

ДОБАВЛЕНИЕ А

МОДУЛЬ № В0-84. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ НАЗЕМНОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Аннотация	Этот модуль обеспечивает возможность недорогостоящей реализации первоначальных функциональных возможностей для ведения наземного наблюдения на основе новых технологий, таких как системы ADS-B OUT и мультилатерации широкой зоны действия (MLAT). Реализация указанных возможностей будет осуществляться в рамках услуг, обеспечиваемых системой OpВД, таких как предоставление информации о воздушном движении, проведение поисково-спасательное операций и обеспечение эшелонирования	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-02 – пропускная способность, КРА-04 – эффективность, КРА-10 – безопасность полетов	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Все этапы полета в континентальном воздушном пространстве или районах океанического воздушного пространства, а также операции на поверхности аэродрома	
Аспекты применимости	Эти возможности можно охарактеризовать как зависимое/кооперативное (ADS-B OUT) и независимое/кооперативное (MLAT) наблюдение. Общие функциональные возможности ADS-B зависят от технических характеристик бортового электронного оборудования и степени оснащенности соответствующим оборудованием. Общие функциональные возможности MLAT зависят от геометрии наземных станций, высоты полета воздушного судна, возможностей передачи запросов с земли и характеристик линий связи	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	СМ – управление конфликтными ситуациями	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-9. Ситуационная осведомленность GPI-16. Системы обеспечения принятия решений и системы оповещения	
Основные факторы зависимости	ОТСУТСТВУЮТ	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	Готовы сейчас
	Наличие бортового электронного оборудования	Готово сейчас
	Наличие наземных систем	Готовы сейчас
	Наличие процедур	Готовы сейчас
	Эксплуатационные утверждения	Готовы сейчас

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Основой службы наблюдения, предоставляемой пользователям, может служить совокупность трех основных видов наблюдения, определение которых приводится в документе ИКАО *"Руководство по авиационному наблюдению"* (Doc 9924):

- a) Независимое некооперативное наблюдение. Местоположение воздушного судна определяется на основе данных измерений без помощи находящихся на удалении воздушных судов.
- b) Независимое кооперативное наблюдение. Местоположение определяется на основе данных измерений, выполняемых подсистемой локального наблюдения с использованием сообщений с борта воздушного судна. Эти сообщения могут содержать информацию, полученную на борту воздушного судна, (например, данные о барометрической высоте, опознавательный индекс воздушного судна и т. д.).
- c) Зависимое кооперативное наблюдение. Местоположение определяется на борту воздушного судна, и эта информация передается подсистеме локального наблюдения наряду с возможными дополнительными данными (например, опознавательный индекс воздушного судна, барометрическая высота).

1.1.2 В рамках данного модуля приводится описание служб зависимого/кооперативного и независимого/кооперативного наблюдения.

1.2 Основа

1.2.1 В настоящее время наблюдение и определение местоположения воздушного судна в воздухе относительно земли осуществляются с помощью первичных и вторичных обзорных радиолокаторов, речевых донесений о местоположении, ADS-C и CPDLC и т. д. Первичный обзорный радиолокатор определяет местоположение воздушного судна на основе приема отраженных радиолокационных сигналов. Вторичный радиолокатор используется для передачи и приема получаемых на борту воздушного судна данных, таких как барометрическая высота, опознавательный индекс. Однако возможность несложной установки современных первичных и вторичных радиолокаторов в океанических районах или труднодоступной местности, такой как горные районы, отсутствует, и их работа в значительной степени зависит от состояния механического оборудования, требующего выполнения большого объема работ по техническому обслуживанию.

1.3 Изменение, обусловленное модулем

1.3.1 Этот модуль обеспечивает возможность расширения эквивалентного радиолокационному обслуживанию УВД на основе двух новых технологий наблюдения, которые могут использоваться отдельно или совместно: ADS-B и MLAT. Эти технологии служат альтернативой классическому радиолокационному обслуживанию, однако для них характерны меньшие затраты на внедрение и техническое обслуживание, что позволяет осуществлять наблюдение в тех районах, где в настоящее время оно не обеспечивается по причинам

географического или экономического характера. Кроме того, при определенных условиях эти технологии позволяют сократить минимумы эшелонирования, что в перспективе расширит возможности обслуживания больших объемов воздушного движения.

1.4 Элемент 1. ADS-B

1.4.1 Зависимое наблюдение с такими средствами точного определения местоположения, как ADS-B, рассматривается в качестве одного из важных средств, способствующих реализации нескольких компонентов эксплуатационной концепции OpВД, включая синхронизацию воздушного движения и управление конфликтными ситуациями (рекомендация 1/7, AN-Conf/11, 2003). В некоторых районах, где радиолокационное обслуживание не обеспечивается, для наблюдения уже используется передача информации ADS-B (ADS-B OUT) (блок 0).

1.4.2 Зависимое наблюдение является перспективной технологией наблюдения, обеспечивающей возможность радиовещательной передачи бортовым электронным оборудованием опознавательного индекса воздушного судна, данных о местоположении, высоте, скорости и другой информации. По сравнению с обычным вторичным обзорным радиолокатором (БОРЛ) передаваемая в режиме радиовещания информация о местоположении воздушного судна является более точной, поскольку, как правило, она основана на данных, получаемых от глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS), и ее передача осуществляется не менее одного раза в секунду. Характерная для GPS точность определения местоположения и высокая скорость обновления информации позволят поставщикам обслуживания и пользователям повысить уровень безопасности полетов, пропускную способность и эффективность.

Примечание. ADS-B зависит от наличия источника, обеспечивающего необходимую точность определения местоположения (каковым в настоящее время является глобальная навигационная спутниковая система (GNSS)).

1.4.3 С практической точки зрения меньшие затраты на создание наземной инфраструктуры зависимого наблюдения, по сравнению с обычным радиолокационным обслуживанием, способствуют принятию деловых решений о расширении эквивалентных радиолокационному объемов обслуживания и использовании аналогичных радиолокационному эшелонированию процедур в удаленных районах или районах, где радиолокационное обслуживание не обеспечивается. Помимо меньших затрат на наземную инфраструктуру ADS-B немеханический характер этой системы позволяет размещать ее в тех местах, где радиолокационные станции устанавливать трудно. Например, в Мексиканском заливе для обеспечения аналогичного радиолокационному обслуживания с использованием в качестве источника наблюдения ADS-B принимающие станции ADS-B устанавливаются на нефтяных платформах. По сравнению с нерадиолокационным обслуживанием воздушные суда могут выполнять полет по более прямым маршрутам, а поставщики обслуживания – обеспечивать обслуживание большего объема воздушного движения в каждом секторе.

1.4.4 Использование зависимого наблюдения также способствует повышению эффективности работы поисково-спасательных служб, предоставляемых сетью наблюдения. В районах без радиолокационного обслуживания обеспечиваемая ADS-B точность определения местоположения и скорость обновления информации позволяют более эффективно отслеживать траекторию полета, что обеспечивает возможность своевременного определения потери контакта и оперативного принятия поисково-спасательными службами мер по точному определению соответствующего местоположения.

1.4.5 Кроме того, информация независимого наблюдения обеспечивает возможность обмена данными наблюдения между РПИ и значительного повышения эффективности средств прогнозирования с использованием передаваемых с борта воздушного судна данных о векторе скорости и вертикальной скорости. Особое значение это имеет для поддержки комплекса средств обеспечения безопасности полетов. Эта система также обеспечивает передачу по линиям связи "вниз" других полезных соответствующих данных УВД, аналогичных данным DAPS, передаваемым в режиме S.

1.4.6 Для ADS-B OUT имеются Стандарты и Рекомендуемая практика (SARPS) (Приложение 10 *"Авиационная электросвязь"*, том IV *"Системы наблюдения и предотвращения столкновений"* ИКАО и *Технические положения, касающиеся услуг режима S и расширенного сквиттера* (Doc 9871)) и MOPS (RTCA-DO260-B/Eurocae ED102-A). Одиннадцатая Аэронавигационная конференция (AN-Conf/11) рекомендовала систему ADS-B, работающую на частоте 1090 МГц, для международного использования, и в настоящее время осуществляется ее внедрение. По мере расширения использования режима S, бортовой системы предупреждения столкновений (БСПС) и системы ADS-B OUT возрастает степень оснащенности оборудованием. Версия 2 ADS-B OUT также позволяет предоставлять БСПС RA DOWNLINK для осуществления мониторинга, который в настоящее время возможен лишь в зоне действия вторичных обзорных радиолокаторов (ВОРЛ) режима S.

1.5 Элемент 2. Мультилатерация (MLAT)

1.5.1 MLAT представляет собой новую технологию, обеспечивающую независимое кооперативное наблюдение. Развертыванию этой системы способствует использование возможностей бортового оборудования режима S, обеспечивающего передачу самогенерируемых сообщений (сквиттеров). В этом случае сигнал, передаваемый воздушным судном, принимается сетью приемников, расположенных в различных местах. Использование разницы во времени получения сигналов различными приемниками позволяет независимо определять местоположение источника сигналов. Теоретически эта технология может быть пассивной, использующей информацию, передаваемую воздушными судами, или активной, инициирующей ответы аналогично запросам в режиме S ВОРЛ. Обычные преемоответчики режима А/С при получении запроса передают ответ.

1.5.2 Первоначально системы MLAT устанавливались в крупных аэропортах для осуществления наблюдения за воздушными судами на поверхности. В настоящее время эта технология используется для ведения наблюдения в обширных районах (система MLAT с широкой зоной действия (WAM)). По сравнению с ADS-B для системы MLAT необходимо наличие большего количества наземных станций и надежной связанной сети; кроме того, по сравнению с ADS-B для этой системы характерны более жесткие требования к геометрии, однако использование существующего бортового оборудования режима А/С обеспечивает возможность своевременного внедрения этой системы.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ/МЕТРИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕХА

<i>Безопасность полетов</i>	Уменьшение количества серьезных инцидентов. Поддержка проведению поисково-спасательных операций
<i>Пропускная способность</i>	Характерные минимумы эшелонирования, составляющие 3 м. мили или 5 м. миль, позволяют значительно повысить плотность воздушного движения по сравнению с процедурными минимумами. Увеличение зоны действия и пропускной способности, представление информации о векторе скорости и повышение точности могут повысить эффективность УВД в районах, где обеспечивается и не обеспечивается радиолокационное обслуживание. Повышение эффективности наблюдения в районе аэродрома достигается за счет высокой точности, более совершенной информации о векторе скорости и расширения зоны действия
<i>Эффективность</i>	Обеспечение оптимальных эшелонов полета и предоставление преимуществ воздушным судам и эксплуатантам, имеющим соответствующее оборудование. Уменьшение количества задержек рейсов и совершенствование обслуживания воздушного движения в пределах РПИ. Уменьшение рабочей нагрузки диспетчеров воздушного движения
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Сравнение процедурных минимумов эшелонирования с минимумом эшелонирования в 5 м. миль, позволяющим увеличить плотность воздушного движения в установленном воздушном пространстве; или сравнение затрат на установку/модернизацию станций ВОРЛ режима S, использующих приемопередатчики режима S, с расходами на установку ADS-B OUT (и/или систем MLAT)

3. НЕОБХОДИМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ (ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БОРТОВЫХ И НАЗЕМНЫХ СИСТЕМ)

3.1 Соответствующие положения содержатся в документе "Правила аэронавигационного обслуживания. Организация воздушного движения" (PANS-ATM, Doc 4444).

