные методы.

Сроки, выделяемые для апробации структуры воздушного пространства, должны предусматривать достаточное время для проведения надлежащего уровня оценки, так как результаты одного метода апробации могут повлиять на следующий этап или вызвать приостановку этапа апробации и вызвать доработку (переработку) предлагаемой структуры воздушного пространства.

Процесс разработки структуры воздушного пространства завершается после успешного завершения валидации, апробации.

Внедрение структуры воздушного пространства в соответствии с требованиями выбранных навигационных спецификаций.

По результатам апробации принимается решение о переходе к этапу внедрения исходя из следующих факторов:

- проекты маршрутов ОВД и схем маневрирования отвечают потребностям воздушного движения и производству полетов;
- выполнены требования навигационных характеристик и обеспечения безопасности полетов;
- завершены изменения процессов обработки планов полетов, автоматизации, публикации AIP;
- выполнены требования, касающиеся подготовки пилотов и диспетчеров.

Вопросы подготовки летного и диспетчерского составов при выполнении полетов в условиях PBN.

Одним из важных вопросов внедрения PBN является подготовка экипажей ВС и диспетчеров УВД для выполнения полетов по PBN.

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

К полетам по маршруту и процедурам маневрирования в районе аэродрома по PBN допускается летный состав, прошедший специальную подготовку.

Эксплуатант разрабатывает программу по подготовке персонала и допуску летного состава, предусматривающую наземную и летную подготовку, и вносит ее в руководство по производству полетов авиапредприятия.

К обслуживанию полетов по маршрутам ОВД и в районе аэродрома в условиях PBN допускаются диспетчеры УВД, прошедшие базовую и специализированную подготовку.

Дополнительные требования к диспетчерам УВД для обеспечения захода по GLS

К обслуживанию захода по GLS допускаются диспетчеры УВД аэродрома, прошедшие теоретическую подготовку и изучившие установленные процедуры УВД при использовании ГНСС.

Теоретическая подготовка включает изучение следующих тем:

основные принципы работы станции ЛККС и БО ГНСС/ЛККС;

заход по GLS, как новый самостоятельный тип захода на посадку, основанный на компенсации разницы между текущими координатами ВС, определенных БО ГНСС/ЛККС в дифференциальном режиме и опорной траектории захода на посадку, сформированной на борту ВС по блоку данных FAS из состава сообщений, переданных ЛККС;

критерии построения схем захода по GLS;

необходимые условия выполнения захода по GLS;

взаимодействие экипажа и диспетчера УВД, правила и фразеология радиообмена при выполнении захода по GLS;

действия диспетчера УВД и его взаимодействие с экипажем при проявлениях аномалии ГНСС при выполнении захода по GLS;

действия диспетчера УВД и его взаимодействие с экипажем при отказе ЛККС.

В базовую подготовку входит:

- системы зональной навигации, включая функциональные возможности и ограничения данной навигационной спецификации;
- точность, целостность, эксплуатационная готовность и непрерывность, включая контроль на борту за выдерживанием характеристик и выдачу предупреждений;
- приемник GNSS, функции RAIM и FDE и другие методы предупреждения о целостности;
- концепция "флай-бай" по сравнению с концепцией "флай-овер" точки пути (и различное выполнение разворотов);
- требования к плану полета;
- правила ОВД: минимумы эшелонирования, правила ОВД в чрезвычайной обстановке, среда с различными типами оборудования, переход из одной среды в другую, фразеология.

Специализированная подготовка включает в себя:

- STAR, SID по конкретной спецификации и соответствующие процедуры ОВД: открытые и замкнутые STAR, ограничения по абсолютной высоте, разрешения на снижение/набор высоты;
- методы радиолокационного наведения (где применимо);
- заход на посадку по конкретной спецификации и соответствующие схемы;
- связанная с конкретной спецификацией фразеология;
- последствия запроса на изменение маршрута в ходе выполнения схемы.

