



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

АССАМБЛЕЯ — 40АЯ СЕССИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

Пункт № 30 повестки дня: Прочие вопросы, подлежащие рассмотрению Технической комиссией

**БЕЗОТЛАГАТЕЛЬНАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ УСТРАНЕНИЯ ВРЕДНЫХ ПОМЕХ
ДЛЯ GNSS**

(Представлено Международной федерацией ассоциаций диспетчеров воздушного движения (ИФАТКА), Международной федерацией ассоциаций линейных пилотов (ИФАЛПА) и Международной ассоциацией воздушного транспорта (ИАТА))

КРАТКАЯ СПРАВКА

Глобальная навигационная спутниковая система (GNSS) предоставляет основную информацию о местоположении и отсчете времени, обеспечивая деятельность по организации полетов и воздушного движения (OpВД). Было получено существенное количество отчетов о помехах сигналам системы GNSS. В соответствии с их обязательствами перед ИКАО, Международным союзом электросвязи (МСЭ) и международным авиационным сообществом, государствам предлагается принять и внедрить комплекс мер для борьбы с созданием вредных помех сигналам GNSS и смягчения вызванных ими последствий, так как это может неблагоприятным образом повлиять на безопасность полетов, эффективность использования воздушных судов и организацию воздушного движения.

Действия: Ассамблее предлагается настоятельно призвать государства – члены ИКАО:

- a) осуществить в первоочередном порядке надлежащие меры по смягчению последствий, как указано в *Руководство по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS)* (Doc 9849), и представить ИКАО информацию о достигнутом прогрессе и любых трудностях;
- b) признать непреднамеренное воздействие вредных помех на полеты гражданских воздушных судов и проявить в максимально возможной степени осторожность для обеспечения безопасности полетов гражданских воздушных судов во время военных учений и операций;
- c) установить и обеспечить наличие и поддержание соответствующих регламентов частот для защиты выделенных частот GNSS от вредных помех в соответствии с Регламентом радиосвязи МСЭ;
- d) обеспечить создание процедур на случай непредвиденных обстоятельств в координации с поставщиками аэронавигационного обслуживания и пользователями воздушного пространства и сохранение основной общепринятой навигационной инфраструктуры, такой как система посадки по приборам (ППП), когда это выгодно с точки зрения эксплуатации;
- e) поддержать междисциплинарную разработку стратегии альтернативной системы навигации, позиционирования и синхронизации (APNT) и решений в дополнение к использованию GNSS в авиации в координации с ИКАО и пользователями воздушного пространства.

¹ Документы на русском, английском, арабском, испанском, китайском и французском языках представлены ИАТА.

<i>Стратегические цели</i>	Данный рабочий документ связан со стратегическими целями "Безопасность полётов" и "Экономическое развитие воздушного транспорта.
<i>Финансовые последствия</i>	Неспособность эффективно снизить количество вредных помех сигналам GNSS могла бы помешать реализации в полной мере потенциальных преимуществ систем, работающих на основе GNSS, в части их безопасности и эффективности. Затраты, связанные с внедрением предлагаемых ИКАО мер по смягчению последствий, для всех заинтересованных сторон будут минимальными в сравнении с убытками, вызванными происшествиями и серьезными сбоями в производстве полетов и ОрВД.
<i>Справочный материал</i>	Приложение 10 "Авиационная электросвязь", том I "Радионавигационные средства" Doc 9849, <i>Руководство по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS)</i> Doc 10007, <i>Доклад Двенадцатой аэронавигационной конференции (AN-Conf/12)</i> , рекомендации 6/7 и 6/8 Doc 10022, <i>Действующие резолюции Ассамблеи (по состоянию на 4 октября 2013 года)</i> , резолюция A37-11 Doc 10115, <i>Доклад Тринадцатой аэронавигационной конференции (AN-Conf/13)</i> , рекомендация 2.2/1 A39-WP/118 <i>Влияние вредных помех сигналам GNSS на организацию полетов и воздушного движения</i> <i>Регламент радиосвязи, издание 2016 года</i> , Международный союз электросвязи

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Глобальная навигационная спутниковая система (GNSS) включает инфраструктуры и созвездия навигационных спутников, которые предоставляют информацию о местоположении и времени для воздушных судов и систем управления воздушным движением. Спутниковые созвездия GNSS, которые на текущий момент признаются ИКАО, включают разработанную Соединенными Штатами систему глобального позиционирования (GPS), российскую систему ГЛОНАСС, европейскую Galileo и китайскую BeiDou.

