



АССАМБЛЕЯ – 42-Я СЕССИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

Пункт 24 повестки дня. Первоочередные инициативы в области безопасности полетов и аэронавигации

РАДИОЧАСТОТНЫЕ ПОМЕХИ (RFI) ДЛЯ РАБОТЫ ГЛОБАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ (GNSS)

(Представлено Советом ИКАО)

КРАТКАЯ СПРАВКА

В настоящем рабочем документе изложена информация о рисках и последствиях, связанных с RFI GNSS, и действиях и мероприятиях, осуществляемых Организацией, а также представлен доклад о ходе выполнения положений добавления С "Обеспечение устойчивости работы систем CNS/ATM ИКАО и предоставляемого ими обслуживания" резолюции 41-8 Ассамблеи "Сводное заявление о постоянной политике и практике ИКАО в области глобальной системы организации воздушного движения (ОрВД) и систем связи, навигации и наблюдения/организации воздушного движения (CNS/ATM)" и реализации соответствующих инициатив и мероприятий ИКАО.

Действия: Ассамблея предлагает:

- a) отметить предпринимаемые усилия в технической области, призванные смягчить негативные последствия, связанные с RFI GNSS;
- b) настоятельно призывать государства, международные организации, доноров и соответствующие заинтересованные стороны поддержать усилия ИКАО по решению проблемы RFI GNSS, в том числе предоставив добровольные взносы в целях утверждения и внедрения комплекса мер по осуществлению (iPack) для смягчения последствий RFI GNSS;
- c) настоятельно призывать государства сообщать о случаях RFI GNSS, которые не удается урегулировать с помощью обычных национальных или международных процедур, своему аккредитованному региональному бюро ИКАО, а также следовать процедурам, изложенным в Регламенте радиосвязи МСЭ;
- d) принять представленный в добавлении А предлагаемый пересмотренный вариант резолюции А41-8 Ассамблеи.

<i>Стратегические цели</i>	Данный рабочий документ связан со стратегической целью "Каждый полет безопасен и защищен"
<i>Финансовые последствия</i>	Указанная в настоящем документе деятельность будет осуществляться при наличии ресурсов в бюджете Регулярной программы на 2026–2027–2028 гг. и/или за счет внебюджетных и/или добровольных взносов
<i>Справочный материал</i>	Doc 10209 "Доклад Четырнадцатой Аэронавигационной конференции" Doc 10184 "Действующие резолюции Ассамблеи (по состоянию на 7 октября 2022 года)" Doc 9849 "Руководство по глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS)" Совместное заявление ИКАО/МСЭ/ИМО о защите RNSS от вредных помех Электронный бюллетень 2024/27

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Глобальные навигационные спутниковые системы (GNSS) имеют ключевое значение для современных авиационных услуг и технологий, таких как навигация, основанная на характеристиках (PBN), радиовещательное автоматическое зависимое наблюдение (ADS-B) и система предупреждения об опасности сближения с землей (TAWS) с функцией оценки рельефа местности в направлении полета. GNSS предоставляют высокоточные данные о местоположении, навигации и отсчете времени (PNT), что позволяет точно отслеживать местонахождение и обеспечивать работу бортовых систем наведения. Кроме того, GNSS используются для точной синхронизации времени в бортовом электронном оборудовании, сетях связи и операционных системах, обеспечивая бесперебойную связь и координацию действий между пилотами, диспетчерами и наземными службами, что значительно повышает безопасность полетов и эффективность производства полетов и организации воздушного движения.

1.2 Со временем гражданская авиация стала во все большей степени использовать GNSS ввиду обеспечиваемых GNSS значительных преимуществ. Современная авиация во многом полагается на системы, зависящие от GNSS. В их число входят системы связи, навигации и наблюдения, автоматизированные системы организации воздушного движения, бортовые карты и дисплеи, а также различные бортовые и наземные автоматизированные системы. Однако сигналы GNSS уязвимы к радиочастотным помехам (RFI), которые могут снизить точность, надежность и безопасность при производстве полетов. RFI GNSS в основном бывают двух видов: преднамеренные помехи и имитационные помехи. Преднамеренная постановка помех имеет целью предотвращение приема сигналов GNSS. Такие помехи могут ухудшить работу навигации или сделать ее невозможной для пользователей в затронутом районе. Имитационные помехи, в свою очередь, предполагают передачу ложных сигналов, подобных GNSS, из-за чего бортовое электронное оборудование работает некорректно и показывает неверное время и/или неверно вычисляет местоположение.