Программа подготовки должна быть разработана, утверждена и быть единой для всего диспетчерского персонала.

Внедрение PBN позволит повысить уровень безопасности полётов.

При внедрении PBN одним из этапов является составление плана обеспечения безопасности полетов, предусматривающего алгоритм

проведения оценки безопасности полетов для предлагаемой реализации RNAV или RNP.

Оценка безопасности полетов проводится на основании существенной реорганизацией воздушного пространства, значительными изменениями правил предоставления ОВД, внедрением нового оборудования (систем или средств), как минимум, в следующих случаях:

- сокращенный интервал эшелонирования, подлежащий применению в воздушном пространстве или на аэродроме;

- новые эксплуатационные правила, включая процедуры обслуживания воздушного движения, подлежащие применению в воздушном пространстве или на аэродроме;

- реорганизация структуры маршрутов обслуживания воздушного движения;

Следует разделять следующие уровни этих изменений:

- введение в существующую структуру заданного воздушного пространства одного или нескольких маршрутов/траекторий зональной навигации типа RNAV. В этом случае для оценки безопасности предполагается использовать метод, основанный на анализе различия между существующей и предлагаемой системами;

- полная замена существующих процедур на процедуры зональной навигации, а также изменения, связанные с сокращением норм пространственного разделения. В этом случае необходимо проводить оценку целевого уровня безопасности полетов.

При оценке безопасности предполагается широко использовать методы математического и полунатурного моделирования.

Оценку безопасности полетов необходимо проводить для апробации концепции воздушного пространства.

При реализации процедур RNP APCH, RNP AR APCH оценка безопасности полетов включает в себя следующее:

- эксплуатационная оценка безопасности полетов;
- факторы риска;
- отказы бортового оборудования;

- характеристики ВС;
- навигационное обслуживание;
- операции органов ОВД;
- операции летного экипажа;
- инфраструктура;
- эксплуатационные условия.

После реализации PBN необходимо осуществлять мониторинг системы, для того, чтобы убедиться, что безопасность системы выдерживается и определить, достигнуты ли стратегические цели. Если после реализации происходят непредвиденные события, необходимо незамедлительно принять корректирующие меры. В исключительных случаях это может потребовать прекращения полетов по RNAV или RNP, до тех пор, пока не будут решены конкретные проблемы.

После внедрения необходимо провести оценку безопасности системы ОрВД и собрать доказательства, свидетельствующие о том, что безопасность системы ОрВД гарантирована.

Состояние работ по внедрению PBN.

Первые работы по опытной эксплуатации неточного захода на посадку по GNSS методами зональной навигации были проведены в **аэропорту города Самары.**

С 01.01.2010 в Российской Федерации внедрены маршруты зональной навигации RNAV 5 на следующих участках воздушных трасс:

Норильск - Нигор; Серов - Гином; Тобольск - Дарно; Тюмень - Нигор.

В 2008-2013 годах схемы SID, STAR и неточного захода на посадку с применением методов зональной навигации по GNSS для 22 аэродромов Российской Федерации опубликованы в документах аэронавигационной информации.

Также ведутся работы по обеспечению полетов вертолетов методами зональной навигации по GNSS в сочетании с АЗН-В, в частности для обслуживания работ в районах добычи углеводородов.

В настоящее время ведется работа по модернизации структуры воздушного пространства Московской, Санкт-Петербургской, Ростовской, Самарской, Екатеринбургской зон ЕС ОрВД с применением спецификации RNAV 5 на маршрутах ОБД, RNAV 1 на маршрутах вылета и прибытия (SID/STAR) и при заходах на посадку по спецификации RNP APCH, а также с применением традиционных навигационных средств, установленных на аэродромах.

