

ДОБАВЛЕНИЕ А

МОДУЛЬ № В0-65. ОПТИМИЗАЦИЯ СХЕМ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ, ВКЛЮЧАЯ НАВЕДЕНИЕ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Аннотация	Применение схем навигации, основанной на эксплуатационных характеристиках (PBN), и посадки (GLS ¹) с использованием наземной системы функционального дополнения (GBAS) призвано повысить надежность и предсказуемость захода на ВПП и, тем самым, повысить безопасность полетов, доступность и эффективность аэропортов. Этому будет способствовать применение базовой глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS), вертикальной навигации (VNAV), спутниковой системы функционального дополнения (SBAS) и GLS. Гибкость, присущая для схемы захода на посадку с использованием PBN, может быть использована для повышения пропускной способности ВПП	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-01 – доступ и равенство, КРА-02 – пропускная способность, КРА-04 – эффективность полетов, КРА-05 – воздействие на окружающую среду, КРА-10 – безопасность полетов	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Заход на посадку	
Аспекты применимости	Этот модуль применим ко всем конечным зонам ВПП, оборудованным для захода на посадку по приборам, точного захода на посадку по приборам и, в ограниченной степени, – к конечным зонам ВПП, не оборудованным для захода на посадку по приборам	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	AUO – операции пользователей воздушного пространства АО – операции на аэродроме	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-5: зональная навигация (RNAV) и RNP (навигация на основе характеристик) GPI-14: операции на ВПП GPI-20: Всемирная геодезическая система – 1984 (WGS84)	
Основные факторы зависимости	Отсутствуют	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	✓ (В0 – только GLS CAT I)
	Наличие бортового электронного оборудования	✓
	Наличие наземных систем	✓
	Наличие процедур	✓
	Эксплуатационные утверждения	✓

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Этот модуль дополняет другие элементы воздушного пространства и правила (производство полетов в режиме непрерывного снижения (CDO), PBN и управление воздушным пространством) в целях повышения показателей эффективности, безопасности, доступа и предсказуемости.

1.1.2 В этом модуле говорится о том, что уже существует в плане схем захода на посадку и может найти более широкое применение.

¹ В0 касается только GLS CAT I. Относительно GLS CAT II/III см. В1 .

1.2 **Основа**

1.2.1 Общепринятые навигационные средства (такие, как система посадки по приборам (ILS), всенаправленный ОВЧ-маяк (VOR), ненаправленный радиомаяк (NDB)) обладают ограниченными функциональными возможностями для выдерживания низших эксплуатационных минимумов для каждой ВПП. Что касается ILS, то в число ее недостатков входят ее затратный характер, дефицит участков, подходящих для размещения наземной инфраструктуры, и неспособность поддерживать одновременно несколько траекторий снижения для посадки на нескольких концевых зонах ВПП. Процедуры с применением VOR и NDB не позволяют осуществлять вертикальное наведение и имеют относительно высокие функциональные минимумы, которые зависят от расположения аэродрома.

1.2.2 В глобальном контексте наблюдается внедрение процедур PBN, основанных на GNSS. Некоторые государства уже внедрили большое число схем PBN. Существует несколько типов схем GLS (CAT I).

1.3 **Обусловленное модулем изменение**

1.3.1 За исключением системы посадки (GLS) с использованием наземной системы функционального дополнения (GBAS), процедуры навигации, основанной на эксплуатационных характеристиках (PBN), не требуют наземных навигационных средств и дают разработчикам полную гибкость в построении горизонтальной и вертикальной траекторий конечного этапа захода на посадку. Процедуры захода на посадку с навигацией, основанной на эксплуатационных характеристиках (PBN), могут быть без проблем интегрированы с процедурами прилета PBN, а также с производством полетов в режиме непрерывного снижения (CDO), что снизит рабочую нагрузку на экипаж и диспетчера и уменьшит вероятность невыдерживания воздушным судном заданной траектории.

1.3.2 Государства могут внедрять схемы захода на посадку PBN, основанные на GNSS, которые отвечают эксплуатационным минимумам для воздушного судна, имеющего базовое бортовое электронное оборудование GNSS, которое имеет или не имеет функциональную способность к вертикальной навигации VNAV, и для воздушного судна, оснащенного бортовым электронным оборудованием SBAS. Система GLS, не предусмотренная Руководством по PBN, требует аэродромной инфраструктуры, но при этом одна станция может поддерживать заходы на посадку на все ВПП, и GLS дает ту же степень гибкости в определении конфигурации траектории, что и процедуры PBN. Эта гибкость приносит выгоды в ситуациях, когда обычные навигационные средства не функционируют по причине сбоя в системе или ремонта. Независимо от степени оснащенности бортовым электронным оборудованием, каждое воздушное судно следует одной и той же горизонтальной траектории. Такие схемы захода на посадку могут быть разработаны для ВПП, которые имеют или не имеют штатные схемы захода, что дает выгоды для воздушного судна с функциональной возможностью PBN, поощряя к улучшению оснащенности и давая аргументы в пользу планирования снятия с эксплуатации некоторых обычных навигационных средств.

1.3.3 Ключом к реализации максимальных выгод от этих процедур является оснащенность воздушного судна. Эксплуатанты воздушных судов самостоятельно принимают решения относительно оснащенности воздушных судов, исходя из показателя дополнительной ценности и потенциальной экономии топлива и других расходов, связанных со срывом графика полетов. Как показывает опыт, эксплуатанты, как правило, предпочитают не переоснащать существующие воздушные суда, а ожидают обновления самолетного парка; однако варианты модернизации оснащения, обеспечивающие функциональные возможности RNP/LPV, существуют и производятся на многих реактивных самолетах деловой авиации.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ/МЕТРИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕХА

2.1 В документе "Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы" (Дос 9883) предлагаются метрики, предназначенные для оценки успешности внедрения этого модуля.

<i>Доступ и равенство</i>	Повышенная доступность аэродромов
<i>Пропускная способность</i>	В отличие от ILS схемы захода на посадку с использованием GNSS (PBN и GLS) не требуют выявления чувствительных и критических областей и управления ими, что имеет своим результатом потенциальное повышение пропускной способности ВПП
<i>Эффективность полетов</i>	Экономия затрат, связанная с выгодами более низких минимумов при заходе на посадку: меньшее число случаев изменения маршрута, пролетов, отмены и задержек рейсов. Экономия затрат, связанная с повышением пропускной способности аэропорта при определенных обстоятельствах (таких, как близко расположенные параллельные ВПП) за счет использования фактора гибкости для совершения захода на посадку под углом к осевой линии ВПП и определения смещенного порога ВПП
<i>Окружающая среда</i>	Выгоды в плане снижения воздействия на окружающую среду за счет сокращения расхода топлива
<i>Безопасность полетов</i>	Заход на посадку в установившемся режиме
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Эксплуатанты воздушных судов и поставщики аэронавигационного обслуживания (ПАНО) могут рассчитать количественные параметры выгод от более низких эксплуатационных минимумов, используя исторические данные о погодной обстановке в районе аэродрома и составляя модели доступности аэропорта при действующих и новых минимумах. Далее каждый эксплуатант может провести оценку выгод в сопоставлении с требуемой модернизацией бортового электронного оборудования. До введения стандартов GBAS (CAT II/III) GLS не может рассматриваться как кандидат для глобальной замены ILS. При коммерческом обосновании применения системы GLS необходимо учитывать затраты, связанные с сохранением системы ILS или MLS в целях гарантии непрерывности полетов во время события, создающего помехи

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

3.1 *Руководство по навигации, основанной на характеристиках (PBN)* (Дос 9613), *Руководство по глобальной спутниковой навигационной системе (GNSS)* (Дос 9849), Приложение 10 — *Авиационная электросвязь и Правила аэронавигационного обслуживания – Производство полетов воздушных судов*, том I – *Правила полетов* и том II – *Построение схем визуальных полетов и полетов по приборам* (PANS-OPS, Дос 8168) дают рекомендации по эксплуатационным характеристикам системы, разработке правил и технике производства полетов, которые необходимы для внедрения процедур захода на посадку с использованием навигации, основанной на PBN. *Руководство по Всемирной геодезической системе – 1984 (WGS-84)* (Дос 9674) содержит рекомендации по требованиям к проведению обследований и обработке данных. *Руководство по испытаниям радионавигационных средств* (Дос 8071), том II – *Испытания спутниковых радионавигационных систем* содержит рекомендации по испытанию системы GNSS. Это испытание имеет целью подтвердить способность сигналов GNSS поддерживать процедуры производства полетов в соответствии со стандартами, предусмотренными в Приложении 10. ПАНО должны также оценить степень готовности той или

иной процедуры для публикации, о чем подробно говорится в PANS-OPS, том II, часть I, раздел 2, глава 4, Обеспечение качества. *Руководство по обеспечению качества при разработке схем полетов* (Дос 9906), том 5 – *Валидация правил полета по приборам* дает необходимые рекомендации по валидации правил полета по приборам, включая процедуры PBN. Валидация процедур производства полетов в режиме PBN менее затратна, чем для обычных средств навигации по двум причинам: используемое воздушное судно не требует наличия сложных систем измерения и регистрации сигнала; и нет необходимости периодически проверять наличие сигналов.

3.2 С учетом сказанного эти документы дают обоснование и руководство по внедрению для ПАНО, эксплуатантов воздушных судов, эксплуатантов аэропортов и организаторов воздушного движения.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Бортовое электронное оборудование

4.1.1 Заход на посадку по системе PBN может производиться по правилам полета по приборам (ППП) с использованием бортового электронного оборудования базовой GNSS, которое поддерживает выполнение функций бортового мониторинга и предупреждения; такое оборудование поддерживает эксплуатационные минимумы боковой навигации (LNAV). Базовые приемники GNSS для PPP могут быть интегрированы с функциональными возможностями VNAV для поддержания вертикальной навигации с соблюдением минимумов LNAV/вертикальной навигации (VNAV). В государствах, имеющих установленные зоны обслуживания SBAS, воздушное судно с бортовым электронным оборудованием SBAS, может производить заходы на посадку с вертикальным наведением по минимумам LPV, которые могут быть столь низкими, как минимумы ILS CAT I - при совершении посадки на ВПП, оборудованную для точного захода, и минимальная абсолютная высота снижения (MDA) в 250 футов - при совершении посадки на оборудованную ВПП. Внутри зоны обслуживания SBAS бортовое электронное оборудование SBAS может обеспечивать консультативное вертикальное наведение при завершении полета по правилам захода по сигналу обычного ненаправленного маяка (NDB) и всенаправленного ОБЧ-маяка (VOR), что повышает безопасность полетов благодаря заходу на посадку в установившемся режиме. Для производства заходов на посадку с использованием наземных систем функционального дополнения GBAS (GLS) воздушное судно нуждается в наличии бортового электронного оборудования.

4.2 Наземные системы

4.2.1 Основанные на SBAS процедуры не требуют какой-либо инфраструктуры в обслуживаемом аэропорту, но в то же время требуют для поддержания этого уровня обслуживания присутствия таких элементов SBAS, как опорные станции, задающие станции и геостационарные спутники (GEO). В экваториальных районах ионосфера проявляет очень большую активность, что создает серьезные технические помехи для применения в этих районах нынешнего поколения систем SBAS для заходов с вертикальным наведением. Одна станция GLS, установленная на обслуживаемом аэродроме, может поддерживать заходы на посадку CAT I с вертикальным наведением на все ВПП этого аэродрома.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Внедрение схем захода на посадку с вертикальным наведением позволяет добиться оптимизации работы экипажа в моменты высокой и, временами, сложной рабочей нагрузки. Позволяя экипажу рационализировать свои действия в ходе выполнения процедуры, такая система снижает вероятность совершения ошибочных действий и расширяет возможности человека. Это приносит очевидные выгоды в плане повышения безопасности полетов в сравнении со схемами без функции наведения по вертикальной траектории. Кроме того, при обучении экипажа возможны также некоторые упрощения и повышения эффективности.

5.1.2 В ходе разработки процессов и процедур, связанных с данным модулем, учитывался человеческий фактор. В тех случаях, когда предполагалось использование автоматики, учитывались функциональные и эргономические аспекты интерфейса "человек – машина". Однако возможность скрытого отказа по-прежнему сохраняется, и в процессе всей деятельности по реализации необходимо проявлять бдительность. Кроме того, представляется необходимым, чтобы проблемы человеческого фактора, выявленные в ходе внедрения, доводились до сведения международного сообщества через ИКАО в рамках любой инициативы по предоставлению данных, связанных с безопасностью полетов.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Этот модуль требует подготовки по оперативным стандартам и процедурам, и необходимая информация доступна через гиперссылки на документы в разделе 8 настоящего модуля. Аналогичным образом, в нормативных аспектах (раздел 6) определены квалификационные требования, которые являются неотъемлемой частью шагов по реализации данного модуля.

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

- Регулирование/стандартизация: использовать текущие опубликованные данные, как они приведены в разделе 8.4, поскольку на данном этапе нет потребности в новых или обновленных документах по нормативному руководству или стандартам.
- Планы утверждения: на данный момент нет необходимости в новых или обновленных критериях утверждения. В планах внедрения следует отразить существующие утверждения воздушных судов, наземных систем и оперативных процедур.

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

7.1 Текущее использование

- **Соединенные Штаты Америки:** Соединенные Штаты опубликовали свыше 5000 схем захода на посадку PBN. Из них почти 2500 имеют минимумы для LNAV/VNAV и LPV, причем последние основаны на системе функционального дополнения широкой зоны

действия (WAAS) (SBAS). Из схем, имеющих минимумы для LPV, почти 500 имеют высоту принятия решения 60 м (200 футов). Нынешние планы предусматривают, что к 2016 году все (порядка 5500) ВПП в Соединенных Штатах будут оборудованы для производства точной посадки с эксплуатационными минимумами для вертикального наведения (LPV). Соединенные Штаты имеют демонстрационную схему GLS CAT I в аэропорту Ньюарка (KEWR); ее сертификация запланирована на август 2012 года, после того как будут урегулированы технические и оперативные вопросы. В настоящее время Соединенные Штаты имеют схему GLS CAT I, применяемую в оперативном режиме, в аэропорту Хьюстона (KIAH).

Соединенные Штаты – CAT II/III. Сотрудничают с отраслью в разработке прототипа схемы CAT II/III. Утверждение процедуры ожидается к 2017 году.

- **Канада:** Канада по состоянию на июль 2011 года опубликовала 596 схем PBN по заходу на посадку с минимумами для LNAV. Из них двадцать три имеют минимумы LNAV/VNAV и пятьдесят две – минимумы LPV, причем последние основаны на системе WAAS (SBAS). Канада по требованию эксплуатантов воздушных судов планирует увеличить число схем PBN, а также добавить аэродромы с минимумами для LNAV/VNAV и LPV к тем, которые имеют только минимумы для LNAV. У Канады нет установленных средств для поддержания системы посадки GLS.
- **Австралия:** Австралия опубликовала примерно 500 схем PBN по заходу на посадку с минимумами для LNAV и имеет планы дополнить эти схемы минимумами для LNAV/VNAV; по состоянию на июнь 2011 года 60 схем находились в процессе разработки. Только порядка 5 процентов воздушных судов, эксплуатируемых в Австралии, обладают функциональными возможностями для VNAV. Австралия не имеет SBAS, и поэтому ни одна из схем захода на посадку не имеет минимумов для LPV. Австралия завершила испытания схемы GLS CAT I в Сиднее и планирует установить сертифицированную систему в целях ее испытания для полного оперативного утверждения.
- **Франция:** Франция на июнь 2011 года опубликовала пятьдесят схем PBN с минимумами для LNAV; три имеют минимумы для LPV; ни одна не имеет минимумов для LNAV/VNAV. Расчетные данные на конец 2011 года: имеется восемьдесят схем LNAV, десять LPV и одна LNAV/VNAV. Цель состоит в том, чтобы к 2016 году иметь схемы PBN для 100 процентов ВПП Франции, оборудованных для ППП, с минимумами для LNAV, и к 2020 году для 100 процентов ВПП с минимумами для LPV и LNAV/VNAV. Франция имеет только одну GLS, используемую для сертификации воздушных судов, но не для регулярных полетов. У Франции нет планов внедрения системы CAT I GLS.
- **Бразилия:** Бразилия по состоянию на июнь 2011 года опубликовала 146 схем PBN с минимумами для LNAV; сорок пять из них имеют минимумы для LNAV/VNAV. 179 процедур находятся на стадии разработки, 171 из них будет иметь минимумы для LNAV/VNAV. В аэропорту Рио-де-Жанейро установлена система CAT I GBAS, и имеются планы начиная с 2014 года внедрять систему GLS в главных аэропортах. У Бразилии нет SBAS, что частично объясняется трудностью эксплуатации одночастотной SBAS в экваториальных районах.

- **Индия:** В шести ведущих аэропортах страны действуют основанные на PBN схемы, с применением RNAV-1, по стандартному маршруту вылета по приборам (SID), и стандартная схема прибытия по приборам (STAR). Индия планирует внедрить 38 процедур захода на посадку по требуемым навигационным характеристикам RNP APCH с минимумами для LNAV и LNAV/VNAV в крупном аэропорту. В некоторых аэропортах эти процедуры захода на посадку будут увязаны с RNP-1 STARs.

7.2 Запланированные или осуществляемые на постоянной основе испытания

- **Индия:** В процессе разработки находится система SBAS Индии, именуемая GAGAN (навигация на основе GPS и дополнительных спутников на геостационарной орбите). К июню 2013 года будет внедрена сертифицированная система GAGAN, которая, как ожидается, будет обслуживать регион APAC и прилегающие зоны. Индия планирует внедрить GLS для поддержания спутниковой навигации в узловом диспетчерском районе (ТМА) в целях повышения доступности аэропортов. Первый пилотный проект будет выполнен в 2012 году в Ченнаи.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Стандарты

ИКАО Приложение 10 – *Авиационная электросвязь*, том I – *Радионавигационные средства*. По состоянию на 2011 год закончена разработка проекта поправки к Стандартам и Рекомендуемой практике (SARPs) относительно GLS, поддерживающей заходы на посадку CAT II/III, и в настоящее время эта процедура проходит валидацию государствами и отраслью.

8.2 Процедуры

ИКАО Doc 8168, *Правила аэронавигационного обслуживания – Производство полетов воздушных судов*

8.3 Справочные материалы

- ИКАО Doc 9674, *Руководство по Всемирной геодезической системе – 1984 (WGS-84)*
- ИКАО Doc 9613, *Руководство по навигации, основанной на характеристиках (PBN)*
- ИКАО Doc 9849, *Руководство по глобальной спутниковой навигационной системе (GNSS)*
- ИКАО Doc 9906, *Руководство по обеспечению качества при разработке схем полетов*, том 5 – *Валидация схем полета по приборам*
- ИКАО Doc 8071, *Руководство по испытаниям радионавигационных средств*, том II – *Испытания спутниковых радионавигационных систем*
- ИКАО Doc 9931, *Руководство по производству полетов в режиме постоянного снижения (CDO)*

8.4 Документы для утверждения

- FAA AC 20-138, TSO-C129/145/146
- ИКАО Doc 4444, *Правила аэронавигационного обслуживания – организация воздушного движения*
- ИКАО Классификация планов полета
- ИКАО Doc 8168, *Производство полетов воздушных судов*
- ИКАО Doc 9613, *Руководство по навигации, основанной на характеристиках (PBN)*
- ИКАО Приложение 10 – *Авиационная электросвязь*
- ИКАО Приложение 11 – *Обслуживание воздушного движения*
- ИКАО Doc 9674, *Руководство по Всемирной геодезической системе – 1984 (WGS-84)*

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ В

МОДУЛЬ № В0-70. ПОВЫШЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ВПП ЗА СЧЕТ ЭШЕЛОНИРОВАНИЯ С УЧЕТОМ ТУРБУЛЕНТНОСТИ В СПУТНОМ СЛЕДЕ

Аннотация	Повышение пропускной способности ВПП при вылете и прилете путем пересмотра действующих минимумов и процедур эшелонирования, учитывающих турбулентность в спутном следе	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-02 – пропускная способность, КРА-06 – гибкость	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Прилет и вылет	
Аспекты применимости	Связано с минимальными сложностями – внедрение пересмотренных категорий турбулентности в спутном следе в основном носит процедурный характер. Никаких изменений к автоматизированным системам не требуется	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	СМ – Управление конфликтными ситуациями	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-13: планирование и организация аэродромов GPI-14: операции на ВПП	
Основные факторы зависимости	Отсутствуют	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	расчетный срок – 2013 год
	Наличие бортового электронного оборудования	данные отсутствуют
	Наличие наземных систем	данные отсутствуют
	Наличие процедур	расчетный срок – 2013 год
	Эксплуатационные утверждения	расчетный срок – 2013 год

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Совершенствование процедур и стандартов ИКАО позволит повысить пропускную способность ВПП при сохранении или повышении уровня безопасности полетов. Это будет достигнуто без внесения каких-либо изменений в оснащенность воздушных судов или изменений в требуемых эксплуатационных характеристиках воздушных судов. Модернизация включает три элемента, которые уже внедряются или будут внедрены к концу 2013 года на выбранных аэродромах. Элемент 1 – пересмотр действующих минимумов эшелонирования ИКАО, учитывающих турбулентность в спутном следе, с тем чтобы повысить пропускную способность ВПП аэродромов без увеличения риска встречи со спутной струей. Элемент 2 – увеличение на некоторых аэродромах числа прилетов с посадкой на параллельные ВПП, между осевыми линиями которых расстояние составляет менее 760 м (2500 футов), путем модификации схемы эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе. Элемент 3 – повышение на некоторых аэродромах числа вылетов с параллельных ВПП путем изменения схемы эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе.

1.2 Основа

1.2.1 Стандарты и процедуры эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе и связанные с ними схемы сложились исторически, причем их последний всеобъемлющий

пересмотр имел место в начале 1990-х годов. Эти стандарты и процедуры с 1990-х годов по существу имеют консервативный характер, особенно в том, что касается требуемого эшелонирования пар воздушных судов с учетом турбулентности в спутном следе, в силу недостаточной точности существовавших на тот момент моделей движения и затухания турбулентности в спутном следе и отсутствия подробных данных о фактической модели поведения спутной струи в следе воздушных судов.

1.3 Обусловленное модулем изменение

1.3.1 Этот модуль увеличит возможности применять более низкие стандарты турбулентности в спутном следе и в некоторых случаях следовать более рациональным схемам. Будучи основан на разработанных стандартах, он безопасно модифицирует эксплуатационные минимумы эшелонирования и их применение, позволяя, тем самым, постепенно повышать пропускную способность ВПП на аэродромах. Согласно прогнозам, повышение пропускной способности в результате внедрения Элемента 1 (изменение минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе) составит 4 процента для аэродромов с ограниченной пропускной способностью в Европе и 7 процентов для аэродромов с ограниченной пропускной способностью в Соединенных Штатах, и соразмерный выигрыш ожидается для аэродромов с ограниченной пропускной способностью по всему миру. Внедрение Элемента 2 (повышение пропускной способности аэродромов на этапе прилета) и Элемента 3 (повышение пропускной способности на этапе вылета) обеспечивает повышение пропускной способности ВПП на аэродромах, у которых конфигурации ВПП и участвующий в воздушном потоке смешанный парк воздушных судов позволяют применять схемы специализированных поставщиков аэронавигационного обслуживания (ПАНО) для повышения пропускной способности ВПП. Было продемонстрировано, что применение специализированных процедур с учетом эксплуатационных характеристик аэродрома повышает пропускную способность на этапе прилета (от пяти до десяти дополнительных операций в час) при схемах посадки по приборам или повышение пропускной способности на этапе вылета (от двух до четырех дополнительных операций в час).

1.4 Элемент 1. Пересмотр действующих минимумов эшелонирования ИКАО, учитывающих турбулентность в спутном следе

1.4.1 Последний полный пересмотр минимумов эшелонирования ИКАО с учетом турбулентности в спутном следе состоялся почти 20 лет назад, в начале 1990-х годов. С тех пор произошли огромные изменения в операциях авиаперевозчиков и в самолетном парке, изменились комплексы аэродромных ВПП и появились воздушные суда новых конструкций (A-380, Боинг 747-8, сверхлегкие реактивные самолеты (VLJ), беспилотные летательные аппараты (RPA) и т. д.). Стандарты минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе 20-летней давности по-прежнему обеспечивают безопасное эшелонирование в спутном следе, однако они уже не отвечают требованиям максимальной пропускной способности путем выдерживания интервалов и последовательности воздушных судов в ходе операций захода на посадку и выполнения полета по маршруту. Отсутствие доступа к такому эффективному эшелонированию увеличивает разрыв между спросом и пропускной способностью, возможной при нынешней инфраструктуре и процедурах авиационной системы.

1.4.2 Работа над Элементом 1 ведется силами Совместной рабочей группы Европейской организации по безопасности воздушной навигации (EUROCONTROL) и Федерального авиационного управления (FAA). Она провела обзор стандартов ИКАО, касающихся эшелонирования в спутном следе, и пришла к выводу, что действующие стандарты могут быть безопасно модифицированы в целях повышения пропускной способности аэродромов и воздушного пространства. Соответственно, в 2010 году эта Рабочая группа дала ИКАО ряд

рекомендаций к рассмотрению, в центре внимания которых находятся изменения в нынешнем комплексе принятых в ИКАО минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе и сопутствующих положениях. С этой целью Рабочая группа создала инструментарий для более глубокого анализа в целях сопоставления наблюдаемого поведения спутного следа с действующими стандартами и определила риски для безопасности, связанные с потенциальными новыми стандартами, по сравнению с действующими. ИКАО учредила Исследовательскую группу по турбулентности в спутном следе с целью рассмотрения рекомендаций, полученных от Рабочей группы FAA/EUROCONTROL, а также других рекомендаций и замечаний от государств – членов ИКАО. Ожидается, что к концу 2013 года ИКАО опубликует изменения к стандартам эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе и сопутствующим схемам, которые содержатся в *Правилах аэронавигационного обслуживания – организация воздушного движения* (PANS-ATM, Doc 4444).

1.5 Элемент 2. Повышение пропускной способности аэродромов на этапе прилета

1.5.1 Стандарты эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе и сопутствующие схемы применяются к операциям посадки по приборам на параллельные ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов); их цель – обеспечить безопасность воздушных судов при операциях с использованием очень широкого набора конфигураций параллельных аэродромных ВПП. До 2008 года операции посадки по приборам на параллельные ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), должны были производиться с соблюдением дистанции эшелонирования в спутном следе, эквивалентной расстоянию при совершении посадки по приборам на одиночную ВПП.

1.5.2 Активные усилия по сбору данных о движении спутного следа и проведенный в результате анализ показали, что турбулентный след воздушных судов, имеющих иную категорию турбулентности, чем ТЯЖЕЛЫЕ, переносится на меньшую, чем ранее считалось, дистанцию. Исходя из этой информации, на пропускную способность были обследованы расположенные в Соединенных Штатах аэродромы с высоким спросом, которые используют свои параллельные ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 метров (2500 футов) для производства операций по заходу на посадку, с тем чтобы выяснить возможность разработки схем захода, которые позволяют производить большее число операций по приземлению в час, чем показатель "одиночной ВПП", обязательной в соответствии с действующими положениями. В 2008 году была разработана схема зависимого диагонального парного захода на посадку, и в 2008 году она стала применяться на пяти аэродромах с параллельными ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), которые отвечают заданным параметрам конфигураций ВПП для вновь разработанной схемы. Применение этой схемы позволило повысить на десять число операций по прилету в час на параллельные ВПП. К концу 2010 года ожидается получения утверждения на применение этой схемы еще на двух аэродромах. Продолжается работа над созданием вариантов этой схемы, которые позволят применять ее на большем числе аэродромов с параллельными ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), с меньшим числом ограничений на тип впереди идущего воздушного судна по схеме зависимого диагонального парного захода на посадку.

1.6 Элемент 3. Повышение пропускной способности аэродромов на этапе вылета

1.6.1 Элемент 3 – предусматривает разработку более совершенных стандартов турбулентности в спутном следе и процедур ПАНО на этапе вылета, которые без ущерба для безопасности позволяют повысить пропускную способность на этапе вылета для аэродромов с параллельными ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м

(2500 футов). Разрабатываемые схемы ориентированы на эксплуатационные характеристики аэродромов в плане конфигурации ВПП и погодных условий. Схема независимых от спутного следа операций вылета и прилета (WIDAO), разработанная для использования на параллельных ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), в парижском аэропорту Шарль де Голь, была создана в результате активной работы по замеру перемещения турбулентности в спутном следе на этом аэродроме. Внедрение WIDAO позволяет использовать внутреннюю параллельную ВПП для вылетов, независимо от прилетов на внешнюю параллельную ВПП, в то время как ранее требовалось применять эшелонирование с учетом турбулентности в спутном следе между воздушным судном, совершающим посадку на внешнюю параллельную ВПП, и воздушным судном, совершающим вылет с внутренней параллельной ВПП.

1.6.2 Соединенные Штаты выполняют проект по созданию схемы уменьшения влияния турбулентности в спутном следе на операции вылета (WTMD), которая позволит воздушному судну, при наличии на ВПП бокового ветра достаточной силы и регулярности, совершать вылет с параллельной ВПП с наветренной стороны, после того как тяжелое воздушное судно совершит вылет с ВПП на подветренной стороне, без выдерживания двух–трехминутной паузы, обязательной при прежней схеме. При схеме WTMD используется прогноз бокового ветра на ВПП и отслеживается фактический боковой ветер для того, чтобы дать диспетчеру информацию для отмены двух–трехминутной паузы с учетом турбулентности в спутном следе и принятия решения о том, когда это задержка должна быть вновь применена. Схема WTMD разрабатывается с целью внедрения на 8–10 аэродромах Соединенных Штатов, имеющих параллельные ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), где наблюдаются частые подходящие боковые ветры и которые принимают значительное число тяжелых воздушных судов. Утверждение схемы WTMD для оперативного применения ожидается во втором квартале 2013 года.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

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

<i>Пропускная способность</i>	a) Благодаря изменениям классификации по спутному следу с переходом с трех на шесть категорий на аэродромах с ограниченной пропускной способностью будет достигнуто повышение пропускной способности и числа вылетов/прилетов b) Пропускная способность и число прилетов увеличится на аэродромах с ограниченной пропускной способностью по мере разработки и внедрения специализированных и адаптированных процедур для операций посадки на параллельные ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов) c) Пропускная способность и число вылетов/прилетов возрастут в результате новых процедур, которые сократят число случаев применения действующих двух–трехминутных задержек. Кроме того, в результате применения этих новых процедур сократиться время занятости ВПП
<i>Гибкость</i>	Конфигурация аэродромов может быть легко изменена для принятия, в зависимости от спроса, воздушных судов с тремя (т. е. существующими Н/М/Л) категориями по турбулентности следа или шестью категориями по турбулентности спутного следа

<i>Анализ затрат и выгод</i>	Внедрение усовершенствованных стандартов и процедур эшелонирования, предусмотренных в этом модуле, потребует минимальных затрат. Модуль принесет выгоды для пользователей воздушного пространства над ВПП аэродромов, для ПАНО и эксплуатантов воздушных судов. Консервативные стандарты и процедуры эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе не до конца используют преимущества максимально эффективной эксплуатации ВПП и воздушного пространства. Данные от авиаперевозчиков Соединенных Штатов показывают, что при совершении операций с аэродрома с ограниченной пропускной способностью выигрыш в два дополнительных вылета в час имеет большой положительный эффект для сокращения задержек в целом От ПАНО, возможно, потребуется создание инструментария, призванного помочь диспетчерам в работе с воздушными судами дополнительных категорий по турбулентности в спутном следе и инструментов принятия решений. В силу необходимости эти инструменты будут зависеть от операций в каждом аэропорту и числа применяемых категорий турбулентности в спутном следе.
------------------------------	--

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

3.1 Изменения в принятых ИКАО минимумах эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе будут включать пересмотр принятой в ИКАО классификации воздушных судов по турбулентности в спутном следе с переходом с трех на шесть категорий, а также отнесение воздушных судов к одной из шести новых категорий по турбулентности в спутном следе. Ожидается, что существующая схема принятых ИКАО категорий воздушных судов, а именно ТЯЖЕЛЫЕ/СРЕДНИЕ/ЛЕГКИЕ, будет существовать параллельно с новой схемой, по крайней мере, в течение переходного периода.

