

ОДИННАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, 22 сентября – 3 октября 2003 года

- Пункт 1 повестки дня.** **Представление и оценка глобальной эксплуатационной концепции организации воздушного движения (ОрВД)**
- Пункт 1.2 повестки дня.** **Концепции, содействующие реализации глобальной эксплуатационной концепции организации воздушного движения**

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАВИСИМОГО НАБЛЮДЕНИЯ В РЕЖИМЕ РАДИОВЕЩАНИЯ (ADS-B) ДЛЯ ВЕДЕНИЯ НАБЛЮДЕНИЯ "ВОЗДУХ – ЗЕМЛЯ"

(Представлено Австралией)

АННОТАЦИЯ

В настоящем документе говорится о развертывании ADS-B для ведения наблюдения "воздух – земля" в целях управления воздушным движением, а также об эффекте сочетания оснащения оборудованием ADS-B с модификацией приемопередатчиков, санкционированной в Европе и предопределенной в Соединенных Штатах Америки.

В нем предлагается, чтобы развертывание в регионе средств наблюдения "воздух – земля" на основе ADS-B в целях управления воздушным движением происходило одновременно с модификацией приемопередатчиков, и описывается начинаемая Австралией программа обеспечения наблюдения с использованием ADS-B в верхнем воздушном пространстве австралийских РПИ.

Действия Конференции указаны в п. 13.

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

1. "Первоначальные виды применения автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания (ADS-B) в целях обеспечения глобальной функциональной совместимости", документ AN-Conf/11-WP/41, представленный Соединенными Штатами Америки.
2. "Первоначальные применения наземного и бортового наблюдения с помощью систем ADS-B", документ AN-Conf/11-WP/86, представленный Евроконтролем.
3. "Концепция использования автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания", документ AN-Conf/11-WP/6, представленный Секретариатом.

4. "Поддержка Соединенными Штатами Америки концепции использования автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания (ADS-B)", документ AN-Conf/11-WP/66, представленный Соединенными Штатами Америки.
5. "The UAT's role in the United States FAA ADS-B link decision", документ AN-Conf/11-IP/18, представленный Соединенными Штатами Америки.
6. "Стратегия внедрения ADS-B в Азиатско-Тихоокеанском регионе, документ AN-Conf/11-WP/128, представленный Австралией.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 В последние годы технология автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания (ADS-B) быстро развивается. Как указано в документе AN-Conf/11-IP/18 "The UAT's role in the United States FAA ADS-B link decision" (номер 5 в перечне справочных материалов), представленном Соединенными Штатами Америки, европейские и североамериканские государства определили более длительный самогенерируемый сигнал, передаваемый на частоте 1090 мГц (1090 ES), в качестве общей линии передачи данных ADS-B для обеспечения глобальной функциональной совместимости и видов применения, относящихся к ближайшему будущему.

1.2 Эта позиция поддерживается многими другими организациями, включая Международную ассоциацию воздушного транспорта (ИАТА), Организацию по аэронавигационному обслуживанию гражданской авиации (КАНКО), Ассоциацию европейских авиакомпаний (АЕА), Региональную группу ИКАО по аэронавигационному планированию и осуществлению проектов в регионе Азии и Тихого океана (APANPIRG), Специальную группу по ADS-B Группы экспертов ИКАО по системам наблюдения и разрешения конфликтных ситуаций (SCRS) и Консультативную группу Евроконтроля по ATM/CNS (ACG).

1.3 Для системы "ADS-B out", использующей 1090 ES, уже существуют соответствующие бортовое электронное оборудование и стандарты ИКАО.

1.4 Изготовители воздушных судов компаний "Боинг" и "Эрбас" выпустили эксплуатационные бюллетени, которые включают систему "ADS-B out", использующую более длительный самогенерируемый сигнал режима S, в рамках модернизации, направленной на выполнение европейского мандата на введение технологии усовершенствованного наблюдения на основе режима S в 2005 году. В настоящее время "Эрбас" предлагает систему "ADS-B out" в качестве стандартного оснащения новых воздушных судов.

1.5 Существует также категория приемоответчиков 1090 ES авиации общего назначения. Такие приемоответчики использовались, в частности, организацией Airservices Australia в испытаниях, проводившихся в районе Burnett Basin (см. ниже). Начата разработка менее дорогостоящего оборудования.