Краткое изложение стратегии внедрения PBN

Предложения в проект плана внедрения PBN в воздушном пространстве Российской Федерации сформированы с учетом реализации Транспортной стратегии Российской Федерации до 2020 года, Федеральной целевой программы «Модернизация Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации (2009-2020 годы), прогноза ИКАО по выполнению перевозок авиакомпаниями на период до 2025 года, а также с учетом перспективы развития структуры воздушного пространства и создания укрупненных центров ЕС ОрВД.

Стратегией внедрения PBN в Российской Федерации предусмотрено два этапа: краткосрочный – 2013-2016 годы и долгосрочный – после 2016 г.

Краткосрочный этап внедрения PBN (2013-2016 годы)

В океаническом воздушном пространстве и на удаленных континентальных маршрутах.

Обеспечение RNAV 10 для полетов ВС по маршрутам зональной навигации над открытым морем, где ответственность за ОрВД возложена на Российскую Федерацию, а также для полетов по маршрутам ОБД, расположенным в удаленных континентальных районах, на базе навигации, основанной на применении автономной бортовой системы навигации и GNSS.

В континентальном воздушном пространстве.

Внедрение RNAV 5 для полетов ВС по маршрутам зональной навигации в континентальных районах на базе навигации, основанной на применении автономной бортовой системы навигации, VOR/DME, DME/DME и GNSS. Маршруты ОБД, планируемые к использованию с применением навигации,

основанной на характеристиках, расположены в европейской части Российской Федерации. Внедрение связано с вводом новой структуры воздушного пространства Московской зоны ЕС ОрВД. Все маршруты ОВД имеют спецификацию RNAV 5 и поддерживаются эксплуатационными возможностями системы ОВД, обеспечивающей точность, целостность и непрерывность. Кроме того, маршруты ОВД со спецификацией RNAV 5, будут установлены в модернизируемой структуре воздушного пространства Санкт-Петербургской, Ростовской, Самарской, Екатеринбургской зон ЕС ОрВД, смежных с Московской зоной ЕС ОрВД.

В целях внедрения маршрутов зональной навигации ведутся работы по установке наземных технических средств навигации, что должно обеспечить создание навигационного поля на территории европейской части Российской Федерации. За период 2013-2016 годов планируется установить 126 систем навигации VOR/DME, DVOR/DME, DME/DME.

Применение концепции навигации, основанной на характеристиках (маршруты спецификации RNAV 5, предоставит возможность обеспечить увеличение пропускной способности воздушного пространства европейской части Российской Федерации при требуемом уровне обеспечения безопасности полетов. Поскольку увеличение пропускной способности воздушного пространства Сибири и Дальнего Востока в настоящее время не является актуальной проблемой, мероприятия по указанным регионам планируется провести после 2016 г.

Кроме того, представляется целесообразным разработку маршрутов RNAV 5 с совмещением с существующими маршрутами ОВД.

В районе аэродрома.

Внедрение полетов в аэропортах по SID/STAR с использованием навигационной спецификации RNAV 1 для ВС, оборудованных DME/DME и GNSS. При этом сохраняются традиционные схемы маневрирования и обеспечивается ОВД в смешанной среде. Сроки внедрения SID (RNAV 1) и STAR (RNAV 1) на аэродромах Российской Федерации.

Там, где это представляется целесообразным, стандартные маршруты прибытия и вылета RNAV 1 могут разрабатываться с совмещением с существующими стандартными маршрутами вылета и прибытия в районах аэродромов.

Заход на посадку.

Внедрение неточных заходов на посадку (LNAV) с использованием навигационной спецификации RNP APCH, основанных на использовании GNSS, а также внедрение неточных заходов на посадку с вертикальным наведением на основе BaroVNAV (LNAV/VNAV) с использованием навигационной спецификации (RNP APCH/BaroVNAV) будет продолжено с перспективой охвата международных и значительной части остальных аэродромов Российской Федерации.

Внедрение заходов на посадку с вертикальным наведением с использованием навигационной спецификации RNP APCH/LPV будет начато в зависимости от срока ввода в эксплуатацию СДКМ.

