

**РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ****АССАМБЛЕЯ — 40-Я СЕССИЯ****ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ****Пункт 30 повестки дня. Прочие вопросы, подлежащие рассмотрению Технической комиссией****ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИЗНЕСТОЙКОСТИ GNSS В ПОДДЕРЖКУ
УСТОЙЧИВОГО ВНЕДРЕНИЯ МОДУЛЕЙ ASBU**

(Представлено Саудовской Аравией)

КРАТКАЯ СПРАВКА

В шестом издании *Глобального аэронавигационного плана* (ГАНП) определяется глобальный технический уровень (уровень 2) – технический глобальный уровень, который включает обновленный проект рамок блочной модернизации авиационной системы (ASBU). Модули/элементы ASBU, включающие управление информацией, эксплуатационные характеристики, технические средства и службы связи, навигации и наблюдения (CNS), во многом зависят от глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS) в части определения местоположения, навигации и отсчета времени (APNT) и на них может воздействовать прямо или косвенно любая потеря обслуживания GNSS.

Резолюция A32-19 Ассамблеи определяет Хартию прав и обязательств государств, связанных с обслуживанием GNSS. Однако в этой резолюции не упоминаются обязательства защищать сигналы GNSS и соответствующим образом смягчать последствия уязвимости GNSS с помощью соответствующего уровня сотрудничества и планирования.

Действия: Ассамблее предлагается:

a) настоятельно призвать государства:

- 1) оценить вероятность возникновения и влияния уязвимости глобальной навигационной спутниковой системы в их воздушном пространстве и использовать при необходимости методы ИКАО по смягчению такого влияния;
- 2) осуществлять эффективное управление спектром и защиту частот глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS) для уменьшения вероятности возникновения непреднамеренных помех или ухудшения характеристик GNSS;
- 3) сотрудничать в деле разработки, развития и реализации наземных и бортовых технологий смягчения последствий потери обслуживания GNSS;

b) поручить ИКАО:

- 1) составить и опубликовать более подробный инструктивный материал для государств в целях использования при оценке и смягчении влияния уязвимости глобальной навигационной спутниковой системы;
- 2) поддержать региональные мероприятия по определению, по мере необходимости, альтернативной системы определения местоположения, навигации и отсчета времени.

<i>Стратегические цели</i>	Настоящий рабочий документ связан со стратегическими целями "Безопасность полетов" и "Аэронавигационный потенциал и эффективность"
<i>Финансовые последствия</i>	Дополнительных ресурсов не требуется

<i>Справочный материал</i>	Приложение 10 "Авиационная электросвязь", том I "Радионавигационные средства" Dос 10075, Действующие резолюции Ассамблеи (по состоянию на 6 октября 2016 года) Dос 9849, Руководство ИКАО по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS) Dос 9750, Глобальный аэронавигационный план (ГАНП) Стратегия GNSS, одобренная на MIDANPIRG 15
----------------------------	--

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Шестое издание *Глобального аэронавигационного плана* (ГАНП) (см. А40-WP/24-TE/4) является результатом обобщения замечаний, представленных государствами и международными организациями по пятому изданию ГАНП в ходе 39-й сессии Ассамблеи ИКАО, а также дискуссий и рекомендаций относительно технического содержания на Тринадцатой Аэронавигационной конференции (AN-Conf/13) и использования информации, полученной от экспертов во время практикумов и с помощью региональных бюро ИКАО.

1.2 Глобальный технический уровень (уровень 2 в новой структуре ГАНП) включает обновленный проект рамок ASBU, связанные с ними рамки характеристик и первоначальную версию системы ключевых компонентов (BBB).

1.3 Модули/элементы ASBU, включающие управление информацией, эксплуатационные характеристики, технические средства и службы связи, навигации и наблюдения (CNS) (см. <https://www4.icao.int/ganportal/ASBU/Thread>) во многом зависят от глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS) в части определения местоположения, навигации и отсчета времени (APNT) и на их работу может влиять прямо или косвенно любая потеря сигналов GNSS или причиняемые им помехи.

