



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

ДВЕНАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, 19–30 ноября 2012 года

Пункт 3 повестки дня. Интероперабельность и обмен данными посредством функционально совместимого на глобальном уровне общесистемного управления информацией (SWIM)

3.1 Совершенствование рабочих характеристик с помощью применения общесистемного управления информацией (SWIM)

**МОДУЛИ БЛОЧНОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ АВИАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ,
СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЩЕСИСТЕМНОГО УПРАВЛЕНИЯ
ИНФОРМАЦИЕЙ (SWIM)**

(Представлен Секретариатом)

КРАТКАЯ СПРАВКА

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

Структура ASBU включает в себя модули в рамках серии блоков, поддерживаемые дорожными картами развития техники, которые призваны поэтапно совершенствовать многие аспекты деятельности гражданской авиации. В настоящем документе представлены модули, касающиеся совершенствования характеристик посредством применения общесистемного управления информацией (SWIM), что включает:

а) В1-31 и В2-31 – Применение метода общесистемного управления информацией.

Настоящий документ также представляет идеи, которые обсуждаются в настоящее время в качестве потенциальной основы для разработки глобальной концепции SWIM. Идеи и концепции, излагаемые в настоящем документе, являются отражением текущих результатов работы нескольких Групп экспертов АНК, и по мере доработки этих идей и концепций в них могут вноситься поправки.

Действия: Конференции предлагается согласиться с рекомендацией, представленной в п. 8.

Стратегические цели

Настоящий рабочий документ связан со стратегической целью "Безопасность полетов"

<i>Финансовые последствия</i>	Ожидается, что связанные с осуществлением модулей SWIM расходы будут незначительными, но скажутся на всех секторах. Однако, исходя из предварительных оценок, выгоды от реализации этих модулей могут существенно улучшить показатели системы в глобальном масштабе, а также ожидается, что после их осуществления выгоды значительно превзойдут издержки
<i>Справочный материал</i>	Дос 9958, <i>Действующие резолюции Ассамблеи (по состоянию на 8 октября 2010 года)</i> Дос 9854, <i>Глобальная эксплуатационная концепция ОрВД</i> Дос 9750, <i>Глобальный аэронавигационный план</i> AN-Conf/12-WP/3

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Следующее издание *Глобального аэронавигационного плана* (Дос 9750, ГАНП) будет представлено на утверждение очередной Ассамблеи ИКАО в 2013 году. Проект ГАНП и представляемая им стратегия блочной модернизации авиационной системы (ASBU) предлагает осуществлять будущие усовершенствования аэронавигационной техники и процедур на основании стратегического подхода консультативного характера, координирующем конкретные глобальные функциональные возможности и гибкие обновляемые сроки модернизации, связанные с каждым компонентом.

1.2 Сегодняшняя система организации воздушного движения (ОрВД) включает в себя разнообразные приложения, разработанные в течение времени для решения конкретных задач. Она характеризуется многими индивидуальными протоколами связи, каждый со своей собственной замкнутой информационной системой: на борту воздушного судна, в органе по обслуживанию воздушного движения и пр. Каждое такое устройство сопряжения специально спроектировано, разработано, имеет специальный механизм управления и поддерживается индивидуально и локально и сопряжено с существенными затратами. Кроме того способ, которым информация ОрВД определена/структурирована, а так же способ, которым она предоставляется и используется, является характерным для большинства систем ОрВД.

1.3 Ожидаемое увеличение требований к авиации, экономическое давление и внимание, уделяемое вопросам охраны окружающей среды, как никогда зависят от точной и своевременной информации. Такая информация должна быть получена и предоставлена с помощью решений, которые обеспечивают общесистемное взаимодействие и прямой защищенный доступ к информации, и обмен ею. Эта методология приведет к более рентабельному и эффективному по времени обмену информацией между поставщиками и пользователями. Соответственно, для включения в систему ASBU предлагается механизм планирования для SWIM, как описано в добавлениях к настоящему документу и показано на прилагаемом рис. 3.