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Бортовое электронное оборудование

4.1.1 Для обеспечения наблюдения с помощью ADS-B воздушные суда должны быть оснащены соответствующим оборудованием ADS-B OUT, предусмотренным для конкретного воздушного пространства. Бортовое электронное оборудование предоставляет информацию о местоположении с соответствующими параметрами точности и целостности. Пользователи поступающих данных принимают решение о необходимых для применения параметрах точности и целостности.

4.1.2 Для системы MLAT желательно, чтобы воздушные суда были оснащены радиолокационными приемопередатчиками режима S.

4.2 Наземные системы

4.2.1 Для обработки и отображения данных о местоположении воздушных судов подразделения, обеспечивающие наблюдение, должны быть оснащены наземной системой обработки данных наблюдения. В центре ОрВД желательно обеспечить ее подключение к системе обработки полетных данных, что позволяет осуществлять точную идентификацию путем сопоставления полученных данных с данными плана полета.

4.2.2 В зависимости от возможностей и процедур системы управления воздушным движением (УВД) подразделения могут обеспечивать наблюдение ADS-B при наличии полного или частичного комплекта бортового электронного оборудования.

4.2.3 Системы ОрВД должны проектироваться таким образом, чтобы обеспечивалась возможность установления интервалов эшелонирования между целями, оснащенными оборудованием ADS-B, целями, оснащенными оборудованием ADS-B и радиолокационным оборудованием, и другими оснащенными целями.

4.2.4 Также необходимы наземные станции и соответствующие наземные линии связи, способные осуществлять прием, обработку и передачу необходимых данных системам ОрВД.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Наличие у диспетчера УВД фактической информации о воздушной обстановке упрощает задачу диспетчеров или радиооператоров по сопоставлению донесений о местоположении.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Диспетчерам, возможно, потребуется пройти специальную подготовку по вопросам обеспечения эшелонирования, информационного обслуживания и поиска и спасания на основе используемых систем ADS-B и WAM.

5.2.2 Для этого модуля необходимо организовать подготовку по вопросам эксплуатационных стандартов и процедур, информация о которых содержится в документах, указанных в разделе 8 настоящего модуля. Кроме того, в нормативных положениях раздела 6, являющегося составной частью документации по внедрению данного модуля, изложены требования к квалификации.

6. ПОТРЕБНОСТИ В ОБЛАСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ/СТАНДАРТИЗАЦИИ И ПЛАН УТВЕРЖДЕНИЙ (БОРТОВЫЕ И НАЗЕМНЫЕ СРЕДСТВА)

- Полномочные органы должны выдать необходимое разрешение на использование наземной системы наблюдения, основанной на ADS-B, свидетельствующее о пригодности, и, в соответствующих случаях, документ о том, что оборудование соответствует требованиям конкретного воздушного пространства.

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ И ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ (ИНФОРМАЦИЯ ПО СОСТОЯНИЮ НА МОМЕНТ СОСТАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТА)

7.1 Текущее использование

7.1.1 Усовершенствованные системы управления наземным движением и контроля за ним (A-SMGCS), использующие технологию MLAT, функционируют во многих регионах мира.

- **Австралия:** система ADS-B используется в пределах австралийского континента для обеспечения эшелонирования, составляющего 5 м. миль, в районах, где обеспечивается и не обеспечивается радиолокационное обслуживание в континентальном и океаническом воздушном пространстве. Система обмена данными ADS-B между Индонезией и Австралией полностью внедрена, что обеспечивает безопасность полетов и формирование ситуационной осведомленности на границе. Система WAM функционирует в Сиднее (Австралия), обеспечивая эшелонирование в 3 м. мили в ТМА, и операции PRM. Система WAM функционирует в Тасмании (Австралия), обеспечивая эшелонирование на маршруте.
- В настоящее время ряд государств в регионах Азии и Тихого океана развертывают системы ADS-B и расширяют их возможности по ведению наблюдения.
- **Соединенные Штаты Америки:** работы по обеспечению наблюдения с помощью ADS-B в континентальном воздушном пространстве Соединенных Штатов Америки будут завершены в 2013 году.

7.2 Запланированные или проводимые в настоящее время испытания

7.2.1 В настоящее время система используется.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Стандарты

- Приложение 10 ИКАО "Авиационная электросвязь", том IV "Системы наблюдения и предотвращения столкновений".
- Дос 9828 ИКАО "Доклад Одиннадцатой Аэронавигационной конференции (2003)".
- Дос 9871 ИКАО "Технические положения, касающиеся услуг режима S и расширенного сквиттера".
- RTCA MOPS DO260 и DO260A EUROCAE ED102 и ED102A.

8.2 Процедуры

- Дос 4444 ИКАО "Правила аэронавигационного обслуживания. Организация воздушного движения".

8.3 Инструктивный материал

- Дос 9924 ИКАО "Руководство по авиационному наблюдению".

- Циркуляр 326 ИКАО *"Оценка наблюдения с использованием систем ADS-B и мультилатерации в целях обеспечения обслуживания воздушного движения и рекомендации по их внедрению"*.
- Регион Азии/Тихого океана ИКАО: руководство по внедрению и эксплуатации ADS-B (AIGD) и другие региональные инструктивные материалы.

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ В

МОДУЛЬ № В0-85. СИТУАЦИОННАЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ О ВОЗДУШНОМ ДВИЖЕНИИ (ATSA)

Аннотация	Имеются два вида функций, обеспечивающих формирование ситуационной осведомленности о воздушном движении (ATSA), которые позволяют повысить уровень безопасности и эффективности полетов за счет предоставления пилотам средств, призванных улучшить ситуационную осведомленность о воздушном движении и ускорить визуальное обнаружение целей: a) AIRB (базовая функция формирования ситуационной осведомленности на борту воздушного судна в полете); b) VSA (функция визуального эшелонирования при заходе на посадку)	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-04 – эффективность; КРА-10 – безопасность полетов	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Полет по маршруту, полет в зоне аэродрома, заход на посадку	
Аспекты применимости	Эти функции, основанные на использовании бортового оборудования, не требуют какой-либо поддержки с земли, поскольку они могут быть реализованы любым воздушным судном, оснащенным соответствующим оборудованием. Это зависит от наличия на борту воздушного судна оборудования ADS-B OUT. Достаточно недорогостоящее бортовое электронное оборудование для воздушных судов авиации общего назначения (GA) пока отсутствует	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	CM – управление конфликтными ситуациями TS – синхронизация воздушного движения	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-9. Ситуационная осведомленность GPI-15. Выравнивание эксплуатационных возможностей выполнения операций в ПМУ и ВМУ	
Основные факторы зависимости	ОТСУТСТВУЮТ	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	√
	Наличие бортового электронного оборудования	√
	Наличие инфраструктуры	√
	Наличие наземных автоматизированных систем	Н/П
	Наличие процедур	√
	Эксплуатационные утверждения	2012 г.

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Базовая функция формирования ситуационной осведомленности на борту воздушного судна в полете (AIRB) призвана повысить уровень безопасности и эффективности полетов посредством оказания летным экипажам содействия в формировании ситуационной осведомленности о воздушном движении на основе предоставления соответствующих бортовых индикаторов, отображающих окружающую воздушную обстановку на всех этапах полета. Предполагается, что летные экипажи будут более эффективно выполнять возложенные на них задачи как с точки зрения принятия решений, так и результирующих действий, что должно привести к повышению уровня безопасности и эффективности полетов. Фактические выгоды будут зависеть от воздушного пространства и правил производства полетов.

1.1.2 Выполнение заходов на посадку, в ходе которых летные экипажи самостоятельно выдерживают эшелонирование относительно находящегося впереди воздушного судна, может повысить посадочную пропускную способность и/или увеличить располагаемое количество операций во многих аэропортах по сравнению с количеством, обеспечиваемым при установлении интервалов эшелонирования органами УВД. Визуальное эшелонирование при заходе на посадку (VSA), основанное на использовании бортовых индикаторов воздушной обстановки, будет способствовать повышению качества операций такого типа за счет улучшения процесса визуального обнаружения находящегося впереди воздушного судна и расширения использования разрешений на самостоятельное эшелонирование при заходе на посадку.

1.2 Основа

1.2.1 Функции AIRB и VSA уже реализуются и используются в качестве основы.

1.3 Изменение, обусловленное модулем

1.3.1 С точки зрения эффективности этот модуль обеспечивает получение различных выгод на всех этапах полета. AIRB применяется на всех этапах полета; VSA применяется при заходе на посадку. Несмотря на то, что каждая функция обеспечивает повышение пропускной способности и эффективности, механизмы реализации каждой из них отличаются.

1.3.2 Летные экипажи используют функцию AIRB, представляющую собой наиболее базовый вид авиационного наблюдения (AS). AIRB служит основой для всех других видов применения, описание которых приводится в настоящем документе. Эта функция предусматривает использование кабинных индикаторов, обеспечивающих предоставление летному экипажу графической информации о воздушном движении в виде относительной дальности и курса, которая дополняется информацией о высоте, опознавательном индексе воздушного судна и другой информацией. Она используется для оказания помощи в визуальном обнаружении воздушных судов, находящихся в воздухе, и позволяет летному экипажу формировать ситуационную осведомленность о воздушном движении за пределами дальности визуальной видимости.

1.3.3 Индикатор обеспечивает возможность обнаружения летным экипажем воздушных судов и оказывает содействие в точной идентификации воздушных судов, информация о которых предоставляется органами УВД. Кроме того, ожидается, что информация, отображаемая на индикаторе, уменьшит необходимость в повторной передаче данных о воздушном движении или консультативной информации и повысит степень эксплуатационной эффективности.

