

**Doc 9871
AN/464**



Технические положения, касающиеся услуг режима S и расширенного сквиттера

Утверждено Генеральным секретарем
и опубликовано с его санкции

Издание первое — 2008

Международная организация гражданской авиации

**Doc 9871
AN/464**



Технические положения, касающиеся услуг режима S и расширенного сквиттера

Утверждено Генеральным секретарем
и опубликовано с его санкции

Издание первое — 2008

Международная организация гражданской авиации

Опубликовано отдельными изданиями на русском,
английском, испанском и французском языках
МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ.
999 University Street, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7

Информация о порядке оформления заказов и полный список агентов по
продаже и книготорговых фирм размещены на веб-сайте ИКАО www.icao.int.

Издание первое, 2008.

**Дос 9871, Технические положения, касающиеся услуг режима S
и расширенного сквиттера**

Номер заказа: 9871

ISBN 978-92-9231-308-1

© ИКАО, 2009

Все права защищены. Никакая часть данного издания не может
воспроизводиться, храниться в системе поиска или передаваться ни в
какой форме и никакими средствами без предварительного письменного
разрешения Международной организации гражданской авиации.

ПОПРАВКИ

Об издании поправок сообщается в дополнениях к *Каталогу изданий ИКАО*; Каталог и дополнения к нему имеются на веб-сайте ИКАО www.icao.int.
Ниже приводится форма для регистрации поправок.

РЕГИСТРАЦИЯ ПОПРАВКИ И ИСПРАВЛЕНИЙ

[illegible][illegible]

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящем руководстве представлены технические положения, касающиеся форматов и соответствующих протоколов, используемых для услуг режима S и расширенного сквиттера (эквивалентом термина "расширенный сквиттер" является термин "более длительный самогенерируемый сигнал", который используется в ряде документов ИКАО). Эти подробные технические положения дополняют требования, содержащиеся в томе III (часть I "Системы передачи цифровых данных") и томе IV "*Системы обзорной радиолокации и предупреждения столкновений*" Приложения 10 "*Авиационная электросвязь*", и необходимы для обеспечения глобальной интероперабельности.

В данном руководстве также представлен инструктивный материал и информация по внедрению разрабатываемых в настоящее время будущих услуг режима S и расширенного сквиттера.

Предоставление услуг режима S, о которых говорится в настоящем документе, включает в себя следующее:

- a) форматы данных для регистров приемоответчиков;
- b) форматы для специальных протоколов режима S, включая:
 - всенаправленную передачу информации о воздушном движении и
 - срочные данные;
- c) протоколы всенаправленной передачи в режиме S, включая:
 - 1) всенаправленную передачу по линии связи "вверх" и
 - 2) всенаправленную передачу по линии связи "вниз".

В данный документ также включены форматы и протоколы для передачи в расширенном сквиттере сообщений радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (ADS-B), поскольку регистры определяются для каждого из этих сообщений. Эти регистры присваиваются таким образом, чтобы сообщения в расширенном сквиттере могли считываться по запросу наземным запросчиком в дополнение к данным, доставляемым в сообщении ADS-B.

Настоящее руководство разработано Группой экспертов по аэронавигационному наблюдению (ASP). Государствам и другим сторонам вне ИКАО предлагается представлять замечания в отношении настоящего руководства. Замечания следует направлять по адресу:

The Secretary General
International Civil Aviation Organization
999 University Street
Montreal, Quebec
Canada H3C 5H7

ОГЛАВЛЕНИЕ

Страница

Глоссарий.....	(ix)
Сокращения	(xiii)
Глава 1. Введение	1-1
Глава 2. Обзор услуг режима S и расширенного сквиттера версии 0	2-1
Глава 3. Обзор расширенного сквиттера версии 1	3-1
Добавление А. Форматы данных/сообщений и управляющие параметры для специальных услуг режима S и расширенного сквиттера версии 0	A-1
Добавление В. Положения, касающиеся расширенного сквиттера версии 1	B-1
Добавление С. Инструктивный материал по внедрению	C-1
Добавление D. Разрабатываемые услуги	D-1

ГЛОССАРИЙ

Адрес воздушного судна. Индивидуальная комбинация из 24 битов, присваиваемая воздушному судну в целях обеспечения связи "воздух – земля", навигации и наблюдения.

Воздушное судно. При необходимости термин "воздушное судно" может использоваться для ссылки на излучатели режима S (например, воздушные суда/транспортные средства).

Воздушное судно/транспортное средство. Термин может использоваться для описания либо установки, либо устройства, способного выполнять полет в атмосфере, либо транспортного средства на рабочей площади аэропорта (т. е. ВПП и РД).

Завершение. Команда от запросчика режима S, которой завершается приемопередача сообщения на канальном уровне режима S.

Иницируемый бортом протокол Comm-B (AICB). Иницируемая бортовым оборудованием режима S процедура доставки сообщения Comm-B на землю.

Иницируемый наземной станцией протокол. Иницируемая запросчиком режима S процедура доставки стандартных (Comm-A) или удлиненных (Comm-C) сообщений в бортовое оборудование режима S.

Иницируемый наземной станцией протокол Comm-B (GICB). Иницируемый наземной станцией протокол Comm-B позволяет запросчику извлекать ответы Comm-B, содержащие данные одного из 255 регистров приемоответчика в поле MB ответа.

Кадр. Основной элемент передачи на канальном уровне. Кадр может включать от 1 до 4 сегментов Comm-A или Comm-B, от 2 до 16 сегментов Comm-C или от 1 до 16 сегментов Comm-D.

Линия связи "вверх". Термин, относящийся к передаче данных с наземной станции на борт воздушного судна. Сигналы "земля – воздух" в режиме S передаются по каналу связи на частоте запроса 1030 МГц.

Линия связи "вниз". Термин, относящийся к передаче данных с борта воздушного судна на землю. Сигналы "воздух – земля" в режиме S передаются по каналам связи на частоте ответа 1090 МГц.

Наземный процессор линии передачи данных (GDLF). Специальный наземный процессор для конкретной линии передачи данных "воздух – земля" (например, в режиме S), который обеспечивает организацию каналов, а также делит на сегменты и/или вновь компоует сообщения для передачи. На одном конце он соединен (с помощью оборудования окончания канала данных (DCE)) с наземными элементами, общими для всех систем линий передачи данных, а на другом конце – с самой линией передачи данных "воздух – земля".

Общий форматтер/администратор (GFM). Функция на борту воздушного судна, осуществляющая форматирование сообщений, подлежащих включению в регистры приемоответчиков. Она также несет ответственность за выявление и обработку ошибок, таких, как потеря входных данных.

Пакет. Основной блок данных, передаваемых между средствами связи в пределах сетевого уровня (например, пакет ИСО 8208 или пакет режима S).

Пакет режима S. Пакет, соответствующий стандарту подсети режима S и предназначенный для того, чтобы свести к минимуму необходимую ширину полосы на линии "воздух – земля". Пакеты ИСО 8208 могут преобразовываться в пакеты режима S и наоборот.

Подсеть. Действующее оборудование сети передачи данных, которое использует однородный протокол и план адресации и находится под управлением одного полномочного органа.

Протоколы всенаправленной передачи в режиме S. Процедуры, позволяющие нескольким приемоответчикам или наземным запросчикам принимать стандартные сообщения по линии связи "вверх" или "вниз".

Процессор линии передачи данных воздушного судна (ADLP). Специальный процессор воздушного судна для конкретной линии передачи данных "воздух – земля" (например, в режиме S), который обеспечивает организацию каналов, а также делит на сегменты и/или вновь компоует сообщение для передачи. На одном конце он соединен с элементами воздушного судна, общими для всех систем линий передачи данных, а на другом конце – с самой линией передачи данных "воздух – земля".

Радиовещательная передача. Протокол в системе режима S, который позволяет направлять сообщения по линии связи "вверх" всем воздушным судам, находящимся в зоне действия, и сообщения по линии связи "вниз" всем запросчикам, которые отслеживают воздушные суда, имеющие для передачи сообщение.

Радиовещательная служба информации о воздушном движении (TIS-B). Принцип использования TIS-B заключается в дополнении функции ADS-B посредством радиовещательной передачи данных наблюдения "земля – воздух" на борт воздушных судов, которые не оснащены оборудованием с функцией ADS-B OUT, работающим на частоте 1090 МГц и являющимся средством перехода к полномасштабному использованию ADS-B. Источниками этих данных наземного наблюдения могут быть радиолокатор режима S службы управления воздушным движением (УВД), система мультилатерации местоположения на земле или при заходе на посадку или система обработки мультисенсорных данных. Для передач "земля – воздух" TIS-B используются те же форматы сигналов, что и при передачах ADS-B на частоте 1090 МГц, и поэтому они могут приниматься приемником ADS-B, работающим на частоте 1090 МГц.

Радиовещательное автоматическое зависимое наблюдение (ADS-B) – IN. Функция, которая обеспечивает получение данных наблюдения из источников данных ADS-B OUT.

Радиовещательное автоматическое зависимое наблюдение (ADS-B) –OUT. Функция на борту воздушного судна или транспортном средстве, которая обеспечивает периодическую радиопередачу информации о векторе состояния (местоположений и скорость) и другой информации, поступающей от бортовых систем, в формате, приемлемом для приемников с возможностями ADS-B IN.

Ретрансляционное автоматическое зависимое наблюдение (ADS-R). Ретрансляция наземной станцией информации наблюдения, полученной по одной линии ADS-B, по другой линии ADS-B при условии обеспечения интероперабельности в воздушном пространстве, в котором эксплуатируются несколько разных линий передачи данных ADS-B.

Сегмент. Часть сообщения, которая может быть помещена в пределах одного поля MA/MB в случае сообщения SLM или одного поля MC/MD в случае сообщения ELM. Этот термин также применяется в отношении передачи в режиме S, содержащей эти поля.

Селектор данных Comm-B (BDS). 8-битовый код BDS определяет регистр приемоответчика, содержание которого передается в поле MB ответа Comm-B. Он выражается двумя группами по 4 бита каждая: BDS1 (самые старшие 4 бита) и BDS2 (самые младшие 4 бита).

Сообщение о возможности использования линии передачи данных. Информация в ответе Comm-B о всех возможностях бортового оборудования по обработке сообщений в режиме S.

Сообщение о возможностях. Информация о возможности приемопередчика использовать линию передачи данных, передаваемая в поле возможностей (CA) ответа на общий вызов или передачи самогенерируемого сигнала (см. "Сообщение о возможности использования линии передачи данных").

Специальные услуги режима S. Комплекс предоставляемых системой режима S услуг связи, которые не обеспечиваются другими подсетями "воздух – земля", в связи с чем не может осуществляться взаимодействие.

Специальный протокол режима S (MSP). Протокол, который предоставляет ограниченную дейтаграммную услугу в пределах подсети режима S.

Стандартное сообщение (SLM). Обмен цифровыми данными с использованием избирательно адресованных запросов Comm-A и/или ответов Comm-B.

Тайм-аут. Аннулирование приемопередачи после того, как одному из участвующих объектов не удалось в течение предварительно установленного интервала времени передать требуемый ответ.

Требуемые навигационные характеристики (RNP). Перечень навигационных характеристик, необходимых для выполнения полетов в пределах установленного воздушного пространства.

Уровень защиты в горизонтальной плоскости (HPL). Радиус окружности в горизонтальной плоскости (т. е. плоскость, касательная к эллипсоиду WGS-84) с центром в истинном местоположении, которая описывает область, требуемую для удерживания приборного показания местоположения в горизонтальной плоскости.

Уровень целостности в горизонтальной плоскости (HIL). Радиус окружности в горизонтальной плоскости (т. е. плоскость, касательная к эллипсоиду WGS-84) с центром в истинном местоположении, которая описывает область, требуемую для удерживания приборного показания местоположения в горизонтальной плоскости.

Примечание. Термины HIL и HPL (уровень защиты в горизонтальной плоскости) используются в различных документах в одном смысле, т. е. являются взаимозаменяемыми.

Comm-A. 112-битовый запрос, содержащий 56-битовое поле сообщения MA. Это поле используется в протоколах передачи стандартного сообщения (SLM) по линии связи "вверх" и всенаправленного сообщения.

Comm-B. 112-битовый ответ, содержащий 56-битовое поле сообщения MB. Это поле используется в протоколах передачи сообщения SLM по линии связи "вниз", инициируемого с земли сообщения и всенаправленного сообщения.

Comm-C. 112-битовый запрос, содержащий 80-битовое поле сообщения MC. Это поле используется в протоколе передачи удлиненного сообщения (ELM) по линии связи "вверх".

Comm-D. 112-битовый ответ, содержащий 80-битовое поле сообщения MD. Это поле используется в протоколе передачи сообщения ELM по линии связи "вниз".

СОКРАЩЕНИЯ

ACAS	– бортовая система предупреждения столкновений (БСПС)
ADLP	– бортовой процессор линии передачи данных
ADS-B	– радиовещательное автоматическое зависимое наблюдение
ADS-R	– ретрансляционное автоматическое зависимое наблюдение
ANP	– фактические навигационные характеристики
ATN	– сеть авиационной электросвязи
ATS	– обслуживание воздушного движения (ОВД)
A/V	– воздушное судно/транспортное средство
BDS	– селектор данных Comm-B
BITE	– встроенные устройства контроля
CFDIU	– интерфейсный блок централизованной индикации сбоев
CPR	– компактное донесение о местоположении
ELM	– удлиненное сообщение
ES	– расширенный сквиттер
FCC	– вычислитель управления полетом
FCU	– блок управления полетом
FMS	– система управления полетом
GDLP	– наземный процессор линии передачи данных
GFM	– общий форматтер/администратор
GICB	– иницилируемое наземной станцией сообщение Comm-B
GNSS	– глобальная навигационная спутниковая система
HAE	– высота относительно эллипсоида
HIL	– уровень целостности в горизонтальной плоскости
HPL	– уровень защиты в горизонтальной плоскости
II	– идентификатор запросчика
LSB	– самый младший бит
MA	– сообщение Comm-A
MB	– сообщение Comm-B
MC	– сообщение Comm-C
MCP	– пульт управления режимом
MD	– сообщение Comm-D
MOPS	– стандарты минимальных эксплуатационных характеристик
MSB	– самый старший бит
MSP	– специальный протокол режима S
MSSS	– специальные услуги режима S
NAC _P	– категория навигационной точности – местоположение
NAC _V	– категория навигационной точности – скорость
NIC	– категория навигационной целостности
NUC _P	– категория навигационной неопределенности – местоположение
NUC _R	– категория навигационной неопределенности – частота
RNP	– требуемые навигационные характеристики
SAF	– признак одной антенны
SARPS	– Стандарты и Рекомендуемая практика
SI	– идентификатор наблюдения
SIL	– уровень целостности наблюдения
SLM	– стандартное сообщение

SPI	–	специальный импульс индикации положения
SSE	–	объект специальных услуг режима S
SSR	–	вторичный обзорный радиолокатор (ВОРЛ)
TIS	–	служба информации о воздушном движении
TIS-B	–	радиовещательная служба информации о воздушном движении
UTC	–	Всемирное координированное время

Глава 1

ВВЕДЕНИЕ

1.1 СТРУКТУРА РУКОВОДСТВА

1.1.1 В настоящем руководстве приведены подробные технические положения, касающиеся выполнения Стандартов и Рекомендуемой практики (SARPS) для систем наблюдения, использующих услуги режима S и расширенный сквиттер (ES). Эти подробные технические положения дополняют требования, содержащиеся в томе III (часть I "Системы передачи цифровых данных") и томе IV "*Системы обзорной радиолокации и предупреждения столкновений*" Приложения 10 "*Авиационная электросвязь*", и необходимы для обеспечения глобальной интероперабельности.

1.1.2 Структура руководства следующая:

- a) в главе 1 представлены структура, цели и сфера действия настоящего руководства;
- b) в главе 2 содержатся технические требования к форматам и протоколам регистров приемоответчика, а также соответствующие требования к услугам режима S и ES версии 0, которая приемлема на начальном этапе внедрения применений ES. Используя эти форматы сообщений ES, качество наблюдения ADS-B определяется категорией навигационной неопределенности (NUC), которая может служить индикатором либо точности, либо целостности передаваемых навигационных данных. Однако при этом не указывается, основывается ли значение NUC на целостности или точности;
- c) в главе 3 содержатся технические требования к форматам сообщений ES версии 1 и соответствующие требования в отношении более усовершенствованных применений ADS-B. Точность и целостность наблюдения определяются отдельно категорией навигационной точности (NAC), категорией навигационной целостности (NIC) и уровнем целостности наблюдения (SIL). Форматы ES версии 1 также включают положения в отношении усовершенствованного представления информации о статусе и передачи сообщений радиовещательной службы информации о воздушном движении (TIS-B) "земля – воздух".

1.1.3 Форматы двух версий являются интероперабельными. Приемник, использующий расширенный сквиттер, может распознавать и декодировать форматы сообщений обеих версий 0 и 1. Признается, что полномочные органы гражданской авиации для обеспечения некоторых применений могут требовать, чтобы воздушные суда обладали возможностями передачи ES версии 1 в сочетании с возможностями приема ES. Дополнительный инструктивный материал содержится в добавлении С к настоящему документу и в *Руководстве по вторичным обзорным радиолокационным (ВОРЛ) системам* (Дос 9684).

1.2 СОПУТСТВУЮЩИЕ СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1. Приложение 10 "*Авиационная электросвязь*", том III, часть I "*Системы передачи цифровых данных*", глава 5.
- 2. Приложение 10 "*Авиационная электросвязь*", том IV "*Системы обзорной радиолокации и предупреждения столкновений*", главы 2–4.

3. RTCA/DO-260A "Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик для радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (ADS-B) на частоте 1090 МГц и службы информации о воздушном движении (TIS-B), RTCA, апрель 2003 года, включая изменение 1 к RTCA/DO-260A от 27 июня 2006 года и изменение 2 к RTCA/DO-260A от 13 декабря 2006 года.
 4. RTCA/DO-260 "Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик для радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (ADS-B) на частоте 1090 МГц, RTCA, сентябрь 2000 года.
-

Глава 2

ОБЗОР УСЛУГ РЕЖИМА S И РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА ВЕРСИИ 0

2.1 ВВЕДЕНИЕ

2.1.1 Характерное для режима S избирательная адресация является обычным режимом работы линии передачи данных. Конструкция линии обеспечивает передачи сообщений "земля – воздух", "воздух – воздух", "воздух – земля" и наземные передачи. Сообщения "воздух – земля" могут быть инициированы бортовой станцией или наземной станцией. Передача инициируемого наземной станцией сообщения обеспечивает эффективное считывание технической информации с борта воздушного судна. Режим S также включает ряд уникальных возможностей линии передачи данных, которые называются услугами режима S.

2.1.2 Включены также форматы и протоколы для передачи сообщений ADS-B в ES, поскольку регистры определяются для каждого из этих сообщений, с тем чтобы сообщения в расширенном сквиттере могли считываться по запросу наземным запросчиком в дополнение к данным, доставляемым в сообщении ADS-B.

2.2 ЦЕЛЬ

Цель данной главы заключается в определении подробных технических положений, касающихся форматов и соответствующих протоколов для:

- a) регистров приемопередатчиков;
- b) специальных протоколов режима S, включая:
 - i) всенаправленную передачу информации о воздушном движении и
 - ii) срочные данные;
- c) протоколов всенаправленной передачи в режиме S, включая:
 - i) всенаправленную передачу по линии связи "вверх" и
 - ii) всенаправленную передачу по линии связи "вниз";
- d) расширенного сквиттера версии 0.

2.3 РАСШИРЕННЫЙ СКВИТТЕР ВЕРСИИ 0

Изначально ES был стандартизирован в соответствии с документом RTCA/DO-260 [справочный материал 4] и был назван ES версии 0. При использовании этих форматов сообщения ES качество наблюдения ADS-B определяется категорией навигационной неопределенности (NUC), которая может служить показателем либо точности, либо целостности навигационных данных, используемых ADS-B. Однако при этом не указывается, основывается ли значение NUC на показателях целостности или точности.

Примечание. Изменение 1 к RTCA/DO-260 было опубликовано под названием "Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик для радиовещательного автоматического зависящего наблюдения (ADS-B) на частоте 1090 МГц, RTCA, от 26 июня 2006 года". Поправки, внесенные этим изменением, не затрагивают материал настоящего документа.

2.4 ПОДРОБНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Подробные технические положения, касающиеся форматов данных и управляющих параметров для услуг режима S и ES версии 0, приводятся в добавлении A.

2.5 ИНСТРУКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ВНЕДРЕНИЮ

Инструктивный материал по внедрению форматов и протоколов услуг режима S и ES версии 0 приводится в добавлении C.

2.6 РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ УСЛУГИ

Техническая информация о будущих потенциальных услугах режима S и расширенного сквиттера приводится в добавлении D.

Глава 3

ОБЗОР РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА ВЕРСИИ 1

3.1 РАСШИРЕННЫЙ СКВИТТЕР ВЕРСИИ 1

3.1.1 Форматы и протоколы ES частично изменены с целью устранить ограничения в представлении данных о качестве наблюдения, используя только категорию навигационной неопределенности (NUC). В измененных форматах и протоколах данные о точности и целостности наблюдения представляются отдельно в виде:

- a) категории навигационной точности (NAC);
- b) категории навигационной целостности (NIC);
- c) уровня целостности наблюдения (SIL).

3.1.2 Другими особенностями версии 1 являются представление дополнительных параметров статуса и форматы сообщений радиовещательной службы информации о воздушном движении и ретрансляционного ADS-B (ADS-R).

3.1.3 Форматы версии 1 полностью совместимы с форматами версии 0 в том плане, что приемник любой версии может правильно принимать и обрабатывать сообщения обеих версий. Приведенные в настоящем руководстве форматы и протоколы версии 1 соответствуют требованиям RTCA DO/260A [справочный материал 3].

3.2 РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯ СЛУЖБА ИНФОРМАЦИИ О ВОЗДУШНОМ ДВИЖЕНИИ (TIS-B)

3.2.1 Основная цель TIS-B заключается в дополнении функции ADS-B посредством радиовещательной передачи данных наблюдения "земля – воздух" на борт воздушных судов, которые не оснащены оборудованием с функцией ADS-B OUT, работающим на частоте 1090 МГц и являющимся средством перехода к полномасштабному использованию ADS-B. Источниками данных наземного наблюдения могут быть радиолокатор режима S службы управления воздушным движением (УВД), система мультилатерации местоположения на земле или при заходе на посадку или система обработки мультисенсорных данных. Для передач "земля – воздух" TIS-B используются те же форматы сигналов, что и при передачах ADS-B на частоте 1090 МГц, и поэтому они могут приниматься приемником ADS-B, работающим на частоте 1090 МГц.

3.2.2 Услуга TIS-B предназначена для предоставления полной картины наблюдения пользователям оборудования с возможностями ADS-B IN на частоте 1090 МГц в период перехода. После завершения перехода эта услуга будет также рассчитана на пользователя, который утратил возможности ADS-B на частоте 1090 МГц или передает неправильную информацию.

3.3 РЕТРАНСЛЯЦИОННОЕ АВТОМАТИЧЕСКОЕ ЗАВИСИМОЕ НАБЛЮДЕНИЕ (ADS-R)

Основное назначение ADS-R заключается в обеспечении интероперабельности в воздушном пространстве, в котором эксплуатируются несколько разных линий передачи данных ADS-B. Передачи ADS-B по линии, отличной от линии передачи на частоте 1090 МГц, принимаются и конвертируются в форматы расширенного сквиттера и передаются наземной системой по линии передачи данных ADS-B на частоте 1090 МГц.

3.4 ПОДРОБНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Подробные технические положения, касающиеся форматов данных и управляющих параметров для ES версии 1 и TIS-B/ADS-R, приводятся в добавлении В.

3.5 ИНСТРУКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ВНЕДРЕНИЮ

Инструктивный материал по внедрению форматов и протоколов услуг режима S и ES версии 1 приводится в добавлении С.

3.6 РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ УСЛУГИ

Техническая информация о будущих потенциальных услугах режима S и расширенного сквиттера приводится в добавлении D.

Добавление А

ФОРМАТЫ ДАННЫХ/СООБЩЕНИЙ И УПРАВЛЯЮЩИЕ ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛУГ РЕЖИМА S И РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА ВЕРСИИ 0

А.1. ВВЕДЕНИЕ

А.1.1 В добавлении А определяются форматы данных/сообщений и управляющие параметры для услуг режима S и расширенного сквиттера версии 0.

Примечание 1. Добавление А построено следующим образом:

Раздел А.1. Введение.

Раздел А.2. Форматы данных для регистров приемоответчиков.

Раздел А.3. Форматы для специальных протоколов режима S (MSP).

Раздел А.4. Протоколы всенаправленной передачи в режиме S.

Примечание 2. Инструктивный материал по внедрению, касающийся источников данных, использования управляющих параметров и соответствующих протоколов, приводится в добавлении С.

А.2. ФОРМАТЫ ДАННЫХ ДЛЯ РЕГИСТРОВ ПРИЕМООТВЕТЧИКОВ

А.2.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕГИСТРОВ

Номера регистров распределены между прикладными процессами согласно нижеприведенной таблице.

