



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, Канада, 26 августа – 6 сентября 2024 года

Пункт 2 повестки дня. Своевременное и безопасное использование новых технологий

2.2. Устранение рисков для безопасности полетов, связанных с развитием авиационных технологий

**ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ И АВИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ,
КАСАЮЩИЕСЯ СОЗДАНИЯ ПОМЕХ РАБОТЕ ГЛОБАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ
СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ (GNSS)**

(Представлено Венгрией от имени Европейского союза¹ и его государств-членов, других государств – членов Европейской конференции гражданской авиации² и Европейской организации по безопасности аэронавигации (ЕВРОКОНТРОЛЯ))

КРАТКАЯ СПРАВКА

Глобальная навигационная спутниковая система (GNSS) является фундаментальным элементом для предоставления услуг связи, навигации и наблюдения (CNS) и организации воздушного движения (ОрВД) во всем мире. Информация о местоположении и времени, предоставляемая GNSS, используется многочисленными системами бортового радиоэлектронного оборудования. К сожалению, усилия ИКАО и Международного союза электросвязи (МСЭ) за последние два десятилетия не привели к снижению числа случаев создания помех работе GNSS, влияющих на гражданскую авиацию. В последние годы наблюдается резкий рост числа случаев создания таких помех. В частности, случаи спуфинга (преднамеренные радиочастотные помехи, в результате которых приемники GNSS вычисляют неправильные данные о местоположении, навигации и времени), начали регистрироваться с конца 2023 года и стали широко распространенной проблемой для безопасности полетов и угрозой для кибербезопасности гражданской авиации, поскольку их влияние на безопасность полетов часто сильнее, чем влияние помех. Авиации потребуется много времени, чтобы модернизировать операционные системы для обеспечения их дополнительной устойчивости к помехам. Если количество случаев спуфинга продолжит расти, возможно, более не удастся поддерживать пропускную способность в некоторых воздушных пространствах без ущерба для безопасности полетов. Такая ситуация не является ни приемлемой, ни устойчивой.

Действие: Конференции предлагается принять рекомендации, содержащиеся в п. 3.

¹ Австрия, Бельгия, Болгария, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Ирландия, Испания, Италия, Кипр, Латвия, Литва, Люксембург, Мальта, Нидерланды, Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Словения, Финляндия, Франция, Хорватия, Чехия, Швеция и Эстония.

² Азербайджан, Албания, Армения, Босния и Герцеговина, Грузия, Исландия, Монако, Норвегия, Республика Молдова, Сан-Марино, Северная Македония, Сербия, Соединенное Королевство, Турция, Украина, Черногория и Швейцария.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Глобальная навигационная спутниковая система (GNSS) является фундаментальным элементом связи, навигации и наблюдения / организации воздушного движения (CNS/ОрВД). GNSS представляет собой важное средство навигации, основанной на характеристиках (PBN) и широкополосного автоматического зависимого наблюдения (ADS-B). Предоставляя точную информацию о местоположении и времени, GNSS также используется многочисленными системами радиоэлектронного бортового оборудования воздушных судов, такими как система связи "диспетчер – пилот" по линии передачи данных (CPDLC), система управления полетами (FMS), система предупреждения столкновения с землей (TAWS), приемопередатчики и системы, обеспечивающие оповещение о воздушном движении, и индикаторы топлива.

1.2 В последние годы произошло резкое увеличение числа случаев создания вредных помех для работы GNSS,³ которые влияют на гражданскую авиацию. Существует два типа вредных помех:

- a) Помехи, которые являются преднамеренными радиочастотными вредными помехами, которые не позволяют приемникам обеспечивать получение данных о местоположении и времени, что делает авионику GNSS неэффективной. Воздействие помех обычно обнаруживаются системами бортового радиоэлектронного оборудования, и часто летному экипажу предоставляются предупреждения.
- b) Спуфинг, который представляет собой преднамеренные радиочастотные вредные помехи, в результате которых приемники GNSS вычисляют неверные данные о местоположении, навигации и времени. Случаи спуфинга не обнаруживаются автоматически имеющимися системами бортового радиоэлектронного оборудования, и летному экипажу не предоставляется никакого специального предупреждения.

