



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, Канада, 26 августа – 6 сентября 2024 года

Пункт 4 повестки дня. Гиперподключенность аэронавигационной системы

4.1. Концепция подключенных воздушных судов и связанные с этим вызовы

ГИПЕРПОДКЛЮЧЕННАЯ ОРВД

(Представлено Международным координационным советом ассоциаций аэрокосмической промышленности (ИККАИА), Организацией по аэронавигационному обслуживанию гражданской авиации (КАНСО))

КРАТКАЯ СПРАВКА

"Гиперподключенная АТМ" – это новая концепция аэронавигационных коммуникаций, в соответствии с которой имеющиеся на борту "готовые" каналы связи "воздух-земля", не связанные с обеспечением безопасности, используются в целях обеспечения безопасности полетов в дополнение к специализированным каналам обеспечения безопасности (например, VDL-2). Это решение опирается на механизмы обнаружения потери или ухудшения качества связи через коммерческие каналы, не связанные с обеспечением безопасности, и автоматического оперативного возврата при необходимости к использованию доступных каналов обеспечения безопасности. Такая концепция маршрутизации предполагает использование инфраструктуры коммерческих, не связанных с обеспечением безопасности систем связи в существующем виде, где и когда это возможно, исходя из конкретной ситуации, и возврат к использованию инфраструктуры обеспечения безопасности в тех случаях, когда это необходимо.

В настоящем документе представлены технические принципы концепции гиперподключенной ОрВД, некоторые предполагаемые преимущества, а также приводятся первоначальные соображения по решению основных вызовов.

Действие: Конференции предлагается согласовать рекомендации, изложенные в п. 3.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Продолжающаяся модернизация организации воздушного движения требует эффективных каналов передачи данных "воздух-земля" с достаточными ресурсами для удовлетворения потребностей растущего объема воздушных перевозок с учетом текущих и будущих нужд в обмене данными между воздушными и наземными компонентами и участниками ОрВД.

¹ Документы на английском, арабском, испанском, китайском, русском и французском языках представлены ИККАИА и КАНСО.

1.2 Пропускная способность существующих каналов связи, используемых для обеспечения безопасности полетов, уже достигает своего предела и, вероятно, недостаточна для поддержки этой трансформации в среднесрочной/долгосрочной перспективе. Хотя ИКАО проводит стандартизацию новых систем (например, система цифровой авиационной связи в L-диапазоне (LDACS), система аэропортовой подвижной авиационной связи (AeroMACS)), они могут не быть своевременно развернуты во всем мире или установлены на достаточном количестве воздушных судов, чтобы обеспечить такой переход.

1.3 В то же время воздушные суда все чаще оснащаются бортовыми коммерческими системами связи, обеспечивающими широкополосный телекоммуникационный доступ, который используется как для обслуживания пассажиров, так и для нужд эксплуатации воздушных судов. Многочисленные новые мегагруппировки спутников в сочетании с новейшими технологиями спутников с очень высокой пропускной способностью (VHTS) на геостационарной околоземной орбите (GEO), а также с наземными решениями 4G/5G, доступными в аэропортах (системы международной подвижной электросвязи) и на маршруте (решения "воздух-земля"), обеспечивают огромную пропускную способность.

1.4 В настоящая время разрабатывается новая телекоммуникационная модель под названием "гиперподключенная ОрВД", предполагающая использование коммерческих систем связи на борту в дополнение к каналам обеспечения безопасности защищенного спектра. Специальные механизмы позволят использовать такие коммерческие системы и каналы связи на борту в целях передачи сообщений для обеспечения безопасности полетов.

1.5 В настоящем документе представлены технические принципы концепции гиперподключенной ОрВД, некоторые предполагаемые преимущества, а также приводятся первоначальные соображения по решению основных вызовов.

2. ОПИСАНИЕ КОНЦЕПЦИИ

2.1 Реализация концепции гиперподключенной ОрВД подразумевает использование не связанных с обеспечением безопасности бортовых коммерческих систем связи (например, широкополосной спутниковой связи диапазонов Ka/Ku, наземных систем связи 4G/5G в аэропортах и прямой связи "воздух-земля") в качестве дополнения к каналам обеспечения безопасности (например, линия цифровой связи (VDL) в диапазоне очень высоких частот (ОВЧ) режим 2). Данный технологический подход опирается на три основных функциональных компонента:

- a) защищенный канал (виртуальная частная сеть (VPN)), установленный через коммерческие системы связи от доверенного домена на воздушном судне к наземной доверенной организации, предоставляющей связь для обеспечения аэронавигационной безопасности (например, поставщику услуг связи);
- b) функция мониторинга производительности и состояния, которая непрерывно контролирует доступность и производительность такого защищенного канала и может своевременно обнаружить его потерю или ухудшение производительности;
- c) функция "обратного переключателя", которая принимает решение об использовании или неиспользовании коммерческого соединения для передачи каждого сообщения о безопасности и может оперативно ретранслировать

сообщение по каналам обеспечения безопасности, если попытка отправки сообщения через коммерческую систему связи не увенчалась успехом.