Номер регистра приемоответчика	Присвоение	Максимальный интервал обновления
00 ₁₆	Недействительный	Данные отсутствуют
01 ₁₆	Не присвоен	Данные отсутствуют
02 ₁₆	Связанное Comm-B, сегмент 2	Данные отсутствуют
03 ₁₆	Связанное Comm-B, сегмент 3	Данные отсутствуют
04 ₁₆	Связанное Comm-B, сегмент 4	Данные отсутствуют
05 ₁₆	Информация о местоположении в воздухе, содержащаяся в расширенном сквиттере	0,2 с
06 ₁₆	Информация о местоположении на земле, содержащаяся в расширенном сквиттере	0,2 с (см. пп. А.2.3.3.1 и А.2.3.3.2)
07 ₁₆	Информация о статусе, содержащаяся в расширенном сквиттере	1,0 с
08 ₁₆	Информация об опознавательном коде и типе, содержащаяся в расширенном сквиттере	15,0 с

Номер регистра приемоответчика	Присвоение	Максимальный интервал обновления
09 ₁₆	Информация о скорости при нахождении в воздухе, содержащаяся в расширенном сквиттере	1,3 с
0A ₁₆	Определяемая событием информация, содержащаяся в расширенном сквиттере	Переменный
0B ₁₆	Информация "воздух – воздух" 1 (состояние воздушного судна)	1,3 с
0C ₁₆	Информация "воздух – воздух" 2 (намерение воздушного судна)	1,3 с
0D ₁₆ –0E ₁₆	Зарезервированы для относящейся к состоянию информации "воздух – воздух"	Подлежит определению
0F ₁₆	Зарезервирован для БСПС	Подлежит определению
10 ₁₆	Донесение о возможности использования линии передачи данных	≤4,0 с (см. п. A.2.1.2)
11 ₁₆ –16 ₁₆	Зарезервированы для расширения донесения о возможности использования линии передачи данных	5,0 с
17 ₁₆	Донесение о возможности общего пользования GICB	5,0 с
18 ₁₆ –1F ₁₆	Донесение о возможности использования специальных услуг режима S	5,0 с
20 ₁₆	Опознавательный индекс воздушного судна	5,0 с
21 ₁₆	Регистрационные знаки воздушного судна и авиакомпании	15,0 с
22 ₁₆	Данные о расположении антенны	15,0 с
23 ₁₆	Зарезервирован для данных о расположении антенны	15,0 с
24 ₁₆	Зарезервирован для параметров воздушного судна	15,0 с
25 ₁₆	Тип воздушного судна	15,0 с
26 ₁₆ –2F ₁₆	Не присвоены	Данные отсутствуют
30 ₁₆	Действующая рекомендация БСПС по разрешению угрозы столкновения	[Справочный материал 2, п. 4.3.8.4.2.2]
31 ₁₆ –3F ₁₆	Не присвоены	Данные отсутствуют
40 ₁₆	Выбранное намерение в вертикальной плоскости	1,0 с
41 ₁₆	Идентификатор следующей точки пути	1,0 с
42 ₁₆	Местоположение следующей точки пути	1,0 с
43 ₁₆	Информация о следующей точке пути	0,5 с
44 ₁₆	Регулярное метеорологическое донесение с борта	1,0 с
45 ₁₆	Сводка опасных метеорологических условий	1,0 с
46 ₁₆	Зарезервирован для режима 1 системы управления полетом	Подлежит определению
47 ₁₆	Зарезервирован для режима 2 системы управления полетом	Подлежит определению
48 ₁₆	Донесение о канале ОБЧ	5,0 с
49 ₁₆ –4F ₁₆	Не присвоены	Данные отсутствуют
50 ₁₆	Донесение о линии пути и развороте	1,3 с
51 ₁₆	Донесение о приблизительном местоположении	1,3 с
52 ₁₆	Донесение о точном местоположении	1,3 с
53 ₁₆	Вектор состояния с учетом воздушной скорости	1,3 с
54 ₁₆	Точка пути 1	5,0 с
55 ₁₆	Точка пути 2	5,0 с
56 ₁₆	Точка пути 3	5,0 с
57 ₁₆ –5E ₁₆	Не присвоены	Данные отсутствуют
5F ₁₆	Контроль квазистатических параметров	0,5 с
60 ₁₆	Донесение о направлении и скорости	1,3 с
61 ₁₆	Информация об аварийной обстановке/приоритетности, содержащаяся в расширенном сквиттере	1,0 с
62 ₁₆	Зарезервирован для информации о состоянии и статусе цели	Данные отсутствуют
63 ₁₆	Зарезервирован для расширенного сквиттера	Данные отсутствуют
64 ₁₆	Зарезервирован для расширенного сквиттера	Данные отсутствуют

Номер регистра приемоответчика	Присвоение	Максимальный интервал обновления
65 ₁₆	Информация об эксплуатационном статусе воздушного судна, содержащаяся в расширенном сквиттере	1,7 с
66 ₁₆ –6F ₁₆	Зарезервированы для расширенного сквиттера	Данные отсутствуют
70 ₁₆ –75 ₁₆	Зарезервированы для параметров будущих бортовых линий связи "вниз"	Данные отсутствуют
76 ₁₆ –E0 ₁₆	Не присвоены	Данные отсутствуют
E1 ₁₆ –E2 ₁₆	Зарезервированы для BITE режима S	Данные отсутствуют
E3 ₁₆	Тип/номер составной части приемоответчика	15 с
E4 ₁₆	Номер изменения программного обеспечения приемоответчика	15 с
E5 ₁₆	Номер составной части установки БСПС	15 с
E6 ₁₆	Номер изменения программного обеспечения установки БСПС	15 с
E7 ₁₆ –F0 ₁₆	Не присвоены	Данные отсутствуют
F1 ₁₆	Применение в военных целях	15 с
F2 ₁₆	Применение в военных целях	15 с
F3 ₁₆ –FF ₁₆	Не присвоены	Данные отсутствуют

Примечание. В настоящем документе используется термин "минимальная частота обновления". Минимальная частота обновления соответствует одной загрузке данных в поле одного регистра за максимальный интервал обновления.

А.2.1.1 Подробные сведения о данных, подлежащих загрузке в присвоенные регистры, приводятся ниже в настоящем добавлении. В вышеприведенной таблице указана минимальная частота обновления, с которой соответствующий регистр (регистры) приемоответчика должен(ы) перезагружаться достоверными данными. Любые достоверные данные загружаются в поле соответствующего регистра, как только они поступают в интерфейс объекта специальных услуг режима S (SSE) независимо от частоты обновления. В том случае, если данные отсутствуют в течение времени, не превышающего вдвое установленный максимальный интервал обновления, или 2 с (в зависимости, что больше), бит статуса (если установлен для данного поля) указывает на то, что данные в этом поле являются недействительными, и поле обнуляется.

Примечание. Инструктивный материал по внедрению, касающийся загрузки и приведения в исходное состояние полей регистров приемоответчиков, приводится в добавлении С.

А.2.1.2 Номер регистра эквивалентен значению селектора данных Comm-B (BDS), используемому для обращения к этому регистру (см. п. 3.1.2.6.11.2.1 тома IV Приложения 10). Донесение о возможности использования линии передачи данных (номер регистра 10₁₆) обновляется в течение 1 с после изменения данных и по крайней мере каждые 4 с впоследствии.

А.2.2 ОБЩИЕ СОГЛАШЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ ФОРМАТОВ ДАННЫХ

А.2.2.1 Достоверность данных

Битовые комбинации, содержащиеся в 56-битовых регистрах приемоответчика (отличных от регистров, доступных для кодов BDS 0,2; 0,3; 0,4; 1,0; 1,7–1,С; 2,0 и 3,0), считаются достоверными прикладными данными только в том случае, если:

- 1) возможности использования специальных услуг режима S устанавливаются в регистре с номером 10₁₆. На это указывает бит 25, установленный на ЕДИНИЦУ;

- 2) услуга GICB, соответствующая данному прикладному процессу, указывается в качестве "обеспечиваемой" с помощью соответствующего бита в сообщении о возможности реализации GICB в регистрах 17₁₆–1C₁₆, установленного на ЕДИНИЦУ.

Примечание 1. Биты возможности в регистре 17₁₆ указывают на то, что в соответствующем регистре приемоответчика содержатся полезные данные. По этой причине каждый бит регистра освобождается, если отсутствуют данные (см. п. А.2.5.4.1), и устанавливается повторно при возобновлении ввода данных в регистр.

Примечание 2. Бит, установленный в регистрах 18₁₆–1C₁₆, указывает на то, что прикладной процесс, использующий данный регистр, установлен на борту воздушного судна. Эти биты не освобождаются для отражения потери в реальном времени прикладного процесса, как это делается в отношении регистра 17₁₆ (см. п. А.2.5.4.2);

- 3) значение данных является действительным в момент извлечения. На это указывает бит состояния поля данных (если установлен для данного поля). Когда этот бит состояния установлен на ЕДИНИЦУ, последующее поле (поля) данных вплоть до следующего бита состояния является действительным. Когда этот бит состояния установлен на НОЛЬ, поле (поля) данных является недействительным.

А.2.2.2 ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ДАННЫХ

Цифровые данные представляются следующим образом:

- 1) Цифровые данные представляются двоичными числами. Когда величина имеет знак, используется дополнительное двоичное представление и бит, следующий за битом состояния, обозначается как знаковый бит.
- 2) Если не оговаривается иное, то, когда имеется большее число битов разрешения из источника данных, чем в поле данных, в которое должны загружаться данные, эти данные округляются до ближайшего значения, которое может быть закодировано в этом поле данных.

Примечание. Если не оговаривается иное, то допускается, что источник данных может иметь меньшее число битов разрешения, чем в поле данных.

- 3) Во всех случаях, когда источник информации предоставляет данные, диапазон которых больше или меньше, чем поле данных, эти данные округляются до соответствующего максимального или минимального значения, которое может быть закодировано в этом поле данных.
- 4) При использовании данных ARINC 429 биты статуса 30 и 31 ARINC 429 заменяются одним битом статуса, принимающим значение **ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ** или **НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ** в следующих случаях:
 - a) если биты 30 и 31 означают "предупреждение о сбое, расчетные данные отсутствуют", то бит статуса устанавливается в состояние **НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ**;
 - b) если биты 30 и 31 означают "функциональная проверка", то бит статуса устанавливается в состояние **НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ**;
 - c) если биты 30 и 31 означают "нормальный режим", "знак плюс" или "знак минус", то бит статуса устанавливается в состояние **ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ** при условии, что данные обновляются с требуемой частотой (см. п. А.2.1.1);

- d) если данные не обновляются с требуемой частотой (см. п. А.2.1.1), то бит статуса устанавливается в состояние НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ.
- 5) Во всех случаях, когда в поле данных указывается бит статуса, он устанавливается на ЕДИНИЦУ для обозначения ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ и на НОЛЬ для обозначения НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ.

Примечание. Это упрощает частичную загрузку регистров.

- 6) При установлении в поле данных переключающего бита он указывает на то, какой из двух альтернативных типов данных используется для обновления параметра в регистре приемопередатчика.
- 7) Порядок нумерации битов в поле МВ указан в томе IV Приложения 10 (см. п. 3.1.2.3.1.3).
- 8) В регистрах, содержащих данные, предназначенные для всенаправленной передачи Comm-B, содержится идентификатор всенаправленной передачи, размещенный в восьми самых старших разрядах поля МВ.

А.2.2.2.1 Рекомендация. В том случае, если имеется несколько источников данных, следует выбирать один с наибольшей разрешающей способностью.

Примечание 1. Таблицы пронумерованы как А.2-Х, где Х является десятичным эквивалентом кода BDS, используемого для доступа к регистру, к которому применяется данный формат.

Примечание 2. В случае умолчания значения, указанные в диапазоне различных полей регистров, округляются до ближайшего целого значения или представляются как дробь.

А.2.2.3 ЗАРЕЗЕРВИРОВАННЫЕ ПОЛЯ

Если иное не оговорено в настоящем документе, то эти битовые поля резервируются для будущего распределения ИКАО.

А.2.3 ФОРМАТЫ РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА

В данном разделе определяются форматы и кодирование сообщений ADS-B в расширенном сквиттере. Соглашение в отношении нумерации регистров не требуется для устройства передачи расширенного сквиттера, не являющегося приемопередатчиком (ES/NT, п. 3.1.2.8.7 тома IV Приложения 10). Однако содержание данных и время передачи такие же, как в случае применения приемопередатчика.

А.2.3.1 Коды типа формата

Код ТИПА формата подразделяет сообщения в расширенном сквиттере режима S на ряд классов, как указано в нижеприведенной таблице:

Определения кодов подполя "ТИП" (DF = 17 или 18)

Код ТИПА	Формат	Уровень защиты в горизонтальной плоскости, HPL	Радиус 95-процентного удержания, μ и ν . Погрешность местоположения в горизонтальной и вертикальной плоскости	Тип абсолютной высоты (см. п. A.2.3.2.4)	NUC _P
0	Информация о местоположении отсутствует			Барометрическая высота или информация об абсолютной высоте отсутствует	0
1	Опознавательный индекс (категория D)			Данные отсутствуют	
2	Опознавательный индекс (категория C)			Данные отсутствуют	
3	Опознавательный индекс (категория B)			Данные отсутствуют	
4	Опознавательный индекс (категория A)			Данные отсутствуют	
5	Местоположение на земле	HPL < 7,5 м	$\mu < 3$ м	Информация об абсолютной высоте отсутствует	9
6	Местоположение на земле	HPL < 25 м	$3 \text{ м} \leq \mu < 10 \text{ м}$	Информация об абсолютной высоте отсутствует	8
7	Местоположение на земле	HPL < 185,2 м (0,1 м. мили)	$10 \text{ м} \leq \mu < 92,6 \text{ м}$ (0,05 м. мили)	Информация об абсолютной высоте отсутствует	7
8	Местоположение на земле	HPL > 185,2 м (0,1 м. мили)	(0,05 м. мили) $92,6 \text{ м} \leq \mu$	Информация об абсолютной высоте отсутствует	6
9	Местоположение в воздухе	HPL < 7,5 м	$\mu < 3$ м	Барометрическая высота	9
10	Местоположение в воздухе	$7,5 \text{ м} \leq \text{HPL} < 25 \text{ м}$	$3 \text{ м} \leq \mu < 10 \text{ м}$	Барометрическая высота	8
11	Местоположение в воздухе	$25 \text{ м} \leq \text{HPL} < 185,2 \text{ м}$ (0,1 м. мили)	$10 \text{ м} \leq \mu < 92,6 \text{ м}$ (0,05 м. мили)	Барометрическая высота	7
12	Местоположение в воздухе	$185,2 \text{ м} (0,1 \text{ м. мили}) \leq \text{HPL} < 370,4 \text{ м} (0,2 \text{ м. мили})$	$92,6 \text{ м} (0,05 \text{ м. мили}) \leq \mu < 185,2 \text{ м} (0,1 \text{ м. мили})$	Барометрическая высота	6
13	Местоположение в воздухе	$370,4 \text{ м} (0,2 \text{ м. мили}) \leq \text{HPL} < 926 \text{ м} (0,5 \text{ м. мили})$	$185,2 \text{ м} (0,1 \text{ м. мили}) \leq \mu < 463 \text{ м} (0,25 \text{ м. мили})$	Барометрическая высота	5
14	Местоположение в воздухе	$926 \text{ м} (0,5 \text{ м. мили}) \leq \text{HPL} < 1852 \text{ м} (1,0 \text{ м. мили})$	$463 \text{ м} (0,25 \text{ м. мили}) \leq \mu < 926 \text{ м} (0,5 \text{ м. мили})$	Барометрическая высота	4
15	Местоположение в воздухе	$1852 \text{ м} (1,0 \text{ м. мили}) \leq \text{HPL} < 3704 \text{ м} (2,0 \text{ м. мили})$	$926 \text{ м} (0,5 \text{ м. мили}) \leq \mu < 1852 \text{ м} (1,0 \text{ м. мили})$	Барометрическая высота	3
16	Местоположение в воздухе	$3704 \text{ м} (2,0 \text{ м. мили}) \leq \text{HPL} < 1852 \text{ км} (10 \text{ м. мили})$	$1852 \text{ км} (1,0 \text{ м. мили}) \leq \mu < 926 \text{ км} (5,0 \text{ м. мили})$	Барометрическая высота	2
17	Местоположение в воздухе	$1852 \text{ км} (10 \text{ м. мили}) \leq \text{HPL} < 3704 \text{ км} (20 \text{ м. мили})$	$926 \text{ км} (5,0 \text{ м. мили}) \leq \mu < 1852 \text{ км} (10,0 \text{ м. мили})$	Барометрическая высота	1
18	Местоположение в воздухе	$\text{HPL} \geq 3704 \text{ км} (20 \text{ м. мили})$	$1852 \text{ км} (10,0 \text{ м. мили}) \leq \mu$	Барометрическая высота	0

Код ТИПА	Формат	Уровень защиты в горизонтальной плоскости, HPL	Радиус 95-процентного удержания, μ и ν . Погрешность местоположения в горизонтальной и вертикальной плоскости	Тип абсолютной высоты (см. п. А.2.3.2.4)	NUC _P
19	Скорость в воздухе	Данные отсутствуют	Данные отсутствуют	Разница между "барометрической высотой" и "высотой по GNSS" (HAE) или абсолютной высотой по GNSS (MSL) (2.3.5.7)	Данные отсут- ствуют
20	Скорость в воздухе	HPL < 7,5 м	$\mu < 3$ м и $\nu < 4$ м	Относительная высота по GNSS (HAE)	9
21	Скорость в воздухе	HPL < 25 м	$\mu < 10$ м и $\nu < 15$ м	Относительная высота по GNSS (HAE)	8
22	Скорость в воздухе	HPL \geq 25 м	$\mu > 10$ м или $\nu \geq 15$ м	Относительная высота по GNSS (HAE)	0
23	Зарезервирован для целей испытания				
24	Зарезервирован для статуса наземной системы				
25–27	Зарезервированы				
28	Статус аварийной обстановки/приоритетности в расширенном сквиттере				
29	Зарезервирован				
30	Зарезервирован				
31	Эксплуатационный статус воздушного судна				

В обычных эксплуатационных условиях информация HPL или HIL поступает от источника навигационных данных и используется для определения кода ТИПА формата. Код ТИПА для сообщений о местоположении в воздухе и на земле определяется на основе наличия информации о целостности и/или точности следующим образом:

- если информация об уровне защиты в горизонтальной плоскости (HPL) поступает от источника навигационных данных, то передающая система ADS-B использует HPL и тип абсолютной высоты для определения кода ТИПА, используемого в сообщении о местоположении в воздухе, в соответствии с вышеприведенной таблицей;
- если информация об HPL (или HIL) временно не поступает от источника навигационных данных, то передающая система ADS-B использует HFOM (95-процентный предел по погрешности местоположения в горизонтальной плоскости), VFOM (95-процентный предел по погрешности местоположения в вертикальной плоскости) и тип абсолютной высоты для определения кода ТИПА, используемого в сообщении о местоположении в воздухе, в соответствии с вышеприведенной таблицей;
- если данные о местоположении имеются, но их точность и/или целостность неизвестны (т.е. условия, указанные в пп. а) и б) выше, не применяются), то передающая система ADS-B использует для сообщений о местоположении в воздухе код ТИПА 18 или 22, в зависимости от типа абсолютной высоты, а для сообщений о местоположении на земле, код ТИПА 8, в соответствии с вышеприведенной таблицей.

Примечание. Термин "всенаправленная передача" применительно к расширенному сквиттеру означает самопроизвольную передачу приемоответчиком. Эта передача отличается от протокола всенаправленной передачи Cотт-В.

A.2.3.2 ФОРМАТ СООБЩЕНИЙ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ В ВОЗДУХЕ

Сквиттер с информацией о местоположении в воздухе форматируется, как указано в определении регистра приемоответчика 05₁₆. Дополнительная информация содержится в нижеследующих пунктах.

A.2.3.2.1 ФОРМАТ (F) КОМПАКТНОГО ДОНЕСЕНИЯ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ (CPR)

Для обеспечения повсеместного однозначного кодирования для CPR используется два типа форматов, известных как четный и нечетный. Данное 1-битовое поле (бит 22) используется для определения типа формата CPR. F = 0 обозначает кодирование четного формата, а F = 1 обозначает кодирование нечетного формата (см. п. A.2.6.7).

A.2.3.2.2 СИНХРОНИЗАЦИЯ ПО ВРЕМЕНИ (T)

Данное 1-битовое поле (бит 21) указывает на то, синхронизировано ли время применения сообщения с временем UTC. T = 0 обозначает, что время не синхронизировано с UTC. T = 1 обозначает, что время применения синхронизировано с временем UTC. Синхронизация используется только для сообщений о местоположении в воздухе, имеющих две высшие категории точности местоположения в горизонтальной плоскости (коды ТИПА форматов 9, 10, 20 и 21).

В том случае, если T = 1, время действия в формате сообщения о местоположении в воздухе кодируется в однобитовом F-поле, в котором (в дополнение к типу формата CPR) указывается время 0,2 с по UTC, к которому относятся достоверные данные о местоположении. Бит F поочередно принимает значения 0 и 1 для последовательных сигналов времени 0,2 с начиная с F = 0, когда время применения точно соответствует четной секунде UTC.

A.2.3.2.3 ШИРОТА/ДОЛГОТА

Поле данных о широте/долготе в сообщении о местоположении в воздухе представляет собой 34-битовое поле, содержащее данные о широте и долготе воздушного судна в воздухе. Данные о широте и долготе занимают по 17 битов. Кодированные данные о широте и долготе местоположения в воздухе занимают 17 битов указанных в п. A.2.6 значений, закодированных в CPR.

Примечание 1. Однозначная дальность при местном декодировании сообщений о местоположении в воздухе составляет 666 км (360 м. миль). Точность определения местоположения, обеспечиваемая при кодировании CPR о местоположении в воздухе, составляет приблизительно 5,1 м. Кодирование данных о широте/долготе является также функцией описанного выше значения формата CPR (F-бит).

Примечание 2. Несмотря на то, что в большинстве случаев точность определения местоположения при кодировании CPR о местоположении в воздухе составляет приблизительно 5,1 м, точность определения местоположения по долготе может составлять только приблизительно 10,0 м на широте либо $-87,0 \pm 1,0^\circ$, либо $+87 \pm 1,0^\circ$.

А.2.3.2.3.1 Экстраполируемое местоположение (если $T = 1$)

Если параметр T установлен на 1, время действия сообщений о местоположении в воздухе с кодами ТИПА формата 9, 10, 20 и 21 точно соответствует периоду в 0,2 с UTC. В этом случае F -бит соответствует 0, если время применимости составляет период 0,2 с UTC с четной нумерацией, или 1, если время применимости составляет период 0,2 с UTC с нечетной нумерацией.

Примечание. В данном случае "период в 0,2 с с четной нумерацией" означает период, который имеет место каждое четное число интервалов времени в 200 мс после четной секунды UTC. "Период в 0,2 с с нечетной нумерацией" означает период, который имеет место каждое нечетное число интервалов времени в 200 мс после четной секунды UTC. Примерами четных периодов в 0,2 с UTC являются 12,0 с, 12,4 с, 12,8 с, 13,2 с, 13,6 с и т. д. Примерами нечетных периодов UTC являются 12,2 с, 12,6 с, 13,0 с, 13,4 с, 13,8 с и т. д.

Кодируемое CPR информация о широте и долготе, которая загружается в регистр местоположения в воздухе, включает расчетное местоположение воздушного судна/транспортного средства (A/V) во время действия информации о широте и долготе, которое соответствует точно периоду 0,2 с UTC. Регистр загружается не раньше 150 мс до времени начала применения загружаемых данных и не позднее 50 мс до времени начала применения этих данных.

Такая синхронизация обеспечивает приемной системе ADS-B возможность установить время применения данных в сообщении о местоположении в воздухе следующим образом:

- 1) если $F = 0$, временем применимости является четный период в 0,2 с UTC, ближайший к времени приема сообщения о местоположении в воздухе;
- 2) если $F = 1$, временем применимости является нечетный период 0,2 с UTC, ближайший к времени получения сообщения о местоположении в воздухе.

Рекомендация. Если регистр местоположения в воздухе обновляется по минимуму (каждые 200 мс), то он должен загружаться за 100 мс до времени применимости. Данный регистр затем должен перезагружаться данными, применяемыми в следующем периоде 0,2 с UTC за 100 мс до следующего периода 0,2 с.

Примечание 1. Таким образом, время передачи сообщения о местоположении в воздухе никогда не будет отличаться более чем на 100 мс от времени начала применения данных в этом сообщении. Указывая "100 мс \pm 50 мс" вместо 100 мс, предусматривается определенный допуск на различные варианты реализации.

Примечание 2. Местоположение может быть рассчитано посредством экстраполяции местоположения для временного интервала достоверности данных (включенного в определение координат) на время действия данных в регистре (которое, если $T = 1$, точно соответствует периоду времени 0,2 с UTC). Это может быть осуществлено посредством простой линейной экстраполяции с использованием скорости, указанной в определении координат, и временной разницы между временным интервалом достоверности данных в определении координат и следующим временным интервалом действия переданных данных. В остальных случаях могут использоваться другие методы расчета местоположения, например следящее устройство "альфа-бета" или фильтры Калмана.

Каждые 200 мс содержание регистров местоположения обновляется посредством расчета местоположения A/V в следующем периоде 0,2 с UTC. Этот процесс продолжается по мере поступления из источника навигационных данных новых координат местоположения.

А.2.3.2.3.2 Экстраполируемое местоположение (если $T = 0$)

Параметр T устанавливается на 0, если время применения данных, загружаемых в регистр местоположения, не синхронизировано с каким-либо конкретным периодом UTC. В этом случае регистр местоположения перегружается

данными о местоположении с интервалами, не превышающими более 200 мс. Информация о местоположении, загружаемая в регистр, действует в течение времени, никогда не превышающем 200 мс, независимо от времени, в течение которого регистр содержит эти данные.

Примечание. Это может быть выполнено посредством загрузки регистра данных о местоположении в воздухе через интервалы, в среднем не превышающие более 200 мс, данными, время применимости которых соответствует времени между загрузкой регистра и временем его повторной загрузки. (Допускается применение интервалов меньше 200 мс, но не требуется.)

Если $T = 0$, приемное оборудование ADS-B принимает сообщения о местоположении в воздухе в качестве текущих в момент приема. Передающее оборудование ADS-B перезагружает регистр данных о местоположении в воздухе обновленными сведениями о местоположении A/V с интервалом не более 200 мс. Процесс продолжается по мере поступления новых донесений о местоположении.

A.2.3.2.3.3 Период "тайм-аут", когда отсутствуют новые данные о местоположении

В случае прекращения поступления входного навигационного сигнала, описанная в пп. A.2.3.2.3.1 и A.2.3.2.3.2 выше экстраполяция продолжается не более 2 с. По истечении этого времени в 2 с все поля регистра данных о местоположении в воздухе, за исключением поля данных об абсолютной высоте, очищаются (устанавливаются на 0). После очищения соответствующих полей регистра поле кода ТИПА 0 служит для уведомления приемного оборудования ADS-B о том, что данные в полях широты и долготы не действительны.

A.2.3.2.4 Абсолютная высота

Данное 12-битовое поле содержит информацию об абсолютной высоте воздушного судна. В зависимости от кода ТИПА, данное поле содержит либо:

- 1) барометрическую высоту, закодированную с шагом 25 или 100 футов (как указано битом Q), либо
- 2) высоту по GNSS относительно эллипсоида (NAE).

"Барометрическая высота" трактуется как абсолютная высота по определяемому барометром давлению относительно стандартного давления в 1013,25 гектопаскалей (29,92 мм рт. ст.). Эта высота не трактуется как скорректированная барометрическая высота.

Коды ТИПА форматов 20–22 резервируются для передачи данных о высоте по GNSS (NAE), которая представляет собой высоту над поверхностью эллипсоида WGS-84 и может использоваться при отсутствии данных о барометрической высоте.

Примечание. Абсолютная высота по GNSS (MSL) не является достаточно точной для использования в донесении о местоположении.

A.2.3.2.5 Признак одной антенны (SAF)

Данное 1-битовое поле указывает на тип антенной системы, используемой для передачи более длительных самогенерируемых сигналов. SAF = 1 обозначает одну передающую антенну. SAF = 0 обозначает двойную передающую антенную систему.

В любом случае, если разнесенная конфигурация не может гарантировать функционирование каналов обеих антенн, тогда подполе одной антенны устанавливается на ЕДИНИЦУ.

