

ОДИННАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, 22 сентября – 3 октября 2003 года

**ДОКЛАД КОМИТЕТА В КОНФЕРЕНЦИИ
ПО ПУНКТУ 7 ПОВЕСТКИ ДНЯ**

Прилагаемый доклад утвержден Комитетом В для передачи
пленарному заседанию.

Петер Чарлз Мараис
Председатель
Комитета В

*Примечание. После изъятия данного титульного листа настоящий документ следует поместить
в соответствующий раздел папки доклада.*

Пункт 7 повестки дня. Авиацонная связь "воздух – земля" и "воздух – воздух"**7.1 ВВЕДЕНИЕ**

7.1.1 В рамках этого пункта повестки дня участники совещания рассмотрели информацию о разработках в области авиационной подвижной связи, выполненных после 10-й Аэронавигационной конференции, в частности вопрос о запланированной эволюции существующих систем связи и потенциальной разработке будущих систем в рамках глобальной концепции организации воздушного движения.

7.2 ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

7.2.1 Участники совещания также напомнили о том, что в сентябре 1991 года была проведена 10-я Аэронавигационная конференция для рассмотрения и принятия разработанной Специальным комитетом по будущим аэронавигационным системам (FANS) концепции будущей аэронавигационной системы, отвечающей потребностям авиации в следующем столетии.

7.2.2 Совещание с признательностью отметило, что после 10-й Аэронавигационной конференции технические органы ИКАО провели значительную работу по вопросам связи, которые были намечены Комитетом FANS и 10-й Аэронавигационной конференцией. В результате было разработано несколько поправок к Приложению 10, в том числе:

- a) поправка 70 (дата начала применения: 9 ноября 1995 года), включающая новые Стандарты и Рекомендуемую практику (SARPS) для авиационной подвижной спутниковой службы (AMSS);
- b) поправка 71 (дата начала применения: 7 ноября 1996 года), включающая технические требования к линии передачи данных режима S, материал, касающийся введения разноса каналов 8,33 кГц, изменения к материалу, касающемуся защиты связи "воздух – земля" в диапазоне ОБЧ, а также технические требования к РЧ-характеристикам ОБЧ-линии цифровой связи (VDL);
- c) поправка 72 (дата начала применения: 6 ноября 1997 года), включающая SARPS и инструктивный материал, касающиеся ОБЧ-линии цифровой связи (VDL режима 2);
- d) поправка 73 (дата начала применения: 5 ноября 1998 года), включающая материал, касающийся ATN, и изменения технических требований к линии передачи данных и подсети режима S;
- e) поправка 74 (дата начала применения: 4 ноября 1999 года), включающая SARPS для ВЧ-линии передачи данных;
- f) поправка 75 (дата начала применения: 2 ноября 2000 года), включающая изменения к SARPS для AMSS, предусматривающие внедрение нового типа антенн, нового типа речевых каналов и более совершенных условий

взаимодействия систем AMSS; изменения к SARPS для VDL, направленные на уменьшение возможных помех для существующих систем речевой ОБЧ-связи, создаваемых передатчиками VDL, а также изменения к SARPS в отношении речевой ОБЧ-связи, обеспечивающие повышение устойчивости к помехам, создаваемым передатчиками VDL на борту воздушного судна;

- g) поправка 76 (дата начала применения: 1 ноября 2001 года), касающаяся служб управления системами ATN, обеспечения их защиты и предоставления справочных услуг; комплексной системы речевой связи и передачи данных (VDL режима 3), а также линии передачи данных, обеспечивающей применение наблюдения (VDL режима 4);
- h) поправка 77 (дата начала применения: 28 ноября 2002 года), включающая изменения к SARPS, связанные с проблемами, возникшими в ходе испытаний и экспериментального применения подсети линии передачи данных режима S; и
- i) поправка 78 (начало применения ожидается с ноября 2003 года), содержащая соответствующие изменения к SARPS ATN, касающиеся включения VDL режимов 3 и 4 в таблицу приоритетов.

7.2.3 Была также проведена работа по оптимальному использованию авиационного радиоспектра, обновлению стандартов для систем связи с целью обеспечения их постоянной актуальности, а также проведен анализ будущих требований и систем, обеспечивающих расширение использования ОрВД.

7.2.4 Участники совещания признали, что, несмотря на выполненные за прошедшее десятилетие разработки, недостатки, выявленные Комитетом FANS, по-прежнему имеют место и сегодня; в частности, к ним относятся:

- a) несовместимые услуги и процедуры, являющиеся результатом использования различных и ограниченных по своим возможностям систем и инструментов принятия решения;
- b) преобладающее использование все более загруженной речевой радиосвязи для обмена сообщениями "воздух – земля";
- c) ограниченные средства обмена информацией в реальном времени между системой ОрВД, аэродромами и эксплуатантами воздушных судов, что приводит к тому, что ответные действия на события в реальном времени и корректировка эксплуатационных требований пользователей оказываются менее чем оптимальными;
- d) ограниченная возможность в максимальной мере реализовать возможные преимущества на воздушных судах с новейшим бортовым оборудованием; и
- e) длительные сроки разработки и внедрения усовершенствованных систем на борту воздушных судов и на земле.

7.2.5 Было отмечено, что вопрос об этих ограничениях рассматривался в рамках следующей деятельности:

- а) ИКАО, принимая участие в деятельности Международного союза электросвязи (МСЭ), активно поддерживает введение дополнительных распределений радиочастотного спектра в целях удовлетворения потребностей в повышении пропускной способности средств связи и новых видов применения. Параллельно ИКАО также поддерживает разработку новых методов повышения эффективности использования существующего распределенного авиации спектра;
- б) в отношении требований к системам речевой связи и передачи данных, которые содержатся в Приложении 10, деятельность ИКАО направлена на обновление SARPS и обеспечение их применения и интероперабельности на глобальной основе; и
- с) применительно к будущим системам цифровой речевой связи и передачи данных проводилось отслеживание исследований и разработок в области связи "воздух – земля", включая использование новых схем модулирования, протоколов и диапазонов частот (см. раздел 7.5 х).

7.2.6 Участники совещания отметили, что эта деятельность будет продолжена, чтобы позволить международной гражданской авиации обеспечить эффективное с точки зрения использования спектра удовлетворение будущих потребностей в связи и постепенно внедрять эксплуатационную концепцию OpВД.

7.3 СТАТУС ВНЕДРЕНИЯ И ПРОГРАММЫ

7.3.1 Участникам Конференции была представлена информация о статусе осуществляемой рядом государств и международных организаций деятельности в области внедрения в эксплуатацию различных линий передачи данных "воздух – земля", обеспечивающих реализацию видов применения в целях обслуживания воздушного движения (ОВД).

7.3.2 Краткая информация приводится в последующих пунктах.

7.3.3 Внедрение линий передачи данных "воздух – земля" в Японии

Переход на VDL

7.3.3.1 Участников совещания проинформировали о том, что Управление гражданской авиации Японии (JCAB) изучает вопрос о внедрении в будущем VDL режима 3, поскольку поставщики ОВД нуждаются в надежной и высокоскоростной системе ОВЧ-речевой связи и передачи данных, а быстрый рост объемов воздушных перевозок обуславливает необходимость резкого увеличения пропускной способности каналов в ОВЧ-полосе частот. Начиная с 1998 года Исследовательский институт электронного навигационного оборудования (ENRI) проводит научные исследования и разработки (R&D) в области системы VDL режима 3, а в 2003 году будет

проводить реальные летные испытания для оценки характеристик линии передачи данных и качества речевой связи.

Переход к AMSS

7.3.3.2 Участники совещания отметили, что для обеспечения резко возрастающего объема международных перевозок в северной части Тихого океана (NOPAC) в 1994 году JCAB приняло решение о разработке новой авиационной спутниковой системы, получившей название многофункционального транспортного спутника (MTSAT). Помимо функций SBAS (см. раздел 6.1.3) система MTSAT также обеспечивает функции авиационной подвижной спутниковой службы (AMSS). Функция AMSS системы MTSAT полностью отвечает требованиям SARPS для AMSS и полномасштабно обеспечивает все виды авиационной связи, определенные ИКАО.

7.3.3.3 Участники совещания были информированы о том, что для региона Азии и Тихоокеанского региона будут предоставлены два авиационных спутника: MTSAT-1R и MTSAT-2. Имеются также два авиационных спутниковых центра, в каждом из которых установлены по две станции GES. В MTSAT полностью гарантируется мгновенное переключение связи между двумя спутниками и четырьмя GES. Резервная архитектура обеспечит пользователям высоконадежное обслуживание AMSS, что будет в значительной степени способствовать сокращению бокового и продольного эшелонирования при полетах над районами NOPAC и центральной частью Тихого океана (CENPAC). С учетом запуска спутника MTSAT-1R, запланированного на начало 2004 года, JCAB намерено ввести минимум продольного эшелонирования в 50 м. миль с использованием связи DS/CPDLC для соответствующим образом оборудованных воздушных судов. После запуска MTSAT-2, запланированного на начало 2005 года, и накопления эксплуатационного опыта JCAB дополнительно сократит минимум продольного эшелонирования до 30 м. миль.

7.3.3.4 Сообщения ОВД, передаваемые системой MTSAT в японском РПИ, будут обрабатываться JCAB аналогично сообщениям ОВД, передаваемым в настоящее время с использованием очень высоких частот (ОВЧ) и высоких частот (ВЧ), в то время как сообщения авиационного оперативного контроля (АОС), авиационной административной связи (ААС) и авиационной связи для пассажиров (АПС) будут обрабатываться поставщиком обслуживания (СИТА) отдельно. JCAB подписало эксплуатационное соглашение с Инмарсатом, которая предоставляет обслуживание AMSS во всем мире, с тем чтобы обеспечить полную функциональную совместимость между MTSAT и системой Инмарсат. Поэтому бортовые земные станции (AES), задействованные в настоящее время в рамках системы Инмарсат, смогут использовать систему MTSAT без проведения каких-либо доработок бортовых систем за счет дополнительного введения данных MTSAT в их спутниковые блоки данных (SDU).

