

**РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ****ДВЕНАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

Монреаль, 19–30 ноября 2012 года

Пункт 4 повестки дня. **Оптимальная пропускная способность и эффективность посредством совместного использования глобальной системы ОрВД**

4.1 Эффективное управление воздушным пространством и усовершенствованные характеристики потоков воздушного движения с помощью совместного принятия решения (CDM)

**МОДУЛИ БЛОЧНОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ АВИАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ,
СВЯЗАННЫЕ С ЭШЕЛОНИРОВАНИЕМ В ПОЛЕТЕ**

(Представлено Секретариатом)

КРАТКАЯ СПРАВКА

37-я сессия Ассамблеи ИКАО поручила ИКАО интенсифицировать свои усилия по удовлетворению глобальной потребности в интероперабельности воздушного пространства, сохраняя при этом в центре своего внимания вопросы безопасности полетов. С этой целью на рассмотрение Конференции предлагается структура планирования для обеспечения глобальной гармонизации и интероперабельности под названием "блочная модернизация авиационной системы (ASBU)", предназначенная для включения в четвертое издание *Глобального аэронавигационного плана*.

Структура ASBU включает модули в рамках серии блоков, поддерживаемые "дорожными картами" развития техники, которые призваны поэтапно совершенствовать многие аспекты операций гражданской авиации. В настоящем документе представлены модули, связанные с наблюдением наземными средствами с использованием ADS-B/MLAT, ситуационной осведомленностью о воздушном движении, управлением интервалами эшелонирования и системой эшелонирования в полете, которые включают:

- a) B0-84 – наблюдение с помощью неземных средств;
- b) B0-85, B1-85, B2-85 и B3-85 – ситуационная осведомленность о воздушном движении и применение системы эшелонирования в полете;
- c) B0-86 – улучшение доступа к оптимальным эшелонам полета.

Действия: Конференции предлагается согласиться с рекомендацией, содержащейся в п. 3.

<i>Стратегические цели</i>	Настоящий документ связан со стратегической целью "Безопасность полетов"
<i>Финансовые последствия</i>	Ожидается, что связанные с реализацией некоторых модулей расходы будут существенными, и заинтересованным эксплуатантам воздушных судов, возможно, придется произвести значительные капиталовложения. Инвестиции в средства наземного наблюдения будут осуществляться поставщиками аэронавигационного обслуживания (ПАНО). Однако, исходя из предварительных оценок, преимущества от реализации этих модулей могут оказаться существенными для отдельных эксплуатантов воздушных судов и ПАНО и привести к значительному улучшению характеристик глобальной системы, а также ожидается, что после их осуществления выгоды значительно превзойдут издержки
<i>Справочный материал</i>	Дос 9958, Действующие резолюции Ассамблеи (по состоянию на 8 октября 2010 года) Дос 9854, Глобальная эксплуатационная концепция ОрВД Дос 9750, Глобальный аэронавигационный план AN-Conf/12-WP/3

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Следующее издание *Глобального аэронавигационного плана* (Дос 9750, ГАНП) будет представлено для утверждения на очередной Ассамблее ИКАО в 2013 году. В проекте ГАНП и устанавливаемой им стратегии блочной модернизации авиационной системы (ASBU) предлагается, чтобы будущие усовершенствования аэронавигационной техники и процедур осуществлялись упорядоченным образом и основывались на стратегическом подходе консультативного характера, координирующем конкретные глобальные функциональные возможности и гибкие обновляемые сроки модернизации, связанные с каждым компонентом.

1.2 Модули ASBU построены в виде гибких и масштабируемых структурных элементов, которые могут быть реализованы в зависимости от эксплуатационной необходимости, при этом имеется в виду, что осуществление конкретного модуля не является обязательным в любых областях и при любых обстоятельствах. Принятый подход не вводит ограничений, при этом признается также возможность или необходимость развертывания иных систем помимо тех, которые описаны в ASBU. Широкие временные рамки, указанные в структуре ASBU (блок 0 – 2013 год, блок 1 – 2018 год, блок 2 – 2023 год, блок 3 – 2028 год), предназначены только для отражения начальной готовности всех элементов, включая Стандарты и Рекомендуемую практику ИКАО (SARPS), необходимых для развертывания систем, и не подразумевают обязательные сроки реализации на государственном или региональном уровне. Структура ASBU вместе с поддерживающими ее "дорожными картами" развития техники обеспечивает возможность осуществления мероприятий по планированию и развертыванию систем с уверенностью в том, что все необходимые для конкретного ввода в действие элементы будут готовы в рамках сроков, упомянутых в ASBU.