2. РИСК И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ RFI GNSS

2.1 В последние годы проблема RFI GNSS стала постоянной в ряде регионов, что создает существенные сохраняющиеся риски для гражданской авиации. Некоторые случаи возникновения RFI связаны с зонами конфликтов, однако многие другие не имеют к ним отношения. На сегодняшний день RFI GNSS в зонах конфликтов или вблизи них, как представляется, не нацелены специально на гражданскую авиацию, однако они усложняют и без того непростые условия эксплуатации и могут привести к серьезным последствиям для безопасности полетов и авиационной безопасности.

2.2 RFI GNSS могут привести к череде критических и немедленных системных сбоев с масштабными последствиями. Например, в случае создания имитационных помех система управления полетом (FMS) может частично или полностью утратить возможность определять местоположение; может быть нарушена способность соблюдать требуемые навигационные характеристики (RNP); может произойти смещение карты (когда положение, указываемое на навигационных индикаторах, не соответствует фактическому положению, что может привести к принятию пилотами неверных решений); могут срабатывать ложные предупреждения о близости земли (предупреждение о возможной опасности столкновения с землей при отсутствии реальной опасности, что приводит к ненужным маневрам уклонения и замешательству экипажа). Навигационные ошибки из-за неправильного расчета местоположения могут привести к тому, что

воздушное судно отклонится от намеченного курса, что повышает риск столкновения в воздухе и непреднамеренного входа в ограниченное или запретное воздушное пространство.

2.3 GNSS также обеспечивает крайне важную синхронизацию времени для сетей авиационной связи, что необходимо для бесперебойного обмена данными между воздушными судами, наземными станциями и спутниками. Когда при определении времени в GNSS происходят сбои или рассинхронизация, это серьезно влияет на передачу данных между критически важными системами, что может привести к масштабным последствиям. Например, в результате может быть нарушена связь по линии передачи данных, что влечет за собой потерю контакта между воздушным судном и службами наземного управления, нарушая ситуационную осведомленность. Рассинхронизация времени может также приводить к проблемам с наблюдением и ошибкам при слежении с использованием ADS-B, не позволяя диспетчерам должным образом контролировать воздушные суда.

2.4 RFI GNSS могут оказывать серьезное влияние на безопасность эксплуатации, являясь одним из потенциальных факторов трех глобальных категорий событий повышенного риска (G-HRC): столкновения в воздухе (MAC), столкновения исправного воздушного судна с землей (CFIT) и потери управления в полете (LOC-I). Кроме того, они могут приводить к существенным эксплуатационным и финансовым последствиям, включая изменение маршрутов полета, задержки и отмены рейсов и увеличение рабочей нагрузки как на диспетчеров, так и на пилотов.

2.5 18 декабря 2024 года ИКАО посредством электронного бюллетеня (EB 2024/27) распространила отчет Рабочей группы OPSGROUP по спуфингу GPS, предоставив государствам-членам и соответствующим отраслевым заинтересованным сторонам необходимую информацию и разъяснения. В этом отчете содержится полезная техническая информация, подробно описываются последствия для обслуживания и эксплуатации воздушных судов, излагается передовая практика для летного экипажа, а также подчеркиваются проблемы безопасности полетов и рекомендации для сведения мирового сообщества.

2.6 Признавая значительные риски и потенциальные последствия RFI GNSS для безопасности полетов и авиационной безопасности, ИКАО наметила ряд краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных мер.

3. КРАТКОСРОЧНЫЕ МЕРЫ

3.1 Региональные мероприятия

3.1.1 В рамках постоянных усилий ИКАО по повышению осведомленности и продвижению стратегий по решению проблемы RFI GNSS было проведено и запланировано несколько семинаров и симпозиумов. В этих мероприятиях участвуют представители государств-членов и международных организаций в целях обмена мнениями и передовым опытом.

3.2 NOTAM, связанные с RFI GNSS

3.2.1 В настоящее время в NOTAM, связанных с RFI GNSS, используются различные коды. По данным ИАТА, во всем мире используется 18 различных кодов NOTAM, что делает механизмы фильтрации неэффективными. Кроме того, было замечено, что используются различные

тексты NOTAM, такие как "Данные GPS ненадежны", "Преднамеренные помехи GPS", "Помехи сигналу GPS", "Помехи GNSS". Такое разнообразие создает проблемы для эксплуатантов, пытающихся точно идентифицировать и найти в NOTAM информацию, связанную с помехами GNSS.