1.3.4 Цель функции ATSA-VSA заключается в упрощении процедуры захода на посадку на основе самостоятельного выдерживания эшелонирования и повышения степени надежности визуального обнаружения летными экипажами находящихся впереди воздушных судов, а также в оказании им помощи в самостоятельном выдерживании эшелонирования относительно находящихся впереди воздушных судов. Эта функция обеспечит повышение эффективности, безопасности и регулярности полетов прибывающих воздушных судов в аэропортах. Помимо информации о воздушном движении, предоставляемой диспетчером, индикатор воздушной обстановки будет оказывать помощь летному экипажу в установлении визуального контакта с находящимся впереди воздушным судном в тех случаях, когда оно оборудовано системой ADS-B OUT. Кроме того, индикатор воздушной обстановки будет предоставлять уточненную информацию, которая поможет летным экипажам визуально выдерживать безопасное и не обязательно большое расстояние, а также фиксировать неожиданное уменьшение скорости полета воздушного судна, находящегося впереди. В этих ситуациях летный экипаж сможет осуществлять маневры, более точно корректируя свою скорость, сохраняя при этом в поле зрения воздушное судно, находящееся впереди. Цель заключается не в уменьшении расстояния между двумя воздушными судами, как это делается в ходе выполняемых в настоящее время операций с самостоятельным выдерживанием эшелонирования, а в избегании того, чтобы это расстояние становилось слишком малым в связи с поздним обнаружением непредвиденного сближения. Предполагается, что использование индикатора воздушной обстановки будет способствовать улучшению визуального обнаружения находящегося впереди воздушного судна и расширению использования разрешений на самостоятельное выдерживание эшелонирования при заходе на посадку.

1.3.5 Ожидается, что объем речевой связи, связанной с передачей информации о воздушном движении, уменьшится. Предполагается повышение уровня безопасности полетов, поскольку, согласно оценкам, использование этой процедуры уменьшит вероятность попадания в турбулентность следа. Кроме того, с точки зрения эффективности ожидается получение определенных выгод в тех случаях, когда находящееся впереди и следующее за ним воздушное судно выполняют заход на посадку на ту же ВПП, поскольку уменьшится количество уходов на второй круг.

1.4 Элемент 1. ATSA-AIRB

1.4.1 Функция AIRB может использоваться на всех типах воздушных судов, оснащенных сертифицированным оборудованием (ADS-B IN и индикатор воздушной обстановки). Подробная информация приводится ниже.

1.4.2 Функция AIRB может использоваться во всех типах воздушного пространства от класса А до класса G. Ее использование не зависит от типа наблюдения в целях УВД (если таковое имеется) и типа обслуживания воздушного движения, предоставляемого в воздушном пространстве, в котором осуществляется полет.

1.5 Элемент 2. ATSA-VSA

1.5.1 В основном эта функция предназначена для воздушных судов транспортной авиации, однако она может использоваться всеми надлежащим образом оборудованными воздушными судами при заходе на посадку в любые аэропорты в тех случаях, когда эшелонирование выдерживается самостоятельно.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.1 В документе *"Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы"* (Дос 9883) для оценки успеха в реализации данного модуля предлагается использовать определенные метрики.

<i>Эффективность</i>	Повышение уровня ситуационной осведомленности для определения возможностей изменения эшелона полета в условиях действующих минимумов эшелонирования (AIRB), повышение эффективности визуального обнаружения и уменьшение количества уходов на второй круг (VSA).
<i>Безопасность полетов</i>	Повышение степени ситуационной осведомленности (AIRB) и уменьшение вероятности попадания в спутный след (VSA).
<i>Анализ затрат и выгод</i>	В основном выгоды обусловлены повышением эффективности полетов и связанным с этим уменьшением запаса аварийного топлива. Результаты выполненного в рамках программы CASCADE анализа затрат и выгод по проекту EUROCONTROL CRISTAL ITP свидетельствуют о том, что совместно ATSAW AIRB и ITP способны обеспечить получение следующих выгод при полетах над Северной Атлантикой: а) ежегодная экономия 36 млн евро (50 тыс. евро на воздушное судно); б) ежегодное уменьшение массы эмиссии двуокиси углерода на 160 000 т. В основном эти выгоды относятся на счет AIRB. Выводы будут уточнены после завершения экспериментальных полетов, выполнение которых начнется в декабре 2011 года

3. НЕОБХОДИМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ (ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БОРТОВЫХ И НАЗЕМНЫХ СИСТЕМ)

3.1 В документ *"Правила аэронавигационного обслуживания. Производство полетов воздушных судов"* (PANS-OPS, Дос 8168) предлагается включить процедуру, касающуюся использования индикатора воздушной обстановки ADS-B, с датой начала ее применения в ноябре 2013 года.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Бортное электронное оборудование

4.1.1 На большей части парка воздушных судов необходимо установить систему ADS-B OUT, отвечающую требованиям AMC2024 / DO-260A/DO-260B /ED102 A. В перспективе имеется необходимость в сертификации данных ADS-B OUT.

4.1.2 Для оказания поддержки использованию VSA необходима система ADS-B IN, отвечающая требованиям DO-314/ED160 или DO-317A/ED194.

4.1.3 Для оказания поддержки использованию AIRB необходима система ADS-B IN, отвечающая требованиям DO-319/ED164 или DO-317A/ED194.

4.2 Наземные системы

4.2.1 Для обеспечения ADS-R и радиовещательной службы информации о воздушном движении (TIS-B) в некоторых странах (например, Соединенные Штаты Америки) предполагается модифицировать наземную инфраструктуру.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Применение AIRB и VSA не приводит к изменению роли и обязанностей диспетчеров и пилотов.

5.1.2 Диспетчеры по-прежнему несут ответственность за обеспечение эшелонирования воздушных судов в соответствии с определением служб воздушного движения.

5.1.3 Пилоты по-прежнему несут ответственность за осуществление безопасного и эффективного контроля и управление своими воздушными судами во всех типах воздушного пространства. В контролируемом воздушном пространстве они по-прежнему должны выполнять выданные диспетчерами разрешения и указания. Единственное отличие по сравнению с полетами, осуществляемыми в настоящее время, заключается в том, что процедуры, предназначенные для пилота, будут включать в себя использование индикатора воздушной обстановки для повышения степени ситуационной осведомленности. Решение об использовании функций AIRB или VSA принимает летный экипаж.

5.1.4 Летный экипаж должен знать о том, что вблизи могут находиться воздушные суда, которые, по различным причинам, на экране индикатора не отображаются (находящиеся вблизи воздушные суда не располагают возможностями ADS-B OUT, передаваемые данные не отвечают требованиям, воздушные суда находятся за пределами зоны действия индикатора и с экрана индикатора удаляются мешающие отметки в целях отображения информации о движении на земле).

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Летным экипажам необходимо пройти подготовку по вопросам надлежащего использования функций AIRB и VSA. К числу ряда аспектов, которые необходимо рассмотреть в ходе подготовки, относятся: излишнее доверие к индикатору воздушной обстановки в ущерб другим источникам информации, чрезмерная продолжительность полета по приборам без наблюдения за внекабинной обстановкой, осведомленность об аспектах латентности и производство полетов в условиях частичного оснащения воздушных судов оборудованием ADS-B.

- Важно обеспечить надлежащую подготовку летных экипажей по вопросам использования, интерпретации и отображения информации на индикаторах воздушной обстановки.

- В рамках ознакомления с функциями AIRB и VSA следует обратить внимание на использование индикаторов воздушной обстановки в качестве дополнительного источника информации с тем, чтобы избежать излишней доверчивости к оборудованию AIRB и VSA в ущерб другим источникам информации или конфликтов с действующими процедурами.
- Летным экипажам, особенно тем, которые выполняют полеты по правилам визуальных полетов (ПВП), необходимо пройти подготовку, призванную исключить чрезмерную продолжительность полета по приборам в ущерб регулярному наблюдению за внекабинной обстановкой.
- Подготовка должна учитывать эволюцию воздушной обстановки, поскольку отображаемая информация постоянно обновляется и может отличаться от информации, поступающей от диспетчера, которая основана на ситуации в прошлом.
- Подготовка должна гарантировать осведомленность летных экипажей о том, что отображаемая картина воздушной обстановки может быть не полной, что обусловлено частичной оснащенностью парка воздушных судов оборудованием или фильтрацией некачественных данных.
- Следует обеспечить проведение периодических курсов повышения квалификации, посвященных надлежащей реализации функций AIRB и VSA, с тем чтобы исключить самоуспокоенность летного экипажа при использовании индикатора воздушной обстановки в качестве дополнительного источника информации о воздушном движении.

5.2.2 Кроме того, следует также учитывать перечисленные ниже соображения, касающиеся подготовки персонала:

- Следует также провести подготовку по вопросам опасности, связанной с неправильной интерпретацией информации, отображаемой на индикаторе воздушной обстановки, и неправильным выполнением маневров, поскольку индикатор отображает лишь частичную информацию и его работа основана на использовании движущейся системы координат.
- Подготовка должна ставить своей целью выработку у летных экипажей осведомленности о необходимости использования индикатора воздушной обстановки, входящего в комплект системы выдачи информации о воздушном движении и предупреждения столкновений (TCAS), в целях оказания содействия визуальному обнаружению воздушных судов в тех случаях, когда система TCAS выдает консультативную информацию о воздушном движении, а информация о воздушной обстановке TCAS выводится на отдельный индикатор.

5.3 Прочие вопросы

5.3.1 Особое внимание следует уделять подготовке летных экипажей авиации общего назначения (GA) в части, касающейся надлежащего использования функций AIRB и VSA. К числу некоторых предполагаемых средств предоставления такой информации, включая информацию о важности надлежащего использования и ограничениях, присущих отображаемой пилотам GA информации о воздушном движении AIRB, относятся (но не ограничиваются ими): дополнения к руководству по летной эксплуатации самолета (AFMS), учебные материалы, предоставляемые

непосредственно изготовителем бортового электронного оборудования, специальная подготовка в процессе полугодовых летных проверок и прямые указания эксплуатантов с постоянным местом базирования в ходе реализации процедур, предусмотренных лизинговыми проверками.

6. ПОТРЕБНОСТИ В ОБЛАСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ/СТАНДАРТИЗАЦИИ И ПЛАН УТВЕРЖДЕНИЙ (БОРТОВЫЕ И НАЗЕМНЫЕ СИСТЕМЫ)

- Регулирование/стандартизация: использовать текущие опубликованные критерии с учетом материала, приведенного в разделе 8.4.
- Планы утверждения: в зависимости от масштабов регионального применения для ATSA могут потребоваться инструктивный материал/критерии по эксплуатационному утверждению.