3.2 Хотя это и не считается обязательным, ПАНО могут принять решение о разработке средств автоматизации на местном уровне в целях снабжения диспетчера информацией о принадлежности каждого воздушного судна к той или иной категории по спутному следу. Внедрение Элемента 1 не требует от экипажа каких-либо изменений в технике пилотирования.

3.3 Компонент модуля, имеющий влияние на использование аэродрома с параллельными ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), на этапе прилетов будет иметь последствия для применяемых ПАНО схем в отношении очередности посадки и распределения воздушных судов по параллельным ВПП. Продуктом Элемента 2 станут дополнительные процедуры для использования ПАНО в ситуациях, когда аэродром функционирует в приборных метеорологических условиях, и когда нет необходимости обеспечивать посадку большего числа рейсов, чем это достижимо с использованием только одной из его параллельных ВПП. Внедряемые в рамках Элемента 2 схемы не требуют от экипажа каких-либо изменений в технике пилотирования.

3.4 Внедрение Элемента 3 влияет только на процедуры ПАНО, связанные с воздушными судами, производящими вылет с параллельных ВПП. Продуктами Элемента 3 станут дополнительные процедуры для использования ПАНО в ситуациях, когда аэродром функционирует в условиях высокого спроса на вылеты с участием значительного числа тяжелых воздушных судов в обслуживаемом парке. Эти процедуры предусматривают переход на сокращенные дистанции эшелонирования воздушных судов с учетом турбулентности в спутном следе и в обратную сторону и применения критериев, определяющих, когда следует применять

сокращенную дистанцию эшелонирования, а когда нет. Процедуры, внедряемые с Элементом 3, не требуют от экипажа каких-либо изменений в технике пилотирования. При пользовании специализированными процедурами вылета с параллельных ВПП следует уведомить пилотов о том, что применяется специальная процедура и что они должны быть в состоянии готовности к совершению немедленного вылета.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Бортовое электронное оборудование

4.1.1 Никакой дополнительной технологии для воздушного судна или дополнительной сертификации летного экипажа не требуется.

4.2 Наземные системы

4.2.1 Некоторые ПАНО могут разработать инструмент, содействующий принятию решений, с тем чтобы помочь в следовании новой классификации ИКАО по шести категориям турбулентности в спутном следе. Продукты внедрения Элемента 2 и Элемента 3 в разной степени зависят от новой технологии, а внедрение Элемента 3 требует применения ветровых датчиков и автоматизации функции прогнозирования силы и направления бокового ветра и индикации диспетчерам информации о фактических характеристиках встречного ветра.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 В ходе разработки процессов и процедур, связанных с данным модулем, учитывался человеческий фактор. В тех случаях, когда предлагалось использование автоматики, учитывались функциональные и эргономические аспекты интерфейса "человек – машина" (примеры см. раздел 6). Однако возможность скрытого отказа по-прежнему сохраняется, и в процессе всей деятельности по реализации необходимо проявлять бдительность. Кроме того, представляется необходимым, чтобы проблемы человеческого фактора, выявленные в ходе внедрения, доводились до сведения международного сообщества через ИКАО в рамках любой инициативы по предоставлению данных, связанных с безопасностью полетов.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Диспетчерам будет необходимо пройти переподготовку по дополнительным категориям турбулентности в спутном следе, новым стандартам и процедурам эшелонирования, матрице эшелонирования в соответствии со справочными материалами в разделе 8. Внедрение этих компонентов Элемента 3 потребует переподготовки диспетчеров по практике применения новых инструментов мониторинга и прогнозирования встречного ветра. Квалификационные требования показаны в нормативных требованиях раздела 6, и они составляют неотъемлемую часть шагов по выполнению этого модуля.

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

- Регулирование/стандартизация: потребуются обновленные версии текущих опубликованных критериев в соответствии со справочными материалами в разделе 8.4.
- Планы утверждения: подлежат определению с учетом обновленной редакции стандартов.

Примечание. Существующие переходные мероприятия, в том числе те, которые связаны с применяемым FAA критериями для уменьшения влияния турбулентности в спутном следе на вылеты (WTMD) и независимых от спутного следа операций на этапах вылета и прилета (WIDAO) в аэропорту им. Шарля де Голля (LFPG), будут продолжены, и ожидается, что они будут учитываться при подготовке пересмотренных материалов ИКАО.

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

7.1 Текущее использование

Пересмотренные минимумы эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе

На данный момент отсутствуют. В 2013 году ожидается утверждение ИКАО пересмотренных минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе.

Повышение пропускной способности аэродромов на этапе прилета

Соединенные Штаты Америки: Процедура FAA прошла утверждение для семи аэродромов Соединенных Штатов, причем аэродромы Сиэтл–Такома (KSEA) и Мемфис (KMEM) применяют эту процедуру в периоды закрытия ВПП на обслуживание. Ее применение в Кливленде (KCLE) ожидает переоборудования ВПП.

Повышение пропускной способности аэродромов на этапе вылета

- **Франция:** Схема независимых от спутного следа операций на этапах вылета и прилета (WIDAO), которая либерализовала ограничения при эшелонировании с учетом турбулентности в спутном следе в аэропорту им. Шарля де Голля (LFPG), была утверждена в ноябре 2008 года (первая очередь ограничений) и в марте 2009 года (вторая очередь ограничений). Последний ряд ограничительных требований в LFPG был отменен в 2010 году.
- **Соединенные Штаты Америки:** Ослабление турбулентности в спутном следе на этапе вылета (WTMD) в настоящее время применяется в двух аэропортах – Хьюстон (KIAH) и Мемфис (KMEM).

7.2 Запланированные или осуществляемые на постоянной основе испытания

Пересмотренные минимумы эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе

Соединенные Штаты Америки: Параллельно с процессом утверждения ИКАО FAA в настоящее время готовит документацию и адаптирует свои системы автоматизации с тем, чтобы создать возможности для внедрения стандарта эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе. Утверждение со стороны ИКАО ожидается в 2013 году.

Повышение пропускной способности аэродромов на этапе прилета

Соединенные Штаты Америки: Продолжается работа по созданию вариантов процедуры FAA, которые позволят применять ее на большем числе аэродромов с параллельными ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), при меньшем числе ограничений на тип воздушного судна, которое должно играть роль впереди идущего по схеме зависимого диагонального парного захода на посадку. Ожидается, что к концу 2012 года эта процедура может быть использована в Соединенных Штатах на еще шести или более аэродромах в периоды, когда они используют схемы захода на посадку по инструментам.

7.3 Повышение пропускной способности аэродромов на этапе вылета

Соединенные Штаты Америки: Соединенные Штаты выполняют проект по созданию схемы уменьшения влияния турбулентности в спутном следе на операции вылета (WTMD), которая позволит воздушному судну, при наличии на ВПП бокового ветра достаточной силы и регулярности, совершать вылет с параллельной ВПП с наветренной стороны, после того как тяжелое воздушное судно совершит вылет с ВПП на подветренной стороне, без выдерживания двух–трехминутной паузы, обязательной при прежней схеме. Схема WTMD разрабатывается с целью внедрения на 8–10 аэродромах Соединенных Штатов, имеющих параллельные ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), где наблюдаются частые подходящие боковые ветры и которые принимают значительное число тяжелых воздушных судов. Показательное применение схемы WTMD в Сан-Франциско (KSFO) в настоящее время запланировано на 2013 год. В будущем будут названы еще шесть аэродромов для применения этой схемы.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Документы для утверждения

- ИКАО Дос 4444, *Правила аэронавигационного обслуживания – организация воздушного движения*
- ИКАО Дос 9426, *Руководство по планированию обслуживания воздушного движения*
- Распоряжение FAA 7110.308

ДОБАВЛЕНИЕ С

МОДУЛЬ № В0-15. ОПТИМИЗАЦИЯ ПОТОКОВ ДВИЖЕНИЯ НА ВПП НА ОСНОВЕ УСТАНОВЛЕНИЯ ОЧЕРЕДНОСТИ (AMAN/DMAN)

Аннотация	Управление прилетами и вылетами (включая соблюдение временных интервалов) применительно к многополосным аэродромам или местам с несколькими зависимыми ВПП на близко расположенных аэродромах в целях эффективного использования присущей для них пропускной способности ВПП	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-02 – пропускная способность, КРА-04 – эффективность полетов, КРА-09 – предсказуемость, КРА 06 – гибкость	
Аспекты применимости	В этих улучшениях особо нуждаются ВПП и зона аэродромного маневра в крупных узловых аэропортах и городских агломерациях Эта модернизация не потребует больших усилий – процедуры упорядочения движения на ВПП широко применяются в аэропортах по всему миру. Однако некоторые из них, возможно, столкнутся с экологическими и оперативными проблемами, которые осложняют задачу разработки и внедрения технологии и процедур, необходимых для внедрения этого модуля	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	TS – синхронизация движения	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-6: организация потоков воздушного движения	
Основные факторы зависимости	Параллельный прогресс с В1-15 и В0-80	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	✓
	Наличие бортового электронного оборудования	✓
	Наличие наземных систем	✓
	Наличие процедур	✓
	Эксплуатационные утверждения	✓

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 В блоке 0 (с настоящего времени по 2013 год) базовые инструменты организации очередности, такие как системы упорядочения движения на этапе прилета или вылета, будут давать ПАНО возможности для синхронизации движения на ВПП и выдерживания интервалов/графика движения, такие как средство консультирования в отношении организации движения (ТМА) в Соединенных Штатах и различные разработки по организации движения прибывающих воздушных судов (AMAN) на ряде аэродромов в Европе и других регионах.

1.2 Основа

1.2.1 Основу этого модуля составляет осуществляемая вручную процедура, при которой диспетчер воздушного движения на основе местных схем и своего опыта упорядочивает вылеты или прилеты в реальном режиме времени. Это, как правило, ведет к принятию недостаточно оптимальных решений в плане как достигнутой очередности, так и эффективности полетов, в частности в плане продолжительности руления и нахождения на земле в ожидании вылета или в воздухе в ожидании разрешения на посадку.

1.3 Обусловленное модулем изменение

1.3.1 Выдерживание интервалов. Этот модуль создает функциональные возможности системы в деле содействия упорядочению движения и выдерживанию интервалов.

1.3.2 Прибывающие рейсы "хронометрируются" по контрольному времени прибытия (СТА): они обязаны к этому времени прибыть в назначенную точку вблизи аэродрома. Соблюдение интервалов позволяет ОрВД упорядочить прибывающие рейсы таким образом, чтобы эффективно и действенно использовать ресурсы аэровокзала и аэродрома. Эта система повышает способность УВД на маршруте предвидеть и рационализировать последовательность потока прибывающих в аэропорт воздушных судов на большом удалении от этого аэропорта.

1.3.3 Что касается вылетов, то упорядочение движения позволит давать более эффективные команды на начало движения/буксировку, сокращая тем самым время руления и ожидания на земле, обеспечивая более эффективную последовательность вылетов, уменьшая заторы в наземном движении и гарантируя эффективное и действенное использование ресурсов аэровокзала и аэродрома.

1.3.4 Инструменты управления вылетами обеспечивают максимальное использование пропускной способности воздушного пространства и полное использование имеющихся ресурсов. Они приносят дополнительные выгоды в виде топливосберегающих альтернатив в целях сокращения времени ожидания на борту и на земле в эпоху, когда топливо остается одним из основных факторов затрат и сокращение эмиссии является приоритетнейшей задачей. Использование этих инструментов для обеспечения вариантов более эффективных траекторий прилета и вылета является одним из основных движущих факторов для ряда модулей блока 0.

1.4 Элемент 1. AMAN и выдерживание временных интервалов

1.4.1 Организатор прилетов упорядочивает последовательность прибывающих воздушных судов, исходя из состояния воздушного пространства, турбулентности в следе, функциональных характеристик воздушного судна и предпочтений пользователя. Заданная последовательность обеспечивает время, которое воздушное судно, возможно, вынуждено будет потерять при движении к контрольной точке захода на посадку, позволяя тем самым воздушному судну более эффективно производить полет к этой контрольной точке и сократить применение эшелонирования по высоте в зоне ожидания, особенно на низкой высоте. Плавная последовательность позволяет повысить пропускную способность аэродрома.

1.4.2 Выдерживание временных интервалов представляет собой метод, при котором эшелонирование производится не по дистанции, а по времени. Как правило, соответствующие органы УВД устанавливают время, в которое тот или иной рейс должен прибыть в аэродром. Оно именуется контрольным временем прибытия (СТА). СТА устанавливается исходя из пропускной способности аэродрома, пропускной способности аэродромного воздушного пространства, функциональных характеристик воздушного судна, ветра и других метеорологических факторов. Выдерживание временных интервалов является основным механизмом, обеспечивающим упорядочение движения на этапе прилета.

1.5 Элемент 2. Управление вылетами

1.5.1 Управление вылетами, как и организация прилетов, служит оптимизации операций вылетов для достижения наиболее эффективного использования ресурсов аэродрома и аэровокзала. Ожидается, что выделению и корректировке "окон вылета" будет содействовать

автоматизированные средства управления вылетами, такие как система управления движением вылетающих воздушных судов (DMAN) или система управления потоком вылетающих воздушных судов (DFM). Динамичное распределение окон призвано содействовать более плавной интеграции воздушного судна в проходящий выше поток движения, а пользователям воздушного движения - более четко соблюдать контрольные точки определения местоположения и выполнять другие решения ОрВД. Управление вылетами устанавливает очередность вылетающих воздушных судов, исходя из состояния воздушного пространства, турбулентности следа, функциональных характеристик воздушного судна и предпочтений пользователя, с тем чтобы они могли вписываться в проходящие выше потоки движения по маршруту, не нарушая потока воздушного движения. Это содействует повышению пропускной способности аэродрома и соблюдению выделенного на вылет времени.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.1 В документе "Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы" (Дос 9883) предлагаются метрики, предназначенные для оценки успешности внедрения этого модуля.

<i>Пропускная способность</i>	Выдерживание временных интервалов обеспечит оптимизацию использования аэродромного воздушного пространства и повысит пропускную способность ВПП. Оно оптимизирует использование ресурсов аэровокзала и ВПП
<i>Эффективность полетов</i>	Повышение эффективности полетов находит свое отражение в повышении пропускной способности ВПП и интенсивности прилетов Это достигается благодаря следующим факторам: а) гармонизированный поток прибывающих воздушных судов с маршрута до аэровокзала и аэродрома. Гармонизация достигается благодаря упорядочению прибывающих рейсов с использованием имеющихся ресурсов аэровокзала и ВПП; и б) упорядоченный поток вылетающих воздушных судов и плавный переход в воздушное пространство по маршруту. Сокращение времени заблаговременного запроса разрешения на вылет и времени между командой, разрешающей вылет, и временем вылета. Автоматическое распространение информации о вылетах и разрешениях
<i>Предсказуемость</i>	Сокращение факторов неопределенности при прогнозировании спроса на аэродром/аэровокзал
<i>Гибкость</i>	Благодаря созданию условий для динамичного составления расписаний
<i>Анализ затрат и выгод</i>	В Соединенных Штатах подготовлено подробное коммерческое обоснование программы управления потоком движения по времени. Это коммерческое обоснование доказывает рентабельность такой организации. Внедрение временных интервалов может сократить время ожидания в воздухе. Подсчитано, что такая функциональная возможность за период оценки позволила получить сокращение задержек на более чем 320 000 минут и экономию в 28,37 миллиона долларов США для пользователей воздушного пространства и пассажиров ²

² Экспонат 300, Программная основа, Приложение 2: Аналитический доклад с коммерческим обоснованием TBFM v2.22

	Полевые испытания DFM - инструмента диспетчерского управления вылетами в Соединенных Штатах дали положительные результаты. Степень выполнения – показатель, используемый для измерения степени соблюдения назначенного времени вылета, вырос в местах проведения полевых испытаний с 68 до 75 процентов. Аналогичным образом, положительные результаты продемонстрировала EUROCONTROL DMAN. Составление расписаний вылетов упорядочит поток движения воздушных судов, входящих в воздушное пространство соседнего центра, с учетом ограничений этого центра. Такая функциональная способность позволяет более точно устанавливать расчетное время прибытия (ETA). Это дает возможность продолжать соблюдение интервалов в напряженном потоке движения, повышая эффективность национальной системы воздушного пространства (NAS) и увеличивая показатель топливной эффективности. Эта функциональная возможность имеет также принципиальное значение для расширенного внедрения системы интервалов
--	--

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

3.1 Нарботки Соединенных Штатов в области управления потоком движения по времени (TBFM) и усилия EUROCONTROL по упорядочению AMAN/DMAN создают системы и необходимые оперативные процедуры. В частности, потребуются процедуры для распространения практики соблюдения временных интервалов на воздушное пространство по маршруту. Столь же большое значение будет иметь RNAV/RNP на этапе прилета.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Бортное электронное оборудование

4.1.1 Выдерживание временных интервалов на этапе вылета не требует никакого бортового электронного оборудования. При заходе на посадку соблюдение временных интервалов в основном достигается через даваемые УВД команды с разрешением на скорость движения, с тем чтобы вписаться в последовательность воздушных судов в AMAN. Эту операцию можно облегчить, давая воздушному судну команду выдержать контролируемое время прибытия (СТА) в контролируемую точку определения местоположения, полагаясь на функцию заданного времени прибытия воздушного судна в рамках нынешней системы управления полетом (FMS).

4.2 Наземные системы

4.2.1 В число ключевых технологических аспектов модуля входит автоматизированная поддержка синхронизации очередности прилетов, вылетов и информация о наземном движении; повышение предсказуемости потока прибывающих судов, дополнительные оценочные данные о пропускной способности сотового сектора и организация движения по траектории. Менее загруженные районы, возможно, не будут нуждаться в активной автоматизированной поддержке внедрения модуля.

4.2.2 Внедрение как TBFM, так и управления очередностью прибывающих и вылетающих воздушных судов (AMAN/DMAN), и существующие технологии могут использоваться в качестве рычагов повышения эффективности, но они будут нуждаться в адаптации к местным условиям и технического обслуживания на местах.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Внедрение этого модуля не окажет прямого воздействия на функции персонала ОрВД. Однако в ходе разработки процессов и процедур, связанных с данным модулем, учитывался человеческий фактор. В тех случаях, когда предполагалось использование автоматизации, учитывались функциональные и эргономические аспекты интерфейса "человек – машина" (примеры см. раздел 6). Однако возможность скрытого отказа по-прежнему сохраняется, и в процессе всей деятельности по реализации необходимо проявлять бдительность. Кроме того, представляется необходимым, чтобы проблемы человеческого фактора, выявленные в ходе внедрения, доводились до сведения международного сообщества через ИКАО в рамках любой инициативы по предоставлению данных, связанных с безопасностью полетов.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Требуется автоматизированная поддержка управления воздушным движением в перегруженном воздушном пространстве. Поэтому необходима подготовка по ним персонала ОрВД.

5.2.2 Этот модуль потребует подготовки по оперативным стандартам и процедурам, и необходимая информация доступна через гиперссылки на документы в разделе 8 настоящего модуля. Аналогичным образом, в нормативных аспектах (раздел 6) определены квалификационные требования, которые являются неотъемлемой частью шагов по реализации данного модуля.

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

- Регулирование/стандартизация: потребуется обновление текущих опубликованных критериев, как они приведены в разделе 8.
- Планы утверждения: подлежат разработке.

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

7.1 Текущее использование

Временные интервалы

- **Соединенные Штаты Америки:** в настоящее время в Соединенных Штатах в качестве основного инструмента автоматизации упорядочения временных интервалов в двадцати маршрутных центрах управления воздушным движением (ARTCC) применяется средство консультирования в отношении организации движения (ТМА) . Последующие шаги постепенно будут включать более широкое применение на местах системы управления потоком движения во времени в качестве функционального дополнения средства консультирования в отношении организации движения.

- **Европа:** базовая система AMAN в настоящее время уже внедрена в ряде европейских государствах, таких как Бельгия, Дания, Франция и Соединенное Королевство. Система DMAN в настоящее время внедрена в основных европейских узловых аэропортах, таких как Шарль де Голль.
- **Другие регионы:** есть примеры внедрения системы AMAN в Австралии, Южной Африке и Сингапуре.

Управление потоком движения на этапе вылета

- **Соединенные Штаты Америки:** в двух аэропортах система управления потоком движения на этапе вылета находится на стадии оперативных испытаний. Начальное применение этой функциональной возможности в штатном режиме ожидается в 2014 году.
- **Европа:** Система DMAN внедрена в крупных европейских узловых аэропортах, таких как Шарль де Голль.

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

Временные интервалы

Соединенные Штаты Америки: в настоящее время проводят моделирование схемы упорядочения движения с помощью интервалов в районе аэропорта в поддержку процедур RNAV/RNP с использованием KDAL в качестве сценария. Ожидается, что функциональные возможности интервалов в районе аэропорта будут интегрированы в TBFM к 2018 году.

Управление потоком движения на этапе вылета

- **Соединенные Штаты Америки:** в Соединенных Штатах система DFM будет интегрирована в расширенную систему поддержания интервалов и станет частью TBFM в 2014 году.
- **Европа:** ожидается, что внедрение DMAN будет проведено на большинстве узловых аэродромов Европы.

8. **СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

8.1 **Справочные материалы**

- Генеральный план ОрВД в Европе, издание 1.0, март 2009 года, обновленная версия в работе
- Результаты фазы определения ОрВД в условиях единого европейского неба (SESAR)
- Аналитический доклад с коммерческим обоснованием TBFM
- Среднесрочная концепция внедрения авиатранспортной системы нового поколения (NextGen), v.2.0
- Оперативная концепция RTCA для основанных на траектории полетов

ДОБАВЛЕНИЕ D

МОДУЛЬ № В0-75. ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ВПП (ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ А-SMGCS УРОВНЕЙ 1–2)

Аннотация	Базовая система А-SMGCS обеспечивает наблюдение и предупреждение о движении как воздушных судов, так и наземных транспортных средств на территории аэродрома, тем самым повышая уровень безопасности на ВПП/аэродроме. Там где она имеется, используется информация ADS-B (ADS-B APT)	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-01 – доступ и равенство, КРА-02 – пропускная способность, КРА-04 – эффективность полетов, КРА-05 – воздействие на окружающую среду, КРА 10 – безопасность полетов	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Наземное движение в аэропорту (воздушные суда + наземные транспортные средства), руление, буксировка, стоянка	
Аспекты применимости	Модуль А-SMGCS применим к любому аэродрому и ко всем классам воздушных судов/наземных транспортных средств. Его внедрение должно основываться на требованиях, вытекающих из оценок оперативных потребностей и затрат и выгод индивидуальных аэродромов Внедрение ADS-B APT в качестве одного из элементов А-SMGCS ориентировано на использование на аэродромах со средним коэффициентом сложности движения, имеющих до двух одновременно эксплуатируемых ВПП с минимальной шириной в 45 м	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	АО – операции на аэродроме СМ – управление конфликтными ситуациями	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-9: ситуативная осведомленность GPI-13: планирование и организация аэродромов GPI-16: системы обеспечения принятия решений и системы оповещения GPI-18: аэронавигационная информация	
Основные факторы зависимости	Параллельный прогресс с В0-80 и В0-15	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	✓
	Наличие бортового электронного оборудования	✓
	Наличие наземных систем	✓
	Наличие процедур	✓
	Эксплуатационные утверждения	✓

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Этот модуль основывается на внедрении традиционной системы управления наземным движением и контроля за ним (SMGCS) (визуальное наблюдение, сигнализационные панели, аэродромное освещение и разметка) путем внедрения функциональных возможностей, повышающих уровень ситуативной осведомленности служб управления воздушным движением (УВД) посредством:

- а) индикации аэродромному диспетчеру местонахождения всех воздушных судов на рабочей площади аэродрома;

- b) индикации аэродромному диспетчеру всех наземных транспортных средств в маневренной зоне аэродрома; и
- c) подачи предупреждений о несанкционированном выезде на ВПП (на основе анализа местной оперативной обстановки, безопасности, затрат и выгод).

1.1.2 Что касается усовершенствованных систем управления наземным движением и контроля за ним (A-SMGCS), то предлагаемые средства и процедуры также представляют собой значительное повышение функциональных возможностей сверх уровней эффективности, свойственных обычным SMGCS. Вся концепция A-SMGCS, будучи основана на наборе совместимых вперед и назад кластеров функциональных возможностей модуля, обеспечивает, чтобы эти средства и процедуры блока B0 полностью поддерживали беспроблемный переход к более совершенным средствам и процедурам A-SMGCS, о которых говорится в блоках 1 и 2. Уровень внедрения B0, соответствующий уровням 1 и 2 концепции A-SMGCS и ассоциируемый с обеспечением обслуживания воздушного движения (ATS), не зависит от оборудования воздушного судна, помимо того, которое связано с кооперативным наблюдением (например, приемоответчики SSR в режиме S и в режиме A/C).

1.1.3 Что касается системы радиовещательного автоматического зависимого наблюдения и автоматической передачи изображения (ADS-B) APT, то средства и процедуры остаются теми же, что и при уровнях эффективности, характерных для обычных SMGCS. Внедрение модуля на уровне B0 зависит от оборудования воздушных судов/наземных транспортных средств аппаратурой радиовещательной службы информации о воздушном движении ADS-B Out.

1.2 **Основа**

1.2.1 Исторически организация наземного движения базировалась на использовании визуального наблюдения как со стороны персонала ПАНО, так и летного экипажа в качестве основы как для управления рулением, так и для навигации и эшелонирования воздушных судов. Эти операции значительно затруднены в периоды пониженной видимости (ухудшение видимости из-за погодных условий, ночное время) и при высоком спросе, например, когда большая доля воздушных судов принадлежит одному эксплуатанту и/или относится к одному и тому же типу воздушных судов. Кроме того, удаленные участки аэродромной площади с трудом поддаются управлению, если не находятся под прямым визуальным наблюдением. В результате возможно значительное снижение эффективности управления, и услуги по обеспечению безопасности оказываются неравномерно. Помимо таких исторически сложившихся средств управления движением на аэродроме внедряется система повышенной эффективности обеспечения ситуативной осведомленности о наземном движении, основанная на применении системы первичного радиолокатора контроля наземного движения и индикации (SMR). Это позволяет вести наблюдение за всеми воздушными судами и наземными транспортными средствами, не прибегая к использованию оборудования кооперативного наблюдения, установленного на борту воздушных судов/наземных транспортных средств. Такое улучшение функциональных возможностей позволяет персоналу ПАНО лучше поддерживать осведомленность о наземных операциях в периоды низкой видимости. Кроме того, наличие предохранительной логической схемы обеспечения безопасности уменьшает число выявленных случаев несанкционированного выезда на ВПП.

1.3 Обусловленное модулем изменение

1.3.1 Этот модуль внедряет:

- дополнительные функциональные возможности в систему аэродромного наблюдения, используя схему кооперативного наблюдения, которая обеспечивает средства для установления местоположения всех воздушных судов и наземных транспортных средств и конкретно выявляет цели с индивидуальными опознавательными знаками полетов/наземных транспортных средств. Наземные транспортные средства, действующие в зоне маневра будут снабжены приемопередатчиками кооперативного наблюдения, сочетаемыми с особым оборудованием A-SMGCS, установленным таким образом, чтобы быть видимым для размещенных на диспетчерской вышке систем индикации данных наблюдения за наземным движением;
- функциональные возможности, аналогичные SMR, для внедрения ADS-B APT на тех аэродромах, которые не оборудованы средствами наблюдения.

1.4 Элемент 1. Наблюдение

1.4.1 В случае A-SMGCS этот элемент повышает эффективность наземного наблюдения с помощью первичного радиолокатора путем добавления, по крайней мере, еще одной системы кооперативного наземного наблюдения. Эти системы включают мультилатерацию, вторичный радиолокатор наблюдения в режиме S и ADS-B. Так же, как и в случае TMA и вторичных радиолокаторов наблюдения на маршруте/ADS-B, кооперативный аспект наблюдения позволяет вести сопоставление целей приборного наблюдения с полетными данными и также уменьшает радиолокационные помехи и ухудшение условий полета, которые связаны с первичным наблюдением. Добавление кооперативного наблюдения за воздушными судами и наземными транспортными средствами дает значительные позитивные выгоды в плане эффективности предохранительных логических схем по мере того, как благодаря более высокому качеству наблюдения возрастает уровень функциональных возможностей слежения и краткосрочного прогнозирования траектории. Добавление этой функциональной возможности также дает незначительное улучшение регулярного управления операциями на рулежных дорожках и более эффективное выдерживание последовательности вылетов воздушных судов.

1.4.2 В случае ADS-B APT как элемента системы A-SMGCS этот элемент дает диспетчерам возможность иметь ситуативную осведомленность о движении в зонах маневра. Снабжение диспетчеров данными наблюдения позволит применять процедуры SMGCS, повысить ситуативную осведомленность диспетчера и поможет ему более эффективно управлять движением. В этом отношении применение ADS B APT не направлено на сокращение случаев несанкционированного выезда на ВПП, но может сократить число случаев столкновений на ВПП через содействие выявлению несанкционированных выездов на ВПП.

1.5 Элемент 2. Аварийное оповещение

1.5.1 Что касается A-SMGCS, то там, где она установлена и функционирует, аварийное оповещение с использованием опознавательного индекса рейса также повышает эффективность реагирования органов ОрВД на ситуации, которые требуют принятия решения, такие как случаи несанкционированного выезда на ВПП, и сокращает время принятия ответных мер на ситуации, угрожающие безопасности наземных операций. В настоящее время различные предлагаемые отраслевые решения значительно различаются по уровню совершенства этой функциональной возможности. Внедрение модуля В0 будет служить важным начальным этапом валидации более совершенных алгоритмов сверху вниз.

1.5.2 Что касается ADS B APT, то создаваемые системой процессы и процедуры аварийного оповещения еще не определены (поскольку считаются преждевременными на этом этапе внедрения). Возможно, что будущие варианты схемы ADS B APT позволят провести оценку требований наблюдения, необходимых для поддержания функций аварийного оповещения.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ/МЕТРИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕХА

<i>Доступ и равенство</i>	A-SMGCS: улучшает доступ к тем участкам зоны маневра, которые скрыты от обзора с аэродромного диспетчерского пункта в плане движения наземных транспортных средств и воздушных судов. Поддерживает более эффективную функциональную возможность аэродрома в периоды пониженной видимости. Обеспечивает равенство в управлении ОрВД наземным движением независимо от местоположения движения на территории аэродрома ADS-B APT: как элемент системы A-SMGCS обеспечивает ситуативную осведомленность диспетчера о движении в форме данных наблюдения. Наличие данных зависит от уровня оснащенности воздушного судна и наземного транспортного средства
<i>Пропускная способность</i>	A-SMGCS: зависимость устойчивых уровней пропускной способности аэродрома от условий видимости сокращается до минимума, который ниже, чем можно было бы в противном случае ожидать ADS-B APT: будучи элементом системы A-SMGCS, потенциально повышает пропускную способность аэродромов со средним коэффициентом сложности движения
<i>Эффективность полетов</i>	A-SMGCS: сокращает время руления благодаря снижению требований промежуточного ожидания на основе зависимости только от визуального наблюдения ADS-B APT: будучи элементом системы A-SMGCS, потенциально сокращает время руления, повышая ситуативную осведомленность диспетчеров о движении
<i>Окружающая среда</i>	Сокращение эмиссии с воздушных судов в результате повышения эффективности полетов

<i>Безопасность полетов</i>	A-SMGCS: сокращение случаев несанкционированного выезда на ВПП. Более эффективные меры реагирования на небезопасные ситуации. Повышение ситуативной осведомленности, ведущее к сокращению рабочей нагрузки на ОрВД ADS-B APT: будучи элементом системы A-SMGCS, потенциально сокращает число несанкционированных выездов на ВПП путем содействия выявлению несанкционированных выездов
<i>Анализ затрат и выгод</i>	A-SMGCS: положительный анализ затрат и выгод может быть сделан на основе повышения уровней безопасности и эффективности наземных операций, которые обеспечивают значительную экономию расхода топлива воздушным судном. Кроме того, наземные транспортные средства эксплуатанта аэродрома получают выгоды в виде улучшения доступа ко всем зонам аэродрома, повышения эффективности наземных операций, технического обслуживания и ремонта ADS-B APT: будучи элементом системы A-SMGCS, дает менее затратное решение в плане наблюдения на аэродромах со средним коэффициентом сложности движения
<i>Возможности человека</i>	Сокращение рабочей нагрузки ОрВД. Повышение эффективности ОрВД

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

3.1 Процедуры, необходимые для поддержания операций В0, это схемы, которые связаны с обеспечением службы аэродромного контроля. Процедуры действий летного экипажа, характерные для A-SMGCS, не обязательно выходят за пределы того, что необходимо при основной деятельности систем приемопередатчиков на воздушных судах и установок идентификации воздушного судна. Водителям наземных транспортных средств будет необходимо эффективно овладеть приемами работы с системами приемопередатчиков на борту наземного транспортного средства.