7.3.4 Применение линии передачи данных в целях обеспечения полетно-информационного обслуживания в Китае

7.3.4.1 Участников совещания проинформировали о том, что Китай начал использовать в международном аэропорту Гонконга систему рассылки данных ATIS и VOLMET по линии передачи данных (D-ATIS и D-VOLMET) и передачи на борт воздушных судов предвылетных диспетчерских разрешений (PDC) по линии передачи данных. Воздушные суда, оснащенные соответствующей бортовой системой адресации и передачи сообщений (ACARS) и необходимыми программными средствами (отвечающими требованиям 618, 620, 622 и 623 АЕЕС), могут

получить доступ и/или принимать полный текст сообщений D-ATIS, D-VOLMET и PDC. Китай рассматривает вопрос о распространении обслуживания по доставке сообщений D-ATIS и PDC по линии передачи данных на другие крупные аэропорты Китая. В то же время изучается вопрос об использовании других технологий линий передачи данных, включая ACARS по ОБЧ-линии авиационного контроля (АОА), и ОБЧ-линии цифровой связи (VDL).

7.3.4.2 Участники совещания отметили, что известное присущее системе ACARS ограничение не оказывает существенного влияния на информацию, передаваемую в радиовещательном режиме, например DFIS, поскольку пилоты могут заблаговременно получить доступ к этой информации. Внедрение DFIS на основе системы ACARS может также содействовать более эффективному использованию уже имеющегося бортового оборудования. Участники совещания высоко оценили эксплуатационные выгоды и/или преимущества с точки зрения безопасности полетов, обеспечиваемые в результате внедрения этих видов применения линии передачи данных в целях обеспечения полетно-информационного обслуживания.

7.3.5 Внедрение корпорацией ARINC линии передачи данных "воздух – земля" ИКАО

HFDL

7.3.5.1 Участников совещания проинформировали о том, что в январе 1998 года корпорация ARINC начала предоставлять обслуживание с использованием системы HFDL, отвечающей требованиям SARPS. В 2003 году 14 географически разнесенных наземных станций HFDL, ведущих передачу на 30 активных частотах, будут обеспечивать почти глобальную (за исключением Антарктиды) зону действия линии передачи данных "воздух – земля". Адаптивная программа организации частот изменяет активные частоты на каждой позиции с учетом атмосферных условий, включая изменение температуры в дневное и ночное время и ионосферные аномалии, с тем чтобы обеспечить оптимальное распространение и избежать создания помех работе соседних наземных станций HFDL или ВЧ-станций речевой связи. ARINC будет расширять конфигурации позиций с учетом оборудования и увеличения объемов использования. В настоящее время имеется около 300 воздушных судов, оснащенных оборудованием HFDL (в основном передаются сообщения в целях АОС и ААС). Эксплуатационная готовность превышает 99%, а коэффициент успешной доставки сообщений по линии связи "вверх" превышает 97%. В настоящее время в Северной Атлантике проводятся эксплуатационные испытания HFDL по обеспечению передачи данных о местоположении в точках пути.

VDL

7.3.5.2 В 2002 году ARINC установила и ввела в эксплуатацию 13 наземных станций VDL режима 2 для обеспечения зоны действия, необходимой для реализации разработанной ФАУ Соединенных Штатов Америки программы Build 1 CPDLC в центре управления воздушным движением на маршруте в Майями (ARTCC). Соответствующая инфраструктура включает в себя резервные трассировщики "воздух – земля" и "земля – земля" ATN. ARINC также планирует развернуть в Европе VDL режима 2 (в условиях ATN) для эксплуатационного использования CPDLC в Маастрихтском РДЦ верхнего воздушного пространства. Кроме того, ввод в эксплуатацию аналогичных станций запланирован в Японии.

7.3.6 Обслуживание AIRCOM по линии передачи данных, предоставляемое СИТА

7.3.6.1 Участники совещания проинформировали о том, что ОБЧ-служба AIRCOM СИТА (главным образом основанная на ACARS) обеспечивает почти глобальную зону действия за счет использования свыше 700 ОБЧ-станций, установленных более чем в 170 странах мира. Этим видом обслуживания ежедневно пользуются более 5000 воздушных судов в основном для передачи сообщений АОС.

7.3.6.2 Спутниковым обслуживанием AIRCOM по линии передачи данных СИТА, обеспечивающим глобальную зону действия (за исключением полярных регионов) за счет использования геостационарных спутников Инмарсат, пользуются на ежедневной основе более 1500 воздушных судов, а объем трафика в среднем составляет 50 000 кбит. В настоящее время эта служба используется в режиме ACARS, однако с самого начала она позволяет предоставлять обслуживание AMSS, отвечающее требованиям SARPS.

7.3.6.3 ОБЧ-обслуживание и спутниковое обслуживание AIRCOM обеспечивают функционирование FANS-1/A. СИТА приступило к внедрению обслуживания с использованием VDL режима 2 в 2001 году. В настоящее время обслуживание с использованием VDL режима 2 предоставляется 25 позициями, а к концу первого квартала 2004 года это количество превысит 40 позиций.

7.3.7 Программа средств связи "воздух – земля" следующего поколения (NEXCOM) и программа Capstone ФАУ

NEXCOM

7.3.7.1 Участники совещания приняли к сведению информацию о том, что ФАУ Соединенных Штатов Америки выбрало VDL режима 3 для реализации своей программы NEXCOM, призванной удовлетворить потребности в расширении пропускной способности спектра, заменить стареющую инфраструктуру связи "воздух – земля" и обеспечить безопасный и свободный от помех канал передачи данных с высокой степенью целостности. В целях упрощения перехода была разработана наземная многорежимная цифровая система радиосвязи (MDR), способная обеспечивать функционирование VDL режима 3 и аналоговую связь по каналам с разносом в 25 кГц/8,33 кГц. В настоящее время проводится окончательное эксплуатационное утверждение этих радиосредств.

7.3.7.2 Три изготовителя разрабатывают многорежимную авионику, включающую в себя функцию VDL режима 3 для воздушных судов коммерческой транспортной авиации, деловой авиации и авиации общего назначения. В настоящее время Отдел сертификации ФАУ разрабатывает стандартизированные технические требования (TSO) в целях обеспечения процесса утверждения оборудования пользователями. Демонстрацию системы, включая экспериментальную авионику и наземный испытательный стенд, планируется провести в ноябре 2003 года в Техническом центре им. Вильяма Дж. Хьюга. Промышленный вариант этих радиосредств будет сертифицирован и поступит в продажу в начале 2005 года.

7.3.7.3 Быстрыми темпами ведется разработка наземной системы, и к ее полномасштабной разработке планируется приступить в начале 2005 года и продолжить в течение 2007 года, с тем чтобы обеспечить внедрение полностью цифровой инфраструктуры связи "воздух – земля" в отдельных секторах к 2009 году.

Capstone

7.3.7.4 В рамках реализации программы Capstone ФАУ Соединенных Штатов Америки более 180 воздушных судов на Аляске были оснащены приемопередатчиками с универсальным доступом (UAT)¹. Было также дополнительно установлено десять наземных станций. В январе 2001 года ФАУ утвердило использование UAT/ADS-B для предоставления "аналогичного радиолокационному" обслуживания оснащенным воздушным судам в районах западной части Аляски, на которые не распространяется зона действия радиолокационных средств. Это первый случай эксплуатационного использования ADS-B в целях обеспечения обслуживания воздушного движения. В рамках программы Capstone планируется провести модернизацию установленной авионики и наземных станций, с тем чтобы они отвечали MOPS RTCA к UAT. Кроме того, в рамках этой программы планируется заключить новые контракты на поставку 200 дополнительных комплектов авионики для оснащения воздушных судов, выполняющих полеты в юго-восточной части Аляски, и 30 новых наземных станций.

7.3.8 Внедрение линии передачи данных "воздух – земля" в Европе

7.3.8.1 Участникам совещания была представлена информация о программе LINK 2000+, осуществляемой Европейской организацией по обеспечению безопасности воздушной навигации (ЕВРОКОНТРОЛЬ). Указанная информация включала цели программы, сроки и требования, предъявляемые при внедрении линии передачи данных в Европе. Совещание приняло к сведению, что цель программы заключается во внедрении связи по линии передачи данных "воздух – земля" для целей управления воздушным движением (УВД) в базовой части Европы на основе сети авиационной электросвязи (АТН) и ОБЧ-линии цифровой связи режима 2 (VDL режима 2). Выбранное для этой цели сочетание технических средств было успешно использовано ЕВРОКОНТРОлем в ходе эксплуатационных испытаний.

7.3.8.2 Участники совещания были информированы о том, что основное внимание в данной программе уделяется внедрению связи "диспетчер – пилот" по линии передачи данных для маршрутного УВД, включая организацию связи УВД, используемую для передачи управления воздушными судами между секторами или центрами без обмена речевыми сообщениями, диспетчерские сообщения, используемые при запросе и выдаче разрешений УВД, и микрофонную проверку органом УВД, используемую для предупреждения пилотов о заблокированной частоте речевой связи. Кроме того, в ней предусмотрен переход к АТН/VDL режима 2 для обеспечения уже существующего обслуживания посредством ACARS, такого, как DCL, D-ATAS и океанические диспетчерские разрешения.

7.3.8.3 Начиная с 2003 года такое обслуживание будет предоставляться Маастрихтским районным диспетчерским центром ЕВРОКОНТРОЛЯ, а в 2006 и 2007 годах аналогичное обслуживание будет также предоставляться другими центрами. Указанное поэтапное внедрение

¹ UAT представляет собой линию передачи данных в режиме радиовещания, специально спроектированную для применения ADS-B. Группа экспертов АСР приступила к разработке SARPS для UAT.

центров, оборудованных линиями передачи данных, позволит пилотам постепенно привыкнуть к использованию таких линий и не рассматривается как недостаток. Связь "диспетчер – пилот" по линии передачи данных уменьшит рабочую нагрузку диспетчера и летного экипажа, а также перегруженность канала речевой связи. Участники совещания приняли к сведению, что полные выгоды от использования линии передачи данных будут реализованы только после оснащения соответствующим оборудованием большинства воздушных судов и что в этой связи ЕВРОКОНТРОЛЬ рассматривает вопрос о возможной необходимости введения требования об обязательном наличии на борту оборудования для линии передачи данных.

