



ДВЕНАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, 19–30 ноября 2012 года

Пункт 6 повестки дня. Направление будущей работы

6.1 Планы и методика внедрения

ПУТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАВИСИМОГО НАБЛЮДЕНИЯ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНОГО ТИПА (АЗН-В) И ПРИМЫКАЮЩИХ ПРИМЕНЕНИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(Представлено Российской Федерацией)

КРАТКАЯ СПРАВКА

"В последние годы ряд приложений стал реальностью для их применения в процессах управления воздушным движением, однако они всё ещё остаются не полностью развёрнутыми" (ASBU Working document, Module N° B0-40: paragraph 1.1.1.) Настоящий документ обращает внимание Конференции на значительные преимущества, которые могут быть получены в результате развёртывания в ближайшем будущем приложений на основе двусторонних цифровых линий связи, стандартизированных ИКАО, и продемонстрированных в ходе испытательных полётов.

Действия Конференции изложены в пункте 9 рабочего документа.

*Справочный
материал*

Working Document for the Aviation System Block Upgrades:

Module N° B0-40: Improved Safety and Efficiency through the initial application of Data Link En-Route; Module N° B1-90: Initial Integration of Remotely Piloted Aircraft (RPA) into Non-Segregated Airspace

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Одной из основных тенденций в управлении воздушным движением в глобальном масштабе станет широкомасштабное внедрение Автоматического Зависимого Наблюдения радиовещательного типа (АЗН-В), базирующееся на спутниковой навигации и линиях передачи данных (ЛПД). Наряду с экономическими преимуществами в части постепенного замещения средств радиолокационного наблюдения, использование входящих сигналов на борту воздушных судов позволит обеспечить ситуационную осведомлённость пилотов и повысить безопасность полётов. На базе ЛПД, реализующих АЗН-В, разрабатываются примыкающие применения – оперативная метеорологическая осведомлённость, управление аэронавигационной информацией, операции по поиску и спасанию, предупреждение о вихревой турбулентности и другие.

2. ОБЩИЕ ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ АЗН-В

2.1 В Российской Федерации, как и в других странах, идёт интенсивное внедрение АЗН-В на базе расширенного сквиттера 1090 ES. АЗН-В на базе 1090 ES позволит в будущем сократить и, по-видимому, в будущем полностью вытеснить вторичные радары для целей наблюдения для ОрВД. Следует отметить, что развитие АЗН-В на базе 1090 ES предусматривает преимущественное использование т. н. сценария ADS-B Out, т. е. информацию о положении воздушных судов принимают лишь наземные системы УВД. Именно такого вида АЗН-В до 2020–2025 гг. рассматривается в программах NextGen и SESAR.

2.2 В Российской Федерации в соответствии с принятой Министерством транспорта программой внедрения АЗН-В наряду с расширенным сквиттером 1090 ES рассматривается также использование ЛПД VDL-4, преимущественно для нижнего воздушного пространства (вертолёты, авиация общего назначения, беспилотные авиационные системы и др.). Использование VDL-4 также дополнит системы 1090 ES в верхнем воздушном пространстве. Развертывание этой дополнительной линии связи обеспечит реализацию на борту воздушных судов целого ряда примыкающих применений.

3. СИТУАЦИОННАЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ

3.1 Прежде всего, среди дополнительных применений следует указать ситуационную осведомлённость. Пилот на дисплее CDTI видит взаимное положение и вектор движения близлежащих воздушных судов. Наблюдение осуществляется напрямую через АЗН-В от оборудованных воздушных судов. Передача информации о необорудованных воздушных судах осуществляется через диспетчера по линии TIS-B. Указанное обстоятельство позволяет получить преимущества по ситуационной осведомлённости сразу же после оборудования первых воздушных судов, не дожидаясь, когда будут оборудованы остальные воздушные суда.

