



## РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

### АССАМБЛЕЯ — 41-Я СЕССИЯ

#### ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

Пункт 33 повестки дня. Прочие вопросы для рассмотрения Технической комиссией

#### ПРОГРЕСС, ТРУДНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА ВНЕДРЕНИЯ ADS-B В ЮЖНОАМЕРИКАНСКОМ РЕГИОНЕ (SAM)

(Представлено Колумбией при поддержке Аргентины, Боливии, Бразилии, Венесуэлы (Боливарианской Республики), Гайаны, Панамы, Парагвая, Перу, Сальвадора, Уругвая, Чили и Эквадора)

#### КРАТКАЯ СПРАВКА

В этом рабочем документе представлен статус внедрения радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (ADS-B) в регионе SAM, прогресс, достигнутый некоторыми государствами, и возникшие трудности, а также его использование в центрах управления и диспетчерских пунктах, процесс соблюдения требований в отрасли и обновление авиационных стандартов для его внедрения, все с целью повышения безопасности полетов и качества аэронавигации.

**Действия:** Ассамблее предлагается:

- разработать план внедрения ADS-B в качестве инструмента наблюдения во всем мире, принимая во внимание, что несколько государств уже успешно эксплуатируют эту систему;
- призвать государства региона SAM приступить к регионально ориентированной оценке использования ADS-B в качестве инструмента наблюдения;
- провести оценку затрат и выгод спутниковой технологии ADS-B по сравнению с наземными станциями для определения лучшего варианта.

<i>Стратегические цели</i>	Данный рабочий документ связан со стратегическими целями "Безопасность полетов" и "Аэронавигационный потенциал и эффективность"
<i>Финансовые последствия</i>	Оптимизация краткосрочных и среднесрочных финансовых ресурсов для обслуживания инфраструктуры CNS, в частности систем аэронавигационного наблюдения
<i>Справочный материал</i>	Приложение 10 "Аэронавигационная электросвязь", том IV "Системы наблюдения и предупреждения столкновений" Первое заседание/рабочий семинар регионов NAM/CAR/SAM по вопросам планирования внедрения радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (ADS-B/ANP/1) (Телеконференции 2–4 марта 2022 г.) <i>Руководство по техническим и эксплуатационным вопросам внедрения ADS-B в регионе SAM</i>

<sup>1</sup> Версия на испанском языке представлена Колумбией.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 В качестве основы для внедрения ADS-B в регионе SAM были разработаны согласованная *Стратегия наблюдения для регионов CAR/SAM* и *Руководство по техническим и эксплуатационным вопросам внедрения ADS-B в регионе SAM*.

1.2 В ближайшем будущем эта технология, вероятно, заменит вторичные радиолокаторы, которые долгое время отличным образом обеспечивали службу наблюдения, но новые технологии и Глобальная навигационная спутниковая система (GNSS), применяемая в настоящее время, обеспечивают более качественное обслуживание при значительно меньших затратах на инфраструктуру. В странах, в которых она была развернута, таких как Австралия, Соединенные Штаты Америки (США) и большая часть Европы, эта технология продемонстрировала высокую точность и надежность в качестве системы наблюдения.

## 2. ОБСУЖДЕНИЕ

### 2.1 Реализация наземной инфраструктуры ADS-B в регионе SAM

2.1.1 **Аргентина:** национальное агентство гражданской авиации одобрило проект плана модернизации системы наблюдения за воздушным движением, который предусматривает технологическую модернизацию 22 вторичных радиолокаторов производства INVAP, работающих в настоящее время в режиме S и ADS-B, замену первичных и вторичных радиолокаторов A/C/S на ADS-B и метеорологический канал для терминалов в Байресе, Кордове и Мендосе, установку двух новых вторичных радиолокаторов режима A/C/S и ADS-B в РПИ Комодоро-Ривадавия и пяти станций ADS-B в целях расширения охвата аэронавигационного наблюдения. Согласно графику, эти объекты будут готовы в 2025 году.

#### 2.1.2 **Бразилия:**

2.1.2.1 Бразилия внедрила ADS-B главным образом для поддержки полетов воздушных судов в узловом диспетчерском районе (ТМА) Макае, который является важным районом для нефтяного сектора и характеризуется перемещением вертолетов для перевозки людей и грузов между материком и платформами или судами, стоящими на якоре в Куэнке, в этом океаническом бассейне.

2.1.2.2 Для обслуживания города Куэнка-де-Кампос, который относится к воздушному пространству ТМА Макае, будет установлено шесть станций ADS-B – четыре на морских станциях и две на материке. Эта инфраструктура, интегрированная в существующую радиолокационную сеть, которая поддерживает управление воздушным движением в этом регионе, позволит вести наблюдение по всему воздушному пространству ТМА на высоте 500 футов и выше.