Случаи спуфинга, вызывающие большие скачки в данных о местоположении, регистрируются с конца 2023 года. Как помехи, так и спуфинг могут вызывать побочные эффекты в бортовом радиоэлектронном оборудовании воздушного судна, даже если воздушное судно не является предполагаемой целью таких действий. Большая часть случаев спуфинга обнаруживается летным экипажем из-за непоследовательной информации, отображаемой на приборах. Воздействие спуфинга, даже если большой скачок в данных о местоположении является очевидным для летного экипажа, может иметь гораздо более серьезные побочные эффекты, которые могут создать серьезные трудности для летного экипажа.

1.3 О большинстве случаев создания помех для работы GNSS, затрагивающих гражданскую авиацию, сообщается в географических районах, расположенных вблизи зон конфликтов, и они связаны с недавней эскалацией использования военных беспилотников, средств борьбы с беспилотниками и средств радиоэлектронной борьбы. Однако большое количество помех также возникает в местах, где нет очевидной близости к зоне конфликта. В последние месяцы сообщалось о ряде случаев спуфинга в местах, где нет никакой очевидной связи с деятельностью в области государственной безопасности или обороны. Воздушные суда, совершающие полеты на маршрутной высоте, подвергаются воздействию помех на значительных расстояниях

³ Вредная помеха определена в статье 1.169 Регламента радиосвязи Международного союза электросвязи (МСЭ) как: "Помеха, которая мешает действию радионавигационной службы или других служб безопасности или существенно ухудшает качество, затрудняет или неоднократно прерывает работу службы радиосвязи, действующей в соответствии с настоящим Регламентом".

(до 200 м. миль) и в некоторых случаях приемники не способны восстановить нормальную работу после выхода из зоны помех.

1.4 За последние годы ИКАО неоднократно обсуждала этот вопрос, в частности на 11-й и 12-й аэронавигационных конференциях, а также на 40-й и 41-й сессиях Ассамблеи ИКАО, где по рекомендации Европы было принято добавление С к Резолюции А41-8. Кроме того, Стандарт Приложения 11 ИКАО⁴ "*Обслуживание воздушного движения*" требует, чтобы гражданская или военная деятельность, будь то над территорией государства или над открытым морем, которая представляет опасность для гражданской авиации, координировалась с соответствующим органом обслуживания воздушного движения.

1.5 Кроме того, принципы и меры по координации сотрудничества между гражданскими и военными органами были определены, в частности, в Уставе и Регламенте радиосвязи Международного союза электросвязи (МСЭ) в целях сокращения числа помех, затрагивающих гражданскую авиацию. Право государств "сохранять полную свободу в отношении военного радиооборудования" признается в статье 48 Устава МСЭ. Однако эта статья также предусматривает, что "при использовании этого оборудования должны по мере возможности соблюдаться установленные положения относительно ... принятия мер для предотвращения вредных помех". Из статьи 45.1 Устава МСЭ следует, что право администраций отказывать в доступе к GNSS в целях обороны или безопасности относится к отказу в доступе на суверенных территориях государств и, следовательно, не должно затрагивать ни соседние государства, ни воздушное пространство над открытым морем. Статья 47 Устава МСЭ⁵ и статьи 15.5 и 15.22 Регламента радиосвязи⁶ также имеют отношение к помехам для работы GNSS. МСЭ рассмотрел этот вопрос на последней Всемирной конференции радиосвязи, состоявшейся в Дубае в 2023 году⁷.

1.6 Однако резолюции ИКАО и МСЭ, письма ИКАО государствам⁸ и циркулярные письма МСЭ за последние два десятилетия не привели к сокращению числа случаев создания помех и спуфинга, которые стали широко распространенной проблемой для безопасности полетов и угрозой для кибербезопасности гражданской авиации.

1.7 Европейский рабочий документ AN-Conf/14-WP/61 "Планирование на случай непредвиденных обстоятельств в отношении GNSS", представленный по п. 2.2 повестки дня (поэтапный отказ от устаревших систем), дополняет настоящий рабочий документ. В нем предлагаются рекомендации по повышению устойчивости и снижению эксплуатационных последствий помех для работы GNSS.