7.3.9 Модернизация средств авиационной связи в Индии

7.3.9.1 Участники совещания приняли к сведению информацию о том, что полномочный орган аэропортов Индии (AAI), учитывая увеличение объемов воздушного движения в воздушном пространстве над территорией Индии, в океаническом воздушном пространстве над Бенгальским заливом и Аравийским морем и появление новых технологий и инфраструктуры в области передачи данных, разработал планы совершенствования инфраструктуры связи "воздух – земля" с использованием спутниковой технологии в соответствии с региональным планом применительно к системам связи, навигации и наблюдения/организации воздушного движения (CNS/ATM). Реализация этого плана осуществляется этапами.

7.3.10 Модернизация бразильских служб ОВЧ-связи по линии передачи данных

7.3.10.1 Участников совещания проинформировали о том, что бразильская система DATACOM представляет собой систему цифровой связи "воздух – земля", функционирующую в полосе ОВЧ-частот; ее цель заключается в снижении объема речевой связи за счет автоматической передачи данных. Система обеспечивает возможность обмена сообщениями в целях ОВД, АОС и ААС между наземными пользователями (средства УВД и авиакомпании) и воздушными судами. Эта система основана на использовании технологии ACARS. В настоящее время реализуется программа модернизации, призванная обеспечить внедрение технологии VDL режима 2 в целях оптимизации трафика по линии передачи данных в тех, местах, где объем трафика уже приближается к уровням насыщения. Будет обеспечиваться передача диспетчерских разрешений на вылет и использование цифровой ATIS в целях обслуживания воздушного движения.

7.4 ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ADS-B

7.4.1 Участникам Конференции напомнили, что автоматическое зависимое наблюдение в режиме радиовещания (ADS-B) определено в Приложении 10 как метод наблюдения, при котором воздушные суда автоматически передают по линии передачи данных радиовещательного типа информацию, полученную с бортовых навигационных систем и систем определения местоположения, включая опознавательный индекс воздушного судна, местоположение в четырех измерениях и, при необходимости, дополнительные данные.

7.4.2 Результаты разработки концепции использования ADS-B обсуждались в рамках пункта 1 повестки дня с точки зрения роли ADS-B как концепции, содействующей реализации глобальной эксплуатационной концепции ATM. В этом контексте было отмечено, что одним из сдерживающих факторов, которые необходимо принимать во внимание при проведении работы по внедрению ADS-B, является наличие стандартизированных технических средств. В этой связи

Конференция продолжила рассмотрение ряда сопутствующих вопросов с технической точки зрения.

7.4.3 Сравнительный анализ/оценки линий передачи данных

7.4.3.1 Конференция была информирована о том, что по поручению Аэронавигационной комиссии (АНК) Группа экспертов по авиационной подвижной связи (АМСП) рассмотрела результаты сравнительного анализа следующих трех линий передачи данных ADS-B:

- a) линия на основе использования более длительных самогенерируемых сигналов режима S вторичного обзорного радиолокатора (ВОРЛ);
- b) ОБЧ-линия цифровой связи (VDL) режима 4; и
- c) линия на основе использования приемопередатчика универсального доступа (UAT).

7.4.3.2 В ходе проведения анализа оценка и сравнение линий передачи данных осуществлялись на основе ряда критериев. Они включали в себя критерии, использованные ранее при оценке линий передачи данных для видов применения, связанных с наблюдением, которая была проведена Группой экспертов АМСП; критерии, полученные на основе технических требований к минимальным характеристикам бортовых систем RTCA (MASPS) для ADS-B, а также критерии, представленные Европейской организацией по безопасности воздушной навигации (ЕВРОКОНТРОЛЬ) Технической группе по оценке линий связи (TLAT) ФАУ/ЕВРОКОНТРОЛЯ. В целях оценки характеристик систем в нескольких различных условиях воздушного движения использовались два сценария воздушного движения (с высокой и низкой плотностью воздушного движения) как отражающие будущие условия эксплуатации. Конференция с удовлетворением отметила активную деятельность и ценность технической информации, представленной для анализа Группой экспертов АМСП. Было также отмечено, что каждая из трех линий передачи данных может иметь преимущества по отношению к другим в зависимости от используемых критериев.

7.4.3.3 Конференция также была информирована о том, что в течение последних нескольких лет ряд государств и международных организаций принимают участие в деятельности по разработке и оценке технологий ADS-B и эксплуатационных видов применения, обеспечиваемых этими технологиями. Одним из видов этих работ является совместная деятельность, осуществляемая ФАУ Соединенных Штатов Америки и ЕВРОКОНТРОлем. В рамках этой деятельности Группа TLAT провела оценку трех возможных технологий линий передачи данных ADS-B (т. е., более длительный самогенерируемый сигнал режима S; VDL режима 4 и UAT). Кроме того, в рамках консорциума европейских компаний проводились дальнейшие исследования, которые финансировались Главным управлением энергетики и транспорта Европейской комиссии.

7.4.3.4 ФАУ также провело дополнительные технические и экономические исследования, в рамках которых основное внимание уделялось использованию ADS-B в пределах Соединенных Штатов Америки. Аналогичным образом ЕВРОКОНТРОЛЬ организовала проведение дополнительных исследований, в рамках которых основное внимание уделялось европейским видам применения ADS-B. Кроме того, ФАУ Соединенных Штатов Америки и ЕВРОКОНТРОЛЬ

совместно организовали проведение ряда летных оценок, в ходе которых использовались одна или несколько видов линий связи ADS-B. Другие государства, такие, как Австралия и Швеция, проводили оценки ADS-B с использованием одного вида линии связи ADS-B.

7.4.3.5 Целевая группа APANPIRG по изучению и внедрению ADS-B определила на ближайшую перспективу виды применения и выгоды от внедрения ADS-B в регионе Азии и Тихоокеанском регионе и рассмотрела имеющиеся линии передачи данных ADS-B с учетом результатов сравнения планов внедрения ADS-B в других регионах и наличия бортового оборудования.

7.4.4 Решения и рекомендации в отношении внедрения на региональном и национальном уровнях

7.4.4.1 Конференция после рассмотрения деятельности по проведению сравнительного анализа/оценок линий передачи данных была информирована о ряде решений и рекомендаций в отношении внедрения на национальном и региональном уровнях, принятых некоторыми регионами на основе результатов этой деятельности.

Решение об использовании линии передачи данных в Соединенных Штатах Америки

7.4.4.2 Конференция была информирована о том, что в 2002 году ФАУ Соединенных Штатов Америки объявило о принятии решения, касающегося использования линий передачи данных ADS-B в пределах Соединенных Штатов Америки для начального внедрения обслуживания ADS-B. Согласно этому решению более длительный самогенерируемый сигнал режима S BOPЛ должен использоваться воздушными судами транспортной авиации и другими воздушными судами с высокими летно-техническими характеристиками, а UAT должен использоваться на типичных воздушных судах авиации общего назначения. Не было принято каких-либо мер, предусматривающих установку оборудования ADS-B. UAT выбран для предоставления ADS-B и соответствующего обслуживания пользователям авиации общего назначения, что обусловлено его более низкой стоимостью и более высокой пропускной способностью по линии связи "вверх", в частности при предоставлении полетно-информационного обслуживания в радиовещательном режиме (FIS-B).

Европейская рекомендация относительно выбора линии передачи данных

7.4.4.3 Конференция была информирована о том, что в рамках ЕВРОКОНТРОЛЯ выработана рекомендация на краткосрочный и среднесрочный периоды относительно выбора линии передачи данных для целей ADS-B, касающаяся главным образом типа линий передачи данных, который сможет обеспечить применения ADS-B, запланированные для внедрения в Европе в 2008–2012 гг. В частности, в ней предусматривается, что более длительный самогенерируемый сигнал режима S BOPЛ должен быть принят в качестве логического выбора для поддержки первых практических применений ADS-B (как для связи "воздух – земля", так и для связи "воздух – воздух") и для обеспечения взаимодействия с системами Соединенных Штатов Америки, при этом внедрение этой линии должно начинаться как можно быстрее в практически реализуемые сроки.

Внедрение ADS-B в Швеции

7.4.4.4 Совещание отметило внедрение ADS-B на базе VDL режима 4 в Швеции. На первом этапе обеспечивалась A-SMGCS и наблюдение в районах, не охваченных радаром в настоящее время.

Австралийская сеть ADS-B

7.4.4.5 Конференция была информирована о том, что после проведения эксплуатационных испытаний ADS-B, основанной на использовании более длительного самогенерируемого сигнала режима S BOPJ для наземного наблюдения УВД компания Airservices Australia планирует создать сеть приблизительно из 20 наземных станций ADS-B в районах Австралии, не охватываемых радиолокационным обслуживанием, в целях обеспечения общенационального охвата воздушного пространства на эшелоне полета 300 и выше в дополнение к зоне действия сети радиолокационных станций на восточной побережье. Конференция отметила, что этот план соответствует изложенной ниже стратегии внедрения в регионе Азии и Тихоокеанском регионе.

Стратегия внедрения ADS-B в регионе Азии и Тихоокеанском регионе

7.4.4.6 Целевая группа по изучению и внедрению ADS-B Группы регионального аэронавигационного планирования и осуществления проектов в регионе Азии и Тихого океана (APANPIRG) после рассмотрения имеющихся линий передачи данных ADS-B (см. п. 7.4.3.5) единодушно рекомендовала использовать в регионе Азии и Тихоокеанском регионе в ближайшем будущем технологию более длительного самогенерируемого сигнала режима S BOPJ в качестве линии передачи данных для обеспечения обслуживания на основе ADS-B, аналогичного радиолокационному. Впоследствии 14-е совещание APANPIRG, которое состоялось в августе 2003 года, одобрило рекомендацию Целевой группы с датой начала такого использования январь 2006 года.