2. НЕОБХОДИМОСТЬ ГЛОБАЛЬНОЙ КОНЦЕПЦИИ SWIM

2.1 *Глобальная эксплуатационная концепция ОрВД* (Дос 9854) признает, что недостатки действующей системы предоставления и управления соответствующей информацией ОрВД будут устранены, частично, за счет улучшенного управления информацией (IM). Глобальные улучшения в сфере управления информацией направлены на то, чтобы объединить

сеть ОрВД не только в системном, но и информационном плане, и предположительно должны быть использованы в качестве концепции общесистемного управления информацией.

2.2 Концепция SWIM должна сформировать архитектуру системы для оказания информационных услуг и реализации планов в области ОрВД в различных ключевых областях деятельности. Соответственно, в течение последних лет проводилось исследование концепций и решений SWIM, которые уже находятся на различных этапах неунифицированной разработки в разных государствах-членах ИКАО. Такие развитые программы модернизации как CARATS в Японии, китайская система ОрВД нового поколения (CNAS), NextGen в Соединенных Штатах Америки и SESAR в Европе рассматривают внедрение системы SWIM как фундаментальное требование к будущим системам ОрВД.

2.3 Признавая, что один формат системы, возможно, не будет отвечать потребностям всех регионов, тем не менее, необходимо обеспечить целостность глобальной системы воздушного транспорта для достижения некоторого уровня взаимодействия между различными решениями, которые могут быть разработаны. Развитие инфраструктуры и услуг в области SWIM должно проходить в соответствии с эксплуатационной концепцией, принятой на глобальном уровне, которая четко сформулирует принципы ожидаемого внедрения SWIM с точки зрения преимуществ, инструментов реализации, особенностей и принципов разработки и перехода.

2.4 Такая глобальная концепция SWIM должна также обеспечить общее понимание различных областей информации, таких как аэронавигационная информация, информация о полете и потоках движения, информация наблюдения, метеорологическая информация и пр., а так же их концепции применения. Некоторые модели и механизмы обмена информацией уже разрабатываются применительно к таким информационным областям как модель обмена аэронавигационной информацией (AIXM) которая уже применяется, модель обмена информацией о полете (FIXM) и модель обмена метеорологической информацией (WXXM).

2.5 На приведенном ниже рисунке даны примеры того, как определенная информация может быть организована по областям и как может быть предоставлен доступ различным органам ОрВД. Информационные прикладные решения обеспечат доступ к множеству областей, улучшая качество информирования об обстановке.

2.6 Глобальная концепция SWIM должна описывать процесс участия заинтересованных сторон в SWIM, методы ее управления на основании согласованных принципов управления и методы управления ею на различных уровнях (от уровня бизнес-направления и институционального уровня до технического уровня и уровня выполнения). Глобальная концепция SWIM создаст основу дальнейшего развития.