2.2 Концепция гиперподключенной ОрВД предполагает использование коммерческих систем связи, независимо от применяемых в них технологий, без какого-либо влияния на эти системы и услуги и каких-либо дополнительных особых требований к ним.

2.3 В рамках концепции гиперподключенной ОрВД сохраняется потребность в специализированных каналах обеспечения безопасности с пропускной способностью, адаптированной с учетом возможности разгрузки трафика через различные коммерческие каналы в номинальных условиях, а также риска того, что этот разгруженный трафик не удастся успешно передать.

2.4 Ожидается, что гиперподключенная ОрВД обеспечит преимущества в следующих отношениях:

- a) пропускная способность: технология гиперподключенной ОрВД потенциально может обеспечить дополнительную пропускную способность для будущих нужд ОрВД, которые остаются незначительными по сравнению с потребностями в пропускной способности для обычных коммерческих целей, что позволит дополнить существующие и будущие каналы связи для обеспечения безопасности полетов;
- b) своевременное внедрение: технология гиперподключенной ОрВД имеет потенциал для своевременного развертывания, поскольку предполагается, что необходимая модификация самолетов и наземных устройств будет относительно простой (например, может потребоваться только обновление программного обеспечения) и будет опираться на существующие физические каналы связи, как связанные, так и не связанные с обеспечением безопасности;
- c) охват парка воздушных судов: это решение должно обеспечить широкий и быстрый охват парка воздушных судов, учитывая растущую скорость внедрения широкополосной связи на борту ВС;
- d) связь и наблюдение, основанные на характеристиках (PBCS): бортовые и наземные механизмы реализации технологии гиперподключенной ОрВД обеспечат сквозную целостность и доступность связи, а также необходимую производительность в соответствии с действующей концепцией PBCS. Никакие новые требования к каналам обеспечения безопасности либо к коммерческим линиям связи предъявляться не будут.

2.5 Вместе с тем концепция гиперподключенной ОрВД ставит сложные вопросы, в частности, в отношении контроля рисков для кибербезопасности, демонстрации соответствия требованиям к сквозной безопасности, использования на дополнительной основе «незащищенного» спектра и нормативного регулирования. Первые исследования этих проблем не выявили никаких препятствий, поскольку ожидается или считается, что:

- a) риски для кибербезопасности можно снизить путем включения в решение соответствующих современных мер безопасности;
- b) сквозная безопасность и производительность по-прежнему обеспечиваются благодаря возможности оперативного возврата к использованию каналов

обеспечения безопасности и, как правило, выигрывают от увеличения разнообразия путей передачи данных и общей пропускной способности;

- с) ухудшение качества связи по коммерческим каналам можно своевременно обнаружить и предотвратить либо устранить проблемы путем оперативного переключения и ретрансляции данных по каналам обеспечения безопасности.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

3.1 Решения в рамках концепции гиперподключенной ОрВД дают возможность использовать современную не связанную с безопасностью телекоммуникационную инфраструктуру, в том числе уже развернутую, а также любые будущие инновационные коммерческие технологии (например, наземная сеть 5G (5G-NTN), 6G и т. д.), в качестве дополнения к специализированным каналам обеспечения безопасности полетов. Это позволит получить дополнительные каналы связи для ОрВД при разумных затратах, что может стать убедительным аргументом для ПАНО и пользователей воздушного пространства во многих географических регионах.

ДЕЙСТВИЯ СОБРАНИЯ

Конференции предлагается согласовать следующие рекомендации:

Странам:

- а) рассматривать огромную пропускную способность современных и будущих коммерческих решений для связи на борту как новую возможность для поддержания связи в целях обеспечения безопасности полетов;

ИКАО:

- б) оценить последствия и необходимость в нормативном регулировании использования не связанных с обеспечением безопасности полетов бортовых каналов связи в качестве дополнения к современным и будущим каналам обеспечения безопасности в целях поддержания связи для обеспечения безопасности в рамках ОрВД.

— КОНЕЦ —