А.2.3.2.6 СТАТУС НАБЛЮДЕНИЯ

В поле статуса наблюдения в формате сообщения о местоположении в воздухе кодируется информация из кода режима А воздушного судна и индикация условия SPI, как указано в п. 3.1.2.8.6.3.1.1 тома IV Приложения 10.

А.2.3.3 ФОРМАТ СООБЩЕНИЙ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ НА ЗЕМЛЕ

Сквиттер с информацией о местоположении на земле форматируется, как указано в определении регистра с номером 06₁₆ и нижеследующих пунктах.

А.2.3.3.1 ДВИЖЕНИЕ

В данном 7-битовом поле содержится информация о скорости воздушного судна на земле. Минимальная частота обновления этого поля, а также поля линии пути (истинной) на земле составляет один раз в 1,3 с, а минимальная частота обновления всех других полей регистра 06₁₆ составляет один раз в 0,2 с. Используется нелинейная шкала, определенная в следующей таблице, в которой значения скорости указаны в км/ч (уз).

Код	Значение	Шаг квантования
0	Информация отсутствует	
1	ВС неподвижно (скорость на земле < 0,2315 км/ч (0,125 уз))	
2–8	0,2315 км/ч (0,125 уз) ≤ скорость на земле < 1,852 км/ч (1 уз)	(0,2315 км/ч (0,125 уз))
9–12	1,852 км/ч (1 уз) ≤ скорость на земле < 3,704 км/ч (2 уз)	(0,463 км/ч (0,25 уз))
13–38	3,704 км/ч (2 уз) ≤ скорость на земле < 27,78 км/ч (15 уз)	(0,926 км/ч (0,5 уз))
39–93	27,78 км/ч (15 уз) ≤ скорость на земле < 129,64 км/ч (70 уз)	(1,852 км/ч (1,0 уз))
94–108	129,64 км/ч (70 уз) ≤ скорость на земле < 185,2 км/ч (100 уз)	(3,704 км/ч (2,0 уз))
109–123	185,2 км/ч (100 уз) ≤ скорость на земле < 324,1 км/ч (175 уз)	(9,26 км/ч (5,0 уз))
124	Скорость на земле ≥ 324,1 км/ч (175 уз)	
125	Зарезервирован	
126	Зарезервирован	
127	Зарезервирован	

А.2.3.3.2 Линия пути на земле (истинная)**А.2.3.3.2.1 Статус линии пути на земле**

В этом 1-битовом поле определяется достоверность значения линии пути на земле. Кодирование в этом поле является следующим: 0 – недействительное и 1 – действительное. Минимальная частота обновления этого поля, а также поля движения составляет один раз в 1,3 с, а минимальная частота обновления всех других полей регистра 06₁₆ составляет один раз в 0,2 с.

А.2.3.3.2.2 Значение линии пути на земле

Это 7-битовое (14–20) поле определяет направление (в градусах по часовой стрелке от истинного севера) движения воздушного судна на земле. Линия пути на земле кодируется в виде взвешенной по углу двоичной цифры

без знака, при этом MSB равен 180° , LSB – $360/128^\circ$, а 0 обозначает истинный север. Данные в этом поле округляются до ближайшего кратного $360/128^\circ$.

A.2.3.3.3 ФОРМАТ (F) КОМПАКТНОГО ДОНЕСЕНИЯ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ (CPR)

1-битовое (22) поле формата CPR для сообщения о местоположении на земле кодируется, как указано для сообщения о местоположении в воздухе. То есть $F = 0$ обозначает кодирование четного формата, а $F = 1$ обозначает кодирование нечетного формата (см. п. A.2.6.7).

A.2.3.3.4 СИНХРОНИЗАЦИЯ ПО ВРЕМЕНИ (T)

Данное 1-битовое поле (21) указывает на то, синхронизировано ли время применения сообщения с временем UTC. $T = 0$ обозначает, что время не синхронизировано с UTC. $T = 1$ обозначает, что время применения синхронизировано с временем UTC. Синхронизация используется только для сообщений о местоположении на земле, имеющих две высшие категории точности местоположения в горизонтальной плоскости (коды ТИПА форматов 5 и 6).

В том случае, если $T = 1$, время действия в формате сообщения о местоположении на земле кодируется в 1-битовом F поле, в котором (в дополнение к типу формата CPR) указывается время 0,2 с по UTC, к которому относятся достоверные данные о местоположении. Бит F поочередно принимает значения 0 и 1 для последовательных сигналов времени 0,2 с начиная с $F = 0$, когда время применения точно соответствует четной секунде UTC.

A.2.3.3.5 ШИРОТА/ДОЛГОТА

Поле данных о широте/долготе в сообщении о местоположении на земле представляет собой 34-битовое поле, содержащее кодированные данные о широте и долготе воздушного судна на земле. Кодированные данные о широте (Y) и долготе (X) занимают по 17 битов. Кодированные данные о широте и долготе местоположения на земле занимают 17 младших битов указанных в п. A.2.6 19-битовых значений, закодированных в CPR.

Примечание 1. Однозначная дальность при местном декодировании сообщений о местоположении на земле составляет 166,5 км (90 м. миль). Точность определения местоположения, обеспечиваемая при кодировании CPR о местоположении на земле, составляет приблизительно 1,25 м. Кодирование данных о широте/долготе является также функцией описанного выше значения формата CPR (F-бит).

Примечание 2. Несмотря на то, что в большинстве случаев точность определения местоположения при кодировании CPR о местоположении на земле составляет приблизительно 1,25 м, точность определения местоположения по долготе может составлять только приблизительно 3,0 м на широте либо $-87,0 \pm 1,0^\circ$, либо $+87 \pm 1,0^\circ$.

A.2.3.3.5.1 Экстраполируемое местоположение (если $T = 1$)

Данная экстраполяция аналогична изложенной в п. A.2.3.2.3.1 (в соответствующих случаях заменить "в воздухе" на "на земле").

A.2.3.3.5.2 Экстраполируемое местоположение (если $T = 0$)

Данная экстраполяция аналогична изложенной в п. A.2.3.2.3.2 (в соответствующих случаях заменить "в воздухе" на "на земле").

А.2.3.3.5.3 Период "тайм-аут" при отсутствии новых данных о местоположении

Данный период "тайм-аут" соответствует указанному в п. А.2.3.2.3.3 (в соответствующих случаях заменить "в воздухе" на "на земле").

А.2.3.4 ФОРМАТ ОПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНДЕКСА И КАТЕГОРИИ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Сквиттер с данными об опознавательном индексе и категории воздушного судна форматируется, как указано в определении регистра приемоответчика 0,8₁₆.

А.2.3.5 ФОРМАТ СКОРОСТИ В ВОЗДУХЕ

Сквиттер с данными о скорости в воздухе форматируется, как указано в определении регистра приемоответчика 09₁₆ и в нижеследующих пунктах.

А.2.3.5.1 Подтипы 1 и 2

Подтипы 1 и 2 формата сообщений о скорости в воздухе используются в том случае, когда известна скорость передающего воздушного судна относительно земли. Подтип 1 используется при дозвуковых скоростях, подтип 2 – когда скорость превышает 1022 уз.

Данное сообщение не передается, если единственными достоверными данными являются признак изменения намерения и признак возможностей IFR (см. пп. А.2.3.5.3 и А.2.3.5.4). После инициализации передача прерывается посредством загрузки регистра 09₁₆ всеми нулями с последующим прекращением обновления регистра до возобновления ввода данных.

В случае сверхзвуковых полетов кодирование скорости используется в том случае, если скорость в направлении восток-запад ИЛИ север-юг превышает 1022 уз. Переключение на нормальное кодирование скорости осуществляется в том случае, если скорость в направлении восток-запад И север юг составляет менее 1000 уз.

А.2.3.5.2 Подтипы 3 и 4

Подтипы 3 и 4 форматов сообщений о скорости в воздухе используются в том случае, когда неизвестна скорость передающего воздушного судна относительно земли. Эти подтипы заменяют воздушную скорость и направление скорости относительно земли. Подтип 3 используется при дозвуковых скоростях, а подтип 4 – когда скорость превышает 1022 уз.

Данное сообщение не передается, если достоверными данными являются признак изменения намерения и признак возможностей IFR (см. пп. А.2.3.5.3, А.2.3.5.4). После инициализации передача прерывается посредством загрузки регистра 09₁₆ всеми нулями с последующим прекращением обновления регистра до возобновления ввода данных.

В случае сверхзвуковых полетов кодирование скорости используется в том случае, если воздушная скорость превышает 1022 уз. Переключение на нормальное кодирование скорости осуществляется в том случае, если воздушная скорость составляет менее 1000 уз.

A.2.3.5.3 ПРИЗНАК ИЗМЕНЕНИЯ НАМЕРЕНИЯ В СООБЩЕНИЯХ О СКОРОСТИ В ВОЗДУХЕ

Событие изменения намерения инициируется в течение 4 с после обнаружения новой информации, вводимой в регистры 40₁₆–42₁₆. Код сохраняется в течение 18 ± 1 с после изменения намерения.

Кодирование признака изменения намерения:

0 – намерение не изменяется,

1 – изменение намерения.

Примечание 1. Регистр 43₁₆ не включается, поскольку он содержит переменные данные, которые постоянно будут изменяться.

Примечание 2. Четырехсекундная задержка необходима с учетом времени извлечения данных о намерении из устанавливаемых вручную устройств.

A.2.3.5.4 ПРИЗНАК ВОЗМОЖНОСТЕЙ IFR (IFR) В СООБЩЕНИЯХ О СКОРОСТИ В ВОЗДУХЕ

Признак возможностей IFR представляет собой 1-битовое (бит 10) подполе в сообщениях о скорости в воздухе подтипов 1, 2, 3 и 4. IFR = 1 означает, что передающее воздушное судно имеет возможность применять требуемое оборудование ADS-B класса A1 или выше. В ином случае IFR устанавливается на 0.

A.2.3.5.5 ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО

A.2.3.5.6 МАГНИТНЫЙ КУРС В СООБЩЕНИЯХ О СКОРОСТИ В ВОЗДУХЕ

A.2.3.5.6.1 Статус магнитного курса

В данном 1-битовом поле определяется наличие значения магнитного курса. Кодирование для данного поля является следующим: 0 – отсутствие и 1 – наличие.

A.2.3.5.6.2 Значение магнитного курса

В данном 10-битовом поле содержится значение магнитного курса воздушного судна (в градусах по часовой стрелке от магнитного севера) при отсутствии данных о скорости относительно земли. Магнитный курс кодируется в виде взвешенного по углу двоичного числа без знака при MSB в 180° и LSB в 360/1024° с нулем, указывающим магнитный север. Данные в этом поле округляются до ближайшего числа, кратного 360/1024°.

A.2.3.5.7 ОТЛИЧИЕ ОТ БАРОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЫ В СООБЩЕНИЯХ О СКОРОСТИ В ВОЗДУХЕ

В этом 8-битовом поле указывается разница со знаком между барометрической высотой и высотой по GNSS. (Кодирование данного поля указано в таблицах A-2-9a и A-2-9b.)

При наличии данных используется разница между барометрической высотой и высотой по GNSS над эллипсоидом (HAE). Если данные о HAE по GNSS отсутствуют, используется абсолютная высота по GNSS (MSL), если местоположение в воздухе сообщается с использованием кодов ТИПА форматов 11–18.

Если местоположение в воздухе сообщается с применением кода ТИПА форматов 9 или 10, используется только значение по GNSS (HAE). Для кода ТИПА форматов 9 или 10 при отсутствии данных GNSS (HAE) данное поле

кодируется с использованием всех нулей. При сообщении об отличии от барометрической высоты всегда указывается базовая система отсчета (либо GNSS (HAE), либо абсолютная высота GNSS над MSL).

А.2.3.6 ФОРМАТ РЕГИСТРА СТАТУСА

Регистр статуса форматируется, как указано в определении регистра приемопередатчика 07₁₆ и в нижеследующих пунктах.

А.2.3.6.1 ЦЕЛЬ

В отличие от других регистров расширенного сквиттера содержание данного регистра не передается. Данный регистр служит в качестве интерфейса между функцией приемопередатчика и функцией общего форматтера/администратора (GFM, п. 2.5). Двумя полями этого формата являются подполе частоты передачи и подполе типа абсолютной высоты.

А.2.3.6.2 ПОДПОЛЕ ЧАСТОТЫ ПЕРЕДАЧИ (TRS)

Данное поле используется только в отношении приемопередатчиков, передающих расширенный сквиттер.

TRS используется для уведомления приемопередатчика о статусе движения воздушного судна на земле. Если воздушное судно движется, то сквиттер с информацией о местоположении на земле передается с частотой дважды в секунду, а сквиттеры идентификации – с частотой раз в 5 с. Если воздушное судно находится в стационарном положении, сквиттер с информацией о местоположении на земле передается с частотой раз в 5 с, а сквиттер идентификации – с частотой раз в 10 с.

Для определения статуса движения GFM (п. 2.5) использует алгоритм, указанный в определении регистра с номером 07₁₆, при этом в подполе TRS устанавливается соответствующий код. Приемопередатчик анализирует подполе TRS с целью определения частоты передачи сквиттеров с данными о местоположении на земле.

А.2.3.6.3 ПОДПОЛЕ ТИПА АБСОЛЮТНОЙ ВЫСОТЫ (ATS)

Данное поле используется только в отношении приемопередатчиков, передающих расширенный сквиттер.

Приемопередатчик загружает поле абсолютной высоты в сквиттер с информацией о местоположении в воздухе данными из того же цифрового источника, который используется для адресованных ответов.

Примечание. Это делается с целью свести к минимуму вероятность того, что абсолютная высота в сквиттере будет отличаться от абсолютной высоты, полученной посредством прямого запроса.

Если GFM (п. 2.5) включает в сквиттер с данными о местоположении в воздухе высоту по GNSS (HAE), он дает указание приемопередатчику не включать барометрическую высоту в поле абсолютной высоты. С этой целью подполе ATS устанавливается на ЕДИНИЦУ.

А.2.3.7 ОПРЕДЕЛЯЕМЫЙ СОБЫТИЕМ ПРОТОКОЛ

Регистр определяемого событием протокола соответствует указанному в определении регистра приемопередатчика 0A₁₆ в п. А.2.5.5 и в нижеследующих пунктах.

A.2.3.7.1 *Цель*

Определяемый событием протокол используется в качестве гибкого средства обеспечения передачи сообщений, помимо содержащих данные о местоположении, скорости и идентификации.

Примечание. Как правило, такими сообщениями являются те, которые передаются регулярно в течение определенного периода времени, с момента когда произошло событие. Например, информация о статусе аварийной обстановки/приоритетности передается каждую секунду во время объявленной аварийной ситуации с воздушным судном. Или же периодическая передача информации о намерении в течение сложившейся эксплуатационной ситуации.

A.2.3.8 СТАТУС АВАРИЙНОЙ ОБСТАНОВКИ/ПРИОРИТЕТНОСТИ

Сквиттер с информацией о статусе аварийной обстановки/ приоритетности форматируется, как указано в определении регистра приемоответчика 61₁₆ и в нижеследующих пунктах.

A.2.3.8.1 *Частота передачи*

Данное сообщение передается каждую секунду на протяжении всей аварийной ситуации.

A.2.3.8.2 *Доставка сообщения*

Доставка сообщения осуществляется с использованием определяемого событием протокола (см. п. A.2.3.7). Передача такого сообщения имеет приоритет по сравнению с передачей определяемого событием протокола всех других сообщений, как указано в п. A.2.5.5.3.

A.2.3.9 ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО

A.2.3.10 ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО

A.2.3.11 Эксплуатационный статус воздушного судна

Сквиттер с сообщением об эксплуатационном статусе воздушного судна форматируется, как указано в определении регистра приемоответчика 65₁₆ и в нижеследующих пунктах.

A.2.3.11.1 *Частота передачи*

Данное сообщение передается раз в 1,7 с на протяжении операции.

A.2.3.11.2 *Доставка сообщения*

Доставка сообщения осуществляется с использованием определяемого событием протокола (см. п. A.2.3.7).

А.2.3.11.3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НА МАРШРУТЕ (СС-4)

Данное 4-битовое (9–12) подполе используется для указания эксплуатационных возможностей на маршруте передающей системы ADS-B другим воздушным судам в соответствии с нижеприведенной системой кодирования.

КОДИРОВАНИЕ СС-4: ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НА МАРШРУТЕ

КОД СС-4		ЗНАЧЕНИЕ
Бит 9, 10	Бит 11, 12	
0 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
0 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
1 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
1 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано

А.2.3.11.4 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАЙОНЕ АЭРОДРОМА (СС-3)

Данное 4-битовое (13–16) подполе используется для указания эксплуатационных возможностей в районе аэродрома передающей системы ADS-B другим воздушным судам в соответствии с приведенной ниже системой кодирования.

КОДИРОВАНИЕ СС-3: ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАЙОНЕ АЭРОДРОМА

КОД СС-3		ЗНАЧЕНИЕ
Бит 13, 14	Бит 15, 16	
0 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
0 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано

КОДИРОВАНИЕ СС-3: ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАЙОНЕ АЭРОДРОМА

КОД СС-3		ЗНАЧЕНИЕ
Бит 13, 14	Бит 15, 16	
1 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
1 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано

A.2.3.11.5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ И ПОСАДКИ (СС-2)

Данное 4-битовое (17–20) подполе используется для указания эксплуатационных возможностей захода на посадку и посадки передающей системы ADS-B другим воздушным судам в соответствии с приведенной ниже схемой кодирования.

КОДИРОВАНИЕ СС-2: ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ И ПОСАДКИ

КОД СС-2		ЗНАЧЕНИЕ
Бит 17, 18	Бит 19, 20	
0 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
0 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
1 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
1 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано

А.2.3.11.6 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НА ЗЕМЛЕ (СС-1)

Данное 4-битовое (21–24) подполе используется для указания эксплуатационных возможностей на земле передающей системы ADS-B другим воздушным судам в соответствии с приведенной ниже схемой кодирования.

КОДИРОВАНИЕ СС-1: ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НА ЗЕМЛЕ		
КОД СС-1		ЗНАЧЕНИЕ
Бит 21, 22	Бит 23, 24	
0 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
0 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
1 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
1 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано

А.2.3.11.7 СТАТУС ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ НА МАРШРУТЕ (ОМ-4)

Данное 4-битовое (25–28) подполе используется для указания статуса эксплуатационных возможностей на маршруте передающей системы ADS-B другим воздушным судам в соответствии с приведенной ниже схемой кодирования.

КОДИРОВАНИЕ ОМ-4: СТАТУС ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ НА МАРШРУТЕ		
КОД ОМ-4		ЗНАЧЕНИЕ
Бит 25, 26	Бит 27, 28	
0 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
0 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано

КОДИРОВАНИЕ ОМ-4: СТАТУС ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ НА МАРШРУТЕ

КОД ОМ-4		ЗНАЧЕНИЕ
Бит 25, 26	Бит 27, 28	
1 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
1 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано

A.2.3.11.8 СТАТУС ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ В РАЙОНЕ АЭРОДРОМА (ОМ-3)

Данное 4-битовое (29–32) подполе используется для указания статуса эксплуатационных возможностей в районе аэродрома передающей системы ADS-B другим воздушным судам в соответствии с приведенной ниже схемой кодирования.

КОДИРОВАНИЕ ОМ-3: СТАТУС ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ В РАЙОНЕ АЭРОДРОМА

КОД ОМ-3		ЗНАЧЕНИЕ
Бит 29, 30	Бит 31, 32	
0 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
0 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
1 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
1 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано

А.2.3.11.9 СТАТУС ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ И ПОСАДКИ (ОМ-2)

Данное 4-битовое (33–36) подполе используется для указания статуса эксплуатационных возможностей захода на посадку и посадки передающей системы ADS-B другим воздушным судам в соответствии с приведенной ниже схемой кодирования.

КОДИРОВАНИЕ ОМ-2: СТАТУС ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ И ПОСАДКИ		
КОД ОМ-2		ЗНАЧЕНИЕ
Бит 33, 34	Бит 35, 36	
0 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
0 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
1 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
1 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано

А.2.3.11.10 СТАТУС ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ НА ЗЕМЛЕ (ОМ-1)

Данное 4-битовое (37–40) подполе используется для указания статуса эксплуатационных возможностей на земле передающей системы ADS-B другим воздушным судам в соответствии с приведенной ниже схемой кодирования.

КОДИРОВАНИЕ ОМ-1: СТАТУС ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ НА ЗЕМЛЕ		
КОД ОМ-1		ЗНАЧЕНИЕ
Бит 37, 38	Бит 39, 40	
0 0	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
0 1	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано

КОДИРОВАНИЕ ОМ-1: СТАТУС ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ НА ЗЕМЛЕ		
КОД ОМ-1		ЗНАЧЕНИЕ
Бит 37, 38	Бит 39, 40	
1 0	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано
	0 0	Зарезервировано
	0 1	Зарезервировано
1 1	1 0	Зарезервировано
	1 1	Зарезервировано

A.2.4 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ И ТАЙМ-АУТ РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА

Функции инициализации и тайм-аут для передачи расширенного сквиттера выполняются приемоответчиком и указаны в пп. 3.1.2.8.6.4 и 3.1.2.8.6.6 тома IV Приложения 10.

Примечание. Описание этих функций представлено в нижеследующих пунктах и служит в качестве справочного материала для раздела по общему формату/администратору (GFM) (см. п. A.2.5).

A.2.4.1 ИНИЦИИРОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА

При инициализировании мощности приемоответчик начинает операцию в режиме, в котором он передает только сквиттеры с целью обнаружения. Приемоответчик начинает передачу расширенных сквиттеров с информацией о местоположении в воздухе, местоположении на земле, скорости в воздухе и опознавательном индексе воздушного судна, когда данные включены, соответственно, в регистры приемоответчика 05₁₆, 06₁₆, 09₁₆ и 08₁₆. Определение каждого типа сквиттера осуществляется индивидуально. Включение приемоответчиком данных о статусе абсолютной высоты или наблюдения в регистр приемоответчика 05₁₆ не удовлетворяет минимальному требованию к передаче сквиттера о местоположении в воздухе.

Примечание. В этом случае подавляется передача расширенных сквиттеров с борта воздушных судов, которые не в состоянии передать информацию о местоположении, скорости или опознавательном индексе.

A.2.4.2 ТАЙМ-АУТ РЕГИСТРА

Приемоответчик приводит в исходное состояние все, кроме содержащих информацию о статусе абсолютной высоты и наблюдения, подполя в регистре с данными о местоположении в воздухе (регистр приемоответчика 05₁₆) и все 56-битовые регистры с информацией о местоположении на земле, статусе сквиттеров и скорости в воздухе (регистры приемоответчика 06₁₆, 07₁₆ и 09₁₆), если эти регистры не обновляются в течение времени, не превышающем вдвое максимальный интервал обновления, или 2 с (в зависимости, что больше), с момента предыдущего обновления. Период "тайм-аут" определяется отдельно для каждого из этих регистров. Включение приемоответчиком в эти

регистры данных о статусе абсолютной высоты или наблюдения не квалифицируются как обновление регистра для целей данного условия тайм-аута.

Примечание 1. Эти регистры приводятся в исходное состояние для предотвращения сообщения устаревшей информации о местоположении, скорости и частоте передачи сквиттера.

Примечание 2. Регистр идентификации 08_{16} не приводится в исходное состояние, поскольку он содержит данные, которые редко изменяются в ходе полета и обновляется нечасто. Определяемый событием регистр $0A_{16}$ или эквивалентный передающий регистр не нуждается в приведении в исходное состояние, поскольку его содержание передается лишь при загрузке регистра (см. п. А.2.5.5).

Примечание 3. Когда регистр находится в состоянии тайм-аута, поле МЕ расширенного сквиттера может содержать все нули, за исключением случаев, когда приемопередатчиком включаются какие-либо данные.

А.2.4.3 ПРЕКРАЩЕНИЕ ПЕРЕДАЧИ РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА

Если ввод данных в регистр для типа сквиттера прекращается в течение 60 с, передача данного типа расширенного сквиттера прерывается до возобновления ввода данных. Введение приемопередатчиком данных об абсолютной высоте удовлетворяет минимальному требованию к продолжению передачи сквиттера, содержащего информацию о местоположении в воздухе.

Примечание 1. До периода "тайм-аут" тип сквиттера может включать в поле МЕ все нули.

Примечание 2. Непрерывная передача в течение 60 с необходима для того, чтобы принимающее воздушное судно знало о том, что источник информации для данного сообщения потерян.

А.2.4.4 ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВАМ – НЕПРИЕМООТВЕТЧИКАМ

Устройства-неприемоответчики обеспечивают аналогичные функции инициализации, тайм-аута регистра и прекращения передачи, указанные для приемопередатчика в пп. А.2.4.1–А.2.4.3, за исключением того, что:

- а) это устройство не передает сквиттеры с целью обнаружения;
- б) при неудачном вводе навигационных данных во время осуществления операций на земле, это устройство продолжает передавать DF = 18 с кодом ТИПА сообщения = 0 с высокой частотой, указанной для сообщения с информацией о местоположении на земле (п. 3.1.2.8.6.4.3 тома IV Приложения 10).

Примечание. Непрерывная передача сообщения с информацией о местоположении на земле необходима для обеспечения работы систем мультилатерации местоположения на земле.

А.2.5 ОБЩИЙ ФОРМАТТЕР/АДМИНИСТРАТОР (GFM)

Общий форматтер/администратор (GFM) форматирует сообщения для включения в регистры приемопередатчика.

А.2.5.1 ВЫБОР НАВИГАЦИОННОГО ИСТОЧНИКА

GFM отвечает за выбор источника информации по умолчанию о местоположении и скорости воздушного судна, источника данных о заданной абсолютной высоте, а также за сообщение соответствующих погрешностей в местоположении и абсолютной высоте.

A.2.5.2 Потеря входных данных

GFM несет ответственность за загрузку запрограммированных для него регистров с требуемой частотой обновления. Если по какой-либо причине данные отсутствуют, GFM принимает меры, указанные в п. A.2.1.1.

Для регистров приемопередатчика 05₁₆ и 06₁₆ потеря данных о местоположении приводит к тому, что GFM устанавливает код ТИПА формата на 0, указывающий на "отсутствие данных о местоположении", поскольку все нули в полях широты/долготы имеют истинное значение.

A.2.5.3 СПЕЦИАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА КОДА ТИПА ФОРМАТА, РАВНОГО НУЛЮ

A.2.5.3.1 ЗНАЧЕНИЕ КОДА ТИПА ФОРМАТА, РАВНОГО НУЛЮ

Код ТИПА формата = 0 означает "отсутствие информации о местоположении". Этот код используется в том случае, когда информация о широте/долготе отсутствует или недействительна, и в то же время позволяет передавать данные о барометрической высоте, загруженные приемопередатчиком.

Примечание 1. Основное назначение данного сообщения заключается в предоставлении БСПС возможности принимать данные об абсолютной высоте в пассивном режиме.