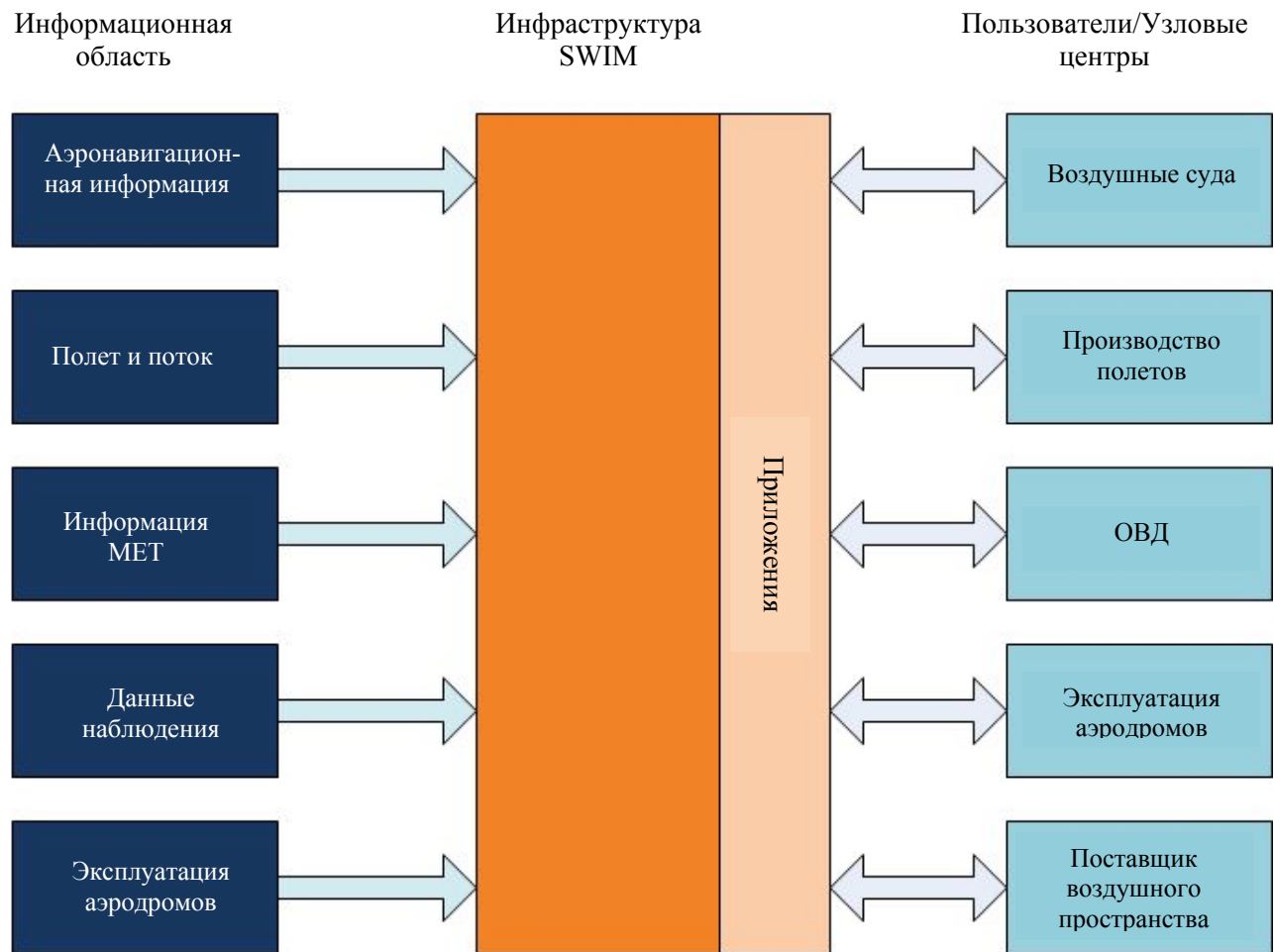


Рис. 1. Пример информационных областей, доступ к которым обеспечивает инфраструктура сети и приложения SWIM

3. ОЖИДАЕМЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА SWIM

В результате внедрения SWIM ожидается получение следующих преимуществ:

- появление большего объема высококачественных данных;
- улучшенное качество обмена информацией об обстановке;
- улучшенное качество принятия решения всеми участниками ОрВД на всех стратегических и тактических этапах полета (до полета, в полете в реальном времени и после полета);

- d) расширение возможностей для инноваций, позволяющих реализовать новые возможности автоматизации, например, автоматизированный расчет оптимальных траекторий;
- e) повышение эффективности работы системы; и
- f) более гибкий и рентабельный обмен сообщениями за счет применения единых стандартов информационного обмена.

4. КРАТКИЙ ОБЗОР SWIM

4.1 SWIM состоит из стандартов, инфраструктуры и механизма управления, позволяющих управлять соответствующей информацией ОрВД и осуществлять ее обмен между компетентными сторонами посредством интероперабельного обслуживания.