⁴ 2.18 "Координация действий между военными полномочными органами и службами воздушного движения" и 2.19 "Координация деятельности, создающей потенциальную опасность для гражданских воздушных судов".

⁵ Статья 47 Устава МСЭ: "Государства-члены соглашаются принять меры, необходимые для предотвращения передачи или распространения ложных или вводящих в заблуждение сигналов бедствия, срочности, безопасности или опознавания, и сотрудничать при определении местоположения и опознавании станций, находящихся под их юрисдикцией, передающих такие сигналы";

⁶ Статья 15.55 Регламента радиосвязи МСЭ предусматривает сведение к минимуму "излучения в ненужных направлениях и приема с ненужных направлений" и в статье 15.22 Регламента радиосвязи говорится "о проявлении наибольшей степени доброй воли и взаимопомощи при применении положений статьи 45 Устава и настоящего раздела ... для урегулирования вопросов вредных помех".

⁷ Резолюция 676 (WRC-23).

⁸ Например, последнее письмо ИКАО государствам 2024/54 от 30 апреля 2024 года.

2. ВЛИЯНИЕ ПОМЕХ ДЛЯ РАБОТЫ GNSS НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

2.1 Гражданская авиация как никогда зависит от GNSS. Эта система имеет свои собственные уязвимости, такие как помехи и спуфинг, и чрезмерная зависимость от нее может привести к потенциальной потере осведомленности о местоположении при сбое системы GNSS. Основным интересом представляет процедура возврата к другим средствам навигации в случае неисправности системы GNSS в полете. Ошибочная информация о местоположении может привести к серьезным последствиям, если все имеющиеся средства обеспечения безопасности полетов не смогут смягчить угрозу.

2.2 О помехах для работы и/или спуфинге GNSS сообщалось экипажами на всех этапах полета, что в некоторых случаях приводило к перенаправлению, отклонениям или отходу от разрешений органов управления воздушным движением (УВД). Масштабы проблем, создаваемых этими помехами, зависят от протяженности соответствующей зоны, продолжительности помех и того, насколько системы воздушного судна зависят от сигналов GNSS, что может варьироваться в зависимости от типа воздушного судна. Помехи на низкой высоте, хотя они случаются менее часто, могут оказывать более сильное влияние на безопасность полетов.

2.3 С 2022 года в Европейском центральном репозитории было зарегистрировано около 22 500 случаев, включая 1137 упоминаний о спуфинге в заголовке донесения. Обе цифры демонстрируют резкую тенденцию к увеличению таких случаев за этот период. Фактическое число случаев выше, так как о многих не сообщается. Система добровольной отчетности об инцидентах в области ОрВД (EVAIR) Европейской организации по безопасности аэронавигации (ЕВРОКОНТРОЛЬ) показывает значительное увеличение числа зарегистрированных сбоев в работе Глобальной системы позиционирования (GPS), связанных с помехами для работы GNSS, за период с 2018 года в регионе Европейской конференции гражданской авиации (ЕКГА). Такие сообщения о сбоях в работе GPS стали наиболее частыми по сравнению со всеми другими случаями (около 40 %).

2.4 Эта ситуация привела к тому, что Агентство Европейского союза по безопасности полетов (EASA) выпустило в ноябре 2023 года информационный бюллетень по безопасности полетов (EASA SIB 2022-02R2) с рекомендациями и мерами по смягчению последствий. В этом бюллетене EASA сообщается, что с помехами для работы GNSS можно столкнуться в любой точке мира и что наиболее пострадавшими районами являются: Черное море, юг и восток Средиземноморья, Ближний Восток, Балтийское море и Арктика. Действия по обеспечению безопасности полетов, предпринимаемые EASA, другими органами гражданской авиации, эксплуатантами воздушных судов, поставщиками аэронавигационного обслуживания (ПАНО) и изготовителями повышают осведомленность по этому вопросу, а заинтересованные стороны осуществляют меры по смягчению последствий. Авиация смогла поддерживать безопасность полетов, но эти меры привели к очень значительной нагрузке как для летных экипажей, так и для персонала, занимающегося управлением воздушным движением. Кроме того, несмотря на эти меры, преднамеренные помехи для работы GNSS продолжают влиять на полеты и перевозки пассажиров.