На отдельных аэродромах может быть предложено внедрение процедур RNP AR APCH для обеспечения полётов в условиях сложного рельефа местности, а также для решения вопросов соблюдения ограничений на использование воздушного пространства и минимизации авиационного шума и эмиссии.

Долгосрочный этап внедрения PBN (после 2016 года)

В океаническом воздушном пространстве и на удаленных континентальных маршрутах.

Над открытым морем, где ответственность за ОрВД возложена на Российскую Федерацию, а также по маршрутам ОВД, расположенным в удаленных континентальных районах, будет применена навигационная спецификация RNAV 10 (RNP 10), основанная на применении автономной бортовой системы навигации и GNSS.

В континентальном воздушном пространстве.

Продолжение внедрения RNAV 5 на маршрутах континентальной части воздушного пространства Российской Федерации на базе навигации, основанной на применении автономной бортовой системы навигации, VOR/DME, DME/DME и GNSS. В период с 2016 года и далее (2016+) планируется внедрение маршрутов ОВД с применением принятых в Российской Федерации навигационных спецификаций. Кроме того, на этапе 2016+ планируется реализация маршрутов с применением RNAV 5 в континентальном воздушном пространстве районов Сибири и Дальнего Востока.

Для обеспечения в этих регионах навигации, основанной на характеристиках, нецелесообразно наращивать наземную инфраструктуру навигационных средств. В течение указанного периода будет реализовываться ремаршрутизация применительно к маршрутам RNAV/RNP для использования GNSS, как основного средства навигации.

В районе аэродрома.

Продолжение внедрения полетов в районах аэродромов по SID/STAR в условиях RNAV 1 для BC, оборудованных DME/DME и GNSS. При этом сохраняются традиционные схемы маневрирования и обеспечивается ОрВД в смешанной среде. В период с 2016 года и далее (2016+) планируется внедрение маршрутов ОВД с применением принятых в Российской Федерации навигационных спецификаций.

Заход на посадку.

Продолжение внедрения RNP APCH на основе BaroVNAV в международных аэропортах, а также на основе APV при использовании SBAS (в случае, если российская система SDCM сможет поддерживать эти процедуры).

При этом традиционное навигационное оборудование и традиционные схемы захода на посадку будут сохранены.

Обслуживание вертолетов.

Допуск к полетам по маршруту, маневрированию в районе аэродрома/посадочной площадки и захода на посадку в условиях RNAV 1 и RNP 0.3, оборудованных GNSS.

Развертывание инфраструктуры АЗН-В в качестве средства наблюдения в местах интенсивных полетов вертолетов, в том числе в районах добычи углеводородов.

Уважаемые коллеги, спасибо за внимание. Кто желает подробнее ознакомиться с данным тематическим вопросом, то Вы можете найти этот материал на сайте Комитета по аэронавигации НП «САП»

М.Г.КИЗИЛОВ: Есть ли вопросы у участников заседания Комитета к выступающему? Вопросов нет. Приступаем к дальнейшему рассмотрению вопросов Повестки заседания Комитета.

М.Г.КИЗИЛОВ: Со следующим вопросом Повестки выступит заместитель главного конструктора ОАО «Московский институт электромеханики и автоматики» **ДОМИЛИН Павел Евгеньевич**.

П.Е. ДОМИЛИН: Уважаемые коллеги, я сделаю сообщение на тему: «Обеспечение требований PBN в существующих и перспективных системах самолётовождения воздушных судов».

Резолюция Ассамблеи ИКАО (А37-11) настоятельно призывает все государства внедрять основанные на **RNAV и RNP** маршруты обслуживания воздушного движения (ОВД) и схемы захода на посадку воздушных судов в соответствии с концепцией PBN ИКАО, изложенной в Руководстве по навигации, основанной на характеристиках (PBN) (Doc 9613).

Традиционная Навигация – ограниченное использование воздушного пространства, охватываемого наземными РТС.

RNAV Навигация – расширенное использование воздушного пространства, охватываемого ППМ, с определенными географическими координатами.