Примечание 2. Для сообщения о местоположении в воздухе и на земле требуется специальная обработка, поскольку кодированное значение CPR в виде всех нулей в поле широты/долготы является действительным значением.

A.2.5.3.2 ПЕРЕДАЧА КОДА ТИПА ФОРМАТА, РАВНОГО НУЛЮ

Код ТИПА формата устанавливается на 0 только в следующих случаях:

- 1) регистр расширенного сквиттера, контролируемый приемопередатчиком (регистры 05₁₆, 06₁₆, 07₁₆ и 09₁₆), находится в состоянии тайм-аут (см. п. A.2.4.2). В этом случае приемопередатчик приводит в исходное состояние 56-битовый регистр, находящийся в состоянии тайм-аута. В случае регистра с данными о местоположении в воздухе подполе абсолютной высоты обновляется только в том случае, если отсутствуют данные об абсолютной высоте. Передача расширенного сквиттера, который содержит информацию о регистре в режиме тайм-аут, самостоятельно прекращается в течение 60 с. Передача этого расширенного сквиттера возобновляется после того, как GFM начинает вводить данные в этот регистр;
- 2) GFM определяет, что все навигационные источники, которые могут использоваться для передачи сообщения о местоположении в воздухе или на земле в расширенном сквиттере, либо пропущены, либо недействительны. В этом случае GFM устанавливает в исходное состояние код ТИПА формата и все другие поля сообщения о местоположении в воздухе или на земле и включает это обнуленное сообщение в соответствующий регистр. Это делается лишь раз, с тем чтобы приемопередатчик мог определить потерю включения данных и прекратить передачу соответствующего сквиттера.

Примечание. Во всех указанных выше случаях нулевой код ТИПА формата содержит сообщение со всеми нулями. Единственным исключением является формат местоположения в воздухе, который может содержать установленные приемопередатчиком данные о статусе барометрической высоты и наблюдения. Это не является аналогичным случаем для других типов сообщений, содержащихся в расширенном сквиттере, поскольку значение ноль в любом из полей свидетельствует об отсутствии информации.

А.2.5.3.3 ПРИЕМ КОДА ТИПА ФОРМАТА, РАВНОГО НУЛЮ

Расширенный сквиттер с кодом ТИПА формата, равным нулю, не используется для инициализации слежения ADS-B.

Примечание. Если получен сквиттер с кодом ТИПА формата, равным нулю, и в нем содержится информация об абсолютной высоте, он может использоваться для обновления информации об абсолютной высоте отслеживаемого ADS-B воздушного судна.

А.2.5.4 СООБЩЕНИЕ О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРИЕМООТВЕТЧИКА

GFM отвечает за установку регистров возможностей приемоответчика с номерами 10_{16} и $18_{16}–1C_{16}$. Он также освобождает отдельные биты в регистре с номером 17_{16} в случае потери источника данных или прикладного процесса.

Конкретный бит остается установленным в том случае, если по крайней мере одно поле в соответствующем сообщении регистра обновляется.

А.2.5.4.1 ДОНЕСЕНИЕ О ВОЗМОЖНОСТИ ОБЩЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ (НОМЕР РЕГИСТРА 17_{16})

Бит в регистре с номером 17_{16} освобождается, если имеет место потеря соответствующих входных данных (см. п. А.2.5.2) для всех полей данных, и устанавливается при возобновлении ввода данных в этот регистр. Бит 36 регистра 10_{16} переориентируется для указания изменения возможностей.

А.2.5.4.2 ДОНЕСЕНИЕ О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛУГ РЕЖИМА S

А.2.5.4.2.1 Донесение о возможности использования GICB специальных услуг (номера регистров $18_{16}–1C_{16}$)

Бит, установленный в одном из этих регистров, указывает на то, что на борту воздушного судна обеспечивается функция загрузки регистра, указанного этим битом. В этой связи данные биты не освобождаются для отражения потери приложения в реальном времени, как это делается в случае регистра 17_{16} .

А.2.5.4.2.2 Донесение о возможности использования MSP специальных услуг режима S (номера регистров $1D_{16}–1F_{16}$)

Каждый бит указывает на то, что представляемый им MSP требует услугу, если установлен на 1.

А.2.5.4.3 МОНИТОРИНГ ПРИЕМООТВЕТЧИКА

Как указано в п. А.2.4, роль приемоответчика в этом процессе состоит в том, чтобы служить резервным инструментом в случае потери функциональности GFM. В этой связи приемоответчик:

- 1) очищает регистры расширенного сквиттера (05_{16} , 06_{16} , 07_{16} и 09_{16}), если они не обновляются в течение времени, не превышающем вдвое установленный максимальный интервал обновления, или 2 с (в зависимости, что больше);

- 2) очищает все регистры, загруженные GFM, если он определяет потерю возможностей GFM (например, отказ шины). В этом случае он также освобождает все биты в регистре с номером 17₁₆, поскольку этот бит в данном регистре обозначает "прикладной процесс установлен и функционирует".

Приемоответчик не очищает другие номера регистров с возможностями (18₁₆–1C₁₆), поскольку они предназначены только для обозначения "прикладной процесс установлен".

A.2.5.5 ОБРАБОТКА ОПРЕДЕЛЯЕМОГО СОБЫТИЕМ ПРОТОКОЛА

Определяемый событием протокол интерфейса обеспечивает интерфейс общего назначения в функции приемоответчика для сообщений, помимо тех, которые регулярно передаются все время (при условии наличия входных данных). Данный протокол функционирует посредством передачи приемоответчиком сообщения каждый раз, как только определяемый событием регистр загружается GFM.

Примечание. Это предоставляет GFM полную свободу в установлении частоты обновления (до максимума) и продолжительности передачи приложений, таких, как донесения о статусе аварийной обстановки и намерении.

В дополнение к форматированию GFM контролирует синхронизацию включения сообщений, в результате чего обеспечивается необходимая псевдослучайная синхровариация и не превышает максимальная частота передачи приемоответчиком определяемого событием протокола.

A.2.5.5.1 ОБЕСПЕЧИВАЕМАЯ ПРИЕМООТВЕТЧИКОМ ПЕРЕДАЧА ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ СОБЫТИЕМ СООБЩЕНИЙ

Приемоответчик передает сообщение только один раз при каждой загрузке регистра с номером 0A₁₆. Передача откладывается, если приемоответчик занят в момент загрузки данных.

Примечание 1. Время задержки является минимальным и составляет максимум несколько миллисекунд для самых продолжительных транзакций приемоответчиком.

Ограничиваемая приемоответчиком максимальная частота передачи определяемого событием протокола составляет дважды в секунду. Если сообщение включается в определяемое событием регистр и не может быть передано в установленные пределы частоты, оно сохраняется и передается после снятия ограничения по частоте. Если новое сообщение получено до того как разрешена передача, оно перекрывает предыдущее сообщение.

Примечание 2. Частота и продолжительность передачи сквиттера зависит от вида применения.

A.2.5.5.1.1 Рекомендация. *Следует придерживаться минимальной частоты и продолжительности передачи в соответствии с потребностями применения.*

A.2.5.5.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GFM ОПРЕДЕЛЯЕМОГО СОБЫТИЕМ ПРОТОКОЛА

Прикладной процесс, который намерен использовать определяемый событием протокол, уведомляет GFM о типе формата и требуемой частоте обновления. GFM затем локализует необходимые входные данные для этого типа формата и включает данные в регистр с номером 0A₁₆ с требуемой частотой. GFM также включает данные сообщения в регистр для данного типа формата. Данная конфигурация регистра сохраняется, с тем чтобы можно было считать данную информацию регистрами "воздух – земля" или "воздух – воздух". Если передача типа формата прекращается, GFM очищает соответствующий регистр, назначенный данному сообщению.

Максимальная частота, которая обеспечивается определяемым событием протоколом, составляет дважды в секунду применительно к одному или комплексу прикладных процессов. При каждой передаче определяемого

событием типа формата GFM сохраняет время последнего включения данных в регистр с номером 0A₁₆. Следующий ввод данных планируется с произвольным интервалом, унифицировано распределенным в диапазоне обновления $\pm 0,1$ с (используя временную квантизацию не более чем 15 мс) относительно предыдущего момента введения данных в регистр с номером 0A₁₆ для данного типа формата.

GFM контролирует число включений, запланированных в любом односекундном интервале. Если имеют место более двух включений, добавляется необходимая задержка для обеспечения наличия двух сообщений в секунду.

A.2.5.5.3 ОПРЕДЕЛЯЕМЫЙ СОБЫТИЕМ ПРИОРИТЕТ

Если необходимо сократить частоту передачи определяемого событием сообщения, с тем чтобы не превысить максимальную частоту, указанную в п. А.2.5.5.2, приоритет передачи присваивается следующим образом:

- 1) если сообщение о статусе аварийной обстановки/приоритетности (см. п. А.2.3.8) является действительным, оно передается с установленной частотой раз в секунду. Другим действительным определяемым событием сообщениям присваивается равный приоритет в рамках оставшейся пропускной способности;
- 2) если сообщение о статусе аварийной обстановки/приоритетности является недействительным, то приоритет передачи распределяется равнозначно для всех действительных определяемых событием сообщений.

A.2.5.6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИТОВ ПОЛЯ РЕЖИМА ДЛЯ ПАРАМЕТРОВ НАМЕРЕНИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Для архитектуры воздушных судов, которые не представляют GFM с назначенным словом статуса (содержащим определения в поле режима, связанные с параметрами намерения воздушного судна), GFM вычисляет статус на основе каждого соответствующего слова статуса FCC, с тем чтобы установить соответствующие биты в каждом поле режима регистра с номером 40₁₆.

A.2.6 КОДИРОВАНИЕ ДАННЫХ О ШИРОТЕ/ДОЛГОТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПАКТНОГО ДОНЕСЕНИЯ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ (CPR)

A.2.6.1 Принцип построения алгоритма CPR

Расширенные сквиттеры режима S используют компактное донесение о местоположении (CPR) для эффективного кодирования данных о широте/долготе в сообщениях.

Примечания:

1. Составленные сообщения являются компактными в том смысле, что ряд высоких разрядов, которые, как правило, остаются неизменными в течение длительного периода времени, не передаются в каждом сообщении. Например, в прямом двоичном представлении данных о широте 1 бит будет указывать на то, находится ли воздушное судно в северном или южном полушарии. Этот бит будет оставаться постоянным в течение длительного периода времени, возможно, на протяжении всего срока службы воздушного судна. Повторяющаяся передача этого бита в каждом сообщении о местоположении по своей сути неэффективна.

2. Поскольку биты высокого порядка не передаются, из этого следует, что многочисленные точки на земле будут выдавать аналогичную кодированную информацию о местоположении. Если получено лишь одно сообщение о местоположении, декодирование будет неоднозначным в определении, какое из множества решений является

правильным с точки зрения местоположения воздушного судна. Метод CPR дает возможность приемной системе однозначно определить местоположение воздушного судна. Это достигается путем использования двух немного отличающихся методов кодирования. Каждый из двух форматов, называемых четным форматом и нечетным форматом, передается в течение 50 % времени. После получения обоих типов в течение короткого периода (приблизительно 10 с) приемная система может однозначно определить местоположение воздушного судна.

3. После осуществления этого процесса биты высокого порядка становятся известными на приемной станции, в результате чего последующие поступления единичных сообщений служат в качестве однозначного указания местоположения воздушного судна по мере его движения.

4. В определенных специальных случаях получение одного сообщения может быть декодировано в правильное местоположение без четной/нечетной пары. Данное декодирование основано на том, что множество местоположений является разнесенным по крайней мере на 360 м. миль. В дополнение к истинным местоположениям другие местоположения разнесены на целые составляющие в 360 м. миль к северу и югу, а также на целые составляющие в 360 м. миль к востоку и западу. В особом случае, когда известно, что прием сообщения невозможен за пределами 180 м. миль, ближайшее решение является правильным местоположением воздушного судна.

5. Значения параметров в предшествующих пунктах (360 и 180 м. миль) применяются в случае кодирования CPR в воздухе. Для воздушных судов на земле параметры CPR уменьшаются в четыре раза. Данное кодирование имеет большую разрешающую способность, однако сокращает интервал между множеством решений.

A.2.6.2 ПАРАМЕТРЫ И ВНУТРЕННИЕ ФУНКЦИИ АЛГОРИТМА CPR

В алгоритме CPR используются следующие параметры, значения которых устанавливаются для прикладного процесса расширенного сквиттера режима S следующим образом:

- a) число битов, используемых для кодирования координат местоположения, N_b , устанавливается следующим образом:

$N_b = 17$ для кодирования местоположения в воздухе, используемого в сообщении о местоположении в воздухе ADS-B и сообщении о точном местоположении в воздухе TIS-B;

$N_b = 19$ для кодирования местоположения на земле, используемого в сообщении о местоположении на земле ADS-B и сообщении точного местоположения на земле TIS-B;

$N_b = 14$ для кодирования намерения;

$N_b = 12$ для кодирования TIS-B, используемого в сообщении приблизительного местоположения в воздухе TIS-B.

Примечание 1. Параметр N_b определяет точность кодированного местоположения (приблизительно 5 м для кодирования местоположения в воздухе, 1,25 м для кодирования местоположения на земле, 41 м для кодирования намерения и 164 м для кодирования TIS-B;

- b) число географических широтных зон между экватором и полюсом, N_Z , устанавливается равным 15.

Примечание 2. Параметр N_Z определяет однозначную дальность декодирования местоположения в воздухе (360 м. миль). При кодировании данных о широте/долготе местоположение на земле отбрасываются два старших бита 19-битового кода CPR, и, таким образом, эффективная однозначная дальность донесений о местоположении на земле составляет 90 м. миль.

В алгоритме CPR определяются внутренние функции, которые должны использоваться в процессах кодирования и декодирования;

- с) нотация **floor**(x) обозначает наибольшее целое число, не превосходящее x , которое определяется как наибольшее целое значение k , как например $k \leq x$.

*Примечание 3. Например, **floor**(3,8) = 3, а **floor**(−3.8) = −4;*

- d) нотация $|x|$ обозначает абсолютное значение x , которое определяется как значение x при $x \geq 0$ и как значение $-x$ при $x < 0$;
- e) нотация **MOD**(x, y) обозначает функцию "модуль", которая определяется как:

$$\text{MOD}(x, y) = x - y \cdot \text{floor} \left(\frac{x}{y} \right), \text{ где } y \neq 0.$$

*Примечание 4. Значение y всегда является положительным в приведенных ниже алгоритмах CPR. Если x имеет положительное значение, **MOD**(x, y) определяет остаток при делении x на y . Если x представляет отрицательный угол, то альтернативным способом расчета **MOD**(x, y) является добавление остатка ($x + 360^\circ$), деленного на y .*

Например, $\text{MOD}(-40^\circ, 6^\circ) = \text{MOD}(320^\circ, 6^\circ) = 2^\circ$;

- f) нотация **NL**(x) обозначает функцию "число долготных зон", представляющую широтный угол x . Значение, определяемое функцией **NL**(x), ограничивается диапазоном 1–59. Значение **NL**(x) определяется для большинства широт следующим уравнением:

$$\text{NL}(\text{lat}) = \text{floor} \left(2\pi \cdot \left[\arccos \left(1 - \frac{1 - \cos \left(\frac{\pi}{2 \cdot \text{NZ}} \right)}{\cos^2 \left(\frac{\pi}{180^\circ} \cdot |\text{lat}| \right)} \right) \right] \right)^{-1},$$

где lat означает широтный аргумент в градусах. Для широт, соответствующих или близких к северному или южному полюсам, или на экваторе, определяются следующие точки:

для $\text{lat} = 0$ (экватор), $\text{NL} = 59$;

для $\text{lat} = +87^\circ$, $\text{NL} = 2$;

для $\text{lat} = -87^\circ$, $\text{NL} = 2$;

для $\text{lat} > +87^\circ$, $\text{NL} = 1$;

для $\text{lat} < -87^\circ$, $\text{NL} = 1$;

Примечание 5. Данное уравнение $\text{NL}(\)$ не пригодно для реализации в режиме реального времени. Можно предварительно рассчитать таблицу переходных широт, используя следующую формулу:

$$\text{lat} = \frac{180^\circ}{\pi} \cdot \arccos \left(\sqrt{\frac{1 - \cos \left(\frac{\pi}{2 \cdot \text{NZ}} \right)}{1 - \cos \left(\frac{2\pi}{\text{NL}} \right)}} \right), \text{ где } \text{NL} = 2 - 4 \cdot \text{NZ} - 1,$$

а для определения значения $\text{NL}(\)$ использовать процедуру поиска по таблице. Табличное значение при $\text{NL} = 1$ составляет 90° . При использовании справочной таблицы, составленной с использованием вышеприведенной формулы, не предполагается, что значение NL изменится на следующее более низкое

значение NL до тех пор, пока при движении от экватора к полюсу не будет фактически пересечена граница (широта, определенная по вышеприведенной формуле).

A.2.6.3 ПРОЦЕСС КОДИРОВАНИЯ CPR

В процессе кодирования CPR рассчитываются закодированные значения местоположения XZ_i и YZ_i для полей данных о намерении в воздухе или на земле или широте и долготе TIS-B на основе lat (широта в градусах) и lon (долгота в градусах) глобального местоположения и типа кодирования CPR, i , (0 в случае четного формата и 1 в случае нечетного формата) посредством следующей последовательности расчетов. При кодировании CPR для намерения всегда используется четный формат ($i = 0$), а для кодирования местоположения в воздухе, на земле и TIS-B используется как четный ($i = 0$), так и нечетный ($i = 1$) форматы.

- a) $Dlat_i$ (размер широтной зоны в направлении север–юг) рассчитывается по формуле:

$$Dlat_i = \frac{360^\circ}{4 \cdot NZ - i};$$

- b) далее на основе $Dlat_i$ и lat рассчитывается YZ_i (координата Y в пределах зоны, Z) с использованием отдельных формул:

кодирование Nb=17: $YZ_i = \text{floor} \left(2^{17} \cdot \frac{\text{MOD}(lat, Dlat_i)}{Dlat_i} + \frac{1}{2} \right);$

кодирование Nb=19: $YZ_i = \text{floor} \left(2^{19} \cdot \frac{\text{MOD}(lat, Dlat_i)}{Dlat_i} + \frac{1}{2} \right);$

кодирование Nb=14: $YZ_0 = \text{floor} \left(2^{14} \cdot \frac{\text{MOD}(lat, Dlat_0)}{Dlat_0} + \frac{1}{2} \right);$

кодирование Nb=12: $YZ_i = \text{floor} \left(2^{12} \cdot \frac{\text{MOD}(lat, Dlat_i)}{Dlat_i} + \frac{1}{2} \right);$

- c) далее рассчитывается $Rlat_i$ (широта, данные о которой принимающая система ADS-B выделяет из переданного сообщения) на основе lat , YZ_i и $Dlat_i$ с использованием отдельных формул:

кодирование Nb=17: $Rlat_i = Dlat_i \cdot \left(\frac{YZ_i}{2^{17}} + \text{floor} \left(\frac{lat}{Dlat_i} \right) \right);$

кодирование Nb=19: $Rlat_i = Dlat_i \cdot \left(\frac{YZ_i}{2^{19}} + \text{floor} \left(\frac{lat}{Dlat_i} \right) \right);$

кодирование Nb=14: $Rlat_0 = Dlat_0 \cdot \left(\frac{YZ_0}{2^{14}} + \text{floor} \left(\frac{lat}{Dlat_0} \right) \right);$

кодирование Nb=12: $Rlat_i = Dlat_i \cdot \left(\frac{YZ_i}{2^{12}} + \text{floor} \left(\frac{lat}{Dlat_i} \right) \right);$

d) далее рассчитывается $Dlon_i$ (размер долготной зоны в направлении восток–запад) на основе $Rlat_i$ по формуле:

$$Dlon_i = \begin{cases} \frac{360^\circ}{NL(Rlat_i) - i}, & \text{где } NL(Rlat_i) - i > 0; \\ 360^\circ, & \text{где } NL(Rlat_i) - i = 0; \end{cases}$$

Примечание. При выполнении функции NL процесс кодирования должен обеспечивать, чтобы значение NL устанавливалось в соответствии с примечанием 5 к п. А.2.6.2.f;

e) далее рассчитывается XZ_i (координата X в пределах зоны, Z) на основе lon и $Dlon_i$ с использованием отдельных формул:

кодирование Nb=17:
$$XZ_i = \text{floor} \left(2^{17} \cdot \frac{\text{MOD}(lon, Dlon_i)}{Dlon_i} + \frac{1}{2} \right);$$

кодирование Nb=19:
$$XZ_i = \text{floor} \left(2^{19} \cdot \frac{\text{MOD}(lon, Dlon_i)}{Dlon_i} + \frac{1}{2} \right);$$

кодирование Nb=14:
$$XZ_0 = \text{floor} \left(2^{14} \cdot \frac{\text{MOD}(lon, Dlon_0)}{Dlon_0} + \frac{1}{2} \right);$$

кодирование Nb=12:
$$XZ_i = \text{floor} \left(2^{12} \cdot \frac{\text{MOD}(lon, Dlon_i)}{Dlon_i} + \frac{1}{2} \right);$$

f) и в заключение рассчитываются значения XZ_i и YZ_i для включения в 17-битовое или 14-битовое поле, выделенное для каждой координаты:

кодирование Nb=17:
$$\begin{aligned} YZ_i &= \text{MOD}(YZ_i, 2^{17}), \\ XZ_i &= \text{MOD}(XZ_i, 2^{17}); \end{aligned}$$

кодирование Nb=19:
$$\begin{aligned} YZ_i &= \text{MOD}(YZ_i, 2^{17}), \\ XZ_i &= \text{MOD}(XZ_i, 2^{17}); \end{aligned}$$

кодирование Nb=14:
$$\begin{aligned} YZ_0 &= \text{MOD}(YZ_0, 2^{14}), \\ XZ_0 &= \text{MOD}(XZ_0, 2^{14}); \end{aligned}$$

кодирование Nb=12:
$$\begin{aligned} YZ_i &= \text{MOD}(YZ_i, 2^{12}), \\ XZ_i &= \text{MOD}(XZ_i, 2^{12}); \end{aligned}$$

А.2.6.4 Однозначное в местном масштабе декодирование CPR

Алгоритм CPR декодирует географическое местоположение (широта, $Rlat_i$ и долгота, $Rlon_i$), однозначно закодированное в местном масштабе относительно опорной точки (lat_s , lon_s), которая, как известно, должна

находиться в пределах 180 м. миль от истинного местоположения в воздухе (или в пределах 45 м. миль для сообщения о местоположении на земле).

Примечание. Данная опорная точка может представлять собой ранее отслеживаемое местоположение, которое было подтверждено в процессе глобального декодирования (см. п. A.2.6.7), или местоположение собственного воздушного судна, которое будет использоваться для декодирования нового предварительного донесения о местоположении.

Закодированные координаты местоположения XZ_i и YZ_i и значение типа кодирования $CPR\ i$ (0 в случае четного кодирования и 1 в случае нечетного кодирования), содержащиеся в расширенном сквиттере режима S, декодируются посредством последовательных расчетов, приведенных в п. A.2.6.5 для типов форматов сообщений о намерении в воздухе и TIS-B и в п. A.2.6.6 для типа формата сообщения о местоположении на земле.

A.2.6.5 Однозначное в местном масштабе декодирование местоположения в воздухе

Однозначное в местном масштабе декодированные значения широты/долготы для форматов сообщений местоположения в воздухе и TIS-B определяются с помощью следующих расчетов. Для формата сообщения о намерении i всегда устанавливается на 0 (четное кодирование), а для формата сообщения о местоположении в воздухе используется четное ($i = 0$) и нечетное ($i = 1$) кодирование. Для форматов сообщений о местоположении в воздухе и сообщений о точном местоположении TIS-B Nb равно 17, для формата сообщения о намерении Nb равно 14, а для формата сообщений о неточном местоположении TIS-B Nb равно 12.

- a) $Dlat_i$ рассчитывается по формуле:

$$Dlat_i = \frac{360^\circ}{4 \cdot NZ - i};$$

- b) далее рассчитывается номер индекса широтной зоны, j , на основе значений lat_s , $Dlat_i$ и YZ_i по следующей формуле:

$$j = \text{floor}\left(\frac{lat_s}{Dlat_i}\right) + \text{floor}\left(\frac{1}{2} + \frac{\text{MOD}(lat_s, Dlat_i)}{Dlat_i} - \frac{YZ_i}{2^{Nb}}\right);$$

- c) далее рассчитывается декодированная широта местоположения, $Rlat_i$ на основе значений j , $Dlat_i$ и YZ_i по следующей формуле:

$$Rlat_i = Dlat_i \cdot \left(j + \frac{YZ_i}{2^{Nb}}\right);$$

- d) далее рассчитывается $Dlon_i$ (размер долготной зоны в направлении восток-запад) на основе значения $Rlat_i$ по следующей формуле:

$$Dlon_i = \begin{cases} \frac{360^\circ}{NL(Rlat_i) - i}, & \text{где } NL(Rlat_i) - i > 0, \\ 360^\circ, & \text{где } NL(Rlat_i) - i = 0; \end{cases}$$

Примечание. При выполнении функции NL , процесс кодирования должен обеспечивать, чтобы значение NL устанавливалось в соответствии с примечанием 5 к п. A.2.6.2.f.

- е) далее рассчитывается координата долготной зоны, m , на основе значений lon_s , $Dlon_i$ и XZ_i по следующей формуле:

$$m = \text{floor}\left(\frac{lon_s}{Dlon_i}\right) + \text{floor}\left(\frac{1}{2} + \frac{\text{MOD}(lon_s, Dlon_i)}{Dlon_i} - \frac{XZ_i}{2^{Nb}}\right);$$

- ф) далее рассчитывается декодированная долгота местоположения, $Rlon_i$, на основе значений m , XZ_i и $Dlon_i$ по следующей формуле:

$$Rlon_i = Dlon_i \cdot \left(m + \frac{XZ_i}{2^{Nb}}\right).$$

А.2.6.6 Однозначное в местном масштабе декодирование местоположения на земле

Декодированные значения широты и долготы для формата сообщения о местоположении на земле определяются с помощью следующих расчетов.