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ И ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ (ИНФОРМАЦИЯ ПО СОСТОЯНИЮ НА МОМЕНТ СОСТАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТА)

7.1 Текущее использование

- **Соединенные штаты Америки:** для предоставления обслуживания в континентальном воздушном пространстве Соединенных Штатов Америки службы ADS-B/TIS-B/FIS-B будут готовы к 2013 году.
- **Европа:** функция AIRB используется с февраля 2012 года (компанией "Свисс интернешнл эрлайнз") в контексте экспериментального проекта ATSAW, реализуемого в рамках программы EUROCONTROL CASCADE. Участие в реализации экспериментальных проектов примут другие авиакомпании ("Бритиш эрвейз", "Делта эрлайнз", "ЮЭс эрвейз" и "Верджин атлантик").

7.2 Запланированные или осуществляемые в настоящее время мероприятия

7.2.1 Реализуются в настоящее время.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Стандарты

- EUROCAE ED-160/RTCA DO-314 "Требования к безопасности полетов, характеристикам и интероперабельности. Документ, касающийся расширения возможностей визуального выдерживания эшелонирования при заходе на посадку (ATSA-VSA)".
- EUROCAE ED-164/RTCA DO-319 "Требования к безопасности полетов, характеристикам и интероперабельности. Документ, касающийся повышения степени ситуационной осведомленности о воздушном движении при производстве полетов (ATSA-AIRB)".
- Документ RTCA DO-317A/документ ED-194 EUROCAE "Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик (MOPS) для бортовой системы наблюдения (ASA)".

8.2 Процедуры

8.2.1 В настоящее время в документ *"Правила аэронавигационного обслуживания. Производство полетов воздушных судов"* (PANS-OPS, Дос 8168) предлагается внести положения, касающиеся использования индикатора воздушной обстановки ADS-B, с датой начала их применения в ноябре 2013 года.

8.3 Инструктивный материал

- Инструктивный материал для летных экипажей, касающийся повышения степени ситуационной осведомленности о воздушном движении при производстве полетов (ЕВРОКОНТРОЛЬ).
- Инструктивный материал для летных экипажей, касающийся расширения возможностей визуального выдерживания эшелонирования при заходе на посадку (ЕВРОКОНТРОЛЬ).
- План развертывания системы ATSAW (проект) ЕВРОКОНТРОЛЯ.
- Проект руководства ИКАО по бортовым видам применения в целях наблюдения (Дос xxxx) (будет готов в 2012 году).

8.4 Документы, необходимые для утверждения

- RTCA/EUROCAE ASA MOPS, DO-317A/ED-194;
- AC 20-172;
- TSO C195.

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ С

МОДУЛЬ № В0-86. УЛУЧШЕНИЕ ДОСТУПА К ОПТИМАЛЬНЫМ ЭШЕЛОНАМ ПОЛЕТА ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОЦЕДУР НАБОРА ВЫСОТЫ/СНИЖЕНИЯ НА БАЗЕ ADS-B

Аннотация	Данный модуль позволяет воздушному судну занимать более приемлемый эшелон полета для обеспечения эффективности полетов или избежания попадания в турбулентность в целях безопасности полетов. Основное преимущество, обеспечиваемое ИТР, заключается в существенной экономии топлива и принятии на борт большей коммерческой загрузки	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-02 – пропускная способность, КРА-04 – эффективность, КРА-05 – окружающая среда, КРА-10 – безопасность полетов	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Полет по маршруту	
Аспекты применимости	Может применяться на маршрутах в процедурном воздушном пространстве	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	СМ – управление конфликтными ситуациями АОМ – структуризация и организация воздушного пространства АУО – операции пользователей воздушного пространства	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-7. Динамичная и гибкая организация маршрутов ОВД GPI-9. Ситуационная осведомленность	
Основные факторы зависимости	ОТСУТСТВУЮТ	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	√
	Наличие бортового электронного оборудования	√
	Наличие инфраструктуры	√
	Наличие наземных автоматизированных систем	√
	Наличие процедур	√
	Эксплуатационные утверждения	√

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Применение ИТР облегчает выполнение набора высоты или снижения при полете по маршруту, что, с точки зрения эффективности и безопасности полетов, позволяет более эффективно использовать оптимальные эшелоны полета в условиях, когда не обеспечивается наблюдение в целях УВД и/или когда используемые в настоящее время значительные минимумы эшелонирования являются ограничивающим фактором. Процедура полета в следе (ИТР) призвана обеспечить возможность воздушному судну выполнять набор высоты или снижение с пересечением эшелона полета другого воздушного судна в тех случаях, когда требования к

процедурному эшелонированию не выполняются. Преимущества, обеспечиваемые ИТР для системы, заключаются в значительной экономии топлива и уменьшении количества травм пассажиров и членов каabinного экипажа при покидании воздушным судном зоны турбулентности. Эта процедура является первым бортовым видом применения в целях наблюдения, обеспечивающим получение эксплуатационных выгод за счет новых минимумов эшелонирования.

1.1.2 Способность воздушного судна выполнять набор высоты с пересечением эшелона полета другого воздушного судна в тех случаях, когда обычные процедуры эшелонирования не позволяют этого делать, исключает ситуации, в которых воздушное судно вынуждено выполнять полет на неоптимальной высоте, что приводит к повышению расхода топлива в течение продолжительных периодов или получению возможных травм членами каabinного экипажа и пассажирами. Использование этой процедуры сразу же приведет к уменьшению расхода топлива и массы эмиссии. После ее эксплуатационной проверки появится возможность уменьшить аварийный запас топлива, что, в свою очередь, приведет к уменьшению расхода топлива и массы эмиссии.

1.2 **Основа**

1.2.1 В августе 2011 года процедура полета в следе (ИТР) с использованием автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания (ADS-B) стала применяться в океаническом РПИ Окленд, поэтому ее можно рассматривать в качестве основы.

1.3 **Улучшение, обусловленное модулем**

1.3.1 Внедрение ИТР и минимумов эшелонирования, основанных на использовании ADS-B, позволяют воздушному судну выполнять набор высоты или снижение с пересечением эшелона полета другого воздушного судна в тех случаях, когда не могут быть выполнены требования процедурного эшелонирования. Это приводит к уменьшению расхода топлива и массы эмиссии за счет снятия ограничений по высоте полета воздушного судна, обусловленных использованием больших или меньших высот, и производства полетов на более эффективных высотах. Кроме того, использование ИТР обеспечивает повышение уровня безопасности полетов, позволяя управлять аварийными сценариями, такими как набор высоты или снижение при выходе из зоны турбулентности и потенциальный обход районов с опасными метеорологическими условиями. После эксплуатационной проверки эта процедура также позволит уменьшить аварийный запас топлива, что, в свою очередь, приведет к уменьшению расхода топлива, массы эмиссии и увеличению коммерческой загрузки.

2. **ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

2.1 В документе *"Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы"* (Doc 9883) для оценки успеха в реализации данного модуля предлагается использовать определенные метрики.

<i>Пропускная способность</i>	Увеличение пропускной способности на конкретной воздушной трассе
<i>Эффективность</i>	Повышение эффективности на океанических и, в перспективе, континентальных маршрутах
<i>Окружающая среда</i>	Уменьшение массы эмиссии
<i>Безопасность полетов</i>	Уменьшение количества возможных травм, получаемых членами кабинного экипажа и пассажирами

3. НЕОБХОДИМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ (ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БОРТОВЫХ И НАЗЕМНЫХ СИСТЕМ)

3.1 Процедуры ИТР с использованием ADS-B разработаны и в настоящее время они применяются в океаническом районе полетной информации (РПИ) Окленд; сейчас готовится соответствующая поправка к документу *"Правила аэронавигационного обслуживания. Организация воздушного движения"* (PANS-ATM, Дос 4444). Дополнительная информация будет представлена в циркуляре ИКАО "Оценка безопасности полетов для разработки минимумов эшелонирования и процедур применения ИТР с использованием автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания (ADS-B), версия 1.5.4".

3.2 Согласно поправке к документу PANS-ATM, которая начнет применяться в ноябре 2013 года, ИТР обуславливает необходимость использования связи "диспетчер – пилот" по линии передачи данных (CPDLC).

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Бортовое электронное оборудование

4.1.1 Для выполнения воздушными судами процедуры полета в следе потребуются возможности ADS-B IN, отвечающие требованиям стандартов DO-312/ED-159 или DO-317A/ED-194. Для других воздушных судов, связанных с этой процедурой, потребуются возможности ADS-B OUT, отвечающие требованиям стандартов AMC 20-24/DO-260A/DO-260B/ED-102A или DO-317A/ED-194.

4.1.2 Необходимо наличие CPDLC, отвечающей требованиям стандартов DO-306 chg 1/ED-122 chg 1.

4.2 Наземные системы

4.2.1 Логические средства прогнозирования конфликтных ситуаций рекомендуется адаптировать к минимумам эшелонирования, основанным на ИТР.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Обязанности за обеспечение эшелонирования не изменяются; диспетчер по-прежнему несет ответственность за эшелонирование этих воздушных судов.

5.1.2 В ходе разработки процессов и процедур, связанных с этим модулем, учитывались аспекты человеческого фактора. Вопрос об интерфейсе "человек-машина" для улучшения характеристик за счет использования средств автоматизации также рассматривался с точки зрения эргономики и практического применения (см. примеры, приведенные в разделе 6). Однако по-прежнему имеется вероятность скрытых отказов, поэтому на всех этапах внедрения необходимо проявлять бдительность. Информацию обо всех проблемах, обусловленных человеческим фактором, выявленных в ходе внедрения, необходимо, через посредство ИКАО, доводить до сведения международного сообщества в рамках любой инициативы, предусматривающей предоставление информации о безопасности полетов.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Летные экипажи должны пройти подготовку и получить квалификацию, позволяющие им понять ограничения, присущие оборудованию, и обеспечить правильное использование процедуры полета в следе и вспомогательного бортового электронного оборудования. В частности, летные экипажи должны знать о важности перепроверки критериев ИТР до начала выполнения набора высоты или снижения на основе ИТР.

5.2.2 Диспетчер должен пройти подготовку и получить квалификацию, позволяющие ему выполнять конкретные задачи, и правильно использовать процедуру полета в следе и наземные вспомогательные средства.

5.3 Прочие вопросы

5.3.1 В процедурном воздушном пространстве, где диспетчер может использовать средства прогнозирования конфликтных ситуаций, программное обеспечение средств прогнозирования конфликтных ситуаций настоятельно рекомендуется адаптировать к минимумам эшелонирования, основанным на ИТР.

6. ПОТРЕБНОСТИ В ОБЛАСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ/СТАНДАРТИЗАЦИИ И ПЛАН УТВЕРЖДЕНИЙ (БОРТОВЫЕ И НАЗЕМНЫЕ СРЕДСТВА)

- Регулирование/стандартизация: использовать текущие опубликованные критерии с учетом документов, указанных в разделе 8.4.
- Планы утверждения: подлежат определению. На основе регионального применения ATSA могут потребоваться инструктивный материал/критерии по эксплуатационному утверждению.

