

ОДИННАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, 22 сентября – 3 октября 2003 года

Пункт 7 повестки дня. Авиационная связь "воздух – земля" и "воздух – воздух"

СТРАТЕГИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАВИСИМОГО НАБЛЮДЕНИЯ В РЕЖИМЕ РАДИОВЕЩАНИЯ (ADS-B)

(Представлено Соединенными Штатами Америки)

АННОТАЦИЯ

В настоящем рабочем документе предлагается подход к обеспечению глобальной функциональной совместимости в целях своевременного внедрения служб, основанных на использовании ADS-B.

Действия Конференции изложены в п. 4.

1. **ВВЕДЕНИЕ**

1.1 Разработка технических средств автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания (ADS-B) осуществляется на протяжении более 10 лет, и в последние годы в ряде государств и регионов концепции первоначального использования ADS-B стали приобретать законченный вид. В настоящее время в ИКАО имеются Стандарты и Рекомендуемая практика (SARPS) для двух линий связи ADS-B, а для третьей линии связи SARPS разрабатываются. Федеральное авиационное управление (ФАУ) Соединенных Штатов Америки провело исследование совместно с отраслью Соединенных Штатов Америки и приняло участие в совместной деятельности с другими государствами и организациями, которые сделали попытку провести оценку преимуществ каждого вида линии связи ADS-B с учетом технических и экономических факторов. На данном этапе пока не разработана и не принята международным сообществом какая-либо одна линия связи ADS-B для ее использования в качестве единственного долгосрочного решения в области ADS-B. Признавая наличие многочисленных линий связи ADS-B, имеется необходимость в выработке глобальной стратегии, способствующей своевременному внедрению возможностей ADS-B.

1.2 Параллельно с деятельностью по разработке линий связи соответствующим действующим органам ИКАО следует продолжить разработку долгосрочных эксплуатационных требований к ADS-B. В основу разработки предназначенных для глобального применения требований следует положить результаты исследований, выполненных региональными техническими органами, такими, как RTCA и Европейская организация по оборудованию для гражданской авиации (EUROCAE).

2. РАССМОТРЕНИЕ ВОПРОСА

2.1 В течение последних нескольких лет ряд государств и международных организаций принимают участие в деятельности по разработке и оценке технологии ADS-B и эксплуатационных видов применения, обеспечиваемых этими технологиями ADS-B. Одним из видов этих работ является совместная деятельность, осуществляемая ФАУ Соединенных Штатов Америки и Европейской организацией по безопасности воздушной навигации (ЕВРОКОНТРОЛЬ). В рамках этой деятельности проводится оценка трех возможных видов линий связи ADS-B (т.е. режим S с удлинённым самогенерируемым сигналом, цифровая ОБЧ-линия связи (VDL) режима 4 и приемопередатчик универсального доступа (UAT)). ФАУ также провело дополнительные технические и экономические исследования, в рамках которых основное внимание уделялось использованию ADS-B в пределах Соединенных Штатов Америки. Аналогичным образом ЕВРОКОНТРОЛЬ организовала проведение дополнительных исследований, в рамках которых основное внимание уделялось европейским видам применения ADS-B. Кроме того, ФАУ Соединенных Штатов Америки и ЕВРОКОНТРОЛЬ совместно организовали проведение ряда летных оценок, в ходе которых использовались одна или несколько видов линий связи ADS-B. Другие государства, такие, как Австралия и Швеция, проводили оценки ADS-B с использованием одного вида линии связи ADS-B.