- а) $Dlat_i$ рассчитывается по формуле:

$$Dlat_i = \frac{90^\circ}{4 \cdot NZ - i};$$

- б) далее рассчитывается индекс широтной зоны, j , на основе значений lat_s , $Dlat_i$ и YZ_i по формуле:

$$j = \text{floor}\left(\frac{lat_s}{Dlat_i}\right) + \text{floor}\left(\frac{1}{2} + \frac{\text{MOD}(lat_s, Dlat_i)}{Dlat_i} - \frac{YZ_i}{2^{17}}\right);$$

- с) далее рассчитывается декодированное значение широты местоположения, $Rlat_i$, на основе значений j , $Dlat_i$ и YZ_i по следующей формуле:

$$Rlat_i = Dlat_i \cdot \left(j + \frac{YZ_i}{2^{17}}\right);$$

- д) далее рассчитывается $Dlon_i$ (размер долготной зоны в направлении восток-запад) на основе $Rlat_i$ по следующей формуле:

$$Dlon_i = \begin{cases} \frac{90^\circ}{NL(Rlat_i) - i}, & \text{где } NL(Rlat_i) - i > 0, \\ 90^\circ, & \text{где } NL(Rlat_i) - i = 0; \end{cases}$$

Примечание. При выполнении функции NL, процесс кодирования должен обеспечивать, чтобы значение NL устанавливалось в соответствии с примечанием 5 к п. А.2.6.2.ф;

- е) далее рассчитывается координата долготной зоны, m , на основе значений lon_s , $Dlon_i$ и XZ_i по следующей формуле:

$$m = \text{floor}\left(\frac{lon_s}{Dlon_i}\right) + \text{floor}\left(\frac{1}{2} + \frac{\text{MOD}(lon_s, Dlon_i)}{Dlon_i} - \frac{XZ_i}{2^{17}}\right);$$

- ф) далее рассчитывается декодированное значение долготы местоположения, $Rlon_i$, на основе значений m , XZ_i и $Dlon_i$ по следующей формуле:

$$Rlon_i = Dlon_i \cdot \left(m + \frac{XZ_i}{2^{17}}\right).$$

2.6.7 Однозначное в глобальном масштабе декодирование местоположения в воздухе

В алгоритме CPR используется одно закодированное в "четном" формате сообщение о местоположении в воздухе (обозначаемое XZ_0 , YZ_0) в сочетании с одним закодированным в "нечетном" формате сообщением (обозначаемое XZ_1 , YZ_1) для восстановления значений широты $Rlat$ и долготы $Rlon$ глобального географического местоположения. Период времени между донесениями о местоположении, закодированными в "четном" и "нечетном" формате, не превышает 10 с.

Примечание 1. Этот алгоритм может использоваться для получения однозначных в глобальном масштабе донесений о местоположении воздушных судов, находящихся за пределами зоны действия наземных станций, донесения о местоположении которых поступают по спутниковым линиям передачи данных. Он может также применяться для обеспечения того, чтобы местное местоположение правильно декодировалось на большом удалении от принимающей наземной станции.

Примечание 2. Ограничение промежутка времени между донесениями о местоположении в четном и нечетном формате 10 с определяется максимальным допустимым разделением в 3 м. мили. Разнос местоположений более 3 м. мили не может использоваться для определения однозначного глобального местоположения. Воздушное судно, способное развивать скорость 1852 км/ч (1000 уз), пролетит за 10 с примерно 5,1 км (2,8 м. мили). Поэтому алгоритм CPR сможет однозначно декодировать его местоположение в течение 10-секундной задержки между донесениями о местоположении.

Если сообщения о местоположении в воздухе изначально принимаются от конкретного воздушного судна в отсутствие слежения за ним, то глобальное декодирование выполняется с использованием полученных четного и нечетного форматов, как указано в настоящем разделе.

Примечание 3. Если воздушное судно передает сообщения о местоположении на земле и они принимаются при установленном сопровождении, то нет необходимости использовать четное–нечетное декодирование. Начиная с первого полученного отдельного сообщения о местоположении в воздухе, местоположение может быть декодировано методом местного декодирования, используя предыдущее местоположение цели в качестве исходного.

При получении 17-битового донесения о местоположении в воздухе, закодированного в "четном" формате (XZ_0 , YZ_0), и другого сообщения, закодированного в "нечетном" формате (XZ_1 , YZ_1), с интервалом не более чем 10 с (= 3 м. мили), алгоритм CPR восстанавливает географическое местоположение на основе закодированных донесений о местоположении в следующей последовательности:

- a) рассчитать $Dlat_0$ и $Dlat_1$ по формуле:

$$Dlat_i = \frac{360^\circ}{4 \cdot NZ - i};$$

- b) рассчитать индекс широты:

$$j = \text{floor}\left(\frac{59 \cdot YZ_0 - 60 \cdot YZ_1}{2^{17}} + \frac{1}{2}\right);$$

- c) рассчитать значения $Rlat_0$ и $Rlat_1$ по следующей формуле:

$$Rlat_i = Dlat_i \cdot \left(\text{MOD}(j, 60 - i) + \frac{YZ_i}{2^{17}} \right).$$

Значения $Rlat_i$ в южном полушарии будут лежать в диапазоне $270 - 360^\circ$. Посредством вычитания из этих значений 360° устанавливается значение $Rlat_i$ в диапазоне $-90 - +90^\circ$;

- d) если $NL(Rlat_0)$ не равно $NL(Rlat_1)$, тогда два местоположения удваивают переходную широту и, таким образом, невозможно определить глобальную долготу. Необходимо дождаться равных местоположений;
- e) если $NL(Rlat_0)$ равно $NL(Rlat_1)$, то далее следует рассчитать $Dlon_i$ с учетом того, закодировано ли последнее полученное сообщение о местоположении в воздухе в четном формате ($i = 0$) или нечетном формате ($i = 1$):

$$Dlon_i = \frac{360^\circ}{n_i},$$

где n_i = больше $[NL(Rlat_i) - i]$ и 1;

- f) рассчитать m (индекс долготы):

$$m = \text{floor}\left(\frac{XZ_0 \cdot (NL - 1) - XZ_1 \cdot NL}{2^{17}} + \frac{1}{2}\right),$$

где $NL = NL(Rlat_i)$;

- g) рассчитать глобальную долготу, $Rlon_0$ или $Rlon_1$, с учетом того, было ли последнее полученное сообщение о местоположении в воздухе закодировано в четном формате (т. е. $i = 0$) или нечетном формате ($i = 1$):

$$Rlon_i = Dlon_i \cdot \left(\text{MOD}(m, n_i) + \frac{XZ_i}{2^{17}} \right),$$

где n_i = больше $[NL(Rlat_i) - i]$ и 1;

- h) полученное в результате декодированное местоположение подвергается проверке на приемлемость в соответствии с п. А.2.7.2.

A.2.6.8 Однозначное в глобальном масштабе декодирование местоположения на земле

В алгоритме CPR используется одно закодированное в "четном" формате сообщение о местоположении на земле в сочетании с одним закодированном в "нечетном" формате сообщением для восстановления географического местоположения воздушного судна или цели.

Если сообщения о местоположении на земле изначально принимаются от конкретного воздушного судна в отсутствие слежения за ним, то глобальное декодирование выполняется с использованием полученных четного и нечетного форматов, как указано в настоящем разделе.

Примечание 1. Если воздушное судно передает сообщения о местоположении в воздухе при установленном сопровождении, то нет необходимости использовать четное–нечетное декодирование. Начиная с первого полученного отдельного сообщения о местоположении на земле, местоположение может быть декодировано методом местного декодирования, используя предыдущее местоположение цели в качестве исходного.

Примечание 2. Даже если данное воздушное судно появляется впервые в сообщениях о местоположении на земле, любое одно сообщение может декодироваться автоматически в виде нескольких местоположений, одно из которых является правильным местоположением передающего воздушного судна, а все другие разнесены на 90 м. миль или более от правильного местоположения. Следовательно, если известно, что передающее воздушное судно не может находиться на удалении от известного местоположения, превышающем 45 м. миль, то первое полученное сообщение может быть декодировано с использованием метода однозначного в местном масштабе декодирования, описанного в п. A.2.6.6. В некоторых обстоятельствах воздушное судно может быть обнаружено впервые, когда оно передает сообщения о местоположении на земле на удалении более 45 м. миль от приемной станции. По этой причине четное–нечетное декодирование требуется, когда сообщения изначально принимаются от конкретного воздушного судна. После этого первого декодирования последующие сообщения могут декодироваться отдельно (без применения метода четного–нечетного декодирования) при условии, что период времени между ними не является чрезмерным. Это последующее декодирование основывается на том факте, что местоположение воздушного судна не изменяется более чем на 45 м. миль между каждым новым сообщением и ранее декодированным местоположением.

Процесс четного–нечетного декодирования начинается с определения пары сообщений, одного в "четном" формате и другого в "нечетном" формате, с временным интервалом между ними, не превышающим X с, где X = 50 с, а если скорость на земле в любом сообщении о местоположении на земле превышает 25 уз или неизвестна, то X = 25 с.

Примечание 3. Ограничение времени 25 с основывается на возможном изменении местоположения за этот интервал времени. Детальный анализ CPR свидетельствует о том, что если изменение местоположения составляет 0,75 м. мили или меньше, то декодирование даст правильное местоположение воздушного судна. Время 25 с гарантирует, что изменение местоположения действительно не является большим, учитывая максимальную скорость воздушного судна 100 уз, установленную для передачи сообщений о местоположении на земле. Для целей, находящихся на земле в аэропорту, когда их скорость намного меньше и передачи осуществляются с частотой раз в 5 с, соответствующее ограничение времени составляет 50 с.

При получении 17-битового донесения о местоположении на земле, закодированного в "четном" формате (XZ_0 , YZ_0), и другого сообщения, закодированного в "нечетном" формате (XZ_1 , YZ_1), с интервалом не более чем X с, алгоритм CPR восстанавливает географическое местоположение (широта, $Rlat$, и долгота, $Rlon$) воздушного судна или цели в следующей последовательности:

- a) рассчитать размеры широтной зоны, $Dlat_0$ и $Dlat_1$, по формуле:

$$Dlat_i = \frac{90^\circ}{60 - i};$$

- b) рассчитать индекс широты:

$$j = \text{floor} \left(\frac{59 \cdot YZ_0 - 60 YZ_1}{2^{17}} + \frac{1}{2} \right);$$

- c) *широта*. Следующая формула дает два математических значения широты (для каждого значения l), одно – в северном полушарии, а другое – в южном полушарии. Рассчитать $Rlat_0$ и $Rlat_1$ для северного полушария по следующей формуле:

$$Rlat_i = Dlat_i \left(MOD(j, 60 - i) + \frac{YZ_i}{2^{17}} \right).$$

Значение для южного полушария равно вышерассчитанному значению минус 90° .

Для того чтобы определить правильное значение широты цели, необходимо использовать местоположение приемника. Только одно из двух значений широты будет соответствовать известному местоположению приемника и оно будет правильным значением широты передающего воздушного судна;

- d) первым этапом декодирования широты является проверка того, что четная-нечетная пара сообщений не удваивает переходную широту. Редко, но возможно, что $NL(Rlat_0)$ не равно $NL(Rlat_1)$. Тогда рассчитать широту невозможно. В этом случае декодирование этой четной-нечетной пары прекращается и рассматриваются дальнейшие сообщения для определения другой пары. Выполнить декодирование до этого момента и проверить, равны ли эти два значения NL . Если это так, приступить к выполнению следующих этапов декодирования;
- e) рассчитать размер долготной зоны, $Dlon_i$, с учетом того, закодировано ли последнее полученное сообщение о местоположении на земле в четном формате ($i = 0$) или нечетном формате ($i = 1$):

$$Dlon_i = \frac{90^\circ}{n_i}, \text{ где } n_i \text{ больше } [NL(Rlat_i) - l] \text{ и } 1;$$

- f) рассчитать m (индекс долготы):

$$m = \text{floor} \left(\frac{XZ_0 \cdot (NL - 1) - XZ_1 \cdot NL}{2^{17}} + \frac{1}{2} \right),$$

где $NL = NL(Rlat_i)$;

- g) *долгота*. Следующая формула дает четыре математических значения долготы (для каждого значения l), при этом одно значение долготы воздушного судна является правильным, а три других имеют разницу, по крайней мере, в 90° . Для определения правильного местоположения цели необходимо использовать местоположение приемника. Рассчитать долготу, $Rlon_0$ или $Rlon_1$, с учетом того, закодировано ли последнее полученное сообщение о местоположении на земле в четном формате (т. е. при $i = 0$) или нечетном формате ($i = 1$):

$$Rlon_i = Dlon_i \cdot \left(MOD(m, n_i) + \frac{XZ_i}{2^{17}} \right),$$

где n_i больше $[NL(Rlat_i) - l]$ и 1.

Данное значение $Rlon_i$ будет лежать в диапазоне $0^\circ - 90^\circ$. Другие три значения составляют 90° , 180° и 270° к востоку от этого первого значения.

Далее для определения правильного значения долготы передающего воздушного судна необходимо использовать известное местоположение приемника. Только одно из четырех значений будет соответствовать известному местоположению приемника и оно будет правильным значением долготы передающего воздушного судна.

Примечание. Вблизи экватора минимальное расстояние между несколькими значениями долготы составляет более 5000 м. миль, и поэтому не возникает сомнений относительно правильности определения долготы. На удалении от экватора расстояние между значениями меньше и варьируется в соответствии с косинусом широты. Например, на широте 87° минимальное расстояние между значениями составляет 280 м. миль. Это достаточно большое расстояние гарантирует, что местоположение воздушного судна будет всегда определяться правильно. В настоящее время в пределах 3° от обоих полюсов отсутствуют аэропорты, и поэтому приведенное здесь декодирование даст правильное местоположение передающего воздушного судна во всех существующих аэропортах;

- h) полученное в результате декодированное местоположение подвергается проверке на приемлемость в соответствии с п. A.2.7.2.

A.2.6.9 ДЕКОДИРОВАНИЕ CPR ПОЛУЧЕННЫХ СООБЩЕНИЙ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ

A.2.6.9.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Описанные в предыдущих пунктах методы (однозначного декодирования в местном и глобальном масштабах) используются для декодирования данных о широте/долготе, содержащихся в сообщениях о местоположении в воздухе, на земле, о намерении и TIS-B. Данный процесс начинается с декодирования однозначного в глобальном масштабе местоположения на основе полученных сквиттеров, содержащих данные о местоположении, закодированные в четном и нечетном формате. После определения однозначного в глобальном масштабе местоположения для последующего декодирования на базе одного донесения о местоположении, закодированного в четном или нечетном формате, используется метод декодирования на основе центрального местоположения эмиттера.

A.2.6.9.2 МЕСТНОЕ ДЕКОДИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ЭМИТТЕРА

При таком подходе самое последнее местоположение эмиттера используется в качестве основы местного декодирования.

Примечание. Это обеспечивает однозначное декодирование при каждом обновлении, поскольку осуществляющее передачу воздушное судно не может проходить более 360 м. миль между обновлениями местоположения.

A.2.7 ПРОВЕРКА НА ПРИЕМЛЕМОСТЬ ДЕКОДИРОВАНИЯ CPR ПОЛУЧЕННЫХ СООБЩЕНИЙ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ

A.2.7.1 ОБЗОР

Примечание. Несмотря на то, что полученные сообщения о местоположении, как правило, приводят к успешному определению местоположения цели, необходимо обеспечить защиту от сообщений о местоположении, которые будут использоваться для инициализации или обновления данных отметки с ошибочным

местоположением. Проверка на приемлемость, применяемая в отношении местоположений, рассчитанных на основе полученного сообщения о местоположении, может использоваться для исключения обновлений ошибочных местоположений. Поскольку на протяжении всего срока существования отметки может иметь место ошибочное однозначное в глобальном масштабе декодирование CPR, проверка на приемлемость местоположения обеспечивает защиту в таких случаях.

А.2.7.2 ПРОВЕРКА НА ПРИЕМЛЕМОСТЬ, ПРИМЕНЯЕМАЯ В ОТНОШЕНИИ МЕСТОПОЛОЖЕНИЙ, ОПРЕДЕЛЕННЫХ НА ОСНОВЕ ОДНОЗНАЧНОГО В ГЛОБАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ДЕКОДИРОВАНИЯ

Проверка на приемлемость применяется в отношении местоположения, рассчитанного с использованием однозначного в глобальном масштабе декодирования CPR в соответствии с п. А.2.6.7 для сообщения о местоположении в воздухе или п. А.2.6.8 в отношении сообщения о местоположении на земле. После получения сообщения о местоположении, закодированного в четном или нечетном формате, которое завершает однозначное в глобальном масштабе декодирование CPR, приемник осуществляет проверку на приемлемость декодирования местоположения следующим образом:

если известно местоположение приемника, рассчитать расстояние между декодированным местоположением и местоположением приемника и убедиться в том, что расстояние меньше, чем максимальная эксплуатационная дальность. В противном случае приемник исключает декодированное местоположение, сообщения о местоположении, закодированные в четном и нечетном формате и используемые для выполнения однозначного в глобальном масштабе декодирования CPR, и возобновляет процесс однозначного в глобальном масштабе декодирования CPR.

Дополнительная проверка однозначного в глобальном масштабе декодирования CPR на основе вышеизложенной процедуры выполняется посредством расчета повторного однозначного в глобальном масштабе декодирования CPR на основе новых сообщений о местоположении, закодированных в четном и нечетном формате, в соответствии с п. А.2.6.7 для сообщения о местоположении в воздухе или п. А.2.6.8 для сообщения о местоположении на земле, полученных после соответствующего сообщения о местоположении, закодированного в четном и нечетном формате, использованного в процессе однозначного в глобальном масштабе декодирования CPR, подвергающегося проверке. После выполнения дополнительного однозначного в глобальном масштабе декодирования CPR, данное декодированное местоположение и местоположение, полученное в результате однозначного в местном масштабе декодирования CPR на основе последнего полученного сообщения о местоположении, проверяются на идентичность в пределах 5 м для декодированного местоположения в воздухе и в пределах 1,25 м для декодированного местоположения на земле. Если два местоположения неидентичны в пределах этого допуска, проверка считается неудачной и первоначальное однозначное в глобальном масштабе декодирование CPR, подвергающееся проверке, исключается и сопровождение инициализируется повторно.

Примечание. Полученное при изначальном глобальном декодировании CPR местоположение в дальнейшем обновляется с использованием местного декодирования CPR до тех пор, пока не будет получена независимая пара сообщений, закодированных в нечетном и четном формате. В этом случае выполняется повторное глобальное декодирование CPR. Итоговое местоположение сравнивается с обновленным местоположением, полученным на основе местного декодирования CPR с использованием последнего принятого сообщения. Эти два местоположения должны совпадать, поскольку они рассчитаны на основе одного и того же сообщения.

А.2.7.3 ПРОВЕРКА НА ПРИЕМЛЕМОСТЬ, ПРИМЕНЯЕМАЯ В ОТНОШЕНИИ МЕСТОПОЛОЖЕНИЙ, ОПРЕДЕЛЕННЫХ НА ОСНОВЕ ОДНОЗНАЧНОГО В МЕСТНОМ МАСШТАБЕ ДЕКОДИРОВАНИЯ

Проверка на приемлемость выполняется в целях убедиться, что новое местоположение не слишком смещено относительно предыдущего местоположения воздушного судна. Если обнаруживается чрезмерное смещение, местное декодирование не используется для обновления данных отметки.

Примечание 1. Чрезмерное смещение может быть обусловлено необнаруженной ошибкой в принятом сообщении о местоположении.

Примечание 2. Каждое воздушное судно должно иметь индивидуальный 24-битовый адрес, но если возникают ситуации, когда несколько воздушных судов, находящиеся в радиусе действия приемника, передают один и тот же 24-битовый адрес воздушного судна, то в результате выполнения вышеуказанной проверки на приемлемость возможна потеря обнаружения воздушного судна. Во избежание этого данные о местоположении, не прошедшие проверку на приемлемость, могут быть использованы для обеспечения обнаружения и сообщения отметки с дублированным адресом. Поскольку не всегда можно легко и надежно различить донесения, переданные воздушными судами с дублированными адресами, предполагается, что приемники, обеспечивающие обнаружение и отслеживание дублированных адресов, будут надлежащим образом распознавать их как донесения с дублированными адресами.

ТАБЛИЦЫ ДЛЯ РАЗДЕЛА А.2

Таблицы имеют нумерацию А-2-Х, где Х представляет собой десятичное число, соответствующее Y и Z кода BDS, где Y является кодом BDS1, а Z – кодом BDS2, которые используются для доступа к формату данных конкретного регистра.

Перечисленные ниже таблицы не включены в настоящий документ, поскольку они используются для протоколов связи или зарезервированы и еще не определены:

А-2-1.

А-2-2 – А-2-4 (используются для протокола связанного Comm-B).

А-2-13 – А-2-14 (зарезервированы для информации о состоянии "воздух – воздух").

А-2-15 (зарезервирована для БСПС).

А-2-17 – А-2-22.

А-2-35 (зарезервирована для указания расположения антенн).

А-2-36 (зарезервирована для бортовых параметров).

А-2-38 – А-2-47.

А-2-49 – А-2-63.

А-2-70 – А-2-71.

А-2-73 – А-2-79.

А-2-87 – А-2-94.

А-2-98 – А-2-100.

А-2-102 – А-2-111 (зарезервированы для расширенного сквиттера).

А-2-112 – А-2-224.

А-2-225 – А-2-226 (зарезервированы для BITE режима S).

А-2-231 – А-2-240.

А-2-243 – А-2-255.

Таблица A-2-5. Код BDS 0,5: информация о местоположении в воздухе, содержащаяся в расширенном сквиттере

ПОЛЕ МВ

1	MSB
2	КОД ТИПА ФОРМАТА (определяется в п. A.2.3.1)
3	
4	
5	
6	MSB
7	LSB
8	ПРИЗНАК ОДНОЙ АНТЕННЫ (SAF) (определяется в п. A.2.3.2.5)
9	MSB
10	ВЫСОТА (определяется КОДОМ ТИПА ФОРМАТА)
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	LSB
21	ВРЕМЯ (Т) (определяется в п. A.2.3.2.2)
22	ФОРМАТ (F) CPR (определяется в п. A.2.3.2.1)
23	MSB
24	КОДИРОВАННАЯ ШИРОТА (формат CPR в воздухе, определяемый в п. A.2.6)
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	КОДИРОВАННАЯ ДОЛГОТА (формат CPR в воздухе, определяемый в п. A.2.6)
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	LSB
42	MSB
43	КОДИРОВАННАЯ ДОЛГОТА (формат CPR в воздухе, определяемый в п. A.2.6)
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	LSB

ЦЕЛЬ: обеспечить точную информацию о местоположении в воздухе.

Статус наблюдения кодируется следующим образом:

- 0 – информация о состоянии отсутствует;
- 1 – постоянная тревога (аварийное состояние);
- 2 – временная тревога (изменение опознавательного кода режима A, не относящееся к аварийному состоянию);
- 3 – состояние SPI.

Коды 1 и 2 имеют приоритет по отношению к коду 3.

Когда информация о местоположении в горизонтальной плоскости отсутствует, но имеется информация о высоте, сообщение о местоположении в воздухе передается с кодом ТИПА формата в битах 1–5, равным НУЛЮ (0), и данными о барометрической высоте в битах 9–20. Если отсутствует информация о местоположении в горизонтальной плоскости и барометрической высоте, то все 56 битов регистра приемопередатчика 05₁₆ обнуляются. Поле с кодом ТИПА формата НОЛЬ указывает на отсутствие информации о широте и долготе, при этом поле высоты НОЛЬ указывает на отсутствие информации о высоте.

**Таблица А-2-6. Код BDS 0,6: информация о местоположении на земле,
содержащаяся в расширенном сквиттере**

ПОЛЕ МВ

1	MSB
2	КОД ТИПА ФОРМАТА (определяется в п. А.2.3.1)
3	
4	
5	LSB
6	MSB
7	ДВИЖЕНИЕ (определяется в п. А.2.3.3.1)
8	
9	
10	
11	
12	LSB
13	СТАТУС линии пути на земле: 0 – недействительный, 1 – действительный
14	MSB = 180°
15	ЛИНИЯ ПУТИ НА ЗЕМЛЕ (ИСТИННАЯ) (определяется в п. А.2.3.3.2)
16	
17	
18	
19	
20	LSB = 360°/128°
21	ВРЕМЯ (Т) (определяется в п. А.2.3.3.4)
22	ФОРМАТ (F) CPR (определяется в п. А.2.3.3.3)
23	MSB
24	КОДИРОВАННАЯ ШИРОТА, 17 битов (формат CPR на земле определяется в п. А.2.6)
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	LSB
40	MSB
41	КОДИРОВАННАЯ ДОЛГОТА, 17 битов (формат CPR на земле определяется в п. А.2.6)
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	LSB

ЦЕЛЬ: обеспечить точную информацию о местоположении на земле.

**Таблица A-2-7. Код BDS 0,7: информация о статусе, содержащаяся
в расширенном сквиттере**

ПОЛЕ MB

1	MSB	ПОДПОЛЕ ЧАСТОТЫ
2	LSB	ПЕРЕДАЧИ (TRS)
3		ПОДПОЛЕ ТИПА ВЫСОТЫ (ATS)
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		

ЦЕЛЬ: обеспечить информацию о возможности определения и статусе частоты передачи расширенного сквиттера приемопередатчика.

Подполе частоты передачи (TRS) кодируется следующим образом:

- 0 – возможность определения частоты передачи сквиттера при нахождении ВС на земле отсутствует;
- 1 – выбрана высокая частоты передачи сквиттера при нахождении ВС на земле;
- 2 – выбрана низкая частота передачи сквиттера при нахождении ВС на земле;
- 3 – зарезервировано.

Подполе типа высоты (ATS) кодируется следующим образом:

- 0 – барометрическая высота;
- 1 – относительная высота по GNSS (HAE).

Определение воздушным судном частоты передачи сквиттера при нахождении на земле.

На воздушных судах, обладающих возможностью автоматически определять частоту передачи своего сквиттера при нахождении на земле, для переключения между высокой и низкой частотой передачи применяется следующий метод:

- a) Переключение с высокой частоты на низкую: воздушное судно переключается с высокой частоты на низкую, когда бортовой навигационный блок сообщает, что местоположение воздушного судна не изменилось более чем на 10 м за 30 секунд интервал опроса. Алгоритм, используемый для контроля за частотой передачи сквиттера, сохраняет данные о местоположении воздушного судна в момент выбора низкой частоты.
- b) Переключение с низкой частоты на высокую: воздушное судно переключается с низкой частоты на высокую, как только местоположение воздушного судна изменилось на 10 м или более после выбора низкой частоты.

В системах, основанных на использовании приемопередатчика, автоматически выбираемая частота передачи может отменяться командами, полученными от наземного пункта управления.

Таблица А-2-8. Код BDS 0,8: информация об опознавательном индексе и категории воздушного судна, содержащаяся в расширенном сквиттере

ПОЛЕ МВ

1	MSB	КОД ТИПА ФОРМАТА (определяется в п. А.2.3.1)
2		
3		
4		
5	LSB	КАТЕГОРИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА
6	MSB	
7		
8	LSB	
9	MSB	СИМВОЛ 1
10		
11		
12		
13		СИМВОЛ 2
14	LSB	
15	MSB	
16		
17		СИМВОЛ 3
18		
19		
20	LSB	
21	MSB	СИМВОЛ 4
22		
23		
24		
25	LSB	СИМВОЛ 5
26		
27	MSB	
28		
29		СИМВОЛ 6
30		
31		
32	LSB	
33	MSB	СИМВОЛ 7
34		
35		
36		
37		СИМВОЛ 8
38	LSB	
39	MSB	
40		
41		СИМВОЛ 8
42		
43		
44	LSB	
45	MSB	СИМВОЛ 8
46		
47		
48		
49		СИМВОЛ 8
50	LSB	
51	MSB	
52		
53		СИМВОЛ 8
54		
55		
56	LSB	

ЦЕЛЬ: обеспечить информацию об опознавательном индексе и категории воздушного судна.

