

**РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ****АССАМБЛЕЯ — 41-Я СЕССИЯ****ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ****Пункт 31 повестки дня. Стандартизация в области безопасности полетов и аэронавигации****СНИЖЕНИЕ ФАКТОРОВ УЯЗВИМОСТИ GNSS**

(Представлено Японией)

**КРАТКАЯ СПРАВКА**

В *Руководстве ИКАО по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS)* (Doc 9849) изложены концепции мониторинга GNSS, уведомления о состоянии обслуживания GNSS и сообщения об аномалиях. Созданный в 2020 году Центр оценки характеристик сети (NPAC) Управления гражданской авиации Японии (JCAB) осуществляет мониторинг и оценку характеристик GNSS в РПИ Фукуока и выпускает извещения NOTAM для уведомления о состоянии обслуживания GNSS. NPAC сообщил ИКАО о случае аномалии GNSS, которая сказалась на производстве полетов воздушных судов в океаническом воздушном пространстве в РПИ Фукуока. Япония активно участвует в дискуссиях ИКАО по стратегии в отношении альтернативной системы определения местоположения, навигации и синхронизации (APNT) с целью в максимально возможной степени сохранить аэронавигационное обслуживание в случае пропадания сигнала GNSS.

**Действия:** Ассамблее предлагается:

- принять к сведению деятельность Японии по мониторингу и оценке характеристик GNSS в целях снижения факторов уязвимости GNSS и обеспечения безопасности воздушных перевозок;
- рекомендовать государствам-членам признать важность мониторинга радиочастотных помех (RFI), воздействующих на GNSS, и сообщения о таких помехах;
- рекомендовать государствам-членам поддержать проводимое в ИКАО обсуждение стратегии в отношении альтернативной системы определения местоположения, навигации и синхронизации (APNT) с целью в максимально возможной степени сохранить аэронавигационное обслуживание в случае пропадания сигнала GNSS.

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <i>Стратегические цели</i>    | Данный рабочий документ связан со стратегическими целями "Безопасность полетов" и "Аэронавигационный потенциал и эффективность"   |
| <i>Финансовые последствия</i> |   |
| <i>Справочный материал</i>    | Приложение 10, <i>Авиационная электросвязь</i> , том I " <i>Радионавигационные средства</i> "<br>Doc 9849, <i>Руководство ИКАО по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS)</i> |

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Глобальная навигационная спутниковая система (GNSS) является базовым техническим средством, наличие которого обеспечило возможность разработки навигации, основанной на характеристиках (PBN). Она также является основой будущего совершенствования навигационного обслуживания, о чем говорится в *Глобальном аэронавигационном плане ИКАО* (ГАНП, Дос 9750). На GNSS уже базируются радиовещательное автоматическое зависимое наблюдение (ADS-B) и контрактное автоматическое зависимое наблюдение (ADS-C), благодаря которым можно будет уменьшить нормы эшелонирования.

1.2 На антенне приемника сигналы GNSS очень слабы, поэтому они могут подвергнуться воздействию помех. В *Руководстве ИКАО по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS)* (Дос 9849) изложена стратегия смягчения связанных с этим отрицательных последствий, призванная обеспечить безопасность и регулярность воздушных перевозок и воспрепятствовать действиям лиц, пытающихся прервать производство полетов.

1.3 Одна из стратегий смягчения отрицательных последствий предусматривает обеспечение наличия альтернативной системы определения местоположения, навигации и синхронизации (APNT).

## 2. ОБСУЖДЕНИЕ

### 2.1 Центр оценки характеристик сети (NPAC) в Японии

2.1.1 В 2020 году Управление гражданской авиации Японии (JCAB) создало Центр оценки характеристик сети (NPAC) в целях централизованного мониторинга, анализа и оценки уровней обслуживания CNS, что является основой управления эффективностью CNS, представляющего собой один из ключевых факторов производства полетов, основанных на характеристиках (PBO).

2.1.2 NPAC обрабатывает сигналы GNSS и предоставляет пользователям следующие услуги:

- a) услуги по прогнозированию характеристик GNSS для ABAS и SBAS;
- b) услуги по мониторингу характеристик GNSS для воздушных судов, использующих GNSS;
- c) услуги по анализу и оценке характеристик GNSS для пользователей GNSS.

2.1.3 Эти услуги предоставляются в соответствии с разделом 10.11.12 дополнения D к тому I *"Радионавигационные средства"* Приложения 10 *"Авиационная электросвязь"* (Дос 9849, глава 7).

## 2.2 Случай пропадания сигнала GNSS в океаническом воздушном пространстве в районе полетной информации (РПИ) Фукуока

2.2.1 В период с 22 сентября по 12 октября 2021 года NPAC зафиксировал 44 случая ухудшения характеристик GNSS вблизи юго-восточного побережья Хоккайдо на нескольких маршрутах в США. NPAC оценил воздействие этих событий, предоставил соответствующую информацию эксплуатантам и провел расследование причин.

- a) Распознавание сообщения FOM\*, включенного в сообщения ADS-C воздушных судов. Было указано значение "4", и сработал сигнал тревоги океанической диспетчерской системы АТС. Одновременно воздушные суда сообщили, что последовало консультативное сообщение EICAS "ADS-B OUT".

\*Значение FOM – это показатель, отражающий точность местоположения и в обычных условиях составляющий от 5 до 7.

