

ОДИННАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, 22 сентября – 3 октября 2003 года

Пункт 6 повестки дня. Вопросы аэронавигации
Пункт 6.2 повестки дня. Вопросы обеспечения навигации в свете существующих и планируемых видов обслуживания и архитектур GNSS, вариантов интеграции и вариантов резервирования

ОСНОВАННАЯ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ НАВИГАЦИЯ В РАМКАХ БУДУЩЕЙ СИСТЕМЫ ОрВД: СОГЛАСОВАНИЕ ПЕРЕХОДА К ПРОИЗВОДСТВУ ПОЛЕТОВ НА ОСНОВЕ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ И ТРЕБУЕМЫХ НАВИГАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

(Представлено Соединенными Штатами Америки)

АННОТАЦИЯ

В настоящем документе описываются перспективы и стратегия внедрения в Соединенных Штатах Америки зональной навигации (RNAV) и требуемых навигационных характеристик (RNP), а также освещаются вопросы, касающиеся реализации соответствующих преимуществ и изменений как в Соединенных Штатах Америки, так и на международном уровне. Преследуемая ФАУ цель, связанная с внедрением RNAV и RNP, заключается в содействии переходу от существующей наземной системы к системе навигации на основе эксплуатационных характеристик.

Основанная на эксплуатационных характеристиках навигация, как концепция организации воздушного пространства, представляет собой мощный инструмент более эффективного использования воздушного пространства и получения значительных эксплуатационных преимуществ вследствие повышения пропускной способности. Соединенные Штаты Америки осуществляют внедрение основанных на эксплуатационных характеристиках процедур RNAV, предусматривающих использование потенциальных возможностей оборудования существующих воздушных судов, и приступают к применению RNP в тех местах, где это может обеспечить дополнительное повышение пропускной способности. Возможности использования RNP внедряются практически ежедневно на самолетах мирового парка. Важнейший аспект эволюции RNP заключается в принятии стратегии, которая в максимально возможной степени учитывает существующие эксплуатационные возможности, обеспечивает ряд возможных путей совершенствования производства полетов и дает определяемое выгодами представление о будущей практике производства полетов, которая может использоваться в качестве основы осуществления инвестиций и изменений. Эти выгоды будут реализованы в полном объеме только в том случае, если в рамках ИКАО будет разработана согласованная глобальная стратегия.

Действия Конференции приведены в п. 5.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Навигационный элемент систем связи, навигации и наблюдения/организации воздушного движения (CNS/ATM) может обеспечить на глобальной основе возможность точной, надежной, бесперебойной навигации (и определения местоположения). Навигация (и определение местоположения) осуществляется с использованием соответствующего комплекса средств, включающего спутниковые, автономные и наземные навигационные средства.

1.2 Важнейшим аспектом концепции CNS/ATM является применение зональной навигации (RNAV), которое предоставляет воздушным судам возможность использовать глобальную навигационную спутниковую систему (GNSS) и позволяет обеспечить организацию воздушного движения (ОрВД) с учетом гибкого производства полетов, что необходимо для удовлетворения будущих требований к ОрВД. С начала 1990-х годов в отрасли проведены соответствующие работы по созданию оборудования, которое рассчитано обеспечивать требуемые навигационные характеристики, позволяющие надежно использовать систему RNAV.

1.3 Соединенные Штаты Америки в настоящее время внедряют основанные на эксплуатационных характеристиках процедуры RNAV и осуществляют реструктуризацию воздушного пространства с целью использования потенциальных навигационных возможностей воздушных судов для выдерживания более точных и предсказуемых траекторий полета в воздушном пространстве Соединенных Штатов Америки. Основанная на эксплуатационных характеристиках RNAV обеспечит повышенные уровни точности навигации и прогнозируемости траекторий полетов, что приведет к повышению эффективности и пропускной способности. Соединенные Штаты Америки также внедряют схемы захода на посадку на основе требуемых навигационных характеристик (RNP) и разрабатывают стратегию внедрения RNP на других этапах полета.

2. ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

2.1 RNAV представляет собой метод навигации, который позволяет воздушному судну выполнять полет по любой желаемой траектории, а RNP представляют собой показатель точности навигационных характеристик, необходимой для выполнения полета в некоторой зоне или для выдерживания конкретной схемы. Возможности RNAV и внедрение маршрутов RNAV и навигационных систем представляют собой ключевые элементы построения схем и воздушного пространства на основе эксплуатационных характеристик. Другим ключевым элементом является определение основанных на эксплуатационных характеристиках новых минимальных критериев и функциональных требований, касающихся специфики полетов на основе RNP на различных этапах полета.