Примечание. Поскольку отсутствуют согласованные на международном уровне критерии классификации вихревого следа, код 4 (набор А) интерпретируется как обозначающий воздушные суда средней категории, для которых характерная более сильная в сравнении с типичной турбулентность вихревого следа.

Тип формата кодируется следующим образом:

- 1 – опознавательный индекс, категория воздушного судна, набор D;
- 2 – опознавательный индекс, категория воздушного судна, набор С;
- 3 – опознавательный индекс, категория воздушного судна, набор В;
- 4 – опознавательный индекс, категория воздушного судна, набор А.

Категория воздушного судна/транспортного средства кодируется следующим образом:

Набор А:

- 0 – информация о категории воздушного судна отсутствует;
- 1 – легкое (<15 500 фунтов или 7031 кг);
- 2 – среднее 1 (15 500–75 000 фунтов или 7031–34 019 кг);
- 3 – среднее 2 (75 000–300 000 фунтов или 34 019–136 078 кг);
- 4 – воздушное судно с сильным вихревым следом;
- 5 – тяжелое (>300 000 фунтов или 136 078 кг);
- 6 – с высокими летно-техническими характеристиками (ускорение >5 g) и высокой скоростью (>400 уз);
- 7 – винтокрыл.

Набор В:

- 0 – информация о категории воздушного судна отсутствует;
- 1 – планер;
- 2 – легче воздуха;
- 3 – парашютист;
- 4 – сверхлегкое/дельтаплан/параплан;
- 5 – зарезервировано;
- 6 – беспилотный летательный аппарат;
- 7 – космический/трансатмосферный летательный аппарат.

Набор С:

- 0 – информация о категории воздушного судна отсутствует;
- 1 – наземное транспортное средство – аварийное транспортное средство;
- 2 – наземное транспортное средство – служебное транспортное средство;
- 3 – неподвижное наземное или привязное препятствие;
- 4 – 7 – зарезервированы.

Набор D: зарезервировано.

Опознавательный индекс воздушного судна кодируется(символы 1 – 8) следующим образом:

как указано в таблице А-2-32.

Таблица A-2-9a. Код BDS 0,9: информация о скорости при нахождении в воздухе, содержащаяся в расширенном сквиттере (подтипы 1 и 2: скорость относительно земли)

ПОЛЕ МВ

1	MSB	1
2		0
3	КОД ТИПА ФОРМАТА = 19	0
4		1
5	LSB	1
6	ПОДТИП 1	0
7		1
8		0
9	ПРИЗНАК ИЗМЕНЕНИЯ НАМЕРЕНИЯ (определяется в п. A.2.3.5.3)	
10	ПРИЗНАК ВОЗМОЖНОСТИ IFR	
11	MSB	КАТЕГОРИЯ НАВИГАЦИОННОЙ
12		НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ – СКОРОСТЬ
13	LSB	(NUC _R)
14	БИТ НАПРАВЛЕНИЯ для скорости В-З: 0 – восток, 1 – запад	
15	СКОРОСТЬ ВОСТОК–ЗАПАД	
16	ОБЫЧНЫЙ ПОЛЕТ: LSB = 1 уз	СВЕРХЗВУКОВОЙ ПОЛЕТ: LSB = 4 уз
17	Все нули – информация о скорости отсутствует	
18	<u>Значение</u>	<u>Скорость</u>
19	1	0 уз
20	2	1 уз
21	3	2 уз
22	...	...
23	1022	1021 уз
24	1023	>1021,5 уз
25	БИТ НАПРАВЛЕНИЯ для скорости С–Ю: 0 – север, 1 – юг	
26	СКОРОСТЬ СЕВЕР–ЮГ	
27	ОБЫЧНЫЙ ПОЛЕТ: LSB = 1 уз	СВЕРХЗВУКОВОЙ ПОЛЕТ: LSB = 4 уз
28	Все нули – информация о скорости отсутствует	
29	<u>Значение</u>	<u>Скорость</u>
30	1	0 уз
31	2	1 уз
32	3	2 уз
33	...	...
34	1022	1021 уз
35	1023	>1021,5 уз
36	БИТ ИСТОЧНИКА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ: 0 – GNSS, 1 – барометр	
37	БИТ ЗНАКА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ: 0 – вверх, 1 – вниз	
38	ВЕРТИКАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ	
39	Все нули – информация о вертикальной скорости отсутствует, LSB = 64 фут/мин	
40	<u>Значение</u>	<u>Вертикальная скорость</u>
41	1	0 фут/мин
42	2	64 фут/мин
43	...	...
44	510	32 576 фут/мин
45	511	>32 608 фут/мин
46		
47	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО ДЛЯ УКАЗАНИЯ РАЗВОРОТА	
48		
49	БИТ ЗНАКА ВЫСОТЫ ПО GNSS: 0 – выше барометрической высоты, 1 – ниже барометрической высоты	
50	ОТЛИЧИЕ ВЫСОТЫ ПО GNSS ОТ БАРОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЫ	
51	Все нули – информация отсутствует, LSB = 25 фут	
52	<u>Значение</u>	<u>Отличие</u>
53	1	0 фут
54	2	25 фут
55	126	3125 фут
56	127	3 137,5 фут

ЦЕЛЬ: обеспечить дополнительную информацию о состоянии выполнения обычного и сверхзвукового полета.

Подтип кодируется следующим образом:

Код	Скорость	Тип
0	Зарезервировано	
1	Путевая скорость	Обычный
2		Сверхзвуковой
3	Воздушная скорость, курс	Обычный
4		Сверхзвуковой
5	Зарезервировано	
6	Зарезервировано	
7	Зарезервировано	

Возможность IFR кодируется следующим образом:

- 0 – осуществляющее передачу воздушное судно не имеет возможности обеспечивать обнаружение конфликтных ситуаций на основе ADS-B или виды применения более высокого уровня (класс A1 или выше).
- 1 – осуществляющее передачу воздушное судно имеет возможность обеспечивать обнаружение конфликтных ситуаций на основе ADS-B или виды применения более высокого уровня (класс A1 или выше).

NUC_R кодируется следующим образом:

NUC _R	Погрешность горизонтальной скорости (95%)	Погрешность вертикальной скорости (95%)
0	Неизвестна	Неизвестна
1	< 10 м/с	< 15,2 м/с (50 фут/с)
2	< 3 м/с	< 4,6 м/с (15 фут/с)
3	< 1 м/с	< 1,5 м/с (5 фут/с)
4	< 0,3 м/с	< 0,46 м/с (1,5 фут/с)

Таблица А-2-9б. Код BDS 0,9: информация о скорости при нахождении в воздухе, содержащаяся в расширенном сквиттере (подтипы 3 и 4: воздушная скорость и курс)

ПОЛЕ МВ

1	MSB	1
2		0
3	КОД ТИПА ФОРМАТА = 19	0
4		1
5	LSB	1
6	ПОДТИП 3	0
7	1	0
8	1	0
9	ПРИЗНАК ИЗМЕНЕНИЯ НАМЕРЕНИЯ (определяется в п. А.2.3.5.3)	
10	ПРИЗНАК ВОЗМОЖНОСТИ IFR	
11	MSB	КАТЕГОРИЯ НАВИГАЦИОННОЙ
12		НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ – СКОРОСТЬ
13	LSB	(NUC _R)
14	БИТ СТАТУСА: 0 – информация о магнитном курсе отсутствует, 1 – информация имеется	
15	MSB = 180°	
16		
17		
18	МАГНИТНЫЙ КУРС	
19	(определяется в п. А.2.3.5.6)	
20		
21		
22		
23		
24	LSB = 360°/1024°	
25	ТИП ВОЗДУШНОЙ СКОРОСТИ: 0 – IAS, 1 – TAS	
26	ВОЗДУШНАЯ СКОРОСТЬ	
27	ОБЫЧНЫЙ ПОЛЕТ: LSB = 1 уз	СВЕРХЗВУКОВОЙ ПОЛЕТ: LSB = 4 уз
28	Все нули – информация о скорости отсутствует	Все нули – информация о скорости отсутствует
29	<u>Значение</u>	<u>Скорость</u>
30	1	0 уз
31	2	1 уз
32	3	2 уз
33	...	...
34	1022	1021 уз
35	1023	>1021,5 уз
36	БИТ ИСТОЧНИКА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ: 0 – GNSS, 1 – барометр	
37	БИТ ЗНАКА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ: 0 – вверх, 1 – вниз	
38	ВЕРТИКАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ	
39	Все нули – информация о вертикальной скорости отсутствует, LSB = 64 фут/мин	
40	<u>Значение</u>	<u>Вертикальная скорость</u>
41	1	0 фут/мин
42	2	64 фут/мин
43	...	...
44	510	32 576 фут/мин
45	511	>32 608 фут/мин
46		
47	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО ДЛЯ УКАЗАНИЯ РАЗВОРОТА	
48		
49	БИТ ЗНАКА ОТЛИЧИЯ (0 – выше барометрической высоты, 1 – ниже барометрической высоты)	
50	ОТЛИЧИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЫ ОТ БАРОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЫ	
51	Все нули – информация отсутствует, LSB = 25 фут	
52	<u>Значение</u>	<u>Отличие</u>
53	1	0 фут
54	2	25 фут
55	126	3125 фут
56	127	>3137,5 фут

ЦЕЛЬ: обеспечить дополнительную информацию о состоянии выполнения обычного и сверхзвукового полета, основанную на воздушной скорости и курсе.

Кодирование подтипа осуществляется следующим образом:

Код	Скорость	Тип
0	Зарезервировано	
1	Путевая скорость	Обычный
2		Сверхзвуковой
3	Воздушная скорость, курс	Обычный
4		Сверхзвуковой
5	Зарезервировано	
6	Зарезервировано	
7	Зарезервировано	

Возможность IFR кодируется следующим образом:

- 0 – осуществляющее передачу воздушное судно не имеет возможности обеспечивать обнаружение конфликтных ситуаций на основе ADS-B или виды применения более высокого уровня (класс А1 или выше).
- 1 – осуществляющее передачу воздушное судно имеет возможность обеспечивать обнаружение конфликтных ситуаций на основе ADS-B и виды применения более высокого уровня (класс А1 или выше).

NUC_R кодируется следующим образом:

NUC _R	Погрешность горизонтальной скорости (95%)	Погрешность вертикальной скорости (95%)
0	Неизвестна	Неизвестна
1	< 10 м/с	< 15,2 м/с (50 фут/с)
2	< 3 м/с	< 4,6 м/с (15 фут/с)
3	< 1 м/с	< 1,5 м/с (5 фут/с)
4	< 0,3 м/с	< 0,46 м/с (1,5 фут/с)

Этот формат используется только в том случае, если данные о путевой скорости отсутствуют.

Таблица A-2-10. Код BDS 0,A: определяемая событием информация, содержащаяся в расширенном сквиттере

ПОЛЕ MB

1	<p>ЦЕЛЬ: обеспечить гибкую возможность передавать с помощью сквиттера сообщения с другими данными, помимо данных о местоположении, скорости и опознавательном индексе.</p>
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	<p>1) Сообщение, помещенное в данный регистр (или эквивалентный буфер для передачи), передается в радиовещательном режиме приемоответчиком, как только появится первая возможность.</p> <p>2) Форматы сообщений, использующих данный протокол, указываются в регистрах приемоответчика 61_{16} – $6F_{16}$.</p> <p>3) GFM (п. A.2.5) отвечает за обеспечение псевдослучайной синхронизации и соблюдение максимальной частоты передачи для данного регистра, равной 2 сообщениям в секунду (п. A.2.5.5.1).</p> <p>4) Считывание (если необходимо) данного регистра осуществляется путем извлечения содержимого соответствующих регистров приемоответчика 61_{16} и $6F_{16}$.</p> <p><i>Примечание. Данные в этом регистре не предназначены для извлечения с помощью GICV или протоколов перекрестного обмена данными БСПС.</i></p>
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	

Таблица А-2-11. Код BDS 0,В: информация о состоянии "воздух/воздух" 1 (состояние воздушного судна))

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС
2	MSB = 1024 уз
3	
4	
5	ИСТИННАЯ ВОЗДУШНАЯ СКОРОСТЬ
6	
7	
8	Диапазон = [0 уз, 2 047 уз]
9	
10	
11	
12	LSB = 1,0 уз
13	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ (0 – магнитный курс; 1 – истинный курс)
14	СТАТУС
15	ЗНАК
16	MSB = 90°
17	
18	КУРС
19	
20	
21	Диапазон = [–180°, +180°]
22	
23	
24	LSB = 360°/1024°
25	СТАТУС
26	ЗНАК
27	MSB = 90°
28	
29	
30	
31	ИСТИННЫЙ ПУТЕВОЙ УГОЛ
32	
33	
34	
35	
36	Диапазон = [–180°, +180°]
37	
38	
39	
40	LSB = 360°/32 768°
41	СТАТУС
42	MSB = 1024 уз
43	
44	
45	
46	ПУТЕВАЯ СКОРОСТЬ
47	
48	
49	
50	
51	Диапазон = [0 уз, 2048 уз]
52	
53	
54	
55	LSB = 1 уз/8 уз
56	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО

ЦЕЛЬ: передать информацию о состоянии воздушного судна, представляющего угрозу, с целью повышения способности БСПС оценить угрозу и выбрать маневр для разрешения угрозы столкновения.

Примечание. Для всех полей со знаком используется дополнительное двоичное кодирование, как указано в п. А.2.2.2.

Таблица A-2-12. Код BDS 0,C: информация о состоянии "воздух/воздух" 2 (намерение воздушного судна)

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС
2	MSB = 32 768 фут
3	
4	
5	
6	ВЫСОТА ВЫРАВНИВАНИЯ
7	
8	Диапазон = [0 фут, 65 520 фут]
9	
10	
11	
12	
13	LSB = 16 фут
14	СТАТУС
15	ЗНАК
16	MSB = 90°
17	
18	
19	СЛЕДУЮЩИЙ КУРС (ИСТИННАЯ ЛИНИЯ ПУТИ НА ЗЕМЛЕ)
20	
21	Диапазон = [−180°, +180°]
22	
23	
24	LSB = 360°/1024°
25	СТАТУС
26	MSB = 128 с
27	
28	ВРЕМЯ ДО СЛЕДУЮЩЕЙ ТОЧКИ ПУТИ
29	Все единицы – время превышает 255 с
30	
31	
32	Диапазон = [0 с, 256 с]
33	
34	LSB = 0,5 с
35	СТАТУС
36	ЗНАК
37	MSB = 8192 фут/мин
38	
39	ВЕРТИКАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ (ВВЕРХ – ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ)
40	
41	Диапазон = [−16 384 фут/мин, +16 320 фут/мин]
42	
43	
44	LSB = 64 фут/мин
45	СТАТУС
46	ЗНАК
47	MSB = 45°
48	
49	УГОЛ КРЕНА
50	
51	Диапазон = [−90°, +89°]
52	
53	LSB = 45°/64°
54	
55	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
56	

ЦЕЛЬ: передать информацию о намерении воздушного судна, представляющего угрозу, с целью повышения способности БСПС оценить угрозу и выбрать маневр для разрешения угрозы столкновения.

Примечание. Для всех полей со знаком используется дополнительное двоичное кодирование, как указано в п. A.2.2.2.

Таблица А-2-16. Код BDS 1,0: донесение о возможности использования линии передачи данных

ПОЛЕ МВ

1	MSB
2	
3	
4	Код BDS 1,0
5	
6	
7	
8	LSB
9	Признак продолжения (см. п. 9)
10	
11	
12	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
13	
14	
15	
16	Зарезервировано для БСПС (см. п. 1)
17	MSB
18	
19	Номер версии подсети режима S (см. п. 12)
20	
21	
22	
23	LSB
24	Индикатор усовершенствованного протокола приемопередатчика (см. п. 4)
25	Возможность доступа к специальным услугам режима S (см. п. 2)
26	MSB
27	Средняя пропускная способность ELM по линии связи "вверх" (см. п. 13)
28	LSB
29	ELM по линии связи "вниз": пропускная способность ELM по
30	линии связи "вниз" – максимальное число сегментов ELM,
31	которое приемопередатчик может доставить в ответе на один
32	запрос (UF = 24). (См. п. 14)
33	Возможность опознавания воздушного судна (см. п. 11)
34	Подполе возможности сквиттера (SCS) (см. п. 5)
35	Код идентификатора наблюдения (SIC) (см. п. 6)
36	Донесение о возможности общего использования GICB см. п. 7)
37	
38	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО ДЛЯ БСПС (см. п. 1)
39	
40	
41	MSB
42	
43	
44	
45	
46	
47	Битовый массив, указывающий статус обеспечения
48	субадресов DTE от 0 до 15 (см. пп. 3 и 8)
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	LSB

ЦЕЛЬ: передать информацию о возможностях линии передачи данных приемопередатчика режима S/оборудования линии передачи данных.

Кодирование данного регистра предусматривает следующее:

- 1) Соблюдение пп. 3.1.2.6.10.2 и 4.3.8.4.2.2.2 тома IV Приложения 10.
- 2) Когда бит 25 установлен на 1, это указывает на то, что обеспечивается по крайней мере одна специальная услуга режима S (кроме услуг GICB, связанных с регистрами 02₁₆, 03₁₆, 04₁₆, 10₁₆, 17₁₆ – 1С₁₆, 20₁₆ и 30₁₆) и проверяются конкретные донесения о возможностях.

Примечание. Регистры, для доступа к которым используются коды BDS 0,2; 0,3; 0,4; 1,0; 1,7 – 1,С; 2,0 и 3,0, не влияют на установку бита 25.

- 3) Начиная с MSB каждая последующая битовая позиция представляет субадрес DTE в диапазоне от 0 до 15.
- 4) Индикатор усовершенствованного протокола обозначает приемопередатчик уровня 5 при установке на 1 и приемопередатчик уровня 2–4 при установке на 0.
- 5) Подполе возможности сквиттера (SCS) устанавливается на 1, если оба регистра 05₁₆ и 06₁₆ обновляются в течение последних 10 ± 1 с. В других случаях одно устанавливается на 0.

Примечание. Регистры 05₁₆ и 06₁₆ используются для донесений о местоположении соответственно в воздухе и на земле в расширенном сквиттере.

- 6) Бит кода идентификатора наблюдения (SIC) интерпретируется следующим образом:
 - 0 – возможность кода идентификатора наблюдения отсутствует;
 - 1 – возможность кода идентификатора наблюдения.

- 7) Бит 36 переключается всякий раз при изменении донесения о возможности общего использования GICB (регистр 17₁₆). Во избежание формирования слишком большого числа изменений донесения о возможности всенаправленной передачи регистр 17₁₆ проверяется приблизительно через одноминутные интервалы для проверки наличия изменений.

- 8) Данные о текущем состоянии бортового DTE периодически направляются в GDLP бортовыми источниками. Поскольку изменение в данном поле приводит к всенаправленной передаче донесения о текущих возможностях, входные данные о состоянии проверяются приблизительно через интервалы в 1 мин.

- 9) Для определения пределов любого продолжения действия донесения о возможности использования линии передачи данных (на те регистры, которые зарезервированы для этой цели: регистры 17₁₆ – 16₁₆) бит 9 резервируется в качестве "признака продолжения" для указания того, извлекается ли содержимое последующего регистра. Например: если обнаруживается бит 9 = 1 в регистре 10₁₆, то извлекается содержимое регистра 11₁₆. Если бит 9 = 1 в регистре 11₁₆, то извлекается содержимое регистра 12₁₆ и так далее (до регистра 16₁₆). Следует иметь в виду, что если бит 9 = 1 в регистре 16₁₆, то это рассматривается как состояние сбоя.

(Продолжение на следующей странице)

Таблица A-2-16. Код BDS 1,0: донесение о возможности использования линии передачи данных (продолж.)

10) Приемответчик режима S может обновлять биты 1-8, 16, 33, 35 и 37-40 независимо от ADLP. Эти биты обеспечиваются приемответчиком, когда донесение о возможности использования линии передачи данных передается в результате обнаружения приемответчиком изменения в донесении о возможности, переданном ADLP (см. п. 3.1.2 тома IV Приложения 10).

11) Бит 33 указывает на наличие данных опознавания воздушного судна. Он устанавливается приемответчиком в том случае, если данные поступили в приемответчик через отдельный интерфейс, а не через ADLP.

12) Номер версии подсети режима S кодируется следующим образом:

Номер версии	Год поправки к Приложению 10	Издание документа
0	Подсеть режима S отсутствует	
1	1996	—
2	1998	—
3	2002	—
4	2007	Издание 1
5 – 127	Не присвоены	

Примечание. Документы RTCA/DO-181D, EUROCAE ED-73C и ED-101A согласуются с 1-м изданием документа ИКАО Doc 9871.

13) Средняя пропускная способность ELM по линии связи "вверх" кодируется следующим образом:

- 0 – возможность UELM отсутствует;
- 1 – 16 сегментов UELM в 1 с;
- 2 – 16 сегментов UELM в 500 мс;
- 3 – 16 сегментов UELM в 250 мс;
- 4 – 16 сегментов UELM в 125 мс;
- 5 – 16 сегментов UELM в 60 мс;
- 6 – 16 сегментов UELM в 30 мс;
- 7 – не присвоено.

14) Пропускная способность ELM по линии связи "вниз" кодируется следующим образом:

- 0 – возможность DELM отсутствует;
- 1 – одно 4-сегментное DELM каждую с;
- 2 – одно 8-сегментное DELM каждую с;
- 3 – одно 16-сегментное DELM каждую с;
- 4 – одно 16-сегментное DELM каждые 500 мс;
- 5 – одно 16-сегментное DELM каждые 250 мс;
- 6 – одно 16-сегментное DELM каждые 125 мс;
- 7 – 15 – не присвоено.

Примечание. Дополнительный инструктивный материал по внедрению приводится в п. С.2.4.1.

Таблица А-2-23. Код BDS 1,7: донесение о возможности общего использования GICB

ПОЛЕ МВ

1	0,5 Местоположение в воздухе по данным расширенного сквиттера
2	0,6 Местоположение на земле по данным расширенного сквиттера
3	0,7 Статус расширенного сквиттера
4	0,8 Опознавательный индекс и тип по данным расширенного сквиттера
5	0,9 Информация о скорости в воздухе по данным расширенного сквиттера
6	0,А Определяемая событием информация, содержащаяся в расширенном сквиттере
7	2,0 Опознавательный индекс воздушного судна
8	2,І Регистрационный номер воздушного судна
9	4,0 Выбранное намерение в вертикальной плоскости
10	4,І Идентификатор следующей точки пути
11	4,2 Местоположение следующей точки пути
12	4,3 Информация о следующей точке пути
13	4,4 Регулярное метеорологическое донесение
14	4,5 Сводка опасных метеорологических условий
15	4,8 Донесение о канале ОВЧ
16	5,0 Донесение о линии пути и развороте
17	5,1 Приблизительное местоположение
18	5,2 Точное местоположение
19	5,3 Вектор состояния с учетом воздушной скорости
20	5,4 Точка пути 1
21	5,5 Точка пути 2
22	5,6 Точка пути 3
23	5, F Контроль квазистатических параметров
24	6,0 Донесение о курсе и скорости
25	Зарезервировано для указания возможностей воздушного судна
26	Зарезервировано для указания возможностей воздушного судна
27	E,1 зарезервировано для BITE режима S (встроенные устройства контроля)
28	E,2 зарезервировано для BITE режима S (встроенные устройства контроля)
29	F,1 Применение в военных целях
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	

ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО

ЦЕЛЬ: указать обеспечиваемые в настоящее время услуги общего использования GICB.

- 1) Каждая битовая позиция при установке ее на 1 указывает на то, что соответствующий регистр предусматривается в бортовом оборудовании.
- 2) Все регистры постоянно контролируются с частотой, соответствующей их индивидуальной требуемой частоте обновления, и соответствующий бит возможности использования данных устанавливается на 1 только в том случае, когда действительные данные вводятся в этот регистр с требуемой частотой или превышающей ее частотой.
- 3) Бит возможности использования данных устанавливается на 1, если по крайней мере одно поле в регистре получает действительные данные с требуемой частотой при битах состояния всех полей, не получающих действительные данные с требуемой частотой, установленных на НОЛЬ (0).
- 4) Регистры 18₁₆ – 1С₁₆ не зависят от регистра 17₁₆.

**Таблица A-2-24. Код BDS 1,8: донесение (1 из 5) о возможности GICB
применительно к специальным услугам режима S**

ПОЛЕ МВ

1	BDS 3,8
2	BDS 3,7
3	BDS 3,6
4	BDS 3,5
5	BDS 3,4
6	BDS 3,3
7	BDS 3,2
8	BDS 3,1
9	BDS 3,0
10	BDS 2,F
11	BDS 2,E
12	BDS 2,D
13	BDS 2,C
14	BDS 2,B
15	BDS 2,A
16	BDS 2,9
17	BDS 2,8
18	BDS 2,7
19	BDS 2,6
20	BDS 2,5
21	BDS 2,4
22	BDS 2,3
23	BDS 2,2
24	BDS 2,1
25	BDS 2,0
26	BDS 1,F
27	BDS 1,E
28	BDS 1,D
29	BDS 1,C
30	BDS 1,B
31	BDS 1,A
32	BDS 1,9
33	BDS 1,8
34	BDS 1,7
35	BDS 1,6
36	BDS 1,5
37	BDS 1,4
38	BDS 1,3
39	BDS 1,2
40	BDS 1,1
41	BDS 1,0
42	BDS 0,F
43	BDS 0,E
44	BDS 0,D
45	BDS 0,C
46	BDS 0,B
47	BDS 0,A
48	BDS 0,9
49	BDS 0,8
50	BDS 0,7
51	BDS 0,6
52	BDS 0,5
53	BDS 0,4
54	BDS 0,3
55	BDS 0,2
56	BDS 0,1

Цель: указать обеспечиваемые услуги GICB.

Каждая битовая позиция при установке ее на 1 указывает на то, что услуга GICB, которую она представляет, обеспечивается оборудованием воздушного судна.

Начиная с LSB, каждая битовая позиция представляет номер регистра согласно следующей таблице:

Код BDS	Обеспечивается возможность для регистра
BDS 1,8	01 ₁₆ – 38 ₁₆
BDS 1,9	39 ₁₆ – 70 ₁₆
BDS 1,A	71 ₁₆ – A8 ₁₆
BDS 1,B	A9 ₁₆ – E0 ₁₆
BDS 1,C	E1 ₁₆ – FF ₁₆

25 самых старший битов регистра 1C₁₆ не используются.

