



**РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ**

**АССАМБЛЕЯ — 39-Я СЕССИЯ**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ**

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

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

(Представлено Международной ассоциацией воздушного транспорта (ИАТА), Международным советом ассоциаций владельцев воздушных судов и пилотов (ИОАПА), Международным советом деловой авиации (МСДА), Международной федерацией ассоциаций линейных пилотов (ИФАЛПА) и Международной федерацией ассоциаций диспетчеров воздушного движения (ИФАТКА))

**КРАТКАЯ СПРАВКА**

Глобальная навигационная спутниковая система (GNSS) предоставляет информацию о местоположении и отсчете времени, обеспечивая разного рода важную деятельность по организации полетов и воздушного движения. В соответствии с резолюцией A37-11 Ассамблеи ИКАО, GNSS стала важной навигационной инфраструктурой, поддерживающей первостепенные инициативы ИКАО, такие как навигация, основанная на характеристиках (PBN). Кроме того, некоторые воздушные суда деловой авиации используют GNSS в качестве источника информации для систем управления полетом и устойчивости воздушного судна.

Только в 2016 году от авиакомпаний и пользователей воздушного пространства было получено существенное количество отчетов о помехах сигналам системы GNSS и их негативном влиянии на управление полетами. В соответствии с обязательствами государств перед ИКАО, Международным союзом электросвязи (МСЭ) и международным авиационным сообществом, государствам предлагается принять и внедрить надлежащий комплекс мер, предлагаемых ИКАО, для борьбы с созданием вредных помех сигналам GNSS и смягчения вызванных ими последствий, так как это может неблагоприятным образом повлиять на безопасность воздушного судна и эффективность организации воздушного движения.

**Действия:** Ассамблее предлагается:

а) поручить ИКАО обратить внимание государств, региональных групп планирования и осуществления проектов (PIRG) и региональных групп по обеспечению безопасности полетов (RASG) на эксплуатационные последствия вредных помех сигналам GNSS;

б) настоятельно призвать государства – члены ИКАО внедрить надлежащие меры, предлагаемые в *Руководстве ИКАО по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS)* (Дос 9894), и представлять ответы о ходе работы и любых затруднениях соответствующим группам PIRG и RASG.

<i>Стратегические цели</i>	Данный рабочий документ связан со стратегическими целями "Безопасность полетов" и "Устойчивое развитие воздушного транспорта"
----------------------------	---

<sup>1</sup> Тексты на английском, арабском, испанском, китайском, русском и французском языках представлены ИАТА.

<p><i>Финансовые последствия</i></p>	<p>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, будут минимальными для всех заинтересованных сторон. Внедрение таких мер также уменьшит необходимость дорогостоящего инвестирования в создание альтернативной системы определения местоположения, навигации и отсчета времени</p>
<p><i>Справочный материал</i></p>	<p>Приложение 10 "Авиационная электросвязь", том I "Радионавигационные средства"          Дос 10007 "Доклад Двенадцатой Аэронавигационной конференции (AN-Conf/12), рекомендации 6/7, 6/8          Дос 10022 "Действующие резолюции Ассамблеи (по состоянию на 4 октября 2013 года), резолюция А37-11          Дос 9849 "Руководство по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS)"          Меморандум о сотрудничестве между ИКАО и МСЭ О создании структуры расширенного сотрудничества в области защиты Глобальной навигационной спутниковой системы от вредных помех, создающих потенциальную угрозу авиационной безопасности  <a href="https://www.MCЭ.int/dms_pub/MCЭ-r/oth/Oa/Oe/ROA0E0000A40001PDFE.pdf">https://www.MCЭ.int/dms_pub/MCЭ-r/oth/Oa/Oe/ROA0E0000A40001PDFE.pdf</a></p>

## 1. ВВЕДЕНИЕ

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

1.2 Глобальный аэронавигационный план ИКАО определил в качестве глобального аэронавигационного приоритета внедрение навигации, основанной на характеристиках (PBN), и GNSS была всемирно признана в качестве основного инструмента реализации работы PBN. Резолюция А37-11 Ассамблеи ИКАО также настойчиво призывает государства внедрять заход на посадку с вертикальным наведением (APV) с применением PBN, работа которой основана на данных GNSS, для всех концов ВПП, оборудованной для посадки по приборам. Так как заход на посадку является критической фазой полета, вредные помехи сигналам GNSS могут повлиять на выполнение полета и потенциально угрожать его безопасности.