2. ADS-B В ВОЗДУШНОМ ПРОСТРАНСТВЕ, НЕ ПОПАДАЮЩЕМ В ЗОНУ ДЕЙСТВИЯ РЛС

2.1 Государства, в которых не обеспечивается полное радиолокационное наблюдение, видят сейчас потенциальные выгоды скорейшего использования ADS-B в качестве альтернативы радиолокационному наблюдению при обеспечении управления воздушным движением на маршруте и в

районе аэродрома с использованием существующих сегодня комплектов бортового электронного оборудования. Скорейшее принятие этой технологии, в частности, поможет улучшить обслуживание воздушного движения в тех районах, где создание дорогой радиолокационной инфраструктуры не оправдывается с точки зрения анализа затрат/выгод.

3. СТАНДАРТЫ ЭШЕЛОНИРОВАНИЯ ИКАО, КАСАЮЩИЕСЯ ADS-B

3.1 Группа экспертов ИКАО по эшелонированию и безопасности воздушного пространства (SASP) добилась значительного прогресса в разработке стандартов ИКАО в отношении минимумов эшелонирования для использования данных ADS-B в целях управления воздушным движением. Акцент в этой работе делается на использование испытанного минимума радиолокационного эшелонирования 5 м. миль для обслуживания на основе применения ADS-B в качестве средства наблюдения. Предполагается, что соответствующие поправки к документу *"Правила аэронавигационного обслуживания – организация воздушного движения"* (PANS-ATM, Doc 4444) Группа SASP подготовит в конце 2004 года и в окончательном виде они будут опубликованы ИКАО в конце 2005 года. SASP разрабатывает эти стандарты путем сравнения характеристик ADS-B с характеристиками опорной радиолокационной системы в соответствии с методикой проведения сопоставительных оценок, подробно излагаемой в *Руководстве по методике планирования воздушного пространства для определения минимумов эшелонирования* (Doc 9689).

4. БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ ПРИ ВЕДЕНИИ НАБЛЮДЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ADS-B

4.1 При использовании для ведения наблюдения "воздух – земля" ADS-B дает значительные выгоды в плане обеспечения безопасности полетов по сравнению с процедурным УВД без радиолокационного наблюдения. Данные ADS-B могут обеспечивать применение таких автоматических инструментов безопасности, как краткосрочные сигналы о возможности возникновения конфликтной ситуации, предупреждения, касающиеся выдерживания разрешенного эшелона, предупреждения, касающиеся выдерживания маршрута, и предупреждения о вторжении в опасную зону, в целях повышения безопасности полетов и безопасности воздушного пространства. Имея средства наблюдения, авиадиспетчер значительно лучше ориентируется в обстановке. При оперативном обновлении целостных данных о местоположении и абсолютной высоте случаи нарушения непрерывности управления полетами при пересечении границ секторов и районов полетной информации (РПИ) значительно сокращаются. Несоответствия между ожиданиями диспетчера и реальной ситуацией выявляются раньше.

5. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ADS-B В АВСТРАЛИИ

5.1 Airservices Australia проводит эксплуатационные испытания с использованием системы "ADS-B out" для ведения наблюдения при УВД в районе Бандаберга, Квинсленд. Установлена одна наземная станция ADS-B, ряд воздушных судов оснащен бортовым электронным оборудованием ADS-B 1090 ES, а оперативная система организации воздушного движения Австралии модернизирована для обработки и отображения данных о линиях пути ADS-B. Подготовлено обоснование безопасного использования нормы минимального эшелонирования в 5 м. миль, которая используется и при радиолокационном эшелонировании, и ожидается, что после получения достаточного объема данных и их анализа это обоснование будет вскоре утверждено.

5.2 Рабочие характеристики, достигнутые данной системой ADS-B в условиях Австралии, превзошли ожидания. Зона действия великолепна и превышает характеристики, ожидаемые от вторичного

радиолокатора, установленного на том же месте. Характеристики маневрирования лучше, чем при радиолокационном обслуживании, скорость обновления информации выше, а поступающие опознавательные данные надежны. Рис. 1 и 2, приводимые в добавлении, иллюстрируют эти характеристики.

6. ADS-B ДЛЯ ВЕРХНЕГО ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА АВСТРАЛИИ

6.1 Воодушевленная показателями экспериментальной системы организация Airservices Australia планирует установить в районах Австралии, не охватываемых радиолокационным обслуживанием, сеть, состоящую из приблизительно 20 наземных станций ADS-B, в целях обеспечения общенационального охвата воздушного пространства на эшелоне полета 300 и выше. Рис. 3 иллюстрирует зону действия станций ADS-B, которая дополняет зону действия сети радиолокационных станций на восточном побережье.