4.2 Предполагаемые компоненты архитектуры SWIM:

- a) эталонная модель для информации ОрВД, которая обеспечит согласованные концептуальные и логические модели данных, охватывающие все области операций ОрВД: аэронавигационную информацию, полетную, метеорологическую информацию и информацию наблюдения;
- b) эталонная модель информационного обслуживания, которая обеспечивает логическую разбивку необходимых видов информационного обслуживания и их моделей поведения. Разрабатываемые технические требования к обслуживанию будут предусматривать описание нагрузки на обслуживание, схему обмена, качество обслуживания (QoS) и инфраструктуру обмена данными, привязанную к базовой системе, также известной как SWIM;
- c) такие принципы управления системой и функции управления информацией как управление идентификационной информацией пользователя, возможность проверки ресурсов, аспекты обеспечения безопасности, включая установление подлинности, кодировку и выдачу разрешений, услуги уведомления, определение необходимости регистрации для обеспечения обмена информацией. Управление системой SWIM затрагивает практически все функции и их взаимодействие в рамках системы ОрВД. Кроме этого, управление информацией требует разработки политики, определяющей доступ и использование информации. Правила, функции и обязанности должны быть определены для каждой заинтересованной стороны с учетом функциональной значимости информации, которую они обрабатывают. Правила владения данными, предоставления и использования данных должны быть пересмотрены и, возможно, унифицированы. Должно осуществляться проактивное регулирование таких проблем, как ответственность, выставление счетов и принципы авторского права. При всех обстоятельствах все большее значение приобретает требование к определению и применению соглашений об уровне обслуживания (SLA) между различными сторонами;
- d) инфраструктура SWIM представляет собой интероперабельную (динамическую) техническую инфраструктуру ("земля/земля" и "воздух/земля"), в рамках которой будут распространяться данные. Ее

внедрение у каждой заинтересованной стороны может, в зависимости от конкретных потребностей, иметь отличительные особенности с точки зрения масштаба и методов внедрения. Она будет предлагать технические виды обслуживания SWIM, основанные в максимально возможной степени на базовых информационных технологиях. Вероятнее всего она будет основана на коммерческих, стандартных (COTS) продуктах и услугах, но, возможно, что в некоторых случаях потребуется разработать специальное программное обеспечение. Как правило, целевые и защищенные IP сети и Интернет обеспечат исходную базовую возможность обмена информацией "земля/земля"; и

- е) приложения на базе SWIM представляют собой прикладные программы, которые используют самостоятельно или совместно внутреннюю информацию и информационные услуги, оказываемые с помощью SWIM.