2.2 Использование RNAV содействует внедрению гибкой системы маршрутов. Применение RNAV в различных районах мира уже продемонстрировало ее более высокую эффективность по сравнению с традиционными видами навигации и позволило реализовать ряд преимуществ, включая:

- а) новые схемы захода на посадку с вертикальным наведением для использования на ВПП, не оборудованных системой посадки по приборам (ILS), или в тех случаях, когда ILS не работает;
- б) более прямые маршруты, позволяющие сократить путь и время полета;
- в) сдвоенные или параллельные маршруты для обслуживания более плотного потока воздушного движения на маршрутах;

- d) обходные маршруты для воздушных судов, пролетающих над узловыми диспетчерскими районами с высокой плотностью воздушного движения; и
- e) альтернативные или запасные маршруты для использования на плановой или на специальной основе.

2.3 Эти преимущества зависят от обеспечивающей навигационной инфраструктуры. Федеральное авиационное управление (ФАУ) планирует в полной мере использовать возможности RNAV на основе GNSS и существующей наземной инфраструктуры путем обеспечения навигации главным образом на основе DME/DME.

2.4 Преимущества также зависят от наличия на воздушных судах оборудования RNAV. Такие системы разрабатываются с 1960-х годов, и многие воздушные суда уже оснащены ими. Основной стандарт в отношении этих систем, разработанный ФАУ (AC 90-45) в 1960-х годах, по-прежнему используется и упоминается в других стандартах (например, европейские требования к базовой RNAV). Современные системы обеспечивают значительно более широкие возможности, в том числе возможность использования RNP.

2.5 Важный элемент концепции RNP заключается в том, что она позволяет установить уровень навигационных характеристик, необходимых для использования некоторой схемы или воздушного пространства, исходя из конкретной операции. Требования к основанным на RNP схемам определяются эксплуатационными требованиями, а не характеристиками конкретной навигационной системы. Значение RNP определяет навигационные требования и является только одним фактором, влияющим на установление требуемых минимумов эшелонирования, когда учитываются также характеристики связи, наблюдения и организации воздушного движения.

2.6 Существует ряд вопросов, которые необходимо решить для успешного внедрения основанной на эксплуатационных характеристиках навигации. Некоторые из этих вопросов были рассмотрены на 4-м совещании Группы экспертов по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSSP/4), проходившем с 23 апреля по 2 мая 2003 года, и в этой связи Аэронавигационной комиссии (АНК) было рекомендовано создать исследовательскую группу для координации деятельности соответствующих групп ИКАО. 29 мая 2003 года АНК приняла эту рекомендацию.

3. РАССМОТРЕНИЕ ВОПРОСА

3.1 Стратегия Соединенных Штатов Америки

3.1.1 ФАУ намерено разработать и реализовать план использования воздушного пространства и схем полетов на основе эксплуатационных характеристик. 22 июля 2003 года ФАУ опубликовало документ, определяющий порядок внедрения навигации на основе эксплуатационных характеристик. (Этот документ включен в документ AN-Conf/11-IP/41, и с ним можно также ознакомиться в онлайн-овом режиме по адресу <http://www.intl.faa.gov>). Кроме того, ФАУ создало отдел по программе RNP для разработки плана работ по реализации этой цели. ФАУ также создало совместный правительственно-отраслевой орган, который называется Консультативный комитет по разработке правил полетов в районах аэродромов (TAOARC), для совместного обсуждения плана работ и содействия разработке критериев, стандартов и принципов внедрения RNP.

3.1.2 Для Соединенных Штатов Америки цель использования RNAV и RNP в ближайшем будущем (2003–2006) заключается в задействовании возможностей существующего парка воздушных судов, способных обеспечивать RNAV и RNP. ФАУ опубликует маршруты на основе RNP-2 для

использования в маршрутном воздушном пространстве и воздушном пространстве районов аэродромов и рассчитывает использовать возможности систем управления режимами полета для внедрения параллельных смещенных маршрутов. Схемы маршрутов, основанные на соответствующих точках пути (маршруты Q), будут опубликованы в 2003 году и к 2005 году будут преобразованы в маршруты RNP-2 с сокращенными нормами эшелонирования, основанными на возможностях воздушных судов. ФАУ опубликует стандартные схемы вылета по приборам (SID) и стандартные схемы прибытия по приборам (STAR) на основе RNAV в тех аэропортах, где эксплуатанты способны их использовать и где необходимо повысить пропускную способность, эффективность и предсказуемость. Там, где это возможно и целесообразно с точки зрения эксплуатации, будут разработаны и опубликованы схемы SID и STAR на основе RNP-2. В ближайшей перспективе ФАУ опубликует базовые схемы захода на посадку на основе RNP-0,3 для их использования в тех случаях, где это практически целесообразно. Будут внедрены заходы на посадку с вертикальным наведением с целью повышения безопасности полетов, а также введены схемы перехода при параллельных заходах на посадку на основе RNP (RPAT) для улучшения использования в плохих погодных условиях семи аэропортов Соединенных Штатов Америки с близко расположенными параллельными ВПП. Будут установлены и опубликованы с целью использования, там, где это возможно и целесообразно для эксплуатантов и органов УВД, схемы маршрутов полетов в районе аэродрома и захода на посадку, основанные на специально требующемся разрешении для летного экипажа и воздушного судна (SAAAR). Такие схемы на основе SAAAR предусматривают введение значений RNP менее 0,3 применительно к заходу на посадку и уходу на второй круг, использование не только прямолинейных участков схем захода на посадку и ухода на второй круг, а также снижение поверхностей запаса высоты пролета препятствий для повышения доступности аэродрома и безопасности полетов.