Примечание. Дополнительный инструктивный материал по внедрению приводится в п. С.2.4.2.

**Таблица А-2-25. Код BDS 1,9: донесение (2 из 5) о возможности GICB
применительно к специальным услугам режима S**

ПОЛЕ МВ

1	BDS 7,0
2	BDS 6,F
3	BDS 6,E
4	BDS 6,D
5	BDS 6,C
6	BDS 6,B
7	BDS 6,A
8	BDS 6,9
9	BDS 6,8
10	BDS 6,7
11	BDS 6,6
12	BDS 6,5
13	BDS 6,4
14	BDS 6,3
15	BDS 6,2
16	BDS 6,1
17	BDS 6,0
18	BDS 5,F
19	BDS 5,E
20	BDS 5,D
21	BDS 5,C
22	BDS 5,B
23	BDS 5,A
24	BDS 5,9
25	BDS 5,8
26	BDS 5,7
27	BDS 5,6
28	BDS 5,5
29	BDS 5,4
30	BDS 5,3
31	BDS 5,2
32	BDS 5,1
33	BDS 5,0
34	BDS 4,F
35	BDS 4,E
36	BDS 4,D
37	BDS 4,C
38	BDS 4,B
39	BDS 4,A
40	BDS 4,9
41	BDS 4,8
42	BDS 4,7
43	BDS 4,6
44	BDS 4,5
45	BDS 4,4
46	BDS 4,3
47	BDS 4,2
48	BDS 4,1
49	BDS 4,0
50	BDS 3,F
51	BDS 3,E
52	BDS 3,D
53	BDS 3,C
54	BDS 3,B
55	BDS 3,A
56	BDS 3,9

ЦЕЛЬ: указать обеспечиваемые услуги GICB.

Каждая битовая позиция при установке ее на 1 указывает на то, что услуга GICB, которую она представляет, обеспечивается оборудованием воздушного судна.

Примечание. Дополнительный инструктивный материал по внедрению приводится в п. С.2.4.2.

**Таблица A-2-26. Код BDS 1,A: донесение (3 из 5) о возможности GICB
применительно к специальным услугам режима S**

ПОЛЕ МВ

1	BDS A,8
2	BDS A,7
3	BDS A,6
4	BDS A,5
5	BDS A,4
6	BDS A,3
7	BDS A,2
8	BDS A,1
9	BDS A,0
10	BDS 9,F
11	BDS 9,E
12	BDS 9,D
13	BDS 9,C
14	BDS 9,B
15	BDS 9,A
16	BDS 9,9
17	BDS 9,8
18	BDS 9,7
19	BDS 9,6
20	BDS 9,5
21	BDS 9,4
22	BDS 9,3
23	BDS 9,2
24	BDS 9,1
25	BDS 9,0
26	BDS 8,F
27	BDS 8,E
28	BDS 8,D
29	BDS 8,C
30	BDS 8,B
31	BDS 8,A
32	BDS 8,9
33	BDS 8,8
34	BDS 8,7
35	BDS 8,6
36	BDS 8,5
37	BDS 8,4
38	BDS 8,3
39	BDS 8,2
40	BDS 8,1
41	BDS 8,0
42	BDS 7,F
43	BDS 7,E
44	BDS 7,D
45	BDS 7,C
46	BDS 7,B
47	BDS 7,A
48	BDS 7,9
49	BDS 7,8
50	BDS 7,7
51	BDS 7,6
52	BDS 7,5
53	BDS 7,4
54	BDS 7,3
55	BDS 7,2
56	BDS 7,1

ЦЕЛЬ: указать обеспечиваемые услуги GICB.

Каждая битовая позиция при установке ее на 1 указывает на то, что услуга GICB, которую она представляет, обеспечивается оборудованием воздушного судна.

Примечание. Дополнительный инструктивный материал по внедрению приводится в п. С.2.4.2.

Таблица А-2-27. Код BDS 1,В: донесение (4 из 5) о возможности GICB применительно к специальным услугам режима S

ПОЛЕ МВ

1	BDS E,0
2	BDS D,F
3	BDS D,E
4	BDS D,D
5	BDS D,C
6	BDS D,B
7	BDS D,A
8	BDS D,9
9	BDS D,8
10	BDS D,7
11	BDS D,6
12	BDS D,5
13	BDS D,4
14	BDS D,3
15	BDS D,2
16	BDS D,1
17	BDS D,0
18	BDS C,F
19	BDS C,E
20	BDS C,D
21	BDS C,C
22	BDS C,B
23	BDS C,A
24	BDS C,9
25	BDS C,8
26	BDS C,7
27	BDS C,6
28	BDS C,5
29	BDS C,4
30	BDS C,3
31	BDS C,2
32	BDS C,1
33	BDS C,0
34	BDS B,F
35	BDS B,E
36	BDS B,D
37	BDS B,C
38	BDS B,B
39	BDS B,A
40	BDS B,9
41	BDS B,8
42	BDS B,7
43	BDS B,6
44	BDS B,5
45	BDS B,4
46	BDS B,3
47	BDS B,2
48	BDS B,1
49	BDS B,0
50	BDS A,F
51	BDS A,E
52	BDS A,D
53	BDS A,C
54	BDS A,B
55	BDS A,A
56	BDS A,9

ЦЕЛЬ: указать обеспечиваемые услуги GICB.

Каждая битовая позиция при установке ее на 1 указывает на то, что услуга GICB, которую она представляет, обеспечивается оборудованием воздушного судна.

Примечание. Дополнительный инструктивный материал по внедрению приводится в п. С.2.4.2.

Таблица A-2-28. Код BDS 1,С: донесение (5 из 5) о возможности GICB применительно к специальным услугам режима S

ПОЛЕ МВ

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	BDS F,F
27	BDS F,E
28	BDS F,D
29	BDS F,C
30	BDS F,B
31	BDS F,A
32	BDS F,9
33	BDS F,8
34	BDS F,7
35	BDS F,6
36	BDS F,5
37	BDS F,4
38	BDS F,3
39	BDS F,2
40	BDS F,1
41	BDS F,0
42	BDS E,F
43	BDS E,E
44	BDS E,D
45	BDS E,C
46	BDS E,B
47	BDS E,A
48	BDS E,9
49	BDS E,8
50	BDS E,7
51	BDS E,6
52	BDS E,5
53	BDS E,4
54	BDS E,3
55	BDS E,2
56	BDS E,1

ЦЕЛЬ: указать обеспечиваемые услуги GICB.

Каждая битовая позиция при установке ее на 1 указывает на то, что услуга GICB, которую она представляет, обеспечивается оборудованием воздушного судна.

Примечание. Дополнительный инструктивный материал по внедрению приводится в п. С.2.4.2.

Таблица А-2-29. Код BDS 1,D: донесение (1 из 3) о возможности MSP применительно к специальным услугам режима S

ПОЛЕ МВ

1	MSP по линии связи "вверх", канал 1
2	MSP по линии связи "вверх", канал 2
3	MSP по линии связи "вверх", канал 3
4	MSP по линии связи "вверх", канал 4
5	MSP по линии связи "вверх", канал 5
6	MSP по линии связи "вверх", канал 6
7	MSP по линии связи "вверх", канал 7
8	MSP по линии связи "вверх", канал 8
9	MSP по линии связи "вверх", канал 9
10	MSP по линии связи "вверх", канал 10
11	MSP по линии связи "вверх", канал 11
12	MSP по линии связи "вверх", канал 12
13	MSP по линии связи "вверх", канал 13
14	MSP по линии связи "вверх", канал 14
15	MSP по линии связи "вверх", канал 15
16	MSP по линии связи "вверх", канал 16
17	MSP по линии связи "вверх", канал 17
18	MSP по линии связи "вверх", канал 18
19	MSP по линии связи "вверх", канал 19
20	MSP по линии связи "вверх", канал 20
21	MSP по линии связи "вверх", канал 21
22	MSP по линии связи "вверх", канал 22
23	MSP по линии связи "вверх", канал 23
24	MSP по линии связи "вверх", канал 24
25	MSP по линии связи "вверх", канал 25
26	MSP по линии связи "вверх", канал 26
27	MSP по линии связи "вверх", канал 27
28	MSP по линии связи "вверх", канал 28
29	MSP по линии связи "вниз", канал 1
30	MSP по линии связи "вниз", канал 2
31	MSP по линии связи "вниз", канал 3
32	MSP по линии связи "вниз", канал 4
33	MSP по линии связи "вниз", канал 5
34	MSP по линии связи "вниз", канал 6
35	MSP по линии связи "вниз", канал 7
36	MSP по линии связи "вниз", канал 8
37	MSP по линии связи "вниз", канал 9
38	MSP по линии связи "вниз", канал 10
39	MSP по линии связи "вниз", канал 11
40	MSP по линии связи "вниз", канал 12
41	MSP по линии связи "вниз", канал 13
42	MSP по линии связи "вниз", канал 14
43	MSP по линии связи "вниз", канал 15
44	MSP по линии связи "вниз", канал 16
45	MSP по линии связи "вниз", канал 17
46	MSP по линии связи "вниз", канал 18
47	MSP по линии связи "вниз", канал 19
48	MSP по линии связи "вниз", канал 20
49	MSP по линии связи "вниз", канал 21
50	MSP по линии связи "вниз", канал 22
51	MSP по линии связи "вниз", канал 23
52	MSP по линии связи "вниз", канал 24
53	MSP по линии связи "вниз", канал 25
54	MSP по линии связи "вниз", канал 26
55	MSP по линии связи "вниз", канал 27
56	MSP по линии связи "вниз", канал 28

ЦЕЛЬ: указать возможности MSP, которые обеспечиваются и требуют услугу.

Каждый бит при установке его на 1 указывает на то, что MSP, который он представляет, требует услугу.

Начиная с MSB, каждая битовая позиция представляет номер канала передачи MSP для полей каналов связи "вверх" и "вниз" согласно нижеследующей таблице:

Код BDS	Каналы MSP
BDS 1,D	1–28 "вверх" и "вниз"
BDS 1,E	29–56 "вверх" и "вниз"
BDS 1,F	57–63 "вверх" и "вниз"

- 1) В случае регистра 1F₁₆ самые младшие биты полей каналов связи "вверх" и "вниз" не используются.
- 2) Условия, касающиеся установки битов указания возможностей, определяются требованиями к соответствующей услуге, см. п. А.3.

Таблица A-2-30. Код BDS 1,E: донесение (2 из 3) о возможности MSP применительно к специальным услугам режима S

ПОЛЕ MB

1	MSP по линии связи "вверх", канал 29
2	MSP по линии связи "вверх", канал 30
3	MSP по линии связи "вверх", канал 31
4	MSP по линии связи "вверх", канал 32
5	MSP по линии связи "вверх", канал 33
6	MSP по линии связи "вверх", канал 34
7	MSP по линии связи "вверх", канал 35
8	MSP по линии связи "вверх", канал 36
9	MSP по линии связи "вверх", канал 37
10	MSP по линии связи "вверх", канал 38
11	MSP по линии связи "вверх", канал 39
12	MSP по линии связи "вверх", канал 40
13	MSP по линии связи "вверх", канал 41
14	MSP по линии связи "вверх", канал 42
15	MSP по линии связи "вверх", канал 43
16	MSP по линии связи "вверх", канал 44
17	MSP по линии связи "вверх", канал 45
18	MSP по линии связи "вверх", канал 46
19	MSP по линии связи "вверх", канал 47
20	MSP по линии связи "вверх", канал 48
21	MSP по линии связи "вверх", канал 49
22	MSP по линии связи "вверх", канал 50
23	MSP по линии связи "вверх", канал 51
24	MSP по линии связи "вверх", канал 52
25	MSP по линии связи "вверх", канал 53
26	MSP по линии связи "вверх", канал 54
27	MSP по линии связи "вверх", канал 55
28	MSP по линии связи "вверх", канал 56
29	MSP по линии связи "вниз", канал 29
30	MSP по линии связи "вниз", канал 30
31	MSP по линии связи "вниз", канал 31
32	MSP по линии связи "вниз", канал 32
33	MSP по линии связи "вниз", канал 33
34	MSP по линии связи "вниз", канал 34
35	MSP по линии связи "вниз", канал 35
36	MSP по линии связи "вниз", канал 36
37	MSP по линии связи "вниз", канал 37
38	MSP по линии связи "вниз", канал 38
39	MSP по линии связи "вниз", канал 39
40	MSP по линии связи "вниз", канал 40
41	MSP по линии связи "вниз", канал 41
42	MSP по линии связи "вниз", канал 42
43	MSP по линии связи "вниз", канал 43
44	MSP по линии связи "вниз", канал 44
45	MSP по линии связи "вниз", канал 45
46	MSP по линии связи "вниз", канал 46
47	MSP по линии связи "вниз", канал 47
48	MSP по линии связи "вниз", канал 48
49	MSP по линии связи "вниз", канал 49
50	MSP по линии связи "вниз", канал 50
51	MSP по линии связи "вниз", канал 51
52	MSP по линии связи "вниз", канал 52
53	MSP по линии связи "вниз", канал 53
54	MSP по линии связи "вниз", канал 54
55	MSP по линии связи "вниз", канал 55
56	MSP по линии связи "вниз", канал 56

ЦЕЛЬ: указать возможности MSP, которые обеспечиваются и требуют услугу.

Каждый бит при установке его на 1 указывает на то, что MSP, который он представляет, требует услугу.

1) Условия, касающиеся установки битов указания возможностей, определяются требованиями к соответствующей услуге, см. п. A.3.

Таблица А-2-31. Код BDS 1,F: донесение (3 из 3) о возможности MSP применительно к специальным услугам режима S

ПОЛЕ МВ

1	MSP по линии связи "вверх", канал 57
2	MSP по линии связи "вверх", канал 58
3	MSP по линии связи "вверх", канал 59
4	MSP по линии связи "вверх", канал 60
5	MSP по линии связи "вверх", канал 61
6	MSP по линии связи "вверх", канал 62
7	MSP по линии связи "вверх", канал 63
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	MSP по линии связи "вниз", канал 57
30	MSP по линии связи "вниз", канал 58
31	MSP по линии связи "вниз", канал 59
32	MSP по линии связи "вниз", канал 60
33	MSP по линии связи "вниз", канал 61
34	MSP по линии связи "вниз", канал 62
35	MSP по линии связи "вниз", канал 63
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	

ЦЕЛЬ: указать возможности MSP, которые обеспечиваются и требуют услугу.

Каждый бит при установке его на 1 указывает на то, что MSP, который он представляет, требует услугу.

1) В случае регистра 1F₁₆ самые младшие биты полей каналов связи "вверх" и "вниз" не используются.

2) Условия, касающиеся установки битов указания возможностей, определяются требованиями к соответствующей услуге, см. п. А.3.

Таблица A-2-32. Код BDS 2,0: опознавательный индекс воздушного судна

ПОЛЕ МВ

1	MSB	Код BDS 2,0
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8	LSB	
9	MSB	СИМВОЛ 1
10		
11		
12		
13		СИМВОЛ 2
14	LSB	
15	MSB	
16		
17		СИМВОЛ 3
18		
19		
20	LSB	
21	MSB	СИМВОЛ 4
22		
23		
24		
25		СИМВОЛ 5
26	LSB	
27	MSB	
28		
29		СИМВОЛ 6
30		
31		
32	LSB	
33	MSB	СИМВОЛ 7
34		
35		
36		
37		СИМВОЛ 8
38	LSB	
39	MSB	
40		
41		СИМВОЛ 9
42		
43		
44	LSB	
45	MSB	СИМВОЛ 10
46		
47		
48		
49		СИМВОЛ 11
50	LSB	
51	MSB	
52		
53		СИМВОЛ 12
54		
55		
56	LSB	

ЦЕЛЬ: передать на землю опознавательный индекс воздушного судна.

- 1) Пункт 3.1.2.9 тома IV Приложения 10.
- 2) Используемое кодирование символов соответствует таблице 3-7 главы 3 тома IV Приложения 10.
- 3) Эти данные могут вводиться в приемоответчик из других источников, помимо ADLP режима S.
- 4) Символы 1–8 данного формата используются при применении расширенного сквиттера.
- 5) Возможность обеспечивать использование этого регистра указывается установкой бита 33 в регистре 10₁₆ и соответствующих битов в регистрах 17₁₆ и 18₁₆.
- 6) Опознавательный индекс воздушного судна соответствует указанному в плане полета. Когда план полета отсутствует, используются регистрационные знаки воздушного судна.

Примечание. Дополнительный инструктивный материал по внедрению приводится в п. С.2.4.3.

Таблица А-2-33. Код BDS 2,1: регистрационные знаки воздушного судна и авиакомпаний

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС	
2	MSB	
3		
4		СИМВОЛ 1
5		
6		
7	LSB	
8	MSB	
9		
10		СИМВОЛ 2
11		
12		
13	LSB	
14	MSB	
15		
16		СИМВОЛ 3
17		
18		
19	LSB	
20	MSB	
21		
22		СИМВОЛ 4
23		РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР ВОЗДУШНОГО СУДНА
24		
25	LSB	
26	MSB	
27		
28		СИМВОЛ 5
29		
30		
31	LSB	
32	MSB	
33		
34		СИМВОЛ 6
35		
36		
37	LSB	
38	MSB	
39		
40		СИМВОЛ 7
41		
42		
43	LSB	
44	СТАТУС	
45	MSB	
46		
47		СИМВОЛ 1
48		
49		
50	LSB	РЕГИСТРАЦИОННЫЙ ЗНАК АВИАКОМПАНИИ (ИКАО)
51	MSB	
52		
53		СИМВОЛ 2
54		
55		
56	LSB	

ЦЕЛЬ: дать возможность наземным системам опознавать воздушные суда без необходимости составлять и вести постоянно обновляемые банки данных.

Кодирование символов производится в соответствии с таблицей 3-7 главы 3 тома IV Приложения 10.

Таблица A-2-34. Код BDS 2,2: расположение антенн

ПОЛЕ МВ

1	MSB	
2	ТИП АНТЕННЫ	
3	LSB	
4	MSB = 32 м	
5		
6	РАСПОЛОЖЕНИЕ X	АНТЕННА 1
7	Диапазон = [1, 63]	
8		
9	LSB = 1 м	
10	MSB = 16 м	
11		
12	РАСПОЛОЖЕНИЕ Z	
13	Диапазон = [1, 31]	
14	LSB = 1 м	
15	MSB	
16	ТИП АНТЕННЫ	
17	LSB	
18	MSB = 32 м	
19		
20	РАСПОЛОЖЕНИЕ X	АНТЕННА 2
21	Диапазон = [1, 63]	
22		
23	LSB = 1 м	
24	MSB = 16 м	
25		
26	РАСПОЛОЖЕНИЕ Z	
27	Диапазон = [1, 31]	
28	LSB = 1 м	
29	MSB	
30	ТИП АНТЕННЫ	
31	LSB	
32	MSB = 32 м	
33		
34	РАСПОЛОЖЕНИЕ X	АНТЕННА 3
35	Диапазон = [1, 63]	
36		
37	LSB = 1 м	
38	MSB = 16 м	
39		
40	РАСПОЛОЖЕНИЕ Z	
41	Диапазон = [1, 31]	
42	LSB = 1 м	
43	MSB	
44	ТИП АНТЕННЫ	
45	LSB	
46	MSB = 32 м	
47		
48	РАСПОЛОЖЕНИЕ X	АНТЕННА 4
49	Диапазон = [1, 63]	
50		
51	LSB = 1 м	
52	MSB = 16 м	
53		
54	РАСПОЛОЖЕНИЕ Z	
55	Диапазон = [1, 31]	
56	LSB = 1 м	

ЦЕЛЬ: передать информацию о размещении на воздушном судне антенн оборудования режима S и GNSS, с тем чтобы обеспечить высокую точность измерения местоположения воздушного судна.

1) Поле типа антенны интерпретируется следующим образом:

- 0 – недействительное;
- 1 – нижняя антенна режима S;
- 2 – верхняя антенна режима S;
- 3 – антенна GNSS;
- 4–7 – зарезервированы.

2) Поле расположения X дает расстояние в метрах вдоль осевой линии воздушного судна, измеренное от носа воздушного судна. Это поле интерпретируется как недействительное, если его значение равно НУЛЮ (0), а значение 63 означает, что антенна расположена в 63 м или более от носа.

3) Поле расположения Z дает расстояние антенны от земли в метрах, измеренное на незагруженном воздушном судне, находящемся на земле. Это поле интерпретируется как недействительное, если его значение равно НУЛЮ (0), а значение 31 означает, что антенна расположена на расстоянии 31 м или более от земли.

Таблица А-2-37. Код BDS 2,5: тип воздушного судна

ПОЛЕ МВ

1	MSB	ТИП ВОЗДУШНОГО СУДНА
2		
3		
4		
5		
6	LSB	ТИП ВОЗДУШНОГО СУДНА
7	MSB	
8		
9		
10		
11	LSB	ТИП ДВИГАТЕЛЕЙ
12	MSB	
13		
14		
15		
16	LSB	ТИП ДВИГАТЕЛЕЙ
17	MSB	
18		
19		
20		
21	LSB	СИМВОЛ 1
22	MSB	
23		
24		
25		
26	LSB	СИМВОЛ 2
27	MSB	
28		
29		
30		
31	LSB	СИМВОЛ 3
32	MSB	
33		
34		
35		
36	LSB	СИМВОЛ 4
37	MSB	
38		
39		
40		
41	LSB	СИМВОЛ 5
42	MSB	
43		
44		
45		
46	LSB	КАТЕГОРИЯ ТУРБУЛЕНТНОСТИ В СЛЕДЕ
47	MSB	
48		
49		
50		
51	LSB	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
52		
53		
54		
55		
56		

ЦЕЛЬ: предоставить информацию о типе воздушного судна.

1) Кодирование подполей

Кодирование соответствует документу ИКАО Дос 8643 "Условные обозначения типов воздушных судов". Все подполя, содержащие символы, кодируются с помощью 6-битовой кодовой комбинации IA-5, как указано в таблице 3-7 тома IV Приложения 10.

2) Условное обозначение модели

Кодируются четыре символа, как указано в документе ИКАО Дос 8643. Пятый символ зарезервирован для расширения в будущем и будет содержать все НУЛИ, пока он не будет определен. 2222 в первых четырех символах означает, что условное обозначение не определено.

3) Число двигателей

Это подполе кодируется как двоичное число, при этом цифра 7 означает семь или более двигателей.

**Таблица A-2-48. Код BDS 3,0: действующая рекомендация БСПС
по разрешению угрозы столкновения**

ПОЛЕ МВ

1	MSB
2	
3	
4	Код BDS 3,0
5	
6	
7	
8	LSB
9	MSB
10	
11	
12	
13	
14	
15	ДЕЙСТВУЮЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
16	РАЗРЕШЕНИЮ УГРОЗЫ СТОЛКНОВЕНИЯ
17	
18	
19	
20	
21	
22	LSB
23	MSB
24	ЗАПИСЬ ДАННЫХ RAC
25	
26	LSB
27	РА ПРЕКРАЩЕНА
28	НАЛИЧИЕ НЕСКОЛЬКИХ УГРОЗ
29	MSB УКАЗАТЕЛЬ ТИПА УГРОЖАЮЩЕГО ВС
30	LSB
31	MSB
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	ДАнные ОПОЗНАВАНИЯ УГРОЖАЮЩЕГО ВС
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	LSB

ЦЕЛЬ: передать рекомендации по разрешению угрозы столкновения (RA), формируемые оборудованием БСПС.

При кодировании данного регистра предусматривается следующее:

- 1) Соблюдение положений п. 4.3.8.4.2.2 тома IV Приложения 10.
- 2) Бит 27 при установке его на 1 означает, что RA прекращена.

Таблица А-2-64. Код BDS 4,0: выбранное намерение в вертикальной плоскости

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС
2	MSB = 32 768 ФУТ
3	
4	
5	АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА, ВЫБРАННАЯ MCP/FCU
6	
7	Диапазон = [0 фут, 65 520 фут]
8	
9	
10	
11	
12	
13	LSB = 16 фут
14	СТАТУС
15	MSB = 32 768 фут
16	
17	
18	АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА, ВЫБРАННАЯ FMS
19	
20	Диапазон = [0 фут, 65 520 фут]
21	
22	
23	
24	
25	
26	LSB = 16 фут
27	СТАТУС
28	MSB = 204,8 мб
29	
30	
31	
32	УСТАНОВКА БАРОМЕТРИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ МИНУС 800 мб
33	
34	
35	Диапазон = [0 мб, 410 мб]
36	
37	
38	
39	LSB = 0,1 мб
40	
41	
42	
43	
44	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
45	
46	
47	
48	СТАТУС БИТОВ РЕЖИМА MCP/FCU
49	РЕЖИМ VNAV
50	РЕЖИМ ВЫДЕРЖИВАНИЯ АБС. ВЫСОТЫ
51	РЕЖИМ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ
52	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
53	
54	СТАТУС БИТОВ ИСТОЧНИКА ЗАДАННОЙ АБС. ВЫСОТЫ
55	MSB ИСТОЧНИК ЗАДАННОЙ АБС. ВЫСОТЫ
56	LSB

ЦЕЛЬ: обеспечить быстрый доступ к данным о текущих намерениях пилота в вертикальной плоскости с целью повышения эффективности оценки конфликтных ситуаций и предоставления диспетчерам дополнительной тактической информации.

- 1) Заданная абс. высота представляет собой намеченное в краткосрочном плане значение высоты, на которой воздушное судно будет переходить в горизонтальный полет (или перешло в горизонтальный полет) в конце текущего маневра. Источник данных, который воздушное судно в данный момент использует для определения заданной абс. высоты, указывается в битах источника абс. высоты (54–56), как это поясняется ниже.

Примечание. Данная информация, которая характеризует реальное "намерение воздушного судна", когда оно имеется, представляет собой абс. высоту, выбранную на пульте управления высотой, системой управления режимами полета или текущую абс. высоту воздушного судна согласно режиму полета воздушного судна (намерение может отсутствовать вообще, когда пилотируемое воздушное судно осуществляется непосредственно пилотом).

- 2) Данные, вводимые в биты 1–13, поступают из пульта управления режимами полета/блока управления полетом или эквивалентного оборудования. Могут использоваться средства предупреждения для предоставления соответствующих данных, если они не предоставляются "управляющим" оборудованием. Связанные с указанием режима биты этого поля (48–51) рассматриваются ниже.
- 3) Данные, вводимые в биты 14–26, поступают от системы управления режимами полета или эквивалентного оборудования, которое управляет вертикальным профилем полета воздушного судна.
- 4) Текущая установка барометрического давления рассчитывается по значению, содержащемуся в данном поле (биты 28–39), плюс 800 мб.

Когда значение установленного барометрического давления меньше 800 мб или больше 1209,5 мб, бит статуса этого поля (бит 27) устанавливается на значение, указывающее на недействительные данные.