3.2 На базе ситуационной осведомлённости строятся такие применения, как движение по поверхности аэродрома и обеспечение безопасности операций на ВПП. Автомобили должны быть оборудованы приёмниками GNSS; в качестве ЛПД могут использоваться VDL-4 либо AeroMax; в последнем случае информация на воздушные суда о положении автомобилей поступает через службу УВД. Большой интерес в авиакомпаниях UTAir и "Газпромавиа" вызвало применение АЗН-В для целей поиска и спасания. Известна недостаточная эффективность системы COSPAS/SARSAT для целей авиационного поиска и спасания; это объясняется тем, что система должна срабатывать при аварии воздушного судна, при этом разрушаются передатчики, антенны и фидерные линии, аварийные радиомаяки зарываются в землю и т.п. При использовании АЗН-В для поиска и спасания используется идея т. н. "последнего АЗН-В сообщения", т. е. место поиска локализуется по информации, содержащейся в последнем АЗН-В сообщении, после которого передача АЗН-В прекращается. Указанная информация передаётся на близлежащие вертолёты, которые направляются к месту аварии и выполняют операции по поиску и спасанию, ориентируясь по положению всех воздушных судов на CDTI.

4. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ И АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ

4.1 На базе VDL-4 достигается обеспечение метеорологической осведомлённости. Воздушные суда получают информацию FIS-B от близлежащих центров УВД; информация поступает как в виде стандартных текстовых сообщений, так и в виде перемещающихся в пространстве контуров опасных метеоявлений – грозовых образований, обледенения, повышенной

турбулентности и др. Похожим образом осуществляется управление аэронавигационной информацией – передаётся информация о закрытых для полета зонах, закрытых рулежных дорожках и др. Все эти применения были продемонстрированы в демонстрационных полётах вертолётов авиакомпании UTAir в конце 2011 г. В ноябре 2012 г. будут проведены аналогичные испытания вертолётов авиакомпании "Газпромавиа" на 600-километровой трассе Ямал – Бованенково, где в 2012 г. были установлены 7 наземных станций АЗН-В на базе VDL-4. В результате на всей трассе вместо процедурного управления воздушным движением будет осуществляться наблюдение вертолетов посредством АЗН-В на высотах 200 – 300 метров, что не обеспечивается традиционными средствами радиолокационного наблюдения (которые к тому же отсутствуют, а их установка потребует значительных капиталовложений и эксплуатационных расходов, которые не оправдают себя в северных регионах в силу недостаточной интенсивности воздушного движения); кроме того, будут реализованы другие указанные выше применения.

5. ИНТЕГРИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ГРАЖДАНСКОМ ВОЗДУШНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

5.1 В настоящее время во всем мире интенсивно ведутся работы по внедрению беспилотных авиационных систем в гражданское воздушное пространство. Общеизвестно, что эта работа далека от завершения. Вместе с тем, в мае 2011 года в городе Санкт-Петербург во время выездного заседания группы ИКАО UASSG по беспилотным авиационным системам были успешно продемонстрированы совместные полёты пилотируемых и беспилотных воздушных судов в общем воздушном пространстве. В основе полётов для всех пилотов пилотируемых и беспилотных воздушных судов было обеспечение на базе VDL-4 осведомлённости различного рода: ситуационной, метеорологической, аэронавигационной информацией и др. Моделировались вторжение автомобиля на взлётно-посадочную полосу, различные конфликты в воздухе и др. Результаты полётов показали, что на базе VDL-4 в воздушном пространстве существовала устойчивая к локальным отказам сетевая структура; в случае, когда по каким-либо причинам нарушалось поступление той или иной информации по одному из звеньев сети, информация поступала в нужную точку по другим звеньям сети. Была разработана концепция дополнения и улучшения ситуации на базе VDL-4, суть которой заключается в следующем: некая функциональная структура, состоящая из совокупности беспилотных воздушных судов и наземного пункта (все оборудованные транспондерами VDL-4), производит наблюдение и управление всеми беспилотными воздушными судами; взаимодействие с системой УВД осуществляется через компьютер наземного пункта. При этом функционирование системы УВД происходит традиционным для данной системы способом; диспетчер системы УВД знает о положении и намерениях всех беспилотных авиационных систем. В то же время внешние пилоты всех беспилотных авиационных систем владеют информацией о положении всех воздушных судов и выполняют все указания диспетчера.