1.3 Радиочастотный спектр, выделенный для сигналов GNSS, согласован на глобальном уровне и защищен законом в соответствии с Регламентом радиосвязи, созданным под эгидой Международного союза электросвязи (МСЭ). Как специализированное агентство ООН, ответственное за вопросы радиокommunikации, МСЭ посредством Регламента радиосвязи обеспечивает доступность и защиту от вредных помех радиочастот, выделенных для безопасной работы систем жизнеобеспечения, таких как GNSS. В статье 4.10 Регламента радиосвязи указано, что государства – члены МСЭ признают, что аспекты безопасности радионавигации и других служб, обеспечивающих безопасность, требуют особых мер обеспечения их свободы от вредных помех.

1.4 В 2012 году Конференция высокого уровня по авиационной безопасности (HLCAS) 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, блокирование сигнала и создание дезинформирующих помех, и надлежащего ответа на данные угрозы.

1.5 В соответствии с рекомендацией 6/7 Двенадцатой Аэронавигационной конференции (AN-Conf/12), ИКАО должна продолжить проводить техническую оценку известных угроз для GNSS и предоставлять информацию государствам. ИКАО должна составить и опубликовать для государств более детализированное руководство для оценки уязвимостей GNSS, а также разработать с МСЭ и другими надлежащими структурами ООН формальный механизм реагирования на конкретные случаи создания вредных помех сигналам GNSS, о которых государства сообщают ИКАО. В соответствии с данной Рекомендацией ИКАО и МСЭ подписали Меморандум о взаимопонимании, создающий структуру для расширенного сотрудничества в области защиты GNSS от вредных помех, создающих потенциальную угрозу авиационной безопасности.

1.6 Озабоченность проблемой вредных помех сигналам GNSS была также повторно акцентирована 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;
- d) создать и внедрить крепкую структуру регулирования использования репитеров сигналов глобальной навигационной спутниковой системы, псевдоспутников, средств создания дезинформирующих помех и блокирования сигнала.

## **2. ВЛИЯНИЕ ВРЕДНЫХ ПОМЕХ СИГНАЛАМ GNSS НА ОРГАНИЗАЦИЮ ПОЛЕТОВ И ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ И РАЗРАБОТКА АДЕКВАТНОГО ПЛАНА РЕАГИРОВАНИЯ**

2.1 Приемник сигналов GNSS воздушного судна – это важное оборудование для обеспечения безопасности и эффективности при выполнении полета, а также – это основной источник информации о местонахождении, обеспечивающий работу навигационной системы воздушного судна. Приемник сигналов GNSS является основным оборудованием для определения требуемых навигационных характеристик (RNP) и передает данные о местонахождении на навигационный дисплей (ND), Системе предупреждения о близости земли (GPWS) и для

автоматического зависимого наблюдения (ADS). Кроме того, некоторые воздушные суда деловой авиации используют GNSS в качестве источника информации для систем управления полетом и устойчивости воздушного судна.

2.2 Отчеты о вредных помехах сигналам GNSS постоянно поступают от авиакомпаний и пользователей воздушного пространства. Только во II квартале 2016 года ИАТА и ИФАЛПА вместе получили более 50 отчетов, касающихся вредных помех сигналам GNSS. Случаи, фигурирующие в отчетах, с географической точки зрения сконцентрированы в основном в зонах ведения боевых действий и политической напряженности. На основе информации из данных отчетов угрозы выполнению полетов авиакомпаниями, как обсуждалось Группой экспертов ИКАО по навигационным системам (NSP), включают:

- отказ работы GNSS на борту:
  - появляется сообщение [GPS-L INVALID] и/или [GPS-R INVALID];
- ухудшение навигационных характеристик, ведущее к сигналу тревоги RNP:
  - из-за растущего отклонения воздушного судна в горизонтальной плоскости фактические навигационные характеристики (ANP) оказываются ниже RNP. - появляется сообщение [NAV UNABLE RNP];
  - на некоторых воздушных судах в случае отказа GNSS навигационная система воздушного судна возвращается к IRU или DME/DME;
- последствия для навигационного дисплея:
  - наблюдалось серьезное изменение масштаба карты;
- последствия для GPWS:
  - появляются сообщения [TERR POS] и [EICAS TERRAIN POSITION];
  - В некоторых случаях срабатывает звуковой сигнал тревоги: Terrain Terrain, Pull-Up Pull-Up;
- отказ функций автоматической посадки и отправки донесений ADS.

