

ОДИННАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, 22 сентября – 3 октября 2003 года

Пункт 6 повестки дня. Вопросы аэронавигации
Пункт 6.1 повестки дня. Ход разработки глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS) на основе докладов, представленных государствами, поставщиками обслуживания и отраслевыми организациями

ВНЕДРЕНИЕ ВО ФРАНЦИИ ЗАХОДОВ НА ПОСАДКУ ПО GNSS

(Представлено Францией)

АННОТАЦИЯ

В настоящем документе дано описание проводимой во Франции работы по оценке и внедрению следующих видов заходов на посадку по GNSS: неточные заходы на посадку (NPA) с использованием глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS) вместе с бортовой системой функционального дополнения (ABAS); заходы на посадку с вертикальным наведением (APV) на основе применения ABAS GNSS и с использованием барометрического вертикального наведения; и, наконец, заходы на посадку с вертикальным наведением (APV) с использованием абсолютного вертикального наведения типа GNSS, основанного на спутниковой системе функционального дополнения (SBAS) (в Европе EGNOS).

Исходя из используемой методики и основных выводов, полученных в результате проводимой работы, Франция поддерживает недавние стратегические рекомендации о введении заходов на посадку по APV, предложенные Группой экспертов ИКАО по GNSS (GNSSP) и Советом ИКАО.

Действия Конференции приведены в п. 8.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Повышение уровня безопасности воздушного транспорта и регулярности полетов всех пользователей воздушного пространства является большой проблемой, стоящей перед полномочными органами гражданской авиации Договаривающихся государств ИКАО. Что касается внедрения GNSS на этапах захода на посадку и посадки, Франция недавно утвердила выполнение неточных заходов на посадку (NPA) с использованием технологии ABAS GNSS и активно готовится к внедрению заходов на

посадку с вертикальным наведением (APV), в частности, принимая во внимание рекомендации Глобального плана обеспечения безопасности полетов ИКАО (ГПБП). Кроме того, Франция также принимает участие в испытаниях наземной системы функционального дополнения (GBAS) для полетов по КАТ I и в исследованиях по GBAS КАТ II и КАТ III.

1.2 В Приложении 6 ИКАО дается определение двух типов заходов на посадку по APV с использованием вертикального наведения:

- a) заходы на посадку, использующие вертикальное наведение, обеспечиваемое обработкой барометрической информации системой управления полетом (FMS); для таких заходов на посадку требуется наличие на борту достаточно сложного компьютера; и
- b) заходы на посадку с наведением, обеспечиваемым системой SBAS GNSS (в Европе – EGNOS), которое вскоре будет предоставлено всем пользователям воздушного пространства Франции.

1.3 В период 2005–2006 гг. система EGNOS SBAS GNSS будет обеспечивать надежное и безопасное аэронавигационное обслуживание на этапах полета по маршруту и заходов на посадку с вертикальным наведением APV II (как определено в Приложении 10 ИКАО) в европейском воздушном пространстве (сухопутная территория ЕКГА). Тем самым будет предоставлено наведение для заходов на посадку, обеспечивающее высокое качество в вертикальной и горизонтальной плоскостях и дополняющее ныне используемую обычную посадочную инфраструктуру (т. е. ILS/MLS). В последние годы, осознавая преимущества этих видов обслуживания, национальное Управление аэронавигации (DNA) в партнерстве с Французским космическим агентством (CNES) и основными европейскими администрациями гражданской авиации, ЕВРОКОНТРОЛем и Европейским космическим агентством (ESA), принимает активное участие в разработке проекта SBAS EGNOS.

1.4 Что касается GBAS, Франция, располагающая свыше 100 установками ILS, считает, что на ее европейской территории требования относительно точных заходов на посадку в настоящее время удовлетворяются. Вместе с тем она отслеживает внедрение GBAS КАТ I, так как эта система может представлять интерес в местах за пределами европейской территории Франции.

2. ВЫПОЛНЕНИЕ НЕТОЧНЫХ ЗАХОДОВ НА ПОСАДКУ ПО GNSS

2.1 Первые работы в области заходов на посадку по GNSS были начаты во Франции в 1999 году в рамках программы изучения неточных заходов на посадку с использованием ABAS GNSS (GPS/NPA). Эта программа включала в себя все аспекты: летные испытания, построение схем, изучение аспектов безопасности полетов и участие эксплуатационных служб. Это дало возможность определить методику, позволившую затем утвердить выполнение заходов на посадку по GNSS. Этот метод, а также опыт, накопленный Францией в использовании заходов на посадку по GPS/NPA, служат моделью внедрения заходов на посадку по APV, основанных на EGNOS SBAS GNSS.