6. СИСТЕМЫ ВИХРЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Использование VDL-4 оказывается эффективным при создании систем вихревой безопасности. Создающее за собой зону вихревой турбулентности воздушное судно рассчитывает параметры зоны вихревой турбулентности за собой с учётом аэродинамической конфигурации самолёта, атмосферных условий и других параметров, после чего в радиовещательном режиме посылает эту информацию на наземный пункт УВД, а также близлежащим воздушным судам. Летящее сзади воздушное судно, получив указанную информацию, рассчитывает зоны опасного воздействия вихревого следа с учётом собственных аэродинамических характеристик, атмосферных условий и др., и предпринимает манёвры по уклонению от попадания в опасную

зону; тем самым это ВС обеспечивает диспетчеров и пилотов попавшего под турбулентность ВС точной информацией о вихревой струе, позволяя им предпринять надлежащие действия по уклонению от опасной ситуации.

7. ВНЕДРЕНИЕ АЗН-В И ПРИМЫКАЮЩИХ ПРИМЕНЕНИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

7.1 Представляется, что уже в настоящее время целый ряд выше указанных применений может быть реализован в основном на базе VDL-4. В Российской Федерации в настоящее время запущены несколько пилотных проектов по внедрению вышеуказанных применений на базе VDL-4. К 2020 году утверждённой Министерством транспорта Российской Федерации программой предусмотрено создание наземной инфраструктуры, которая будет включать около 100 наземных станций с 1090 ES и около 300 наземных станций с VDL-4 с обеспечением необходимого покрытия на высоте 4200 м.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

8.1 В настоящее время авиационное сообщество сталкивается с определёнными трудностями в части реализации таких применений, как ADS-B In, TIS-B, FIS-B, A-SMCGS, S&R, решение проблемы вихревой безопасности, эксплуатация беспилотных авиационных систем в воздушном пространстве, используемом гражданскими воздушными судами. Указанное обстоятельство объясняется ограниченными возможностями используемых ЛПД. Определённые надежды возлагаются на вновь разрабатываемые ЛПД, которые появятся не ранее 2030 года. Однако не очевидно, что вновь разработанные ЛПД смогут полностью решить вышеуказанные задачи в ближайшей перспективе. Возникает разрыв между потребностью в системе Datasom (для наблюдения и связи) и наличием новых ЛПД. Встает вопрос, что делать до появления этих гипотетических ЛПД. Представляется, что, по крайней мере, на указанный период, для решения описанных выше задач может успешно использоваться VDL-4, имеющая полный набор стандартов ИКАО, ETSI и EUROCAE. В рамках существующих и разрабатываемых целевых программ модернизации национальной системы организации воздушного движения в Российской Федерации предполагается осуществить внедрение ADS-B как на основе ЛПД 1090 ES, так и с использованием ЛПД VDL-4 в качестве дополнения в воздушном пространстве, где внедрение ADS-B на основе ЛПД 1090 ES невозможно или экономически нецелесообразно, и предоставить дополнительные услуги связи типа описанных выше.

9. ДЕЙСТВИЯ КОНФЕРЕНЦИИ

9.1 Конференции предлагается:

- а) принять во внимание информацию о преимуществах развёртывания ADS-B и примыкающих применений на основе ЛПД VDL-4, стандартизированной ИКАО, ETSI и EUROCAE, с учётом сравнительно низких затрат на развёртывание необходимой наземной инфраструктуры и бортового оборудования;

- b) рекомендовать включить в будущую программу работы ИКАО вопрос о разработке концепции создания саморезервируемых беспроводных сетей обмена информацией о взаимном положении воздушных судов, векторах их движения, их оперативных планах полёта и их спутном следе на основе ЛПД, обеспечивающих двусторонний обмен информацией, для целей наблюдения и управления воздушным движением, а также с учётом интеграции полётов беспилотных авиационных систем в общее воздушное пространство, аспектов вихревой безопасности для целей повышения пропускной способности воздушного пространства при обеспечении заданного уровня безопасности полётов гражданских воздушных судов.

— КОНЕЦ —