3.2 ОрВД будет необходимо следовать процедурам, связанным с A-SMGCS, в целях установления идентификации воздушного судна/наземного транспортного средства. Кроме того, ОрВД будет необходимо следовать процедурам, конкретно связанным с использованием A-SMGCS как системы, приходящей на смену визуальному наблюдению.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Бортовое электронное оборудование

4.1.1 Существующие системы ADS-B и/или системы приемопередатчиков SSR на борту воздушных судов, включая правильную установку системы идентификации воздушного судна.

4.2 Наземные транспортные средства

4.2.1 Кооперативные системы приемопередатчиков на борту наземных транспортных средств, тип которых зависит от существующей на месте установки A-SMGCS. Уже имеющиеся отраслевые решения.

4.3 Наземные системы

4.3.1 A-SMGCS: радиолокатор наземного движения должен быть дополнен средствами кооперативного наблюдения, которые позволяют отслеживать местонахождение воздушных судов и наземных транспортных средств. Контрольный пункт должен быть оборудован системой индикации наблюдения, включающей некоторые функциональные возможности аварийного оповещения.

4.3.2 ADS-B APT: инфраструктура оперативного наблюдения, развернутая на рабочей площади аэродрома; установка на контрольном пункте системы индикации ситуативной осведомленности о движении.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Потребуется анализ рабочей нагрузки для обеспечения того, чтобы службы ОрВД могли справляться с повышенной пропускной способностью аэродрома в условиях пониженной видимости с использованием A-SMGCS. Меры реагирования ОрВД на генерированные A-SMGCS сигналы и предупреждения о несанкционированном выезде не ВПП потребуют проведения оценки человеческого фактора для обеспечения того, чтобы эффективность ОрВД в этом отношении на деле повышалась, а не снижалась. Оценка человеческого фактора будет также необходима для выявления сочетаемости установок индикации A-SMGCS на контрольном пункте с другими системами индикации наблюдения на контрольном пункте.

5.1.2 В ходе разработки процессов и процедур, связанных с данным модулем, учитывался человеческий фактор. В тех случаях, когда предполагалось использование автоматики, учитывались функциональные и эргономические аспекты интерфейса "человек – машина" (примеры см. раздел 6). Однако возможность скрытого отказа по-прежнему сохраняется, и в процессе всей деятельности по реализации необходимо проявлять бдительность. Кроме того, представляется необходимым, чтобы проблемы человеческого фактора, выявленные в ходе внедрения, доводились до сведения международного сообщества через ИКАО в рамках любой инициативы по предоставлению данных, связанных с безопасностью полетов.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Этот модуль требует подготовки по оперативным стандартам и процедурам, и необходимая информация доступна через гиперссылки на документе в разделе 8 настоящего модуля. Аналогичным образом, в нормативных аспектах (раздел 6) определены квалификационные требования, которые являются неотъемлемой частью шагов по реализации данного модуля.

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

6.1 Утвержденные для применения стандарты системы многопозиционного приема, ADS-B и предохранительных логических схем существуют в Европе, Соединенных Штатах и других государствах-членах. Существуют стандарты для радиолокатора контроля наземного движения (SMR) для глобального применения.

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

7.1 Текущее использование

7.1.1 Система A-SMGCS, отвечающая требованиям функциональных возможностей В0, уже широко применяется на большом числе аэродромов по всему миру. Некоторые из этих установок с различной степенью совершенства и надежности уже предусматривают функциональную возможность аварийного оповещения о несанкционированном выезде на ВПП.

7.2 Запланированные или осуществляемые в настоящее время испытания

7.2.1 Соединенные Штаты поддерживают внедрение системы на дополнительных аэродромах с использованием различных сочетаний средств первичного и вторичного наблюдения. Это включает выполнение малозатратных программ наземного наблюдения, которые могут объединить более доступные системы первичного радиолокатора с ADS-B. Появления первоначальных оперативных функциональных возможностей можно ожидать в районе 2012–2016 годов.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Стандарты

- Спецификация Сообщества для A-SMGCS, уровни 1 и 2
- ICAO Doc 9924, *Руководство по авиационному наблюдению*
- ICAO Doc 9871, *Технические положения, касающиеся услуг режима S и расширенного сквиттера*
- ICAO Doc 9830, *Руководство по усовершенствованным системам управления наземным движением и контроля за ним (A-SMGCS)*
- ICAO Doc 7030/5, (EUR/NAT) *Региональные дополнительные правила*, разделы 6.5.6 и 6.5.7
- Рекомендательные циркуляры FAA
- AC120-86 Системы наблюдения за воздушными судами и их применение
- AC120-28D Критерии для утверждения эксплуатационных минимумов при погодных условиях категории III для совершения взлета, посадки и пробега
- AC120-57A Системы управления и контроля наземным движением
- Стандарты бортового электронного оборудования, разработанные RTCA SC-186/Eurocae WG-51 для ADS-B
- Стандарты аэродромной карты, разработанные RTCA SC-217/Eurocae WG-44
- EUROCAE ED 163 Документ о требованиях безопасности, эффективности и интероперабельности для системы наблюдения за покрытием поверхности аэропорта при ADS-B (ADS-B APT)

8.2 Процедуры ОрВД

- ICAO Doc 4444, *Правила аэронавигационного обслуживания – организация воздушного движения*
- ICAO Doc 7030, *Дополнительные региональные правила* (EUR SUPPS)

8.3 Справочные материалы

- FAA, План внедрения авиатранспортной системы нового поколения
- Генеральный план ОрВД в Европе

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ E

МОДУЛЬ № В0-80. ОПТИМИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИЙ В АЭРОПОРТАХ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИНЦИПОВ СОВМЕСТНОГО ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ (CDM) В АЭРОПОРТАХ

Аннотация	Внедрение принципов совместной работы, которые позволяют различным эксплуатационным подразделениям в аэропортах обмениваться сведениями о наземных операциях. Это оптимизирует организацию наземного движения благодаря сокращению задержек в зонах движения и маневра и повысит показатели безопасности, эффективности и ситуативной осведомленности	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-02 – пропускная способность, КРА-04 – эффективность полетов, КРА-05 – воздействие на окружающую среду	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Аэродром, аэровокзал	
Аспекты применимости	Применим на местном уровне к оборудованным/функционально подготовленным воздушным судам и уже созданной наземной инфраструктуре в аэропортах	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	АО – операции на аэродроме ИМ – управление информацией	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-8: совместное планирование и организация воздушного пространства GPI-18: аэронавигационная информация GPI-22: инфраструктура сети связи	
Основные факторы зависимости	Параллельный прогресс с В0-80 и В0-15	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	Расчетный срок – 2013 год
	Наличие бортового электронного оборудования	✓
	Наличие наземных систем	Расчетный срок – 2013 год
	Наличие процедур	Расчетный срок – 2013 год
	Эксплуатационные утверждения	Расчетный срок – 2013 год

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

Основа

1.1.1 Наземные операции в аэропортах, особенно на этапе подготовки к очередному вылету, производятся при участии всех эксплуатационных подразделений. За каждым из них закреплены свои операции, которые они выполняют с предельной эффективностью. Однако, в силу того, что они полагаются на раздельные системы и не делятся между собой всей соответствующей информацией, им в настоящее время не удалось достичь максимальной эффективности своих действий.

1.1.2 Основу составят операции, выполняемые в отсутствие инструментов и схем совместной работы в аэропортах.

Обусловленное модулем изменение

1.1.3 Внедрение системы совместного принятия решений в аэропорту (A-CDM) повысит эффективность наземных операций и безопасность полетов благодаря тому, что пользователи воздушного пространства, УВД и эксплуатационные подразделения в аэропортах будут лучше осведомлены о своем соответствующем месте и действиях в отношении конкретного полета.

1.1.4 CDM в аэропорту представляет собой набор усовершенствованных процессов, обеспечиваемых взаимосвязью различных информационных систем эксплуатационных подразделений в аэропортах. CDM в аэропорту может быть относительно простой и малозатратной программой.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ/МЕТРИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕХА

2.1 В документе "Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы" (Дос 9883) предлагаются метрики, предназначенные для оценки успешности внедрения этого модуля.

<i>Пропускная способность</i>	Более эффективное использование существующей инфраструктуры перронов и стоянок (использование скрытых резервов пропускной способности). Снижение рабочей нагрузки, совершенствование организации системы управления полетами
<i>Эффективность полетов</i>	Повышение эффективности системы ОрВД для всех участников, особенно для эксплуатантов воздушных судов: более высокий уровень ситуативной осведомленности (о статусе воздушного судна в основном месте базирования и вне его); более высокий уровень предсказуемости и пунктуальности операций парка воздушных судов; повышение эффективности полетов (управление флотом воздушных судов); и сокращение задержек
<i>Окружающая среда</i>	• Сокращение времени руления • Сокращение эмиссии топлива и углерода • Сокращение времени работы авиационных двигателей
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Коммерческое обоснование дает положительные результаты благодаря выгодам, которые могут получить участники полетов и другие эксплуатационные подразделения в аэропортах. Однако на это может повлиять конкретная ситуация (окружающая среда, капитальные затраты на уровнях движения и т. д.) Детальное коммерческое обоснование было подготовлено в поддержку правил ЕС, и оно дало явно позитивные результаты

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

3.1 Для получения выгод в полном объеме необходимо адаптировать существующие процедуры к условиям совместной работы. Эти изменения скажутся на том, как пилот, диспетчер, службы авиалиний и служба ATFM будут обмениваться информацией и управлять очередностью вылетов. Буксировка и запуск двигателя производятся своевременно с учетом местоположения заданной ВПП, времени руления, пропускной способности ВПП, окна вылета и ограничений на вылет.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Бортовое электронное оборудование

4.1.1 Бортового электронного оборудования не требуется.

4.2 Наземные транспортные средства

4.2.1 Процесс совместного принятия решений (CDM) не требует конкретных новых функциональных возможностей. Трудность скорее состоит в том, чтобы обеспечить взаимосвязь между наземными системами в зависимости от имеющихся на месте систем, однако, как показывает опыт, в отрасли уже существуют варианты решений/системы поддержки. Там, где они имеются, совместно используемые данные наблюдения могут повысить эффективность операций.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 В ходе разработки процессов и процедур, связанных с данным модулем, учитывался человеческий фактор. В тех случаях, когда предполагалось использование автоматике, учитывались функциональные и эргономические аспекты интерфейса "человек – машина". Однако возможность скрытого отказа по-прежнему сохраняется, и в процессе всей деятельности по реализации необходимо проявлять бдительность. Кроме того, представляется необходимым, чтобы проблемы человеческого фактора, выявленные в ходе внедрения, доводились до сведения международного сообщества через ИКАО в рамках любой инициативы по предоставлению данных, связанных с безопасностью полетов.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Этот модуль требует подготовки по оперативным стандартам и процедурам, и необходимая информация доступна через гиперссылки на документе в разделе 8 настоящего модуля. Аналогичным образом, в нормативных аспектах (раздел 6) определены квалификационные требования, которые являются неотъемлемой частью шагов по реализации данного модуля.

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

- Регулирование/стандартизация: требуется обновление следующих текущих опубликованных критериев:
 - ИКАО Doc 4444, *Правила аэронавигационного обслуживания – организация воздушного движения*
 - ICAO *Руководство по CDM*
- Планы утверждения – требуется обновление:
 - EUROCONTROL, *Руководство по внедрению A-CDM*
 - FAA, *План внедрения авиатранспортной системы нового поколения*

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

7.1 Текущее использование

7.1.1 **Европа:** рекомендованная EUROCONTROL система CDM в аэропорту разработана и испытана применительно к ряду элементов CDM в аэропорту, и EUROCONTROL в настоящее время проактивно рекомендует европейским аэропортам внедрение A-CDM на местном уровне. CDM в аэропорту – это не просто система, программное или машинное обеспечение, встречи или телефонные звонки; эта система требует формирования новой культуры работы с конфиденциальными данными, изменения процедур и завоевания доверия и взаимопонимания между всеми партнерами в процессах обеспечения полетов. При содействии заинтересованных сторон в аэропортах европейская концепция CDM в аэропорту с годами значительно окрепла и перешла с высокого концептуального уровня на уровень процесса, который приносит конкретные оперативные выгоды. В настоящее время все большее число аэропортов внедряют A-CDM и получают реальные выгоды.

7.1.2 После внедрения A-CDM в конкретном аэропорту следующие шаги состоят в том, чтобы повысить уровень интеграции аэропортов с системой организации потоков воздушного движения и управления пропускной способностью (ATFCM) и центральным подразделением организации потоков движения (CFMU).

7.1.3 Обмен данными в реальном режиме времени между аэропортами и CFMU уже практикуется. Точность этих данных приносит большие выгоды как для CFMU, так и для аэропортов. Аэропорты получают очень точные данные об ожидаемом времени прибытия всех рейсов через систему обновляемых сообщений о рейсах (FUM). CFMU получает выгоды в виде более точных данных об ожидаемом времени вылета в тактических операциях через сообщения об ожидаемом времени вылета (DPI). В ближайшие месяцы ряд новых аэропортов присоединятся к системе обмена данными с CFMU.

7.1.4 На основе успешного внедрения FUM/DPI в Мюнхенском аэропорту (действует с июня 2007 года) и успешных полевых испытаний в Цюрихе, Брюсселе и других аэропортах в тесной координации с CFMU ставится задача создать стимулы для всех заинтересованных сторон в аэропортах к тому, чтобы внедрить новые процедуры и получать реальные выгоды.

7.1.5 Вся информация содержится на следующих сайтах:

http://www.EUROCONTROL.int/airports/public/standard_page/APR2_ACDM_2.html;
и <http://www.euro-cdm.org/>

7.1.6 В октябре 2008 года ACI EUROPE и EUROCONTROL подписали меморандум о сотрудничестве в целях повышения эффективности полетов в европейских аэропортах на основе внедрения A-CDM. В 2009–2010 годах программа внедрения A-CDM была с успехом внедрена в более чем 30 аэропортах, участвующих во внедрении этой системы, и в настоящее время ставится цель полностью внедрить систему A-CDM еще в 10 аэропортах к концу 2011 года.

7.1.7 Создан сертификат официальной аккредитации участника A-CDM, и он уже выдан аэропортам Мюнхена, Брюсселя и Шарль де Голль в Париже.

7.2 Запланированные или осуществляемые на постоянной основе испытания

7.2.1 **Соединенные Штаты Америки:** концепция совместного управления очередностью вылетов (CDQM) пройдет оценку в ходе полевых испытаний, проводимых FAA в рамках запланированных на 2011 год проектов, касающихся наземных операций с учетом траектории полета (STBO).

7.2.2 С целью проверки технических возможностей и выгод системы с человеком в контуре управления авиадиспетчеры пяти авиаперевозчиков Соединенных Штатов: Континентал, Дельта, Джетблю, Саусвест и Юнайтед Эрлайнс использовали эту систему для управления рядом полетов с использованием нескольких симулятивных сценариев потока воздушного движения. Нынешний регулятор потоков движения от FAA ввел ограничения на пропускную способность воздушного пространства. Рекомендации, данные для проведения дальнейших экспериментов, включали целесообразность поиска других схем распределения кредита и оценки альтернативных методов преодоления ограничений. В НАСА была создана программа по распределению кредитов для испытаний в Соединенных Штатах, и она была интегрирована в общесистемные рамки FAA для функционального дополнения системы многофункциональной электронной навигации (SEVEN). FAA планирует, что SEVEN начнет работать осенью 2011 года в рамках программы совместного выбора траектории. FAA в настоящее время проводит испытания с участием большого ряда аэропортов и авиалиний. FAA проводит исследования в различных аэропортах с разными функциональными характеристиками.

7.2.3 В 2009 году Международный аэропорт Мемфиса в Теннесси начал использовать CDQM для полетов воздушных судов FedEx. Демонстрационные мероприятия в аэропорту Мемфиса продолжаются, и Дельта Эрлайнс начала использовать программу CDQM наряду с FedEx. В Мемфисе компания FedEx в ночное время использует его в качестве узлового аэропорта для производства большого числа полетов в период, когда она является единственным авиаперевозчиком, работающим в ночные часы. В дневное время Дельта действует как узловая авиалиния, выполняющая две высокоинтенсивных серии вылетов. На Дельту и аффилированные с ней региональные компании приходится почти 85 процентов вылетов пассажирских рейсов в Мемфисе. Мемфис представляет собой пробную систему, цель которой добиться сокращения очередей на вылет в периоды высокого спроса с участием в основном одной авиалинии. Перронные контрольные пункты Дельта и FedEx занимаются собственными рейсами. Контрольный пункт Мемфиса регулирует доступ к аэропорту остальных авиалиний.

7.2.4 В 2010 году в Нью-йоркском международном аэропорту им. Джона Ф. Кеннеди (JFK), представляющем собой одно из наиболее загруженных воздушных пространств в Соединенных Штатах, был выполнен четырехмесячный проект по замене поверхности покрытия и расширению ВПП. Самая протяженная ВПП была расширена, с тем чтобы принимать новые и более крупные воздушные суда. Проект по реконструкции также включал модернизацию ВПП и строительство стояночных участков. С тем чтобы свести к минимуму неудобства в ходе реконструкции, JFK принял решение использовать коллективные усилия с применением регулирования интервалов в очередности вылетов. С помощью CDQM вылетающим из JFK воздушным судам выделялось свое окно вылета, и, ожидая его, они находились на перроне вместо того, чтобы концентрироваться на ВПП. Схемы, использованные в ходе строительного проекта, сработали настолько эффективно, что они были использованы и после завершения работ по реконструкции ВПП.

7.2.5 FAA планирует внедрить CDQM в Орландо, международном аэропорту Флориды. В 2010 году FAA провел полевые оценки. Ни одна из 39 авиалиний, пользующихся аэропортом Орландо, не применяет его для узловых полетов. По этой причине Орландо должен

комбинировать вылеты восьми из своих наиболее крупных авиалиний, обслуживающих аэропорт, для того чтобы соответствовать тому же процентному показателю вылетов, что и Дельта Эрлайнс в Мемфисе. В Орландо в центре внимания CDQM находится неавтоматизированное выявление вопросов управления очередностью вылетов с использованием инициатив по управлению движением – включая рейсы с новым ожидаемым контрольным временем вылета, рейсы, подпадающие под ограничения на вылеты по спутному следу, и рейсы, ожидающие или уже получившие разрешения – а также продленные задержки с вылетом, связанные с погодными и иными неблагоприятными условиями, и обеспечение целостности данных о наземном движении.

7.2.6 В JFK и Мемфисе обмен данными наземного наблюдения с авиалиниями сократил в среднем время руления более чем на одну минуту на каждом вылете. Есть свидетельства того, что методы соблюдения интервалов на земле, продемонстрированные в этих аэропортах, обеспечили дополнительную минуту ожидания на перроне вместо ожидания на ВПП, тем самым, дав дополнительную экономию топлива. Эти результаты говорят о том, что суммарная годовая экономия от более активного обмена данными и соблюдения интервалов может составить порядка 7000 часов руления на JFK и 5000 часов руления в аэропорту Мемфиса.

7.2.7 В Бостонском международном аэропорту Логан было проведено демонстрационное мероприятие для изучения максимального числа воздушных судов, которым разрешена буксировка и вхождение в зону активного движения в аэропорту в течение заданного периода времени. Цель состояла в том, чтобы произвести непрерывные операции на ВПП без прерывистых движений. В августе–сентябре предварительные итоги показали следующую экономию: 18 часов времени руления, 5100 галлонов топлива и 50 тонн окиси углерода.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Стандарты

- ICAO Руководство по CDM (в работе)
- Европейский союз, OJEU 2010/C 168/04: Спецификация Сообщества ETSI EN 303 212 v.1.1.1: Европейский стандарт (серия Электросвязь), Совместное принятие решений в аэропорту (A-CDM)
- EUROCAE ED-141: минимальные технические спецификации для систем совместного принятия решений в аэропорту (аэропорт CDM)
- EUROCAE ED-145: Спецификация интерфейса аэропорт-CDM
- ICAO Руководство по CDM (в работе)
- Европейский союз, OJEU 2010/C 168/04: Спецификация Сообщества ETSI EN 303 212 v.1.1.1: Европейский стандарт (серия Электросвязь), Совместное принятие решений в аэропорту (A-CDM)
- EUROCAE ED-141: Минимальные технические спецификации для систем совместного принятия решений в аэропорту (аэропорт-CDM)
- EUROCAE ED-145: Спецификация интерфейса аэропорт-CDM

8.2 Справочные материалы

- EUROCONTROL, Документация по программе A-CDM, в том числе Руководство по внедрению CDM в аэропорту
- FAA, План внедрения авиатранспортной системы нового поколения

8.3 Документы для утверждения

Требуется обновление следующих документов:

- ИКАО Doc 4444, *Правила аэронавигационного обслуживания – организация воздушного движения*
- ИКАО Руководство по CDM
- EUROCONTROL, Руководство по внедрению A-CDM
- FAA, План внедрения авиатранспортной системы нового поколения

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ F

МОДУЛЬ № B1-65. ОПТИМИЗИРОВАННЫЙ ДОСТУП В АЭРОПОРТЫ

Аннотация	Дальнейший прогресс в направлении повсеместного применения подходов PBN. Внедрение схем PBN и GLS (CAT II/III) для повышения уровня надежности и предсказуемости захода на посадку, призванных повысить безопасность полетов, доступность и эффективность аэропортов	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-04 – эффективность полетов, КРА-05 – воздействие на окружающую среду, КРА-10 – безопасность полетов	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Заход и посадка	
Аспекты применимости	Этот модуль применим ко всем конечным участкам ВПП	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	AUO – операции пользователей воздушного пространства АО – операции на аэродроме	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-5: зональная навигация (RNAV) и RNP (PBN) GPI-14: операции на ВПП GPI-20: Всемирная геодезическая система –1984 (WGS84)	
Основные факторы зависимости	Параллельный прогресс с B0-65	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	Расчетный срок – 2014 год
	Наличие бортового электронного оборудования	Расчетный срок – 2018 год
	Наличие наземных систем	✓
	Наличие процедур	✓
	Эксплуатационные утверждения	Расчетный срок – 2015 год

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Этот модуль дополняет другие элементы воздушного пространства и правила (CDO, PBN и управление воздушным пространством) в целях повышения показателей эффективности, безопасности, доступа и предсказуемости.

1.2 Основа

1.2.1 Модуль B0-65 является первым шагом в направлении всеобщего внедрения схем посадки с использованием GNSS. Вполне вероятно, что многие государства будут иметь значительное число схем заходов на посадку PBN, и в некоторых государствах почти все ВПП будут обслуживаться с использованием схем PBN. Там, где имеются GLS и/или SBAS, ВПП, оборудованные для точного захода на посадку по приборам, будут иметь эксплуатационные минимумы для посадки CAT I.

1.3 Обусловленное модулем изменение

1.3.1 Этот модуль предлагает использовать самые низкие из имеющихся эксплуатационных минимумов благодаря распространению схем заходов с использованием GNSS, функциональных возможностей CAT I на категорию функциональных возможностей CAT II/III в ограниченном числе аэропортов. Он также позволяет воспользоваться потенциальной интеграцией PBN STARS напрямую во все схемы заходов на посадку с вертикальным наведением. Эта функциональная возможность позволяет производить как заходы на посадку по кривой, так и заходы на посадку по сегментной траектории в рамках интегрированной системы. Появление многочастотных/ориентированных на созвездия приемников GNSS может дать толчок работе по созданию более эффективных схем захода на посадку.

1.3.2 По мере появления все большего числа схем PBN и GLS и роста числа воздушных судов с необходимым бортовым электронным оборудованием внедрение этого модуля может привести к рационализации аэронавигационной инфраструктуры.

1.3.3 Повышение доступности аэродромов благодаря снижению минимумов для захода на посадку на большее число ВПП найдет отражение в сокращении числа сорванных полетов, сокращении расхода топлива и эмиссии парниковых газов. Более широкое распространение схем GLS повысить пропускную способность аэродромов в условиях пониженной видимости.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.1 В документе "Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы" (Doc 9883) предлагаются метрики, предназначенные для оценки успешности внедрения этого модуля.

<i>Эффективность полетов</i>	Экономия затрат, связанная с выгодами более низких минимумов при заходе на посадку: меньшее число случаев изменения маршрута, пролетов, отмены и задержек рейсов. Экономия затрат, связанная с повышением пропускной способности аэропорта за счет использования фактора гибкости для совершения захода на посадку под углом к осевой линии ВПП и определения смещенного порога ВПП
<i>Окружающая среда</i>	Выгоды в плане снижения воздействия на окружающую среду за счет сокращения расхода топлива
<i>Безопасность полетов</i>	Заход на посадку в установившемся режиме
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Эксплуатанты воздушных судов и ПАНО могут рассчитать количественные параметры выгод от более низких эксплуатационных минимумов путем моделирования доступности аэропорта при действующих и новых минимумах. Далее каждый эксплуатант может провести оценку выгод в сопоставлении с требуемой модернизацией бортового электронного оборудования и другими расходами. При коммерческом обосновании GLS CAT II/III необходимо учитывать затраты, связанные с сохранением системы ILS или MLS в целях гарантии непрерывности полетов во время события, создающего помехи. Потенциальные возможности получения выгод от увеличения пропускной способности ВПП с помощью GLS затруднено в аэропортах, где значительная доля воздушных судов не оснащены бортовым электронным оборудованием, необходимым для GLS

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

3.1 Для того чтобы схемы GLS CAT II/III стали штатными, необходимо разработать новые критерии схем производства полетов по инструментам.

4. **НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ**

4.1 **Бортовое электронное оборудование**

4.1.1 Модуль B0-65 содержит характеристики бортового электронного оборудования, необходимого для захода на посадку по схемам PBN, и разъясняет требования, выгоды и ограничения SBAS с использованием одночастотной глобальной системы определения местоположения (GPS). Ожидается, что в 2014 году будут приняты стандарты GLS для CAT II/III, в некоторых государствах будут функционировать наземные станции и, возможно, будет доступно бортовое электронное оборудование для оперативной поддержки GLS CAT II/III. В некоторых государствах, вполне вероятно, можно ожидать расширения практики применения схем GLS CAT I.

4.1.2 В глобальных масштабах большинство используемых схем будут по-прежнему базироваться на одноволновых приемниках GPS, хотя в некоторых регионах (например, в России) бортовое электронное оборудование интегрирует сигналы глобальной навигационной спутниковой системы (GLONASS) и GPS. К 2018 году ожидается, что GPS будет подавать сигналы на двух частотах для гражданских целей, и аналогичные планы имеются для GLONASS. Существует возможность того, что в 2018 году в оперативном режиме заработают только что появившиеся базовые системы навигации по спутникам Galileo и Compass/Beidou, и эти системы будут стандартизованы в Приложении 10 – *Авиационная электросвязь*. Ожидается, что обе они будут интероперабельны с GPS и будут оказывать услуги на двух гражданских частотах. Наличие бортового электронного оборудования и возможности оперативного использования приемников GNSS с позиционированием по нескольким созвездиям и с применением нескольких частот будет определяться постепенно наращиваемыми выгодами; не гарантия, что к 2018 году будут созданы стандарты для такого бортового электронного оборудования. Наличие нескольких частот может быть использовано для устранения ионосферных погрешностей и поддержки упрощенных схем SBAS, которые могут обеспечивать заходы на посадку с вертикальным наведением. Наличие GNSS с ориентацией по нескольким созвездиям повышает надежность системы при наличии серьезных ионосферных аномалий и может позволить распространить схемы SBAS на экваториальные районы. В 2018 году не ожидается использование в какой-либо степени в глобальных масштабах систем навигации в многочастотном режиме и с ориентацией на созвездия.

4.2 **Наземные системы**

4.2.1 Наземные станции GLS CAT II/III.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Интеграция PBN и GLS для совершения полетов ставит ряд потенциальных вопросов о возможностях человека. Его последствия для действий экипажа и процедур будут диктоваться интеграцией функциональных возможностей в бортовое электронное оборудования воздушного судна. Например, будет ли бортовое электронное оборудование обладать только режимом перехода с полета в режиме системы RNP по схеме PBN на полет по системе GLS по схеме GLS, при этом требования в плане мониторинга действий или процедур со стороны экипажа могут значительно отличаться от системы, при которой за переход полностью отвечает бортовое электронное оборудования, оставляя для экипажа функцию слежения за соблюдением плана полета. Разница в возможностях человека может заключаться в различии с тем, каково положение на сегодняшний день, в плане сокращения общей рабочей нагрузки, но с отличием по сравнению с другими операциями. Это необходимо учитывать при оценке возможностей человека.

5.1.2 Выявление аспектов человеческого фактора – это важное подспорье в выявлении процессов и процедур этого модуля. В частности, необходимо будет учитывать интерфейс "человек – машина" при рассмотрении аспектов автоматизации этой оптимизации и, где необходимо, дополнять их стратегиями снижения рисков, такими как переподготовка, повышение уровня образования и дублирование.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Требования к подготовке по оперативным стандартам и процедурам будут выявлены одновременно со Стандартами и Рекомендуемой практикой, которые необходимы для внедрения этого модуля. Аналогичным образом, квалификационные требования будут определены и включены в аспекты нормативной готовности этого модуля, когда они станут известны.

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

- Регулирование/стандартизация: необходимы обновленные варианты опубликованных критериев, как они приведены в разделе 8.4
- Планы утверждения: на данный момент необходимы обновленные критерии утверждения для GLS CAT II/III. В планах внедрения следует отразить существующие утверждения воздушных судов, наземных систем и оперативных процедур.

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

7.1 Запланированные или осуществляемые на постоянной основе мероприятия

- **Соединенные Штаты Америки:** к 2016 году все ВПП (примерно 5500) в Соединенных Штатах будут обслуживаться по схемам PBN с минимумами для LNAV, LNAV/VNAV и LPV. Вполне возможно, что все ВПП, оборудованные для совершения

точной посадки по приборам, будут иметь эксплуатационные минимумы для вертикального наведения LPV с высотой принятия решения 60 м (200 футов) на основе системы функционального дополнения широкой зоны действия WAAS (SBAS). Что касается CAT II/III, то Соединенные Штаты сотрудничают с отраслью в целях разработки прототипа схемы CAT II/III. Утверждения для ее применения в оперативном режиме намечено на 2017 год.