Поэтапное внедрение ADS-B в Российской Федерации

7.4.4.7 Конференция приняла к сведению, что Государственная служба гражданской авиации России приняла концепцию и программу поэтапного внедрения ADS-B в России на базе VDL режима 4. В настоящее время планируется создание сети наземных станций ADS-B. Кроме того, ведется сертификация разработанного в Российской Федерации оборудования. С 2004 года начнется внедрение ADS-B в Тюменском регионе.

ADS в Монголии

7.4.4.8 Конференция приняла к сведению, что на основе моделирования в реальном времени возможной инфраструктуры ADS в Монголии принята рекомендация по внедрению наземных станций VDL режима 4 применительно к ADS-B для обеспечения охвата в целях наблюдения за внутренним воздушным движением в нижнем воздушном пространстве.

Глобальные и межрегиональные аспекты

7.4.4.9 Конференция рассмотрела будущие сценарии авиационной подвижной связи применительно к обслуживанию в целях наблюдения по линии передачи данных, разработанные

Группой экспертов АМСР (см. раздел 7.5.1). Согласно этим сценариям на начальном этапе обслуживание ADS-B в континентальных районах с высокой плотностью воздушного движения будет обеспечиваться с помощью более длительных самогенерируемых сигналов режима S BOPЛ. В тех случаях, когда связанные с OpВД требования к обслуживанию или уровни RCP будут невозможно выполнить, может быть внедрена дополнительная линия передачи данных, используя UAT или VDL режима 4, на основе региональных соглашений. Для океанического воздушного пространства и районов с низкой/средней плотностью воздушного движения обслуживание ADS-B будет обеспечиваться с помощью использования более длительного самогенерируемого сигнала режима S BOPЛ, UAT или VDL режима 4 на основе региональных соглашений.

7.4.4.10 Конференция была информирована о позиции Международной ассоциации воздушного транспорта (ИАТА) относительно внедрения ADS-B и приняла к сведению, что ИАТА поддерживает определение технологии более длительного самогенерируемого сигнала режим S BOPЛ в качестве единственной универсальной линии в существующих региональных планах перехода, т. е. системы удовлетворяющей требованиям, налагаемым начальными видами применения, а также готовой и отработанной для скорейшего внедрения. Конференция была также информирована о том, что ИФАЛПА поддержала идею использования на начальном этапе внедрения в качестве единственной универсальной линии технологию более длительного самогенерируемого сигнала режима S BOPЛ в целях накопления эксплуатационного опыта.

7.4.4.11 При рассмотрении аспектов межрегионального согласования Конференция приняла к сведению, что ФАУ и ЕВРОКОНТРОЛЬ координируют стратегии внедрения первоначальных видов обслуживания ADS-B в воздушном пространстве Соединенных Штатов Америки и европейском воздушном пространстве. Общим для обеих разработанных Соединенными Штатами Америки и Европой стратегии внедрения первоначальных видов обслуживания ADS-B является использование более длительного самогенерируемого сигнала режима S BOPЛ в качестве общей технологии линии передачи данных для достижения функциональной совместимости в целях обеспечения применения ADS-B в краткосрочной перспективе. Участникам Конференции также напомнили, что в ходе разработки стратегии внедрения ADS-B в регионе Азии и Тихоокеанском регионе было проведено сравнение планов внедрения ADS-B.

7.4.4.12 И наконец, в отношении наличия бортового оборудования было отмечено, что корпорации "Эрбас" и "Боинг" объявили о планах оснащения новых воздушных судов, предназначенных для выполнения коммерческих воздушных перевозок, приемопередатчиками режима S BOPЛ, обеспечивающими возможность передачи более длительных самогенерируемых сигналов режима S BOPЛ для ADS-B. Бортовая система предупреждения столкновений (БСПС) и оборудование режима S самого последнего поколения обеспечивают возможность использования более длительного самогенерируемого сигнала и, учитывая тот факт, что на транспортных воздушных судах БСПС применяется в глобальном масштабе, появилась возможность широко использовать обслуживание ADS-B с помощью более длительных самогенерируемых сигналов. Ряд эксплуатантов уже приступили к оснащению коммерческих транспортных воздушных судов оборудованием, обеспечивающим более длительные самогенерируемые сигналы для ADS-B.

7.4.5 Стратегия внедрения ADS-B в ближайшей перспективе

7.4.5.1 В ходе рассмотрения имеющейся информации о принятых решениях по внедрению Конференция отметила, что одним из ключевых факторов в процессе принятия решений на национальном и региональном уровнях, по-видимому, является доминирующее требование,

закрывающееся в обеспечении глобального взаимодействия, не исключая при этом возможности внедрения обслуживания ADS-B в ближайшем будущем. Такое требование диктуется соображениями безопасности и эффективности полетов, учитывает потребности сообщества пользователей и широко используется и поддерживается отраслью.

7.4.5.2 Конференция также приняла к сведению, что большинство государств и международных организаций, которые представили информацию относительно принятых ими решений или рекомендаций по внедрению, выбрали технологию более длительного самогенерируемого сигнала режима S BOPЛ в качестве исходной линии ADS-B, руководствуясь при этом различными соображениями и не только техническими. Такое сближение позиций может послужить прочной основой для достижения желаемого глобального взаимодействия и извлечения соответствующих выгод. В этой связи Конференция с удовлетворением отметила усилия государств и регионов, которые содействовали сближению позиций посредством обеспечения, насколько это возможно, согласованного подхода к выбору предпочтительных вариантов внедрения.

7.4.5.3 В то же время Конференция признала, что значительное число государств из ряда регионов, вероятно, в настоящее время не может полностью поддержать такое общее глобальное решение на ближайшую перспективу без проведения дополнительных исследований и анализа. В частности, было отмечено, что ряд государств, по всей видимости, не могут определить свои ближайшие потребности в отношении внедрения ADS-B в своем воздушном пространстве, или же находятся в стадии выбора соответствующей технологии линии ADS-B, или же осуществляют региональную координацию в интересах согласования на региональном уровне, прежде чем взять обязательства в отношении той или иной выбранной технологии, или же уже определили предпочтительное для себя техническое решение, которое частично или полностью не согласуется с внедрением технологии более длительного самогенерируемого сигнала режима S BOPЛ. В этой связи Конференция признала, что в ближайшем будущем на местной или региональной основе могут по выбору использоваться другие технологии линий передачи данных, обеспечивающие внедрение первоначальных видов применения ADS-B, в дополнение к технологиям с использованием или без использования более длительного самогенерируемого сигнала режима S для обеспечения полетов на местном или региональном уровне.

7.4.5.4 Конференция согласилась с тем, что информация о достигнутом существенном сближении позиций может стать полезным элементом, содействующим процессу принятия решений государствами, которые еще не сделали свой выбор, в дополнение к результатам технических исследований, проведенных, например, Группой экспертов АМСР, и информации государств и организаций, которые уже завершили данный процесс принятия решений.

7.4.5.5 На основе вышеизложенных соображений в отношении потенциальных решений, касающихся ADS-B в ближайшей перспективе, Конференция сформулировала следующую рекомендацию:

Рекомендация 7/1. Стратегия внедрения ADS-B в ближайшей перспективе

Государствам рекомендуется:

- а) принять к сведению, что общим элементом большинства принятых в настоящее время подходов к скорейшему внедрению ADS-B является

выбор технологии более длительного самогенерируемого сигнала режима S BOPЛ в качестве первоначальной линии передачи данных; и

- b) учесть, насколько это возможно, данный общий элемент при выборе ими вариантов внедрения на национальном и региональном уровне, с тем чтобы содействовать обеспечению глобального взаимодействия при первоначальном введении ADS-B.

7.4.6 Обоснование требований к ADS-B в долгосрочной перспективе

7.4.6.1 Конференция признала, что в долгосрочной перспективе существующая технология более длительных самогенерируемых сигналов режима S BOPЛ, по всей вероятности, не может в полной мере удовлетворить все требования к обслуживанию ADS-B во всем воздушном пространстве. Поэтому важно более полно определить эволюцию эксплуатационных требований к ADS-B, изменение условий воздушного движения, в которых должна работать система ADS-B, и эволюцию использования канала 1090 МГц, с тем чтобы убедиться в необходимости какой-либо другой линии с более высокими характеристиками. Любое долгосрочное решение в области ADS-B должно стать неотъемлемой частью общей долгосрочной архитектуры наблюдения, позволяющей обеспечивать требуемые характеристики наблюдения (RSP), связанные с рядом стандартизированных на международном уровне видов применения в целях ОВД.

7.4.6.2 Долгосрочные эксплуатационные требования станут для ИКАО основой разработки SARPS для стандартизированного на международном уровне набора видов применения ADS-B, обеспечивающих обслуживание "воздух – воздух" и "воздух – земля". Конференция подтвердила, что в рамках ИКАО целесообразно продолжить разработку альтернативных линий передачи данных ADS-B. Однако было сочтено, что на данный момент преждевременно выбирать какую-либо конкретную долгосрочную архитектуру линии ADS-B для обеспечения глобальных авиационных потребностей. При разработке таких архитектур следует проявлять осторожность в целях обеспечения обратной совместимости с архитектурой ближайшей перспективы и оптимального использования имеющихся линий передачи данных, уже стандартизированных ИКАО (например, VDL режима 4) или находящихся в процессе стандартизации (например, UAT). Необходимо также учесть другие технологии линий передачи данных или усовершенствования существующих технологий линий ADS-B, которые могут появиться в ближайшем будущем. При рассмотрении любой возможной технологии линий передачи данных особое внимание следует уделять эксплуатационным требованиям ИКАО в отношении ADS-B, наличию частотного спектра и аспектам интеграции бортового оборудования.

7.4.6.3 На основе вышеизложенных соображений в отношении потенциальных решений, касающихся по ADS-B в более долгосрочной перспективе, Конференция сформулировала следующую рекомендацию:

Рекомендация 7/2. Обоснование требований к ADS-B в долгосрочной перспективе

Рекомендуется чтобы:

- а) государства признали, что в долгосрочной перспективе существующая технология более длительного самогенерируемого сигнала режима S BOPЛ, возможно, не в состоянии в полной мере удовлетворить все потребности в обслуживании ADS-B во всем воздушном пространстве; и
- б) ИКАО продолжила разработку технических стандартов на технологии линий передачи данных ADS-B, включая более длительный самогенерируемый сигнал режима S BOPЛ, VDL режима 4 и UAT, уделяя особое внимание эксплуатационным требованиям ИКАО в отношении ADS-B, наличию частотного спектра и аспектам интеграции бортового оборудования.