- b) Сравнение информации ADS-C и ADS-B, полученной в рамках оказания услуг по мониторингу характеристик GNSS, и анализ районов, в которых были затронуты услуги GPS и ADS-B. В результате было обнаружено, что соответствующие случаи сосредоточены в конкретном районе NOPAC (R220) (рис. 1 и 2).

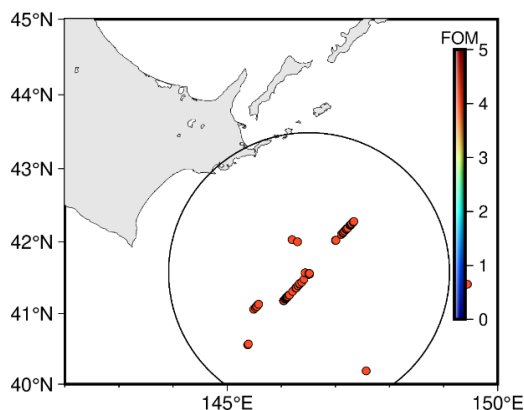


Рис. 1. Районы ухудшения характеристик ADS-C

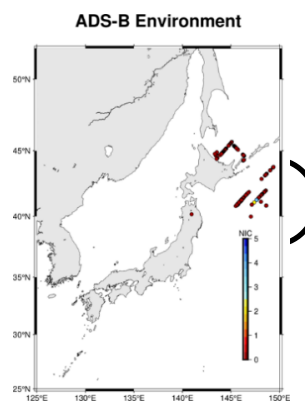


Рис. 2. Районы ухудшения характеристик ADS-B

- c) Подтверждение надлежащего состояния GPS и местоположения спутников с помощью мониторинга характеристик GNSS.
- d) Подтверждение отсутствия магнитных бурь и радиовсплесков на основе информации о космической погоде.
- e) Запрос о сотрудничестве с соответствующими полномочными органами. В результате региональные телекоммуникационные бюро подтвердили, что на суше не обнаружено никаких шумов, а вертолет береговой охраны Японии выявил проблемы с приемом сигнала GPS.
- f) Запрос о проверке сигнала GPS, адресованный бортинспектору. Проблемы с приемом сигнала GPS не были подтверждены, поскольку на тот момент соответствующая проблема уже была решена.

- g) После вышеуказанных действий НРАС выпустил следующее извещение NOTAM на период с 14 октября по 30 ноября.

=====

ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ GPS МОЖЕТ БЫТЬ СНИЖЕНА В РАДИУСЕ 100 М. МИЛЬ ОТ ТОЧКИ ПУТИ С КООРДИНАТАМИ 415457.90N 1465133.04E В РПИ ФУКУОКА.

=====

*Примечание. Выпуск извещения NOTAM об ухудшении характеристик GPS является эффективным способом указать пилотам "координаты центра или точки пути" и "расстояние от центра", чтобы затронутые районы отображались на экране навигационного индикатора. В результате у пилотов появляется возможность визуального распознавания затронутых районов, в которых могут наблюдаться отклонения в нормальной работе GNSS или ADS-B, что способствует предотвращению ненужных действий и неправильной работы и повышению безопасности полетов.*

2.2.2 С учетом этого события JCAB сосредоточится на проведении анализа ситуации и немедленном решении проблемы, а также на предоставлении полезной информации, с тем чтобы:

- a) в кратчайшие сроки получать информацию от эксплуатанта в случае пропадания сигнала GNSS;
- b) собирать различные данные в режиме реального времени и обмениваться информацией с соответствующими полномочными органами и организациями;
- c) определять масштаб и степень воздействия и в кратчайшие сроки проводить работу по устранению проблемы;
- d) рассматривать возможность быстрого начала применения процедур, варьирующихся от сообщения о радиочастотных помехах (RFI) до выпуска извещений NOTAM;
- e) выпускать извещения NOTAM эффективным с точки зрения эксплуатации образом.

### 2.3 **Дискуссии ИКАО по стратегии APNT**

2.3.1 GNSS позволяет использовать PBN и обеспечивает навигационное наведение на всех этапах полета, от полета по маршруту до точного захода на посадку. Была определена необходимость наличия стратегии APNT с целью в максимально возможной степени сохранить обслуживание в случае пропадания сигнала GNSS.

2.3.2 Кроме того, GNSS предоставляет точный эталон времени, который используется для синхронизации наземных систем, бортового оборудования, сетей связи и операций. Ожидается, что в будущем эксплуатационном контексте важность наличия общесистемного эталона времени станет еще более выраженной (например, в случае полетов, основанных на четырехмерной траектории). Для уменьшения потенциальной возможности нарушения обслуживания требуется альтернативный GNSS источник определения времени.

2.3.3 Япония активно участвует в дискуссиях ИКАО по стратегии APNT.

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

3.1 Созданный в 2020 году Центр оценки характеристик сети (NPAC) JCAB осуществляет мониторинг и оценку характеристик GNSS в РПИ Фукуока и выпускает извещения NOTAM для уведомления о состоянии обслуживания GNSS в целях обеспечения безопасности воздушных перевозок.

3.2 Важно иметь в наличии механизм мониторинга и отчетности в отношении RFI, воздействующих на GNSS, чтобы пользователи воздушного пространства и диспетчеры управления воздушным движением своевременно получали надлежащую информацию и чтобы были смягчены соответствующие отрицательные последствия для полетов воздушных судов.

3.3 Япония активно участвует в дискуссиях ИКАО по стратегии APNT с целью в максимально возможной степени сохранить аэронавигационное обслуживание в случае пропадания сигнала GNSS.

— КОНЕЦ —