2.1.3 **Барбадос:** Барбадос установил 1 января 2023 года в качестве крайнего срока для перехода на полностью совместимую с ADS-B среду в рамках ТМА Адамс.

2.1.4 **Чили:** В 2013 году было проведено технико-экономическое обоснование обеспечения низкоуровневого наблюдения между районом Кокрейна и Пуэрто-Монт. Оно охватывало вторичные радиолокаторы, мультilaterацию (MLAT) и ADS-B. В результате было предложено в основном устанавливать оборудование ADS-B, и был сделан вывод о том, что в общей сложности потребуется 14 станций ADS-B.

2.1.5 **Французская Гвиана (Франция):** Французская Гвиана установила пять станций ADS-B в следующих местах: Рошамбо, Мон-Матури, Марипасула, Мана и Сен-Жорж.

2.1.6 **Гайана:** Гайана установила четыре станции ADS-B: Порт Кайтума (SYPC), Камаранг (SYKM), Кайетур (SYKA) и Аннай (SYAN).

2.1.7 **Панама:** Панама установила станции ADS-B в Серро-Хефе, Вулкан-Бару, Серро-Кана-Агуа и Эль-Порвенир.

2.1.8 **Парагвай:** Парагвай установил шесть станций ADS-B в Универсальном системном центре им. М. Р. Алонсо, аэропорту Гуарани, аэропорту Консепсьон, Сан-Хуан-Баптиста, аэропорту Марискаль-Эстигаррибия и аэропорту Баия-Негра.

2.1.9 **Перу:** Перу завершила модернизацию своей автоматической системы в Районном центре управления для обеспечения интеграции всех сигналов от датчиков наблюдения SSR, ADS-B и MLAT вместе взятых. За последние два года были полностью переоборудованы восемь вторичных радиолокаторов, что позволило установить восемь интегрированных двойных приемников ADS-B в дополнение к независимой системе ADS-B, которая в настоящее время функционирует в Писко.

2.1.10 **Уругвай:** Уругвай разделил внедрение ADS-B на три этапа: этап 1 – ADS-B в качестве резервного средства или на случай непредвиденных обстоятельств в работе ВОРЛ в Карраско и Дурасно; этап 2 – заполнение пробелов в районах, не охватываемых ВОРЛ в 2019–2023 гг.; и этап 3 – установка пяти наземных станций ADS-B/MLAT (для системы многопозиционного приема широкой зоны действия (WAM)) в 2023–2025 гг.

2.1.11 **Венесуэла:** Венесуэла инициировала закупку систем ADS-B для Лагунасо, Санта-Елена-де-Уайрен, станции Серро-Лос-Колорадос, станции Серро-Катире, аэропорта Пуэрто-Ордас, аэропорта Маргарита и аэропорта Ла-Чинита.

2.1.12 **Колумбия:**

2.1.12.1 Колумбия установила в общей сложности 25 приемных станций ADS-B и два комплекта обработки данных комплексного наблюдения трех производителей: испанской INDRA для аэропортов или аэронавигационных станций в Тумако, Боготе, Барранкилье, Санта-Елене, Сан-Хосе-дель-Гуавьяре, Миту, Тасахеро, Монтерии, Сан-Андресе, Риоаче и Флоренсии; немецкой INDRA COMSOFT в Аракауаре, Летисии, Пуэрто-Инириде, Пуэрто-Карреньо, Пуэрто-Легизамо, Карепе, Сантане и Центре обработки комплексных данных в Боготе; и испанской GECI в Нейве, Арауке, Картахене, Йопале, Букараманге, Пасто, Кибдо и Центре обработки комплексных данных в Боготе. **См. рис 1.**

2.1.12.2 В настоящее время эти датчики интегрированы в различные центры и посты наблюдения с протоколом обмена данными ASTERIX, категория 21, версия 0.23, где это необходимо для эксплуатации.

2.1.12.3 Протокол 1090ES был выбран потому, что он совместим с современными вторичными радиолокаторами, которые также принимают частоту 1090 МГц, что облегчает переход. Более того, это протокол, рекомендованный ИКАО и наиболее часто используемый в государствах, которые уже внедрили ADS-B. По этим причинам был сделан вывод о том, что это наиболее подходящий протокол для Колумбии и, возможно, для других государств региона. Были оценены затраты на наземную инфраструктуру, а также на установку и интеграцию в операционные

платформы в различных центрах управления и вышках, равно как на техническое обслуживание и эксплуатацию этих служб в среднесрочной и долгосрочной перспективе. На основании такой оценки был сделан вывод, что эти затраты намного ниже, чем затраты на традиционные технологии, и что Колумбия должна быть готова оказать содействие и предоставить помощь государствам на базе этих важных приобретенных знаний, недостаток которых мог бы представлять собой проблему для государств региона при внедрении этой технологии.