7.4.7 Вопросы, касающиеся VDL режима 4

7.4.7.1 Конференции был представлен обзор связанных с авиацией аспектов применения различных ОБЧ-приемопередатчиков, в частности аспектов взаимных помех, в связи с установкой оборудования VDL режима 4 на больших транспортных воздушных судах. Выводы этого обзора свидетельствуют о том, что для установки на таких воздушных судах оборудования VDL режима 4 для применений ADS-B следует принимать более строгие меры предосторожности при планировании частот (по сравнению с теми, которые обычно требуются для обеспечения работы оборудования в ОБЧ-полосе частот).

7.4.7.2 Конференция была информирована секретарем о том, что данный вопрос в настоящее время рассматривается Группой экспертов АСР, которая проводит оценку масштабов проблемы (включая ее актуальность для других режимов VDL, помимо режима 4) и потенциальных решений или вариантов ослабления ее последствий. Секретарь также информировал Конференцию о том, что предложенные в настоящем документе рекомендации в отношении планирования частот будут представлены на рассмотрение Группе экспертов АСР.

7.5 БУДУЩАЯ ЭВОЛЮЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ АВИАЦИОННОЙ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ**7.5.1 Будущие сценарии авиационной подвижной связи**

7.5.1.1 Участники совещания рассмотрели разработанный Группой экспертов АМСР материал, в котором приводится описание возможных будущих сценариев развития авиационной подвижной связи в последующие два десятилетия и представлены некоторые вопросы, подлежащие изучению в связи с этими сценариями. В добавлении к докладу по данному пункту повестки дня содержится ряд диаграмм, обобщающих указанные сценарии. Совещание пришло к согласию о необходимости дальнейшего развития инфраструктуры авиационной подвижной связи, с тем чтобы обеспечить новые функции и предоставить надлежащее по своей емкости и качеству обслуживание, необходимое для выполнения изменяющихся требований системы организации

воздушного движения (ОрВД) в рамках глобальной эксплуатационной концепции ОрВД. Совещание также отметило, что основным фактором, сдерживающим развитие инфраструктуры в районах с высокой плотностью воздушного движения, где ОВЧ-спектр уже сильно перегружен или приближается к перегруженности, является ограниченный располагаемый спектр радиочастот, выделенных для служб авиационной подвижной связи.

7.5.1.2 При рассмотрении подготовленного Группой экспертов АМСР материала участники совещания отметили, что в основе указанных сценариев лежат три этапа, при этом:

- а) первый этап предусматривает внедрение или расширение использования систем речевой связи и линий передачи данных, которые уже включены в Приложение 10 или в настоящее время разрабатываются;
- б) второй этап предусматривает определение и внедрение новых наземных и/или спутниковых систем, работающих за пределами ОВЧ-полосы. Этот этап будет необходим только для районов с высокой плотностью движения, где ОВЧ-спектр, как предполагается, будет испытывать высокую нагрузку, несмотря на внедрение в ходе первого этапа более эффективных систем использования частот. Второй этап обеспечит пропускную способность, которая вначале будет дополнять пропускную способность ОВЧ-полосы. Перераспределяя некоторые виды обслуживания, которые первоначально предоставлялись с использованием ОВЧ-полосы, этот этап позволит уменьшить ее перегруженность; и
- с) третий этап предусматривает внедрение новой глобальной ОВЧ-системы, использующей спектр, который появится в результате реализации второго этапа. Этот этап будет касаться только районов с высокой плотностью воздушного движения и только в более долгосрочной перспективе.

7.5.1.3 Совещание обратило особое внимание на тот факт, что второй и третий этапы предназначены только для районов с высокой плотностью воздушного движения. Участники совещания также отметили, что, хотя цель этих сценариев заключается в отражении возможной будущей эволюции инфраструктуры связи для районов с различной плотностью воздушного движения, они не заменяют собой и не предопределяют соответствующий процесс планирования ИКАО, а лишь служат общей основой для обсуждения дальнейшего направления в развитии инфраструктуры. Для обеспечения речевой связи и линии передачи данных подготовлены отдельные сценарии. Сценарий, касающийся линий передачи данных, подразделяется на сценарии по обеспечению связи по линии передачи данных и сценарии по обеспечению наблюдения по линии передачи данных. Использование линии передачи данных для обеспечения наблюдения в свою очередь включает автоматическое зависимое наблюдение на основе контракта (ADS-C) и автоматическое зависимое наблюдение в режиме радиовещания (ADS-B). Для каждого случая обеспечения этих видов обслуживания рассматривались три вида эксплуатационных условий, для которых характерны различные ограничения:

- а) океанические районы и районы с низкой/средней плотностью воздушного движения, где можно создать только ограниченную эффективную наземную инфраструктуру связи;

- b) районы с низкой/средней плотностью воздушного движения, где можно создать полномасштабную наземную инфраструктуру связи; и
- c) континентальные районы с высокой плотностью воздушного движения.

7.5.1.4 Совещание отметило, что в ходе разработки представленных в настоящем документе сценариев был выявлен ряд вопросов, требующих дополнительного рассмотрения.

7.5.1.4.1 Критически важным элементом трехэтапной эволюции, особенно в районах с высокой плотностью движения, представляется наличие соответствующего спектра частот. На первом этапе необходимо располагать ОВЧ-спектром для внедрения новых видов обслуживания; на втором этапе перенос обслуживания с ОВЧ-полосы на другие полосы обусловлен наличием соответствующего спектра на новых полосах; на третьем этапе внедрение новых видов ОВЧ-обслуживания обусловлено наличием достаточного спектра в ОВЧ-полосе.

7.5.1.4.2 Рассматриваемый в сценариях фактор пригодности настоящих и будущих систем связи с точки зрения соответствия новым требованиям ОрВД и уровню RCP должен быть количественно оценен как функция эксплуатационной среды.

7.5.1.4.3 Системы, использующие различные эксплуатационные режимы, могут потребовать применения различных эксплуатационных процедур ОВД, оптимизированных с учетом характеристик систем. Поскольку в ходе полета воздушное судно пересекает границы между различными районами или регионами, где эксплуатируются разные типы систем, пилоты должны будут владеть такими процедурами. Человеческий фактор и аспекты взаимодействия человека с машиной будут оказывать большое влияние на эффективность и, в конечном счете, на безопасность использования этих новых процедур.

7.5.1.4.4 Сосуществование различных систем связи в рамках каждого сценария и совокупности различных сценариев ставит технические, эксплуатационные и экономические проблемы, требующие рассмотрения. В частности, необходимо дать определение бортовой архитектуры, обеспечивающей интеграцию различных систем связи.

7.5.1.4.5 Было отмечено, что указанные сценарии также предусматривают использование бортовой системы связи, адресации и передачи данных (ACARS). В этой связи вниманию конференции была представлена информация о все более широком использовании системы ACARS для цифровых сообщений ATIS и выдачи предвылетных разрешений/разрешений на полеты в океанических районах, а также бортового оборудования FANS-1/A для связи "диспетчер – пилот" по линии передачи данных и ADS. Участники конференции приняли к сведению, что примерно 1200 воздушных судов дальнего радиуса действия уже оснащены оборудованием FANS-1/A и что изготовители планеров рассматривают вопрос о применении такой технологии на воздушных судах меньших размеров с одним продольным проходом между рядами кресел. Было признано, что благодаря использованию вышеупомянутых систем растут реальные эксплуатационные выгоды и прежде всего в океаническом воздушном пространстве и в воздушном пространстве с низкой плотностью движения, а также при выполнении конкретных видов полетов. В воздушном пространстве с высокой плотностью движения соображения безопасности могут ограничить применение ACARS/FANS-1/A для тактической эксплуатации связи "диспетчер – пилот" по линии передачи данных.

7.5.1.4.6 Участники совещания проинформировали о проблемах, стоящих перед сообществом деловой авиации с точки зрения использования CPDLC/ADS. В частности, было отмечено, что применительно к деловой авиации не проводилось коммерческое обоснование, касающееся оборудования. Более того, соответствующая авионика (основанная на технологии FANS-1/A или ATN) пока отсутствует, а неопределенности, связанные с рынком и планами внедрения поставщиков аэронавигационного обслуживания препятствуют ее разработке для воздушных судов деловой авиации. Участники совещания признали наличие вышеупомянутых проблем и то, что они имеют отношение к планированию и внедрению систем CNS/ATM.

7.5.1.4.7 Было также отмечено, что введение линий передачи данных для целей ОВД с использованием оборудования FANS-1/A не регламентировалось положениями ИКАО. Однако в декабре 1994 года в своем письме государствам Организация довела до их сведения свою точку зрения в отношении начального этапа использования указанного комплекта оборудования и его связи с предполагаемой конечной целью. Кроме того, в октябре 1998 года в другом письме государствам был направлен инструктивный материал по аспектам эксплуатации оснащенных оборудованием FANS-1/A воздушных судов в рамках системы, отвечающей требованиям конечной цели ИКАО. Участники конференции приняли к сведению, что благодаря деятельности соответствующих органов авиационной отрасли оборудование FANS-1/A продолжает технически развиваться.

7.5.2 Рассмотрение предложений о будущей разработке средств связи "воздух – земля"

7.5.2.1 Участники совещания продолжили рассмотрение ряда предложений, касающихся будущей эволюции существующих средств авиационной подвижной связи, с учетом обсужденных выше сценариев в целях уточнения общих элементов и различий этих предложений.