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ И ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ (ИНФОРМАЦИЯ ПО СОСТОЯНИЮ НА МОМЕНТ СОСТАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТА)

7.1 Текущее использование

7.1.1 Концепции ИТР прошли проверку в рамках проведенных в Европе испытаний CRISTAL ITR (ISAVIA, NATS, EUROCONTROL, AIRBUS, SAS).

7.1.2 В настоящее время в рамках экспериментального проекта EUROCONTROL CASCADE в РПИ Рейкьявик и Шанвик в Северной Атлантике проводится эксплуатационная оценка, участие в которой принимают 25 воздушных судов Эрбас и Боинг авиакомпаний "Бритиш эрвейз", "Делта эрлайнз", "Свисс", "ЮЭс эрвейз" и "Верджин атлантик". Проведение оценки было начато 7 февраля 2012 года.

7.1.3 ИТР является составной частью испытаний, запланированных к проведению в регионе Азии и южной части Тихого океана, в рамках реализации программы по уменьшению массы эмиссии (ASPIRE). ASPIRE является совместной программой, реализуемой австралийской корпорацией "Эрсервисис", новозеландской корпорацией "Эрвейз", ведомством гражданской авиации Сингапура и Управлением гражданской авиации Японии.

7.1.4 В настоящее время ИТР проходит эксплуатационную проверку (испытания) в океаническом РПИ Окленд с использованием 12 оснащенных самолетов B474-400, эксплуатируемых авиакомпанией "Юнайтед эрлайнз". Эксплуатационная оценка началась 15 августа 2011 года и ожидается, что она продлится примерно два года.

7.2 **Запланированные или осуществляемые в настоящее время мероприятия**

Соединенные Штаты Америки: в настоящее время испытания, призванные продемонстрировать применение процедур полета в следе с использованием ADS-B IN, завершены.

8. **СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

8.1 **Стандарты**

- План (проект) ЕВРОКОНТРОЛЯ по развертыванию ATSAW.
- EUROCAE ED-159/RTCA DO-312 "Требования к безопасности полетов, характеристикам и интероперабельности. Документ, касающийся применения процедур полета в следе в океаническом воздушном пространстве (ATSA-ИТР)".

8.2 **Документы, необходимые для утверждения**

- FAA AC 20-172a.
- FAA TSO-C195a.
- Памятная записка ФАУ от 10 мая 2010 года "Временная политика и инструктивный материал по бортовым системам наблюдения, основанным на использовании автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания (ADS-B), обеспечивающим выполнение процедур полета в следе (ИТР) в океаническом воздушном пространстве.
- DO-312/ED-159.
- DO-317A/ED-194.
- Циркуляр ИКАО *"Оценка безопасности полетов для разработки минимумов эшелонирования и процедур полета в следе (ИТР) с использованием автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания (ADS-B), версия 1.5.42"*.

ДОБАВЛЕНИЕ D

МОДУЛЬ № B1-85. ПОВЫШЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕРВАЛАМИ

Аннотация	Управление интервалами (ИМ) улучшает организацию потоков воздушного движения и эшелонирование воздушных судов. Оно обеспечивает получение эксплуатационных выгод, обусловленных точным выдерживанием интервалов между воздушными судами, следующими по одинаковым или сходящимся траекториям, что повышает пропускную способность воздушного пространства, уменьшает рабочую нагрузку органов УВД, обеспечивает повышение топливной эффективности воздушных судов и уменьшает степень воздействия на окружающую среду	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-03 – рентабельность, КРА-04 – эффективность, КРА-05 – окружающая среда, КРА-10 – безопасность полетов	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Полет по маршруту, прибытие, заход на посадку, вылет	
Аспекты применимости	Маршрут и районы аэродрома	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	CM – управление конфликтными ситуациями DCB – согласование спроса и пропускной способности TS – синхронизация движения	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-7. Динамичная и гибкая организация маршрутов ОВД GPI-9. Ситуационная осведомленность GPI-17. Виды применения линий передачи данных	
Основные факторы зависимости	B0-85	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	Расчетный срок – 2014 год
	Наличие бортового электронного оборудования	Расчетный срок – 2016 год
	Наличие наземных систем	Расчетный срок – 2014 год
	Наличие процедур	Расчетный срок – 2014 год
	Эксплуатационные утверждения	Расчетный срок – 2016 год

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Под управлением интервалами понимается общая система, обеспечивающая возможность использования более совершенных средств организации потоков воздушного движения и эшелонирования воздушных судов, включая наземные средства, оказывающие помощь диспетчеру в оценке воздушной обстановки и выдаче соответствующих диспетчерских разрешений для эффективного и безопасного объединения потоков воздушного движения и эшелонирования воздушных судов, и бортовые средства, позволяющие летному экипажу выполнять выданное в рамках ИМ диспетчерское разрешение. Для воздушного судна, получившего указание, цель заключается в обеспечении и/или выдерживании назначенного интервала относительно другого воздушного судна. Интервал может определяться временем или расстоянием.

1.1.2 На первом этапе операции IM будут охватывать этап прибытия воздушного судна (с момента начала снижения до контрольной точки начального или конечного этапа захода на посадку) в воздушном пространстве, где осуществляется наблюдение, и в котором имеется прямая связь между диспетчером и пилотом (речевая или CPDLC). По мере совершенствования этих видов применения они будут распространены на другие этапы полета.

1.1.3 IM предусматривает наличие наземных возможностей, необходимых диспетчеру для выдачи разрешения IM, и бортовых возможностей, необходимых летному экипажу для выполнения выданного разрешения IM.

1.1.4 Применение в целях IM также рассматривается в качестве дополнительного элемента производства полетов в режиме непрерывного снижения (CDO), который позволяет выполнять непрерывное снижение по профилям, обеспечивающим топливную эффективность при работе двигателей на режиме близком к малому газу. Предполагается, что совместное использование CDO и IM обеспечит возможность CDO в условиях более плотного, чем в настоящее время, воздушного движения.

1.2 Основа

1.2.1 Эти виды применения находятся в стадии разработки, поэтому на данный момент основа отсутствует.

1.3 Улучшение, обусловленное модулем

1.3.1 Управление интервалами представляет собой комплекс функциональных возможностей, совместная реализация которых позволяет в условиях производства полетов обеспечивать или выдерживать интервал или расстояние относительно назначенного воздушного судна (называемого целью или опорным воздушным судном). В распоряжение органов УВД будет предоставлен новый набор диспетчерских разрешений (речевая связь или линия передачи данных), предусматривающий, например, передачу летным экипажам указания обеспечивать и выдерживать в полете заданный временной интервал от опорного воздушного судна. Эти новые диспетчерские разрешения приведут к уменьшению объема обеспечиваемого УВД векторения и управления скоростью, что, как ожидается, приведет к снижению общего количества передач. Предполагается, что уменьшение количества этих операций приведет к снижению рабочей загрузки органов УВД при обслуживании одного воздушного судна.

1.3.2 Летные экипажи будут выполнять эти новые задачи с использованием новых функциональных возможностей бортового электронного оборудования, например таких, как наблюдение с помощью бортовых средств, отображение информации о воздушной обстановке и функции эшелонирования с выдачей рекомендаций консультативного характера. Некоторыми примерами применения IM на различных этапах полета являются: крейсерский полет – определение или выдерживание конкретного интервала между воздушными судами до точки начала снижения; прибытие – управление интервалами в ходе снижения по оптимальному профилю; заход на посадку – обеспечение и выдерживание соответствующих интервалов до точки стабилизированного захода на посадку; вылет – выдерживание не меньшего, чем в ходе предыдущего вылета, интервала. Совместно с CDO эти варианты использования обеспечивают производство полетов по более эффективным траекториям, улучшают процесс планирования полетов, уменьшают расход топлива и понижают степень воздействия на окружающую среду. К числу других преимуществ относятся:

- a) уменьшение количества указаний органов УВД и рабочей нагрузки диспетчеров;
- b) исключение непереносимого увеличения рабочей нагрузки летных экипажей.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.1 В документе "Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы" (Doc 9883) для оценки успеха в реализации данного модуля предлагается использовать определенные метрики.

<i>Рентабельность</i>	Выдерживание устойчивых, характеризуемых незначительной степенью вариантности интервалов между парами воздушных судов (например, при входе в схему прибытия или на конечном участке захода на посадку) приводит к уменьшению расхода топлива
<i>Эффективность</i>	Своевременные указания относительно выдерживания скорости исключают необходимость в увеличении траектории полета на более позднем этапе. Предполагается, что в условиях средней плотности воздушного движения, когда спрос составляет $\leq 70\%$, будет обеспечиваться возможность непрерывного снижения по оптимальному профилю (OPD). Результатом является уменьшение времени ожидания и полетного времени
<i>Окружающая среда</i>	Все выгоды в области эффективности оказывают влияние на окружающую среду. Результатом является уменьшение массы эмиссии
<i>Безопасность полетов</i>	Уменьшение количества указаний органов УВД и рабочей нагрузки. Исключается неприемлемое увеличение рабочей нагрузки летного экипажа
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Подлежит проведению

3. НЕОБХОДИМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ (ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БОРТОВЫХ И НАЗЕМНЫХ СИСТЕМ)

3.1 Предусмотренные для использования в воздухе и на земле процедуры управления интервалами пока не разработаны. Они будут включать в себя условия применения, фразеологию и обмен сообщениями.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Бортное электронное оборудование

4.1.1 Для воздушных судов, выполняющих полеты с использованием IM, к числу необходимых технических средств относятся: возможности ADS-B IN, компоненты бортового электронного оборудования, обеспечивающие возможности IM (оборудование FIM/функции эшелонирования с выдачей консультативных указаний) (т. е. компоненты, обеспечивающие предоставление необходимой для IM информации о скорости и разворотах) и кабинный индикатор информации о воздушном движении (CDTI).

4.1.2 Для опорного воздушного судна/цели: возможности ADS-B OUT, отвечающие требованиям, аналогичным требованиям к ITP.

4.1.3 При использовании CPDLC применяется набор сообщений, разработанных SC-214.

4.2 Наземные системы

4.1.2 Для применения в целях управления интервалами могут потребоваться наземные средства автоматизации. Наиболее вероятно, что внедрение будет осуществляться на основе комплекса процедур управления интервалами, используемых в заданном районе аэродрома. Это может потребовать внедрения дополнительных сообщений CPDLC. Для обеспечения прибытия воздушных судов рекомендуется использовать средства организации движения прибывающих воздушных судов (AMAN).