6.2 Хотя основным преимуществом этой системы ADS-B является значительное повышение безопасности полетов, Airservices Australia рассматривает также вопрос о введении процедур УВД, предусматривающих предоставление приоритета воздушным судам, оснащенным оборудованием ADS-B, в данном воздушном пространстве. В настоящее время рассматривается проект поправки к сборнику аэронавигационной информации (AIP), в которой предлагается "предоставлять приоритет воздушным судам, оснащенным оборудованием ADS-B, если это дает эксплуатационные преимущества органу УВД".

7. СПЕЦИАЛЬНАЯ ГРУППА ПО ADS-B APANPIRG

7.1 Региональная группа ИКАО по аэронавигационному планированию и осуществлению проектов в регионе Азии и Тихого океана (APANPIRG) создала Специальную группу по внедрению ADS-B в целях планирования внедрения ADS-B в регионе Азии и Тихого океана. В марте 2003 года Специальная группа провела совещание. В нем приняли участие 53 эксперта от Австралии, Гонконга (Китай), Индии, Китая, Новой Зеландии, Пакистана, Сингапура, Соединенных Штатов Америки, Таиланда, Фиджи, Японии, Международной ассоциации воздушного транспорта (ИАТА), Международной федерации ассоциаций линейных пилотов (ИФАЛПА) и Международного общества авиационной электросвязи (СИТА). Совещание единодушно поддержало использование линии передачи данных с более длительным самогенерируемым сигналом режима S для целей ADS-B в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

7.2 Кроме того, совещание пришло к выводу о том, что "скорейшее внедрение системы "ADS-B out" незамедлительно обеспечивает наземное наблюдение" и что "это может расцениваться, как надлежащий первый шаг, и что намеченное внедрение системы "ADS-B out" для предоставления услуг наземного наблюдения в Азиатско-Тихоокеанском регионе начнется в январе 2006 года". Более полный доклад о работе Специальной группы приводится в документе AN-Conf/11-WP/128 "Стратегия внедрения ADS-B в Азиатско-Тихоокеанском регионе" (номер 6 в перечне справочных материалов), представленном Австралией.

8. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ADS-B В АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКОМ РЕГИОНЕ

8.1 В настоящее время в Азиатско-Тихоокеанском регионе далеко не все районы попадают в зону действия РЛС. ADS-B может обеспечить охват тех районов, в которых наблюдение сегодня не

ведется, с весьма невысокими затратами по сравнению с затратами на обеспечение радиолокационного охвата тех же районов.

9. ОСНАЩЕНИЕ СИСТЕМОЙ ADS-B, ИСПОЛЬЗУЮЩЕЙ 1090 ES, ОДНОВРЕМЕННО С МОДИФИКАЦИЕЙ ПРИЕМООТВЕТЧИКОВ

9.1 Приемответчики режима S, установленные на многих воздушных судах, в настоящее время модернизируются в целях удовлетворения требованиям некоторых европейских государств в отношении простого и усовершенствованного наблюдения. Эти изменения предусматривают наделение приемответчиков способностью передавать позывной, угол крена, отдельные значения абсолютной высоты и прочие параметры воздушного судна запрашивающим радиолокационным станциям в режиме S. Системы УВД могут использовать эти данные для повышения безопасности полетов и эффективности. Эти изменения обязательны для выполнения полетов в некоторых частях Европы с марта 2005 года.

9.2 Большинство изготовителей бортового электронного оборудования предлагают вариант включения возможностей системы "ADS-B out" при одновременной установке на судне средств простого и усовершенствованного наблюдения, поскольку добавление ADS-B охватывает дополнительную функцию средств программного обеспечения в одном и том же приемответчике. Изготовители воздушных судов предусматривают возможности ADS-B с более длительным самотенерируемым сигналом ("ADS-B out") в своих эксплуатационных бюллетенях для осуществления простого и усовершенствованного наблюдения.

9.3 Федеральное авиационное управление (ФАУ) выпустило уведомление о разрабатываемых правилах (номер 03-02) по изменению работы приемответчиков при введении "кода незаконного вмешательства". ФАУ предлагает, чтобы эти изменения стали обязательными с марта 2005 года. Такое изменение потребует модернизации приемответчиков и может также предоставить удобную возможность одновременно осуществить модернизацию и для обеспечения усовершенствованного наблюдения и использования возможностей более длительного самотенерируемого сигнала 1090.