3.2.2 В ходе Четырнадцатой Аэронавигационной конференции (AN-Conf/14) было признано отсутствие стандартизованных кодов NOTAM применительно к RFI GNSS, и впоследствии ИКАО было поручено разработать дополнительные коды NOTAM для повышения согласованности и эксплуатационной эффективности. Были определены два кода для ситуаций (преднамеренные помехи и имитационные помехи), а также подготовлен рекомендуемый текст NOTAM, что будет отражено в соответствующих документах ИКАО. В настоящее время группы экспертов разрабатывают руководство по интерпретации NOTAM для пилотов.

3.3 Совместное заявление ИКАО, МСЭ и ИМО и усовершенствованные механизмы отчетности

3.3.1 В соответствии с п. 5, 6 и 7 постановляющей части добавления С "Обеспечение устойчивости работы систем CNS/ATM ИКАО и предоставляемого ими обслуживания" резолюции A41-8 Ассамблеи "Сводное заявление о постоянной политике и практике ИКАО в области глобальной системы организации воздушного движения (OpBD) и систем связи, навигации и наблюдения/организации воздушного движения (CNS/ATM)", ИКАО, Международный союз электросвязи (МСЭ) и Международная морская организация (ИМО) выпустили совместное заявление о защите GNSS от вредных помех. В совместном заявлении, приведенном в добавлении B, подчеркивается критическая важность защиты сигналов GNSS от вредных помех, которые могут ухудшить работу системы, привести к перебоям или получению ложной информации. Организации совместно призывают к повышению устойчивости систем во всех секторах, полагающихся на данные GNSS при определении местоположения, навигации и отсчете времени. Кроме того, они подчеркивают необходимость сохранения традиционной навигационной инфраструктуры в качестве резервной на случай перебоев в работе GNSS.

3.3.2 В заявлении подчеркивается настоятельная необходимость разработки эффективных стратегий смягчения последствий и повышения координации между органами регулирования, авиационными, морскими, оборонными и правоохранительными органами для решения этой глобальной проблемы. Кроме того, в нем содержится призыв оперативно сообщать о вредных помехах, воздействующих на GNSS, соответствующим органам по регулированию радиочастотного спектра, авиационным и морским органам, а также Бюро радиосвязи МСЭ для обеспечения эффективного мониторинга и реагирования.

3.3.3 В 2012 году ИКАО и МСЭ подписали Меморандум о сотрудничестве (МОС) для расширения сотрудничества в области защиты GNSS от вредных помех, которые могут повлиять на безопасность полетов. Цель состоит в том, чтобы получить преимущества от потенциального синергетического взаимодействия сторон, действующих в своих соответствующих областях ответственности, и максимально повысить эффективность их совместных усилий.

3.3.4 Процедура предоставления отчетности, описанная в МОС, недавно была усовершенствована: ИКАО получила доступ к Системе МСЭ по оповещению о возникновении помех для работы спутников и их устранению (SIRRS), что облегчает своевременное информирование и отслеживание случаев, когда итоги анализа свидетельствуют об оказании значительного влияния на аэронавигацию в международном масштабе. В рамках SIRRS ИКАО

будет постоянно получать информацию о ходе применения процедуры, изложенной в статье 15 раздела VI Регламента радиосвязи, в отношении случаев возникновения вредных помех для работы GNSS, выявленных ИКАО. ИКАО будет также получать уведомление, как только инцидент с помехами будет признан урегулированным.

3.3.5 О случаях RFI GNSS следует сообщать национальным органам по регулированию радиочастотного спектра в соответствии с процедурами, изложенными в Регламенте радиосвязи МСЭ. Для случаев трансграничного воздействия, которые не могут быть урегулированы посредством таких процедур, ИКАО разрабатывает инструктивный материал по представлению отчетности на региональном уровне с помощью SIRRS, чтобы обеспечить надлежащее доведение информации до сведения. Этот инструктивный материал планируется доработать и распространить не позднее четвертого квартала 2025 года.