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Обязанности в сфере эшелонирования не изменяются; диспетчер по-прежнему несет ответственность за обеспечение эшелонирования между этими воздушными судами.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Для выполнения новых задач и обеспечения правильного использования новых процедур и бортового электронного оборудования пилот должен пройти подготовку и получить соответствующую квалификацию.

5.2.2 Для выполнения задач и обеспечения правильного использования новых процедур и наземных вспомогательных средств диспетчер должен пройти подготовку и получить соответствующую квалификацию.

6. ПОТРЕБНОСТИ В ОБЛАСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ/СТАНДАРТИЗАЦИИ И ПЛАН УТВЕРЖДЕНИЙ (БОРТОВЫЕ И НАЗЕМНЫЕ СРЕДСТВА)

- Регулирование/стандартизация: необходимы уточненные/новые опубликованные критерии, учитывающие материал, приведенный в разделах 8.1 и 8.4.
- Планы утверждения: подлежат разработке.

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ И ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ (ИНФОРМАЦИЯ ПО СОСТОЯНИЮ НА МОМЕНТ СОСТАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТА)

7.1 Текущее использование

7.1.1 В Соединенных Штатах Америки эксплуатационные испытания IM проводились в Луисвилле (штат Кентукки) в период с 2009 по 2010 годы.

7.2 Запланированные или осуществляемые в настоящее время мероприятия

- **SESAR**: валидация в течение 2012-2013 годов двух основанных на использовании ASAS процедур установления очередности и слияния потоков в условиях TMA со структурой RNAV.

- **SESAR проект 05.06.06 ASPA-S&M:** цель проекта P5.6.6 "Установление очередности и слияние потоков на основе ASAS" заключается в доработке эксплуатационной концепции и валидации функции эшелонирования и слияния потоков с помощью бортовых средств (ASPA S&M).
- **Соединенные Штаты Америки:** в настоящее время разрабатываются планы, предусматривающие проведение НАСА в 2013 году демонстрационных испытаний функциональных возможностей управления интервалами в полете. Сейчас ФАУ внедряет требования к управлению интервалами на земле (GIM-S) посредством реализации двух программ автоматизации ФАУ: организация потоков на основе времени (TBFM) и модернизация средств автоматизации на маршрутах (ERAM). После создания исходных возможностей по управлению интервалами/эшелонированию в полете (FIM-S) ряд авиакомпаний-партнеров окажут ФАУ поддержку в сборе эксплуатационных данных и определении преимуществ. ФАУ оказывает помощь деятельности совместной Рабочей группы RTCA/EUROCAE, которая занимается разработкой документа, содержащего требования к безопасности полетов, характеристикам и интероперабельности (SPR) для FIM-S (также известного как ASPA-IM), результатом которого станет стандарт RTCA DO-328. SC-186 RTCA и WG-51 EUROCAE приступили к разработке материала MOPS для бортового электронного оборудования FIM-S. Эту деятельность планируется завершить в конце 2013 года.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Стандарты

- EUROCAE ED-195 / RTCA DO-328 "Требования к безопасности полетов, характеристикам и интероперабельности. Документ, касающийся эшелонирования/управления интервалами с помощью бортовых средств (ASPA-FIM)";
- RTCA DO-xxxx (в стадии подготовки) "Усовершенствованный комплект сообщений CPDLC, разрабатываемый SC214/WG78";
- ASA MOPS DO-317A/ED-194 будут обновлены до конца 2013 года посредством включения в них стандартов на оборудование FIM;
- Потребуется разработка стандартов для FIM с целью их включения в том IV Приложения 10.

8.2 Процедуры

8.2.1 Подлежат определению.

8.3 Инструктивный материал

- ЕВРОКОНТРОЛЬ "Инструктивные материалы для летных экипажей, касающиеся повышения степени ситуационной осведомленности о воздушном движении в ходе полета";
- ЕВРОКОНТРОЛЬ "Инструктивные материалы для летных экипажей, касающиеся повышения степени ситуационной осведомленности на поверхности аэропорта";
- ЕВРОКОНТРОЛЬ "Инструктивные материалы для летных экипажей, касающиеся усовершенствованных процедур визуального эшелонирования при заходе на посадку".

8.4 Документы, необходимые для утверждения

- RTCA DO-xxxx (в стадии подготовки) "Усовершенствованный комплект сообщений CPDLC, разрабатываемый SC214/WG78".

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ Е
МОДУЛЬ № В2-85. ЭШЕЛОНИРОВАНИЕ В ПОЛЕТЕ (ASEP)

Аннотация	Получение эксплуатационных преимуществ за счет временной передачи полномочий летному экипажу на выдерживание эшелонирования относительно назначенных воздушных судов, оснащенных соответствующим оборудованием, что уменьшит потребность в передаче диспетчерских разрешений, призванных устранить конфликтные ситуации, и обеспечит возможность использования более эффективных профилей полета. Летный экипаж выдерживает эшелонирование относительно назначенных воздушных судов, оснащенных соответствующим оборудованием, согласно переданным новым диспетчерским разрешениям, что освобождает диспетчера от ответственности за эшелонирование между этими воздушными судами. Однако диспетчер по-прежнему несет ответственность за эшелонирование воздушных судов, которые этими диспетчерскими разрешениями не охватываются	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-02 – пропускная способность, КРА-04 – эффективность, КРА-05 – окружающая среда, КРА-06 – гибкость, КРА-09 – предсказуемость	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Полет по маршруту, полет в океаническом воздушном пространстве, заход на посадку, вылет и прибытие	
Аспекты применимости	Необходимо тщательно рассмотреть аспекты обеспечения безопасности полетов и провести оценку влияния на пропускную способность в случае передачи полномочий на эшелонирование в конкретной ситуации с использованием новых правил, касающихся бортового оборудования, оснастки и ответственности (новая процедура и подготовка персонала). Предполагается, что первые виды применения ASEP будут использоваться в океаническом воздушном пространстве и при заходе на посадку на близко расположенные параллельные ВПП	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	СМ – управление конфликтными ситуациями	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-16. Системы обеспечения принятия решений и системы оповещения	
Основные факторы зависимости	В1-85	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	Расчетный срок – 2023 год
	Наличие бортового электронного оборудования	Расчетный срок – 2023 год
	Наличие наземных систем	Расчетный срок – 2023 год
	Наличие процедур	Расчетный срок – 2023 год
	Эксплуатационные утверждения	Расчетный срок – 2023 год

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Описание процедуры эшелонирования на основе бортовых средств приводится в документе ИКАО *"Глобальная концепция организации воздушного движения"* (Doc 9854):

1.2 Кооперативное эшелонирование

1.2.1 При кооперативном эшелонировании функции эшелонирующего делегируются. Такая передача функций считается временной, причем известно то условие, при наступлении которого делегирование прекращается. Делегирование может относиться к типам источников опасности или к конкретным источникам опасности. Если делегирование принимается, то принимающий агент отвечает за выполнение делегируемых функций с использованием надлежащих режимов эшелонирования.

1.3 Основа

1.3.1 Основа обеспечивается первым видом применения в целях наблюдения на основе бортовых средств, описание которого приводится в модулях B0-86 и B1-85. Следующим этапом станет выполнение операций на основе ASAS-ASEP.

1.4 Изменение, обусловленное модулем

1.4.1 Этот модуль обеспечит внедрение новых видов эшелонирования, основанных на использовании бортовых возможностей, включая обеспечиваемое ADS-B наблюдение с помощью бортовых средств и передачу диспетчером пилоту ответственности за эшелонирование. Оно будет осуществляться в соответствии с определением новых минимумов эшелонирования, основанных на использовании бортового оборудования.

1.4.2 Используя элемент "эшелонирование в полете" (ASEP), летный экипаж выдерживает эшелонирование относительно назначенного воздушного судна в соответствии с полученными новыми диспетчерскими разрешениями, которые освобождают диспетчера от ответственности за эшелонирование этих воздушных судов. Однако диспетчер по-прежнему несет ответственность за выдерживание эшелонирования относительно воздушных судов, не охватываемых этими диспетчерскими разрешениями, воздушных судов, участвующих в ASEP, и соседних воздушных судов.

1.4.3 Эшелонирование с помощью бортовых средств: летный экипаж обеспечивает выдерживание эшелонирования относительно назначенного воздушного судна в соответствии с переданными новыми диспетчерскими разрешениями, что освобождает диспетчера от ответственности за эшелонирование между этими воздушными судами. Однако диспетчер по-прежнему несет ответственность за выдерживание эшелонирования относительно воздушных судов, не охватываемых этими диспетчерскими разрешениями, воздушных судов, участвующих в ASEP, и соседних воздушных судов.

1.4.4 К числу характерных видов применения в целях эшелонирования с помощью бортовых средств относятся:

- a) управление интервалами с делегированием полномочий на эшелонирование: летные экипажи выдерживают основанный на времени интервал эшелонирования относительно воздушного судна, находящегося впереди;
- b) пересечение и пролет в горизонтальной плоскости: летные экипажи корректируют траекторию полета в горизонтальной плоскости таким образом, чтобы интервал горизонтального эшелонирования относительно назначенного воздушного судна превышал соответствующий минимум эшелонирования, обеспечиваемый бортовыми средствами;
- c) пересечение в вертикальной плоскости: летные экипажи корректируют траекторию полета в вертикальной плоскости таким образом, чтобы вертикальный интервал эшелонирования относительно назначенного воздушного судна превышал соответствующий минимум эшелонирования на основе бортовых средств;
- d) спаренные заходы на посадку, в ходе которых летные экипажи выдерживают эшелонирование на конечном участке захода на посадку на параллельные ВПП;
- e) в океаническом воздушном пространстве многие процедуры рассматриваются в качестве средства улучшения процедуры полета в следе (ИТР) с использованием новых минимумов эшелонирования, обеспечиваемых бортовыми средствами:
 - 1) процедура полета в следе с выдерживанием эшелонирования относительно воздушного судна, находящегося впереди (ITF), с использованием ASEP (ASEP-ITF);
 - 2) процедура полета в следе (ИТР) с использованием ASEP (ASEP-ИТР);
 - 3) процедура полета в следе со слиянием потоков (ИТМ) с использованием ASEP (ASEP-ИТМ).

2 ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.1 В документе *"Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы"* (Дос 9883) для оценки успеха в реализации данного модуля предлагается использовать определенные метрики.

