

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**

НЫНЕШНЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ЯПОНИИ

(Представлено Японией)

АННОТАЦИЯ

В настоящем документе описываются нынешнее состояние и перспективы навигационной системы в Японии. По мере перехода к GNSS некоторые из существующих навигационных систем, как ожидается, будут сниматься с эксплуатации и будет поощряться широкое применение приемников SBAS. В настоящем документе также описываются технические, процедурные и правовые вопросы, связанные с GNSS.

Действия Конференции указаны в п. 6.

1. **НЫНЕШНЯЯ НАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА**

1.1 **NDB**

1.1.1 В настоящее время в Японии имеется 59 ненаправленных радиомаяков (NDB), 35 из которых используются для целей навигации в районах аэродромов и 24 – на маршруте. В соответствии с планом перехода, разработанным Управлением гражданской авиации Японии (JCAB) в 2001 году, ненаправленные радиомаяки будут сниматься с эксплуатации, поскольку они являются менее точными, чем другие средства навигации, такие, например, как всенаправленные ОВЧ-радиомаяки/дальномерное оборудование (VOR/DME) или глобальная система определения местоположения (GPS), и не обеспечивают зональной навигации (RNAV). В связи с тем что глобальная навигационная спутниковая система (GNSS) будет широко использоваться во всем мире, к 2015 году все NDB будут полностью сняты с эксплуатации.

1.2 VOR/DME и VORTAC

1.2.1 В Японии имеется 94 установки VOR/DME и 23 установки VORTAC. Общее количество установок составляет 117, 65 из которых служат целям навигации в районах аэродромов и 52 – на маршруте. Эти средства используются для обеспечения заходов на посадку или вылетов в районах аэродромов и составляют 30 маршрутов RNAV.

1.2.2 По мере перевода аэронавигационного обслуживания на GNSS число этих установок будет также сокращаться. Согласно плану перехода поэтапное снятие с эксплуатации VOR/DME, включая VORTAC, начнется по завершении ликвидации NDB. Однако часть оборудования, составляющего основные маршруты, в будущем будет сохранена в качестве резерва на случай эксплуатационного отказа GNSS.

1.3 ILS и MLS

1.3.1 Системы посадки по приборам (ILS) внедрены в 56 крупных аэропортах. ILS для категорий II и III установлены в пяти аэропортах, в частности в международных аэропортах с частыми прибытиями и вылетами и в аэропортах, где нередко имеет место густой туман.

1.3.2 В настоящее время ILS не испытывают таких серьезных эксплуатационных проблем, как радиопомехи или многолучевое распространение сигналов, и будут по-прежнему использоваться для обеспечения точных заходов на посадку в аэропортах. В связи с этим в Японии отсутствует план внедрения микроволновой системы посадки (MLS).

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GPS В ЯПОНИИ

2.1 Оборудованием GPS оснащено 35% коммерческих реактивных самолетов, принадлежащих крупным японским авиакомпаниям, которые почти полностью используются для выполнения международных рейсов. Одна треть небольших воздушных судов авиации общего назначения, включая вертолеты, также оснащены авиационным электронным оборудованием GPS. Предполагается, что темпы оснащения коммерческих реактивных самолетов, а также воздушных судов авиации общего назначения в будущем будут постоянно расти.

2.2 Для содействия плавному переходу на GNSS в сборниках аэронавигационной информации (AIP) уже опубликованы координаты аэропортовых средств ВПП и аэронавигационных средств в соответствии со Всемирной геодезической системой – 84 (WGS-84). В Японии GPS используется только в качестве дополнительного средства выполнения правил полетов по приборам. В океанических районах, в частности на маршрутах в северной части Тихого океана (NOPAC), GPS используется для обновления информации о местоположении, выдаваемой инерциальной навигационной системой (ИНС), и способствует выполнению полетов по RNP-10. В настоящее время изучается план внедрения заходов на посадку по системе навигационного дополнения GPS и заходов на посадку по GPS.

3. ПЕРЕХОД К GNSS

3.1 Спутниковая система функционального дополнения, основанная на многофункциональном транспортном спутнике (MTSAT) (MSAS), внедрена для функционального дополнения GPS с использованием MTSAT и начнет эксплуатироваться с 2005 года. MSAS будет играть ведущую роль при переходе к GNSS в Японии и обеспечении заходов на посадку, а также операций на маршруте в сочетании с GPS. Одновременно с внедрением MSAS Управление гражданской авиации Японии подготавливает

правила эксплуатации GPS/MSAS с помощью созданного комитета, в состав которого входят специалисты из университетов, национальных лабораторий и авиакомпаний.