- **Канада:** к 2018 году Канада планирует расширить обслуживание захода на посадку по схеме PBN по просьбе эксплуатантов воздушных судов. По состоянию на 2011 год у Канады не было планов внедрения GLS.
- **Европа:** летные испытания GLS CAT II/III запланированы на 2014 год. Валидация перехода с RNP на GLS запланирована на 2014 год.
- **Австралия:** к 2018 году Австралия планирует значительно расширить обслуживание заходов на посадку по системе PBN. В зависимости от успешного внедрения обслуживания GLS CAT I в Сиднее авиационные службы проведут дальнейшую валидацию оперативных выгод GLS в консультации с ключевыми клиентскими авиалиниями в целях распространения сети за пределы Сиднея в период 2012–2018 годов. Другие мероприятия, которые следует учитывать в связи с расширением и развитием функциональной возможности GLS в Австралии, включают развитие функциональной возможности CAT II/III в течение трех лет после 2011 года.
- **Франция:** цель состоит в том, чтобы иметь схемы PBN для 100 процентов ВПП, оборудованных для ППП, с минимумами для LNAV к 2016 году, и для 100 процентов ВПП с минимумами для LPV и LNAV/VNAV к 2020 году. У Франции нет планов внедрения системы GLS CAT I, и маловероятно, что во Франции к 2018 году будет существовать GLS CAT II/III в отсутствие веского коммерческого обоснования.
- **Бразилия:** к 2018 году Бразилия планирует значительно расширить схемы PBN. Имеются планы начиная с 2014 года внедрять систему GLS в главных аэропортах.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Стандарты

ИКАО Приложение 10 – *Авиационная электросвязь*

8.2 Процедуры

ИКАО Doc 4444, *Правила аэронавигационного обслуживания – организация воздушного движения*

8.3 Справочные материалы

- ИКАО Doc 8071, *Руководство по испытаниям радионавигационных средств*, том II – *Испытания спутниковых радионавигационных систем*
- ИКАО Doc 9613, *Руководство по навигации, основанной на характеристиках (PBN)*
- ИКАО Doc 9674, *Руководство по Всемирной геодезической системе – 1984 (WGS-84)*

- ИКАО Doc 9849, *Руководство по глобальной спутниковой навигационной системе (GNSS)*
- ИКАО Doc 9906, *Руководство по обеспечению качества при разработке схем полетов, том 5 – Валидация схем полета по приборам*

8.4 Документы для утверждения

- ИКАО Doc 4444, *Правила аэронавигационного обслуживания – организация воздушного движения*
- ИКАО Doc 9613, *Руководство по навигации, основанной на характеристиках (PBN)*
- ИКАО Annex 10 — *Авиационная электросвязь*
- ИКАО Annex 11 — *Обслуживания воздушного движения*
- FAA AC 20-138(), TSO-C129/145/146

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ G

МОДУЛЬ № В1-70. ПОВЫШЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ВПП ЗА СЧЕТ ДИНАМИЧНОГО ЭШЕЛОНИРОВАНИЯ С УЧЕТОМ ТУРБУЛЕНТНОСТИ В СПУТНОМ СЛЕДЕ

Аннотация	Повышение пропускной способности ВПП при вылете и прилете путем динамического управления минимумами эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе на основе идентификации опасности попадания в спутный след в реальном масштабе времени	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-02 – пропускная способность, КРА-04 – эффективность полетов, КРА-05 – воздействие на окружающую среду, КРА-06 – гибкость	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Аэродром	
Аспекты применимости	Внедрение сопряжено с минимальными сложностями – внедрение пересмотренных категорий турбулентности в спутном следе в основном носит процедурный характер. Никаких изменений к автоматизированным системам не требуется	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	СМ – управление конфликтными ситуациями	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-13: планирование и организация аэродромов GPI-14: операции на ВПП	
Основные факторы зависимости	Параллельный прогресс с В0-70	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	Расчетный срок – 2018 год
	Наличие бортового электронного оборудования	Данные отсутствуют
	Наличие наземных систем	Расчетный срок – 2018 год
	Наличие процедур	Расчетный срок – 2018 год
	Эксплуатационные утверждения	Расчетный срок – 2018 год

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Совершенствование стандартов турбулентности следа и сопутствующих процедур позволит повысить пропускную способность ВПП при сохранении или повышении уровня безопасности полетов. Модернизация в рамках блока 1 будет достигнута без внесения каких-либо необходимых изменений в оснащенность воздушных судов или изменений в требуемых эксплуатационных характеристиках воздушных судов. Модернизация включает три элемента, которые будут внедрены к концу 2018 года. Элемент 1 – это внедрение минимумов эшелонирования ИКАО, которые базируются на турбулентности, создаваемой в следе, и допуске на потерю управляемости в полете для индивидуальных типов воздушных судов, а не на стандартах ИКАО, основанных либо на трех, либо на шести широких категориях воздушных судов по турбулентности следа. Элемент 2 – увеличение на некоторых аэродромах числа прилетов с посадкой на параллельные ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), или на одиночные ВПП с учетом присутствия ветра вдоль коридора захода на посадку путем модификации схемы эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе. Элемент 3 – повышение в выбранных дополнительных аэропортах числа вылетов с параллельных

ВПП путем изменения применяемой ПАНО схемы эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе.

1.2 Основа

1.2.1 Стандарты и процедуры эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе и связанные с ними схемы сложились исторически, причем их последний всеобъемлющий пересмотр имел место в период 2008–2012 годов, по итогам которого ИКАО утвердила шесть категорий минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе. Новые Стандарты ИКАО (ожидаемые в 2013 году) позволят повысить пропускную способность ВПП по сравнению с ранее действовавшими минимумами эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе. Однако новые стандарты могут быть усовершенствованы с тем, чтобы определить стандарты безопасной пропускной способности ВПП и эффективного эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе для типов воздушных судов, эксплуатирующих аэропорт. К концу 2013 года для ряда аэропортов будут выданы утверждения на применение модифицированных схем эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе на их параллельных ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), на основе прогнозируемых и отслеживаемых боковых ветров.

1.3 Обусловленное модулем изменение

1.3.1 Этот модуль увеличит возможности применения минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе и схем турбулентности, внедренных в блоке 0. Блок 1 содержит технологию, которая применяется для получения дальнейшей экономии за счет повышения пропускной способности ВПП путем повышения эффективности минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе и беспроблемности их применения. Элемент 1 предусматривает распространение шести категорий минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе на статистическую матрицу пары впереди идущего/следующего за ним воздушного судна по типам воздушных судов в фиксированных парах эшелонирования по спутному следу (в потенциале фиксированные парные матрицы для всех возможных пар идущего впереди/следующего за ним воздушного судна) составит 9000 + по типам воздушных судов гражданской авиации). Как ожидается, это приведет к повышению пропускной способности аэропортов в среднем на 4 процента сверх того, что было получено за счет модернизации в рамках блока 0 с переходом на шесть категорий ИКАО по эшелонированию с учетом турбулентности в спутном следе. Элемент 2 распространит практику применения специализированных схем эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе на большее число аэропортов за счет использования информации о ветровой обстановке в аэропорту (прогнозируемых и отслеживаемых ветров) для того, чтобы скорректировать необходимое эшелонирование с учетом турбулентности в спутном следе при заходе на посадку. Элемент 3 использует ту же технологию прогнозирования/отслеживания ветра, что и Элемент 2, и позволит большему числу аэропортов увеличить пропускную способность ВПП на этапе вылета при наличии в аэропорту подходящего ветра. Элемент 1 (переход на эшелонирование фиксированных пар идущего впереди/следующего за ним воздушного судна по турбулентности в спутном следе) позволит получить выигрыш в пропускной способности для аэропортов с ограниченной пропускной способностью по всему миру. Элемент 2 (повышение пропускной способности аэродромов на этапе прилета) и Элемент 3 (повышение пропускной способности на этапе вылета) обеспечат повышение пропускной способности в большем числе аэропортов, чем это было возможно при внедрении блока 0. Эти внедряемые в рамках элементов 2 и 3 специализированные процедуры с учетом эксплуатационных характеристик аэродромов с применением новой технологии повысят в дополнительном числе аэропортов с применением новой технологии пропускную способность на этапе прилета (теоретически от 5 до 10 дополнительных операций в

час) при схемах посадки по приборам или дадут повышение пропускной способности на этапе вылета (теоретически от двух до четырех дополнительных операций в час) при наличии в аэропорту благоприятной ветровой обстановки и в отсутствие других ограничивающих пропускную способность летных условий, например, загрязненности покрытия поверхности ВПП.

1.4 Прочие замечания

1.4.1 Работа, проделанная в рамках блока 1, является развитием процесса модернизации в рамках блока 0 и будет служить основой для дальнейшей оптимизации стандартов турбулентности в спутном следе и сопутствующих процедур, которые будут иметь место в рамках работы в блоке 2. Разработанные стандарты эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе позволяет предпринять поступательные шаги вперед в рамках модернизации глобальной авиационной системы, с тем чтобы получить выигрыш в пропускной способности с использованием существующей структуры ВПП аэропортов и создания новых ВПП в аэропортах путем сведения к минимуму ограничений на турбулентность в спутном следе на этапах прилета и вылета. Усилия, предпринятые в рамках блока 1, не дадут крупного прироста пропускной способности для того, чтобы удовлетворить общий спрос, который, как ожидается, будет существовать к 2025 году. Однако они позволяют получить постепенное повышение пропускной способности с использованием ныне имеющихся ВПП с минимальной модификацией схем контроля за потоком воздушного движения. В рамках блока 1 и последующего блока 2 будут рассмотрены возможности разработки схем с учетом турбулентности в спутном следе и минимумов эшелонирования, которые позволят применять критерии безопасности с учетом турбулентности в спутном следе при внедрении инноваций (полеты по траектории, высокая плотность, заданные характеристики, повышение эффективности полетов/метрика для определения успешности внедрения, гибкий терминал) в схемы контроля за воздушным движением и в то же время они будут создавать наименьшее число ограничений по турбулентности в спутном следе. Модернизация в рамках блока 1 будет проводиться с учетом опыта, полученного при модернизации в рамках блока 0.

1.5 Элемент 1. Внедрение минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе на основе статических матриц "впереди идущее/следующее за ним" воздушное судно

1.5.1 Работа над Элементом 1 ведется в координации с ИКАО Совместной рабочей группой EUROCONTROL и FAA, которая рассмотрела вопрос о переходе на новую систему эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе с использованием шести категорий воздушных судов по турбулентности.

1.5.2 Она разработает аналитический инструментарий, соответствующий рекомендованному стандарту по шести категориям эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе и повысит их эффективность для изучения возможностей дальнейшего повышения пропускной способности аэропортов, которая возможна в том случае, если эшелонирование учитывало бы эксплуатационные характеристики воздушного судна, создающего турбулентность в спутном следе, и эксплуатационные характеристики воздушного судна, которое может встретиться с этой турбулентностью. Предварительные расчеты показывают возможность повышения еще на три-пять процентов пропускной способности аэропорта в отсутствие других ограничивающих операций факторов (например, использование одиночной ВПП как для вылетов, так и для прилетов) за счет использования такой более сложной системы попарного эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе на основе статистической матрицы "впереди идущее/следующее за ним" воздушное судно. В зависимости от большинства типов воздушных судов, эксплуатирующих тот или иной аэропорт, будут применяться сопутствующие

минимумы попарного эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе для операций с участием этих типов воздушных судов. Для всех других воздушных судов можно будет применять более общие минимумы эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе. Планируется, что в конце 2014 года будет готова рекомендация по минимумам эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе на основе статистических матриц "впереди идущее/следующее за ним" воздушное судно и что к 2016 году ИКАО утвердит применение этой матрицы. Вполне вероятно, потребуется модификация систем УВД в поддержку эффективного применения минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе на основе статистических матриц "впереди идущее/следующее за ним" воздушное судно.

1.6 Элемент 2. Повышение пропускной способности аэропортов на этапе прилета на большем числе аэродромов с параллельными ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов)

1.6.1 Схемы эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе применяются к операциям посадки по приборам на параллельные ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), и их цель – обеспечить безопасность воздушных судов при операциях с использованием очень широкого набора конфигураций параллельных аэродромных ВПП. До 2008 года операции посадки по приборам на параллельные ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), должны были производиться с соблюдением дистанции эшелонирования в спутном следе, эквивалентной расстоянию при совершении посадки по приборам на одиночную ВПП.

1.6.2 Модернизация в рамках Элемента 2 блока 0 позволила разработать схему зависимого диагонального парного захода на посадку для оперативного применения в 2008 году в пяти аэропортах с параллельными ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), которые отвечают критериям конфигурации ВПП для разработанной схемы. Применение этой процедуры позволило увеличить до десяти дополнительные операции прилетов в час на параллельные ВПП в ходе операций в аэропорту, требующих захода на посадку по приборам.

1.6.3 Внедрение блока 1 позволит расширить практику применения схемы зависимого захода на посадку по приборам в аэропорты с ограниченной пропускной способностью, которые используют свои параллельные ВПП на этапе прилета, но не имеют конфигурации ВПП, которая удовлетворяла бы определенные ограничения на базовую схему. Механизмом для такого расширения операций является функциональная возможность схемы уменьшения влияния турбулентности в спутном следе на операции прилета (WTMA), которая будет добавлена к системам УВД. WTMA зависит от прогнозируемых и отслеживаемых ветров вдоль траектории захода на посадку в аэропорт для определения того, не помешает ли боковой ветер турбулентности в спутном следе прибывающего воздушного судна переместиться на траекторию захода на посадку следующего за ним воздушного судна на прилегающую параллельную ВПП. Функциональная возможность WTMA может быть расширена в ходе внедрения блока 1, с тем чтобы включить в нее прогнозирование ситуации, когда стабильный боковой ветер будет перемещать спутную струю в сторону от траектории захода на посадку воздушного судна, которое следует непосредственно за создающим спутную струю воздушным судном, что позволит ПАНО без ущерба для безопасности сократить дистанцию эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе между воздушными судами, осуществляющими заход на одиночную ВПП. Ожидается, что к концу 2018 года функциональная возможность WTMA будет применяться в еще шести или более аэропортах с параллельными ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов).

1.6.4 Критическим компонентом функциональной возможности WTMA является информация о ветре вдоль коридора захода на посадку в аэропорт. Возможность применения WTMA будет зависеть от своевременности поступления этой информации. Во временных рамках внедрения блока 1 ожидается, что информация с воздушных судов о ветре, регистрируемая и передаваемая в ходе их захода на посадку в аэропорт, будет включаться в прогнозную модель ветровой обстановки WTMA. Использование бортовых данных о ветре значительно повысит функциональную возможность WTMA в целях прогнозирования и отслеживания изменений ветра, что позволит применять схемы эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе в рамках WTMA в тех случаях, когда ранее из-за нехватки информации о ветровой обстановке применение сокращенной дистанции эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе было невозможным.

1.7 Элемент 3. Повышение пропускной способности аэродромов на этапе вылета в дополнительном числе аэропортов

1.7.1 Элемент 3 представляет собой разработку основанных на технических нововведениях усовершенствованных схем уменьшения влияния турбулентности в спутном следе на операции вылета для применения ПАНО, которые без ущерба для безопасности позволяют повысить пропускную способность ВПП на этапе вылета с параллельных ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов).

1.7.2 Схема уменьшения влияния турбулентности в спутном следе на операции вылета (WTMD) является темой проекта усовершенствования, который позволит воздушному судну, при наличии на ВПП бокового ветра достаточной силы и регулярности, совершать вылет с параллельной ВПП с наветренной стороны после того, как тяжелое воздушное судно совершит вылет с ВПП на подветренной стороне без выдерживания двух–трехминутной паузы, обязательной при прежней схеме. При схеме WTMD используется прогноз бокового ветра на ВПП и отслеживается фактический боковой ветер для того, чтобы дать диспетчеру информацию для отмены двух–трехминутной паузы и для принятия решения о том, когда эта задержка должна быть вновь применена.

1.7.3 Блок 1 усовершенствует функциональную возможность WTMD в плане прогнозирования, когда боковой ветер будет достаточно сильным, чтобы помешать переносу спутного следа вылетающего воздушного судна на путь движения воздушного судна, совершающего вылет с прилегающей параллельной ВПП. Схема WTMD будет модифицирована, с тем чтобы получать и обрабатывать получаемую с воздушных судов информацию о ветре, наблюдаемом на этапе их вылета из аэропорта. Использование данных воздушных судов о ветре значительно повысит функциональную возможность WTMD прогнозировать и отслеживать изменения, что позволит использовать эшелонирование WTMD с учетом турбулентности в спутном следе в тех случаях, когда ранее из-за отсутствия информации о ветре применение сокращенной дистанции эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе было невозможным.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.1 В документе *"Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы"* (Doc 9883) предлагаются метрики, предназначенные для оценки успешности внедрения этого модуля.

<i>Пропускная способность</i>	Элемент 1. Улучшение информации о ветровой обстановке в районе аэродрома для своевременного принятия мер по уменьшению влияния турбулентности в спутном следе. Меры по уменьшению влияния турбулентности в спутном следе повысят пропускную способность аэродрома и количество прилетов
<i>Гибкость</i>	Элемент 2. Динамичное составление расписаний. ПАНО имеют возможность оптимизировать расписание прилетов/вылетов благодаря применению "парного подхода" к ряду нестабильных заходов на посадку
<i>Эффективность/ Окружающая среда</i>	Элемент 3. Вносимые этим Элементом изменения позволят обеспечить более точное прогнозирование бокового ветра
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Изменение в результате элемента 1 в минимумах эшелонирования WTMD с учетом эшелонирования турбулентности в спутном следе дадут средний номинальный прирост пропускной способности ВПП аэропорта в 4 процента. Четырехпроцентный прирост равносителен одной дополнительной посадке на одиночную ВПП, которая в обычных условиях может принимать 30 посадок в час. Одно дополнительное окно в час приносит доход авиаперевозчику, который им воспользуется, и аэропорту, который обслуживает дополнительные воздушные суда и пассажиропоток Эффект от модернизации в рамках Элемента 2 – это сокращение времени, в течение которого тот или иной аэропорт в силу погодных условий вынужден эксплуатировать свои параллельные ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), в качестве одиночной ВПП. Усовершенствования в рамках Элемента 2 позволяют большему числу аэропортов более рационально использовать такие параллельные ВПП при совершении операций ППП, что позволяет номинально повысить на 8–10 число прилетов в аэропорт в час при благоприятном боковом ветре с применением сокращенной дистанции эшелонирования WTMA с учетом турбулентности в спутном следе. Для модернизации в рамках Элемента 2 необходимо дополнение автоматизированных систем ПАНО функциональными возможностями прогнозирования и отслеживания бокового ветра. Для модернизации в рамках элементов 2 и 3 потребуется дополнительная линия связи "вниз" и обработка в реальном режиме времени данных наблюдения за ветром с борта воздушного судна. Нет необходимости в каких-либо дополнительных затратах на оснащение воздушного судна помимо затрат, уже произведенных для многих обновлений в рамках этого модуля Эффект от модернизации в рамках Элемента 3 – это сокращение времени, в течение которого тот или иной аэропорт должен практиковать эшелонирование на этапе вылета со своих параллельных ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов) с выдерживанием временного интервала в 2–3 минуты в зависимости от конфигурации ВПП. Модернизация в рамках Элемента 3 позволит высвободить большее число отрезков времени, в течение которых ПАНО того или иного аэропорта могут без ущерба для безопасности использовать сокращенные дистанции эшелонирования WTMD с учетом турбулентности на параллельных ВПП этого аэропорта. Пропускная способность аэропорта на этапе вылета возрастает на 4–8 дополнительных вылетов в час, когда могут практиковаться сокращенные дистанции эшелонирования WTMD. Будет необходимо обеспечить линию связи "вниз" и обработку в реальном масштабе времени данных о наблюдаемом с борта ветре. Никаких дополнительных расходов на оснащение воздушного судна не требуется помимо затрат, произведенных в целях других мер по модернизации в рамках этого модуля

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

3.1 Элемент 1

3.1.1 Переход на принятые ИКАО минимумы эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе в период внедрения блока 1 дополнит операции в аэропорту стандартами эшелонирования с использованием статических попарных матриц "впереди идущее/следующее за ним" воздушное судно. ПАНО будут иметь возможность выбирать, как они будут внедрять дополнительные стандарты в свои операции в зависимости от требуемой пропускной способности аэропорта. Если с пропускной способностью аэропорта нет проблем, то ПАНО могут сделать выбор в пользу применения исходных трех категорий турбулентности до тех пор, пока не будет проведена модернизация в рамках блока 0, или применять стандарт из шести категорий, внедренный в рамках блока 0. Схемы, использующие стандарты статической попарной матрицы "впереди идущее/следующее за ним" воздушное судно потребуют автоматизированной поддержки для обеспечения диспетчеров воздушного движения дистанциями попарного эшелонирования воздушных судов с учетом турбулентности в спутном следе.

ПРОПУСК

3.1.2 Внедрение Элемента 1 не потребует от экипажа внесения каких-либо изменений в технику пилотирования.

3.2 Элемент 2

3.2.1 Внедрение модулей блока 0, влияющих на использование аэродрома с параллельными ВПП на этапе прилета, будет иметь последствия для схем в отношении очередности посадки и распределения воздушных судов по параллельным ВПП. Модернизация в рамках блока 1 создаст дополнительные схемы для применения сокращенных дистанций эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе между парами воздушных судов на этапе прилета на параллельные ВПП при наличии бокового ветра вдоль траектории захода на посадку, который благоприятствует применению сокращенных дистанций эшелонирования. Применение схем блока 1 требует дополнения автоматизированных платформ ПАНО функциональной возможностью прогнозирования и отслеживания ветра и индикации диспетчерам воздушного движения необходимой дистанции эшелонирования воздушных судов, прибывающих на параллельные ВПП.

3.2.2 Внедряемые в рамках Элемента 1 модули не требуют от экипажа каких-либо изменений в технике пилотирования для совершения захода на посадку в аэропорт по приборам. ПАНО будут по-прежнему отвечать за функции поддержания очередности, распределения и эшелонирования воздушных судов.

3.3 Элемент 3

3.3.1 Внедрение Элемента 3 блока 1 влияет только на процедуры ПАНО, связанные с воздушными судами, производящими вылет с параллельных ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов). Продуктами Элемента 3 станут дополнительные процедуры для использования ПАНО в ситуациях, когда аэропорт функционирует в условиях высокого спроса на вылеты с участием значительного числа тяжелых воздушных судов в обслуживаемом парке. Эти процедуры предусматривают переход на сокращенные дистанции эшелонирования воздушных судов с учетом турбулентности в спутном следе и в обратную сторону, и применение критериев, определяющих, когда следует применять

сокращенную дистанцию эшелонирования, а когда – нет. Модернизация в рамках блока 1 не вносит изменений в эти процедуры и лишь увеличивает частоту и продолжительность периодов применения этих процедур. Схемы, внедряемые с Элементом 3, не требуют от экипажа каких-либо изменений в технике пилотирования на этапе вылета из аэропорта. При пользовании специализированными процедурами вылета с параллельных ВПП пилотов будут уведомлять о том, что применяется официальная процедура и что они должны быть в состоянии готовности к совершению немедленного вылета.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Бортовое электронное оборудование

4.1.1 Модернизация в рамках модуля 70 блока 1 не требует никакой дополнительной технологии для воздушного судна или дополнительной сертификации летного экипажа. При модернизации в рамках блока 1 будут использоваться функциональные дополнения бортового электронного оборудования, которые ожидаются в период внедрения других модулей (т. е. ADS-B).

4.2 Наземные системы

4.2.1 В том случае, если ПАНО сделают выбор в пользу применения минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе с использованием статической матрицы "впереди идущее/следующее за ним" воздушное судно, в рамках модернизации Элемента 1 они разработают инструментарий, содействующий принятию решений, с тем чтобы помочь в применении этих стандартов. Модернизация в рамках Элемента 2 и Элемента 3 блока 1 требует от ПАНО в том случае, если они сделают выбор в пользу применения сокращенных дистанций эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе при совершении посадки на свои параллельные ВПП, создания функциональной возможности прогнозирования силы и направления бокового ветра и индикации диспетчером этой информации. Эта функциональная возможность будет обеспечиваться комбинированной технологией радиолокатора в частотном диапазоне X и метеорологического лазерного локатора Lidar. Передачу метеорологической информации, необходимой для расчета сокращенной дистанции эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе, эффективнее всего будут обеспечивать инфраструктура общесистемного управления информацией (SWIM) и сопутствующие службы.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Выявление аспектов человеческого фактора является важным инструментом разработки процессов и процедур, связанных с этим модулем. В частности, будет необходимо учитывать интерфейс "человек – машина" при рассмотрении аспектов автоматизации в рамках этого направления повышения эффективности, и, там, где это необходимо, сопровождать его стратегиями снижения рисков, такими как переподготовка, образование и дублирование.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Диспетчерам будет необходимо пройти переподготовку по применению новых схем попарного эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе с использованием статистических парных матриц воздушных судов и по применению инструментов, содействующих принятию решений.

5.2.2 Требования к подготовке по оперативным стандартам и процедурам будут определены вместе с необходимыми положениями и правилами аэронавигационного обслуживания (PANS), необходимыми для внедрения этого модуля. Аналогичным образом, будут определены и квалификационные требования, после чего они будут включены в аспекты нормативной готовности этого модуля.

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

- Регулирование/стандартизация: потребуются обновленные версии текущих опубликованных критериев в соответствии со справочными материалами в разделе 8.4.
- Планы утверждения: подлежат определению.

6.1 Элемент 1

6.1.1 Продуктом Элемента 1 является рекомендуемый ряд дополнительных изменений в схемах эшелонирования с учетом статистических попарных матриц "впереди идущее/следующее за ним" воздушное судно в рамках принятых в ИКАО минимумах эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе и в сопроводительной документации. После утверждения пересмотренные минимумы эшелонирования ИКАО, учитывающие турбулентность в спутном следе, позволят всем ПАНО основывать свои схемы на утвержденных стандартах ИКАО. Утверждение ИКАО минимумов эшелонирования в спутном следе с использованием статических попарных матриц "впереди идущее/следующее за ним" воздушное судно состоится во временных рамках 2015/2016 года.

6.2 Элементы 2 и 3

6.2.1 Продукты элементов 2 и 3 будут опубликованы ИКАО в форме стандартов, основанных на характеристиках, которые будут составлены на основе требований, извлеченных из опыта определенных государств.

6.2.2 Для внедрения стандартов турбулентности в спутном следе – усовершенствованного модуля блока 1 – не требуется какого-либо плана утверждения для применения на борту.

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

7.1 Текущее использование

7.1.1 С 2011 года система WTMD демонстрируется в оперативном режиме в трех аэропортах Соединенных Штатов.

7.2 Запланированные или осуществляемые на постоянной основе испытания

7.2.1 Параллельно с процессом утверждения ИКАО FAA в настоящее время готовит документацию и адаптирует свои системы автоматизации с тем, чтобы создать возможности для внедрения стандарта эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе. Утверждение со стороны ИКАО ожидается в 2015/2016 году.

7.2.2 Продолжается работа над схемами эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе на основе фактора бокового ветра и совершенствования технологии операций на этапе прибытия на параллельные ВПП. В 2012 году будут проведены испытания симулятивных моделей с человеком в контуре управления, использующих процедуры и сопутствующую поддержку в форме индикации сведений авиадиспетчеру. В зависимости от итогов моделирования работа над созданием этой функциональной возможности может быть продолжена.

7.2.3 Соединенные Штаты выполняют проект по созданию схемы уменьшения влияния турбулентности в спутном следе на операции вылета (WTMD), которая позволит воздушному судну, при наличии на ВПП бокового ветра достаточной силы и регулярности, совершать вылет с параллельной ВПП с наветренной стороны, после того как тяжелое воздушное судно совершит вылет с ВПП на подветренной стороне, без выдерживания двух–трехминутной паузы, обязательной при прежней схеме. Схема WTMD разрабатывается с целью внедрения на 8–10 аэродромах Соединенных Штатов, имеющих параллельные ВПП, расстояние между осевыми линиями которых составляет менее 760 м (2500 футов), где наблюдаются частые подходящие боковые ветры и которые принимают значительное число тяжелых воздушных судов. Начало штатного применения схемы WTMD запланировано на 2013 год.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Документы для утверждения

- ИКАО Doc 4444, *Правила аэронавигационного обслуживания – организация воздушного движения*
- ИКАО Doc 9426, *Руководство по планированию обслуживания воздушного движения*

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ H

МОДУЛЬ № В1-15. ОПТИМИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИЙ В АЭРОПОРТАХ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫЛЕТОВ, НАЗЕМНОГО ДВИЖЕНИЯ И ПРИЛЕТОВ

Аннотация	Активное регулирование движения прибывающих воздушных судов, интеграция организации наземного движения и установление очередности вылетов обеспечивают надежность организации движения на ВПП, повышение эффективности работы аэропортов и производства полетов	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-02 – пропускная способность, КРА-04 – эффективность полетов, КРА-05 – воздействие на окружающую среду, КРА-06 – гибкость, КРА-09 – предсказуемость, КРА-10 – безопасность полетов	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Аэродром и аэровокзал	
Аспекты применимости	В этих улучшениях особо нуждаются ВПП и зона аэродромного маневра в крупных узловых аэропортах и городских агломерациях Сложность внедрения этого модуля зависит от ряда факторов. Некоторые аэропорты, возможно, столкнутся с экологическими и оперативными проблемами, которые осложнят задачу разработки и внедрения технологии и процедур, необходимых для внедрения этого модуля. Должны быть проложены маршруты PBN	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	TS – синхронизация движения АО – операции на аэродроме	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-6: организация потоков воздушного движения GPI-12: функциональная интеграция наземных и бортовых систем GPI-14: операции на ВПП GPI-16: системы обеспечения принятия решений и системы оповещения	
Основные факторы зависимости	Параллельный прогресс с В0-15 и В0-75	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	Расчетный срок – 2018 год
	Наличие бортового электронного оборудования	Расчетный срок – 2018 год
	Наличие наземных систем	Расчетный срок – 2018 год
	Наличие процедур	Расчетный срок – 2018 год
	Эксплуатационные утверждения	Расчетный срок – 2018 год

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 В блоке 1 (2018 год) управление движением вылетающих воздушных судов будет интегрировано с организацией наземного движения. Усовершенствованная информация на основе наземного наблюдения может быть использована для обеспечения более точного планирования движения вылетающих воздушных судов и его своевременного обновления. Кроме того, более совершенная организация наземного движения повысит пропускную способность аэродромов, не нанося ущерба эшелонированию с учетом турбулентности в спутном следе и другим протоколам обеспечения безопасности. Пропускная способность аэродрома находится в тесной зависимости от наблюдения за наземными операциями и их организации. Четкая организация наземного движения и управление им во всепогодных условиях и сокращение времени занятости ВПП значительно повысят эффективность наземных операций. В частности, более совершенное наблюдение за

наземными операциями и управление ими будут содействовать оптимальному использованию рабочих площадей.

1.1.2 Эффект синергизма от четкой организации наземных операций и последовательности вылета воздушных судов еще больше повысит предсказуемость и точность времени вылета, выделяемого для рейса. Это позволит практиковать динамичное эшелонирование и упорядочение вылетов, что увеличит число производимых вылетов. Схемы вылета и прилета могут быть скорректированы с тем, чтобы ослабить влияние налагаемых процедур эшелонирования.

1.1.3 Последовательность рейсов может быть выстроена таким образом, чтобы создать возможность для ослабления последствий природных явлений (т. е. турбулентности в спутном следе). Последствия турбулентности в спутном следе могут быть сведены к минимуму путем размещения ряда тяжелых воздушных судов за легкими воздушными судами в силу того, что турбулентность в спутном следе, создаваемая легкими воздушными судами, быстро рассеивается. Сочетание организации наземных операций с вылетами создает возможность для более гибкого балансирования эксплуатации ВПП. Конфигурация ВПП может быть изменена для того, чтобы отвечать требованиям постоянно меняющихся сценариев прилета и вылета и оказания им поддержки. Конфигурация ВПП может быть построена таким образом, что это позволит обойти последствия турбулентности в спутном следе, например, выделить ВПП для тяжелых и легких воздушных судов, которые расходятся в различных направлениях.