<i>Пропускная способность</i>	Повышается за счет использования сокращенных минимумов эшелонирования и потенциального уменьшения рабочей нагрузки на диспетчера УВД
<i>Эффективность</i>	Оптимальные траектории полета
<i>Окружающая среда</i>	Уменьшение расхода топлива за счет использования более оптимальных траекторий полета

<i>Гибкость</i>	Большая степень гибкости для учета таких ограничений, как метеорологические условия
<i>Предсказуемость</i>	Оптимизация и потенциально большая степень стандартизации процедур разрешения конфликтных ситуаций за счет использования стандартов характеристик на бортовое оборудование
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Подлежит проведению на основе согласования затрат на оборудование, подготовку персонала и сокращения издержек

3. НЕОБХОДИМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ (ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БОРТОВЫХ И НАЗЕМНЫХ СИСТЕМ)

3.1 Для документов PANS-ATM и PANS-OPS необходимо разработать процедуры ASAS-ASEP и уточнить функции и обязанности персонала.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ (БОРТОВЫЕ И НАЗЕМНЫЕ СРЕДСТВА)

4.1 Бортное электронное оборудование

4.1.1 Для воздушных судов, использующих ASEP, необходимы следующие технические средства: возможности ADS-B IN, компонент бортового электронного оборудования (оборудование ASEP/функции разрешения конфликтных ситуаций с выдачей консультативной информации) и наличие CDTI в кабине.

4.1.2 Для опорного воздушного судна/цели: возможности ADS-B OUT, отвечающие требованиям, которые предстоит разработать.

4.1.3 При использовании CPDLC должен применяться набор сообщений, разработанных SC-214.

4.2 Наземные системы

4.2.1 На земле необходимо иметь конкретные средства, позволяющие оценивать возможности воздушных судов и обеспечивать функцию передачи полномочий. Для этого необходимо обеспечить полномасштабный обмен информацией о траектории между всеми участниками. Для этой процедуры может потребоваться настройка STCA на конкретный режим (ограничивается только предотвращением столкновения).

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Диспетчера и пилоты должны четко понимать изменение своих функций, однако этот модуль все еще находится на стадии научных исследований и разработок, поэтому аспекты человеческого фактора определяются в настоящее время на основе моделирования и бета-тестирования. В последующих версиях этого документа будет более конкретная информация о процессах и процедурах, необходимых для учета аспектов человеческого фактора. Особое

внимание будет уделено выявлению проблем интерфейса "человек-машина" (если таковые имеются) и выработке стратегии уменьшения высокой степени риска для их учета.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Для выполнения новой роли, принятия на себя ответственности и обеспечения правильного использования новых процедур и бортового электронного оборудования пилоты должны пройти подготовку и получить соответствующую квалификацию.

5.2.2 Для принятия новой роли и ответственности и обеспечения правильного использования новых процедур и наземных средств поддержки (например, четкая идентификация воздушных судов/средств, которые могут использовать это обслуживание) диспетчер должен пройти подготовку и получить соответствующую квалификацию.

5.3 Прочие вопросы

5.3.1 Предстоит рассмотреть аспекты ответственности.

6. ПОТРЕБНОСТИ В ОБЛАСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ/СТАНДАРТИЗАЦИИ И ПЛАН УТВЕРЖДЕНИЙ (БОРТОВЫЕ И НАЗЕМНЫЕ СРЕДСТВА)

- Регулирование/стандартизация: необходимо обновить текущие опубликованные минимумы эшелонирования с учетом материала, приведенного в разделе 8.4.
- Планы утверждения: подлежат определению.

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ И ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ (ИНФОРМАЦИЯ ПО СОСТОЯНИЮ НА МОМЕНТ СОСТАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТА)

7.1 Текущее использование

7.1.1 В настоящее время не используется.

7.2 Запланированные или проводимые в настоящее время испытания

Европейские проекты

- В рамках проекта ASSTAR (2005–2007 годы) начаты работы по видам применения в целях ASEP и SSEP в Европе, после которых начнется реализация следующих проектов SESAR:
 - проект 04.07.04.b SESAR, предусматривающий применение ASAS-ASEP в океаническом воздушном пространстве.

7.2.1 Виды применения в целях эшелонирования с помощью бортовых средств при использовании процедуры полета в следе с выдерживанием эшелонирования относительно воздушного судна, находящегося впереди (ASEP-ITF), и процедуры полета в следе со слиянием

потоков (ASEP-ITM) разработаны для использования в океаническом воздушном пространстве и других районах воздушного пространства без радиолокационного обслуживания.

7.2.2 В рамках ASEP-ITF ответственность за эшелонирование между воздушным судном, выполняющим процедуру ITF, и опорным воздушным судном передается от диспетчера летному экипажу на период выполнения маневра. Такая передача ответственности обуславливает предъявление к бортовому электронному оборудованию жестких требований с точки зрения точности и целостности (определение местоположения воздушного судна, выполняющего ITF, и опорного воздушного судна; бортовое наблюдение и логика ASEP-ITF ASAS). ASEP-ITF призвана служить средством повышения степени гибкости в вертикальной плоскости, обеспечивающим воздушному судну возможность изменять эшелон полета в тех случаях, когда действующие минимумы процедурного эшелонирования не позволяют делать этого, и занимать эшелон опорного воздушного судна, которое выполняет полет на ином эшелоне полета, но по аналогичной линии пути.

7.2.3 В рамках ASEP-ITM ответственность за эшелонирование между воздушным судном, выполняющим процедуру ITM, и опорным воздушным судном передается от диспетчера летному экипажу на период выполнения маневра. Такая передача ответственности обуславливает предъявление к бортовому электронному оборудованию жестких требований с точки зрения точности и целостности (определение местоположения воздушного судна, выполняющего ITM, и опорного воздушного судна; бортовое наблюдение и логика ASEP-ITM ASAS). ASEP-ITM призвана служить средством повышения степени гибкости в горизонтальной плоскости, обеспечивающим воздушному судну возможность изменять маршрут в тех случаях, когда действующие минимумы процедурного эшелонирования не позволяют делать этого, и выполнять маневр в горизонтальной плоскости с последующим выдерживанием минимального интервала относительно находящегося впереди опорного воздушного судна, которое выполняет полет на эшелоне полета в том же направлении.

7.2.4 Оба вида применения потребуют использования летным экипажем информации бортового наблюдения, предоставляемой в кабине, для выявления потенциальной возможности использования этих видов применения и выдерживания сокращенных интервалов эшелонирования относительно опорного воздушного судна при выполнении маневров.

Проект 04.07.06 SESAR "Управление траекторией и эшелонированием при полете по маршруту. Эшелонирование с помощью ASAS (кооперативное эшелонирование)"

7.2.5 Основная цель этого проекта заключается в оценке внедрения эшелонирования на основе ASAS в контексте SESAR (с учетом всех платформ, включая военные органы и UAS).

7.2.6 В рамках этого проекта основное внимание будет уделено возможности делегирования летному экипажу соответствующим образом оборудованного воздушного судна в конкретно определенных условиях ответственности за решение задач по эшелонированию воздушного движения.

7.2.7 В соответствии с выпущенным Комитетом по авиационным правилам (ARC) 30 сентября 2011 года докладом, посвященным ADS-B IN, Соединенные Штаты Америки планируют внедрить "заданный интервал". Концепция Соединенных Штатов Америки заключается в том, что полную ответственность за эшелонирование по-прежнему несет диспетчер, однако диспетчер поручает летному экипажу выполнение одной или нескольких задач, которые обеспечивают возможность использования при производстве полетов альтернативных минимумов

эшелонирования. В настоящее время в Соединенных Штатах Америки изучается вопрос об "управлении интервалами" в рамках концепции "заданного интервала" при производстве полетов в районе аэродрома (прибытие и вылет), а также при производстве полетов в океаническом воздушном пространстве с процедурным управлением.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Инструктивный материал

- Документ AN-Conf/11-IP/5 ИКАО (проект циркуляра по ASAS) (2003).
- План действий 23 ФАУ/ЕВРОКОНТРОЛЯ "D3. Оперативная роль бортового наблюдения при эшелонировании воздушного движения" (ноябрь 2008 года).
- План действий 23 ФАУ/ЕВРОКОНТРОЛЯ "D4. Элементы применения ASAS и вспомогательные функции бортового электронного оборудования" (2010).

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ F
МОДУЛЬ № ВЗ-85. САМОЭШЕЛОНИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ БОРТОВЫХ СРЕДСТВ (SSEP)

Аннотация	Получение эксплуатационных выгод за счет полной передачи ответственности летному экипажу за выдерживание эшелонирования между соответствующим образом оборудованными воздушными судами в назначенном воздушном пространстве, что уменьшит необходимость в разрешении конфликтных ситуаций. Выгоды будут включать в себя применение сокращенных минимумов эшелонирования, уменьшение рабочей нагрузки диспетчеров УВД, использование оптимальных траекторий полета и уменьшение расхода топлива	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-02 – пропускная способность, КРА-04 – эффективность, КРА-05 – окружающая среда, КРА-06 – гибкость, КРА-08 – участие сообщества ОрВД, КРА-10 – безопасность полетов	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Этап полета по маршруту в океаническом воздушном пространстве	
Аспекты применимости	Необходимо провести тщательную оценку аспектов безопасности полетов и влияния на пропускную способность с учетом новых требований к бортовому оборудованию, функций оборудования и ответственности (процедуры и подготовка персонала). Вначале SSEP будет применяться в районах с низкой плотностью воздушного движения	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	СМ – управление конфликтными ситуациями	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-16. Системы обеспечения принятия решений и системы оповещения	
Основные факторы зависимости	В0-86, В2-85 и В2-101	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	Расчетный срок – 2028 год
	Наличие бортового электронного оборудования	Расчетный срок – 2028 год
	Наличие наземных систем	Расчетный срок – 2028 год
	Наличие процедур	Расчетный срок – 2028 год
	Эксплуатационные утверждения	Расчетный срок – 2028 год

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Описание процедуры эшелонирования на основе бортовых средств приводится в документе *"Глобальная эксплуатационная концепция организации воздушного движения"* (Doc 9854).

Самозешелонирование

1.1.2 Самозешелонированием считается ситуация, в которой пользователь воздушного пространства выполняет функции эшелонировщика относительно одного или более источников опасности.

1.1.3 При полном самозешелонировании пользователь воздушного пространства выполняет функции эшелонировщика относительно всех источников опасности. В этом случае обслуживание по обеспечению эшелонирования не требуется, однако могут задействоваться другие службы ОрВД, включая службы стратегического управления конфликтными ситуациями.

1.2 **Основа**

1.2.1 Основа обеспечивается первым видом применения в целях наблюдения с помощью бортовых средств, описание которого приводится в модулях B0-86 (процедура полета в следе), B1-85 (управление интервалами на основе ASAS-ASPA) и B2-85 (эшелонирование с использованием бортовых средств на основе временного делегирования полномочий). Следующим шагом станет производство полетов на основе ASAS-SSEP, что повысит степень автономности оснащенных воздушных судов.

