



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

АССАМБЛЕЯ — 41-Я СЕССИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

Пункт 31 повестки дня. Стандартизация в области безопасности полетов и аэронавигации

ПОМЕХИ ДЛЯ GNSS

(Представлено Объединенными Арабскими Эмиратами)

КРАТКАЯ СПРАВКА

Использование глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS) для целей организации воздушного движения (ОрВД) и производства полетов позволило повысить эффективность и безопасность воздушных сообщений. GNSS доказала свои достоинства, однако в связи с малой мощностью поступающих со спутников сигналов она является уязвимой для помех и других воздействий, которые могут негативно влиять на значительное число воздушных судов в обширном районе.

Проблема подавления и/или искажения радиопомехами сигналов GNSS усугубилась в географических районах вблизи зон конфликтов и других зон. Учитывая осуществляемое в мире внедрение основанной на эксплуатационных характеристиках навигации (PBN) и радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (ADS-B), вредные помехи для GNSS будут негативно сказываться на ОрВД и управлении воздушным движением (УВД).

Действия: Ассамблее предлагается:

а) поручить ИКАО привлечь внимание государств к эксплуатационным последствиям, обусловленным вредными помехами для GNSS; и

б) призвать государства – члены ИКАО внедрить смягчающие меры, упомянутые в *Руководстве по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS)* (Дос 9849) ИКАО, и представить доклад о достигнутых результатах и любых возникающих трудностях соответствующим региональным группам планирования и осуществления проектов (PIRG) и региональным группам по обеспечению безопасности полетов (RASG).

<i>Стратегические цели</i>	Данный рабочий документ связан со стратегическими целями, касающимися безопасности полетов и экономического развития.
<i>Финансовые последствия</i>	
<i>Справочный материал</i>	Дос 10115 " <i>Доклад Тринадцатой Аэронавигационной конференции (AN-Conf/13)</i> " Дос 10007 " <i>Доклад Двенадцатой Аэронавигационной конференции (AN-Conf/12)</i> " Дос 9849 " <i>Руководство по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS)</i> "

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Глобальная навигационная спутниковая система (GNSS) включает спутниковые созвездия, инфраструктурные компоненты и функциональные дополнения, которые предоставляют информацию о местоположении и времени для систем организации воздушного движения и бортовых систем воздушных судов. Признанные ИКАО спутниковые созвездия GNSS включают глобальную систему определения местоположения (GPS) Соединенных Штатов Америки, российскую систему ГЛОНАСС, европейскую систему Galileo и китайскую систему BeiDou.

1.2 Использование GNSS целей ОрВД и производства полетов значительно повысило эффективность и безопасность воздушных перевозок. Ценность GNSS для авиации заключается в том, что она позволяет воздушному судну выполнять полет непосредственно из пункта вылета в пункт назначения по наиболее эффективному с точки зрения расхода топлива маршруту и обеспечивает навигацию над сложным рельефом местности на малых высотах.

1.3 GNSS доказала свои достоинства, однако в связи с малой мощностью получаемых со спутников сигналов она является уязвимой к помехам и другим воздействиям, которые могут оказывать негативное влияние на значительное число воздушных судов в обширном районе, как это признала Двенадцатая Аэронавигационная конференция (AN-Conf/12). Возможными источниками проблем для GNSS являются:

- a) преднамеренные помехи;
- b) непреднамеренные помехи;
- c) космическая погода, например, солнечная активность; и
- d) прочее.

2. ПОДАВЛЕНИЕ И/ИЛИ ИСКАЖЕНИЕ

2.1 Проблема подавления и/или искажения радиопомехами сигналов GNSS усугубилась в географических районах вблизи зон конфликтов и других зон. В нынешних условиях невозможно прогнозировать перебои в использовании GNSS и их последствия. Характер таких последствий будет зависеть от протяженности затрагиваемой зоны, продолжительности и этапа полета воздушного судна.

2.2 Ниже приведен неполный перечень возможных проблем, обусловленных ухудшением качества сигналов GNSS:

- a) потеря возможности использовать GNSS для навигации по точкам пути;
- b) потеря возможности использования зональной навигации (RNAV) при заходах на посадку;
- c) неспособность осуществлять или обеспечивать полеты с использованием требуемых навигационных характеристик (RNP), включая заходы на посадку в соответствии с разрешенными RNP;
- d) срабатывания системы предупреждения о сближении с землей и возможные указания набрать высоту;

- e) рассогласование местоположений воздушного судна на навигационном дисплее;
- f) потеря радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (ADS-B), работоспособности систем предупреждения о сдвиге ветра, сближения с землей и пр.;
- g) отказ или ухудшение характеристик ОрВД, средств обеспечения аэронавигации и систем связи, навигации и наблюдения, которые использует GNSS для получения опорного времени; и
- h) возможные несанкционированные вторжения в воздушное пространство и/или отклонения от маршрутов вследствие ухудшения характеристик GNSS.

3. ИСТОЧНИКИ ВРЕДНЫХ ПОМЕХ ДЛЯ GNSS

3.1 Непреднамеренные помехи сигналам GNSS могут исходить из нескольких источников. Неполный их перечень включает системы ОБЧ-связи, телевизионные станции, некоторые радиолокаторы, системы подвижной спутниковой связи, военные системы, линии микроволновой связи, ретрансляторы GNSS и некоторые бортовые системы.