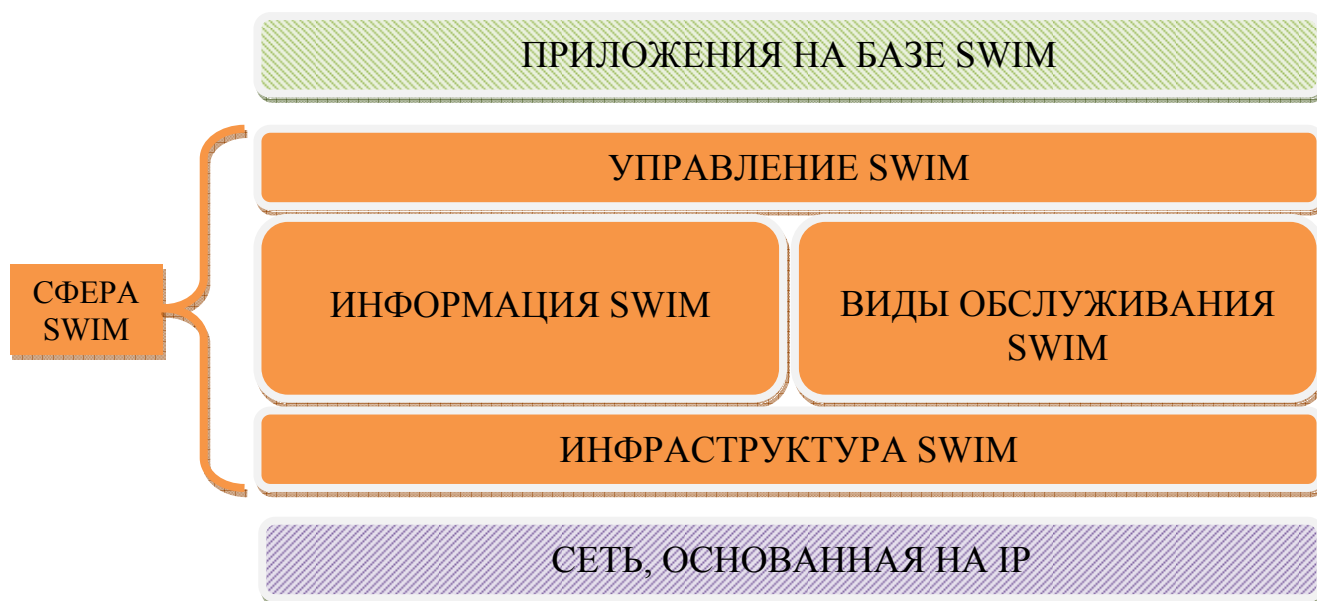


Рис.2. Предполагаемые компоненты и среда SWIM

5. ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ПРИНЦИПЫ, ОСОБЕННОСТИ И УПРАВЛЕНИЕ SWIM

5.1 Чтобы удовлетворить потребности глобальной ОрВД, система SWIM должна использовать передовую практику различных информационных сообществ. Цель SWIM состоит в том, чтобы предоставлять информацию пользователям, имеющим доступ к соответствующей и повсеместно понимаемой информации. Эта информация должна быть надлежащего качества, предоставляться в нужное время и в надлежащем месте, позволяя таким образом проводить сетевые операции ОрВД. Для эффективного достижения этой цели должны соблюдаться следующие принципы SWIM:

- а) разделение процесса предоставления и потребления информации. В сети ОрВД практически каждый участник генерирует и потребляет информацию. Заранее

определять потребителя и тип необходимой ему информации, от кого она получена и когда - не самый эффективный метод работы. Ключевой проблемой является такое отделение поставщиков информации от возможных потребителей, чтобы определить со временем количество и особенности потребителей;

- b) свободное соединение системы, при котором каждый компонент системы практически не обладает знанием определений других отдельных компонентов или не использует такие знания. Таким образом удаляются барьеры между системами и приложениями, и интерфейсы становятся совместимыми;
- c) использование открытых стандартов. Открытым стандартом называется стандарт, который имеется в свободном доступе и имеет различные права своего использования. У него могут также быть различные свойства, описывающие стадию его проектирования (например, открытый процесс); и
- d) использование архитектуры, ориентированной на обслуживание. По итогам анализа бизнес-процессов и потребностей разрабатываются, комплектуются и внедряются функциональные возможности в виде набора интероперабельных услуг, которые могут гибко использоваться в пределах множества отдельных систем из нескольких областей деятельности.

5.2

Будущая архитектура SWIM обладает следующими особенностями:

- a) адресуемая: информация должна быть адресуемой, что означает, что зарегистрированные пользователи или потребители информации должны иметь возможность получить доступ к ней по какой-либо сети передачи данных;
- b) обнаруживаемая: информация должна поддаваться обнаружению, что означает, что зарегистрированные пользователи или потребители информации должны иметь возможность обнаружить ее предоставление поставщиком информации; и
- c) публиковать/подписываться и запрашивать/отвечать: эти две схемы обмена сообщениями предлагают механизмы, позволяющие внедрять информационные услуги (то есть получать доступ к информации и обновлять ее).