1.3 Перегруженность воздушного движения представляет собой постоянную проблему, и она привела к появлению целого ряда таких инициатив, как использование сокращенных минимумов вертикального и горизонтального эшелонирования, предназначенных для увеличения количества воздушных судов в том же объеме воздушного пространства. Внедрение наземных технических средств, которые повышают ситуационную осведомленность системы управления воздушным движением (УВД), облегчает применение более плотного эшелонирования воздушных судов. Аналогичным образом бортовое оборудование повышает ситуационную осведомленность летного экипажа, упрощает разработку процедур, предусматривающих делегирование членам летного экипажа некоторых дополнительных функций по эшелонированию. В целях получения большего преимущества от использования существующих технологий наблюдения с помощью наземных средств и быстро развивающихся бортовых технических средств, позволяющих улучшить управление траекториями полета, осуществляемого летным экипажем, и повысить его ситуационную осведомленность, в структуру ASBU предлагается включить следующие три важных цепочки планирования, как это изложено в добавлениях к настоящему документу и проиллюстрировано на прилагаемом рис. 1:

- а) наблюдение с помощью наземных средств;
- б) ситуационная осведомленность о воздушном движении (ATSA), управление интервалами эшелонирования (IM) и применение системы эшелонирования в полете;
- с) улучшение доступа к оптимальным эшелонам полета.

2. ОПТИМАЛЬНАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Общая стратегия

2.1 Для уменьшения перегруженности воздушного пространства необходимо постоянно изыскивать методы увеличения его пропускной способности. В рамках наземных систем, функциональные возможности наблюдения за воздушным пространством предоставляют УВД доступ к дополнительным инструментам и процедурам безопасного сближения воздушных судов. Разработки систем применения сообщений ADS-B OUT и многопозиционного приема (MLAT) позволяют снизить расходы и обеспечить высоконадежные альтернативы первичным и вторичным радиолокационным системам, которые прежде составляли основу в сети наблюдения УВД. Недавнее эксплуатационное внедрение ADS-B OUT и MLAT продемонстрировало, что возможности и преимущества этих технологий, как ожидается, будут затратоэффективными при принятии решений о создании инфраструктуры воздушного пространства, где в настоящее время отсутствуют возможности для ведения наблюдения.

2.2 В рамках бортовых систем, увеличение пропускной способности воздушного пространства обеспечивается за счет высокоточных летно-технических характеристик воздушных судов во всех измерениях навигации, включая время. При управлении интервалами эшелонирования используются преимущества автоматизированных наземных средств, оказывающих авиадиспетчерам помощь в выработке надлежащих разрешений на оптимальное сближение и эшелонирование воздушных судов, в сочетании с бортовыми средствами, которые обеспечивают летному экипажу возможность точно соблюдать время или дистанцию, предписанные УВД. Со временем и при поддержке технологий передачи данных наличие бортовых средств обеспечения ситуационной осведомленности о воздушном движении (ATSA) позволит возлагать на летные экипажи все большую ответственность за управление интервалами эшелонирования и эволюционировать их в систему эшелонирования в полете. Тем временем, разрабатываются отдельные варианты применения ATSA и уже испытываются схемы полета по маршруту (ITP) с использованием ADS-B IN. ITP обеспечат воздушным судам доступ к оптимальным эшелонам полета в океаническом воздушном пространстве для разрешения ситуаций, когда в противном случае воздушное движение ограничивается неоптимальными эшелонами полета в соответствии с предписанными увеличенными стандартами эшелонирования.