2.2 В июле 2002 года ФАУ Соединенных Штатов Америки объявило о принятии решения, касающегося использования линий связи ADS-B в пределах Соединенных Штатов Америки для начального внедрения обслуживания ADS-B. Согласно этому решению удлинённый самогенерируемый сигнал на частоте 1090 МГц (т.е. режим S) будет использоваться воздушными судами транспортной авиации и другими воздушными судами с высокими летно-техническими характеристиками, а UAT будет использоваться на типичных воздушных судах авиации общего назначения. Не было предпринято каких-либо мер, предусматривающих установку оборудования ADS-B. UAT выбран для предоставления ADS-B и соответствующего обслуживания пользователям авиации общего назначения, что обусловлено его более низкой стоимостью и более высокой пропускной способностью по линии связи "вверх", в частности при предоставлении полетно-информационного обслуживания в радиовещательном режиме (FIS-B). Если виды применения "воздух – воздух" дальнего радиуса действия, апробируемые для использования в долгосрочной перспективе, не могут быть обеспечены только удлинённым самогенерируемым сигналом на частоте 1090 МГц, то UAT будет основным кандидатом, позволяющим удовлетворить эти потребности. Соединенные Штаты Америки поддерживают разработку SARPS ИКАО, касающихся UAT, с тем чтобы UAT можно было рассматривать в качестве возможного международного средства для обеспечения ADS-B. Был выявлен ряд проблем технического, интеграционного и экономического характера в отношении использования в качестве альтернативы VDL режима 4 отдельно или в сочетании с другой линией связи, которые не позволяют ее рассматривать в качестве составной части стратегии Соединенных Штатов Америки в области ADS на ближайшую перспективу.

2.3 ФАУ и ЕВРОКОНТРОЛЬ предприняли меры по координации стратегий в области внедрения первоначальных видов обслуживания ADS-B в пределах, соответственно, воздушного пространства Соединенных Штатов Америки и европейского воздушного пространства. Общим элементом стратегии Соединенных Штатов Америки и европейской стратегии в области внедрения первоначальных видов обслуживания ADS-B является использование режима S с удлинённым самогенерируемым сигналом в качестве общей линии связи для обеспечения функциональной совместимости в целях применения ADS-B в краткосрочной перспективе. Необходимо отметить, что в настоящее время режим S с удлинённым самогенерируемым сигналом является единственной стандартизированной ИКАО линией связи ADS-B, для которой выделен санкционированный глобальный радиочастотный спектр.

2.4 Результаты моделирования будущих условий эксплуатации в центральной части Европы и районе Лос-Анджелеса свидетельствуют о том, что режим S с удлинённым самогенерируемым сигналом сможет обеспечивать выполнение первоначальных требований для обслуживания ADS-B по крайней мере в течение следующего десятилетия. По всей вероятности, наступит такой момент времени, когда существующую систему режима S с удлинённым самогенерируемым сигналом потребуется либо дополнить второй линией связи ADS-B, либо заменить альтернативной линией связи ADS-B с более высокой пропускной способностью, с тем, чтобы в полной мере удовлетворить эксплуатационные потребности в обслуживании ADS-B в наиболее сложных условиях эксплуатации. Тот момент, когда режим S с удлинённым самогенерируемым сигналом в дальнейшем не сможет обеспечивать выполнение требований ADS-B, в значительной степени зависит от многих факторов, включая подлежащие обеспечению виды применения ADS-B, рост объемов воздушного движения и эволюцию общих условий функционирования вторичных обзорных радиолокаторов, с точки зрения их влияния на загрузку канала 1090 МГц. Учитывая множество переменных и неопределенность, связанную с каждой из них, в настоящее время нельзя с какой-либо степенью уверенности определить, в течение какого периода в будущем режим S с удлинённым самогенерируемым сигналом сможет удовлетворять эксплуатационные потребности. Поэтому, несмотря на то, что стратегией Соединенных Штатов Америки и предлагаемой европейской стратегией можно предусмотреть вторую линию связи ADS-B, цель обеих стратегий заключается в том, чтобы международным авиаперевозчикам, устанавливающим оборудование режима S с удлинённым самогенерируемым сигналом, также не потребовалось бы устанавливать оборудование второй линии связи ADS-B, что позволит им воспользоваться преимуществами, первоначально обеспечиваемыми видами применения ADS-B. Однако следует отметить, что по мере доработки требований к видам применения ADS-B в долгосрочной перспективе и увеличения спроса на использование линии связи 1090 МГц может наступить момент, когда режим S с удлинённым самогенерируемым сигналом не сможет в полной мере обеспечивать желаемые возможности ADS-B. Поэтому авиаперевозчикам может быть рекомендовано принять меры в том, чтобы в будущем можно было без проблем добавить вторую линию связи ADS-B.