7.5.2.2 Участники совещания приняли к сведению информацию, подкрепляющую представленное ЕВРОКОНТРОЛем определение концепции будущей системы связи. В этом документе подчеркивается тот факт, что существующие глобальные планы развития могут и должны быть согласованы в ближайшей перспективе посредством использования многорежимного бортового электронного оборудования, которое способно обеспечивать транспарентные для пользователей сквозные полеты во всех регионах ИКАО, и что поиски решений, связанных с созданием будущей системы связи, следует проводить совместными усилиями в глобальном масштабе. Инфраструктура будущей системы связи должна обеспечивать обратную совместимость с существующей инфраструктурой, обеспечивать обслуживание средствами речевой связи и передачи данных, располагать возможностью работы одновременно в нескольких диапазонах и эффективно использовать спектр, обладать возможностями для увеличения пропускной способности по мере роста потребностей авиационного сообщества, иметь минимальные экономические последствия для пользователей воздушного пространства и по возможности состоять из более чем одного сегмента (например, земного и спутникового). Совещание отметило, что ЕВРОКОНТРОЛем изучаются возможности использования для целей авиации новых технологий (например, широкополосных систем связи, удовлетворяющих новым международным стандартам электросвязи, а также спутниковых систем). Это даст возможность реализовать определенные финансовые преимущества за счет использования серийных коммерческих изделий (COTS) и обеспечить гибкое и более эффективное использование радиочастотного спектра. Также отмечалось, что коммерческие технологии, пригодные для реализации привлекательных и недорогих решений, удовлетворяющих будущим потребностям в авиационной связи, могут потребовать определенной модификации в целях приведения их в

соответствие со стандартами авиационной отрасли или с необходимым уровнем обслуживания воздушного движения. Поэтому необходимо стремиться к достижению соответствия между требованиями, предъявляемыми к коммерческим и авиационным технологиям.

7.5.2.3 В другом документе подчеркивается необходимость обсуждения в рамках ИКАО вопроса о наиболее подходящей для ОВД системы VDL с учетом будущего трафика по каналам речевой связи и линии передачи данных в пределах ограниченной ОВЧ-полосы частот для AMS и разработки плана перехода к использованию VDL на глобальной основе после выбора VDL с учетом технологических преимуществ и результатов анализа "затрат/выгод". Кроме того, ИКАО следует содействовать переходу на AMSS и поощрять использование AMSS для целей ОВД в океаническом воздушном пространстве и удаленных районах. Следует также поощрять проведение экспериментального использования ADS/CPDLC на основе AMSS в глобальном масштабе с целью выявления технических и эксплуатационных проблем и обеспечения постепенного перехода к выполнению фактических операций в целях ОВД на основе AMSS.

7.5.2.4 Была представлена информация о подходе, в рамках которого подчеркивается необходимость обеспечения интероперабельности средств связи "воздух – земля" с точки зрения пользователя воздушного пространства. Был сделан вывод о том, что многорежимное бортовое электронное оборудование, дополняющее стандартизированные системы ИКАО, может обеспечить бесперебойную ОВЧ-связь для международных пользователей воздушного пространства. Такой подход позволит регионам решать проблему загруженности спектра с учетом планируемого его использования. Максимизация сроков использования ОВЧ-спектра позволяет сводить к минимуму будущие инвестиции и расширяет наличие возможных вариантов обеспечения речевой связи и передачи данных для поставщиков обслуживания. Участники совещания проинформировали о том, что согласно планам Соединенных Штатов Америки внедренное оборудование VDL-3 должно использоваться более 30 лет. Предполагается, что, хотя в некоторых регионах с высокой плотностью насыщения ОВЧ-частоты может произойти к 2015 году, в других регионах можно обеспечить использование ОВЧ-полосы в течение минимум 20 лет. Таким образом, использование многорежимного бортового электронного оборудования должно стать экономически эффективным решением для авиационного сообщества и предоставить авиационному сообществу достаточно времени для изучения возможных вариантов систем связи следующего поколения.

7.5.2.5 В предложении, представленном государствами регионов CAR/SAM, касающемся будущей разработки средств авиационной связи "воздух–земля", отмечается, что согласно исследованиям, проведенным Группой GREPECAS, в среднесрочной перспективе можно будет внедрить VDL режима 2 для обеспечения таких видов применения линии передачи данных, как CPDLC. Внедрение VDL режима 3 или 4 будет осуществляться при условии заключения региональных соглашений совместно с другими вариантами будущих линий передачи данных.

7.5.2.6 Участников совещания проинформировали о позиции ИАТА, касающейся потребностей в средствах авиационной связи "воздух – земля", согласно которой в результате дальнейшего развития инфраструктура ОВЧ-связи "воздух – земля" должна трансформироваться в единую согласованную, совместимую и интероперабельную в глобальном масштабе систему в целях уменьшения распространения решений, основанных на национальных или региональных приоритетах. Участники совещания отметили, что ИАТА рекомендует использовать VDL режима 2 для обеспечения роста передачи данных и вводить 8,33 кГц при необходимости снять голосовую перегрузку. Совещание также отметило, что авиакомпании – члены ИАТА не поддерживают внедрения VDL режима 3 в связи с неопределенным характером выгод и

ограниченным увеличением пропускной способности. Они также не поддерживают внедрение VDL режима 4, поскольку это будет способствовать распространению средств связи, альтернативных ОВЧ-системе, и приведет к задержке необходимой реконструкции системы ОВЧ-связи.

7.5.3 Определение общих элементов предлагаемых подходов

7.5.3.1 Участники совещание отметили, что в отношении будущей эволюции средств авиационной подвижной связи высказывались разнообразные мнения. Было признано, что в определенной степени такое разнообразие может быть обусловлено различными горизонтами планирования, которые рассматривались в различных документах, представленных совещанию, однако ряд различий сохраняется даже в том случае, когда рассматриваются сопоставимые временные рамки. Например, в рамках первого из трех потенциальных эволюционных этапов, предусмотренных сценариями АМСР, т. е. внедрение или расширение уже стандартизированных ИКАО (см. раздел 7.5.1.2) систем речевой связи и передачи данных, в различных регионах в настоящее время используется ряд различных подходов. При рассмотрении будущей эволюции после внедрения существующих Стандартов ИКАО в направлении разработки новых поколений средств авиационной связи возникают дополнительные потенциальные расхождения, касающиеся таких важных вопросов, как рабочая полоса частот и относительная роль наземных средств в сравнении со спутниковыми средствами, а также коммерческих средств электросвязи в сравнении с разработанными для достижения конкретных целей авиационными технологиями.

7.5.3.2 Участники совещания признали, что со своей точки зрения каждая рассматриваемая альтернатива является убедительной и обоснованной, однако при этом было отмечено, что в рамках оптимизации локальных решений нельзя упускать из виду повсеместно признанные выгоды, обеспечиваемые гармонизацией и глобальной интероперабельностью средств связи "воздух – земля". Поэтому совещание согласилось с предложением о необходимости определения общих элементов, которые могут составить основу для достижения широкого консенсуса относительно эволюционного подхода к обеспечению функциональной совместимости в глобальном масштабе. По мнению участников совещания, подробную стратегию будущей эволюции реально можно разработать лишь на основе использования такого эволюционного подхода.

7.5.3.3 Участники совещания отметили, что одним из таких общих элементов является широкое признание того, что в некоторых регионах с высокой плотностью трафика после первоначального периода, в течение которого будет обеспечено устойчивое функционирование систем, основанных на действующих Стандартах ИКАО, насыщение ОВЧ-полосы станет реальной проблемой и для ее решения потребуются принять срочные меры. Однако представление о степени срочности в различных регионах неодинаковое. В этой связи участники совещания согласились с предложением о целесообразности подготовки в рамках ИКАО прогнозов предполагаемого насыщения с целью достижения консенсуса относительно тех сроков, когда оно наступит. Еще одним общим идентифицированным элементом является целесообразность продолжения успешного постепенного внедрения средств связи для передачи данных в целях дополнения или замены речевой связи для передачи регулярных сообщений. Участники совещания также приняли к сведению информацию о появлении многорежимного бортового оборудования, в частности оборудования, которое разрабатывается в рамках реализуемой ФАУ программы апробации и проверки технологии VDL-3. Наличие такого оборудования, отвечающего требованиям широкого диапазона Стандартов ИКАО, может способствовать переходу к согласованным на глобальном уровне средствам связи "воздух – земля" (что является конечной целью стандартизации ИКАО),

хотя необязательно, что оно станет общеприменимым средством решения проблем пропускной способности средств связи. В этой связи совещание также отметило, что использование многорежимных приемников может оказаться нерентабельным для преодоления региональных различий и что согласование обычно наиболее эффективно обеспечивает интероперабельность.

7.5.3.4 На основе такого понимания совещание разработало следующую рекомендацию:

Рекомендация 7/3. Поэтапный подход к глобальной интероперабельности связи "воздух – земля"

Государствам рекомендуется:

- a) продолжить использование внедренных в настоящее время стандартизированных ИКАО систем ОВЧ-речевой связи и передачи данных до тех пор, пока не наступит насыщение ОВЧ-полосы или выполнение других Стандартов ИКАО не принесет, как ожидается, значительных преимуществ с точки зрения расходов/выгод или безопасности полетов;
- b) продолжить работы по обеспечению максимально эффективного использования существующих распределений авиационного спектра на основе мер организации спектра;
- c) продолжить постепенное развертывание средств передачи данных на основе применимых Стандартов ИКАО, например сети авиационной электросвязи (ATN), используя VDL режима 2, как это диктуется меняющимися эксплуатационными требованиями, с целью дополнения или замены речевой связи при обеспечении передачи наиболее рутинных сообщений;
- d) подготовить прогноз предполагаемого насыщения ОВЧ-полосы в регионах с высокой плотностью движения;
- e) с учетом прогнозируемого насыщения ОВЧ-полосы речевой связи предусмотреть переход на более эффективные с точки зрения использования спектра системы ИКАО или расширить применение передачи данных; и
- f) изучить использование многорежимного бортового оборудования как переходного метода обеспечения интероперабельности связи "воздух – земля" в тех случаях, где не обеспечено глобальное согласование.