3.2 В целях содействия использованию GNSS необходимо побуждать авиакомпании и авиацию общего назначения к оснащению приемниками GPS/спутниковой системой функционального дополнения. Использование MSAS даст значительные выгоды, в частности, небольшим воздушным судам, которые не могут быть оснащены дорогими ИНС, и позволит им выполнять полеты независимо от наземных навигационных систем. Для крупных воздушных судов использование MSAS расширит возможности навигации по GPS. Однако в связи с отсутствием авиационного электронного оборудования, принимающего сигналы SBAS, предназначенного для крупных коммерческих реактивных самолетов, ожидаются разработка и широкое распространение менее дорогостоящих приемников SBAS. Поскольку сообщения SBAS передаются на частоте L1, т. е. на точно такой же частоте, на которой работают нынешние приемники GPS, приемники SBAS могут функционировать в качестве приемников GPS даже при отказе системы SBAS. Учитывая тот факт, что система функционального дополнения с широкой зоной действия (WAAS) уже функционирует, а европейская глобальная навигационная оверлейная система (EGNOS), индийская система GAGAN и MSAS начнут функционировать в скором времени, функция SBAS в новом приемнике GPS должна быть стандартной.

3.3 В научно-исследовательском институте электронной навигации (ENRI) Японии также проведены исследования и разработки наземной системы функционального дополнения (GBAS). Несмотря на то что конкретный план внедрения GBAS пока отсутствует, JCAB примет решение о ее внедрении с учетом таких факторов, как международные тенденции, развитие технологии и результаты анализов экономической эффективности по отдельным аэропортам.

4. ПРОЧИЕ ПРОБЛЕМЫ GNSS

4.1 Проблема влияния ионосферы

4.1.1 В южном регионе Японии, близком к геомагнитному экватору, где состояние ионосферы весьма нестабильно, активно ведутся научные исследования и анализы в целях мониторинга состояния ионосферы и ее влияния на работу GNSS. Исследования показывают, что ионосферные изменения в этом регионе очень интенсивны и что точно предсказать задержки сигналов GNSS весьма сложно. Кроме того, наблюдается ионосферное мерцание, которое также может влиять на работу GNSS. В связи с этим необходимо изучить и понять поведение ионосферы в зоне геомагнитного экватора и определить меры противодействия влиянию ионосферной неоднородности на операции GNSS. JCAB будет по-прежнему вносить вклад в деятельность ИКАО, предоставляя информацию и результаты анализов относительно ионосферной неоднородности в данном регионе.

4.2 Проблемы технической сложности

4.2.1 Поскольку рабочие характеристики GNSS во многом зависят от программного обеспечения бортовой системы функционального дополнения (ABAS), SBAS и GBAS, для проверки работы системы и гарантии высокого качества GNSS требуется более высокий уровень экспертных знаний, чем при использовании обычных навигационных систем. В целях содействия глобальному применению GNSS государства, внедрившие GNSS, SBAS и GBAS, должны оказать техническую помощь другим государствам. Для глобального и непрерывного использования высококачественного навигационного обслуживания, предоставляемого системой GNSS, соседние государства должны сотрудничать друг с другом.

4.3 Правовые проблемы

4.3.1 Поскольку сообщения SBAS передаются на частоте L1 геостационарным спутником, зона действия которого составляет почти одну треть всего земного шара, услуги SBAS могут использоваться во многих районах полетной информации (РПИ). В связи с этим крайне необходимо ясно определить обязанности государств по использованию услуг SBAS. Несмотря на общее понимание того, что между государством – поставщиком обслуживания SBAS и государством, получающим обслуживание, должно быть заключено двустороннее соглашение, весьма желательно, чтобы ИКАО разработала в качестве общего практического стандарта инструктивный материал, определяющий обязанности каждого государства.

5. ВЫВОД

5.1 В Японии по мере перехода к GNSS некоторые из существующих навигационных систем будут постепенно сниматься с эксплуатации или сокращаться. Для использования GPS примерно одна треть коммерческих реактивных самолетов и воздушных судов авиации общего назначения оснащена приемниками GPS, и эта доля, как ожидается, в будущем будет постоянно расти. Однако для успешного перехода к GNSS необходимо поощрять разработку приемника SBAS и способствовать его широкому применению. В целях обеспечения непрерывного аэронавигационного обслуживания системой GNSS следует незамедлительно разработать стандартные правила производства полетов.

6. ДЕЙСТВИЯ КОНФЕРЕНЦИИ

6.1 Конференции предлагается рекомендовать ИКАО:

- a) оказывать помощь в переходе к GNSS и поощрять использование GNSS;
- b) разработать международные стандарты в отношении правил производства полетов по GNSS для обеспечения цельного аэронавигационного обслуживания;
- c) работать над решением технических и правовых вопросов и способствовать плавному переходу к GNSS.

– КОНЕЦ –