2.5 Корпорации Эрбас и Боинг объявили о том, что они планируют оснащать новые воздушные суда, предназначенные для выполнения коммерческих воздушных перевозок, приемопередатчиками режима S, обеспечивающими возможность передачи удлинённого самогенерируемого сигнала режима S для ADS-B. Бортовая система предупреждения столкновений (БСПС) самого последнего поколения и оборудование режима S обеспечивают возможность использования режима S с удлинённым самогенерируемым сигналом; учитывая тот факт, что на транспортных воздушных судах БСПС используется в глобальном масштабе, появляется возможность широко использовать режим S с удлинённым самогенерируемым сигналом на основе обслуживания ADS-B. Ряд коммерческих эксплуатантов уже приступили к оснащению коммерческих транспортных воздушных судов оборудованием, обеспечивающим режим S с удлинённым самогенерируемым сигналом для ADS-B.

3. ВЫВОДЫ

3.1 ФАУ и ЕВРОКОНТРОЛЬ координируют стратегии внедрения первоначальных видов обслуживания ADS-B в воздушном пространстве Соединенных Штатов Америки и европейском воздушном пространстве, причем обе организации согласовали вопрос об использовании режима S с удлинённым самогенерируемым сигналом в качестве общей линии связи для достижения функциональной совместимости в целях обеспечения видов применения ADS-B в краткосрочной перспективе.

3.2 Режим S с удлинённым самогенерируемым сигналом является единственной стандартизированной ИКАО линией связи ADS-B, для которой распределен глобальный радиочастотный спектр и в настоящее время имеются выделенные в глобальном масштабе каналы.

3.3 Режим S с удлинённым самогенерируемым сигналом обеспечивает возможность наиболее простой интеграции ADS-B в наземную инфраструктуру обслуживания воздушного движения (ОВД) и бортовое оборудование транспортных воздушных судов, оснащенных авионикой режима S и БСПС.

3.4 В ближайшей перспективе в рамках реализации глобального плана, в дополнение к режиму S с удлинённым самогенерируемым сигналом или вместо режима S с удлинённым самогенерируемым сигналом (для обеспечения локальных или региональных операций), могут, при желании, использоваться на локальной или региональной основе другие линии связи, обеспечивающие первоначальное внедрение видов применения ADS-B.

- а) наземная инфраструктура, предназначенная для обеспечения международных воздушных перевозок и внутренних полетов, должна обеспечивать возможность использования режима S с удлинённым самогенерируемым сигналом и любой дополнительной линии связи ADS-B, санкционированной для использования при выполнении полетов по правилам полетов по приборам (ППП) в этом воздушном пространстве; и
- б) для дополнительно используемой(ых) линии(й) связи ADS-B в соответствующих случаях потребуется разрешение на использование радиочастотного спектра на глобальном, локальном или региональном уровнях.

3.5 Считается, что в долгосрочной перспективе имеющиеся технические средства режима S с удлинённым самогенерируемым сигналом, по всей вероятности, не смогут в полной мере удовлетворить все требования к обслуживанию ADS-B во всем воздушном пространстве. Поэтому важно более полно определить следующее: эволюцию эксплуатационных требований для ADS-B; эволюцию условий воздушного движения, в которых должна работать система ADS-B; и эволюцию использования канала 1090 МГц. Долгосрочное решение в области ADS-B должно стать неотъемлемой частью общей долгосрочной архитектуры наблюдения, позволяющей обеспечивать требуемые характеристики наблюдения (RSP), связанные с рядом стандартизированных на международном уровне видов применения в целях ОВД.