3.4 Комплекс мер по осуществлению (iPack) для смягчения последствий RFI GNSS

3.4.1 В соответствии с рекомендацией 2.2/2 AN-Conf/14 ИКАО приступила к разработке стандартизированного iPack для смягчения последствий RFI GNSS. Такой iPack поможет государствам эффективно справляться с инцидентами, связанными с RFI GNSS, обеспечивая при этом бесперебойное, безопасное и эффективное аэронавигационное обслуживание. На основании имеющегося инструктивного материала ИКАО и других организаций, а также передового опыта различных регионов, в рамках iPack будут предложены индивидуальные решения для устранения уникальных проблем и удовлетворения потребностей каждого государства. За счет сочетания упреждающих и ответных мер iPack позволит минимизировать вероятность возникновения RFI GNSS и их последствия, что в конечном счете повысит устойчивость аэронавигационного обслуживания.

3.4.2 Этот iPack повысит осведомленность о влиянии RFI GNSS на работу систем CNS/ATM, авиационные операции и обслуживание с использованием GNSS. В нем будет содержаться информация о системе снижения риска, предусматривающей мониторинг угроз, оценку риска и реализацию мер по его снижению. Эксперты будут тесно сотрудничать с государствами, оказывая практическую поддержку и предоставляя рекомендации по разработке основных стратегий, процедур и требований к обучению. Этот iPack поможет государствам оценить состояние их традиционной навигационной инфраструктуры, что обеспечит рациональный и эффективный подход к ее оптимизации. Внедрение iPack начнется в четвертом квартале 2025 года после успешного утверждения.

3.5 Другие соответствующие мероприятия ИКАО

3.5.1 В ответ на просьбу, сделанную на AN-Conf/14, во исполнение рекомендации 2.2/2 группы экспертов ИКАО продолжат оценку воздействия помех GNSS. Эта работа имеет целью определение эффективных мер по смягчению последствий, разработку соответствующего инструктивного материала и обмен информацией о помехах GNSS. Кроме того, она будет предусматривать укрепление координации между гражданскими и военными органами, особенно в тех случаях, когда вредные помехи GNSS создаются или обнаруживаются военными органами.

4. СРЕДНЕСРОЧНЫЕ И ДОЛГОСРОЧНЫЕ МЕРЫ

4.1 Решения, связанные с местоположением, навигацией и отсчетом времени (PNT)

4.1.1 В добавлении С резолюции A41-8 Ассамблеи (п. 1, 2, 3, 4 и 9 постановляющей части) подчеркивается необходимость повышения устойчивости к помехам за счет максимальной интеграции всей соответствующей наземной инфраструктуры, космической инфраструктуры и бортового оборудования на взаимодополняющей и совместной основе, позволяющей в максимально возможной степени обеспечить устойчивость в случаях нарушения спутникового обслуживания или работы в условиях присутствия паразитных или дезинформирующих сигналов.

4.1.2 Чтобы предоставить руководящие принципы поставщикам инфраструктуры и обеспечить эффективное функционирование космического, наземного и бортового оборудования, ИКАО разрабатывает концепцию дополненного PNT (C-PNT), направленную на совершенствование интеграции нескольких датчиков. Такой подход гарантирует, что функционирование одних бортовых систем не оказывается на работе других, обеспечивает необходимый баланс между наземными средствами, автономными авиационными средствами (инерциальная навигационная система (ИНС) и другие датчики) и космическими средствами (устаревшие и двухчастотные многоспутниковые (DFMC) GNSS) и упрощает процесс интеграции нескольких датчиков и дополнительный контроль за летно-техническими характеристиками для получения максимальных преимуществ от всех имеющихся датчиков.

4.1.3 Кроме того, в рамках C-PNT предусмотрено использование точного и независимого от GNSS источника времени, что повышает устойчивость функционирования как воздушных, так и наземных систем, защищая их от искажения временной информации при возникновении помех для сигналов GNSS. Для беспрепятственного внедрения производители воздушных судов и бортового электронного оборудования должны провести необходимую модернизацию, предотвратив передачу ложных данных на датчики бортового электронного оборудования в случае RFI GNSS. Ожидается, что эти мероприятия по внедрению C-PNT будут завершены к 2030 году.

4.1.4 Для успешной разработки и внедрения C-PNT требуется соответствующая приверженность и поддержка со стороны отрасли: заинтересованные стороны должны сотрудничать, чтобы обеспечить наличие необходимых ресурсов. Отрасль должна согласовать свои усилия с инициативой ИКАО по разработке решений в области C-PNT, координируя стратегии, обмениваясь опытом и инвестируя в подготовку взаимодополняющих решений.