RNP Навигация – оптимальное использование воздушного пространства, за счет возможностей навигационных систем в определении «туннеля».

Резолюция постановляет, чтобы государства завершили подготовку плана внедрения PBN с целью обеспечения:

1) внедрения полетов на основе RNAV и RNP (где это необходимо) на маршрутах и в районах аэродромов в соответствии с установленными сроками и промежуточными показателями;

2) внедрения схем захода на посадку с вертикальным наведением (APV) (баро-VNAV и/или GNSS с функциональным дополнением), включая минимумы только на основе LNAV, на все концы оборудованных ВПП, как основных схем захода на посадку или резервных схем для точных заходов на посадку, к 2016 году с достижением следующих промежуточных показателей: 30 % – к 2010 году, 70 % – к 2014 году;

3) внедрения схем захода на посадку с прямой только на основе LNAV, в качестве исключения из подпункта 2) выше, для оснащенных для посадки по приборам ВПП на аэродромах, на которых отсутствует местная установка высотомеров и нет воздушных судов, надлежащим образом оснащенных для APV, с максимальной сертифицированной взлетной массой 5700 кг или выше;

4). включения государствами в свои планы внедрения PBN положения, касающиеся внедрения схем захода на посадку с вертикальным наведением (APV) на все концы всех ВПП, обслуживающих воздушные суда с максимальной сертифицированной взлетной массой 5700 кг или более, с выдерживанием установленных сроков и промежуточных показателей;

5). предусмотрения группой регионального планирования и осуществления проектов (PIRG) в своих программах работы рассмотрение вопроса о ходе внедрения PBN государствами в соответствии с принятыми планами внедрения.

Выбор спецификаций PBN для реализации в Российской Федерации

Основными исходными данными при выборе спецификаций являются состояние парка воздушных судов и перспективы его развития, навигационная инфраструктура и директивные постановления Правительства РФ. Исходя из указанных условий является целесообразным внедрение следующих основных спецификаций PBN:

RNAV 10 (RNP 10), RNP 4 – для полетов воздушных судов по трассам зональной навигации над акваторией Северного Ледовитого океана и других открытых вод, где Российская Федерация ответственна за ОрВД, а также трассам, расположенных в удаленных континентальных районах со слаборазвитой инфраструктурой ОрВД на базе навигации, основанной на применении автономной бортовой системы навигации и GNSS;

RNAV 5, RNAV 2, RNAV 1, RNP 2, Advanced - RNP, RNP 03 – для полетов воздушных судов по маршрутам зональной навигации континентальных районах на базе навигации, основанной на применении автономной бортовой системы навигации, VOR/DME, DME/DME, DME/DME/INS, INS или IRS и GNSS;

RNAV 2, RNAV 1, RNP 1, RNP APCH, Advanced – RNP, RNP 03, – для полетов на этапе прибытия, начальном и промежуточном этапах захода на посадку с применением методов зональной навигации в районе аэродрома на базе навигации, основанной на DME/DME, DME/DME/IRU и GNSS;

RNP APCH, RNP AR APCN, Advanced – RNP – для конечного этапа захода на посадку на базе навигации, основанной на GNSS.

Выбор этих видов спецификаций основан на том, что:

1. Основные виды спецификаций (RNAV 10, RNP 10, RNP 4, RNAV 1, RNP APCH) реально достижимы существующим парком воздушных судов.

2. Более точные виды спецификаций будут осваиваться с развитием навигационного поля и бортового оборудования воздушных судов, а в ряде случаев применяться для решения специальных задач.

Навигационная инфраструктура

Реализация процедур RNAV 10 и RNAV 5 возможна на базе систем: VOR/DME, DME/DME, ГНСС.

Реализация процедур RNAV-1 возможна на базе систем: DME/DME, ГНСС.

Реализация остальных процедур возможна только на базе ГНСС.