7.5.3.5 Другая общая тема, которая, как признало совещание, вытекает из различных представленных материалов, касается необходимости изучить развертывание будущей инфраструктуры связи, хотя при этом отсутствовало полное согласие в отношении сроков, в течение которых потребуются обеспечить фактическое развертывание такой инфраструктуры. Эта работа должна включать изучение реальности внедрения новых альтернативных технологий, в том числе практических решений, выходящих за рамки ОВЧ-полосы, а также широкополосных систем

связи, основанных на разрабатываемых международных стандартах электросвязи и спутниковых системах. Исследование таких систем должно предусматривать оценку необходимых расходов на выполнение критических с точки зрения безопасности полетов авиационных стандартов, включая расходы на сертификацию. Постепенно совершенствуемые варианты стандартизированных ИКАО систем должны также рассматриваться в качестве возможных компонентов будущей инфраструктуры. Совещание признало, что эти работы должны вытекать из эксплуатационных потребностей и проводиться в рамках глобальной эксплуатационной концепции ОрВД.

7.5.3.6 В этой связи совещание одобрило следующую рекомендацию:

Рекомендация 7/4. Изучение будущих альтернативных технологий связи "воздух – земля"

ИКАО рекомендуется:

- a) изучить новые наземные и спутниковые технические средства, исходя из возможности их стандартизации ИКАО для использования в качестве средств авиационной подвижной связи, учитывая при этом критические с точки зрения безопасности полетов авиационные стандарты и связанные с этим расходы;
- b) продолжить постепенное совершенствование существующих стандартизированных ИКАО технических средств с целью улучшения их эффективности и характеристик; и
- c) оценить потребности в дополнительном авиационном спектре для удовлетворения требований, связанных с повышением пропускной способности связи и новыми видами применения, и оказать государствам помощь в обеспечении предоставления МСЭ соответствующих дополнительных распределений.

7.5.4 Принципы стандартизации новых технологий авиационной связи

7.5.4.1 В связи с рассмотренными будущими альтернативными технологиями совещание обсудило предлагаемый подход к стандартизации ИКАО новых технических средств авиационной связи и одобрило следующую рекомендацию:

Рекомендация 7/5. Стандартизация систем авиационной связи

Применительно к новым системам авиационной связи ИКАО рекомендуется:

- a) продолжить контроль за разрабатываемыми технологиями систем связи, однако приступать к работе по стандартизации только в том случае, когда эти системы отвечают всем из перечисленных ниже условиям:

- 1) могут отвечать существующим и разрабатываемым требованиям ИКАО в отношении ОрВД;
 - 2) являются технически апробированными и обеспечивают доказанные эксплуатационные преимущества;
 - 3) являются совместимыми с требованиями к безопасности полетов;
 - 4) являются экономически эффективными;
 - 5) могут быть внедрены без ущерба для глобального согласования систем CNS/ATM; и
 - 6) соответствуют *Глобальному аэронавигационному плану применительно к системам CNS/ATM (Doc 9750)*
- b) включить в Приложение 10 положения, согласно которым введение обязательного оснащения новым оборудованием будет основываться только на соответствующей координации действий ИКАО и регионов и межрегиональной координации; и
- c) дополнительно ограничить SARPS, касающиеся сложных авиационных систем, широкими функциональными требованиями к характеристикам на системном уровне и лучше использовать опыт других разрабатывающих стандарты организаций, с тем чтобы понизить сложность/объем технических положений.

7.5.4.2 Совещание также отметило, что аспекты, которые традиционно не в полной мере учитываются в деятельности ИКАО по стандартизации, могут оказать значительное влияние на успешное внедрение стандартов. К таким аспектам относятся вопросы интеграции бортового оборудования, стоимость и длительность сертификации, процесс эксплуатационного утверждения и реализуемость коммерческого обоснования внедрения с точки зрения поставщика бортового оборудования/изготовителя воздушного судна, авиакомпаний и поставщика обслуживания воздушного движения.

7.5.5 Использование VDL режима 4 для сквозной передачи данных

7.5.5.1 Совещание было информировано о проблемах с использованием VDL режима 4 для обеспечения сквозной передачи данных. Было отмечено, что в письме ИКАО AN 7/1.3.83-03/59 от 27 июня 2003 года государствам было предложено представить замечания по предложению о поправке к тому III Приложения 10. Предлагаемая поправка предусматривала исключение существующего примечания 4 к п. 6.1 Приложения 10, которое указывает, что SARPS для VDL режима 4 применяются только к функциям наблюдения. В письме отмечалось, что утверждение этого изменения приведет к появлению дополнительной линии сквозной передачи данных, работающей в ОБЧ-полосе, и что использование VDL режима 4 в качестве линии сквозной передачи данных будет отвечать тем же потребностям и обеспечивать те же желательные характеристики, которые уже предусмотрены в линии передачи данных VDL режима 3, расширяя таким образом число типов линий передачи данных "воздух – земля". В письме указывалось, что

этот вопрос можно рассмотреть на совещании и что соответствующие рекомендации совещания будут рассматриваться вместе с ответами государств на это письмо.

7.5.5.2 Доведенные до сведения совещания беспокоящие вопросы в дополнение к тем, которые касались потенциального расширения типов линий передачи данных "воздух – земля", включали ряд технических проблем/вопросов и возражения со стороны промышленности. В ходе дискуссий совещание отметило, что VDL режима 4 будет обеспечивать связь "воздух – воздух", которая выходит за рамки требований и желательных характеристик, уже обеспечиваемых VDL режима 3; что Группа экспертов АСР занимается решением некоторых отмеченных технических вопросов и что возражение со стороны промышленности является менее широким, чем указывалось.

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ**ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ СЦЕНАРИЕВ**

Отраженное на рисунках введение обслуживания связано с одним из следующих обуславливающих это событий:

- a) емкость: повышение емкости инфраструктуры электросвязи;
- b) качество: повышение качества речевого обмена;
- c) зона действия: расширение зоны действия;
- d) ADS-B: автоматическое зависимое наблюдение в режиме радиовещания;
- e) FANS 1/A: виды применения бортового оборудования линии передачи данных "Боинг"/"Эрбас";
- f) CPDLC этап 1: первый комплект соответствующих SARPS ИКАО сообщений CPDLC;
- g) CPDLC этап 2: второй комплект соответствующих SARPS ИКАО сообщений CPDLC; и
- h) ARINC 623: ориентированные на передачу знаков виды применения линий передачи данных, касающиеся разрешений на вылет и предвылетных разрешений (DCL/PDC) и службы автоматической передачи информации в районе аэродрома (ATIS).

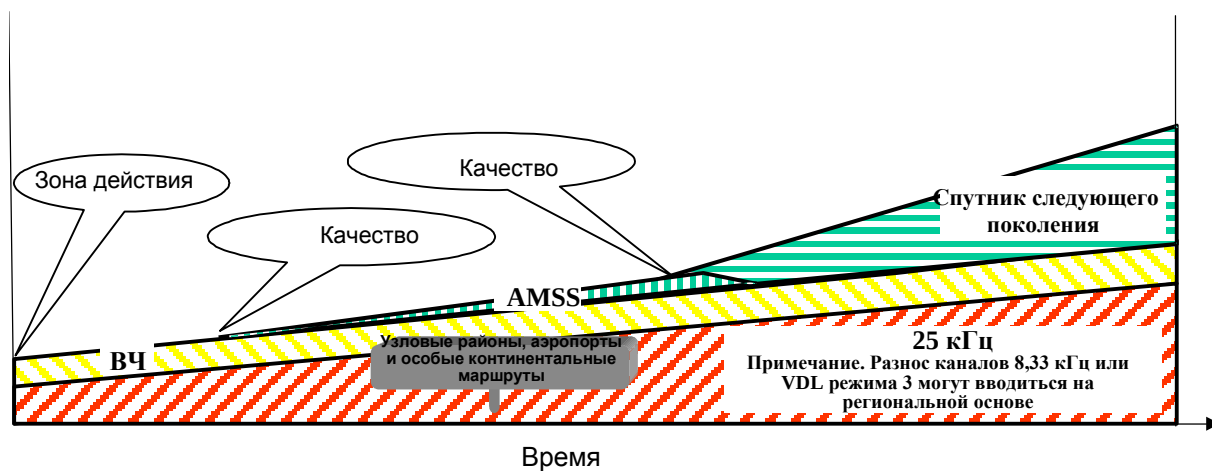


Рис. А1. Службы речевой связи в океанических районах и районах с низкой/средней плотностью воздушного движения, где можно создать только ограниченную наземную инфраструктуру связи

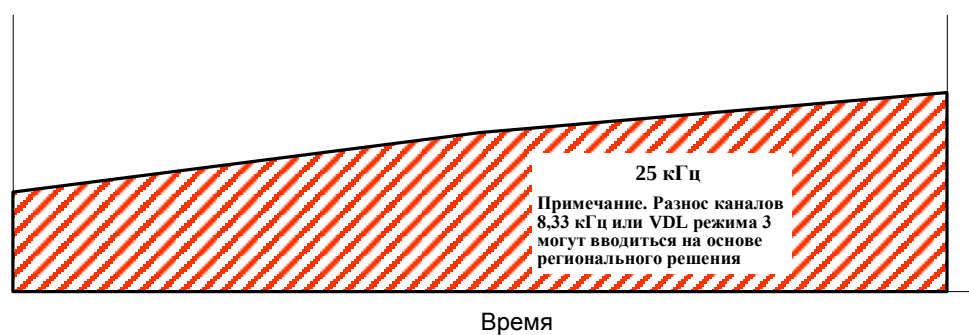


Рис. А2. Службы речевой связи в районах с низкой/средней плотностью воздушного движения, где можно создать полномасштабную наземную инфраструктуру связи

