

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 GNSS В ШВЕЙЦАРИИ: СОСТОЯНИЕ ДЕЛ И ОЧЕРЕДНОСТЬ ЗАДАЧ

(Представлено Швейцарией)

АННОТАЦИЯ

В настоящем документе содержится информация о состоянии дел в области внедрения GNSS в Швейцарии, связанных с этим проблемами и очередности задач.

Действия Конференции приводятся в п. 5.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Швейцария представляет собой небольшое государство с гористым рельефом местности, имеющее два крупных международных аэропорта (Цюрих и Женева). Поскольку рационализация наземной инфраструктуры играет лишь малую роль, основная мотивировка введения обслуживания с использованием глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS) заключается в том, что новые виды обслуживания позволяют разрешить различные проблемы воздушного пространства и расширить возможности использования схем полетов по приборам. Обеспечение обслуживания точных заходов на посадку также играет важную роль.

2. СОСТОЯНИЕ ДЕЛ В ОБЛАСТИ ВНЕДРЕНИЯ GNSS

2.1 Общие положения

2.1.1 Хотя в настоящее время выполняется ряд проектов GNSS, тем не менее санкционированное использование GNSS в Швейцарии ограничено ее применением в качестве вспомогательной системы для В-RNAV и выполнения оверлейных неточных заходов на посадку. Однако в настоящее время осуществляется ряд проектов по внедрению функциональных дополнений GNSS.

2.2 ABAS

2.2.1 Проект, ведущий к утверждению для использования в эксплуатации бортовой системы функционального дополнения (ABAS) при неточных заходах на посадку с управлением по FMS в режиме постоянного снижения с использованием барометрической вертикальной навигации, в настоящее время выполняется одним эксплуатантом – "Свис интернешнл эрлайнз". Хотя пользователи, располагающие самым современным аэронавигационным оборудованием, достигли прекрасных результатов, поставщики обслуживания все же больше заинтересованы в обеспечении возможности полетов большей части воздушных судов (включая воздушные суда, на которых установлено устаревшее бортовое оборудование) по схемам APV с использованием спутниковой системы функционального дополнения (SBAS).

2.3 SBAS

2.3.1 Участие Швейцарии в реализации проекта Европейской геостационарной навигационной оверлейной службы (EGNOS) обеспечивает поставщик обслуживания "Skyquide". В аэропорту Цюриха была установлена наземная опорная станция (RIMS). Недавние испытания с использованием испытательного стенда (ESTB) системы EGNOS в Сионе (который является региональным аэропортом в одной из альпийских долин) показали, что данные о поправках могут быть получены с геостационарных спутников независимо от значительного экранирования излучения за счет рельефа местности, и поэтому полеты можно будет выполнять в тех районах, где в настоящее время они в основном выполняются по правилам полетов в визуальных метеорологических условиях (ВМУ). В Сионе и ряде других региональных аэропортов Швейцарии отсутствует возможность установки систем посадки по приборам (ILS), и поэтому необходимо использовать схемы полетов с использованием зональной навигации (RNAV) для наведения на контрольную точку конечного этапа захода на посадку, ухода на второй круг и вылета.

2.3.2 Еще одной областью применения SBAS является вертолетная служба скорой медицинской помощи (HEMS). Возможности SBAS (и наземной системы функционального дополнения (GBAS) в рамках зоны действия системы радиовещательной передачи данных на каналах ОБЧ (VDB)) по обеспечению полетов воздушных судов между конечными пунктами на высотах ниже высоты обледенения, специальных заходов на посадку на площадки медицинских центров и в аэропорты, а также разграничению потоков вертолетов и воздушных судов с неподвижным крылом, выполняющих полеты в приборных метеорологических условиях (ПМУ), дают значительные преимущества в плане эксплуатации и безопасности полетов. Однако для успешного внедрения схем полетов на основе SBAS необходимо решить проблемы воздушного пространства критического характера, такие, как разграничение с потоком воздушных судов, выполняющих полеты по правилам визуальных полетов (ПВП) в предельных условиях полетов по ПВП.

2.3.3 Считается, что SBAS и GBAS могут также обеспечивать полную зону действия RNAV в узловых диспетчерских районах (ТМА). В частности в районе Женевы имеется несколько гор, ограничивающих возможности установки наземных навигационных средств. Например, установка дополнительных комплектов дальномерного оборудования (DME) на вершинах близлежащих гор позволила бы обеспечить оптимальную всенаправленную зону действия и геометрию. Однако зона действия не охватывает воздушное пространство ТМА ниже DME. С другой стороны, если будут установлены дополнительные DME в долинах на высоте аэропорта, то геометрическое распределение навигационных средств будет недостаточно для обеспечения полетов по RNAV в районе аэродромов. Следовательно SBAS и GBAS являются логическим решением для обеспечения зоны действия средств RNAV до самой земли и полетов по RNAV ниже минимальной безопасной абсолютной высоты (MSA) или на ранних этапах вылета.

2.4 GBAS

2.4.1 Реализация проекта по установке наземной системы GBAS категории I в аэропорту Цюриха (ZRH) уже продолжается в течение двух лет и его поддерживают все заинтересованные стороны (поставщик обслуживания "Skyquide", нормативный орган, авиакомпания-пользователь, аэропорт). Основная мотивировка проектов заключается во введении схем, аналогичных схемам полетов по ILS на необорудованных ВПП. Планы работы находятся в процессе утверждения, хотя установку записывающего оборудования планируется осуществить в текущем году. Полный комплект оборудования наземной системы будет установлен как только будут получены сертифицированные системы.