4.1.5 В более долгосрочной перспективе ИКАО продолжит изучать альтернативные решения в области PNT (A-PNT), полностью независимые от GNSS. В рамках концепции A-PNT, которая в настоящее время рассматривается соответствующими группами экспертов ИКАО, могут использоваться такие методики, как усовершенствованная инерциальная навигация, сопоставление контуров местности, слежение за звездами и усовершенствованная магнитная навигация.

4.2 Устойчивая навигационная эксплуатационная сеть

4.2.1 Учитывая рост числа случаев RFI GNSS и прогнозируемое увеличение масштаба и сложности воздушного движения, необходимо совершенствовать навигационную сеть с минимальными эксплуатационными характеристиками (NAV MON) в рамках блочной модернизации навигационных систем в составе авиационной системы (ASBU NAVS), с тем чтобы более эффективно поддерживать государства в их переходе от предоставления минимального уровня навигационного обслуживания к оказанию более устойчивых навигационных услуг,

обеспечивающих безопасность полетов и непрерывность обслуживания в случае сбоев, вызванных, в частности, RFI GNSS.

4.2.2 Для этого ИКАО разрабатывает концепцию устойчивой навигационной эксплуатационной сети (RON), в рамках которой государствам будет предоставляться инструктивный материал по созданию устойчивой, рентабельной и достаточно масштабной сети навигационных средств на основе оптимизированного развертывания наземных навигационных средств с учетом плотности воздушного движения, эксплуатационных требований и возможностей воздушных судов. Концепция RON направлена на более эффективное использование комбинаций имеющихся традиционных наземных навигационных средств (VOR, DME, ILS, NDB) для поддержки перехода от использования GNSS в случае RFI GNSS и других сбоев.

4.3 Двухчастотные многоспутниковые (DFMC) GNSS

4.3.1 DFMC GNSS улучшает глобальную навигацию за счет использования сигналов от нескольких групп спутников, таких как GPS, Galileo, ГЛОНАСС и BeiDou. Такой подход повышает точность, надежность и устойчивость к помехам по сравнению с одночастотными системами. Он также поможет снизить уязвимость, связанную с RFI, влияющими на одну частоту или группу спутников, ионосферными возмущениями и риском отсутствия достаточного количества спутников в одной группе.

4.3.2 Хотя в поправке 93 к тому I Приложения 10 были введены положения, призванные поддержать внедрение DFMC GNSS, сроки работ в отрасли свидетельствуют о том, что эксплуатация DFMC GNSS начнется в период 2032–2035 гг. В долгосрочной перспективе ожидается, что будут разработаны системы бортового электронного оборудования, позволяющие использовать все элементы и сигналы DFMC GNSS.

4.4 Аутентификация навигационных сообщений открытого доступа Galileo (OSNMA Galileo)

4.4.1 Европейская навигационная спутниковая система Galileo работает над внедрением услуги аутентификации навигационных сообщений открытого доступа (OSNMA). OSNMA повысит устойчивость и надежность предоставления услуг Galileo, гарантируя, что полученное навигационное сообщение действительно исходит от спутников Galileo, что обеспечивает дополнительный уровень безопасности.

4.4.2 Предполагается, что Стандарты и Рекомендуемая практика (SARPS) для функции аутентификации навигационных данных OSNMA Galileo начнут применяться в 2029 году. Кроме того, ожидается, что аутентификация Galileo будет поддерживаться следующим поколением приемников GNSS наряду с аутентификацией спутниковых систем функционального дополнения (SBAS).

4.5 Мониторинг помех для работы GNSS

4.5.1 Многие заинтересованные стороны заявляют о необходимости улучшения ситуационной осведомленности о районах, затронутых RFI GNSS, как среди членов летных экипажей, так и среди диспетчеров УВД. В настоящее время группы экспертов ИКАО разрабатывают концепцию производства полетов,званную определить, каким образом системы мониторинга RFI могут оказывать более эффективную поддержку принятию оперативных решений пилотами и диспетчерами УВД как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Цель состоит в содействии обеспечению безопасной и эффективной организации воздушного движения

в условиях меняющейся ситуации с RFI GNSS. Кроме того, рассматривается также вопрос о стандартизации форматов обмена соответствующими данными.

