



АССАМБЛЕЯ — 39-Я СЕССИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

Пункт 36 повестки дня. Безопасность полетов и поддержка внедрения в области аэронавигации

**ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ
МОДЕРНИЗАЦИИ АЭРОПОРТОВОЙ СЕТИ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ НАЗЕМНОГО
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ДОПОЛНЕНИЯ ТИПА GBAS, ИСПОЛЬЗУЮЩЕГО
СПУТНИКОВЫЕ СОЗВЕЗДИЯ ГЛОНАСС И GPS**

(Представлено Межгосударственным авиационным комитетом (МАК))

КРАТКАЯ СПРАВКА

В настоящем документе содержится краткая информация о позитивных тенденциях, в повышении безопасности полетов, связанных с внедрением многосистемных (ГЛОНАСС/GPS) контрольно-корректирующих станции (GBAS) для спутниковой системы навигации (GNSS).

<i>Стратегические цели</i>	Данный информационный документ связан со стратегической целью "Безопасность полетов"
<i>Финансовые последствия</i>	Без финансовых последствий
<i>Справочный материал</i>	Резолюция А36-23 36-й сессии Ассамблеи ИКАО с инструктивными материалами Дос 9613 "Руководство по навигации, основанной на характеристиках (PBN)" Дос 9905 "Руководство по построению схем на основе санкционированных требуемых навигационных характеристик (RNP AR)"

¹ Тексты на русском и английском языках представлены МАК.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 В начале XXI века в государствах – участниках Соглашения о гражданской авиации и использовании воздушного пространства (далее – Соглашения) встала острая необходимость модернизации национальной инфраструктуры средств радиотехнического обеспечения полетов (РТОП). В ходе поиска возможных вариантов решения данной задачи приоритеты отдавались наиболее эффективным и перспективным технологиям, которые могли бы обеспечить одновременное комплексное решение различных задач. В этой связи особое внимание было уделено анализу результатов работы соответствующих рабочих групп ИКАО и собственным технологическим наработкам государств.

1.2 В результате анализа возможных вариантов, в государствах Соглашения, принято решение о внедрении спутниковых навигационных систем (GNSS) в качестве основного средства навигации и захода на посадку, что согласуется с рекомендациями и перспективными концепциями развития аэронавигационных систем государств. В связи с этим, принимая во внимание экономическую целесообразность и другие технические факторы, наибольшее развитие в государствах Соглашения получило двухсистемное оборудование GBAS (ГЛОНАСС/GPS) для обеспечения развития многофункционального применения GNSS. Следует отметить, что пользователь может использовать данные, предоставляемые GBAS по обеим системам как совместно, так и по каждой из систем в отдельности. При этом совместное использование данных по системам ГЛОНАСС и GPS представляется предпочтительным с точки зрения достижения наилучших характеристик оборудования GBAS.

2. РАССМОТРЕНИЕ ВОПРОСА

2.1 В настоящее время разработаны образцы совмещенной бортовой аппаратуры систем ГЛОНАСС/GPS и после проведения испытаний и сертификации данного оборудования налажено их серийное производство. В государствах Соглашения развернуты около 100 многосистемных контрольно-корректирующих станции GBAS. Данные станции сертифицированы Межгосударственным авиационным комитетом в соответствии со Стандартами и Рекомендуемой практикой ИКАО: том 1 Приложения 10, P-4754 (ARP4754), P-4761 (ARP 4761), KT-178B (DO-178B), KT-254 (DO-254), KT-246B (DO-246B), KT-253B(DO-253B), KT-278 (DO-278), KT-160D (DO-160D), Техническое задание ANSP, TSO-C161a, KT-34-01 ред. 3., TSO C129A, GLONASS ICD и другими требованиями. Кроме того, станции прошли длительный период опытной эксплуатации, в различных географических широтах, суммарным объемом около 1 500 000 ч, прежде чем в 2015 году первые самолеты были допущены к выполнению регулярных заходов на посадку по GLS (GBAS landing system). Также были опубликованы схемы точного захода на посадку по этой системе.

2.2 Совместное использование навигационных сигналов GPS и ГЛОНАСС обеспечивает дополнительные преимущества, связанные с тем, что GPS предоставляет лучшее покрытие в экваториальных широтах, в то время как ГЛОНАСС обеспечивает лучшее покрытие в высоких широтах. Кроме того, гражданские сигналы обеих систем излучаются в различных диапазонах, при этом используются различные методы разделения сигналов – кодовое разделение в системе GPS и частотное разделение в системе ГЛОНАСС, что повышает помехоустойчивость при совместном использовании.