2.3 С учетом развертывания в глобальном масштабе радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (ADS-B), вредные помехи сигналам GNSS окажут серьезное негативное влияние на работу по организации воздушного движения. Автоматически последствием помех сигналам GNSS будет ухудшение работы или полный отказ функций ADS-B. Такое вредное влияние на работу по организации воздушного движения может быть вполне существенным особенно там, где ADS-B является единственным средством наблюдения в организации воздушного движения.

2.4 Непреднамеренные помехи сигналам GNSS могут происходить из разных источников, работающих в той же полосе частот, что и GNSS или в других полосах. Неполный список таких источников включает мобильную и ОБЧ-связь, сигналы телевидения, некоторых радаров, систем мобильной спутниковой связи, военных систем; микроволновые соединения, репитеры GNSS и бортовые системы воздушного судна.

2.5 Однако, фигурирующие в отчетах авиакомпаний и пилотов случаи создания вредных помех сигналам GNSS, вызывающие большее опасение, вероятно вызваны источниками намеренного создания помех, такими как станции радиопомех для GNSS. Такие станции радиопомех, которые используются при проведении военных операций или испытаний, судя по отчетам, создавали помехи конкретным сигналам GNSS и в некоторых случаях имели зону покрытия, превышающую 300 морских миль в радиусе от предполагаемого источника радиопомех. Хотя часть военных действий была хорошо скоординирована с соответствующими полномочными органами в сфере авиации, есть существенное количество случаев, фигурирующих

в отчетах, 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.

2.6 В то время как авиационная отрасль и профессиональные сообщества приветствуют 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, государства настоятельно призываются признать непреднамеренное негативное влияние вредных помех сигналам GNSS на выполнение гражданских рейсов и предпринять исключительные меры предосторожности для минимизации негативного влияния на работу по организации полетов и воздушного движения, а также обеспечить безопасность гражданских воздушных судов.

2.7 Кроме того, получившее в последнее время распространение персональных устройств для создания радиопомех, созданных для использования потребителями, таких как автомобильные антирадары, вызывает растущее опасение. Несмотря на то, что приобретение и использование таких устройств запрещено в некоторых странах на законодательном уровне, такие запреты и другие действующие меры регулирования – наряду с их регулярным принудительным применением – не были приняты повсеместно.

2.8 В соответствии с рекомендацией 6/7 AN-Conf/12, Группа экспертов ИКАО по навигационным системам предлагает план по снижению радиочастотных помех (RFI) при использовании GNSS, чтобы проинформировать государства о том, как бороться с данной проблемой и снижать уровень связанных с ней рисков и негативного влияния на работу по организации полетов и воздушного движения. Планируется, что настоящий план по снижению радиопомех будет опубликован в начале 2017 года в *Руководстве по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS)* (Doc 9849).

2.9 Цель плана по снижению радиопомех – обеспечить внедрение перечня мер, которые позволят получить уверенность в том, риск возникновения вредных помех сведен к возможному минимуму, что позволит в полной мере использовать преимущества GNSS. Структура работы по снижению радиопомех, рекомендованная в плане, включает процесс, состоящий из трех последовательных шагов: 1) отслеживание угроз; 2) оценка рисков; 3) применение мер по снижению радиопомех. Данный план также предлагает превентивные меры и меры противодействия, которые государства могут применить как в качестве стратегии при планировании внедрения GNSS, так и в качестве тактики в повседневной работе. Кроме того, план по снижению радиопомех содержит объяснения, почему необходимо информировать пилотов о случаях выхода из строя GNSS и почему нужно обучать пользователей воздушного пространства и диспетчеров воздушного движения распознавать случаи радиочастотных помех и адекватно на них реагировать.

### 3. ВЫВОДЫ

3.1 ИАТА, ИОАПА, МСДА, ИФАЛПА и ИФАТКА, от лица глобальных сообществ авиакомпаний, владельцев воздушных судов, бизнес авиации, пилотов и диспетчеров воздушного движения выражают глубокую озабоченность в отношении негативного влияния вредных помех сигналам GNSS и выражают ИКАО свое одобрение за ее текущие усилия по разработке плана по снижению радиочастотных помех (RFI) при использовании GNSS. Мы предлагаем ИКАО и ее

государствам-членам незамедлительно и в приоритетном порядке начать своевременно и эффективно внедрять соответствующие меры по снижению радиопомех.

— КОНЕЦ —