9.4 Азиатско-Тихоокеанский регион имеет возможность санкционировать или стимулировать установку "ADS-B out" одновременно с изменением приемответчиков с учетом европейских требований и требований ФАУ. Такая мера может заметно снизить расходы на оснащение бортовым электронным оборудованием системы "ADS-B out".

9.5 Кроме того, некоторые государства, использующие радиолокационные датчики режима S, в частности в зонах аэродромов, также получают выгоды базового и усовершенствованного наблюдения в результате модернизации приемответчиков. Они включают возможность считывания установленных параметров эшелона полета системы управления полетом (FMS), заблаговременное предсказание потенциальных инцидентов, связанных с ошибками эшелонирования, возможность считывания позывных для уменьшения зависимости от 4-цифровых восьмеричных кодов и улучшение характеристик системы отслеживания и обеспечения безопасности полетов.

10. ПРЕДЛАГАЕМЫЙ "ПАКЕТ 1" ADS-B

10.1 Европейский совместный координационный совет и ФАУ предложили "пакет 1" видов применения ADS-B для начального развертывания системы. Этот пакет включает пять наземных и семь бортовых видов применения наблюдения и подробно описывается в документе AN-Conf/11-WP/41 "Первоначальные виды применения автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания (ADS-B) в целях обеспечения глобальной функциональной совместимости" (номер 1 в перечне

справочных материалов), представленном Соединенными Штатами Америки, и в документе AN-Conf/11-WP/86 "Первоначальные применения наземного и бортового наблюдения с помощью систем ADS-B" (номер 2), который был представлен Евроконтролем.

10.2 Хотя некоторые из наземных видов применения наблюдения могут быть внедрены в ближайшем будущем, разработка и внедрение бортовых видов применения, указанных в "пакете 1", потребуют, как ожидается, значительного времени, явно превышающего установленные сроки выполнения европейских требований в отношении усовершенствованного наблюдения.

10.3 Государства, не имеющие РЛС с обширной зоной действия, могут осуществить в скором времени внедрение наземных видов применения ADS-B, используя существующие сегодня комплекты бортового электронного оборудования.

11. СВОЕВРЕМЕННОСТЬ РАЗВЕРТЫВАНИЯ СИСТЕМЫ

11.1 Исключительно важным вопросом при внедрении любой новой системы или технологии является своевременность ее введения. Если дебаты будут продолжаться слишком долго, достижимые выгоды для определенного периода времени будут потеряны, а технологические допущения и экономические аспекты внедрения изменятся, что сведет на нет всю предыдущую работу.

11.2 Система "ADS-B out", использующая более длительный саmogенерируемый сигнал режима S, уже вполне созрела для применения в целях ведения наблюдения "воздух – земля". Соответствующие технические стандарты, позволяющие использовать удлинённый саmogенерируемый сигнал режима S, существуют в ИКАО, Радиотехнической авиационной комиссии (RTCA), Европейской организации по оборудованию для гражданской авиации (EUROCAE) и Комитете по электронной технике авиатранспортных компаний (АЕЕС).

11.3 Эксплуатационная концепция такого применения согласуется с документом AN-Conf/11-WP/6 "Концепция использования автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания", (номер 3), представленном Секретариатом, и поддерживается в документе AN-Conf/11-WP/66 "Поддержка Соединенными Штатами Америки концепции использования автоматического зависимого наблюдения в режиме радиовещания (ADS-B)" (номер 4), представленном Соединенными Штатами Америки.

11.4 Любые задержки во внедрении наземного наблюдения с использованием "ADS-B out" лишают авиакомпании и государства экономических выгод и в особенности выгод повышения безопасности полетов, которые могли бы быть получены в результате такого введения.

12. ВЫВОД

12.1 Австралия считает, что развертывание технологии ADS-B наблюдения для наземных видов применения с использованием более длительного саmogенерируемого сигнала режима S одновременно с реализацией европейского мандата в отношении внедрения средств усовершенствованного наблюдения (март 2005 года) является рентабельным, эффективным и надежным способом действия. Это позволит многим государствам, не обладающим сегодня средствами наблюдения, обеспечить эффективное наблюдение при УВД, аналогичное радиолокационному, что повысит эффективность и значительно укрепит безопасность полетов.

12.2 Что касается Австралии, то эта технология дает ей возможность осуществлять эффективное с точки зрения затрат наблюдение на территории всего континента. По сравнению с неэффективностью сегодняшнего процедурного управления воздушным движением в этих районах данная технология повысит безопасность полетов и принесет коммерческие выгоды.