2. ПОСЛЕДСТВИЯ УХУДШЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ GNSS

2.1 Очень слабые сигналы GNSS, получаемые от спутников приемниками пользователей, делают GNSS уязвимой к помехам и другим воздействиям, которые потенциально могут затронуть большое число воздушных судов в большой зоне обслуживания. Источники уязвимости GNSS включают непреднамеренные помехи, преднамеренные помехи, воздействие ионосферы и солнечную активность (космическая погода), а также другие технические сбои.

2.2 Поскольку GNSS обеспечивает использование навигации, основанной на характеристиках (PBN), и предоставляет навигационное наведение на всех этапах полета, от полета по маршруту до точного захода на посадку, любые помехи GNSS, воздействие возмущений или ухудшение характеристик влияют на навигационные характеристики и возможности.

2.3 Предоставляя информацию о местоположении, GNSS также обеспечивает радиовещательное автоматическое зависимое наблюдение (ADS-B), контрактное автоматическое зависимое наблюдение (ADS-C), индикацию движущихся карт, системы предупреждения об опасности сближения с землей (TAWS) и системы синтезированной визуализации. Любая потеря обслуживания GNSS влияет на работу этих систем.

2.4 GNSS также предоставляет информацию о местоположении для аварийных приводных передатчиков (ELT) и обеспечивает работу различных устройств для точного отсчета времени, которые используются во многих авиационных системах для синхронизации местных часов с координированным всемирным временем (UTC). Затем синхронизированные часы могут быть использованы для назначения событиям глобально достоверной и сравнимой отметки времени. Таким образом, нарушение работы GNSS влияет на все виды применения для определения местоположения и отсчета времени, что может привести к ухудшению характеристик или отказу критических функций.

2.5 Проведенная в октябре 2018 года AN-Conf/13 признала, что развитие GNSS в направлении введения двухчастотных многосистемных приемников (DFMC) может принести эксплуатационные выгоды путем повышения характеристик и надежности всех видов применения CNS, основанных на GNSS.

2.6 Новые созвездия и частоты для GNSS значительно понизят вероятность потери обслуживания из-за непреднамеренных помех за счет использования различных частот и большего числа спутников в зоне видимости. Наличие двухчастотных GNSS также поможет компенсировать эффект ионосферной задержки.

2.7 В *Руководстве по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS)* (Дос 9849) ИКАО изложены меры и стратегия смягчения последствий радиочастотных помех (RFI). Главным средством уменьшения вероятности как преднамеренных, так и непреднамеренных помех является эффективное управление спектром. Это включает создание всеобъемлющей нормативной базы, регулирующей выделение и использование спектра таким образом, чтобы обеспечить защиту частот GNSS. На национальном уровне это является ответственностью регламентирующих органов по радиосвязи в каждом государстве. На международном уровне такие рамки обеспечиваются Международным союзом электросвязи (МСЭ) с помощью его Регламента радиосвязи.

2.8 Несмотря на то что вероятность нарушения сигнала GNSS может быть значительно уменьшена, как изложено в Дос 9849 ИКАО, такие нарушения нельзя полностью исключить и поэтому эксплуатанты воздушных судов и поставщики аэронавигационного обслуживания (ПАНО) должны быть готовы к соответствующим действиям при потенциальной потере сигналов GNSS. Для этого необходимо провести оценку риска для определения сохраняющейся вероятности перебоев в обслуживании и их влияния в конкретном воздушном пространстве и применять реалистичные и эффективные стратегии смягчения последствий для обеспечения безопасности и регулярности воздушных перевозок.

3. СТРАТЕГИИ СМЯГЧЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ УХУДШЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ GNSS

3.1 В Дос 9849 ИКАО указаны три основных метода смягчения последствий потери обслуживания GNSS, которые могут применяться совместно:

- a) использование возможностей бортового оборудования, например инерциальная система отсчета (IRS) обеспечивает краткосрочную зональную навигацию после потери обновления GNSS;
- b) использование возможностей обычных навигационных средств и радиолокатора;
- c) применение процедурных методов (реализуемых экипажем и/или службой УВД).