2.1.12.4 Ввиду этого Колумбия выступила с инициативой поощрения государств региона SAM к внедрению технологии ADS-B в рамках региональной программы путем обмена ресурсами и оказания по вышеуказанным причинам помощи в реализации процесса, опираясь на опыт, накопленный за несколько лет сотрудниками ПАНУ в Колумбии. В заключение следует отметить, что выводы из проведенного анализа затрат и выгод гораздо более благоприятны, нежели выводы из анализа эксплуатации и обслуживания первичных и вторичных радиолокационных систем, однако необходимо пояснить, что система ADS-B зависит от спутниковых группировок, которые обеспечивают GPS-определение местоположения воздушного судна, и поэтому пока ее следует рассматривать как альтернативную и дополняющую вторичные радиолокаторы наблюдения, работающие в режиме S, которые должны продолжать использоваться и надлежащим образом обслуживаться.

2.1.12.5 Было проведено исследование цен на оборудование на борту воздушных судов как в обычной категории, так и в категориях местного сообщения и транспортных перевозок. В случае самолетов в обычной категории и местного сообщения было установлено, что существует широкий и разнообразный выбор производителей, таких как Garmin, Avidyne, Appareo, Bendix King, Trig Avionics, Aspen Avionics, Cobham и Dyonon, среди прочих, и что цены на оборудование ADS-B находятся в пределах 2000 долл. США, что сопоставимо с ценами на транспондеры режима S, а это означает что переход на ADS-B не станет чрезмерным финансовым бременем для этих эксплуатантов воздушных судов. В случае самолетов транспортной категории выбор был довольно ограничен только компаниями ACSS (известной как Thales-Raytheon), L3 Aviation и Honeywell. Цены на оборудование были высокими, более 100 000 долл. США (включая STC). В ходе оценки было отмечено, что большинство этих самолетов летали по утвержденным маршрутам в США, что означало, что установка ADS-B была обязательной для сохранения этих маршрутов. В Колумбии лишь несколько самолетов транспортной категории, в частности грузовые перевозчики, не летают по утвержденным маршрутам в США, и стоимость установки на них ADS-B высока.

2.1.12.6 С учетом вышеизложенного в марте 2016 года было принято решение внедрить ADS-B и установить 1 января 2020 года в качестве даты запуска, которая была продлена до 1 ноября 2023 года.

## 2.2 Проект по внедрению спутниковой системы ADS-B

2.2.1 В соответствии с проектом *RLA/06/901 "Помощь в создании региональной системы ОПВД на основе операционной концепции ОПВД и соответствующей технологической поддержки связи, навигации и наблюдения (CNS)"* и согласно рамкам деятельности, принятым на 11-ом совещании Координационного комитета (RCC/11), состоявшемся в Лиме (Перу) 5 октября 2017 года, была рассмотрена необходимость проведения аналитического исследования о желательности и осуществимости предоставления спутниковых услуг ADS-B на региональном уровне в соответствии с планом действий по созданию систем наблюдения, MLAT и ADS в регионе.

2.2.2 Соответственно, специалисту по CNS была поставлена задача завершить исследование в течение недели с 24 по 28 сентября 2018 года; оно было эффективно завершено и представлено на совещании SAM/IG/22, состоявшемся в Лиме с 19 по 23 ноября 2018 года.

Совещание SAM/IG/22 одобрило исследование и поручило Секретариату распространить документ среди всех государств региона для информации и оценки должностными лицами, ответственными за планирование в каждой стране, с целью поддержки обсуждений на Совещании по участию в реализации таких региональных систем.



Рис. 1. Карта расположения станций ADS-B в Колумбии



Рис. 2. Комплексное изображение ADS-B/BOP-L

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

3.1 ADS-B – это система наблюдения, которая имеет преимущества перед вторичными радиолокаторами и другими методами, такими как MALTA и WAM, благодаря своей высокой точности и низким затратам на инфраструктуру. Многие государства переходят на эту технологию. В регионе SAM Колумбия является одним из государств-первопроходцев и готова сотрудничать с другими государствами в создании интегрированной региональной системы.

3.2 Ассамблее предлагается учредить региональную рабочую группу для разработки инициативы, в рамках которой государства региона будут обмениваться информацией и данными наблюдения, включая данные ADS-B, получаемыми с наземных станций или спутников, в соответствии с системой, внедренной конкретным поставщиком аэронавигационного обслуживания и властями конкретного государства.