13. ДЕЙСТВИЯ КОНФЕРЕНЦИИ

13.1 Конференции предлагается:

- a) принять к сведению, что Австралия проводит эксплуатационные испытания ADS-B;
- b) принять к сведению предложение о развертывании ADS-B в верхнем воздушном пространстве над территорией всей Австралии;
- c) принять к сведению рекомендацию Специальной группы по ADS-B APANPIRG о применении ADS-B для наземного наблюдения в Азиатско-Тихоокеанском регионе, начиная с января 2006 года;
- d) поддержать и стимулировать установку на воздушных судах системы "ADS-B out" одновременно с модернизацией приемоответчиков в целях удовлетворения европейскому мандату на внедрение технологии усовершенствованного и простого наблюдения в марте 2005 года или требованиям в отношении улучшения передачи сигналов о "незаконном вмешательстве"; и
- e) одобрить предложение о скорейшем использовании системы "ADS-B out" для наземного наблюдения, в качестве первоначального применения ADS-B, не дожидаясь появления на рынке предлагаемого полного "пакета 1" ADS-B.

— — — — —

ДОБАВЛЕНИЕ



**Рис. 1. Два воздушных судна, оснащенных ADS-B, на расстоянии 60 м. миль
от наземной станции ADS-B**

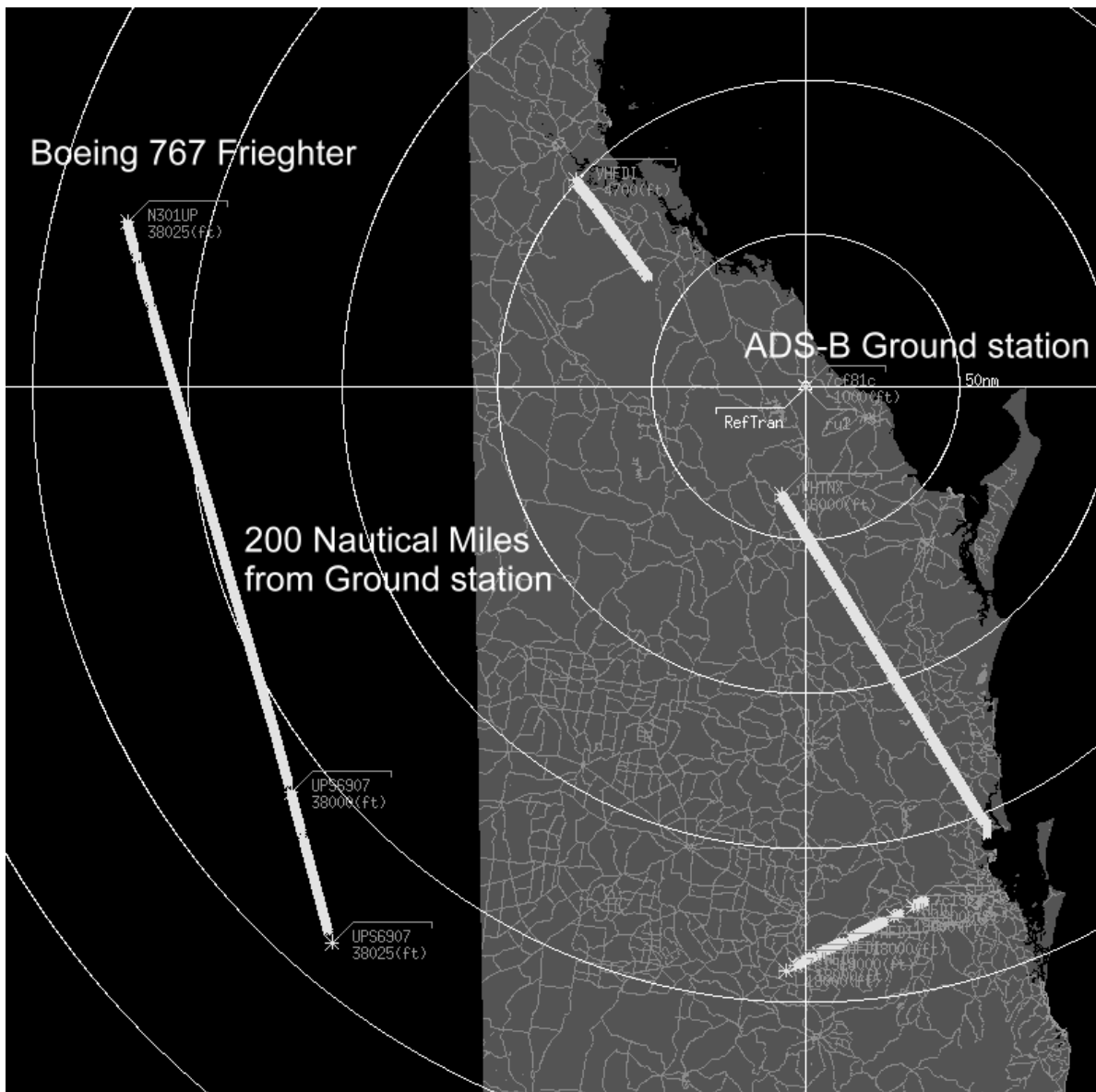


Рис. 2. Иллюстрация зоны действия одной наземной станции.

Этот "Боинг-767", оснащенный оборудованием ADS-B, отслеживался на эшелоне 380 с расстояния свыше 220 м. миль. Данный самолет эксплуатировался компанией UPS и не принимал участие в австралийских испытаниях ADS-B. В настоящее время UPS оснащает оборудованием ADS-B более 100 воздушных судов.

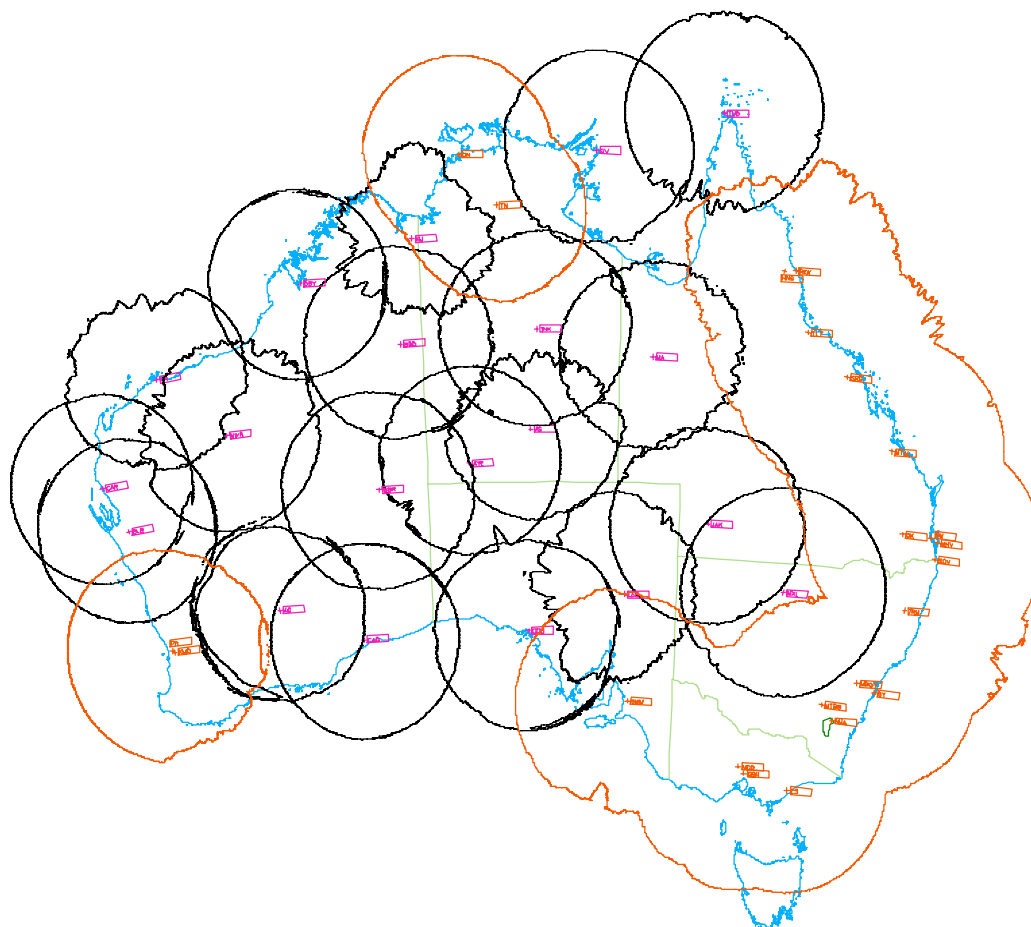


Рис. 3. Предлагаемая структура зоны действия РЛС и ADS-B на эшелоне полета после ввода в действие 20 наземных станций ADS-B.

– КОНЕЦ –