1.1.4 Распространение временных интервалов на прилегающее по маршруту воздушное пространство и более широкое применение схем навигации, основанной на характеристиках (PBN), таких как RNAV/RNP, еще больше оптимизируют использование ресурсов в интенсивно эксплуатируемых районах. Такое увязывание повысит предсказуемость, гибкость и оптимизирует операции вылета воздушных судов и наземные операции.

1.1.5 Распространение временных интервалов на этапе прибытия на прилегающую область движения по маршруту также составляет важную часть этого модуля. Расширение практики выдерживания интервалов позволяет соседствующим органам УВД сотрудничать между собой, регулировать и более эффективно согласовывать потоки движения. Координация между органами УВД потребует общей ситуативной осведомленности и последовательного выполнения решений ОрВД. Координация потребует последовательного обмена информацией о траектории, метеорологических условиях и данными наблюдения между районами полетной информации (FIR). Такая информация, как контролируемое время прибытия (CTA), местоположение и конвективные погодные условия, должна быть единообразной, а ее толкование последовательным.

1.1.6 Этот модуль также направлен на более широкое применение навигации, основанной на характеристиках, такой как процедуры RNAV/RNP, в интенсивно используемых районах. Процедуры RNAV/RNP могут эффективно направлять рейсы в контрольные точки определения местоположения на этапах прилета и вылета. Такие процедуры, как стандартный маршрут прибытия по приборам (STAR) и стандартный маршрут вылета по приборам (SID), в огромной степени повышают эффективность управления ограниченными ресурсами в активно эксплуатируемых районах. Это еще больше оптимизирует распределение ресурсов как аэродрома, так и аэровокзала.

1.2 Основа

1.2.1 Модуль В0-15 предлагает автоматизацию выдерживания временных интервалов и организации прилетов и вылетов воздушных судов. Эти средства автоматизации работают в независимом режиме, причем персонал УВД играет роль интегратора информации, поступающей от этих систем.

1.2.2 **Выдерживание интервалов на этапе прилета в аэродромном воздушном пространстве** сокращает элемент неопределенности в спросе на воздушное пространство и аэродром. Рейсы контролируются посредством контролируемого времени прибытия (СТА). Оно диктует время, когда рейс должен прибыть на место, в противном случае рискует потерять свое окно. Это позволяет ОрВД прогнозировать с разумной точностью возможный в будущем спрос на аэродромное воздушное пространство и сам аэродром. Орган УВД в аэропорту может теперь корректировать последовательность прибывающих воздушных судов в целях более оптимального использования ограниченных ресурсов аэровокзала.

1.2.3 **Автоматизация организации движения на этапе вылета** позволяет составлять расписание вылетающих воздушных судов. Расписание вылетов оптимизирует последовательность, в которой поток движения передается под контроль прилегающих органов УВД. Вылеты, при необходимости, основываются на ограничениях, налагаемых последовательностью рейсов в потоке прибывающих воздушных судов (неспециализированные или связанные с ВПП интерференции в вылеты/прилеты). Управление потоком движения вылетающих воздушных судов также обеспечивает автоматическое распространение и передачу сведений об ограничениях на вылеты, разрешениях и другой надлежащей информации.

1.2.4 Усилия по автоматизации выдерживания интервалов на этапах прилета и вылета обеспечивают максимальное использование пропускной способности и полное использование ресурсов, давая возможность органам УВД применять более эффективные траектории прилета и вылета воздушных судов. Они приносят дополнительные выгоды в виде топливосберегающих альтернатив эшелонированию воздушных судов перед заходом на посадку в эпоху, когда топливо остается одним из основных факторов затрат, и сокращение выбросов является высоко приоритетной задачей.

1.3 Обусловленное модулем изменение

1.3.1 Этот модуль позволит организовать наземное движение, применять расширенное выдерживание интервалов на этапе прилета и интеграцию вылетов и наземных операций. Автоматизация управления вылетами устранил конфликтные ситуации и позволит совершать более плавные операции вылета и упорядоченную синхронизацию с соседними органами УВД. Более эффективное отслеживание и контроль за наземным движением сократит время занятости ВПП аэродрома каждым рейсом, тем самым повышая пропускную способность аэродрома. Кроме того, интегрированное управление наземными операциями и вылетами позволяет добиться более гибкого балансирования эксплуатации ВПП и дальнейшего повышения пропускной способности аэродрома. Эта интеграция будет также содействовать производству более эффективных и гибких операций вылета и обеспечит оптимизированное распределение ресурсов как на рабочей площади аэродрома, так и воздушном пространстве над аэропортом.

1.3.2 Расширенное выдерживание интервалов на этапе прилета обеспечит повышение точности и постоянства в соблюдении СТА. Погрешности в выдерживании СТА при практиковании интервалов на больших расстояниях неизбежны, но они могут быть снижены путем координации между различными органами УВД. Координация позволит согласовывать необходимую для ОрВД информацию о траектории, метеорологической обстановке, наблюдении и

иную соответствующую информацию. Эта координация устраним недопонимание и неправильное толкование решений ОрВД. Задержки будут ограничиваться областью движения по маршруту, в которой пользователи воздушного пространства могут экономично справиться с такими задержками.

1.3.3 Основанные на характеристиках процедуры, такие как RNAV/RNP, в интенсивно используемых районах позволят добиться более оптимального использования воздушного пространства. Помимо оптимального использования воздушного пространства маршруты RNAV/RNP имеет более топливо сберегающий характер. Процедуры RNAV/RNP упорядочивают и "распутывают" потоки прибывающих и вылетающих воздушных судов, тем самым обеспечивая непрерывные вереницы. Эти процедуры ослабляют негативные последствия и сокращают время, необходимое для перехода на модифицированную конфигурацию ВПП и связанные с ними контрольные точки захода на посадку. Применение временных интервалов дает возможность для регулярного следования процедурам PBN при производстве полетов в условиях высокой интенсивности движения.

1.4 Элемент 1. Организация наземного движения

1.4.1 Более эффективная организация наземного движения включает в себя повышение точности отслеживания наземного движения, обнаружение конфликтных ситуаций и их устранение. Организация наземного движения регулирует спрос на ВПП и упорядочивает очередность рейсов на земле в поддержку операций на этапе вылета. Организация наземного движения упорядочивает очередность у порога ВПП на этапе вылета и обеспечивает упорядоченные полеты. Такие упорядоченные наземные операции содействуют повышению интенсивности вылетов путем сокращения времени нахождения каждого рейса на аэродромной площади. Кроме того, организация наземного движения обеспечивает поддержку в маршрутизации руления. Маршруты руления составляются на основе местонахождения воздушного судна, конфигурации ВПП и предпочтений пользователя.

1.5 Элемент 2. Интеграция вылетов и наземных операций

1.5.1 Интеграция очередности вылетов и организации наземного движения позволит добиться большей предсказуемости и гибкости наземных операций и вылетов. Эта интеграция позволит повысить степень соблюдения выделенного времени вылета, поскольку более эффективное отслеживание и контроль наземного движения повысят точность расчетного времени окна вылета. Кроме того, увязывание наземного движения и вылета позволяет практиковать динамичную очередность и сбалансированную эксплуатацию ВПП. Полеты могут быть построены в такой последовательности, чтобы ослабить последствия нежелательных природных явлений и ограничений. Распределение ВПП и РД будет увязано с прогнозируемым спросом на ВПП, уровнем наземного движения, расположением перронов и предпочтениями пользователей. Более сбалансированная эксплуатация ВПП обеспечит скоординированность контрольного времени в воздушном пространстве и времени окна для вылета на земле.

1.5.2 Эти меры служат повышению пропускной способности аэродрома и интенсивности вылетов.

1.6 Элемент 3. Расширенное выдерживание интервалов на этапе прилета

1.6.1 Расширенное применение интервалов повысит предсказуемость и степень выполнения решений ОРВД. Теперь органы УВД могут практиковать интервалы в рамках всего района полетной информации. Расширенная практика соблюдения интервалов позволяет органам УВД продолжать соблюдать интервалы в периоды интенсивного движения и повысить точность выдерживания интервалов. Это также будет содействовать синхронизации действий соседствующих органов ОРВД на маршруте/FIR. Расширенная практика выдерживания интервалов позволяет сдвинуть задержки на уровень повышенных высот, где они могут быть эффективно заполнены прибывающими полетами. Кроме того, синхронизация консолидирует общий методологический подход и взаимопонимание между органами УВД.

1.7 Элемент 4. Использование маршрутов RNAV/RNP

1.7.1 В то время как основанные на характеристиках процедуры обеспечивают более топливосберегающие и самые низкие по эмиссии траектории захода на ВПП, условия высокого спроса могут затруднить соблюдение этих процедур в контрольных точках определения местоположения. Для того чтобы удовлетворить спрос и одновременно сохранить эффективность индивидуального полета, увязывание процедур RNAV/RNP с диспетчером AMAN позволит практиковать выстраивание очередности воздушных судов, с тем чтобы они могли быть эффективно и напрямую направлены в контрольную точку определения местонахождения с точки начала снижения (TOD) и позволит выполнить процедуры PBN, такие как операция снижения с применением оптимального профиля (OPD). Выдерживание временных интервалов может упорядочить прибывающий поток воздушных судов через контролируемое время прибытия (CTA) и назначение RNAV/RNP. Упорядочение потока через CTA обеспечивает использование воздушным судном оптимизированного профиля снижения с точки снижения и других процедур RNAV/RNP до определенной точки пути. Временные интервалы позволяют продолжительное время использовать процедуры RNAV/RNP в периоды интенсивного движения.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.1 В документе "Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы" (Doc 9883) предлагаются метрики, предназначенные для оценки успешности внедрения этого модуля.

<i>Пропускная способность</i>	Выдерживание временных интервалов обеспечивает оптимизацию использования аэродромного воздушного пространства и повысит пропускную способность ВПП
<i>Эффективность полетов</i>	Организация наземного движения сокращает время занятости ВПП, повышает интенсивность вылетов и позволяет проводить динамичную перебалансировку и переконфигурацию ВПП. Интеграция вылетов/наземного движения создает условия для динамичной перебалансировки ВПП, с тем чтобы лучше соответствовать схемам прилета и вылета. Сокращение задержек/ожидания на борту Синхронизация потоков движения с маршрута до аэродрома Процедуры RNAV/RNP оптимизируют использование ресурсов аэродрома/аэровокзала

<i>Предсказуемость</i>	Сокращение факторов неопределенности в прогнозировании спроса на аэродром/аэровокзал Более высокая степень соблюдения выделенного времени вылета и более предсказуемое и упорядочение движения потока к контролируемым точкам определения местоположения Более высокая степень соблюдения контролируемого времени прибытия (СТА) и выделение более точного времени прибытия и его соблюдение
<i>Гибкость</i>	Создает возможность для динамичного составления расписаний
<i>Безопасность полетов</i>	Более высокая точность слежения за наземным движением
<i>Окружающая среда</i>	Снижение расхода топлива и воздействия на окружающую среду (эмиссия и шум)
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Организация наземного движения упорядочивает поток движения на площади аэродрома и содействует более эффективному использованию ВПП и повышает пропускную способность ВПП. Кроме того, организация наземного движения упорядочивает поток вылетающих воздушных судов и обеспечивает более высокую предсказуемость времени прибытия на перрон. Более высокая точность слежения за наземным движением может уменьшить число несанкционированных выездов на ВПП и обеспечить безопасность пользователей аэродрома. Организация наземного движения также приносит экологические выгоды в виде снижения расхода топлива и уровня шума на некоторых аэродромах Интегрированная организация наземного движения и вылетов упорядочивает поток движения на поверхности аэродрома и содействует более эффективному использованию ВПП и повышает интенсивность вылетов. Эта интеграция содействует оптимизации последовательного использования ВПП. Взаимоувязанная организация наземного движения и вылетов повышает эффективность путем синхронизации операций вылета и наземного движения. Эта синхронизация обеспечивает положение, при котором вылеты в воздушное пространство над аэропортом координируются с состоянием ВПП и операциями на ней. Синхронизация наземного движения и вылетов также повышает точность и постоянство операций на ВПП и вылетов Расширенное применение интервалов позволяет соседним органам ОрВД координировать расписание вылетов и упорядочивать потоки, с тем чтобы удовлетворять ограничения с обеих сторон. Последовательность вылетов может быть скоординирована таким образом, чтобы учитывать ограничения на прилеты в близлежащий центр. Координация между двумя органами ОрВД предполагает сопряжение точек определения местонахождения. Сопряженные точки определения местонахождения сокращают погрешность в выдерживании интервалов на длинных дистанциях и сокращают необходимость ограничений по спутному следу. Кроме того, сопряженные точки определения местонахождения могут содействовать устранению конфликтов в потоке движения. Расширенное применение интервалов также сокращает задержки на борту путем переноса любой задержки в область повышенных высот, где они могут быть более эффективно абсорбированы Маршруты RNAV/RNP являются наиболее эффективными и точными. Использование маршрутов RNAV/RNP и других процедур PBN обеспечивает более надежное, воспроизводимое, предсказуемое и эффективное прокладывание маршрута к контрольным точкам определения местонахождения. Задержки сокращаются благодаря более совершенному

	прогнозированию траектории и точности расписания. Прокладывание более эффективного маршрута обеспечивает более высокий уровень пропускной способности. Маршруты RNAV/RNP является важнейшими компонентами AMAN/DMAN в крупных городских агломерациях. Помимо совершенствования функциональной эффективности маршруты RNAV/RNP содействуют повышению показателя топливной эффективности и сокращению уровня шума/эмиссии. Совершенствование организации прилетов через СТА повысит степень внедрения и использования этих процедур
--	---

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

3.1.1 Усилия в области TBFM и AMAN/DMAN наряду с другими инициативами по совершенствованию организации наземного движения создают системы и необходимые оперативные процедуры. Следует создать новые схемы, определяющие роль каждого участника (летный экипаж, подразделения ATS).

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Наземные системы

4.1.1 Для Элемента 1 необходима функциональная возможность организации наземного движения, которая включает точное слежение за наземным движением, маршрутизацию и мониторинг руления. Аэропорты могут сделать выбор в пользу выдачи разрешений на руление с использованием функциональной возможности по линии связи "воздух – земля" для передачи данных. Для Элемента 2 требуется автоматизированная поддержка, которая позволяет интегрировать последовательность вылетов с организацией наземного движения. Для Элемента 3 необходима функциональная возможность распространить выдерживание интервалов на этапе прилета на движение по маршруту через более высокую степень координации. И, наконец, для Элемента 4 функция выдерживания интервалов на этапе прилета нуждается в модернизации, с тем чтобы учитывать функциональные характеристики аэронавигации. Как следствие, обмен информацией между УВД, операциями в аэропорту и операциями авиалиний наиболее эффективно функционирует с использованием инфраструктуры SWIM

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Для управления потоком воздушного движения в интенсивно используемом воздушном пространстве необходима автоматизированная поддержка. Определение аспектов человеческого фактора является важным инструментом в деле выявления процессов и процедур, связанных с данным модулем. В частности, необходимо учитывать интерфейс "человек – машина" как составную часть аспектов автоматизации этого совершенствования функциональных возможностей и, где необходимо, дополнять их стратегиями снижения рисков, такими как подготовка, обучение и дублирование.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Этот модуль требует подготовки персонала ОрВД по автоматизированной поддержке. Функции персонала ОрВД не изменятся. Требования к подготовке по оперативным стандартам и процедурам будут определены вместе с необходимыми для внедрения этого модуля Стандартами и Рекомендуемой практикой. Аналогичным образом, в нормативных аспектах будут определены квалификационные требования, которые затем будут включены в аспекты нормативной готовности.

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

- Регулирование/стандартизация: потребуется обновление текущих опубликованных критериев, как они приведены в разделе 8.4, применительно к организации наземного движения, CDM на аэродроме и операций.
- Планы утверждения: подлежат разработке.

6.1 Дискуссия

6.1.1 Организация наземного движения потребует принятия политики по обмену информацией о наземном движении, роли и ответственности всех эксплуатационных служб на рабочей площади аэродрома и взаимопонимания/согласия относительно оперативных процедур. Следует создать рамки, аналогичные A-CDM, в Европе и CDM в аэропорту в Соединенных Штатах, которые будут служить всем участникам форумом для обсуждения соответствующих вопросов и проблем.

6.1.2 Интегрированная организация наземного движения и вылетов потребует принятия политики и достижения взаимопонимания/согласия относительно оптимизированных оперативных процедур автоматизированного планирования наземного движения и управления им и операций на этапе вылета. Кроме того, в рамках оптимизированных оперативных процедур необходимо организовать координацию времени прибытия и времени окна для вылета.

6.1.3 В зависимости от региона существуют различные варианты оперативных процедур и стандартов расширенной практики выдерживания интервалов. Такая практика может потребовать модификации или создания дополнительных точек определения местоположения. Такой пересмотр может потребовать выдачи утверждений.

6.1.4 Для внедрения этого модуля потребуются оперативные процедуры и стандарты, а также требования к эксплуатационным характеристикам для маршрутов RNAV/RNP.

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

7.1 Текущее использование

Организация наземного движения

7.1.1 На данный момент отсутствует.

Интеграция вылетов и наземного движения

7.1.2 В настоящее время синхронизация вылетов и наземного движения в основном обеспечивается путем координации с участием человека.

Расширенная практика выдерживания интервалов

Соединенные Штаты Америки: в настоящее время расширенная практика выдерживания интервалов применяется в Соединенных Штатах как часть TBFM.

Использование маршрутов RNAV/RNP

Соединенные Штаты Америки: выдерживание интервалов в аэропорту создаст функциональную возможность для соединения и разделения, с тем чтобы содействовать использованию маршрутов RNAV/RNP; эта функциональная возможность будет создана к 2018 году.

7.2 Запланированные или осуществляемые в настоящее время испытания

7.2.1 Организация наземного движения (SMAN) будет внедрена в качестве перспективного инструмента организации наземного движения в Европе. Аналогичным образом, в Соединенных Штатах для выполнения той же функции будет внедрена организация полетных данных для диспетчерской вышки (TFDM). SMAN является одной из функций инструмента A-SMGCS для поддержания безопасного и эффективного потока движения на аэродроме.

7.2.2 Синхронизация вылетов и наземного движения является важнейшим компонентом усилий по внедрению основанной на времени организации потока движения (TBFM) в Соединенных Штатах и AMAN/DMAN/SMAN в Соединенных Штатах и Европе. По мере становления этих функциональных возможностей будет внедряться гармонизация процедур по организации вылетов и наземного движения.

7.2.3 Программа по внедрению TBFM в Соединенных Штатах направлена на совершенствование средства консультирования в отношении организации движения по траектории (ТМА) и имеет целью восполнить пробелы в функциональных возможностях ТМА. Говоря в целом, средство консультирования в отношении организации движения по времени (TBFM) имеет целью совершенствование и оптимизацию последовательности вылетов, с тем чтобы добиться максимального использования воздушного пространства. Кроме того, TBFM распространит интервалы и последовательность на другие области и будет включать информацию о задержках полетов, создаваемых в рамках инициатив по организации потоков движения (ТМІ). Аналогичным образом, схемы AMAN/DMAN работают на благо интегрированной и синхронизированной последовательности всех этапов полета.

7.2.4 Расширенная система AMAN рассматривается в рамках европейского проекта. Цели усилий Соединенных Штатов и Европы совпадают. Расширенная практика выдерживания интервалов будет внедряться по мере становления этих функциональных возможностей.

7.3 Организация наземного движения

7.3.1 Системы слежения за наземным движением и навигации, такие как ASDE-X в Соединенных Штатах, и начальная усовершенствованная система управления наземным движением и контроля за ним (A-SMGCS) в Европе внедряются в целях поддержки слежения, управления, маршрутизации и планирования наземных операций.

Соединенные Штаты Америки: концепция совместного управления очередностью вылетов (CDQM) пройдет оценку в ходе полевых испытаний, организуемых FAA, в ходе выполнения проектов по наземным операциям с учетом траектории полета (STBO). Испытания с человеком в контуре управления используют эту систему для управления несколькими полетами в рамках ряда смоделированных сценариев воздушного движения. Нынешний регулятор воздушного движения FAA ввел ограничения на пропускную способность воздушного пространства.

7.3.2 В 2010 году в Нью-йоркском международном аэропорту им. Джона Ф. Кеннеди (JFK), представляющем собой одно из наиболее загруженных воздушных пространств в Соединенных Штатах, был выполнен четырехмесячный проект по замене поверхности покрытия и расширению ВПП. Самая протяженная ВПП была расширена, с тем чтобы принимать новые и более крупные воздушные суда. Проект по реконструкции также включал модернизацию ВПП и строительство стояночных участков. С тем чтобы свести к минимуму неудобства в ходе реконструкции JFK принял решение использовать коллективные усилия с применением регулирования интервалов в очередности вылетов. С помощью CDQM вылетающим из JFK воздушным судам выделялось свое окно вылета и, ожидая его, они находились на перроне вместо того, чтобы концентрироваться на ВПП. Схемы, использованные в ходе строительного проекта, сработали настолько эффективно, что они были использованы и после завершения работ по реконструкции ВПП.

7.3.3 В Бостонском международном аэропорту Логан было проведено демонстрационное мероприятие для изучения максимального числа воздушных судов, для которых разрешена буксировка и входение в зону активного движения в аэропорту в течение заданного периода времени. Цель состояла в том, чтобы произвести непрерывные операции на ВПП без прерывистых движений. В августе–сентябре предварительные итоги показали следующую экономию: 18 часов времени руления, 5100 галлонов топлива и 50 тонн окиси углерода.

7.3.4 **Европа:** организатор наземного движения (SMAN) будет внедрен в Европе в качестве перспективного инструмента организации наземного движения. Аналогичным образом для выполнения той же функции в Соединенных Штатах будет внедрена TFDM. SMAN является функцией инструмента A-SMGCS в целях поддержания безопасного и эффективного потока движения на аэродроме. Система усовершенствованного наблюдения будет определена, проверена и пройдет полевую валидацию в Европе в период 2010–2015 годов.

7.4 Интеграция вылетов и наземного движения

- **Европа:** испытания схем интеграции организации наземного движения с организацией прилетов и вылетов с использованием процессов CDM, которые предусматривают валидацию способности разработчика маршрута предлагать бесконфликтные маршруты и обеспечение запланированных маршрутов через связь передачи данных, в 2014 году.
- Испытания функциональных возможностей организации попарных вылетов в целях установления последовательности на этапе до вылета с обеспечением достаточного качества и с учетом схем организации наземного движения и вылетов в 2011 году.

7.5 Расширенная практика выдерживания интервалов

- **Соединенные Штаты:** 3D PAM обеспечит расширенную практику выдерживания интервалов с воздушного пространства на маршруте до района аэродрома с объединением и разделением, необходимыми для схем RNAV/RNP.
- **Европа:** валидация схемы P-RNAV, интегрированной с организацией прилетов в сложных узловых диспетчерских районах (ТМА) с более чем одним аэропортом, во временных рамках 2012–2014 годов.
- Валидация схемы расширенной организации прилетов в воздушном пространстве на маршруте во временных рамках 2012–2014 годов.

7.6 Использование маршрутов RNAV/RNP

- **Соединенные Штаты:** в настоящее время ведутся показательные испытания по выдерживанию интервалов в аэропорту для объединения и разделения процедур RNAV/RNP в целях определения функциональных и эксплуатационных требований.
- **Европа:** испытания с применением расчетных и спрогнозированных единичных СТА во временных рамках 2012–2013 годов.
- Валидация схемы с несколькими параметрами контролируемого времени прибытия (СТА) в 2015 году.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Справочные материалы

- Генеральный план ОрВД в Европе, Издание 1.0, март 2009 года, обновленная версия в работе
- Результаты фазы определения ОрВД в условиях единого европейского неба (SESAR)
- Аналитический доклад с коммерческим обоснованием TBFM
- Среднесрочная концепция внедрения авиатранспортной системы нового поколения (NextGen), v.2.0
- Оперативная концепция RTCA операций, основанных на траектории полета

8.2 Документы для утверждения

- ИКАО Doc 4444, *Правила аэронавигационного обслуживания – организация воздушного движения*
- ИКАО Doc 9426, *Руководство по планированию обслуживания воздушного движения*

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ I

МОДУЛЬ № В1-75. ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ НАЗЕМНОГО ДВИЖЕНИЯ – SURF, SURF-1A И СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ С РАСШИРЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ (EVS)

Аннотация	Этот модуль предусматривает внедрение систем функционального дополнения функции поддержания ситуативной осведомленности как экипажа, так и наземных служб о состоянии наземного движения в интересах обеспечения безопасности на ВПП и РД и повышения эффективности наземного движения. Предполагает совершенствование оснащённости кабины корабля, включая применение дисплеев с движущимися картами, информирующими о наземном движении (SURF), логических схем обеспечения безопасности ВПП (SURF-1A) и систем технического зрения с расширенными возможностями визуализации (EVS) для операций руления в условиях ограниченной видимости	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-10 – безопасность полетов, КРА-04 – эффективность полетов	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Операции на аэродроме	
Аспекты применимости	Что касается SURF и SURF-1A, то модуль применим к крупным аэродромам (коды ИКАО 3 и 4) и ко всем классам воздушных судов; функциональные возможности в кабине воздушного судна функционируют независимо от наземной инфраструктуры, но при этом будут усовершенствованы другие элементы оснащения воздушного судна и/или радиовещание о наблюдении за наземными операциями	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	АО – операции на аэродроме СМ – управление конфликтными ситуациями	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-9: ситуативная осведомленность GPI-13: планирование и организация зон аэродромов GPI-16: системы обеспечения принятия решений и системы оповещения GPI-18: аэронавигационная информация	
Основные факторы зависимости	Параллельный прогресс с В0-75 – наблюдение за наземными операциями	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	SURF✓ /SURF-1A Расчетный срок – 2015 год
	Наличие бортового электронного оборудования	SURF Расчетный срок – 2015–2017 гг./SURF-1A Расчетный срок – 2015–2017 гг.
	Наличие наземных систем	SURF данные отсутствуют/ SURF-1A данные отсутствуют
	Наличие процедур	Данные отсутствуют
	Эксплуатационные утверждения	SURF Расчетный срок – 2013 год/SURF-1A Расчетный срок – 2015 год

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Этот модуль основывается на работе, проделанной в рамках В0-75 – Повышение уровня безопасности на ВПП (использование систем А-SMGCS уровней 1-2) и дисплеев движущихся карт в кабине экипажа, путем внедрения новых функциональных возможностей, которые повышают ситуативную осведомленность о наземных операциях и функциональные возможности наблюдения за наземным движением:

- a) повышенные функциональные возможности ПАНО в плане наблюдения за наземными операциями со встроенными логическими схемами обеспечения безопасности;
- b) повышенные функциональные возможности наблюдения из кабины экипажа за наземными операциями со встроенными индикаторами и аварийным оповещением; и
- c) системы технического зрения с расширенными возможностями визуализации

1.2 Основа

1.2.1 Организация наземного движения исторически базировалась на использовании визуального наблюдения как со стороны персонала ПАНО, так и летного экипажа в качестве основы для управления рулением, а также для навигации и эшелонирования воздушных судов. Эти операции значительно затруднены в периоды ограниченной видимости (ухудшение видимости из-за погодных условий и в ночное время) и при высоком спросе, например, когда большая часть воздушных судов принадлежит одному эксплуатанту и/или относится к одному и тому же типу воздушных судов. Кроме того, удаленные участки аэродромной площади с трудом поддаются управлению, если не находится под непосредственным визуальным наблюдением. В результате возможно значительное снижение эффективности управления и неравномерное оказание услуг по обеспечению безопасности.

1.2.2 Повышенная ситуативная осведомленность о наземном движении основывается на применении системы первичного радиолокатора контроля наземного движения и индикации. Это позволяет вести наблюдение за всеми воздушными судами и наземными транспортными средствами, не прибегая к использованию оборудования кооперативного наблюдения, установленного на борту воздушных судов/наземных транспортных средств. Такое улучшение функциональных возможностей позволяет персоналу ПАНО лучше поддерживать осведомленность о наземных операциях в периоды ограниченной видимости. Кроме того, наличие предохранительной логической схемы обеспечения безопасности уменьшает число выявленных случаев несанкционированных выездов на ВПП.

1.2.3 Наличие в кабине воздушного судна дисплея движущихся карт наземного движения помогает экипажу воздушного судна в навигации и поддержании его ситуативной осведомленности о движении. Эта базовая функциональная возможность обеспечивается добавлением электронного дисплея, который осуществляет индикацию плана аэродрома, тем самым, заменяя планы на бумажных носителях электронной презентацией.

1.3 Обусловленное модулем изменение

1.3.1 Этот модуль внедряет дополнительные функциональные возможности в систему аэродромного наблюдения, используя схему кооперативного наблюдения, которая обеспечивает средства для выявления целей с индивидуальными опознавательными знаками полетов (SURF). Эта система может быть функционально дополнена аварийным оповещением, с тем чтобы снизить опасность столкновений на ВПП (SURF-IA). В кабине корабля устанавливается дисплей карты наземного движения с индикацией "принадлежности" и другой информацией об участниках движения. Визуальное сканирование из кабины корабля также усовершенствуется путем добавления системы технического зрения с расширенными возможностями визуализации (EVS), что позволяет повысить визуальную осведомленность об окружающей обстановке в периоды ограниченной видимости (например, в ночное время или с ухудшением видимости из-за погодных условий). Кроме того, наземные транспортные средства, действующие в зоне маневра, на начальном этапе будут укомплектованы оборудованием, позволяющим им быть видимыми для размещенных на диспетчерской вышке и в кабине воздушного судна систем индикации и, при необходимости, будут укомплектованы функциональными возможностями в виде карт и средств наблюдения за движением, аналогичными тем, которые размещены в кабине воздушного судна.

1.4 Элемент 1. Базовая система ситуативной осведомленности о наземных операциях (SURF) и усовершенствованная система осведомленности о наземных операциях в аэропорту со средствами индикации и аварийного оповещения (SURF-IA)

1.4.1 Первоначальные функциональные дополнения позволяют показывать на дисплее других участников движения на аэродроме (SURF). Эта информация может передаваться непосредственно от борта к борту (например, через бортовые электронные средства ADS-B – Вход на собственном воздушном судне в комбинации с бортовыми электронными средствами ADS-B – Выход на другом воздушном судне, или может быть транслирована через средства радиовещания службы информации ПАНО о движении (TIS-B) по результатам осуществляемого ПАНО наблюдения.

1.4.2 Заключительным дополнением функциональных возможностей кабины корабля является интеграция в бортовые электронные средства логической схемы обеспечения безопасности, которая позволяет выявлять потенциально опасные ситуации (например, если ВПП уже занята) независимо от каких-либо наземных систем, давать индикацию таких ситуаций (например, путем высвечивания занятых ВПП) и подавать визуальные и речевые сигналы аварийного оповещения.

1.4.3 Кроме того, обозначение участников движения на электронных картах в кабине корабля, функционально дополненное логической схемой обеспечения безопасности, повышает функциональные возможности дублирования для обнаружения потенциально опасных ситуаций. Эта функциональная возможность также позволяет добиться некоторого повышения эффективности наземных операций благодаря совершенствованию ситуативной осведомленности о маршрутах руления, особенно на малознакомых для экипажа аэродромах.

1.4.4 Эти функциональные возможности могут быть также применены в помощь водителям должным образом оборудованных наземных транспортных средств.

1.5 Элемент 2. Системы технического зрения с расширенными возможностями визуализации для операций руления

1.5.1 Авиационное электронное оборудование дополняется электромагнитными датчиками, работающими в диапазоне за пределами видимого светового спектра (например, инфракрасными камерами, радиолокаторами, работающими в миллиметровом диапазоне). Эти датчики создадут возможности для более эффективной навигации с использованием визуальной информации даже в условиях ограниченной освещенности или ухудшения видимости из-за погодных условий, таких, как туман. Индикация информации для экипажа воздушного судна может быть обеспечена с помощью дисплея инструментальной панели (жидкокристаллический экран или катодная трубка) или через каллиметаторный индикатор (HUD) и т. д.