Поэтапная разработка

2.3 В рамках блока 0 обеспечение функциональных возможностей наблюдения с помощью наземных средств может быть достигнуто с меньшими затратами за счет использования таких средств, как системы ADS-B и MLAT. Оборудование в кабине летного экипажа, поддерживающее ADS-B IN, будет отображать на дисплее окружающие воздушные суда, оснащенные системами ADS-B OUT, оказывая помощь летным экипажам в получении визуальной информации об интересующих их воздушных судах. В этом случае УВД может делегировать некоторые функции обеспечения эшелонирования летным экипажам, использующим метод визуального эшелонирования, чтобы, например, оптимизировать очередность захода на посадку. Применение ITP с ADS-B позволяет воздушным судам набирать высоту или снижаться с пересечением эшелона полета других воздушных судов, когда требования диспетчеров УВД о процедурном эшелонировании не могут быть выполнены.

2.4 В рамках блока 1 вводятся усовершенствованные функции бортового оборудования, которые вместе с системой связи "диспетчер – пилот" по линии передачи данных (CPDLC) позволяют внедрить новые процедуры, когда летный экипаж использует бортовое оборудование, чтобы установить и поддерживать заданный временной интервал или заданную дистанцию от наблюдаемого воздушного судна, что называется термином "управление интервалом". Вместо

применения метода контроля скорости и/или радиолокационных пеленгов авиадиспетчер сохраняет за собой ответственность за эшелонирование, но использует метод управления интервалами для обеспечения более эффективного контроля за разделением воздушных судов и потоком воздушного движения.

2.5 В пределах временных рамок блока 2 предусматривается использование кооперативного эшелонирования, совместно обеспечиваемого УВД и воздушными судами. В соответствии с указаниями диспетчеров управления воздушным движением летные экипажи берут на себя делегируемую им ответственность за эшелонирование по отношению к ближайшим воздушным судам, указанным авиадиспетчером, чтобы освободить его от обязанностей обеспечивать интервал эшелонирования между этими воздушными судами. За диспетчерами УВД сохраняется ответственность за эшелонирование всех окружающих воздушных судов, которые не оговорены в диспетчерском разрешении на кооперативное эшелонирование. Действия в отношении пар воздушных судов, использующих процедуры продольного эшелонирования при полете по одному маршруту и/или процедуры продольного эшелонирования при схождении маршрутов, будут включать первоначальные виды применения кооперативного эшелонирования.

2.6 Усилия в рамках блока 3 направлены на применение системы самоэшелонирования в полете, согласно которому летные экипажи, используя усовершенствованные бортовые систем, несут полную ответственность за эшелонирование своих воздушных судов по отношению ко всем окружающим воздушным судам. Ожидается, что применение эшелонирования в полете на раннем этапе будет осуществляться в воздушном пространстве с низкой плотностью воздушного движения и с использованием технологии ATSA и линий передачи данных. При возможности получения дополнительных преимуществ процедуры будут эволюционировать от методов IM, предусматривающих участие авиадиспетчеров и летных экипажей, через систему эшелонирования в полете, затем делегирование обязанностей по эшелонированию и, наконец, к самоэшелонированию под ответственностью летных экипажей.

Требования к техническим средствам

2.7 Эти эксплуатационные усовершенствования в значительной степени зависят от технической поддержки. Наблюдение с помощью наземных средств может эволюционировать в систему ADS-B OUT и/или технологию MLAT. Для совместного использования информации о траекториях требуются автоматизированные системы OpВД. В том, что касается бортовых систем, ключевыми компонентами являются первоначально системы ADS-B OUT, затем функциональные возможности ADS-B IN при поддержке CPDLC. Точность и полнота информации при использовании версий 2 и 3 ADS-B будут стимулировать развитие процедур управления интервалами эшелонирования. Системы в кабине летного экипажа должны обеспечивать достаточные функциональные возможности, позволяющие летному экипажу брать на себя все большие объемы делегируемой авиадиспетчером ответственности за эшелонирование.

Аспекты развертывания систем

2.8 В отношении положений ИКАО разработка *Руководства по наблюдению с помощью бортовых систем* (Doc 9924) продвигается вперед, и определены необходимые изменения в SARPS ИКАО и руководствах. Для поддержки технологии IM потребуются дополнительные типы сообщений CPDLC. Впоследствии для получения полной выгоды от увеличения пропускной способности воздушного пространства потребуются соответствующие сокращенные минимумы эшелонирования и процедуры. В целях создания основы для таких изменений необходимо будет осуществить разработку и апробирование эксплуатационных концепций для эшелонирования в полете и самоэшелонирования.