Уважаемые коллеги, спасибо за внимание. Кто пожелает более подробнее ознакомиться с данным вопросом, то Вы можете найти этот материал на сайте Комитета по аэронавигации НП «САП».

М.Г.КИЗИЛОВ: Есть ли вопросы у участников заседания Комитета к выступающему? Вопросов нет. Приступаем к дальнейшему рассмотрению вопросов Повестки заседания Комитета.

М.Г.КИЗИЛОВ: Кратко доложит об основных положениях нормативной правовой базы о внедрении **PBN** в Российской Федерации и ответит на вопросы заместитель начальника управления Федерального Агентства воздушного транспорта Российской Федерации **ПУСТОВАРОВ Владимир Александрович**

В.А. ПУСТОВАРОВ: Уважаемые коллеги, поднятые на заседании Комитета по аэронавигации НП «САП» вопросы по реализации Резолюции А37-11, одобренной 37 сессией Ассамблеи ИКАО о внедрении в воздушном пространстве Российской Федерации навигации, основанной на характеристиках (PBN), являются своевременными и для России очень актуальными. Я очень коротко остановлюсь на истории создания Плана внедрения навигации в Российской Федерации, основанной на характеристиках (PBN) и ответу на вопросы.

В сентябре 2012 года в Москве, в ГосНИИ Аэронавигации состоялась встреча выездной группы ICAO/IATA PBN TF Go –Team с заинтересованными сторонами от авиации Российской Федерации, в том числе с представителями: Федерального агентства воздушного транспорта, Института аэронавигации и авиакомпаний.

В целях реализации рекомендаций рабочей группой ICAO/IATA распоряжением Министра транспорта России была образована Рабочая группа по внедрению в воздушном пространстве Российской Федерации навигации, основанной на характеристиках (РГ PBN). В состав Рабочей группы PBN были включены специалисты ИАТА, Минтранса России, Минобороны России, ФАВТ, Госкорпорации по ОрВД, Центра аэронавигационной информации, НИИ Аэронавигации, предприятий и НИИ авиационной промышленности, ряда ведущих авиакомпаний.

В соответствии с планом работы, одной из основных задач Рабочей группы PBN являлось принятие новой редакции Плана внедрения навигации, основанной на характеристиках (PBN) в воздушном пространстве Российской Федерации. Для решения поставленной задачи были сформированы пять специализированных групп:

- 1). По подготовке воздушных судов и эксплуатантов.
- 2). По планированию воздушного пространства и аэронавигационной информации.
- 3). По подготовке навигационной инфраструктуры и технических средств УВД.
- 4). По подготовке и внесению изменений в нормативные правовые акты.
- 5). По обучению авиационного персонала и уменьшению влияния человеческого фактора на причины авиационных происшествий.

План разработан на базе Руководства по навигации, основанной на характеристиках (Дос. 9613 ИКАО) с целью реализации преимуществ PBN при минимальных затратах эксплуатантов воздушных судов и поставщиков аэронавигационного обслуживания, а также в целях интеграции Аэронавигационной системы России в региональную европейскую и мировую аэронавигационные системы.

План содержит следующие приложения:

Приложение №1. Перечень мероприятий по внедрению PBN в воздушном пространстве Российской Федерации;

Приложение № 2. Этапы внедрения маршрутов, основанных на навигационных спецификациях, в воздушном пространстве Российской Федерации;

Приложение № 3. План внедрения заходов на посадку RNP APCH (LNAV, LNAV/VNAV, LPV), RNP AR APCH, а также GLS на аэродромах Российской Федерации.

План внедрения навигации, основанный на характеристиках (PBN), в воздушном пространстве Российской Федерации опубликован на сайте Росавиации.

Кроме того, мы констатируем, что в настоящее время существует запас нормативных правовых актов (с 1997г.), который обеспечивает реализацию правоприменительной практики в сфере внедрения навигации в Российской Федерации, в том числе и по международным стандартам. Вместе с тем, Приказ Министра транспорта Российской Федерации по внедрению PBN по некоторым параметрам устарел, ведется его корректировка и одновременно готовится документ о порядке допуска воздушных судов с использованием PBN.