1.5.2 Создание в кабине корабля дополнительных функциональных возможностей с помощью технических систем усовершенствованной визуализации повысит степень осознания экипажем положения собственного воздушного судна и сократит число навигационных ошибок в периоды ограниченной видимости. Кроме того, повышенная ситуативная осведомленность о местоположении воздушного судна придаст экипажу большую уверенность при совершении операции руления в периоды ограниченной видимости.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.1 В документе "Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы" (Дос 9883) предлагаются метрики, предназначенные для оценки успешности внедрения этого модуля.

<i>Эффективность</i>	Элемент 1: сокращение времени руления Элемент 2: меньшее число навигационных ошибок, требующих вмешательства ПАНО
<i>Безопасность</i>	Элемент 1: уменьшение опасности столкновения Элемент 1: сокращение времени реакции на корректировку небезопасных ситуаций в наземном движении (только SURF-IA) Элемент 2: меньшее число навигационных ошибок
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Коммерческое обоснование для этого элемента может быть в основном построено вокруг аспекта безопасности. В настоящее время период пребывания на рабочей площадке аэродрома - это нередко этап полета, представляющий наибольший риск для безопасности воздушного судна вследствие отсутствия должного наблюдения за наземными операциями с дублированием его функциональными возможностями кабины корабля. Функциональное дополнение визуального сканирования из кабины воздушного судна в сочетании с функциональными возможностями поставщика услуг повышает эффективность наземных операций. Выигрыш в эффективности ожидается незначительный и скромный по своему характеру. Повышение уровня ситуативной осведомленности экипажа корабля о местоположении собственного воздушного судна в периоды ограниченной видимости сократит риск совершения ошибок в операциях руления, что повысит как безопасность, так и эффективность полетов.

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

3.1 При внедрении систем SURF или SURF-IA необходимо следовать утвержденным процедурам, согласно наставлениям по производству полетов, в плане применения оборудования.

3.2. Эти процедуры определяют ограничения на использование оборудования и должное внедрение новых функциональных возможностей в существующие процедуры и технику руления (к примеру, должное время, которое пилоты проводят с поднятой и опущенной головой, интеграция с эффективным управлением ресурсами экипажа и т. д.). Реакция экипажа корабля на функциональные возможности аварийного оповещения требует включения этих аспектов в надлежащую начальную подготовку и переподготовку экипажа.

3.3 Предлагается включить процедуру применения дисплея движения ADS-B в *Правила аэронавигационного обслуживания – Правила производства полетов воздушных судов* (PANS-OPS, Doc 8168) для обеспечения применимости в ноябре 2013 года (SURF).

3.4 Процедура применения индикаторов и сигналов аварийного оповещения будет разработана и включена в PANS-OPS (и, возможно, в PANS-ATM) (SURF-IA).

3.5 Для водителей наземных транспортных средств в зоне маневра, оборудованных функциональными возможностями ситуативной осведомленности о наземной движении и аварийного оповещения будут необходимы аналогичные процедуры для использования, в том числе, в ходе начальной подготовки и переподготовки.

3.6 Дополнение операций руления техническими системами усовершенствованной визуализации требует соблюдения утвержденных процедур, согласно наставлениям по производству полетов воздушных судов, применительно к пользованию оборудованием.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Наземные системы

4.1.1 Воздушное судно, сделавшее выбор в пользу применения оборудования для совершения операций в этих условиях, дополнит базовую систему ситуативной осведомленности о наземных операциях (SURF) и усовершенствованную систему ситуативной осведомленности о наземном движении на рабочей площади аэропорта индикаторами и средствами аварийного оповещения (SURF-IA), включая ADS-B/приемник службы радиовещания с информацией о движении (SURF), и логической схемой обеспечения безопасности ВПП (SURF-IA). Бортовое электронное оборудование ADS-B Выход будет необходимо для прямого наблюдения в режиме "борт – борт".

4.1.2 Эти функциональные возможности могут быть также использованы для оказания поддержки водителям должным образом оборудованных наземных транспортных средств.

4.1.3 Внедрение систем усовершенствованной визуализации для использования в ходе операций руления потребует оснащения воздушных судов системами технического зрения с расширенными возможностями визуализации.

4.2 Наземные системы

4.2.1 Внедрение SURF не требует каких-либо наземных систем. Для SURF-IA необходимо иметь полную картину о положении с движением на ВПП, что делает обязательным наличие на борту технических средств ADS-B Выход и/или наземных станций TIS-B.

4.2.2 Некоторые из этих более совершенных технологий могут потребовать соответствующего освещения ВПП и РД на рабочей площади аэродрома, в частности с тем, чтобы соответствовать требованиям бортового электронного оборудования.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Возможности человека – это один из критических аспектов устранения риска несанкционированного выезда на ВПП; они должны учитываться при разработке системы бортового электронного оборудования для определения того, насколько заблаговременно система должна выявить прогнозируемый несанкционированный выезд на ВПП или возникновение других факторов, с тем чтобы экипаж воздушного судна мог предпринять действия во избежание их.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.3 Поскольку пилоты будут нуждаться в автоматизированной поддержке, они должны пройти подготовку к работе в новых условиях, кроме того, следует найти воздушное судно, которое может соответствовать требованиям существующих расширенных услуг, в частности при функционировании в условиях смешанного режима.

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

- Регулирование/стандартизация: применение текущих опубликованных критериев, которые включают материал, приводимый в разделах 8.1 и 8.4.
- Планы утверждения: никаких новых или обновленных критериев утверждения на данный момент не требуется. В планах внедрения следует отразить существующие утверждения воздушных судов, наземных систем и оперативных процедур.

6.1 К этому элементу применимы стандарты бортового электронного оборудования, разработанные RTCA SC-186/Eurocae WG-51 для ADS-B, и стандарты аэродромной карты, разработанные RTCA SC-217/Eurocae WG-44.

- SURF: DO322/ED165 и DO317A/ED194
- SURF-IA DO323
- EVS DO315B
- Возможно, требования Приложения 6 и Приложения 10 применительно к SURF и SURF-IA

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

7.1 Текущее использование

7.1.1 Соединенные Штаты и Европа уже разработали стандарты для SURF. Они в настоящее время ведут разработку стандартов бортового электронного оборудования для SURF-IA с оперативными функциональными возможностями, которые, как ожидается, будут поэтапно внедряться с настоящего времени по 2017 год. Идет разработка стандартов для оборудования наземных транспортных средств, позволяющих им "видеть" через ADS-B.

7.1.2 Сертификация технических систем усовершенствованной визуализации для операций на рабочей площади аэродрома уже проведена для ряда типов воздушных судов несколькими государствами-членами на момент составления этого документа (например, Dassault Falcon 7X, Gulfstream GVI, Bombardier Global Express).

7.2 Запланированные или осуществляемые в настоящее время испытания

7.2.1 В рамках пилотного проекта ATSAW, спонсируемого EUROCONTROL в 2012 году, SURF значится в числе одной из систем, оцениваемых в работе на коммерческих воздушных судах. На первом этапе основное внимание уделяется оценке AIRB и ITP, а на втором этапе планируется оценка SURF.

7.2.2 Аналогичные испытания запланированы к 2013 году в Соединенных Штатах на базе компании US Airways.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Стандарты

- Рекомендательный циркуляр FAA, AC120-86, Системы наблюдения за воздушными судами и их применение
- Рекомендательный циркуляр FAA, AC120-28D, Критерии для утверждения эксплуатационных минимумов при погодных условиях категории III для совершения взлета, посадки и пробега
- Рекомендательный циркуляр FAA, AC120-57A, Системы управления и контроля за наземным движением
- ED-165/DO-322 (SURF SPR/INTEROP)
- ED-194/DO-317A
- Документ для пользования только RTCA: DO-323 (SURF IA SPR/INTEROP)
- Стандарты аэродромной карты, разработанные RTCA SC-217/Eurocae WG-44

8.2 Процедуры

Большая информация содержится в других справочных материалах.

8.3 Справочные материалы

- FAA План внедрения авиатранспортной системы нового поколения
- Генеральный план ОрВД в Европе

8.4 Документы для утверждения

- ICAO Doc 4444, *Правила аэронавигационного обслуживания – организация воздушного движения*
- ICAO, классификация планов полета
- Рекомендательные циркуляры FAA:
 - AC120-86, Системы наблюдения за воздушными судами и их применение
 - AC120-28D, Критерии для утверждения эксплуатационных минимумов при погодных условиях категории III для совершения взлета, посадки и пробег
 - AC120-57A, Системы управления и контроля за наземным движением

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ J

МОДУЛЬ № В1-80. ОПТИМИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИЙ В АЭРОПОРТАХ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИНЦИПОВ СДМ К ОБЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АЭРОПОРТА

Аннотация	Совершенствование планирования операций в аэропортах и управление ими и принятие мер для их полной интеграции в управление воздушным движением с использованием целевых эксплуатационных показателей, соответствующих показателям окружающего воздушного пространства. Это потребует внедрения совместного планирования операций в аэропортах (АОР) и, при необходимости, создания центра аэропортовых операций (АРОС)	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-03 – рентабельность, КРА-04 – эффективность полетов, КРА-05 – воздействие на окружающую среду, КРА-09 – предсказуемость	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Посадка, разворот, вылет	
Аспекты применимости	АОР: применимо во всех аэропортах (степень совершенства будет зависеть от сложности операций и их влияния на сеть) АРОС: для внедрения в крупных/сложных аэропортах (степень совершенства будет зависеть от сложности операций и их влияния на сеть) Модуль не применим к воздушным судам	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	АО – операции на аэродроме ИМ – управление информацией	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-13: планирование и организация аэродромов	
Основные факторы зависимости	Параллельный прогресс с В0-80 и В0-35	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	Расчетный срок – 2018 год
	Наличие бортового электронного оборудования	Данные отсутствуют
	Наличие наземных систем	Расчетный срок – 2018 год
	Наличие процедур	Расчетный срок – 2018 год
	Эксплуатационные утверждения	Расчетный срок – 2018 год

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Крупные аэропорты – это комплексные организации, работающие с участием многочисленных заинтересованных сторон/партнеров. У каждого из них есть собственные принципы и процедуры работы, и они в основном действуют самостоятельно, независимо от других. Оптимизация, основанная на этих индивидуальных процессах, очень часто приводит к неоптимальной и неэффективной работе аэропорта в целом.

1.1.2 Нескоординированные операции в аэропортах часто ведут к дополнительным задержкам, ожиданию на земле и в воздухе и удорожанию полетов, а также к отрицательному воздействию на окружающую среду. Это не только сказывается на эффективности аэропорта и его общих эксплуатационных показателях, но также влияет на эффективность всей сети ОрВД.

1.1.3 Отсутствие своевременного доступа к информации относительно этапов полета (например, прибытия, разворота на вылет и очередности наземного движения) увеличивает время движения от платформы к платформе и снижает эффективность использования аэропортовых ресурсов, таких как стоянки для воздушных судов, наземное оборудование и службы. К примеру, задержки в управлении спросом увеличивают задержки и время ожидания (в воздухе и на земле) и ведут к повышению расхода топлива с отрицательным воздействием на окружающую среду.

1.1.4 В настоящее время информация о аэропортовых операциях, например, план наличия ресурсов (например, ВПП, РД, платформы) и готовность воздушного судна не в полной мере принимаются во внимание при планировании потока движения в рамках всей системы ОрВД.

1.1.5 Совершенствование планирования и организации аэропортовых операций и их полная и беспроблемная интеграция во всю систему ОрВД через обмен информацией между заинтересованными сторонами имеют важнейшее значение для достижения показателей эффективности деятельности, установленных для большинства интенсивно используемых и комплексных регионов мира.

1.2 **Основа**

1.2.1 Основу этого модуля составляет CDM в аэропорту, как оно изложено в модуле В0-80, и организация потоков воздушного движения и пропускной способности, как она изложена в модуле В0-35.

1.3 **Обусловленное модулем изменение**

1.3.1 Этот модуль предусматривает оптимизацию планирования и организации аэропортовых операций и позволяет добиться их полной интеграции в организацию воздушного движения посредством внедрения следующих элементов:

- a) совместный план аэропортовых операций (АОР), который включает "местную" информацию об аэропорте и "коллективную" с системой ОрВД/управляющим сетью ОрВД информацию, с тем чтобы получить синхронизированную картину и полностью интегрировать аэропортовые операции во всю сеть ОрВД;
- b) рамки аэропортовых операций и их увязывание с конкретными показателями эффективности и целями, полностью интегрированными в АОР и согласованными с региональными/национальными рамками эффективности;
- c) системы обеспечения принятия решений, позволяющие эксплуатационным службам аэропортов сообщать и координировать, разрабатывать и динамично обновлять совместные планы и выполнять их в своей соответствующей сфере ответственности;
- d) агрегирование информации о планах наличия ресурсов и планирование аэропортовых операций с получением последовательных и надлежащих справочных сведений, необходимых для различных эксплуатационных подразделений в аэропорту и в других частях ОрВД; и

- е) функциональная возможность мониторинга в реальном масштабе времени в качестве пускового механизма (например, в форме аварийного оповещения и предупреждения) для процесса принятия решений и комплекс процедур принятия совместных действий для обеспечения полностью интегрированного управления аэропортовыми процессами в контролируемой зоне с учетом влияния на процессы в неконтролируемой зоне и на основе постоянно обновляемой и надлежащей метеорологической информации.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.1 В документе "Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы" (Doc 9883) предлагаются метрики, предназначенные для оценки успешности внедрения этого модуля.

<i>Рентабельность</i>	Ожидается, что благодаря внедрению принципов совместных действий, всеобъемлющего планирования и принятию проактивных мер для недопущения ожидаемых проблем будет достигнуто значительное сокращение времени ожидания на земле и в воздухе с соответствующим сокращением потребления топлива. Такое планирование и принятие проактивных мер будут также содействовать эффективному использованию ресурсов; в то же время можно ожидать незначительного увеличения ресурсов, необходимых для реализации решения (решений)
<i>Эффективность полетов</i>	Ожидается, что благодаря внедрению принципов совместных действий, всеобъемлющего планирования и принятию проактивных мер для недопущения ожидаемых проблем будет достигнуто значительное сокращение времени ожидания на земле и в воздухе с соответствующим сокращением потребления топлива. Такое планирование и принятие проактивных мер будут также содействовать эффективному использованию ресурсов; в то же время можно ожидать незначительного увеличения ресурсов, необходимых для реализации решения (решений)
<i>Окружающая среда</i>	Ожидается, что, благодаря внедрению принципов совместной действий, всеобъемлющего планирования и принятию проактивных мер для недопущения ожидаемых проблем будет достигнуто значительное сокращение времени ожидания на земле и в воздухе с соответствующим снижением показателей шума и загрязнения воздуха вблизи аэропорта
<i>Предсказуемость</i>	Благодаря оперативной организации работы будут повышены надежность и точность расписания и прогнозирования спроса (в увязке с инициативами, реализуемыми в рамках других модулей)
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Подлежит определению

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

3.1 Необходимы процедуры, конкретизирующие и обновляющие АОР, обеспечивающие совместное управление аэропортовыми операциями и поддерживающие общение между всеми заинтересованными сторонами в аэропортах и системой ОрВД.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Наземные системы

4.1.1 Необходимо разработать и внедрить следующие вспомогательные системные функции: база данных АОР, средства индикации и интерфейсы "человек – машина", с тем чтобы обеспечить доступ к АОР и предупредить надлежащие эксплуатационные службы аэропорта о необходимости принятия решения, инструменты мониторинга в аэропортах и инструменты, содействующие принятию решений.

4.1.2 Необходимо развернуть сеть связи основных эксплуатационных служб в аэропортах (например, АОС, АРОС) и системы управления сетью.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Выявление аспектов человеческого фактора является важным инструментом разработки процессов и процедур, связанных с этим модулем. В частности, будет необходимо учитывать интерфейс "человек – машина" при рассмотрении аспектов автоматизации в рамках этого направления повышения эффективности, и, там, где это необходимо, сопровождать его стратегиями снижения рисков, такими как переподготовка, образование и дублирование.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Требования к подготовке по оперативным стандартам и процедурам будут определены вместе с необходимыми для внедрения этого модуля Стандартами и Рекомендуемой практикой. Аналогичным образом, будут определены и квалификационные требования, после чего они будут помещены в аспекты нормативной готовности этого модуля.

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

- Регулирование/стандартизация: подлежат определению.
- Планы утверждения: подлежат определению.

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

7.1 Запланированные или осуществляемые на постоянной основе испытания

- **Европа:** в целях валидации к 2015 году
- **Соединенные Штаты Америки:** в целях валидации к 2015 году

ДОБАВЛЕНИЕ К

МОДУЛЬ № В1-81. ДИСТАНЦИОННЫЕ ДИСПЕТЧЕРСКИЕ ПУНКТЫ

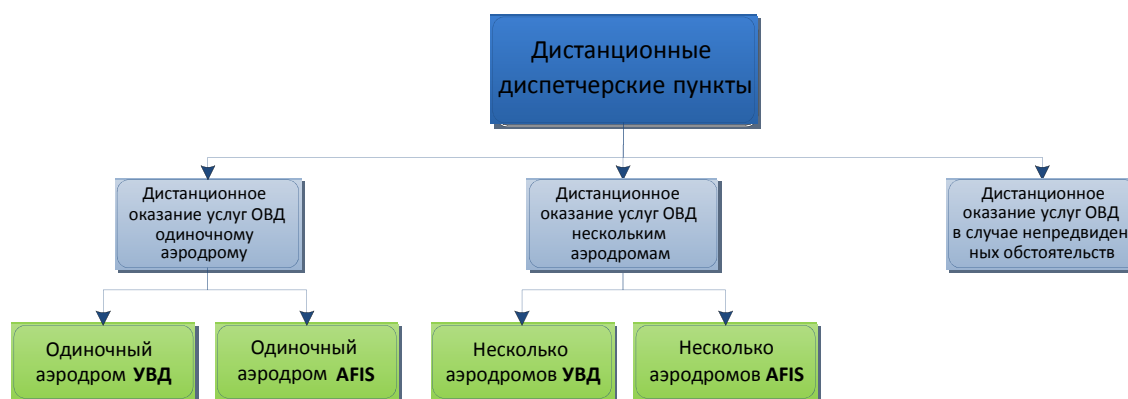
Аннотация	Обеспечить безопасное и рентабельное обслуживание воздушного движения (ОВД) с удаленного объекта вблизи одного или нескольких аэродромов, где специальные местные системы ОВД исчерпали свои возможности или не являются рентабельными, но где авиация обеспечивает получение местных экономических и социальных выгод. Применимо также к непредвиденным ситуациям и зависит от фактора повышенной ситуативной осведомленности дистанционно контролируемого аэродрома	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-02 – пропускная способность; КРА-03 – рентабельность, КРА-06 – гибкость, КРА-10 – безопасность полетов	
Эксплуатационные условия/этапы полета	ТМА, снижение, наземное движение в аэропорту, набор высоты	
Аспекты применимости	Основными пользователями услуг одиночных или серийных дистанционных диспетчерских пунктов являются небольшие аэропорты в сельской местности, которые в настоящее время вынуждены функционировать в нерентабельных условиях. Выгоды ожидаются для аэродромов как УВД, так и AFIS Основными пользователями услуг дистанционных диспетчерских пунктов на случай непредвиденных обстоятельств являются средние и крупные аэропорты, размеры которых оправдывают требование о наделении их таким объектом на случай непредвиденных обстоятельств, но которые нуждаются в альтернативной A-SMGCS системе, основанной на решениях, принимаемых экипажем с учетом реальной обстановки при посадке, или где необходимо поддержание визуального обзора Определенная экономия расходов возможна от дистанционного предоставления ОВД одиночному аэродрому, однако максимальные выгоды ожидаются от дистанционного ОВД нескольким аэродромам	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	СМ – управление конфликтными ситуациями АО – операции на аэродроме	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-13: планирование и организация аэродромов GPI-15: выравнивание эксплуатационных возможностей выполнения операций в ПМУи ВМУ GPI-9: ситуативная осведомленность	
Основные факторы зависимости	Отсутствуют	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	Расчетный срок – 2018 год
	Наличие бортового электронного оборудования	Расчетный срок – 2018 год
	Наличие инфраструктуры	Расчетный срок – 2018 год
	Наличие процедур	Расчетный срок – 2018 год
	Эксплуатационные утверждения	Расчетный срок – 2018 год

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Дистанционные диспетчерские пункты занимаются оказанием ОВД аэродрому(ам) с объекта, который не находится на территории самого аэродрома.

1.1.2 Дистанционные диспетчерские пункты могут обслуживать одиночный аэродром (УВД или AFIS), где местная диспетчерская вышка может быть заменена удаленным объектом; несколько аэродромов, где индивидуальные местные вышки могут быть заменены одним удаленным объектом; или одиночные более крупные аэродромы, которые требуют наличия запасного диспетчерского пункта на случай непредвиденных обстоятельств. Этот алгоритм продемонстрирован на приводимом ниже рисунке.



1.1.3 Концепция не имеет целью изменить характер аэронавигационных услуг, оказываемых пользователям воздушного пространства, или их уровень. Вместо этого она вносит изменения в то, как те же самые услуги будут оказываться благодаря внедрению новой технологии и методов работы.

1.1.4 Визуальное наблюдение будет производиться путем воспроизведения вида из окна (OTW) с использованием оборудования фиксации визуальной информации и/или других датчиков. Воспроизведение визуальной информации может быть наложено на информацию из дополнительных источников, если таковые имеются, к примеру, радиолокатора наземного движения, радиолокатора наблюдения, мультилатерации или иного позиционирования и систем наблюдения, которые показывают положение движущихся объектов внутри зоны маневра в аэропорту или вблизи нее. Собранные данные, полученные либо из одиночного источника или комбинированных источников, воспроизводятся для АТСО/АFISO на дисплеях данных или экранах мониторов с использованием проекторов или аналогичного оборудования.

1.1.5 Оказание услуг ОВД с местной диспетчерской вышки (как это происходит при нынешних операциях) имеет некоторые ограничения в отдельных аэропортах вследствие наличия одной точки оперативного обзора с центральной, высоко расположенной перспективой, и зависит от преобладающих условий обзора на данный момент (например, ясная погода, туманность). Это может создать некоторые незначительные ограничения для пропускной способности, которая допускается при "традиционном" контроле над воздушным движением. Благодаря применению воспроизводимого визуального обзора эти ограничения потенциально могут быть сняты. Фиксация и воспроизведение визуальной информации по-прежнему возможны для воссоздания оперативного обзора, полученного с места нахождения традиционной диспетчерской вышки, и это

может облегчить переход от нынешних операций к дистанционным операциям, а также создать общие ориентиры. В качестве альтернативы может быть установлен ряд точек оперативного обзора с использованием информации, фиксированной с ряда различных положений, причем необязательно ограниченных местоположением первоначальной диспетчерской вышки. Это может содействовать повышению ситуативной осведомленности и/или прогрессивно перемещающейся точки оперативного обзора. Во всех случаях воспроизведение визуальной информации создает возможности для визуального наблюдения за рабочей площадью аэропорта и прилегающей территорией.

1.1.6 Переход на цифровую информацию или компьютеризацию ретранслируемой информации создает возможности для совершенствования визуальной информации. Это может быть использовано для повышения ситуативной осведомленности при всех условиях видимости.

1.1.7 По мере демонтажа или вывода из эксплуатации индивидуальных местных диспетчерских вышек разрозненные системы и процедуры могут быть стандартизированы на более высоком уровне на базе совместно используемого единообразного объекта.

1.1.8 По мере того увеличения числа аэродромов, которые пользуются услугами коллективного объекта, оперирующего на базе общих систем, могут быть созданы более благоприятные возможности для обмена общесистемной информацией.

1.1.9 ATCO/AFISO будут лишены возможности выполнять какие-либо функции, имеющие внешний по отношению к диспетчерскому пункту характер, например, физическую инспекцию ВПП. Цель состоит в том, чтобы они в первую очередь выполняли функции, напрямую связанные с ОВД, а прочие функции были бы второстепенными и/или выполнялись местным персоналом аэродрома.

1.1.10 Хотя и не обязательно, но будет создана возможность демонтировать местную диспетчерскую вышку, поскольку отпадет необходимость в ее эксплуатации для оказания аэронавигационных услуг. Исчезнет необходимость иметь на территории аэродрома высотную башню. Инфраструктура (обслуживание, ремонт и т. д.), ассоциируемая с техническим содержанием такого строения, также окажется ненужной. Вместо этого будет создан местный объект, состоящий из систем/датчиков, который будет обслуживаться (возможно, с меньшей периодичностью) центральными ремонтно-техническими бригадами. Дистанционный диспетчерский пункт будет также требовать технического обслуживания, однако, как ожидается, размещение его в здании более "традиционной" характера с использованием общих систем и компонентов приведет к сокращению общих эксплуатационных расходов.

1.2 **Основа**

1.2.1 Деятельность дистанционных диспетчерских пунктов будет основываться на современных местных аэродромных операциях и услугах.

1.3 **Обусловленное модулем изменение**

1.3.1 На первом этапе будут налажено обслуживание одиночной диспетчерской вышкой (с 2012 года и далее), что послужит основой для внедрения услуг на уровне нескольких вышек. Диспетчерское обслуживание на случай непредвиденных обстоятельств уже практикуется на уровне начальных услуг, и они будут совершенствоваться по мере консолидации функциональных возможностей дистанционных диспетчерских пунктов.

1.3.2 Более конкретно, компонент этого решения на уровне "вида из окна" повысит эффективность существующих решений на случай непредвиденных обстоятельств, примером чему служит виртуальный диспетчерский пункт на случай непредвиденных обстоятельств в лондонском аэропорту Хитроу.

1.3.3 Основные улучшения будут достигнуты в следующих областях:

- a) безопасность полетов;
- b) снижение эксплуатационных расходов на аэродромы;
- c) снижение затрат на оказание услуг ОВД пользователям воздушного пространства;
- d) более эффективное использование людских ресурсов;
- e) повышение уровня стандартизации/интероперабельности всех систем и процедур по дистанционному обслуживанию аэродромов;
- f) повышение уровня ситуативной осведомленности в условиях ограниченной видимости благодаря применению технических средств повышенной визуализации;
- g) повышение пропускной способности в условиях ограниченной видимости; и
- h) повышение пропускной способности при возникновении непредвиденных обстоятельств.

1.4 Элемент 1. Дистанционное оказание услуг ОВД одиночным аэродромам

1.4.1 Цель дистанционного оказания диспетчерских услуг одиночному аэродрому состоит в том, чтобы обеспечивать одиночный аэродром с удаленного объекта услугами ОВД, чье определение дано в ИКАО Docs 4444 и 9426 и Руководстве EUROCONTROL по AFIS. Оказание всего круга услуг ОВД следует организовать таким образом, чтобы это не сказывалось отрицательно на пользователях воздушного пространства (и, возможно, приносило им выгоды) по сравнению с оказанием услуг ОВД на месте. В целом услуги ОВД по-прежнему будут широко классифицироваться в рамках одного из двух основных подгрупп услуг TWR или AFIS.

1.4.2 Основное изменение будет состоять в том, что ATCO или AFISO больше не будут находиться на территории аэродрома. Они будут переведены на удаленный диспетчерский пункт вышку или удаленный диспетчерский центр (RTC).

1.4.3 Вполне вероятно, что RTC будет иметь несколько удаленных диспетчерских модулей, аналогичных секторальным позициям в рамках ACC/ATCC. Каждый диспетчерский модуль будет иметь дистанционную связь с (минимум) одним аэропортом и иметь в своем составе одно или несколько диспетчерских рабочих мест (CWP) в зависимости от размеров обслуживаемого аэропорта. С этого CWP ATCO сможет выполнять все функции по ОВД.

1.5 Элемент 2. Дистанционное оказание услуг ОВД сразу нескольким аэродромам

1.5.1 Цель дистанционного оказания услуг ОВД сразу нескольким аэродромам состоит в том, чтобы оказывать аэродромные услуги ОВД более чем одному аэродрому силами одного ATCO/AFISO из удаленного объекта, то есть не из индивидуальных диспетчерских вышек, размещенных на территории индивидуальных аэродромов. Как и в случае с одиночными аэродромами, оказание всего круга услуг ОВД следует организовать таким образом, чтобы это не сказывалось отрицательно на пользователях воздушного пространства (и, возможно, приносило им выгоды) по сравнению с оказанием услуг ОВД на месте. В целом услуги ОВД по-прежнему будут широко классифицироваться в рамках одного из двух основных подгрупп услуг TWR или AFIS.

1.5.2 Дистанционное оказание услуг ОВД нескольким аэродромам возможно с использованием ряда подходов, которые зависят от наличия нескольких факторов. Однако общим для них является принцип, что один ATCO/AFISO будет оказывать услуги ОВД сразу нескольким аэродромам. Ряд сотрудников (из персонала ОВД) и несколько CWP будут размещены вместе в рамках одного RTC, который может быть отдельным объектом, расположенным на большом удалении от любого аэропорта, или дополнительным объектом, размещенным там же, где и местный объект на территории одного из аэродромов.

1.5.3 В числе дополнительных факторов, которые следует учитывать при варианте дистанционного оказания услуг ОВД сразу нескольким аэродромам, следует назвать:

- управление ресурсами – согласование численности смены с количеством обслуживаемых аэродромов, интенсивностью движения и числом аэродромов, обслуживаемых каждым ATCO/AFISO;
- диспетчерские рабочие места – число и конфигурация CWP в RTC. Одно CWP может обслуживать один аэродром, несколько аэродромов или делить оказание услуг тому же аэродрому с другим CWP (применимо только к более крупным аэродромам);
- методы работы – ожидается, что ATCO/AFISO сможет оказывать услуги ОВД большему числу аэродромов, когда на этих аэродромах в данный момент нет движения воздушных судов, но воздушное пространство организовано и нуждается в оказании услуг ОВД. По мере роста интенсивности движения максимальное число аэродромов, обслуживаемых одним ATCO/AFISO, будет снижаться;
- организация воздушного движения – способность работать с движением в режиме как ППП, так и ПВП требует его организации – согласования спроса и пропускной способности. Координация окон вылета и синхронизация движения на нескольких аэродромах позволит получить максимальные выгоды от работы нескольких диспетчерских пунктов путем сокращения числа случаев, когда на нескольких аэродромах одновременно происходит движение воздушных судов;
- группирование аэродромов – выбор аэродромов, которые могут одновременно обслуживаться одним ATCO/AFISO;

- контроль над заходом на посадку – решение вопроса о том, должен ли контроль над заходом на посадку также входить в обязанности ATCO/AFISO, обслуживающего серию аэродромов, или его следует возложить на специально назначенного диспетчера APP, либо с применением комбинации того и другого; и
- каждый фактор включает несколько вариантов, и именно комбинация этих вариантов для данного ряда аэродромов определяет состав RTC.

1.6 Элемент 3. Дистанционное оказание услуг ОВД на случай непредвиденных обстоятельствах

1.6.1 Цель этой службы состоит в том, чтобы применять принципы, используемые при дистанционном ОВД, для того, чтобы создавать дежурные диспетчерские пункты и обеспечивать выход из ситуации, когда в аэропортах со средней или высокой интенсивностью движения возникают непредвиденные обстоятельства, и оказывать им помощь в случаях, когда основная (местная) диспетчерская вышка не функционирует и требуется принятие чрезвычайных мер.

1.6.2 Дистанционный диспетчерский центр может использоваться для оказания услуг альтернативных диспетчерских пунктов, при этом удаленный диспетчерский пункт может оказывать альтернативные услуги без ущерба для безопасности полетов и при разумных затратах в случаях, когда:

- требуется производство визуальных полетов;
- отсутствует радиолокационный охват; и
- отсутствуют такие системы, как A-SMGCS.