2.2 Используемый метод включает три основных этапа. Этап 1 – технические исследования, изучение аспектов безопасности полетов и испытания; этап 2 – составление технических требований, определяющих все условия, которые должны соблюдаться, с тем чтобы утвердить заходы на посадку на конкретном аэродроме; и этап 3 – предэксплуатационный этап, на котором операции ограничены небольшим количеством аэродромов и партнеров-эксплуатантов.

2.3 На этапе 1 изучались некоторые вопросы, непосредственно относящиеся к внедрению заходов на посадку по GPS/NPA, в частности, возможность обеспечения на борту контроля целостности данных позиционирования. Из-за проблем с обеспечением целостности данных некоторые пользователи ежегодно сталкиваются с невозможностью использовать желательные схемы выполнения заходов на посадку в большом количестве случаев.

2.4 Этап 2 в настоящее время завершен и подготовлены технические требования для выбранных аэродромов и эксплуатантов.

2.5 В рамках этапа 3 ведутся испытания заходов на посадку по NPA/GPS с авиакомпанией "Эр Франс" в аэропорту Шарль-де-Голль Парижа. Также разрабатываются схемы для некоторых других французских аэропортов.

3. ЗАХОДЫ НА ПОСАДКУ ПО APV ТИПА BARO-VNAV

3.1 Цель проводимых авиакомпанией "Эр Франс" и администрацией парижских аэропортов испытаний состоит в том, чтобы дать оценку преимуществ этих заходов на посадку в аэропорту Шарль-де-Голль Парижа в качестве дополнения к схемам заходов на посадку по ILS, которые в настоящее время являются единственными опубликованными схемами заходов на посадку. Эти испытания также дают возможность проверить выполнение заходов на посадку с APV и барометрическим вертикальным наведением, т.к. участвующие в испытаниях самолеты "Эр Франс" могут использовать боковое наведение, предоставляемое бортовым компьютером с помощью гибридного соединения прибора GPS с информацией, получаемой от инерциальной навигационной системы, а также барометрическое вертикальное наведение. Испытания, среди прочего, продемонстрировали, что наличие целостности данных бокового наведения зависит от присутствия достаточного созвездия GPS, как, например, при неточных заходах на посадку по GPS, когда в некоторых случаях могут возникать задержки с началом выполнения операций или может возникнуть ситуация ухода на второй круг (один такой случай был зафиксирован). Подобные трудности будут устранены при использовании GNSS APV на базе EGNOS.

4. ЗАХОДЫ НА ПОСАДКУ ПО APV SBAS GNSS (EGNOS В ЕВРОПЕ)

4.1 Для повышения безопасности и регулярности полетов французская стратегия предусматривает, в частности, замену ныне действующих схем неточных заходов на посадку на заходы на посадку по SBAS GNSS APV (EGNOS в Европе). Эта стратегия позволит, в соответствии с рекомендациями Глобального плана ИКАО по обеспечению авиационной безопасности (ГПБП), внедрить заходы на посадку по APV с непрерывным вертикальным наведением на заключительном сегменте, что повысит безопасность полетов воздушного транспорта на всех ВПП, на которых в настоящее время не обеспечивается обслуживание точного захода на посадку. Кроме того, повышение качества наведения при заходах на посадку по APV с вертикальным наведением GNSS, обеспечиваемым благодаря очень высокой точности данных EGNOS и использованию поверхностей защиты препятствий вблизи ILS, позволит в целом улучшить используемые эксплуатационные минимумы, по сравнению с теми, которые обеспечиваются в настоящее время существующими неточными заходами на посадку или заходами по APV с барометрическим вертикальным наведением. Наконец, экипажам больше не придется проверять наличие достаточного созвездия спутников GPS во время захода на посадку.

5. EGNOS: РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРОБЛЕМ, СВЯЗАННЫХ С ОТСУТСТВИЕМ ИНФРАСТРУКТУРЫ

5.1 EGNOS также позволит разработать новые эксплуатационные виды применения, для которых в силу экологических соображений требуется непрерывное обеспечение горизонтального и вертикального наведения, с тем чтобы сделать возможным обход густонаселенных районов. Испытания таких процедур, проведенные в Ницце, дали весьма обнадеживающие результаты.

5.2 Следует также отметить, что в настоящее время EGNOS является единственной системой, которая позволяет выполнять заходы с вертикальным наведением для посадок на вертодромы, на которых невозможна установка обычной инфраструктуры (например, на госпиталях). В этом случае будут использоваться специальные APV для вертолетов.