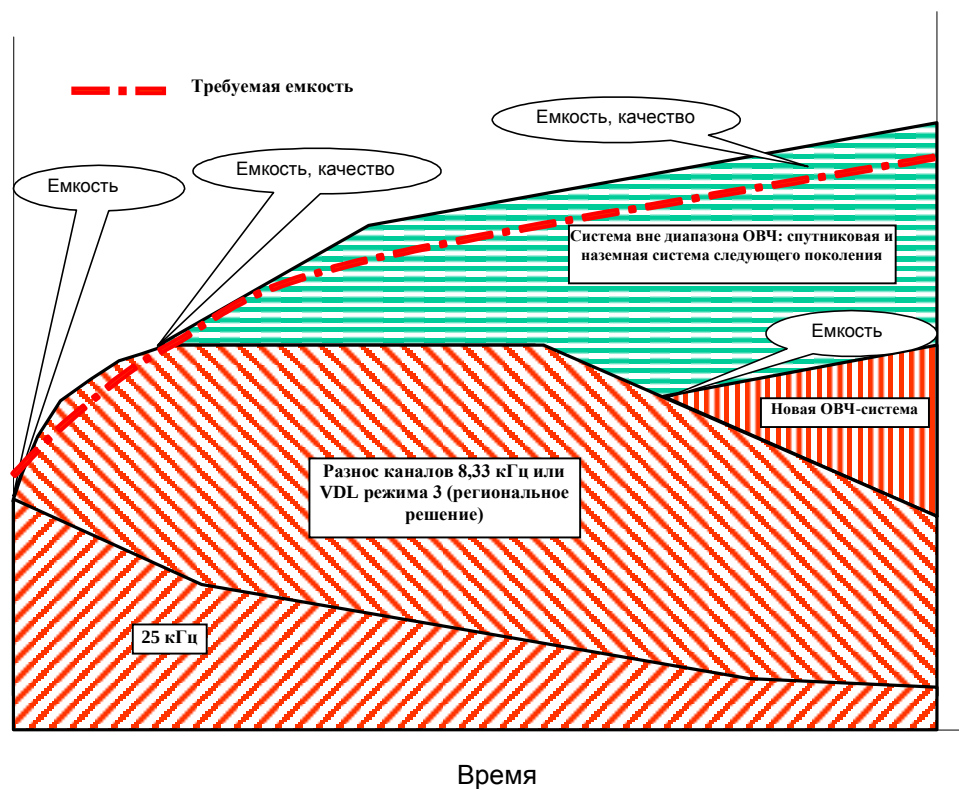


Рис. А3. Службы речевой связи в районах с высокой плотностью воздушного движения

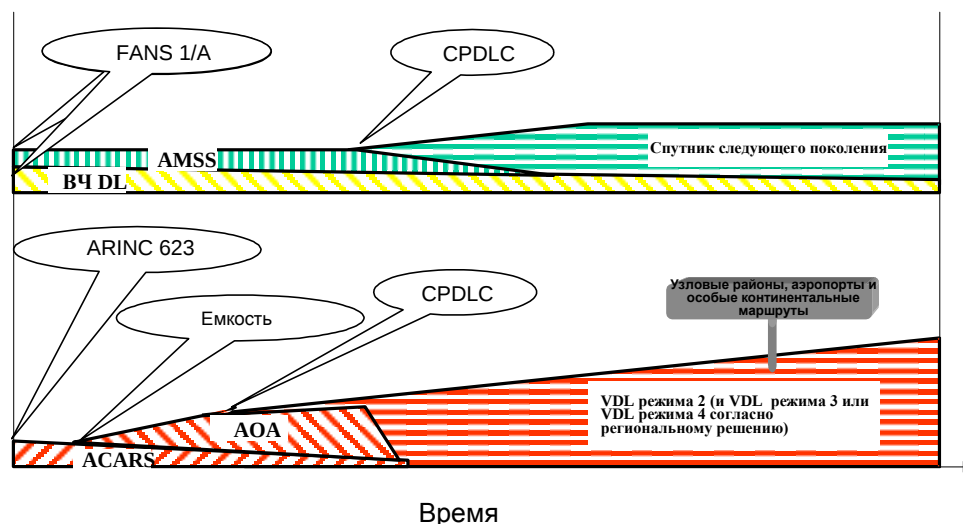


Рис. А4. Услуги связи, работающие по линии передачи данных, в океанических районах и районах с низкой/средней плотностью воздушного движения, где можно создать только ограниченную наземную инфраструктуру связи

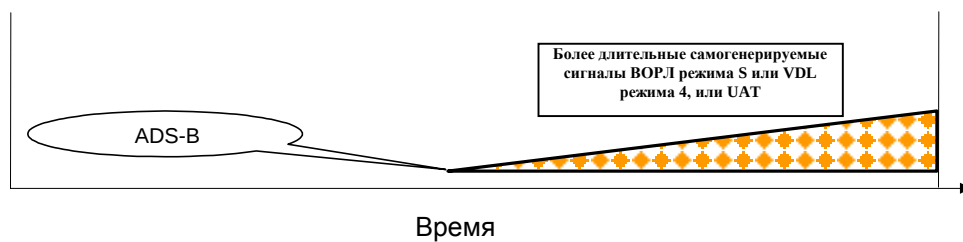


Рис. А5. Услуги наблюдения, работающие по линии передачи данных, в океанических районах и районах с низкой/средней плотностью воздушного движения, где можно создать только ограниченную наземную инфраструктуру связи

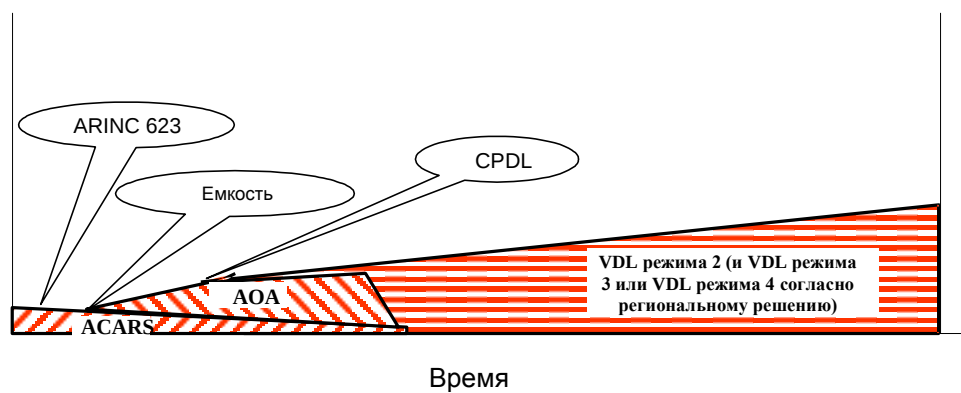


Рис. А6. Службы связи, работающие по линии передачи данных, в районах с низкой/средней плотностью воздушного движения, где можно создать полномасштабную наземную инфраструктуру связи

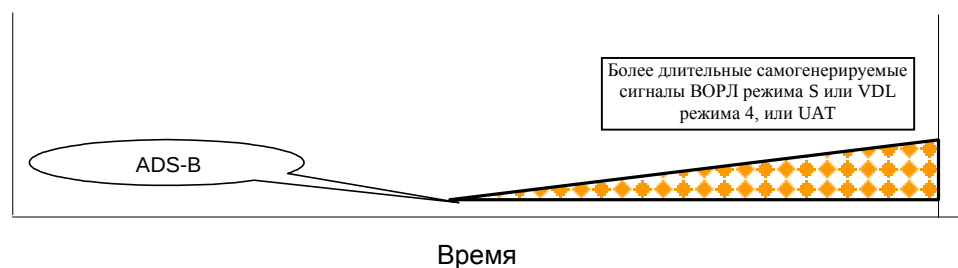


Рис. А7. Службы наблюдения, работающие по линии передачи данных, в районах с низкой/средней плотностью воздушного движения, где можно создать полномасштабную наземную инфраструктуру связи

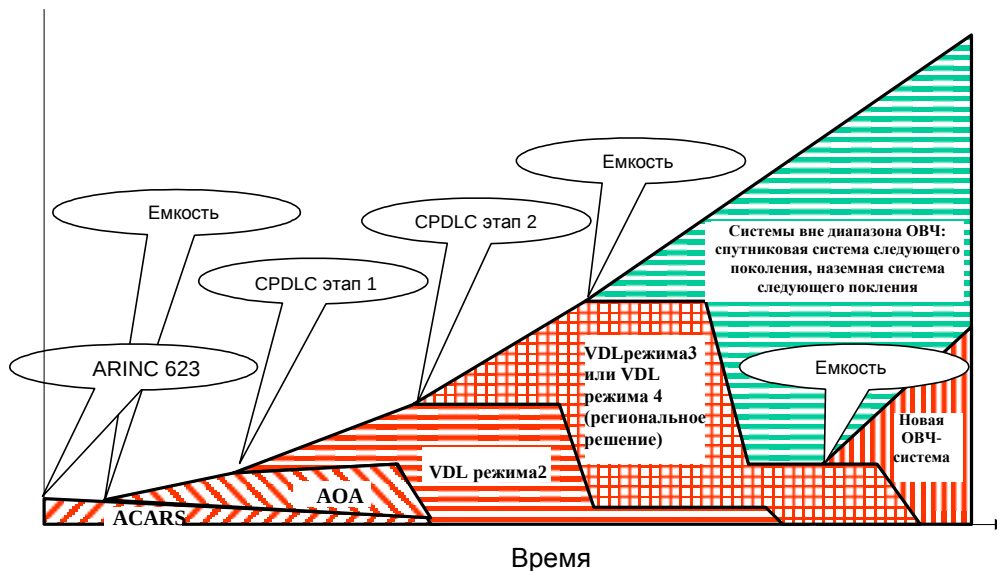


Рис. А8. Службы связи, работающие по линии передачи данных, в континентальных районах с высокой плотностью воздушного движения

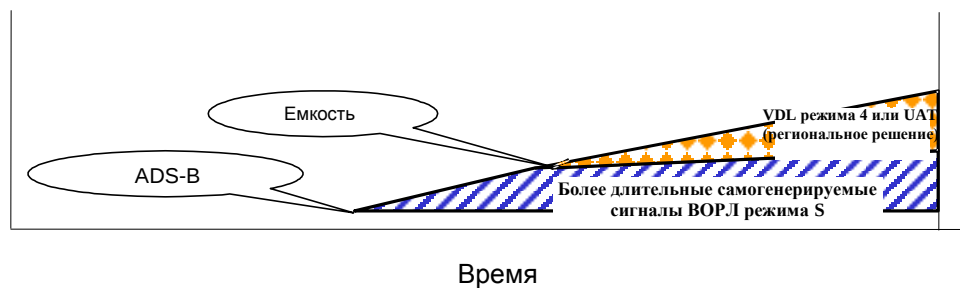


Рис. А9. Службы наблюдения, работающие по линии передачи данных, в континентальных районах с высокой плотностью воздушного движения