4.6 **Аутентификация SBAS**

4.6.1 SBAS используется для повышения точности навигации путем предоставления дифференциальных поправок GNSS и мониторинга целостности. Однако в настоящее время сигналы SBAS не зашифрованы и могут быть подменены. Чтобы устранить риск для безопасности полетов, связанный с подменой SBAS, ИКАО в 2017 году приступила к разработке SARPS для аутентификации SBAS. Ожидается, что SARPS для новой дополнительной функции аутентификации будут утверждены в ноябре 2027 года.

5. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

5.1 Недавнее стремительное увеличение количества случаев создания преднамеренных и имитационных помех GNSS представляет собой проблему для безопасности полетов, эффективности функционирования аeronавигационной системы и авиационной безопасности, учитывая, что GNSS является важнейшим фактором, способствующим развитию современных авиационных услуг и технологий. Соответствующие усилия и инициативы ИКАО направлены на предоставление дополнительных инструктивных материалов государствам и внедрение новых концепций для повышения устойчивости аeronавигационной системы к сбоям в работе GNSS. В связи с этим государствам и отрасли следует согласовывать свою работу с инициативами ИКАО, выделяя на это необходимые ресурсы и сохраняя решительный настрой на достижение прогресса в реализации согласованных на глобальном уровне инициатив. Сотрудничество между ИКАО, МСЭ и другими соответствующими организациями должно по-прежнему в приоритетном порядке ориентироваться на разработку своевременных решений для урегулирования этой значительной проблемы.

ДОБАВЛЕНИЕ А

ПРОЕКТ РЕЗОЛЮЦИИ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ НА 42-Й СЕССИИ АССАМБЛЕИ

A42-X: Сводное заявление о постоянной политике и практике ИКАО в области глобальной системы организации воздушного движения (ОрВД) и систем связи, навигации и наблюдения/ организации воздушного движения (CNS/ATM)

Ассамблея,

принимая во внимание целесообразность сведения воедино резолюций Ассамблеи относительно политики и практики ИКАО в области систем CNS/ATM в целях содействия их выполнению и практическому применению путем обеспечения того, чтобы их тексты были более удобны для использования и логически упорядочены,

1. *постановляет*, что прилагаемые к данной резолюции добавления представляют собой сводное заявление о постоянной политике и практике ИКАО в области систем CNS/ATM по состоянию на день закрытия 41-й 42-й сессии Ассамблеи;
2. *постановляет* и впредь принимать на каждой очередной сессии Ассамблеи, на которой создается Техническая комиссия, сводное заявление о постоянной политике и практике ИКАО в области CNS/ATM;
3. *заявляет*, что настоящая резолюция заменяет резолюцию A35-15 A41-8.

...

ДОБАВЛЕНИЕ С

Обеспечение устойчивости работы систем CNS/ATM ИКАО и предоставляемого ими обслуживания

Ассамблея,

принимая во внимание, что системы CNS/ATM постоянно совершенствуются и что наряду с этим происходит эволюция связанных с CNS угроз и уязвимостей,

принимая во внимание, что в особенности количество случаев создания помех работе спутниковых систем CNS и глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS) значительно возросло,

принимая во внимание, что вопрос об обеспечении устойчивости CNS к помехам должен решаться на глобальном уровне на основе целостного подхода, обеспечивающего эффективную и скоординированную эволюцию архитектуры инфраструктуры, улучшение технических

возможностей, гражданских и военных эксплуатационных процедур, деятельности органов регулирования радиосвязи и координации гражданских/ военных органов,

признавая, что устойчивость к помехам должна повышаться за счет максимальной интеграции всей соответствующей наземной инфраструктуры, космической инфраструктуры и бортового оборудования на взаимодополняющей и совместной основе, позволяющей в максимально возможной степени обеспечить устойчивость в случаях нарушения спутникового обслуживания или работы в условиях присутствия паразитных или дезинформирующих сигналов,

признавая, что бортовая и наземная инфраструктуры, дополняющие спутниковые системы CNS, должны быть адаптированы таким образом, чтобы там, где это уместно, в них были предусмотрены функции обнаружения помех, смягчения их последствий и представления донесений в целях оказания содействия устраниению возникающих в процессе эксплуатации отклонений эксплуатационных параметров,