1.2 Производство полетов и ОрВД с использованием GNSS привели к существенному повышению эффективности и безопасности полетов. Что касается безопасности полетов, то GNSS является главным техническим средством обеспечения захода на посадку с вертикальным наведением в соответствии с *резолюцией Ассамблеи A37/11*, эффективно снижая риск столкновения исправного воздушного судна с землей (CFIT). С точки зрения повышения эффективности GNSS способствует достижению целей Организации Объединенных Наций в области устойчивого развития, позволяя воздушным судам осуществлять навигацию и выполнять полеты по усовершенствованным и более эффективным воздушным маршрутам. Касательно пропускной способности, GNSS также является основной технологией, поддерживающей навигацию, основанной на характеристиках (PBN), которая повышает аэронавигационный потенциал воздушного пространства за счет обеспечения безопасного сокращения минимумов для дистанций между воздушными судами.

1.3 Наряду с доказанными преимуществами GNSS имеет свои уязвимости. В рамках AN-Conf/12 в 2012 году было признано, что очень низкая интенсивность сигналов GNSS, получаемых со спутников, делает GNSS уязвимой для помех и другого воздействия, что может затронуть множество воздушных судов в пределах большой зоны. К источникам уязвимостей GNSS относятся непреднамеренные помехи, преднамеренные помехи, воздействие ионосферы, солнечная активность (космическая погода) и др.

1.4 Озабоченность проблемой вредных помех сигналам GNSS была отображена в *рекомендации 6/8 AN-Conf/12*, где в связи с планами по уменьшению уязвимостей GNSS государствам было рекомендовано:

- a) оценить вероятность существования уязвимостей глобальной навигационной спутниковой системы в их воздушном пространстве, а также их последствия и применить, если необходимо, признанные и доступные методы борьбы с такими недостатками;
- b) обеспечить эффективное управление радиочастотным спектром и защиту частот глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS) для снижения вероятности непреднамеренных помех или ухудшения качества функционирования GNSS;
- c) сообщать ИКАО о случаях создания вредных помех сигналам глобальной навигационной спутниковой системы, которые могут негативно повлиять на работу международной гражданской авиации; и
- d) создать и внедрить крепкую структуру регулирования использования репитеров сигналов глобальной навигационной спутниковой системы, псевдоспутников, средств создания дезинформирующих помех и блокирования сигнала.

1.5 В 2012 году Конференция высокого уровня по авиационной безопасности также признала важность этой проблемы и рекомендовала ИКАО прилагать больше усилий для разработки руководящих указаний по предотвращению возникновения угроз авиационной безопасности, таких как подавление сигналов GNSS помехами и создание дезинформирующих помех, а также надлежащего ответа на данные угрозы.

2. **ВЛИЯНИЕ ВРЕДНЫХ ПОМЕХ СИГНАЛАМ GNSS НА ОРГАНИЗАЦИЮ ПОЛЕТОВ И ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ**

2.1 GNSS – это основной источник информации о местонахождении воздушного судна, обеспечивающий работу навигационной системы воздушного судна, имеющий важное значение для обеспечения безопасности и эффективности при выполнении полета. GNSS передает данные о местонахождении на навигационный дисплей (ND) пилота, что является важной функцией в условиях ограниченной видимости.

2.2 *GNSS не только для навигации:* GNSS используется не только в авиационной навигации, она является основным компонентом различных важных систем связи, навигации и наблюдения (CNS), а также систем безопасности полетов / управления полетом. GNSS используется для передачи сигналов синхронизации для некоторых систем авионики, работающих по спутниковой связи, которые имеют важное значение для производства полетов над океаном и в удаленных районах. Это единственный источник информации о местоположении воздушного

судна для системы радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (ADS-B). Некоторые воздушные суда деловой авиации используют GNSS в качестве источника информации для систем управления полетом и устойчивости воздушного судна. Особо следует отметить, что GNSS является необходимым компонентом системы предупреждения об опасности сближения с землей (TAWS) – обязательной системы обеспечения безопасности полета воздушного судна, используемой для оповещения пилотов о приближении к земле.

2.3 *Применение GNSS для ОрВД/УВД.* В условиях развития использования ADS-B по всему миру вредные помехи для GNSS будут негативно влиять на производство ОрВД и управления воздушным движением (УВД). Как только сигналы GNSS перестанут быть достоверными, последует деградация или полная остановка работы службы наблюдения ADS-B, поскольку ADS-B требует ввода данных о местоположении самолета от GNSS.