3.2 В инструктивном материале ИКАО также указывается, что несколько государств установили потребность в стратегии применения альтернативной системы определения местоположения, навигации и отсчета времени (APNT) с целью в максимально возможной степени сохранить обслуживание в случае пропадания сигнала GNSS. Стратегия APNT должна быть применима в глобальном масштабе и реализована в короткий срок.

3.3 Обычные средства могут служить альтернативными источниками наведения. Дальномерное оборудование (DME) является наиболее подходящим существующим средством для обеспечения операций с помощью PBN в ближне- и среднесрочной перспективе, поскольку это оборудование в настоящее время предоставляет входные данные для многосенсорных навигационных систем, обеспечивающих зональную навигацию как при полетах по маршруту, так и в районе аэродрома.

3.4 Процедурные методы (реализуемые экипажем и/или службой УВД) могут обеспечить эффективное смягчение последствий с должным учетом:

- a) классификации воздушного пространства и наличия данных наблюдения;
- b) бортового электронного оборудования воздушных судов, использующих воздушное пространство (например, большинство воздушных судов при полетах в верхнем воздушном пространстве будут иметь возможность обновлять навигационные системы с помощью IRS и/или DME/DME);
- c) условий, связанных с рабочей нагрузкой экипажа и диспетчера УВД, и наличия средств обеспечения принятия диспетчерских решений;
- d) воздействия, которое окажет потеря обслуживания GNSS на выполнение других функций, таких как наблюдение с применением ADS-B или ADS-C;
- e) возможностей для необходимого разнесения маршрутов и/или интервалов эшелонирования в рассматриваемом воздушном пространстве;
- f) использования сети заранее определенных маршрутов ОБД на основе наземных навигационных средств.

3.5 Поскольку потеря обслуживания GNSS может затронуть небольшую или большую зону, необходимо принимать такие меры смягчения последствий, которые могут быть реализованы на национальном и региональном уровнях при наличии надлежащей инфраструктуры наземных навигационных средств и организации воздушного движения. Эта инфраструктура будет обеспечивать непрерывность навигации как на этапах полета по маршруту, так и в зоне аэродрома и захода на посадку.

3.6 Резолюция А32-19 Ассамблеи определяет права и обязательства государств, относящиеся к обслуживанию GNSS. В этой резолюции говорится, что каждое государство, предоставляющее обслуживание GNSS, обеспечивает непрерывность, эксплуатационную готовность, целостность, точность и надежность этого обслуживания, включая эффективные договоренности по сведению к минимуму влияния на эксплуатацию неисправностей или отказа системы и обеспечению срочного восстановления обслуживания. Обслуживание и характеристики GNSS подробно изложены в SARPS, содержащихся в томе I Приложения 10.

4. **ВЫВОД**

4.1 Поскольку потеря обслуживания GNSS воздействует на большое число модулей/элементов ASBU и на все системы, обеспечивающие определение местоположения, навигацию и отсчет времени, необходимо ужесточить нынешние обязательства относительно обслуживания GNSS и ее непрерывности и определить методы смягчения последствий, которые можно применять на национальном, региональном и глобальном уровнях.

4.2 Сотрудничество между государствами, ИКАО и отраслью обеспечит непрерывность обслуживания GNSS и снизит вероятность неожиданной потери сигналов GNSS, что может повлиять на критические функции и системы, связанные с ASBU.

4.3 Защита сигналов GNSS начинается с эффективного управления спектром и защиты частот GNSS с целью снизить вероятность непреднамеренных помех или ухудшения характеристик GNSS. Это может быть достигнуто посредством:

- a) разработки и введения действенных нормативных рамок, регулирующих использование ретрансляторов сигналов, псевдоспутников, источников уводящих и подавляющих сигналов глобальной спутниковой навигационной системы;
- b) сотрудничества между государствами, ИКАО и отраслью в деле разработки и развития эффективных и действенных наземных и бортовых технологий смягчения последствий потери обслуживания GNSS.

— КОНЕЦ —