полагая, что в сочетании с использованием соответствующих правовых рамок такие возможности и меры позволяют соответствующим органам реагировать на вредные помехи, вызванные незаконной эксплуатацией передатчиков, и избегать распространения и использования таких незаконных передатчиков и ненадлежащего использования испытательного и технического оборудования,

полагая, что при надлежащей координации и применении передовой практики военные и государственные органы могут, по мере необходимости и без неоправданного воздействия на гражданскую авиацию, проводить связанные с GNSS испытания и другие мероприятия с использованием радиоаппаратуры,

полагая, что координация действий гражданских и военных органов должна способствовать обмену соответствующей информацией с пользователями воздушного пространства, особенно при полетах в районах, находящихся вблизи от зон конфликтов,

признавая, что потеря экипажем ситуационной осведомленности в результате воздействия злонамеренного источника классифицируется как угроза кибербезопасности и не может допускаться в гражданской авиации; и что преднамеренная передача вводящих в заблуждение сигналов для замены точного сигнала представляет собой гораздо более серьезную угрозу безопасности полетов полета, чем потеря этого сигнала,

1. ~~настойчиво призывает государства рекомендует~~ государствам перейти к использованию оптимизированных и безопасных систем CNS на основе дополнительной интеграции соответствующих и независимых бортовых возможностей, спутниковой и наземной инфраструктуры, которые обеспечивают максимальную устойчивость и ~~нестабильность~~ невосприимчивость к любым видам помех;

2. рекомендует органам по стандартизации и отрасли развивать соответствующие возможности по обнаружению помех, смягчению их последствий и представлению донесений для бортовых, спутниковых и наземных компонентов системы CNS, позволяющие обеспечить более высокую устойчивость CNS, непрерывность выполнения операций и предотвратить любые каскадные эффекты от использования ненадежных данных о местоположении, скорости или времени;

3. *настойтельно рекомендует* государствам обеспечить наличие достаточных возможностей стablyno работающих наземных систем CNS, чтобы для выполнения безопасных полетов и дополнить интеграцию информации о местоположении, скорости навигации и отсчете времени (PNT) на уровне воздушного судна независимой информацией наблюдения, способствующей устойчивой и безопасной эксплуатации;

4. *предлагает* ИКАО разработать принципы высокого уровня в отношении интеграции наземных, космических и бортовых систем и возможностей CNS и развития решений в области PNT для получения более устойчивого обслуживания по определению местоположения и синхронизации;

5. *рекомендует* органам по стандартизации и представителям отрасли сотрудничать с ИКАО в продвижении решений в области PNT, согласующихся с инициативами ИКАО;

56. *настойтельно призывает* государства применять необходимые меры для избежания коммерциализации/распространения и использования незаконных передатчиков, таких, как станции активных преднамеренных помех, и ненадлежащего использования испытательного оборудования и оборудования для технического обслуживания, которое может повлиять на системы CNS;

67. *настойтельно призывает* государства обеспечить тесное сотрудничество между авиационными полномочными органами, военными полномочными органами, поставщиками обслуживания, органами, регулирующими радиопередачу, и органами, обеспечивающими надлежащее использование спектра, в целях принятия любых специальных мер, необходимых для обеспечения того, чтобы спектр, используемый всеми системами CNS, и в частности GNSS, был свободен от вредных помех;

78. *настойтельно призывает* государства воздерживаться от любых форм создания активных преднамеренных помех или использования имитационных радиопомех, затрагивающих гражданскую авиацию;

89. *настойтельно призывает* государства в максимально возможной степени заблаговременно координировать и уведомлять поставщика аэронавигационного обслуживания (ПАНО), отвечающего за затрагиваемое воздушное пространство, в случае военных или других санкционированных государством операций по обеспечению безопасности, обороны или подготовки персонала, которые потенциально могут привести к любым формам создания активных преднамеренных или имитационных помех, затрагивающих гражданскую авиацию;

910. *настойтельно призывает* государства и эксплуатантов при оценке рисков помех, связанных с зонами конфликтов, учитывать, что использование спутниковых систем CNS может потенциально затрагиваться за пределами этих зон.

APPENDIX B

JOINT ICAO/ITU STATEMENT ON PROTECTING GNSS FROM HARMFUL INTERFERENCE

Please refer to the *Joint ICAO, ITU and IMO Statement on Protecting GNSS from Harmful Interference* document on the [Reference Documents](#) page of the ICAO A42 public website.

— КОНЕЦ —