2.4 С момента последней Ассамблеи ИКАО ИАТА получает всё больше отчетов о вредных помехах сигналам GNSS от различных авиакомпаний и пользователей воздушного пространства. В связи с одним недавним инцидентом сообщалось, что пассажирский самолет сбился с курса во время блокирования сигналов GNSS и чуть не врезался в гору. К счастью, вмешался бдительный авиадиспетчер радиолокационного контроля, и катастрофа была предотвращена.

3. ИСТОЧНИКИ ВРЕДНЫХ ПОМЕХ СИГНАЛАМ GNSS

3.1 Непреднамеренные помехи сигналам GNSS могут происходить из разных источников. Неполный список таких источников включает связь на очень высоких частотах (ОВЧ), сигналы телевидения, некоторых радаров, систем мобильной спутниковой связи, военных систем; микроволновые соединения, репитеры GNSS и некоторые бортовые системы воздушного судна.

3.2 Однако, фигурирующие в последних отчетах случаи создания вредных помех сигналам GNSS, вызывающие большее опасение, вероятно вызваны источниками намеренного создания помех, такими как "глушители или спуферы GNSS". Оборудование, которое используется при проведении военных операций или испытаний, судя по отчетам, создавало помехи конкретным сигналам GNSS и имело зону покрытия, превышающую в радиусе 300 м. миль. Хотя часть военных действий была хорошо скоординирована с соответствующими полномочными органами в сфере авиации, есть существенное количество случаев, когда координация могла быть недостаточной, что приводило к сбоям в выполнении гражданских рейсов из-за того, что пользователи воздушного пространства не были должным образом уведомлены.

3.3 Авиационная отрасль приветствует усилия некоторых государств и поставщиков аэронавигационного обслуживания (ПАНО) по информированию пользователей воздушного пространства об использовании станций радиопомех для GNSS при проведении военных действий и учений. Однако государства настоятельно призываются признать непреднамеренное негативное влияние вредных помех сигналам GNSS и предпринять меры предосторожности для минимизации негативного влияния на работу гражданской авиации. Признавая важность проблем национальной безопасности, ИАТА готова поддержать усилия государств по координации.

4. ПЛАН ПО УСТРАНЕНИЮ РАДИОЧАСТОТНЫХ ПОМЕХ (RFI) В ДИАПАЗОНАХ РАБОТЫ GNSS

4.1 ИКАО в составе *Руководства по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS)* (Doc 9849 ИКАО) разработала план по устранению радиочастотных помех в диапазонах работы GNSS. В плане описан перечень превентивных и реактивных мер, направленных на снижение риска помех, насколько это практически возможно. Схема работы, рекомендованная в плане, включает непрерывный трехэтапный процесс 1) мониторинга угроз, 2) оценки рисков и 3) развертывания мер по смягчению последствий. План также объясняет необходимость информирования пилотов в случае сбоев работы GNSS и необходимость обучения пользователей воздушного пространства и авиадиспетчеров умению распознавать помехи и реагировать соответствующим образом.

5. ЗАЩИТА GNSS ПОСРЕДСТВОМ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧАСТОТНОГО СПЕКТРА И РЕГУЛИРОВАНИЯ

5.1 Двенадцатая Аэронавигационная конференция ИКАО рекомендует государствам обеспечить эффективное управление частотным спектром и защиту частот GNSS для снижения вероятности создания непреднамеренных помех или ухудшения работы GNSS. Следующая Аэронавигационная конференция ИКАО в 2018 году также вновь подчеркнула этот критический вопрос в *рекомендации 2.2/1 AN-Conf/13*, рекомендуя государствам участвовать в процессе регулирования спектра для обеспечения постоянного необходимого доступа и защиты критически важных для безопасности систем авиационной связи, навигации и наблюдения (CNS).

5.2 В письмах государствам и электронных бюллетенях ИКАО продолжает подчеркивать важную роль государств в обеспечении защиты сигналов GNSS от помех, что может быть достигнуто благодаря сотрудничеству национальных авиационных и телекоммуникационных органов в деле внедрения и соблюдения соответствующих правил, регулирующих использование радиочастотного спектра.

5.3 С учетом важности систем для обеспечения безопасности жизни, использующих GNSS, распределение радиочастотного спектра для сигналов GNSS согласовано на глобальном уровне и юридически защищено в соответствии с Регламентом радиосвязи Международного союза электросвязи (МСЭ). В статье 4.10 Регламента радиосвязи говорится, что государства – члены МСЭ признают, что аспекты безопасности радионавигации и других служб безопасности требуют специальных мер по обеспечению ограждения их от вредных помех и что "необходимо, таким образом, учитывать этот фактор при присвоении и использовании частот".