В выступлениях участников заседания были затронуты вопросы методики и оценки полетов, оценки уровня безопасности полетов и другие вопросы, связанные с функционированием воздушных судов и их управлением. По всем обозначенным вопросам, в Росавиации Минтранса России ведется работа по совершенствованию нормативно-правовых актов в области авиационной деятельности гражданской авиации.

Уважаемые коллеги спасибо за внимание, желающие подробнее ознакомиться с данным вопросом, то Вы можете найти этот материал на сайте Комитета по аэронавигации НП «САП».

6. Обсуждение:

Участниками расширенного заседания Комитета по аэронавигации НП «САП» обсудили тематические вопросы в рамках реализации Резолюции А37-11, одобренной 37 сессией Ассамблеи ИКАО по внедрению навигации,

основанной на характеристиках (PBN) в воздушном пространстве Российской Федерации.

7. Подготовка Рекомендаций результата заседания Комитета по аэронавигации:

Участники расширенного заседания Комитета по аэронавигации обсудили предложения по Рекомендациям и приняли их за основу.

Рекомендации:

Участников расширенного второго заседания Комитета по аэронавигации при обсуждении вопросов реализации преимуществ РВМ при внедрении и минимальных затратах эксплуатантов воздушных судов и провайдеров аэронавигационного обслуживания, а также в целях интеграции Аэронавигационной системы России в региональную Европейскую и мировую аэронавигационные системы единогласно участники заседания Комитета выработали следующие Рекомендации:

1. В целях разработки маршрутов в районе аэродромов по SID/STAR с использованием навигационной спецификации RNAV/-1 и внедрения неточных заходов на посадку с использованием навигационной спецификации RNP APCH продолжить работу по представлению информации о препятствиях и аэродрому с требуемой точностью.

2. Для обеспечения полётов в условиях сложного рельефа местности информацию о препятствиях и аэродрому представлять в виде 3D-модели.

3. Завершить апробацию структуры воздушного пространства и схем маневрирования Московской, Ростовской, Самарской, Екатеринбургской и Санкт-Петербургской зон ЕС ОрВД и внедрить разработанные структуры воздушного пространства с 02.04.2015г.

Возможности самолетного парка должны учитываться при разработке концепции воздушного пространства PBN и внедрении наземных навигационных средств в Российской Федерации.

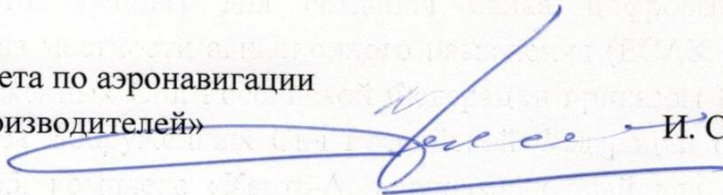
4. Для полной реализации всех навигационных спецификаций PBN необходима публикация аэронавигационных данных в системе координат WGS-84.

5. Разработчикам гражданских воздушных судов обеспечить выпуск конструкторской документации для доработки эксплуатирующегося парка отечественных самолетов ГА для выполнения полетов в условиях требований PBN.

8. Подведение итогов:

Председатель Комитета по аэронавигации НП «Союз авиапроизводителей», Генеральный директор ОАО «Концерн «МАНС» **КИЗИЛОВ Михаил Георгиевич** подвел итог второго расширенного заседания Комитета по аэронавигации НП «САП», дал оценку докладчикам с предложением о последующей передаче в секретариат Комитета материалы выступлений. Рекомендовал завершить работу над Рекомендациями и подготовить соответствующие обращения в Федеральные органы государственной власти Российской Федерации.

Секретарь - Комитета по аэронавигации
НП «Союз авиапроизводителей»



И. Семенченко