4. ВЛИЯНИЕ ПОМЕХ ДЛЯ GNSS НА ОрВД И ПРОИЗВОДСТВО ПОЛЕТОВ

4.1 GNSS является основным источником данных о местоположении воздушного судна, используемых бортовой навигационной системой и необходимых для обеспечения безопасности и эффективности полета. GNSS предоставляет данные о местоположении воздушного судна, отображаемые на навигационном дисплее пилота и являющиеся важным элементом выполнения полетов в условиях пониженной видимости.

4.2 Помимо обеспечения навигации воздушного судна, GNSS является основным компонентом различных важнейших систем связи, навигации и наблюдения (CNS), а также контроля полета/управления безопасностью полета. GNSS используется для предоставления сигналов точного времени некоторым спутниковым бортовым системам связи, которые имеют важное значение для обеспечения полетов в океанических и удаленных районах воздушного пространства. Она является единственным источником данных о местоположении воздушного судна, используемых ADS-B. Некоторые воздушные суда деловой авиации используют GNSS в качестве источника контрольных данных для бортовых систем управления полетом. В частности, следует отметить, что GNSS является необходимым компонентом бортовой системы предупреждения об опасном сближении с землей (TAWS) – обязательной бортовой системы обеспечения безопасности полета, устанавливаемой для предупреждения пилотов о близости земли.

4.3 Учитывая расширение использования в мире систем ADS-B, любые вредные помехи для GNSS будут негативно влиять на эти системы и следовательно на ОрВД и управление воздушным движением (УВД). В случае искажения сигналов GNSS, будет иметь место ухудшение или полное нарушение ADS-B, поскольку для ADS-B необходимы данные о местоположении воздушного судна, поступающие от GNSS.

5. ЗАЩИТА GNSS НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ И РЕГУЛИРОВАНИЯ СПЕКТРА

5.1 Поскольку радиочастотный спектр является весьма ограниченным ресурсом, пользующимся высоким спросом, представляется важным, чтобы государственные авиационные органы и администрации электросвязи тесно взаимодействовали в осуществлении эффективной организации спектра и его регулирования в интересах обслуживания воздушных перевозок.

5.2 AN-Conf/12 рекомендовала государствам обеспечить эффективное регулирование спектра и защиту частот GNSS в целях исключения непреднамеренных помех или ухудшения характеристик GNSS. Следующая Аэронавигационная конференция ИКАО (AN-Conf/13), состоявшаяся в 2018 году, еще раз подчеркнула важность этого вопроса в своей рекомендации 2.2/1, призывающей государства осуществлять надлежащее регулирование спектра для обеспечения постоянной работоспособности и защиты критических для безопасности жизни людей авиационных систем связи, навигации и наблюдения (CNS).

5.3 Используя письма государствам и электронные бюллетени, ИКАО продолжает играть важную для государств роль в обеспечении защиты сигналов GNSS от помех на основе сотрудничества авиационных полномочных органов и администраций электросвязи в разработке и внедрении надлежащих правил, регулирующих использование радиочастотного спектра.

6. ПЛАН СМЯГЧЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАДИОЧАСТОТНЫХ ПОМЕХ (RFI) НА РАБОТУ GNSS

6.1 ИКАО разработала план смягчения воздействия RFI на GNSS, включенный в *"Руководство по GNSS"* (Doc 9849). Данный план включает перечень превентивных мер, нацеленных на смягчение, насколько это практически возможно, негативного воздействия помех.

6.2 Согласно этому плану предлагается осуществлять на постоянной основе:

- a) мониторинг угроз;
- b) оценку рисков;
- c) разработку и внедрение смягчающих мер.

6.3 План также указывает на необходимость информировать летный состав о перебоях в работе GNSS и обучать пользователей воздушного пространства и диспетчеров воздушного движения распознавать случаи появления помех и надлежащим образом на них реагировать.

6.4 Хотя существующие обычные навигационные средства могут обеспечить временное смягчение последствий потери GNSS, это не является долгосрочным решением. Во многих государствах в соответствии с глобальным переходом на PBN наземная инфраструктура обычных средств выводится из эксплуатации. Необходимо стремиться разработать и внедрить долгосрочные технические решения, которые смягчают воздействие помех на системы GNSS.

7. РЕЗЮМЕ

7.1 GNSS играет важнейшую роль в обеспечении безопасности и эффективности полетов и является необходимым элементом бесперебойной OpВД. Надлежащие меры смягчения воздействия вредных помех на GNSS обеспечат защиту GNSS и будут способствовать

предотвращению нарушений производства полетов в интересах эффективной работы глобальной авиационной отрасли.

7.2 ОАЭ выражают благодарность ИКАО за предпринимаемые усилия в данной области, включая разработку плана смягчения RFI для GNSS, и подчеркивают свою озабоченность имеющимися место вредными помехами для GNSS. В этой связи ОАЭ рекомендуют Ассамблее призвать государства принять и внедрить меры регулирования и смягчения последствий таких аномалий.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

8.1 ОАЭ предлагают Ассамблее призвать государства принять и внедрить меры регулирования и смягчения последствий аномальных ситуаций.

— КОНЕЦ —