5.4 Поскольку радиочастотный спектр является очень ограниченным ресурсом с конкурирующими требованиями и интересами, важно, чтобы государственные авиационные и телекоммуникационные органы тесно сотрудничали для обеспечения того, чтобы эффективное управление спектром и государственные правила были поставлены на службу авиации и пассажирам. ИАТА в координации с ИКАО будет продолжать заниматься этой важной стратегической темой на глобальном, региональном и национальном уровнях, чтобы обеспечить необходимую основу для устойчивого развития воздушного транспорта при одновременном обеспечении баланса между другими общественными потребностями и интересами.

6. РОЛЬ ОБЩЕПРИНЯТЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СРЕДСТВ И ПРОГРЕСС В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ АЛЬТЕРНАТИВНАЯ СИСТЕМА НАВИГАЦИИ, ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И СИНХРОНИЗАЦИИ (APNT)

6.1 *Потребность в чрезвычайных процедурах и инфраструктуре:* В то время как сегодня многие воздушные суда ориентируются в основном с использованием GNSS на всех этапах полета, некоторые общепринятые навигационные средства по-прежнему играют важную роль, обеспечивая производство полетов, особенно когда сигналы GNSS становятся недостоверными. Перебои в работе GNSS часто приводят к сбоям в эксплуатации и в последнее время приводили к отмене рейсов.

6.2 Во время критически важных операций, таких как заход на посадку и посадка, очень важно, чтобы летным экипажам были легко доступны альтернативные навигационные средства для продолжения операций при сохранении безопасности полета. Уроки, извлеченные из случаев вмешательства в крупных аэропортах, в том числе обслуживающих столичные города, показали, что система посадки по приборам (ППП) является предпочтительной и часто обязательной для использования летными экипажами, когда они считают, что работа GNSS, представленная в кабине пилотов, находится под вопросом.

6.3 Учитывая извлеченные уроки, поставщикам АНО при разработке своей стратегии рационализации обычных навигационных средств предлагается тщательно оценивать возможные последствия вредных помех для GNSS в координации с государственными регулирующими органами безопасности и пользователями воздушного пространства. В *Стратегии внедрения и применения не визуальных средств обеспечения заходов на посадку и посадки*, содержащейся в дополнении к Приложению 10 ИКАО, предлагается продолжить выполнять полеты с соблюдением PPP на самом высоком уровне.

6.4 *Глобальная стратегия в отношении будущего APNT.* В долгосрочной перспективе, признавая наличие существенных ограничений для спутниковых навигационных систем (например, сигналы низкой интенсивности) и экономические последствия перерывов в производстве полетов для пассажиров и глобальной цепочки поставок, государствам предлагается оказывать более активную поддержку в разработке глобальной стратегии альтернативной системы навигации, позиционирования и синхронизации (APNT) в координации с ИКАО и авиационным сообществом в соответствии с *рекомендацией 6/7d AN-Conf/12*. Эта стратегия в отношении APNT должна быть направлена на поддержание безопасности полетов и приемлемого, в максимально возможной степени, уровня эффективности аэронавигационного обслуживания в случае длительных отключений сигнала GNSS или помех. Принимая во внимание повсеместное использование GNSS в различных системах для CNS/OpВД и рост проблем в глобальной среде частотного спектра, при определении стратегии в отношении APNT следует использовать комплексный, междисциплинарный подход в области CNS с учетом эффективности частотного спектра, а также существующих и потенциальных возможностей авионики.

7. ВЫВОДЫ

7.1 GNSS дала существенные преимущества в плане обеспечения безопасности полетов, эффективности и пропускной способности и является необходимым краеугольным камнем для ежедневного производства полетов и OpВД. Эффективное смягчение вредных помех для GNSS обеспечит сохранение этих преимуществ и поможет предотвратить сбои в производстве полетов, что улучшит пунктуальность мировой торговли и повысит уровень удовлетворенности пассажиров.

7.2 ИАТА выражает признательность ИКАО за ее постоянные усилия по решению этого важнейшего вопроса, включая разработку плана по устранению радиочастотных помех в диапазонах работы GNSS, и вновь выражает серьезную озабоченность в связи с продолжающимся созданием вредных помех сигналам GNSS. От имени мирового сообщества авиакомпаний ИАТА с уважением предлагает Ассамблее настоятельно призвать государства принять и осуществить меры по устранению и сокращению причин и последствий создания вредных помех.

— КОНЕЦ —