2.9 Необходимо будет обратить особое внимание на точное определение сфер подотчетности и обязанностей каждой эксплуатационной стороны. Аспекты человеческого фактора играют существенную роль в обеспечении того, чтобы как летные экипажи, так и авиадиспетчеры были надлежащим образом подготовлены для принятия на себя меняющихся в реальном масштабе времени обязанностей той из сторон, которая отвечает за эшелонирование в любой заданный момент времени или в любой конкретной ситуации.

2.10 При развертывании систем возникнут проблемы с управлением операциями в случае смешанного оснащения воздушных судов и в сложных районах или районах с высокой плотностью воздушного движения. Так таковое, однородное оснащение воздушных судов необходимо для получения выгоды от использования авиационных систем в районах с более плотным воздушным движением. Общий компонент ADS-B OUT предусматривает необходимость крупномасштабного внедрения, при этом признается, что в результате внедрения различных версий ADS-B в разное время и в разных частях мира будут обеспечены преимущества за счет изначальной совместимости различных версий.

2.11 Методы управления интервалами эшелонирования применимы в большинстве воздушных пространств и должны существенно повысить эффективность операций в районах с низкой плотностью воздушного движения, океанических или удаленных районах, обеспечивая возможность использования сокращенных интервалов эшелонирования без необходимости в крупных инвестициях в области инфраструктуры системы наблюдения.

2.12 Государствам и пользователям настоятельно рекомендуется надлежащим образом учитывать потенциальные дополнительные выгоды, которые могут быть получены от интеграции ряда модулей в рамках нескольких цепочек взаимосвязанных программ. Различные аспекты интеграции нескольких поддерживающих систем на раннем этапе могут обеспечить дополнительные выгоды на последующих этапах (т.е. блоки 2 и/или 3). Ожидается, что преимущества от комплексной реализации всех модулей превзойдут совокупность всех выгод, обеспечиваемых отдельными модулями.

3. ВЫВОД

3.1 В ASBU описаны способы применения концепции, изложенной в документе *Глобальная эксплуатационная концепция ОрВД* (Doc 9854), для обеспечения улучшенных характеристик системы на местном и региональном уровнях. Конечной целью является глобальная интероперабельность. Интересы безопасности полетов и эффективности требуют этого уровня интероперабельности и гармонизации, который должен быть достигнут при разумных затратах с получением соразмерных выгод. Конференции предлагается согласиться со следующей рекомендацией:

Рекомендация 4/х. Модули блочной модернизации авиационной системы (ASBU), связанные с использованием автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания/системы многопозиционного приема (ADS-B/MLAT), ситуационной осведомленности о воздушном движении (ATSA), управления интервалами эшелонирования и системы эшелонирования в полете

Конференции рекомендуется:

- a) настоятельно призвать государства к осуществлению, в соответствии со своими эксплуатационными потребностями, модулей блочной модернизации авиационной системы, связанных с наблюдением с помощью наземных средств, повышением уровня ситуационной осведомленности о воздушном движении и улучшением доступа к оптимальным эшелонам полета, предусмотренных в блоке 0, как это изложено в добавлениях А–С;
- b) одобрить модули блочной модернизации авиационной системы, предусмотренные в блоке 1, как это изложено в добавлении С, и рекомендовать ИКАО использовать их в качестве основы для своей программы работы по данному вопросу;
- c) одобрить модули блочной модернизации авиационной системы, предусмотренные в блоках 2 и 3, как это изложено в добавлениях Е и F, в качестве стратегического направления работы по данному вопросу;
- d) поручить ИКАО включить, после дополнительной доработки и редакционной правки, модули блочной модернизации авиационной системы, связанные с системой эшелонирования в полете, в проект четвертого издания *Глобального аэронавигационного плана*.

— — — — —

Рис. 1. Модули блочной модернизации, охватываемые в данном рабочем документе