3.6 Долгосрочные эксплуатационные потребности станут основой разработки техническим органом ИКАО SARPS для стандартизированного на международном уровне набора видов применения ADS-B, обеспечивающих обслуживание "воздух – воздух" и "воздух – земля". Кроме того, представляется целесообразным продолжить разработку в рамках соответствующего технического органа(ов) ИКАО альтернативных линий связи ADS-B. Однако на данный момент преждевременно выбирать какую-либо конкретную долгосрочную архитектуру линии связи ADS-B (т.е. либо одну линию связи, либо конфигурацию, состоящую из нескольких линий связи) для обеспечения глобальных авиационных потребностей. В рамках исследований такой долгосрочной архитектуры линии связи ADS-B необходимо рассмотреть один альтернативный вариант, согласно которому режим S с удлинённым самогенерируемым сигналом будет использоваться по-прежнему, однако он будет дополняться второй линией связи ADS-B, конкретно выбранной для расширения возможностей режима S с удлинённым самогенерируемым сигналом. Архитектура второй линии связи ADS-B, которую следует рассмотреть, будет представлять собой решение, касающееся высокоэффективной единой глобальной линии связи, способной удовлетворить предполагаемые долгосрочные глобальные потребности в области ADS-B. Две других линии связи ADS-B, т.е. UAT и ОБЧ-линия передачи данных режима 4, должны рассматриваться в контексте дополнения к режиму S с удлинённым самогенерируемым сигналом. Однако для того, чтобы эти технические средства могли стать реальной возможностью для использования в качестве дополнительной второй линии связи ADS-B, необходимо решить ряд технических, интеграционных и экономических вопросов, связанных с VDL режима 4. Потребуется завершить подготовку SARPS для UAT и рассмотреть ряд вопросов интеграции, с тем чтобы обеспечить возможность использования UAT в

качестве дополнительного элемента второй линии связи ADS-B. Помимо рассмотрения вопроса об использовании UAT совместно с режимом S с удлинённым самогенерируемым сигналом, UAT следует также рассматривать на предмет возможности его использования в долгосрочной перспективе в качестве одной высокоэффективной линии связи ADS-B. Могут появиться другие линии связи или дополнения к существующим линиям связи ADS-B, которые необходимо рассмотреть до принятия ИКАО какого-либо решения относительно предпочтительной долгосрочной архитектуры линии связи ADS-B.

3.7 Любое долгосрочное решение, касающееся ADS-B, должно предусматривать санкционированное использование радиочастотного спектра линиями связи ADS-B или другими соответствующими линиями связи. Кроме того, потребуется также рассмотреть экономические факторы, связанные с альтернативными архитектурами линии связи ADS-B для обеспечения возможности того, чтобы любая рекомендуемая долгосрочная конфигурация ADS-B была экономически жизнеспособной с точки зрения наземной инфраструктуры и бортовых систем.

4. ДЕЙСТВИЯ КОНФЕРЕНЦИИ

4.1 Конференции предлагается согласиться принять следующую рекомендацию:

Рекомендация 7/xx. Стратегия обеспечения глобальной функциональной совместимости ADS-B

ИКАО рекомендуется:

- a) принять режим S с удлинённым самогенерируемым сигналом в качестве линии связи ADS-B для обеспечения глобальной функциональной совместимости в целях начального внедрения обслуживания на основе ADS-B;
- b) согласиться с тем, что в рамках реализации глобального плана на ближайшую перспективу, по желанию, на локальном или региональном уровнях могут использоваться другие линии связи, обеспечивающие первоначальное внедрение видов применения ADS-B, в дополнение к режиму S с удлинённым самогенерируемым сигналом или вместо режима S с удлинённым самогенерируемым сигналом при обеспечении локальных или региональных операций;
- c) признать, что в долгосрочной перспективе существующие технические средства режима S с удлинённым самогенерируемым сигналом возможно не позволят в полной мере удовлетворить все потребности в обслуживании ADS-B во всем воздушном пространстве;
- d) продолжить разработку в рамках деятельности соответствующих органов ИКАО долгосрочных эксплуатационных требований для ADS-B. Эта деятельность должна основываться на результатах исследований, выполненных региональными техническими органами, такими, как RTCA и EUROCAE, с целью обеспечения глобальных видов применения; и

- е) продолжить разработку технических стандартов для линии связи ADS-B, поскольку на данный момент преждевременно принимать какое-либо решение относительно предпочтительной архитектуры линии связи ADS-B в целях обеспечения подлежащих разработке долгосрочных требований к ADS-B.

– КОНЕЦ –