2.3 Все установленные станции GBAS, имеют зону обслуживания в 350 км для сервиса позиционирования и 37 км для сервиса захода на посадку по категории 1, что соответствует

требованиям ИКАО (раздел 7.3 тома 1 Приложения 10). Совокупность установленных станций позволит обеспечить практически полное перекрытие воздушного пространства контролирующей функцией GBAS, таким образом, в настоящее время актуальная запись состояния спутниковых группировок ведется фактически для всего воздушного пространства.

2.4 Все станции GBAS являются источниками данных для центра глобального мониторинга и прогнозирования состояния спутниковых группировок, который используется авиакомпаниями и центрами УВД при планировании маршрутов и управлении воздушным движением. Кроме того, каждая из станций планируется к использованию как источник данных для национальной системы спутникового функционального дополнения системы дифференциальной коррекции и мониторинга. Создание данного центра позволило значительно улучшить качество навигационного обслуживания по глобальной навигационной спутниковой сети и обеспечить возможность обхода проблемных участков, а широкая сеть GBAS позволяет учитывать динамику развития ионосферных штормов, и возникновение локальных радиопомех в работе навигационных систем.

2.5 Мониторинг GNSS стал неотъемлемой частью работы служб УВД, поскольку достоверное предупреждение диспетчеров о возможных сбоях в работе спутниковых навигационных систем в настоящее время являются важным фактором государственного обеспечения безопасности полетов и способствуют повышению доверия к работе спутниковых навигационных систем в воздушном пространстве, а также выполняет требования ИКАО в области мониторинга GBAS для расследования летных происшествий.

2.6 Авиакомпании, выполняющие автоматические инструментальные заход на посадку по GBAS, отмечают удобство использования систем, и, кроме того, выделяют более стабильную работу автопилота при выполнении автоматических заходов на посадку по GLS.

2.7 С учетом технической оснащенности аэропортов системами GBAS ожидается выпуск новых схем заходов на посадку по GLS и RNAV GNSS, что позволит существенно расширить возможности региональной авиации и пропускную способность транспортных узлов.

2.8 Понимая преимущества, которые авиакомпании получают с понижением метеоминимумов региональных аэропортов, многие эксплуатанты дополнительно оснастили свои воздушные суда оборудованием спутниковой навигации. Новые воздушные суда, поставляемые сегодня, в большинстве своем оснащены современными средствами спутниковой навигации, позволяющими в полной мере использовать преимущества GBAS.

2.9 Авиационное законодательство государств – участников Соглашения также было модернизировано для предоставления возможности полноценного использования спутниковой навигации на всех этапах полета, включая заходы на посадку по GLS.

2.10 Кроме того, частое расположение GBAS на территории государств обеспечивает создание предпосылок для выполнения всех требований PBN с характеристиками не хуже, чем RNP 0.02/40 для самолетов, оборудованных системами GLS в соответствии с Приложением 10.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

3.1 Широкое внедрение системы функциональных спутниковых дополнений GPS и ГЛОНАСС типа GBAS позволило:

3.2 В кратчайшие сроки решить проблему модернизации инфраструктуры средств радиотехнического обеспечения полетов, в государствах – участниках Соглашения, современными авиационными системами.

3.3 Обеспечить модернизацию флота гражданской авиации современными навигационными комплексами.

3.4 Заложить основу для внедрения RNP 0.02/40 для самолетов, совместимых с GBAS на всех этапах полета в зоне действия станций (D max для сервиса позиционирования 350 км).

3.5 Обеспечить широкую сеть источников данных Rims для системы SBAS СДКМ.

3.6 Представленная информация раскрывает позитивные тенденции в повышении безопасности полетов за счет внедрения аппаратуры GBAS. Использование уже разработанного и производимого оборудования ГЛОНАСС/GPS, основанное на аэронавигационных характеристиках (PBN), дает возможность проведения модернизации наземных навигационных систем и оптимизации существующей инфраструктуры с целью получения реальной экономии, при условии сохранения и повышения достигнутых показателей безопасности воздушного движения.

— КОНЕЦ —