5.3

Проблемы управления SWIM: согласно описанию, приведенному в п. 4.1, предусматривается, что Стандарты, инфраструктура и управление информацией станут неотъемлемой частью SWIM. Всеми этими элементами нужно "управлять". Например, необходимо:

- a) определить участников процесса утверждения и совершенствования стандартов и процессы, которым необходимо следовать;
- b) определить части инфраструктуры SWIM, которые должны быть обеспечены каждым поставщиком обслуживания и/или потребителем, определить необходимость в каких-либо национальных или региональных полномочных органах SWIM и, в случае такой необходимости, определить компоненты, которые могут быть обеспечены или управляться полномочным органом SWIM;

- c) определить функции управления информацией, выполняемые каждым поставщиком обслуживания/потребителем;
- d) определить метод распределения затрат между сторонами, участвующими в SWIM, и используемый механизм возмещения расходов; и
- e) определить и создать структуры управления на глобальном, региональном и местном уровнях.

6. МОДУЛИ ASBU – SWIM

6.1 В дополнение к конкретным модулям SWIM, описанным в настоящем документе, модули, касающиеся совершенствования обслуживания за счет управления и интеграции цифровой аэронавигационной информации (B0-30 и B130), а так же модули улучшения эксплуатационных характеристик за счет информации о полете и потоках движения в совместно используемом воздушном пространстве (FF-ICE - B1-25, B2-25, B3-25) являются важными начальными компонентами общей системы SWIM.

6.2 SWIM внесет существенное изменение в принятую практику, касающуюся управления информацией в рамках ОрВД в течение всего процесса от момента подготовки данных до их использования и обесценения. В связи с расходами, связанными с внедрением SWIM, в соответствии с *Руководством по глобальным характеристикам аэронавигационной системы* (Doc 9883) регионы и государства должны будут определить возможность положительного экономического обоснования для внедрения SWIM в своих зонах. Следовательно, развертывание SWIM в мире будет происходить по скользящему графику.

Требования к развитию техники

6.3 Технологические требования к развертыванию SWIM являются существенными и важными. На соответствующем уровне деятельности необходима унификация инфраструктуры передачи данных для передачи данных "воздух-земля". На земле Интернет-протокол (IP) должен быть установлен на всех системах, и внедрение механизма межобъектовой автоматизированной передачи данных ОВД (AIDC) в качестве основного средства автоматизации передачи данных "земля-земля" между органами ОВД может рассматриваться как промежуточная, упрощающая мера. Общая основа для передачи данных важна для того, чтобы обеспечить будущие преимущества, получаемые в результате разработки SWIM. Введение согласованной общей опорной точки отсчёта времени для всех систем на борту и на земле важно для приложений и услуг, поддерживаемых SWIM.

6.4 На первой стадии (блок 1) SWIM состоит из наземных приложений, основанных на IP сетях, а большинство обменов данными "воздух-земля" по-прежнему основано на двухточечной коммуникации. Виды обслуживания системы передачи данных "воздух-земля" и инфраструктура стремятся к ATN Baseline 2 (Стандарту ATN B2), так же как развитие WIMAX/AEROMACS и новой коммерческой спутниковой системы связи.

6.5 На этапе от блока 2 и далее в блоке 3 воздушное судно должно быть полностью подключено к сети в качестве информационного узла в системе SWIM. Это обеспечивает ему полное участие в совместных процессах ОрВД с доступом к обширным динамическим данным, включая метеорологические. Начальное внедрение будет касаться не критических для безопасности полетов обменов, поддерживаемых коммерческими линиями передачи данных.

6.6 Технологические требования и связи между различными блоками и модулями системы ASBU подробно изложены в дорожных картах развития техники, которые составляют часть проекта четвертого издания *Глобального аэронавигационного плана* (ГАНП) (см. AN-Conf/12-WP/3).