1.6.3 Эта служба обеспечивает рентабельную альтернативу системам, применяемым во многих крупных аэропортах (например, основанной на A-SMGCS). Это может также потребовать того, чтобы малые и средние по размерам аэропорты (т.е. те, которые не имеют "традиционных" решений на случай непредвиденных обстоятельств) могли выполнять или более эффективно выполнять свои обязательства в отношении Положения о едином европейском небе CR §8.2: "Каждый ПАНО имеет планы на случай непредвиденных обстоятельств для всех услуг, которые он оказывает в случае возникновения ситуации, которая ведет к значительному снижению уровня или приостановке оказываемых ими услуг".

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.1 В документе *"Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы"* (Doc 9883) предлагаются метрики, предназначенные для оценки успешности внедрения этого модуля.

Пропускная способность	Возможно повышение пропускной способности благодаря применению цифровых функциональных дополнений в условиях ограниченной видимости
------------------------	---

<i>Эффективность полетов</i>	Выгоды в плане повышения эффективности обеспечиваются в трех основных областях. Первое – повышение рентабельности, о котором говорилось выше, в центре которой более эффективное использование активов и ресурсов, что ведет к повышению рентабельности оказываемых услуг. Второе – способность поставить технологию на службу оказанию услуг. Цифровое функциональное дополнение может использоваться для поддержания пропускной способности в условиях ограниченной видимости, что позволяет добиться более эффективного использования существующей пропускной способности
<i>Рентабельность</i>	Получение выгод ожидается от оказания аэронавигационных услуг с удаленного объекта. Применительно к одиночным аэродромам техническое обслуживание этих объектов будет менее дорогостоящим, даст им возможность функционировать в течение более продолжительных периодов времени и с меньшими расходами на персонал (благодаря централизованной подготовке кадров и объединению ресурсов). Применительно к нескольким аэродромам дополнительные выгоды в виде повышения рентабельности могут быть достигнуты благодаря способности осуществлять контроль над более значительным числом аэродромов при меньшем числе отдельных диспетчерских пунктов и диспетчеров
<i>Гибкость</i>	Гибкость может быть повышена благодаря расширению возможностей продлевать часы работы благодаря дистанционным операциям
<i>Безопасность полетов</i>	Оказание аэронавигационных услуг (средства или персонал) из удаленного пункта призвано обеспечивать такие же или, по возможности, более высокие уровни безопасности, как если бы услуги оказывались на местах. Применение цифровых технологий визуализации, используемой в RVT, может обеспечить некоторое повышение уровня безопасности полетов в условиях ограниченной видимости
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Анализ затрат и выгод для предыдущих программ исследования возможности внедрения дистанционных диспетчерских пунктов показал, что в целевой среде существуют возможности для экономии средств. В силу того, что в настоящее время нет функционирующих дистанционных диспетчерских пунктов, этот СВА, в силу необходимости, основан на ряде допущений. Однако следует указать, что эти допущения были разработаны рабочей группой тематических экспертов, которая рассмотрела приемлемые рабочие допущения Внедрение варианта дистанционного диспетчерского пункта влечет за собой определенные расходы, включая расходы на закупку и монтаж оборудования. Необходимы также дополнительные капиталовложения в закупку нового машинного обеспечения и реконструкцию зданий. Новые эксплуатационные расходы имеют форму аренды помещений, их ремонта и содержания, а также обеспечения линий связи. Затем потребуются краткосрочные расходы переходного периода, такие как расходы на переподготовку персонала, его перераспределение и переезд На этом фоне определяется экономия от внедрения дистанционного диспетчерского пункта. Значительная ее часть – это экономия средств на персонале за счет сокращения численности смен. Ранее проводившиеся СВА показывали возможность сокращения расходов на персонал от 10 до 35 процентов в зависимости от сценария. Другие источники экономии – это сокращение капитальных затрат, в частности, экономия за счет отсутствия необходимости менять или ремонтировать здание диспетчерской вышки и ее оборудование, а также экономия от снижения эксплуатационных расходов на диспетчерскую вышку

	СВА показывает, что дистанционный диспетчерский пункт не приносит положительных финансовых выгод ПАНО. Дальнейшая оценка затрат и выгод (АСВ) будет проведена в 2012 и 2013 годах с использованием ряда сценариев внедрения (одиночный аэродром, серия аэродромов, непредвиденные обстоятельства)
--	---

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

3.1 Концепция имеет целью сохранение как можно большего числа бортовых и наземных процедур в их нынешнем виде. Аэронавигационные услуги остаются теми же, и никаких последствий для пользователей воздушного пространства не предвидится.

3.2 Могут потребоваться новые методы функционирования для выполнения задач, которые носят внешний по отношению к ныне существующим аэродромным диспетчерским вышкам характер. ATCO/AFISO не будет иметь возможности выполнять ни одну из функций, которые являются внешними по отношению к диспетчерскому пункту, например, осуществлять физическую инспекцию ВПП. Цель состоит в том, чтобы они в первую очередь концентрировались на выполнении задач, относящихся только к ОВД, а прочие задачи были бы второстепенными и/или выполнялись местным для аэродрома персоналом.

3.3 Новые резервные процедуры необходимы на случай полного или частичного отказа RTC. В случае полного отказа отсутствует возможность производства полетов в ограниченных масштабах. Все услуги ОВД будут временно приостановлены до тех пор, пока система не будет хотя бы частично восстановлена, и тем временем движение может быть перенаправлено на другие аэродромы.

3.4 В случае частичного отказа ожидается, что сценарий отказа может быть встроен в существующие процедуры. К примеру, при осуществлении дистанционного контроля утрата визуального изображения может быть связана с плохой видимостью, возникающей при работе с местной диспетчерской вышки. Поэтому "местная" LVP может быть адаптирована к использованию при отказе системы визуального воспроизведения. Однако это возможно только в тех случаях, когда процедуры действий на случай непредвиденных обстоятельств не требуют нахождения решений на местном уровне.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Наземные системы

4.1.1 Для дистанционных диспетчерских пунктов основная технология заключается в применении решений, основанных на работе камер. Технология камер и дисплеев концентрируется на создании единообразной визуальной картины, которая воспринимается как плавное изображение, и дает уровень качества и информативности, необходимые для оказания безопасных и эффективных услуг ОВД. Другие технологии на уровне CWP и интерфейса "человек – машина" (HMI) сконцентрированы на создании приемлемого метода взаимодействия с системами удаленных диспетчерских пунктов и диспетчерских рабочих мест в целом.

4.1.2 Вопрос ситуативной осведомленности решается путем выбора места размещения датчиков визуального наблюдения, улучшения визуального обзора путем применения приборов ночного видения и технического совершенствования визуализации и ее дальнейшего улучшения путем графического наложения таких элементов, как информация от системы слежения, метеорологические данные, видимость и состояние освещенность наземных участков и т. д.

4.1.3 Надлежащие функциональные возможности связи между аэропортами и RTC необходимы для всех этапов, кроме размещения датчиков и средств в аэропорту.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Выявление аспектов человеческого фактора является важным инструментом разработки процессов и процедур, связанных с этим модулем. В частности, будет необходимо учитывать интерфейс "человек – машина" при рассмотрении аспектов автоматизации в рамках этого направления повышения эффективности, и, там, где это необходимо, сопровождать его стратегиями снижения рисков, такими, как переподготовка, образование и дублирование.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Требования к подготовке по оперативным стандартам и процедурам будут определены вместе с необходимыми для внедрения этого модуля Стандартами и Рекомендуемой практикой. Аналогичным образом, будут определены и квалификационные требования, после чего они будут включены в аспекты нормативной готовности этого модуля.

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

- Регулирование/стандартизация: подлежат определению.
- Планы утверждения: подлежат определению.

6.1 Дискуссия

6.1.1 Материал для оказания услуг ОВД в случае возникновения непредвиденных обстоятельств уже существует, но не для решений, даваемых этой концепции. В то же время не существует какого-либо материала по регулированию/стандартизации в отношении дистанционного оказания услуг ОВД. Поэтому до начала операций будет необходимо провести оценку, разработку и утверждение этих требований.

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

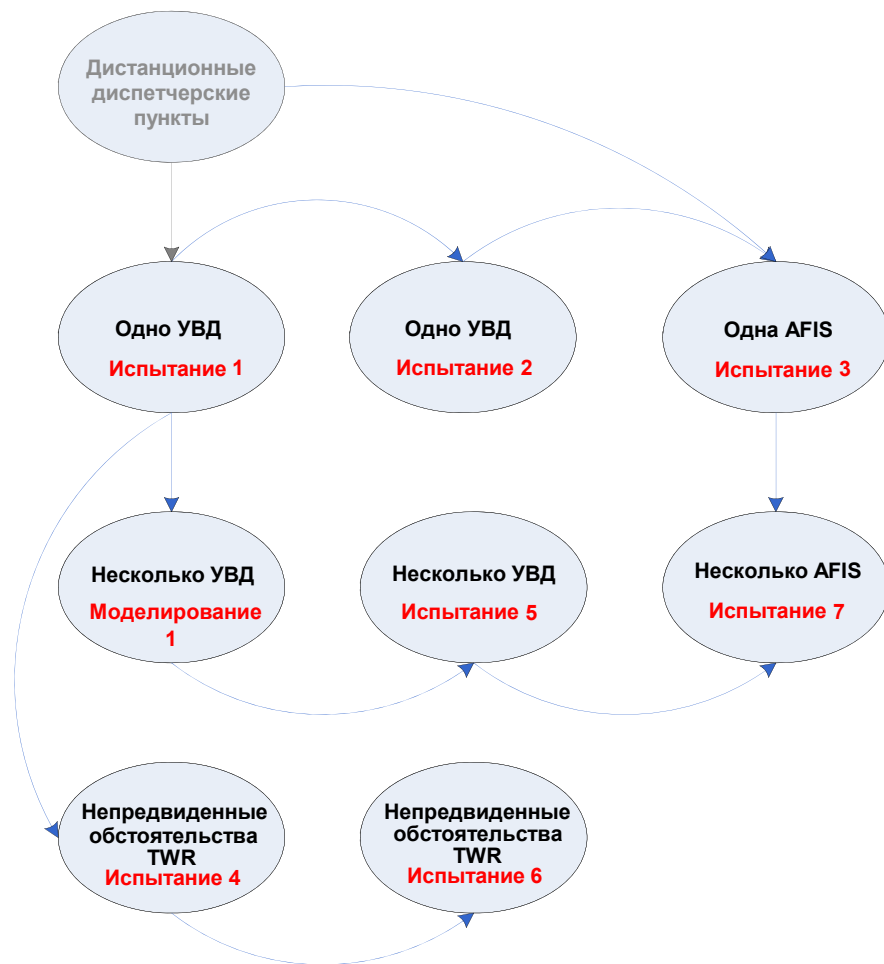
7.1. Текущее использование

7.1.1 В настоящее время отсутствует практика текущего применения в оперативном режиме дистанционно управляемых диспетчерских пунктов при нормальных операциях. У некоторых аэродромов есть средства на случай непредвиденных обстоятельств, но не одно из них не включает элемент обзора ОТВ.

7.1.2 **Европа:** выполнение проекта в Швеции началось в 2011 году для аэродромов в Сундсвалле и Орнсколдсвике. Эта система, созданная совместными усилиями Saab и LFV, как ожидается, будет установлена и пройдет испытания в 2012 году, а в 2012/2013 году она начнет функционировать. Воздушное движение в Сундсвалле и Орнсколдсвике к этому времени будет контролироваться из совместного аэронавигационного центра в Сундсвалле.

7.2 Запланированные или осуществляемые на постоянной основе испытания

7.2.1 В рамках поддержки осуществляемых на постоянной основе внедрений и дальнейших разработок в период 2011–2014 годов планируется ряд испытаний. Будет произведен отбор ряда мест-кандидатов для оперативной среды в Швеции (ATC), Норвегии (AFIS) и Австралии. Будут разработаны методики испытаний и методы и процедуры, конкретно увязанные с условиями среды. На приводимом ниже рисунке показан ряд таких испытаний.



7.2.2 Испытания в "теновом режиме" для одиночного диспетчерского пункта пройдут в 2011 и 2012 годах.

7.2.3 Моделирование в масштабе реального времени для нескольких диспетчерских пунктов будет проведено в 2012 году, за которым в 2013 и 2014 годах последует испытание в "теновом режиме". Испытания в "теновом режиме" для обслуживания на случай непредвиденных обстоятельств пройдут в 2013 и 2014 годах.

7.2.4 **Соединенные Штаты Америки:** завершили испытания для укомплектованных персоналом диспетчерских пунктов, которые провели испытания в "теновом режиме" для одиночного диспетчерского пункта в 2011 году.

7.2.5 **Европа:** в 2011 году испытание в реальном масштабе времени было проведено с целью оказания услуг ОВД в аэропорту Ангельхольма из расположенного в Мальмё НИИ АТСС – дистанционный диспетчерский пункт, который занимается определением технической возможности совершения дистанционным методом номинальных и ненормальных операций, а также выяснением технической возможности фиксации по принципу "вида из окна", состояния движения и эксплуатационной среды из одиночного аэропорта и показа этого изображения в удаленном месте.

7.2.6 Испытания возможностей дистанционного оказания услуг ОВД с аэродрома в ситуации непредвиденных обстоятельств ожидаются во временных рамках 2012–2014 годов.

7.2.7 Испытания возможностей дистанционного оказания услуг ОВД нескольким аэродромам в параллельном режиме с одиночного дистанционного диспетчерского пункта ожидаются во временных рамках 2012–2014 годов.

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ L

МОДУЛЬ № В2-70. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭШЕЛОНИРОВАНИЯ С УЧЕТОМ ТУРБУЛЕНТНОСТИ В СПУТНОМ СЛЕДЕ (ОСНОВАННОГО НА ВРЕМЕНИ)

Аннотация	Внедрение минимумов основанного на времени эшелонирования воздушных судов с учетом турбулентности в спутном следе и внесение изменений в процедуры, которым ПАНО следуют при применении минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-02 – пропускная способность	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Аэродром	
Аспекты применимости	Наиболее сложный элемент – разработка критериев основанного на времени эшелонирования пар воздушных судов распространяет существующие новые категории переменной дистанции по существующей турбулентности спутного следа на условия конкретного, основанного на времени интервала. Это оптимизирует время межполетного ожидания, сведя его до минимума, необходимого для рассеивания следа и занятия ВПП. В результате повышается пропускная способность ВПП	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	СМ – управление конфликтными ситуациями	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-13: планирование и организация аэродромов GPI-14: операции на ВПП	
Основные факторы зависимости	Параллельный прогресс с В1-70	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	Расчетный срок – 2023 год
	Наличие бортового электронного оборудования	Данные отсутствуют
	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 Совершенствование применяемых поставщиком аэронавигационных услуг (ПАНО) схем эшелонирования воздушных судов с учетом турбулентности в спутном следе, процедур и стандартов эшелонирования, основанного на времени, позволит повысить пропускную способность ВПП при обеспечении прежнего или более высокого уровня безопасности. Модернизация в рамках блока 2 будет достигнута без внесения каких-либо необходимых изменений в оснащение воздушного судна или в требования к эксплуатационным показателям воздушных судов, хотя для получения всех выгод от модернизации так же, как и в блоке 1, потребуются, чтобы воздушное судно осуществляло радиооповещение о результатах бортового наблюдения в масштабе реального времени за погодной обстановкой на этапе своего захода на посадку и операций вылета в целях постоянного обновления модели местных погодных условий. Данное обновление зависит от создания в рамках блока 1 характеристик по турбулентности спутного следа на основе данных о формировании спутного следа и о допуске индивидуальных типов воздушных судов на потерю управляемости в полете из-за спутного следа.

1.2 Основа

1.2.1 Посвященный турбулентности модуль В1-70 должен привести к тому, что применение динамичного эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе повысит пропускную способность ВПП при сохранении достигнутых уровней безопасности полетов.

1.3 Обусловленное модулем изменение

1.3.1 Модуль В2-70 представляет собой переход на применение основанных на времени минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе, которые базируются на расширенном применении основанных на дистанции минимумов эшелонирования из модуля В1-70 и усовершенствованных схем, применяемых ПАНО для уменьшения влияния спутного следа. Модуль В1-70 показал технологию, которая применяется в настоящее время в целях дальнейшей экономии за счет повышения пропускной способности ВПП благодаря повышению эффективности минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе в результате распространения шести категорий минимумом эшелонирования по турбулентности в спутном следе на статическую матрицу впереди идущее/следующее за ним воздушное судно по типам воздушных судов в статических парах (потенциально речь идет о 64 или более отдельных попарных матриц). Средства автоматизации оказывают помощь ПАНО, подсказывая им минимальную дистанцию, которую им следует выдерживать между парами воздушных судов. Эта расширенная матрица представляла собой менее консервативный, но все же по-прежнему консервативный пересчет по сути дела основанных на времени характеристик спутного следа в стандартный набор дистанций.

1.3.2 Цель В1-70 состояла в том, чтобы сократить число полетов, при которых чрезмерный зазор в эшелонировании по турбулентности в спутном следе снижает пропускную способность ВПП. Этот модуль использует критерии, лежащие в основе расширенной классификации категорий по турбулентности, наблюдаемый ветер, назначенную скорость и экологическую обстановку в реальном масштабе времени для динамичной оценки должного интервала между воздушными судами в целях достижения эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе. Он сравнивает эту информацию с ожидаемым положением в загруженности ВПП для установления временного интервала, который обеспечивает безопасное эшелонирование. Эти основанные на времени минимумы эшелонирования вместе с инструментами поддержки рекомендуются ПАНО и демонстрируются на их дисплеях, а также транслируются на борт в случае кооперативного эшелонирования, которое использует уже имеющиеся в кабине экипажа воздушного судна инструменты для организации эшелонирования. Дальнейшее совершенствование основанного на времени эшелонирования будет использовать зависимое от погодных условий эшелонирование (WDS), которое развивает базовые концепции зависимого от метеорологических условий эшелонирования и интегрирует основанные на времени минимумы эшелонирования на этапе захода на посадку. Эта концепция использует одновременно концепции распада следной струи и ее переноса (такие, как P-TBS и CROPS) для создания единой стройной концепции, которую дополняют современные инструменты поддержки, и обеспечивает дальнейшее повышение интенсивности и эластичности посадок.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.1 В документе *"Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы"* (Doc 9883) предлагаются метрики, предназначенные для оценки успешности внедрения этого модуля.

<i>Пропускная способность</i>	Повышение пропускной способности и интенсивности прилетов за счет применения основанного на времени эшелонирования в сочетании с концепцией зависимого от метеорологических условий эшелонирования (WDS)
<i>Эффективность полетов/ окружающая среда</i>	Дальнейшее внедрение WDS позволит добиться повышения точности прогнозирования бокового ветра

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

3.1 Внедрение основанных на времени минимумов эшелонирования для матрицы "впереди идущее/следующее за ним" воздушное судно

3.1.1 Изменение принятых в ИКАО минимумов эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе, совершаемое во временных рамках блока 2, будут представлять собой переход от основанного на дистанции эшелонирования, практика которого была расширена в рамках предыдущих блоков с трех до шестидесяти или более категорий, чтобы получить основанные на времени минимумы.

3.1.2 Внедрение блока 2 не потребует от экипажа внесения каких-либо изменений в технику пилотирования.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Бортовое электронное оборудование

4.1.1 Подлежит определению.

4.2 Наземные системы

4.2.1 Эта новая процедура ПАНО потребует автоматизированной поддержки для обеспечения диспетчеров воздушного движения информацией о необходимых минимумах основанного на времени эшелонирования воздушных судов.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Этот модуль находится еще на этапе НИОКР, и поэтому аспекты человеческого фактора по-прежнему проходят процесс выявления путем моделирования и бета-тестирования. Будущие издания этого документа будут содержать более конкретную информацию о процессах и процедурах, необходимых для учета аспектов человеческого фактора. Особый акцент будет сделан на выявлении вопросов интерфейса "человек – машина", если таковой имеется, и обеспечении стратегии снижения больших рисков с целью их учета.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Этот модуль, в конце концов, будет содержать ряд требований к подготовке персонала. По мере их разработки они будут включаться в документацию, сопровождающую этот

модуль, и будет указано на их важность. Аналогичным образом, любые рекомендуемые квалификационные требования станут частью нормативных потребностей до начала внедрения этого функционального усовершенствования.

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

- Регулирование/стандартизация: потребуются новые или обновленные критерии усовершенствованных полетов с учетом спутного следа для документов, приводимых в разделе 8.4.
- Планы утверждения: подлежат определению.

6.1 Внедрение минимумов основанного на времени эшелонирования для попарных матриц "впереди идущее/следующее за ним" воздушное судно

6.1.1 Продукт этой деятельности – новая процедура с требованиями к автоматизированной поддержке для установления минимумов основанного на времени эшелонирования для районов аэропортов с высокой интенсивностью движения и большой пропускной способностью. Это потребует расширения минимумов ИКАО с учетом турбулентности в спутном следе и сопроводительной документации. Как только они будут утверждены, пересмотренные минимумы ИКАО с учетом турбулентности в спутном следе позволят всем ПАНО основывать свои процедуры ослабления влияния спутной струи на утвержденных стандартах ИКАО.

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

7.1 Текущее использование

7.1.1 На данный момент отсутствует.

7.2 Запланированные или осуществляемые на постоянной основе испытания

7.2.1 Соединенные Штаты: на данный момент не планируют каких-либо текущих испытания или демонстрационных мероприятий.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Справочные материалы

8.1.1 Этот модуль также включает R199 Doc 9882.

8.2 Документы для утверждения

- ИКАО Doc 4444, *Правила аэронавигационного обслуживания – организация воздушного движения*
- ИКАО Doc 9426, *Руководство по планированию обслуживания воздушного движения*

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ М

МОДУЛЬ № В2-15. СОПРЯЖЕННЫЕ СИСТЕМЫ AMAN/DMAN

Аннотация	Интегрированные системы AMAN/DMAN открывают возможности для динамичного составления расписаний и конфигурации ВПП, позволяющей более эффективно осуществлять схемы прилета/вылета и интегрировать организацию прилетов и вылетов. В этом модуле также резюмируются выгоды от такой интеграции и содействующие ей элементы	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-02 – пропускная способность, КРА-04 – эффективность полетов, КРА-09 – предсказуемость, КРА-06 – гибкость	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Аэродром и аэровокзал	
Аспекты применимости	В этих улучшениях особо нуждаются ВПП и зона аэродромного маневра в крупных узловых аэропортах и городских агломерациях. Внедрение этого модуля не представляет сложности Некоторые аэропорты, возможно, столкнутся с экологическими и оперативными проблемами, которые осложнят задачу разработки и внедрения технологий и процедур, необходимых для реализации этого модуля. Необходимо обеспечить наличие инфраструктуры для маршрутов RNAP/RNP	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	TS – синхронизация движения	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-6: организация потоков воздушного движения	
Основные факторы зависимости	Параллельный прогресс с В1-15	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	Расчетный срок – 2025 год
	Наличие бортового электронного оборудования	Расчетный срок – 2025 год
	Наличие наземных систем	Расчетный срок – 2025 год
	Наличие процедур	Расчетный срок – 2025 год
	Эксплуатационные утверждения	Расчетный срок – 2025 год

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 В рамках блока 2 (2023 год) будет обеспечена синхронизация последовательности вылетов и прилетов. Операции прилета и вылета создают нагрузку для ресурсов аэродрома. Таким образом, сопряженная организация прилетов и вылетов обеспечит гармонизацию соответствующих потоков и управление конфликтными ситуациями и позволит обеспечить более эффективное использование ВПП. Органы ОрВД в настоящее время могут координировать операции прилета и вылета и устанавливать последовательность прилетов и вылетов, которая позволяет избегать возникновения между ними конфликтов. Синхронизированная организация прилетов и вылетов позволяет ПАНО конфигурировать схемы прилетов и вылетов в целях максимального использования аэродрома и аэродромного воздушного пространства.

1.1.2 Синхронизация последовательности прилетов и вылетов зависит от систематичности операций и единообразия информации. Полетная информация, такая как скорость, местоположение, ограничения, и другая соответствующая информация должна быть

единообразной и обмениваемой между всеми органами УВД. Единообразие информации и общие процедуры необходимы для достижения оперативной согласованности действий органов УВД, что является ступенью на пути к синхронизации вылетов и прилетов.

1.2 **Основа**

1.2.1 Блок 1 обеспечил синхронизированную организацию наземного движения и вылетов. Говоря более конкретно, организация наземного движения и последовательность вылетов будут сопряжены в целях дальнейшего упорядочения операций на этапе вылета. Наземное движение и вылеты будут скоординированы. Точность наземного движения сокращает время нахождения на ВПП и повышает степень соблюдения выделенного для вылета времени. Превалирующее значение имеет изменение процедур RNAV/RNP в зоне активно используемого аэровокзала. Более широкое применение процедур RNAV/RNP оптимизирует пропускную способность и дает возможность пользователям воздушного пространства следовать топливосберегающим маршрутам. Схемы выдерживания интервалов будут также распространены на воздушное пространство прилегающих FIR и обеспечат более эффективное слежение за соблюдением контрольного времени прилета. Расширенное применение интервалов будет содействовать также переходу полетов из движения по маршруту в аэродромное воздушное пространство.

1.3 **Обусловленное модулем изменение**

1.3.1 В рамках блока 2 последовательность прилетов и вылетов будет синхронизирована, что создаст предсказуемый и эффективный поток полетов в аэровокзальное и аэродромное воздушное пространство и оптимизирует как процедуры на аэровокзале, так и конфигурацию ВПП для того, чтобы можно было принимать максимальное число воздушных судов. Конфигурация ВПП и воздушного пространства может быть динамично скорректирована, чтобы адаптировать их к любым изменениям в типичных параметрах потоков прилетающих/вылетающих воздушных судов. Динамичная последовательность потоков прилетающих и вылетающих воздушных судов будет содействовать оптимизации аэропортовых процедур, позволяя избежать или ослабить влияние соответствующих ограничений. Сопряженная последовательность прилетов и вылетов может быть скорректирована с учетом спроса и ограничений на ресурсы аэровокзала.

1.3.2 Основные выгоды такой синхронизации – это оптимизированное распределение ресурсов воздушного пространства/аэродрома, позволяющее добиться повышения пропускной способности ВПП и воздушного пространства. Последовательность потоков прибывающих и вылетающих воздушных судов может быть построена таким образом, чтобы обойти негативные последствия природных явлений, ограничений по эшелонированию и конфликтных ситуаций. Это дает ОрВД большую свободу в решении проблемы излишнего спроса. Интегрированная организация прилетов и вылетов обеспечивает оптимальное эшелонирование воздушных судов для достижения максимальной пропускной способности.

1.3.3 Синхронизированный поток информации, создаваемый гармонизацией организации вылетов и прилетов, также повышает общую ситуативную осведомленность всех участвующих сторон. Информация, передаваемая между всеми участвующими органами УВД, будет согласовываться с целью получения общей оперативной картины. Это снижает степень сложности операций.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.1 В документе *"Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы"* (Doc 9883) предлагаются метрики, предназначенные для оценки успешности внедрения этого модуля.

<i>Пропускная способность</i>	Уменьшение ограничений по спутному следу (MIT) означает повышение пропускной способности аэровокзала и аэродрома
<i>Эффективность полетов</i>	Оптимизация использования аэровокзала и ВПП а) Оптимизация и координация потоков движения прибывающих и вылетающих воздушных судов в зонах аэровокзала и аэродрома
<i>Предсказуемость</i>	Сокращение факторов неопределенности в прогнозировании спроса на аэродром/аэровокзал
<i>Гибкость</i>	Создает возможности для динамичного составления расписаний и динамичного изменения конфигурации ВПП, чтобы они лучше соответствовали схемам прилета/вылета
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Сопряженные системы AMAN/DMAN сократят задержки в наземном движении. В Соединенных Штатах функциональная возможность интегрированной организации вылетов и прилетов (IDAC) за оценочный период обеспечила экономию в виде свыше 99 миллиона минут или выгоды в форме экономии 47,20 миллионов долл. США (постоянный год, скорректированный на фактор риска) ³ в виде выгод для пользователей воздушного пространства и пассажиров. Внедрение сопряженных AMAN/DMAN повысит также степень соблюдения принимаемых ПАНО решений, таких как выделенное время прилета и вылета. Координация потоков прилетающих и вылетающих воздушных судов, помимо модификации конфигурации воздушного пространства и аэродрома, также повысит пропускную способность аэропорта и воздушного пространства. Изменение конфигурации воздушного пространства для приема различных схем прилетов/вылетов придаст более динамичный характер операциям на аэровокзале

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

3.1 В документе ИКАО *"Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы"* (Doc 9883) содержится руководство по внедрению интегрированной организации прилетов и вылетов, соответствующей концепции ориентированной на повышение эксплуатационных характеристик системы ОрВД. Усилия в области TBFM и AMAN/DMAN, наряду с другими инициативами, создают системы и необходимые оперативные процедуры. Возможно, потребуется интеграция и изменение конфигурации воздушного пространства.

3.2 Интеграция AMAN и DMAN путем повышения автоматизации является предметом исследований и валидации. Эта интеграция, которая будет содействовать CDM в аэропорту, также потребует внесения изменений во взаимоотношения между эксплуатационными службами. Эти усилия обеспечат необходимые оперативные процедуры, определяющие роль каждого участника (летный экипаж, подразделения ОВД, аэропорт) и взаимоотношения между ними.

³ Экспонат 300, Программная основа, Приложение 2: Аналитический доклад с коммерческим обоснованием TBFM v2.22

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Бортовое электронное оборудование

4.1.1 Для внедрения этого модуля не требуется никакого дополнительного бортового электронного оборудования (FMS) за пределами блока 0.

4.2 Наземные системы

4.2.1 Для этого элемента принципиальное значение имеет механизм эффективного и своевременного обмена надлежащей информацией, который также содействует повышению общей ситуативной осведомленности всех пользователей аэродрома и прилегающего воздушного пространства.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Этот модуль не скажется на функциях персонала ПАНО, однако он еще находится на этапе НИОКР, и поэтому аспекты человеческого фактора еще проходят процесс выявления путем моделирования и бета-тестирования. Будущие издания этого документа будут содержать более конкретные сведения о процессах и процедурах, необходимых для учета аспектов человеческого фактора. Особый акцент при этом будет сделан на выявлении вопросов на уровне интерфейса "человек – машина", если таковой имеется, и на обеспечение стратегии снижения повышенного риска с целью их учета.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Организация воздушного движения в пользующемся повышенным спросом воздушном пространстве требует автоматизированной поддержки. Отсюда необходимость организация переподготовки персонала ОрВД.

5.2.2 Этот модуль, возможно, будет содержать ряд требований к подготовке персонала. В том случае если они будут разработаны, они будут включены в сопровождающую этот модуль документацию, и будет указано на их большое значение. Аналогичным образом, любые рекомендуемые квалификационные требования будут интегрированы в нормативные потребности до внедрения составляющих этой работы по повышению эффективности.

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

- Регулирование/стандартизация: потребуются обновление политики обмена информацией о прилетах и вылетах, роли и ответственности всех пользователей рабочей площади аэродрома и аэропортного воздушного пространства и достижения взаимопонимания/одобрения оперативных процедур, предусмотренных опубликованными критериями, включая те, которые приведены 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 На данный момент отсутствует практика оперативного применения средств автоматизации процесса интегрированной организации вылетов и прилетов.