2.4.2. GBAS категории I представляется важной вехой на пути внедрения GBAS категории III ввиду проблемы сохранения возможностей ILS категории III в постоянно развивающихся условиях. Однако особую обеспокоенность вызывает весьма длительное время внедрения системы GBAS категории III. Установка микроволновой системы посадки (MLS) нежелательна, но может стать необходимой. Система GBAS более предпочтительна ввиду ее дополнительных возможностей и большой гибкости использования.

2.4.3 Кроме того, желательно как можно быстрее обеспечить дополнительные возможности GBAS. Например, для ухода на второй круг все минимумы снижения при заходе на посадку в цюрихском аэропорту ограничены рельефом местности. Обеспечение наведения при уходе на второй круг и понижение требований к пролету препятствий, отражающее истинный характер ошибок датчика GBAS (вместо ILS), приведет к снижению критериев при полетах в условиях слабой видимости. Еще одной приоритетной задачей является обеспечение усовершенствованных схем полетов с использованием GBAS. По политическим соображениям желательно проявлять максимальную гибкость при определении структуры и использовании ТМА. В частности, система GBAS должна обеспечивать очередность захода на посадку во всех районах, кроме тех, где для захода на посадку используется продолжение осевой линии ВПП. Это возможно лишь в том случае, если точность выдерживания линии пути и скорость полета по криволинейной траектории будет одинаковой у всех пользователей, что обеспечивает возможность выдерживания интервалов эшелонирования. Предпочтительно использовать каналы GBAS по линии связи "вверх", поскольку это позволит избежать перегрузки канала бортовой базы данных и проблем целостности, связанных с использованием традиционных схем RNAV на основе FMS.

3. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ

3.1 Защита спектра частот GNSS

3.1.1 В настоящее время ведутся работы по обнаружению помех и реализуются возможности определения местоположения. Однако недавно в ряде случаев возникали радиочастотные помехи (RFI) за пределами Швейцарии. Установлено, что зона обнаружения RFI помех как правило намного превышает фактическую помехозащищенность обычного приемника, однако на отключение источников RFI в другом государстве после их выявления может потребоваться много времени. По мере расширения использования GNSS это может перерасти в серьезную эксплуатационную проблему. Поэтому с помощью имеющихся в настоящее время технических средств воздушное судно должно быть в максимальной степени защищено от помех. В этой связи, Швейцария поддерживает идею более широкой интеграции инерциальных навигационных систем (INS) для повышения степени защищенности системы GNSS. Более широкая интеграция INS также обеспечит получение преимуществ при разработке GBAS категории II/III, что позволит использовать дополнительные возможности основного созвездия спутников, в первую очередь для повышения эксплуатационной надежности GNSS.

3.2 Сложность GNSS и ресурсы

3.2.1 Для такого небольшого государства, как Швейцария, внедрение GNSS представляет собой значительную проблему ввиду самой по себе сложной техники, а также в связи с тем, что из-за недостатка ресурсов Швейцария не может принимать участие в работе всех соответствующих органов ИКАО и европейских государств, занимающихся разработкой GNSS. Поэтому необходимо в максимально возможной степени четко и просто определить GNSS и соответствующие виды обслуживания RNAV, и обеспечить предоставление документации и докладов совещания всем заинтересованным сторонам.

4. ВЫВОД

4.1 В заключение следует сказать, что в Швейцарии продолжается внедрение GNSS, но медленными темпами, точно также, как и в других регионах мира. Долгосрочные графики внедрения усложняют обоснование инвестиций, поскольку ощутимые преимущества могут проявиться только через многие годы. Поэтому ИКАО при разработке GNSS должна сконцентрировать свое внимание на обновлении стандартов и процедур для наиболее эффективной реализации эксплуатационных возможностей GNSS и получения максимальных преимуществ с точки зрения безопасности полетов.

5. ДЕЙСТВИЯ КОНФЕРЕНЦИИ

5.1 Конференции предлагается:

- а) принять к сведению содержание настоящего документа; и
- б) согласиться с вытекающими из него рекомендациями для определения будущих программ работы Группы экспертов GNSS, Группы экспертов по пролету препятствий (ОСР) и других соответствующих органов:

Рекомендация 6/х. Интеграция GNSS/INS

ИКАО рекомендуется разработать стандарты для более широкой интеграции системы INS с целью уменьшить степень уязвимости GNSS к воздействию радиочастотных помех (RFI) и продолжить разработку GBAS категории II/III. Следует также определить время пассивного полета, которое могли бы учесть поставщики обслуживания.

Рекомендация 6/у. Разработка процедур усовершенствованной системы GNSS

ИКАО рекомендуется осуществлять дальнейшую разработку процедур SBAS и GBAS как для воздушных судов с фиксированным крылом, так и для винтокрылых летательных аппаратов, обеспечивая использование процедур RNAV для уменьшения минимумов на местности с большим количеством препятствий. Эта деятельность должна предусматривать сокращение используемых в настоящее время зон удержания за счет полномасштабной реализации преимуществ, обеспечиваемых характеристиками датчиков GNSS (модель риска столкновения для GNSS), и оценку вариантов дальнейшего сокращения погрешности, обусловленной техникой пилотирования (FTE).

Рекомендация 6/z. Схемы полетов RNAV по криволинейным траекториям с использованием GBAS

ИКАО рекомендуется продолжить разработку процедур GBAS для воздушных судов с неподвижным крылом, обеспечивая схемы полетов RNAV с высокой точностью выдерживания линии пути и скорости при полетах по криволинейным траекториям с целью обеспечить возможность гибкого подхода к определению очередности заходов воздушных судов на посадку.

5.2 Эти рекомендации в целом соответствуют позиции европейских государств, и, в частности, отражают потребности малого государства с ограниченными ресурсами, сложным рельефом местности и большой плотностью движения в воздушном пространстве районов аэродрома.

– КОНЕЦ –