1.3 **Изменение, обусловленное модулем**

1.3.1 Реализация этого модуля обеспечит возможность самозешелонирования на основе бортовых возможностей, включая бортовое наблюдение, обеспечиваемое ADS-B, и передачу ответственности за эшелонирование пилоту в установленном воздушном пространстве.

1.3.2 Самозешелонирование на основе бортовых средств: летные экипажи обеспечивают выдерживание интервалов эшелонирования своих воздушных судов относительно всех воздушных судов, находящихся поблизости. Диспетчер не несет ответственности за эшелонирование. Первые виды применения предназначены для использования в океаническом воздушном пространстве и воздушном пространстве с низкой плотностью движения.

1.3.3 К числу характерных видов применения самозешелонирования на основе бортовых средств относятся:

- a) самозешелонирование на основе бортовых средств в воздушном пространстве, контролируемом органами УВД;
- b) самозешелонирование на основе бортовых средств в сегрегированном воздушном пространстве на маршруте;
- c) самозешелонирование на основе бортовых средств в воздушном пространстве на маршруте в условиях выполнения полетов воздушными судами с различным составом бортового оборудования;
- d) свободный полет по океаническим трекам на основе SSEP – FFT.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.1 В документе "Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы" (Doc 9883) для оценки успеха в реализации данного модуля предлагается использовать определенные метрики.

<i>Пропускная способность</i>	Повышается за счет использования сокращенных минимумов эшелонирования и потенциального уменьшения рабочей нагрузки диспетчеров УВД и даже уменьшения тактической роли органов ОВД в воздушном пространстве с низкой плотностью движения
<i>Эффективность</i>	Оптимальные траектории полета
<i>Окружающая среда</i>	Уменьшение расхода топлива за счет использования более оптимальных траекторий полета
<i>Гибкость</i>	Большая степень гибкости для учета ограничений, обусловленных изменением погоды
<i>Участие сообщества ОрВД</i>	Повышение роли пилота
<i>Безопасность полетов</i>	Подлежит демонстрации
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Подлежит проведению на основе согласования затрат на оборудование, подготовку персонала и сокращения издержек

3. НЕОБХОДИМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ (ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БОРТОВЫХ И НАЗЕМНЫХ СИСТЕМ)

3.1 Для документов PANS-ATM и PANS-OPS необходимо разработать процедуры ASAS – SSEP и соответствующие минимумы эшелонирования. Необходимо определить эксплуатационные процедуры входа в назначенное воздушное пространство и выхода из него.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ (БОРТОВОЕ И НАЗЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ)

4.1 Бортное электронное оборудование

4.1.1 Основные возможности самоэшелонирования реализуются в рамках SSEP. SSEP предусматривает реализацию трех основных функций, а именно: наблюдение с помощью бортовых средств, обнаружение конфликтных ситуаций и разрешение конфликтных ситуаций.

4.2 Наземные системы

4.2.1 Для самоэшелонирования в воздушном пространстве, совместно используемом оснащенными и неоснащенными воздушными судами, на земле необходимо иметь конкретные средства для оценки возможностей воздушных судов, обеспечения и мониторинга самоэшелонирования воздушных судов с одновременной организацией эшелонирования других воздушных судов. Эта задача требует полномасштабного обмена информацией о траектории полета между всеми сторонами.

4.2.2 Для самоэшелонирования в сегрегированном воздушном пространстве необходимо проверить возможность использования такого режима в условиях прогнозируемой плотности движения и выполнения воздушными судами полетов в этом воздушном пространстве. Для организации перехода из воздушного пространства, в котором обеспечивается самоэшелонирование, в обычное воздушное пространство могут потребоваться конкретные средства.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Необходимо провести тщательную оценку изменения функций диспетчеров и пилотов. Требуется проведение специальной подготовки и получение квалификации.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Для выполнения новой роли, принятия ответственности и обеспечения правильного использования новых процедур и бортового электронного оборудования пилоты должны пройти подготовку и получить соответствующую квалификацию. Пилотам и диспетчерам необходимы дополнительные средства автоматизации, поэтому они должны пройти подготовку для работы в новых условиях и определения воздушных судов/средств, которые могут использовать эти службы в условиях производства полетов воздушных судов с различным составом бортового оборудования.

5.3 Прочие вопросы

5.3.1 Необходимо рассмотреть аспекты ответственности.

6. ПОТРЕБНОСТИ В ОБЛАСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ/СТАНДАРТИЗАЦИИ И ПЛАН УТВЕРЖДЕНИЙ (БОРТОВЫЕ И НАЗЕМНЫЕ СРЕДСТВА)

Регулирование/стандартизация: для расширения обмена полетной информацией необходимо обновить:

- Документ ИКАО *"Правила аэронавигационного обслуживания. Организация воздушного движения"* (Doc 4444).
- Документ ИКАО *"Производство полетов воздушных судов"* (Doc 8168).
- FAA AC TBD, EASA AMD TBD
- Предполагается внести изменения в Приложение 2 *"Правила полетов"*, Приложение 6 *"Эксплуатация воздушных судов"*, Приложение 10 *"Авиационная электросвязь"* и Приложение 11 *"Обслуживание воздушного движения"*.

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ И ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ (ИНФОРМАЦИЯ ПО СОСТОЯНИЮ НА МОМЕНТ СОСТАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТА)

7.1 Текущее использование

7.1.1 В настоящее время не используется.

7.2 Запланированные или проводимые в настоящее время испытания

- ASSTAR.
- Проект 04.07.04.b SESAR.
- Применение ASAS-ASEP в океаническом воздушном пространстве.

7.2.1 Эшелонирование на основе бортовых средств с использованием процедуры полета в следе с выдерживанием эшелонирования относительно находящегося впереди воздушного судна (ASEP-ITF) и процедуры полета в следе со слиянием потоков (ASEP-ITM) предназначено для океанического воздушного пространства и других типов воздушного пространства без радиолокационного обслуживания.

7.2.2 В рамках ASEP-ITF ответственность за эшелонирование между воздушным судном, выполняющим процедуру ITF, и опорным воздушным судном передается от диспетчера летному экипажу на период выполнения маневра. Такая передача ответственности обуславливает предъявление к бортовому электронному оборудованию жестких требований с точки зрения точности и целостности (определение местоположения воздушного судна, выполняющего ITF и опорного воздушного судна; бортовое наблюдение и процедура ASEP-ITF). ASEP-ITF призвана служить средством повышения степени гибкости в вертикальной плоскости, обеспечивающим воздушному судну возможность изменять эшелон полета в тех случаях, когда действующие минимумы процедурного эшелонирования не позволяют делать этого, до эшелона полета опорного воздушного судна, которое выполняет полет на ином эшелоне, но по аналогичной линии пути.

7.2.3 В рамках ASEP-ITM ответственность за эшелонирование между воздушным судном, выполняющим процедуру ITM, и опорным воздушным судном передается от диспетчера летному экипажу на период выполнения маневра. Такая передача ответственности обуславливает предъявление к бортовому электронному оборудованию жестких требований с точки зрения точности и целостности (определение местоположения воздушного судна, выполняющего ITM, и опорного воздушного судна, бортовое наблюдение и процедура ASEP-ITM). ASEP-ITM призвана служить средством повышения степени гибкости в горизонтальной плоскости, обеспечивающим воздушному судну возможность изменять маршрут полета в тех случаях, когда действующие минимумы процедурного эшелонирования не позволяют делать этого, и выполнять маневр в горизонтальной плоскости с последующим выдерживанием минимального интервала относительно находящегося впереди опорного воздушного судна, которое выполняет полет на эшелоне полета в том же направлении.

7.2.4 Оба вида применения требуют использования экипажем информации бортового наблюдения, предоставляемой в кабине, для выявления потенциальной возможности использования этих видов применения и выдерживания сокращенных интервалов эшелонирования относительно опорного воздушного судна при выполнении маневров.

Проект 04.07.05 SESAR "Самозшелонирование в условиях производства полетов воздушными судами с различным составом бортового оборудования"

7.2.5 Цель разработки ASAS заключается в обеспечении возможности самозшелонирования (SSEP) при производстве полетов воздушных судов с различным составом бортового оборудования. Намерение заключается в том, чтобы воздушные суда, использующие самозшелонирование, и воздушные суда, эшелонирование которых обеспечивают ПАНО, могли выполнять полеты в одном и том же воздушном пространстве. Этот проект предусматривает реализацию двух этапов, цель которых заключается в следующем:

- Первый этап: оценка совместимости использования четырехмерной (4D) навигации на основе контрактов и видов применения ASEP в рамках деятельности по обеспечению автономных операций.
- Второй этап: разработка и апробация эксплуатационной концепции видов применения SSEP в смешанном режиме, т. е. совместно с обычным, новым бортовым режимом (ASEP-C и P) и новыми режимами, обеспечиваемыми ПАНО.

7.2.6 Основная цель заключается в оценке возможности интеграции воздушного движения, осуществляемого на основе 4D, ASAS, и обычного воздушного движения в процессе управления эшелонированием. Основное внимание будет уделено аспектам взаимодействия при использовании обычных и новых режимов эшелонирования и последствиям для пропускной способности, эффективности, безопасности полетов и предсказуемости. Кроме того, будет проведено исследование взаимозависимости безопасности полетов и пропускной способности, цель которого заключается в уменьшении количества серьезных инцидентов, несмотря на увеличение объема воздушного движения.

SESAR WP4.7.6 "Управление траекторией и эшелонированием при полете по маршруту. Эшелонирование на основе ASAS (кооперативное эшелонирование)"

7.2.7 Основная цель этого проекта заключается в проведении оценки внедрения вида применения в целях эшелонирования на основе ASAS в контексте SESAR (с учетом всех платформ, включая военные органы и UAS). В рамках этого проекта основное внимание будет уделено возможности передачи летным экипажам воздушных судов, оснащенных соответствующим оборудованием, в конкретно определенных условиях ответственности за выполнение задач по эшелонированию воздушного судна.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Инструктивные материалы

- ICAO AN-Conf/11-IP/5 (проект циркуляра по ASAS) (2003 год).
- План действий 23 ФАУ/ЕВРОКОНТРОЛЯ "D3. Оперативная роль бортового наблюдения при эшелонировании воздушного движения" (ноябрь 2008 года).
- План действий 23 ФАУ/ЕВРОКОНТРОЛЯ "D4. Элементы применения ASAS и вспомогательные функции бортового электронного оборудования" (2010 год).

8.3 Документы, необходимые для утверждения

- Документ ИКАО *"Правила аэронавигационного обслуживания. Организация воздушного движения"* (Doc 4444).
- Документ ИКАО *"Производство полетов воздушных судов"* (Doc 8168).
- FAA AC TBD, EASA AMD TBD

— КОНЕЦ —