7.2 Запланированные или осуществляемые в настоящее время испытания

7.2.1 На данный момент отсутствуют какие-либо планы проведения испытаний или демонстрационных мероприятий.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

8.1 Справочные материалы

- Генеральный план ОрВД в Европе, издание 1.0, март 2009 года, обновленная версия в работе
- Результаты фазы определения ОрВД в условиях единого европейского неба (SESAR)
- Аналитический доклад с коммерческим обоснованием TBFM
- Среднесрочная концепция внедрения авиатранспортной системы нового поколения (NextGen) v.2.0
- Оперативная концепция RTCA операций, основанных на траектории полета

8.2 Документы для утверждения

- ИКАО Doc 4444, *Правила аэронавигационного обслуживания – организация воздушного движения*
- ИКАО Doc 9426, *Руководство по планированию обслуживания воздушного движения*

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ N

МОДУЛЬ № В2-75. ОПТИМИЗАЦИЯ МАРШРУТИЗАЦИИ НАЗЕМНОГО ДВИЖЕНИЯ И ОБЕСПЕЧИВАЕМЫЕ ЕЙ ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ (ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ A-SMGCS УРОВНЕЙ 3-4 И SVS)

Аннотация	Цель модуля – повысить эффективность и уменьшить воздействие наземных операций на окружающую среду, даже в периоды ограниченной видимости. Очередь на ВПП для вылета сокращена до минимума, необходимого для оптимизации использования ВПП, при этом также сокращается время руления. Операции будут усовершенствованы, с тем чтобы условия ограниченной видимости имели небольшое влияние на наземное движение	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-01 – доступ и равенство, КРА-04 – эффективность полетов, КРА-06 – гибкость, КРА-10 – безопасность полетов	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Аэродром	
Аспекты применимости	В первую очередь применим к крупным аэродромам с высоким спросом в силу того, что усовершенствование касается вопросов вокруг очередности и организации полетов, а также комплексных аэродромных операций	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	АО – операции на аэродроме СМ – управление конфликтными ситуациями DCB – согласование спроса и пропускной способности TS – синхронизация движения	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-14: операции на ВПП GPI-16: системы обеспечения принятия решений и системы оповещения GPI-17: виды применения линий передачи данных GPI-18: аэронавигационная информация	
Основные факторы зависимости	Параллельный прогресс с В1-75 и В1-40 Техническая или оперативная зависимость от В2-80 (дистанционные диспетчерские пункты)	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	Расчетный срок – 2018–2023 годы
	Наличие бортового электронного оборудования	Расчетный срок – 2018–2023 годы
	Наличие инфраструктуры	Расчетный срок – 2018–2023 годы
	Наличие процедур	Расчетный срок – 2018–2023 годы
	Эксплуатационные утверждения	Расчетный срок – 2018–2023 годы

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 Этот модуль концентрируется на совершенствовании основы (завершение внедрения В0-75, повышение безопасности на ВПП) (использование систем A-SMGCS уровней 1-2 и движущихся карт в кабине экипажа) путем внедрения новых функциональных возможностей, которые улучшают координацию действий между ПАНО, пользователями воздушного пространства и аэродромным оператором и позволяют внедрить автоматизированную организацию наземных операций:

- начальная организация наземного движения (A-SMGC уровня 3);
- оптимизированная организация наземного движения (A-SMGCS уровня 4);

- повышенная функциональная возможность наблюдения из кабины воздушного судна за наземным движением, дополненная индикаторами и средствами аварийного оповещения; и
- системы синтезированной визуализации.

1.1.2 Этот модуль предполагает наличие оперативного применения на аэродромах функциональной возможности кооперативного наблюдения за воздушными судами, и что поставщик аэронавигационного обслуживания (ПАНО) и экипаж воздушного судна имеют доступ к логическим схемам обеспечения наблюдения и безопасности. Это повышает общую ситуативную осведомленность ПАНО и экипажа воздушного судна.

1.2 Основа

1.2.1 Основу этого модуля составляет уровень функциональных возможностей, достигнутый с помощью модуля B1-75 за счет комбинирования A-SMGCS уровней 1 и 2 и наблюдения за рабочей площадью аэропорта, с наличием логической схемы обеспечения безопасности для ПАНО и экипажей воздушных судов, а также дисплеев движущихся карт и систем повышенной визуализации для операций руления.

1.2.2 В глобальных масштабах операции на аэродроме, как правило, выполняются в специальном порядке: решения относительно буксировки воздушного судна с перрона в зону маневра принимаются исключительно пользователем воздушного пространства. Когда в операцию буксировки включается аспект системы организации воздушного движения (OpВД), он ограничивается координацией управления вручную потоком воздушного движения (ATFM), а не самой операцией на аэродроме. В результате это создает перегруженность РД и очереди на вылет, что увеличивает время руления, повышает прямые оперативные расходы (чрезмерный расход топлива), воздействие на окружающую среду (эмиссия) и затрудняет эффективное выполнение планов ATFM.

1.3 Обусловленное модулем изменение

1.3.1 Этот модуль внедряет дополнительные функциональные возможности организации наземного движения (A-SMGCS уровня 3), которые включают функциональную возможность составления базового расписания аэродромного руления. Оно основывается на регулярных рейсах с обновлениями и дополнениями, полученными за счет обмена исходными данными о статусе полетов от пользователей воздушного пространства и/или операторов аэропортов (например, диспетчерской вышки на перроне, операций пользователя воздушного пространства на аэродроме, диспетчерского пункта пользователя воздушного пространства и т. д.). Также предоставляется базовая функциональная возможность для организации очередности вылетов. Операции в кабине экипажа воздушного судна включают функциональную возможность получать разрешения на руление через связь по линии передачи данных.

1.3.2 Этот модуль также распространяет оптимизированную организацию наземного движения на функциональную возможность A-SMGCS уровня 4, что включает возможность создания более точного расписания аэродромного руления, включая маршрутизацию руления (то есть с включением показателей времени в пунктах вдоль маршрута руления). График руления интегрируется с функциональными возможностями ПАНО по организации прилетов и вылетов в целях повышения уровня выполнения всех стратегий ATFM. Операции в кабине экипажа воздушного судна совершенствуются за счет маршрутизации руления и оснащения их дисплеями системы синтезированной визуализации.

1.3.3 Все эти функциональные возможности, вместе взятые, снижают влияние условий ограниченной видимости на операции на аэродроме, по мере того как уровень визуального сканирования повышается за счет наличия ситуативной осведомленности, логических схем обеспечения безопасности, маршрутизации и мониторинга прохождения маршрута и траектории руления воздушного судна. Эти функциональные возможности также обеспечивают расширенное использование виртуальных или дистанционных диспетчерских пунктов, как они представлены в модуле B1-8.

1.3.4 Эти функциональные возможности включают изменения в операциях ПАНО, пользователей воздушного пространства и операций в аэропортах, а также действий из кабины экипажа воздушного судна.

1.4 Элемент 1. Начальная организация наземного движения (A-SMGCS уровня 3)

1.4.1 Этот элемент блока включает следующие функциональные возможности:

- логическая схема маршрутизации руления для ПАНО – средства автоматизации предлагают маршрут руления на основе нынешнего местоположения воздушного судна и эвристических принципов. Эти правила принимают во внимание маршрут вылета, взлетную полосу, обычно ассоциируемую с этим маршрутом вылета, и наиболее эффективные пути к этой ВПП;
- обнаружение конфликтующих разрешений от УВД для ПАНО – средства автоматизации анализируют существующие наземные операции и действующие разрешения и обнаруживают возможные конфликты в разрешениях от УВД по мере изменения ситуации в наземном движении;
- передача разрешения на руление через линию передачи данных – разрешение на руление передается на воздушное судно в цифровом формате;
- мониторинг соблюдения разрешения от УВД, адресованного ПАНО – средства автоматизации осуществляют мониторинг наземного движения воздушного судна и подают сигнал аварийного оповещения в случае отклонения воздушного судна от маршрута разрешенного УВД наземного движения;
- базовый график руления – средства автоматизации создают прогнозируемый график наземного движения на основе регулярных рейсов. Этот график меняется по мере того, как пользователи воздушного пространства обновляют свои прогнозы того, когда рейсы будут действительно готовы к буксировке;
- агрегированная организация очередностью вылетов – в том случае, если прогнозируется скопление воздушных судов согласно графику руления (например, если прогнозируется формирование излишних очередей), то пользователям воздушного пространства будет предписано целевое число рейсов, которым будет позволено приступить к выполнению операций руления в течение будущего временного периода; пользователи воздушного пространства могут выбрать собственные приоритеты при назначении конкретных рейсов для использования этих окон для руления. Эта функциональная возможность будет иметь базовую способность учитывать любые ограничения на организацию потока воздушного движения для конкретных рейсов;

- обмен данными – информация о времени руления, очередях и задержках обменивается с другими полетными областями ПАНО и с внешними пользователями (пользователи воздушного пространства и операторы аэропортов);
- более совершенное наведение путем использования аэродромного наземного освещения – системы наземного освещения на аэродроме усовершенствуется, с тем чтобы дать визуальные сигналы воздушному судну, совершающему наземные операции.

1.4.2 Эти мероприятия имеют целью напрямую повысить эффективность путем максимального использования ВПП при одновременном сокращении времени руления в контексте любой более высокой по уровню стратегии АТФМ и имеющихся аэропортных ресурсов (таких, как перроны, перронные зоны, стоянки, рулежные дорожки и т. д.). Это обеспечит сокращение расхода топлива с соответствующим снижением отрицательного воздействия на окружающую среду.

1.4.3 Кроме того, обмен данными повысит качество информации, имеющейся для АТФМ, что обеспечит совершенствование координации и принятия решений ПАНО и пользователями воздушного пространства. Дополнительной отдачей от этого элемента будет повышение безопасности полетов в результате отслеживания того, как соблюдаются разрешения на руление. Воздушное судно будет получать разрешение на руление в цифровом формате, что еще больше уменьшит возможность возникновения ошибок по поводу маршрутов руления. Эти функциональные возможности также уменьшают негативные последствия условий ограниченной видимости для операций на аэродроме.

1.5 Элемент 2. Улучшение организации наземного движения (A-SMGCS уровня 4)

1.5.1 Этот элемент блока повышает уровень функциональных возможностей, созданных в рамках Элемента 1:

- траектория руления – средства автоматизации определяют прогнозируемую траекторию для каждого воздушного судна, включая время прохождения вдоль рулежного маршрута. По мере становления этой функциональной возможности траектории руления будут использоваться для содействия устранению конфликтов в пересечении ВПП. Мониторинг соблюдения траектории будет усилен, с тем чтобы можно было отслеживать не только соблюдение маршрута, но и время прохождения по траектории с обеспечением прогнозирования и урегулирования конфликтных ситуаций по траектории руления;
- руководство для пилотов по траектории руления – цифровые разрешения на руления обрабатываются бортовыми электронными средствами воздушного судна, обеспечивая отражение маршрута руления на движущихся картах наземного движения. Возможности бортового электронного оборудования могут быть функционально дополнены, с тем чтобы оно могло давать визуальные/голосовые подсказки относительно поворотов на маршруте руления, а также руководство относительно скорости руления, с тем чтобы выдерживать временные параметры траектории наземного движения. Эта информация может быть показана на приборной панели или на коллиматорном индикаторе (HUD);

- системы синтезированной визуализации – функциональная возможность зональной навигации с борта воздушного судна и подробные базы данных об аэродромах позволят получать синтезированное компьютером изображение обзора переднего вида с его индикацией в кабине воздушного судна. Их интеграция с системой повышенной визуализацией повысит целостность этого отображения. Данная функциональная возможность уменьшит влияние условий ограниченной видимости на безопасность и эффективность наземных операций. Отображение фронтального вида может быть показано на приборной панели или на HUD;
- организация графика вылетов с учетом параметров наземного движения конкретных воздушных судов – ПАНО и пользователи воздушного пространства совместно составляют график наземного движения конкретных воздушных судов. Средства автоматизации помогают в выявлении надлежащего времени вылета, учитывающего любые действия по организации потока воздушного движения. Другие оперативные факторы, такие как требования эшелонирования с учетом турбулентности в спутном следе, учитываются средствами автоматизации при составлении очередности воздушных судов на этапе вылета. Этот график определяет организацию буксировки и руления;
- интеграция с организацией прилетов и вылетов – график руления составляется с учетом прилетающих воздушных судов и с таким расчетом, чтобы вылеты воздушных судов отвечали целям общесистемных мероприятий АТФМ. Разрешение на буксировку вылетающего судна дается с целью соблюсти установленное графиком время вылета.

1.6 Элемент 3. Системы синтезированной визуализации

1.7 Добавление функциональных возможностей синтезированной визуализации еще больше повысит степень осведомленности экипажа о положении собственного воздушного судна, сократит число навигационных ошибок в периоды ограниченной видимости и придаст экипажу большую уверенность при совершении операций руления в периоды ограниченной видимости.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ/МЕТРИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕШНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ

<i>Доступ и равенство</i>	Эта деятельность содействует обеспечению доступа к аэропорту в периоды ограниченной видимости путем функционального дополнения визуального сканирования с диспетчерской вышки и из кабины корабля благодаря созданию общей картины наблюдения, внедрению логической схемы обеспечения безопасности и маршрутизации руления, соблюдению маршрута и руководству им. Уменьшается влияния ухудшения видимости и ночных полетов на операции на аэродроме
---------------------------	---

<i>Эффективность полетов</i>	Эти мероприятия направлены на дальнейшее повышение эффективности руления путем участия в организации траектории как диспетчерской вышки, так и экипажа воздушного судна. Это позволяет воздушному судну в течение более продолжительного периода времени находиться в движении при совершении операций руления, что сокращает время руления и связанное с этим дальнейшее снижение потребления топлива. Координация графиков прилетов, наземного движения и вылетов еще больше повысит эффективность полетов. a) Сокращение времени руления на вылет i. Сокращение расхода топлива и других прямых эксплуатационных расходов ii. Сопутствующее снижение воздействия на окружающую среду b) Сокращение прерывистого движения в ходе руления i. Сокращение расхода топлива и других прямых эксплуатационных расходов ii. Сопутствующее снижение воздействия на окружающую среду
<i>Гибкость</i>	a) Повышение способности менять последовательность вылетающих воздушных судов с учетом изменяющихся условий b) Координация с организацией потоков воздушного движения i. Повышение способности прогнозировать перегруженность (фактический спрос по сравнению с пропускной способностью) a) Совершенствование методов организации воздушного движения по траектории b) Улучшение информации для организации потоков воздушного движения i. Повышение способности прогнозировать перегруженность (фактический спрос по сравнению с пропускной способностью) ii. Повышение эффективности мер по организации потоков воздушного движения c) Повышение гибкости наземного движения путем повышения способности менять последовательность вылетающих воздушных судов с учетом изменяющихся условий
<i>Безопасность полетов</i>	Этот элемент повышает безопасность наземных операций, дополняя их функциональными возможностями маршрутизации руления и выдерживания заданной траектории воздушным судном. Это еще больше сократит число навигационных ошибок при наземном движении и даст средства для дальнейшего сокращения числа конфликтных ситуаций на пересечении путей, таких как на пересечениях ВПП. Условия ограниченной видимости оказывают меньшее воздействие на операции на аэродроме a) Сокращение случаев несоблюдения разрешений на руление b) Сокращение числа ошибок связи по поводу разрешений на руление
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Коммерческое обоснование этого элемента базируется на сокращении до минимума времени руления, что снижает расход топлива при рулении. Задержки в организации потока воздушного движения происходят на воротах, стоянках, перронах или местах ожидания на ВПП, а не в очередях на концевых участках ВПП на вылет. Интенсивность эксплуатации ВПП поддерживается на таком уровне, чтобы не оказывать отрицательного воздействия на пропускную способность

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

3.1 Будут необходимы значительные изменения в процедурах ПАНО по организации наземных операций на аэродроме, включая разработку процедур и норм коллективных действий с участием пользователей воздушного пространства и/или операторов аэродромов в целях составления агрегированных расписаний. В частности, организация наземных операций за счет контроля ПАНО времени буксировки во многих местах потенциально вносит значительные изменения в политику управления аэродромами. Необходимы конкретные процедуры для каждого элемента и подэлемента, с тем чтобы эффективно получить выгоды от этого модуля и обеспечить безопасность, включая процедуры, касающиеся применения ПАНО, передаваемых по линии передачи данных разрешений на руление и процедур координации с организацией потоков воздушного движения.

3.2 Пользователям воздушного пространства и/или операторам аэродромов будет необходимо внести значительные изменения в свои схемы организации наземных операций, особенно в целях совместного составления агрегированных расписаний наземного движения в целях руления и учета мер контроля ПАНО времени буксировки.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ ДЕЙСТВИЙ ИЗ КАБИНЫ ЭКИПАЖА ВОЗДУШНОГО СУДНА В ЦЕЛЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ИНТЕГРАЦИИ РАЗРЕШЕНИЙ НА РУЛЕНИЕ, ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ПО ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

4.1 Бортное электронное оборудование

4.2 Помимо бортового электронного оборудования, необходимого в соответствии с B1-75 (ATSA (SURF-IA)), потребуется следующая технология для воздушного судна:

- a) системы связи для линии передачи данных;
- b) системы синтезированной визуализации; и
- c) функциональная возможность маршрутизации руления.

4.3 Наземные системы

4.3.1 Для ПАНО необходима следующая технология:

- a) первоначальные и усовершенствованные средства автоматизации A-SMGCS/организации наземного движения;
- b) средства обеспечения обмена данными с организацией потоков воздушного движения; и
- c) средства связи по линии передачи данных.

4.4 Этот элемент также требует внедрения технологии, содействующей работе пользователя воздушного пространства/оператора аэродрома в форме повышенной функциональной возможности A-SMGCS/взаимодействия с функциональной возможностью ПАНО в организации наземного движения.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Поскольку потребуются изменения в процедурах наземных операций для организации операций на рабочей площади аэродрома, в том числе создание процедур и норм совместной работы с пользователями воздушного пространства и/или операторами аэродромов для агрегированного составления расписаний наземных операций, аспекты человеческого фактора должны быть рассмотрены и продемонстрированы в ходе процесса планирования. Аспекты человеческого фактора должны быть также рассмотрены в контексте режима рабочей нагрузки и отказа в целях обеспечения безопасности, включая процедуры использования ПАНО разрешений на руление, передаваемых по линии передачи данных.

5.1.2 Аспекты человеческого фактора в форме анализа рабочей нагрузки должны быть также рассмотрены применительно к пользователям воздушного пространства и/или операторам аэродромов, когда они вносят значительные изменения в свои процедуры организации наземных операций, особенно применительно к совместному составлению агрегированных расписаний наземных операций руления и соблюдения контролируемого ПАНО времени буксировки.

5.1.3 Должны быть проведены дополнительные исследования относительно последствий внесения изменений в схемы действий экипажа для использования и интеграции разрешений на руление, передаваемых по линии передачи данных.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Автоматизация и процедурные изменения в действиях экипажа воздушного судна, диспетчеров, перронных операторов и т. д. потребуют их подготовки к работе в новых условиях и определения вопросов эксплуатации и автоматизации до внедрения модуля. Необходимо будет также разработать возможные сценарии и подготовить к ним с учетом вероятности возникновения нестандартных ситуаций в целях раскрытия всего потенциала этого модуля.

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

- Регулирование/стандартизация: потребуются новые или обновленные критерии и стандарты, которые включают:
 - начальные и усовершенствованные средства автоматизации A-SMGCS/организации наземного движения;
 - стандарты связи с организацией потоков наземного движения и пользователям воздушного пространства и/или операторами аэродромов (агрегированное сотрудничество в составлении расписаний, интеграция расписаний прилетов, наземного движения и вылетов);

- средства связи по линии передачи данных;
 - помощь кабине экипажа в маршрутизации руления;
 - системы синтезированной визуализации из кабины экипажа (RTCA SC-213/EUROCAE WG-79).
- Планы утверждения: подлежат определению.

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

7.1 Текущее использование

Начальная организация наземного движения (A-SMGCS уровня 3)

7.1.1 ПАНО и коммерческие компании разработали начальные функциональные возможности в этой сфере. Они позволяют вести обмен данными наземного наблюдения между ПАНО, пользователями воздушного пространства и операторами аэропортов. Функциональные дополнения операций в основном сконцентрированы на повышении отдачи от совместной ситуативной осведомленности о наземных операциях.

Усовершенствованная организация наземного движения (A-SMGCS уровня 4)

7.1.2 Операции, которые будут применяться в рамках этого элемента, по-прежнему находятся на стадии разработки и еще не внедрялись в рамках текущего использования.

7.2 Запланированные или осуществляемые в настоящее время испытания

Функциональная организация наземного движения (A-SMGCS уровня 3)

7.2.1 Различные ПАНО, исследовательские и правительственные организации и отрасль работают над созданием прототипов функциональных возможностей организации наземного движения. Эти мероприятия включают создание функциональных возможностей и концепций организации наземного движения/совместного принятия решений в аэропортах, которые проходят оценку в аэропортах по всему миру (например, в Мемфисе, Далласе-Форт Уорт, Орlando, Брюсселе, Париже/Шарль де Голль, Амстердаме, Лондоне/Хитроу, Мюнхене, Цюрихе и Франкфурте). Проводятся лабораторные эксперименты с моделированием более усовершенствованных функциональных возможностей, таких как мониторинг соблюдения разрешений на руление (MITRE). Европейские разработки выполняются в рамках рабочего пакета 6 SESAR, EUROCONTROL и т. д. Внедрение начальных функциональных возможностей в Соединенных Штатах запланировано на временные рамки 2018 года.

Усовершенствованная организация наземного движения (A-SMGCS уровня 4)

7.2.2 Совместное составление расписаний вылетов в настоящее время находится на стадии исследований в Соединенных Штатах силами FAA, но оно еще не прошло полевых испытаний. Ведутся лабораторные эксперименты с моделированием более усовершенствованных функциональных возможностей, таких как маршрутизация руления (NASA). Другие области, такие как организация наземных операций на аэродроме на основе траектории, все еще находятся на этапе концептуальной разработки. Оперативное внедрение этих функциональных возможностей в Соединенных Штатах запланировано на период после 2018 года.

8. СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**8.1 Стандарты**

- EUROCAE ED-100A/RTCA DO-258A, Требования к интероперабельности схем ОВД с использованием линии передачи данных ARINC 622
- EUROCAE ED-110/RTCA DO-280, Стандарт требований к интероперабельности базовой линии сети аэронавигационной связи (Interop ATN B1)
- EUROCAE ED-120/RTCA DO-290, Стандарт требований к безопасности и эксплуатационным показателям для начальных услуг по линии передачи данных о воздушном движении в континентальном воздушном пространстве (SPR IC)
- EUROCAE ED-122/RTCA DO-306, Стандарт требований к безопасности и эксплуатационным показателям для служб линии связи для передачи данных о воздушном движении в океаническом и удаленном воздушном пространстве (Океанический стандарт SPR)
- EUROCAE ED-154/RTCA DO-305, Будущая аэронавигационная система 1/A – Стандарт интероперабельности сети аэронавигационной связи (FANS 1/A – ATN B1 Стандарт интероперабельности)
- EUROCAE WG78/RTCA SC214, Требования к безопасности и эксплуатационным показателям и требования к интероперабельности

8.2 Процедуры

8.2.1 Подлежат определению.

8.3 Справочные материалы

- ICAO Doc 9694, *Руководство по применению линий по передаче данных в целях обслуживания воздушного движения*
- ICAO Doc 9830, *Руководство по усовершенствованной системе управления наземным движением и контроля за ним (A-SMGCS)*

8.4 Документы для утверждения

- Рекомендательный циркуляр FAA, AC120-28D, Критерий для утверждения эксплуатационных минимумов при погодных условиях категории III для совершения взлета, посадки и пробега

- Рекомендательный циркуляр FAA, AC120-57A, Системы управления и контроля за наземным движением
 - Потребуется новые обновления и материал для следующих систем:
 - начальные и усовершенствованные средства автоматизации A-SMGCS/организации наземного движения;
 - стандарты связи с управлением потоком воздушного движения и пользователями воздушного пространства и/или операторами аэродромов (агрегированное сотрудничество в составлении расписаний (интеграция расписаний прибытий, наземного движения и вылетов);
 - средства связи по линии передачи данных;
 - помощь кабине экипажа в маршрутизации руления;
 - системы синтезированной визуализации для кабины экипажа (RTCA SC-213/EUROCAE WG-79)
- — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ О

МОДУЛЬ № В3-15. КОМПЛЕКСНЫЕ AMAN/DMAN/SMAN

Аннотация	Этот модуль содержит краткое описание комплексной организации операций вылета, движения по маршруту, наземного движения и операций вылета	
Основные области затрагиваемых показателей согласно Doc 9854	КРА-02 – пропускная способность, КРА-04 – эффективность полетов, КРА-09 – предсказуемость, КРА-06 – гибкость	
Эксплуатационные условия/этапы полета	Все этапы полета (ИОРДАНИЯ)	
Аспекты применимости	В этих улучшениях особо нуждаются ВПП и зона аэродромного маневра в крупных узловых аэропортах и городских агломерациях Сложность внедрения этого блока зависит от ряда факторов. Некоторые аэропорты, возможно, столкнутся с экологическими и оперативными проблемами, которые осложняют задачу разработки и внедрения технологий и процедур, необходимых для реализации этого блока. Необходимо обеспечить наличие инфраструктуры для маршрутов RNAP/RNP	
Компонент(ы) глобальной концепции согласно Doc 9854	TS – синхронизация движения	
Инициативы глобального плана (GPI)	GPI-6: организация потоков воздушного движения	
Основные факторы зависимости	Параллельный прогресс с В0-15. Увеличивает выгоды от внедрения В3-10, В3-25, В3-85 и В3-05	
Контрольный перечень глобальной готовности		Статус (готов сейчас или расчетный срок)
	Готовность стандартов	Расчетный срок – 2025 год +
	Наличие бортового электронного оборудования	Расчетный срок – 2025 год +
	Наличие наземных систем	Расчетный срок – 2025 год +
	Наличие процедур	Расчетный срок – 2025 год +
	Эксплуатационные утверждения	Расчетный срок – 2025 год +

1. ОПИСАНИЕ

1.1 Общие положения

1.1.1 С внедрением практики полетов по траектории 4D блок 3 обеспечит создание функциональных возможностей, которые оптимизируют как индивидуальные траектории, так и потоки движения и использование ограниченных ресурсов, таких как ВПП и рабочая площадь аэродрома. В центре внимания этого модуля находятся функциональные возможности, связанные с аспектами работы аэропорта.

1.1.2 Синхронизация всех этапов полета представляет собой полную интеграцию контуров управления. Применение траектории 4D повысит предсказуемость и снизит факторы неопределенности между планируемыми и выполняемыми траекториями. Синхронизация движения также предполагает синхронизацию информации на всех тапах полета.

1.2 Основа

1.2.1 Модуль В2-15 обеспечивает синхронизированную организацию прилетов и вылетов. Сопряженная организация очередности прилетов и вылетов еще больше повышает пропускную способность воздушного пространства и эффективное планирование воздушного пространства над аэровокзалом и аэродромом. Однако качество этого процесса ограничивается

точностью и предсказуемостью траекторий, имеющих в рамках наземных систем, и факторами неопределенности в действиях вышестоящих по траектории заинтересованных сторон.

1.3 Обусловленное модулем изменение

1.3.1 С внедрением этого модуля будет достигнута полная синхронизация движения. Интегрированная организация наземного движения, прилетов и вылетов, а также аспектов движения по маршруту, обеспечивает дальнейшую оптимизацию потоков движения и эффективное использование воздушного пространства и аэропортовых инфраструктур. Операции по урегулированию конфликтных ситуаций, согласованию спроса и пропускной способности и синхронизации движения будут полностью интегрированы.

1.3.2 Это будет достигнуто за счет контроля над полетами в траектории 4D на всех этапах полета. Помимо повышения предсказуемости это позволит максимально повысить пропускную способность аэропортов и эффективность полетов. В частности, комплексный учет ограничений вниз по потоку сведет к минимуму влияние тактических местных вмешательств на остальные части сети или потока движения.

1.3.3 Синхронизация движения будет использовать комбинацию средств автоматизации, процедур и модификации воздушного пространства для оптимизации пропускной способности во всех сферах: наземное движение, вылеты, прилеты и движение по маршруту.

2. ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

2.1 В документе "Руководство по глобальным характеристикам аэронавигационной системы" (Doc 9883) предлагаются метрики, предназначенные для оценки успешности внедрения этого модуля.

<i>Пропускная способность</i>	Уменьшение влияния различных ограничений и конфликтов и создание возможностей для повышения пропускной способности
<i>Эффективность полетов</i>	Оптимизация и координация потоков прилетающих и вылетающих воздушных судов и наземного движения в районе аэровокзала и аэродрома
<i>Предсказуемость</i>	Оптимизация временного профиля и более высокая степень соблюдения решений ОрВД Применение траектории движения 4D от перрона до перрона уменьшит факторы неопределенности при прогнозировании спроса во всех сферах и позволит повысить уровень планирования во всем воздушном пространстве
<i>Гибкость</i>	Создает возможности для динамичного составления расписаний и динамичного изменения конфигурации ВПП, чтобы лучше соответствовать схемам прилета/вылета
<i>Анализ затрат и выгод</i>	Синхронизация движения обеспечивает оптимизацию потоков движения без конфликтов и узких мест. Применение временного профиля создает возможности как для стратегического, так и тактического управления потоком и повышает предсказуемость. Кроме того, синхронизация движения может использоваться в качестве инструмента для согласования спроса и пропускной способности путем снижения плотности потока движения

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

3.1 Полная интеграция AMAN, DMAN и SMAN путем повышения уровня автоматизации и применения линии передачи данных является предметом исследований и валидации. Эти усилия создадут необходимые оперативные процедуры, определяющие роль каждого участника (летный экипаж, подразделения ОВД, аэропорт) и взаимоотношения между ними.

4. НЕОБХОДИМЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

4.1 Бортное электронное оборудование

4.1.1 Полная синхронизация движения потребует, чтобы воздушные суда могли обмениваться информацией о профиле траектории 4D и выдерживать согласованную траекторию 4D.

4.2 Наземные системы

4.2.1 Синхронизация движения может потребовать модернизации систем упорядочения движения и оптимизации полетов. Такая модернизация должна обеспечивать основанную на времени организацию, интегрированную последовательность и функциональные возможности более эффективного наблюдения.

5. ВОЗМОЖНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

5.1 Аспекты человеческого фактора

5.1.1 Следует провести анализ для определения того, нет ли необходимости в каких-либо изменениях в интерфейсе "компьютер – человек" для того, чтобы персонал ОрВД мог более эффективно организовывать профили движения по траектории 4D.

5.1.2 Этот модуль все еще находится на этапе НИОКР, и поэтому аспекты человеческого фактора еще проходят процесс выявления путем моделирования и бета-тестирования. Будущие издания этого документа будут содержать более конкретные сведения о процессах и процедурах, необходимых для учета аспектов человеческого фактора. Особый акцент при этом будет сделан на выявлении вопросов на уровне интерфейса "человек – машина", если таковые имеются, и на обеспечении стратегии снижения повышенного риска с целью их учета.

5.2 Требования к подготовке и квалификации персонала

5.2.1 Необходима автоматизированная поддержка организации воздушного движения в воздушном пространстве, характеризующемся высоким спросом. Так, необходима подготовка персонала ОрВД. Функции персонала ОрВД не изменятся.

5.2.2 Этот модуль, возможно, содержит ряд требований подготовки персонала. В этом случае, если они будут разработаны, они будут включены в сопровождающую этот модуль документацию, и будет указано их большое значение. Аналогичным образом, любые рекомендуемые квалификационные требования будут интегрированы в нормативные потребности до внедрения составляющих этой работы по повышению эффективности.

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

- Регулирование/стандартизация: потребуется новая или обновленная политика полной синхронизации движения и роли всех участников относительно обмена информацией и функций в организации полетов по траектории 4D, а также новые оперативные процедуры.
- 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 На данный момент отсутствует.

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

- **Европа:** на данный момент отсутствуют.
- **Соединенные Штаты Америки:** на данный момент отсутствуют.

8. **СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

8.1 **Справочные материалы**

- Генеральный план ОрВД в Европе, издание 1.0, март 2009 года, обновленная версия в работе
- Результаты фазы определения ОрВД в условиях единого европейского неба (SESAR)
- Аналитический доклад с коммерческим обоснованием TBFM
- Среднесрочная концепция внедрения авиатранспортной системы нового поколения (NextGen), v.2.0
- Оперативная концепция RTCA операций, основанных на траектории полета