3.1.3 В среднесрочном плане (2007–2012) ФАУ введет обязательную практику производства полетов на основе RNP-2 выше эшелона полета 290. В маршрутном воздушном пространстве и в районах аэродромов, где это целесообразно по соображениям эксплуатации, будут внедрены маршруты на основе RNP-1. В этот же период получают преобладающий характер заходы на посадку на основе RNP. В отдаленной перспективе (2013–2020) внедрение RNP будет характеризоваться введением все более сложных схем, основанных на эволюции парка воздушных судов и наземных автоматизированных систем. Производство полетов на основе RNP-1 станет преобладающим на маршрутах (за исключением малых абсолютных высот, где эксплуатанты не могут это обеспечить) и в загруженных районах аэродромов. В конце этого периода использование RNP-1 станет обязательным для полетов по ППП во всех районах воздушного пространства класса В (это требование не будет распространяться на переходы на маршрутах и схемы SID/STAR, связанные со вспомогательными аэропортами). Реструктуризация воздушного пространства обеспечит максимально выгодное его использование. Навигационная инфраструктура будет основана главным образом на спутниковой навигации с использованием в качестве резервной соответствующей базовой сети наземных навигационных средств.

3.2 Основные вопросы реализации таких целей были рассмотрены на совещании GNSSP/4. В результате была создана Исследовательская группа ИКАО, которая будет координировать деятельность в области RNAV и RNP. Исследовательская группа должна рассмотреть ряд важных вопросов, связанных с разработкой концепции внедрения, и затем координировать деятельность ряда соответствующих групп экспертов по разработке или обновлению критериев утверждения производства полетов (OPSP), критериев пролета препятствий (OCP) и норм эшелонирования (SASP). Кроме того, имеется ряд связанных с внедрением вопросов, требующих согласования, например стандартизация касающихся RNAV и RNP терминов, индексов планов полета, процедур воздушного движения, принципов обозначения и использования точек пути и построения карт.

3.3 Соединенные Штаты Америки, Европа и другие регионы ИКАО ставят своей целью улучшить показатели своих аэронавигационных систем, характеризующие безопасность полетов, экономическую эффективность и воздействие на окружающую среду. В дальнейшем требования к аэронавигации вместо определения подлежащих использованию технических средств должны определять

уровень необходимых эксплуатационных характеристик. Требования к таким характеристикам должны основываться на целевых уровнях безопасности полетов и показателях эффективности эксплуатации, а также на других преимуществах, связанных с экономическими показателями и окружающей средой. Отсутствие сбалансированного учета этих различных аспектов может негативно сказаться на эксплуатации.

3.4 Государства – члены ИКАО и эксплуатанты, которые выполняют полеты в соответствующих районах воздушного пространства, осуществляют капиталовложения в свои навигационные инфраструктуры в связи с внедрением ими новых схем полетов на основе RNAV и RNP. По мере разработки и расширения использования таких схем государства изменяют нормы эшелонирования с целью учета более совершенных навигационных возможностей воздушных судов, а также осуществляют реорганизацию воздушного пространства для более эффективного применения этих новых схем. Сроки внедрения новых требований следует координировать с целью их увязки с инвестициями в инфраструктуру и предоставления эксплуатантам достаточного времени для установки оборудования с необходимыми возможностями.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

4.1 Признавая, что в Соединенных Штатах Америки и других государствах – членах ИКАО осуществляется реализация соответствующих стратегий внедрения и что ряд технических групп экспертов АНК занимается разработкой стандартов, касающихся RNAV и RNP, существует настоятельная необходимость в глобальном согласовании государствами – членами ИКАО стратегий обеспечения навигации, основанной на эксплуатационных характеристиках.

5. ДЕЙСТВИЯ КОНФЕРЕНЦИИ

5.1 Конференции предлагается принять следующую рекомендацию, касающуюся навигации, основанной на эксплуатационных характеристиках:

Рекомендация 6/xx

ИКАО рекомендуется:

- a) до конца 2004 года разработать концепцию решения поставленных совещанием GNSSP/4 вопросов, а также внедрения производства полетов с использованием навигации, основанной на эксплуатационных характеристиках; и
- b) до конца 2005 года определить или, при необходимости, обновить критерии утверждения производства полетов, критерии пролета препятствий и критерии эшелонирования применительно к производству полетов с использованием навигации, основанной на эксплуатационных характеристиках.