6. ПРОВОДИМЫЕ ВО ФРАНЦИИ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ ЗАХОДОВ НА ПОСАДКУ ПО EGNOS SBAS GNSS APV

6.1 Используя метод, разработанный для заходов на посадку по NPA/GPS ABAS GNSS, Франция готовится к внедрению заходов на посадку по EGNOS SBAS GNSS с вертикальным наведением. В 2002 году была создана Рабочая группа. В нее входят эксперты из всех служб Генерального директората гражданской авиации, отвечающих за схемы полетов, аэронавигационную информацию и сертификацию бортовых систем. На этапе 1 (до конца 2003 года) работа Группы будет сосредоточена на определении списка мест, где заходы на посадку APV представляют собой значительный эксплуатационный интерес в качестве дополнения к уже существующим системам ILS, разработке экспериментальных схем для этих мест и оценке относящихся к ним эксплуатационных минимумов. Эта работа также позволит углубить взаимопонимание с потенциальными пользователями новых процедур.

6.2 Одновременно с этим были разработаны средства, позволяющие передавать информацию о наведении по APV в кабину экипажа самолетов, участвовавших в этих проверках. Эти средства были использованы во время первой серии летных испытаний схем полетов по APV, проведенных в сотрудничестве с ASECNA во Франции и в Африке.

6.3 На 2004 год также запланированы испытания, которые будут проведены в местах, отобранных на этапе 1. Эксплуатационное внедрение будет происходить постепенно в 2005–2006 годах в рамках этапов 2 и 3 методики, принятой Управлением аэронавигации.

6.4 Наконец, следует отметить, что опыт разработки схем, накопленный в рамках проведения этих испытаний, а также при внедрении и утверждении этих новых процедур, основанных на EGNOS, даст возможность существенно ускорить эксплуатационное принятие схем заходов на посадку с вертикальным наведением, которое будет обеспечено европейской системой GNSS второго поколения Galileo. Результирующая экономия времени позволит оперативно использовать преимущества резервирования, обеспечиваемые Galileo и навигационными спутниковыми системами GPS, дополненными EGNOS. Эта ситуация позволит начать выполнение плана рационализации инфраструктуры обычных навигационных средств во Франции и Европе, благодаря чему можно будет снять с эксплуатации ряд обычных навигационных средств.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

7.1 В 1999 году Франция приступила к выполнению программы исследований и внедрения заходов на посадку по GNSS с целью повышения безопасности полетов и качества обслуживания,

предлагаемого пользователям. Эта программа позволила определить методику подготовки к внедрению таких заходов на посадку в рамках нескольких этапов. Работа выполняется с целью дополнить имеющиеся обычные средства захода на посадку и посадки, в частности ILS, и дает возможность:

- a) утвердить внедрение неточных заходов на посадку, основанных на использовании ABAS GNSS;
- b) в сотрудничестве с "Эр Франс" провести испытания процедур APV с барометрическим вертикальным наведением;
- c) наконец, дать количественную оценку эксплуатационных преимуществ, обеспечиваемых благодаря использованию вертикального наведения EGNOS SBAS GNSS при выполнении заходов на посадку и посадок по APV для всех пользователей французского воздушного пространства.

7.2 В свете обнадеживающих результатов работы, описание которой приведено выше, Франция поддерживает:

- a) рекомендации Глобального плана ИКАО по обеспечению авиационной безопасности (резолюция A33-16 Ассамблеи) относительно разработки заходов на посадку по APV в целях повышения безопасности полетов путем уменьшения риска CFIT на ВПП, не имеющих средств точного захода на посадку;
- b) предложения, представленные данной Конференции относительно изменения дополнения В тома I Приложения 10 "Стратегия внедрения и использования не визуальных средств для заходов на посадку и посадок", в которых рекомендовано использование процедур APV с вертикальным наведением GNSS для повышения безопасности и пропускной способности на аэродромах.

7.3 Наконец, Франция считает, что ввод в строй EGNOS с 2005 года, а затем Galileo в сочетании с EGNOS примерно в 2010 году позволит внедрить новые процедуры заходов на посадку в районах, обслуживаемых этими системами.

8. ДЕЙСТВИЯ КОНФЕРЕНЦИИ

8.1 Конференции предлагается:

- a) принять к сведению использованную методику и исследования, проведенные во Франции;
- b) предложить государствам, находящимся в зоне обслуживания SBAS GNSS, внедрить это обслуживание путем публикации процедур APV SBAS GNSS после их эксплуатационного утверждения.