Факторы развертывания

6.7 Необходимо разработать положения ИКАО о доступе к информации и использовании приложений на базе SWIM. Также должны быть разработаны эксплуатационные требования для различных каналов передачи данных, касающиеся безопасности полетов, авиационной безопасности, пропускной способности и времени ожидания. Оценка объемов передаваемых данных применительно к прогнозам перевозок, а так же будущих приложений и сервисов поможет планированию инфраструктуры, включая требования к спектру и диапазону частот. Определение общих форматов данных и протоколов обмена информацией нужно рассматривать как приоритетную задачу по обеспечению поэтапного развертывания или адаптации соответствующей архитектуры системы OpВД.

6.8 Воздействие внедрения SWIM на различные системы OpВД, вероятно, будет сложным и не должно недооцениваться. Следует рассмотреть постепенное развертывание SWIM четко определенными этапами и организацией переходного периода, позволяющего использовать сочетание систем SWIM и систем, не использующих SWIM. Поскольку система SWIM предназначена для использования в качестве глобальной системы, то с точки зрения унификация процесса развертывания может быть полезным разработать соглашение об этапах глобального или регионального внедрения применительно к некоторым этапам.

7. ДОКУМЕНТАЦИЯ ИКАО

7.1 Ожидается внесение необходимых изменений в Приложение 3 *"Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации"*, Приложение 4 *"Аэронавигационные карты"*, Приложение 6 *"Эксплуатация воздушных судов"*, Приложение 10 *"Авиационная электросвязь"*, Приложение 11 *"Обслуживание воздушного движения"*, Приложение 14 *"Аэродромы"* и Приложение 15 *"Службы аэронавигационной информации"*, а так же в *Правила аэронавигационного обслуживания. Организация воздушного движения* (PANS-ATM, Doc 4444) и *Руководство по службам аэронавигационной информации* (Doc 8126).

8. ВЫВОД

8.1 Концепция ASBU описывает пути применения концепций, описанных в *Глобальной эксплуатационной концепции OpВД* (Doc 9854), в целях получения местных и региональных эксплуатационных улучшений. Конечная цель заключается в том, чтобы обеспечить глобальную интероперабельность. Безопасность и эффективность полетов требуют достижения такого уровня интероперабельности и унификации при условии обоснованных затрат, соразмерных с преимуществами. Конференции предлагается согласиться со следующей рекомендацией:

Рекомендация 3/х. Блочная модернизация авиационной системы (ASBU) ИКАО, связанная с повышением эксплуатационной эффективности за счет применения концепции общесистемного управления информацией (SWIM)

Конференции рекомендуется:

- a) согласиться с необходимостью разработки глобальной концепции общесистемного управления информацией в целях организации воздушного движения с учетом предложения, представленного в настоящем документе;
- b) поручить ИКАО провести дальнейшую работу по разработке глобальной концепции общесистемного управления информацией и соответствующих необходимых положений ИКАО;
- c) одобрить модуль блочной модернизации авиационной системы, связанный с повышением эксплуатационной эффективности за счет применения концепции общесистемного управления информацией, включенной в блок 1, как это изложено в добавлении А, и рекомендовать ИКАО использовать его в качестве основы для своей программы работы по данному вопросу;
- d) одобрить модуль блочной модернизации авиационной системы, связанный с повышением эксплуатационной эффективности за счет применения концепции общесистемного управления информацией, включенной в блок 2, как это изложено в добавлении В, в качестве стратегического направления деятельности по данному вопросу; и
- e) поручить ИКАО включить, после дополнительной доработки и редакционной правки, модули блочной модернизации авиационной системы, связанные с повышением эксплуатационной эффективности за счет применения концепции общесистемного управления информацией, в проект четвертого издания *Глобального аэронавигационного плана*; и
- f) согласиться с необходимостью показать, как возможности и функции концепции общесистемного управления информацией отвечают потребностям будущей системы организации воздушного движения (ОрВД).

— — — — —

Рис. 3. Модули модернизации блока, представленные в этом рабочем документе