2.5 Новые авиационные стандарты для систем и приемников GNSS должны облегчать обнаружение помех и реализацию мер по смягчению последствий для повышения надежности и устойчивости. Кроме того, ведется работа по разработке альтернативных систем навигации и определения времени. Однако авиации потребуется много времени, чтобы обновить операционные системы с целью сделать их более устойчивыми к помехам, а это означает, что эксплуатанты

воздушных судов будут продолжать подвергаться воздействию таких помех в ближайшие годы. Поэтому существует необходимость в расширении возможностей по мониторингу воздушного пространства и воздушных судов, затронутых проблемой помех для работы GNSS, для поддержки процедур действий в непредвиденных обстоятельствах, которые необходимы для поддержания безопасности полетов и уменьшения эксплуатационных последствий. Если количество случаев спуфинга продолжит расти текущими темпами, возможно, более не удастся поддерживать пропускную способность в некоторых воздушных пространствах. Это может иметь значительные экономические последствия для авиации и многих смежных отраслей, а также повлиять на перевозки авиапассажиров во всем мире. Эта ситуация не является ни приемлемой, ни устойчивой.

3. **ВЫВОД**

3.1 В свете вышеизложенного Конференции предлагается согласиться со следующей рекомендацией об ограничении воздействия помех для работы GNSS на гражданскую авиацию:

Рекомендация 4.2/х. Помехи для работы GNSS

Государствам:

- a) выразить серьезную обеспокоенность по поводу значительной недавней эскалации проблемы создания вредных помех для работы GNSS, в частности зарегистрированных случаев спуфинга, которые создают значительный риск для безопасности полетов и угрозу для кибербезопасности гражданской авиации;
- b) осудить самым решительным образом вредные помехи для работы GNSS, которые явно не оправданы потребностями в области безопасности или обороны, в частности те, которые могут затронуть соседние государства и/или воздушное пространство над открытым морем и которые затрагивают гражданскую авиацию, тем самым создавая значительные риски для безопасности полетов воздушных судов и непрерывности деятельности гражданской авиации;
- c) напомнить о своем обязательстве соблюдать Устав МСЭ и Регламент радиосвязи⁹, в частности в воздушном пространстве вблизи аэропортов и там, где помехи могут затронуть соседние государства или воздушное пространство над открытым морем;
- d) признать, что полномочные военные органы должны по мере возможности уведомлять полномочные авиационные органы, регуляторов спектра и ПАНО о своих действиях по преднамеренному вмешательству в работу GNSS;
- e) рассмотреть возможность осуществления надлежащего мониторинга воздушного пространства и воздушных судов, затронутых помехами для работы GNSS, и обнаружения источников помех;
- f) добиваться того, чтобы ПАНО и эксплуатанты воздушных судов применяли адекватные меры по смягчению последствий (например, обучение, рабочие процедуры, отчетность и т. д.), а также чтобы такие меры применяли

⁹ В частности, статьи 45, 47 и 48 Устава МСЭ и статьи 15.5 и 15.22 Регламента радиосвязи.

изготовители (например, повышение надежности и устойчивости к помехам, влияющим на несколько систем воздушного судна);

ИКАО:

- g) дополнительно оценить воздействие вредных помех для работы GNSS на безопасность полетов и непрерывность деятельности гражданской авиации, определить адекватные меры по смягчению последствий и напомнить государствам об их обязанностях;
- h) разработать инструктивный материал по Стандартам Приложения 11 ИКАО (2.18 и 2.19) для содействия передаче уведомлений о вредных помехах для работы GNSS военными органами органам гражданской авиации в поддержку рекомендации, содержащейся в п. d) выше. Инструктивный материал также следует расширить, чтобы он мог использоваться любыми военными органами в случае обнаружения помех для работы GNSS, которые могут повлиять на гражданскую авиацию.

– КОНЕЦ –