- 5) Биты 48–56 указывают статус (см. п. С.2.4.4) параметров в битах 1–26, как это показано ниже:

Бит 48 указывает на то, заполняются ли фактически режимные биты (49, 50 и 51):

- 0 – информация о режиме не обеспечивается;
- 1 – информация о режиме специально обеспечивается.

Биты 49, 50 и 51:

- 0 – не задействовано;
- 1 – задействовано.

Бит 54 указывает, заполняются ли интенсивно биты источника заданной абс. высоты:

- 0 – информация об источнике не обеспечивается;
- 1 – информация об источнике специально обеспечивается.

Биты 55 и 56 указывают источник заданной абс. высоты:

- 00 – неизвестно;
- 01 – абс. высота воздушного судна;
- 10 – абс. высота, выбранная FCU/MCP;
- 11 – абс. высота, выбранная FMS.

Примечание. Дополнительный инструктивный материал по внедрению приводится в п. С.2.4.4.

Таблица A-2-65. Код BDS 4,1: подробные данные о следующей точке пути

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС
2	MSB
3	
4	СИМВОЛ 1
5	
6	
7	LSB
8	MSB
9	
10	СИМВОЛ 2
11	
12	
13	LSB
14	MSB
15	
16	СИМВОЛ 3
17	
18	
19	LSB
20	MSB
21	
22	СИМВОЛ 4
23	
24	
25	LSB
26	MSB
27	
28	СИМВОЛ 5
29	
30	
31	LSB
32	MSB
33	
34	СИМВОЛ 6
35	
36	
37	LSB
38	MSB
39	
40	СИМВОЛ 7
41	
42	
43	LSB
44	MSB
45	
46	СИМВОЛ 8
47	
48	
49	LSB
50	MSB
51	
52	СИМВОЛ 9
53	
54	
55	LSB
56	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО

ЦЕЛЬ: обеспечить быстрый доступ к подробной информации о следующей точке пути на маршруте воздушного судна без необходимости установления диалога по линии передачи данных с системой управления полетом. Это облегчает задачу краткосрочного и среднесрочного тактического управления.

1) Каждый символ кодируется в соответствии с п. 3.1.2.9.1.2 тома IV Приложения 10.

Таблица А-2-66. Код BDS 4,2: подробные данные о следующей точке пути

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС
2	ЗНАК
3	MSB = 90°
4	
5	
6	
7	
8	
9	ШИРОТА ТОЧКИ ПУТИ
10	
11	Диапазон = [−180°, +180°]
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	LSB = 90°/131 072°
21	СТАТУС
22	ЗНАК
23	MSB = 90°
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	ДОЛГОТА ТОЧКИ ПУТИ
31	
32	Диапазон = [−180°, +180°]
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	LSB = 90°/131 072°
41	СТАТУС
42	ЗНАК
43	MSB = 65 536 фут
44	
45	
46	
47	ВЫСОТА ПРОЛЕТА
48	ТОЧКИ ПУТИ
49	
50	Диапазон = [−131 072 фут, +131 064 фут]
51	
52	
53	
54	
55	
56	LSB = 8 фут

ЦЕЛЬ: обеспечить быстрый доступ к подробной информации о следующей точке пути на маршруте воздушного судна без необходимости установления диалога по линии передачи данных с системой управления полетом. Это облегчает задачу краткосрочного и среднесрочного тактического управления.

Примечание. Для полей со знаком используется дополнительное двоичное кодирование, как указано в п. А.2.2.2.

Таблица A-2-67. Код BDS 4,3: подробные данные о следующей точке пути

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС
2	ЗНАК
3	MSB = 90°
4	
5	
6	ПЕЛЕНГ НА ТОЧКУ ПУТИ
7	
8	Диапазон = [−180°, +180°]
9	
10	
11	
12	LSB = 360°/2048°
13	СТАТУС
14	MSB = 204,8 мин
15	
16	
17	
18	ВРЕМЯ ПОЛЕТА ДО СЛЕДУЮЩЕЙ ТОЧКИ ПУТИ
19	
20	Диапазон = [0 мин, 410 мин]
21	
22	
23	
24	
25	LSB = 0,1 мин
26	СТАТУС
27	MSB = 3276,8 м. мили
28	
29	
30	
31	
32	
33	ДАЛЬНОСТЬ ПОЛЕТА ДО СЛЕДУЮЩЕЙ ТОЧКИ ПУТИ
34	
35	Диапазон = [0 м. миль, 6554 м. миль]
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	LSB = 0,1 м. мили
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
51	
52	
53	
54	
55	
56	

ЦЕЛЬ: обеспечить быстрый доступ к подробной информации о следующей точке пути на маршруте воздушного судна без необходимости установления диалога по линии передачи данных с системой управления полетом. Это облегчает задачу краткосрочного и среднесрочного тактического управления.

1) Пеленг на точку пути представляет собой пеленг от текущего курсового местоположения воздушного судна до местоположения точки пути относительно истинного севера.

Примечание. Для всех полей со знаком используется дополнительное двоичное кодирование, как указано в п. A.2.2.2.

Таблица А-2-68. Код BDS 4,4: регулярное метеорологическое донесение с борта

ПОЛЕ МВ

1	MSB
2	FOM/ИСТОЧНИК
3	
4	LSB
5	СТАТУС (скорость и направление ветра)
6	MSB = 256 уз
7	
8	
9	СКОРОСТЬ ВЕТРА
10	
11	Диапазон = [0 уз, 511 уз]
12	
13	
14	LSB = 1 уз
15	MSB = 180°
16	
17	
18	НАПРАВЛЕНИЕ ВЕТРА (истинное)
19	
20	Диапазон = [0°, 360°]
21	
22	
23	LSB = 180°/256°
24	ЗНАК
25	MSB = 64 °C
26	
27	
28	
29	СТАТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА
30	
31	Диапазон = [−128 °C, +128 °C]
32	
33	
34	LSB = 0,25 °C
35	СТАТУС
36	MSB = 1024 гПа
37	
38	
39	
40	СРЕДНЕЕ СТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ
41	
42	Диапазон = [0 гПа, 2048 гПа]
43	
44	
45	
46	LSB = 1 гПа
47	СТАТУС
48	MSB ТУРБУЛЕНТНОСТЬ (см. п. 1)
49	LSB
50	СТАТУС
51	MSB = 100 %
52	
53	ВЛАЖНОСТЬ
54	Диапазон = [0 %, 100 %]
55	
56	LSB = 100 %/64 %

ЦЕЛЬ: обеспечить возможность сбора метеорологических данных наземными системами.

Кодирование FOM/ ИСТОЧНИКА:

Представленное двоичным кодом десятичное значение параметра FOM (показатель качества)/ИСТОЧНИКА интерпретируется следующим образом:

- 0 – недействительное;
- 1 – INS;
- 2 – GNSS;
- 3 – DME/DME;
- 4 – VOR/DME;
- 5–15 – зарезервированы.

1) Интерпретация двух битов, присвоенных ТУРБУЛЕНТНОСТИ, соответствует таблице для регистра 45₁₆.

Примечание 1. В Приложении 3 ИКАО требование в отношении среднего статического давления отсутствует.

Примечание 2. Для всех полей со знаком используется дополнительное двоичное кодирование, как указано в п. А.2.2.2.

Примечание 3. В Приложении 3 требуемый диапазон скоростей ветра составляет 0 уз – 250 уз.

Примечание 4. В Приложении 3 требуемый диапазон статической температуры воздуха составляет −80 °C – +60 °C.

Таблица A-2-69. Код BDS 4,5: сводка опасных метеорологических условий

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС
2	MSB ТУРБУЛЕНТНОСТЬ
3	LSB
4	СТАТУС
5	MSB СДВИГ ВЕТРА
6	LSB
7	СТАТУС
8	MSB МИКРОПОРЫВ
	9 LSB
10	СТАТУС
11	MSB ОБЛЕДЕНЕНИЕ
12	LSB
13	СТАТУС
14	MSB ВИХРЕВОЙ СЛЕД
15	LSB
16	СТАТУС
17	ЗНАК
18	MSB = 64 °C
19	
20	СТАТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА
21	
22	Диапазон = [−128 °C, +128 °C]
23	
24	
25	
26	LSB = 0,25 °C
27	СТАТУС
28	MSB = 1024 гПа
29	
30	
31	
32	СРЕДНЕЕ СТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ
33	
34	Диапазон = [0 гПа, 2048 гПа]
35	
36	
37	
38	LSB = 1 гПа
39	СТАТУС
40	MSB = 32 768 фут
41	
42	
43	
44	ВЫСОТА ПО РАДИОВЫСОТОМЕРУ
45	
46	Диапазон = [0 фут, 65 528 фут]
47	
48	
49	
50	
51	LSB = 16 фут
52	
53	
54	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
55	
56	

ЦЕЛЬ: обеспечить передачу сводок об опасных метеорологических условиях, в частности при полетах на малых высотах.

Кодирование опасных явлений:

Интерпретация двух битов, присвоенных каждому опасному явлению, показана в следующей таблице:

Бит 1	Бит 2		
0	0	НУЛЕВОЕ	
		0	1
		СЛАБОЕ	
1	0	УМЕРЕННОЕ	
1	1	СИЛЬНОЕ	

Определения терминов СЛАБОЕ, УМЕРЕННОЕ и СИЛЬНОЕ соответствуют, когда они используются, определениям, приведенным в PANS-ATM (Doc 4444).

Примечание 1. В Приложении 3 требуемый диапазон статистической температуры воздуха составляет −80 °C – +60 °C.

Примечание 2. Для всех полей со знаком используется дополнительное двоичное кодирование, как указано в п. A.2.2.2.

Таблица А-2-72. Код BDS 4,8: донесение о канале ОБЧ

ПОЛЕ МВ

1	MSB	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		ОВЧ 1
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15	LSB	
16	СТАТУС	
17	MSB	ОВЧ 1
18	LSB	АУДИОСТАТУС
19	MSB	
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		ОВЧ 2
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33	LSB	
34	СТАТУС	
35	MSB	ОВЧ 2
36	LSB	АУДИОСТАТУС
37	MSB	
38		
39		
40		
41		
42		
43		ОВЧ 3
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51	LSB	
52	СТАТУС	
53	MSB	ОВЧ 3
54	LSB	АУДИОСТАТУС
55	MSB	121,5 МГц
56	LSB	АУДИОСТАТУС

ЦЕЛЬ: обеспечить системе УВД возможность контролировать выбор каналов ОБЧ-связи и определять способ контроля каждого канала, используемый летным экипажем воздушного судна.

Кодирование донесения о канале:

Каждый канал ОБЧ-связи определяется по 15-битовому положительному двоичному числу, N в кГц, по формуле:

Канал (МГц) = базовое значение + N x 0,001 (МГц),
где базовое значение = 118,000 МГц.

Примечания:

- 1) Использование двоичного представления для определения канала повышает эффективность кодирования.
- 2) Такое кодирование является совместимым с аналоговыми каналами при разном числе каналов в 25 кГц и 8,33 кГц, а также каналами VDL, как это показано ниже.
- 3) Для VDL используются четыре полных бита, распределенные таким образом, что можно установить рабочий статус каждого из ее четырех мультиплексных каналов.

25 кГц	VDL: режим 3	Аналоговые
Бит		
16	Статус	Статус
15 (LSB)	MSB (12 800 кГц)	MSB (12 800 кГц)
...	Диапазон 118,000–143,575 136,975 (военное применение)	Диапазон 118,00–143,575 136,975 (военное применение)
6	LSB (25 кГц)	LSB (25 кГц)
5		Не используется
4	4 x признаки действующих каналов	Не используется
3		Не используется
2		8,33 указатель = 0
1 (MSB)	VDL указатель = 1	VDL указатель = 0

8,33 кГц	Аналоговые
Бит	
16	Статус
15 (LSB)	MSB (17 066 кГц)
...	Диапазон 118,000–152,112 136,975 (военное применение)
4	LSB (17 066/2 048 кГц)
3	Не используется
2	8,33 указатель = 1
1 (MSB)	VDL указатель = 0

Кодирование аудиостатуса:

Каждая пара битов аудиостатуса используется для описания контроля летным экипажем данного аудиоканала в соответствии со следующей таблицей:

Бит 1 (MSB)	Бит 2 (LSB)	
0	0	НЕИЗВЕСТНО
0	1	НИКТО
1	0	ТОЛЬКО НАУШНИКИ
1	1	ГРОМКОГОВОРТЕЛЬ

Таблица A-2-80. Код BDS 5,0: донесение о линии пути и развороте

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС
2	ЗНАК 1 – левый (левое крыло вниз)
3	MSB = 45°
4	
5	
6	УГОЛ КРЕНА
7	
8	Диапазон = [–90°, + 90°]
9	
10	
11	LSB = 45°/256°
12	СТАТУС
13	ЗНАК 1 – запад (например, 315° = -45°)
14	MSB = 90°
15	
16	
17	ИСТИННЫЙ ПУТЕВОЙ УГОЛ
18	
19	Диапазон = [–180°, +180°]
20	
21	
22	
23	LSB = 90°/512°
24	СТАТУС
25	MSB = 1024 уз
26	
27	
28	ПУТЕВАЯ СКОРОСТЬ
29	
30	Диапазон = [0 уз, 2046 уз]
31	
32	
33	
34	LSB = 1024 уз/512 уз
35	СТАТУС
36	ЗНАК 1 – минус
37	MSB = 8°/с
38	
39	
40	СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ИСТИННОГО ПУТЕВОГО УГЛА
41	Диапазон = [–16°/с, +16°/с]
42	
43	
44	
45	LSB = 8°/с /256°/с
46	СТАТУС
47	MSB = 1024 уз
48	
49	
50	ИСТИННАЯ ВОЗДУШНАЯ СКОРОСТЬ
51	
52	Диапазон = [0 уз, 2046 уз]
53	
54	
55	
56	LSB = 2 уз

ЦЕЛЬ: предоставить наземным системам данные о линии пути и развороте.

- 1) Если значение какого-либо параметра от источника данных превышает диапазон, допускаемый в определении регистра, то вместо него используется максимальное допустимое значение в правильном положительном или отрицательном смысле.

Примечание. Для этого требуется активное вмешательство GFM.

- 2) Данные, вводимые в этот регистр, по мере возможности извлекаются из источников, осуществляющих диспетчерское обслуживание воздушного судна.

- 3) Если на воздушном судне не имеется какого-либо параметра, все биты, соответствующие этому параметру, активно устанавливаются GFM на НОЛЬ.

- 4) LSB во всех полях определяется посредством округления.

Примечание 1. Для всех полей со знаком используется дополнительное двоичное кодирование, как указано в п. A.2.2.2.

Примечание 2. Дополнительный инструктивный материал по внедрению приводится в п. C.2.4.5.

Таблица А-2-81. Код BDS 5,1: донесение о приблизительном местоположении

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС (см. п. 1)
2	ЗНАК
3	MSB = 90°
4	
5	
6	
7	
8	
9	ШИРОТА
10	
11	Диапазон = [−180°, +180°]
12	(см. п. 2)
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	LSB = 360°/1 048 576°
22	ЗНАК
23	MSB = 90°
24	
25	
26	
27	ДЛГГОТА
28	
29	
30	Диапазон = [−180°, +180°]
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	LSB = 360°/1 048 576°
42	ЗНАК
43	MSB = 65 536 фут
44	
45	
46	
47	БАРОМЕТРИЧЕСКАЯ
48	ВЫСОТА
49	
50	Диапазон = [−1000 фут, +126 752 фут]
51	
52	
53	
54	
55	
56	LSB = 8 фут

ЦЕЛЬ: обеспечить донесение о местоположении воздушного судна в трехмерном представлении.

- 1) Единственный бит статуса (бит 1) устанавливается на НОЛЬ (0), если любой из трех параметров недействителен. Этот бит идентичен биту статуса в регистре 52₁₆.
- 2) Необходимый достоверный диапазон широты составляет от +90° до −90°, однако параметр кодируется MSB 90°, с тем чтобы обеспечить использование того же алгоритма кодирования, что и для долготы.
- 3) Источник информации в этом регистре тот же, что указан в поле FOM/ИСТОЧНИК регистра 52₁₆.

Примечание. Для всех полей со знаком используется дополнительное двоичное кодирование, как указано в п. А.2.2.2.

Таблица A-2-82. Код BDS 5,2: донесение о точном местоположении

ПОЛЕ MB

1	СТАТУС (см. п. 1)
2	MSB
3	FOM/ИСТОЧНИК
4	
5	
6	
7	LSB
8	MSB = 90°/128°
9	ТОЧНАЯ ШИРОТА
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	

ЦЕЛЬ: обеспечить донесение о точном местоположении воздушного судна в трехмерном представлении с использованием регистра 51₁₆. Включается информация об источнике данных.

Кодирование FOM/ИСТОЧНИК:

Десятичное значение закодированного в двоичном представлении параметра FOM (показатель качества)/ИСТОЧНИК интерпретируется следующим образом:

- 0 – FOM > 10 м. миль или точность неизвестна;
- 1 – FOM 10 м. миль/18,5 км (например, данные INS), барометрическая высота
- 2 – FOM 4 м. мили/7,4 км (например, VOR/DME), барометрическая высота;
- 3 – FOM 2 м. мили/3,7 км (например, DME/DME или GNSS), барометрическая высота;
- 4 – FOM 1 м. мили/1,85 км (например, DME/DME или GNSS), барометрическая высота;
- 5 – FOM 0,5 м. мили/926 м (например, DME/DME или GNSS), барометрическая высота
- 6 – FOM 0,3 м. мили/555,6 м (например, DME/DME или GNSS), барометрическая высота;
- 7 – FOM 0,1 м. мили/185,2 м (ILS, MLS или дифференциальная GNSS), барометрическая высота;
- 8 – FOM 0,05 м. мили/92,6 м (ILS, MLS или дифференциальная GNSS), барометрическая высота;
- 9 – FOM 30 м (ILS, MLS или дифференциальная GNSS), барометрическая высота;
- 10 – FOM 10 м (ILS, MLS или дифференциальная GNSS), барометрическая высота;
- 11 – FOM 3 м (ILS, MLS или дифференциальная GNSS), барометрическая высота;
- 12 – FOM 30 м (ILS, MLS или дифференциальная GNSS), высота по GNSS;
- 13 – FOM 10 м (ILS, MLS или дифференциальная GNSS), высота по GNSS;
- 14 – FOM 3 м (ILS, MLS или дифференциальная GNSS), высота по GNSS;
- 15 – зарезервировано.

Примечание 1. Если источником является GNSS, то FOM кодируется с использованием параметра HFOM. Если источником является RNP FMS, то FOM кодируется с использованием ANP.

- 1) Единственный бит статуса (бит 1) устанавливается на НОЛЬ (0), если любой из трех параметров недостоверен и идентичен биту статуса в регистре 51₁₆.
- 2) Параметры ШИРОТА (точная) и ДОЛГОТА (точная) закодированы с дополнением до 2, поэтому они интерпретируются в сочетании с соответствующими параметрами в регистре 51₁₆.
- 3) Когда высота по GNSS содержится в битах 42–56, барометрическая высота может быть получена из регистра 51₁₆.

Примечание 2. Для всех полей со знаком используется дополнительное двоичное кодирование, как указано в п. A.2.2.2.

Примечание 3. Выбираемый показатель качества представляет собой наименьшее число, которое включает HFOM или ANP.

Таблица А-2-83. Код BDS 5,3: вектор состояния с учетом воздушной скорости

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС
2	ЗНАК
3	MSB = 90°
4	
5	
6	МАГНИТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ
7	
8	Диапазон = [−180°, +180°]
9	
10	
11	
12	LSB = 90°/512°
13	СТАТУС
14	MSB = 512 уз
15	
16	
17	ПРИБОРНАЯ СКОРОСТЬ (IAS)
18	
19	Диапазон = [0 уз, 1023 уз]
20	
21	
22	
23	LSB = 1 уз
24	СТАТУС
25	MSB = ЧИСЛО Маха 2,048
26	
27	
28	ЧИСЛО МАХА
29	
30	Диапазон = [0 М, 4,096 М]
31	
32	
33	LSB = число Маха 0,008
34	СТАТУС
35	MSB = 1024 уз
36	
37	
38	
39	
40	ИСТИННАЯ ВОЗДУШНАЯ СКОРОСТЬ
41	
42	Диапазон = [0 уз, 2048 уз]
43	
44	
45	
46	LSB = 0,5 уз
47	СТАТУС
48	ЗНАК
49	MSB = 8192 фут/м
50	
51	СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ АБСОЛЮТНОЙ ВЫСОТЫ
52	
53	Диапазон = [−16 384 фут/мин, +16 320 фут/мин]
54	
55	
56	LSB = 64 фут/мин

ЦЕЛЬ: предоставить системе УВД текущие измеренные значения магнитного направления, IAS/числа Маха, скорости изменения абсолютной высоты и TAS.

Примечание. Для всех полей со знаком используется дополнительное двоичное кодирование, как указано в п. А.2.2.2.

Таблицы A-2-84 – A-2-86. Коды BDS 5,4 – 5,6: точки пути 1, 2 и 3

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС (см. п. 1)
2	MSB
3	СИМВОЛ 1
4	
5	
6	
7	LSB
8	MSB
9	СИМВОЛ 2
10	
11	
12	
13	LSB
14	MSB
15	СИМВОЛ 3
16	
17	
18	
19	LSB
20	MSB
21	СИМВОЛ 4
22	
23	
24	
25	LSB
26	MSB
27	СИМВОЛ 5
28	
29	
30	
31	LSB
32	MSB = 30 мин
33	РАСЧЕТНОЕ ВРЕМЯ ПРИБЫТИЯ (ОБЫЧНЫЙ ПОЛЕТ)
34	
35	
36	
37	Диапазон = [0 мин, 60 мин]
38	
39	
40	
40	
40	LSB = 60 мин/512 мин
41	MSB = ЭП 320
42	РАСЧЕТНЫЙ ЭШЕЛОН ПОЛЕТА (ОБЫЧНЫЙ ПОЛЕТ)
43	
44	
45	
45	Диапазон = [ЭП 0, ЭП 630]
46	LSB = ЭП 10
47	MSB = 30 мин
48	ВРЕМЯ ПОЛЕТА ДО СЛЕДУЮЩЕЙ ТОЧКИ ПУТИ (ПРЯМОЙ МАРШРУТ)
49	
50	
51	
52	Диапазон = [0 мин, 60 мин]
53	
54	
55	
55	
55	LSB = 60 мин/512 мин
56	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО

ЦЕЛЬ: предоставить информацию о следующих трех точках пути. Регистр 54₁₆ содержит данные о следующей точке пути, регистр 55₁₆ содержит данные о следующей точке пути плюс 1 и регистр 56₁₆ содержит данные о следующей точке пути плюс 2.

1) Единственный бит статуса (бит 1) устанавливается на НОЛЬ (0), если любой из параметров недействителен.

2) Расчетное время или эшелон полета рассчитываются по запланированной траектории, введенной в систему FMS.

Примечание. Более подробная информация о следующей точке пути содержится в регистрах 41₁₆ – 43₁₆.

3) Когда для идентификации точки пути используются только три символа, впереди добавляются два символа НОЛЬ (например, CDN превращается в 00CDN)).

4) Расчетное время указывается в минутах, и для указания на то, что время полета до соответствующей точки пути составляет 1 ч или более, используется значение, состоящее только из ЕДИНИЦ.

Таблица А-2-95. Код BDS 5,F: контроль квазистатических параметров

ПОЛЕ МВ

1	MSB	ВЫБРАННАЯ MСP/FCU АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА
2	LSB	
3		ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
4		
5		ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
6		
7		ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
8		
9		ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
10		
11		ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
12		
13	MSB	СЛЕДУЮЩАЯ ТОЧКА ПУТИ
14	LSB	
15		ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
16		
17	MSB	ВЕРТИКАЛЬНЫЙ РЕЖИМ FMS
18	LSB	
19	MSB	ДОНЕСЕНИЕ О КАНАЛЕ ОВЧ
20	LSB	
21	MSB	ОПАСНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
22	LSB	
23	MSB	ВЫБРАННАЯ FMS АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА
24	LSB	
25	MSB	УСТАНОВКА БАРОМЕТРИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ
26	LSB	МИНУС 800 мб
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		

ЦЕЛЬ: обеспечить возможность контроля за изменением параметров, которые обычно не характеризуются частыми изменениями, то есть ожидается, что они будут оставаться стабильными в течение 5 мин или более, посредством доступа к одному регистру.

Кодирование контроля параметров:

- 1) Контроль за изменением каждого параметра осуществляется с помощью 2 битов. Значение 00 указывает на то, что по этому параметру достоверных данных нет. Десятичное значение этого 2-битового поля должно последовательно принимать значения 1, 2 и 3, при этом каждый шаг указывает на изменение контролируемого параметра.
- 2) В подполе опасных метеорологических условий указываются изменения турбулентности, сдвига ветра, турбулентности в следе, обледенения и микропорывов, как в регистре 45₁₆.
- 3) В подполе следующей точки пути сообщается изменение в данных, содержащихся в регистрах 41₁₆, 42₁₆ и 43₁₆.
- 4) В вертикальном режиме FMS сообщается изменение к битам 48–51 в регистре 40₁₆.

Таблица A-2-96. Код BDS 6,0: донесение о направлении и скорости

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС
2	ЗНАК 1 – запад (например, 315° = -45°)
3	MSB = 90°
4	
5	
6	МАГНИТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ
7	
8	Диапазон = [-180°, +180°]
9	
10	
11	
12	LSB = 90°/512°
13	СТАТУС
14	MSB = 512 уз
15	
16	
17	ПРИБОРНАЯ СКОРОСТЬ
18	
19	Диапазон = [0 уз, 1023 уз]
20	
21	
22	
23	LSB = 1 уз
24	СТАТУС
25	MSB = 2,048 М
26	
27	
28	ЧИСЛО МАХА
29	
30	Диапазон = [0 М, 4,092 М]
31	
32	
33	
34	LSB = 2,048 М/512 М
35	СТАТУС
36	ЗНАК 1 – ниже
37	MSB = 8192 фут/мин
38	
39	
40	СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ БАРОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЫ
41	
42	Диапазон = [-16 384 фут/мин, +16 352 фут/мин]
43	
44	
45	LSB = 8192/256 = 32 фут/мин
46	СТАТУС
47	ЗНАК 1 – ниже
48	MSB = 8192 фут/мин
49	
50	
51	ИНЕРЦИАЛЬНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ
52	
53	Диапазон = [-16 384 фут/мин, +16 352 фут/мин]
54	
55	
56	LSB = 8192/256 = 32 фут/мин

ЦЕЛЬ: предоставить наземным системам данные о направлении и скорости.

- 1) Если значение какого-либо параметра от любого источника превышает диапазон, допускаемый в определении регистра, то вместо него используется максимальное допустимое значение в правильном положительном или отрицательном смысле.

Примечание. Для этого требуется активное вмешательство GFM.

- 2) Данные, вводимые в этот регистр, по мере возможности, извлекаются из источников, осуществляющих диспетчерское обслуживание воздушного судна.
- 3) LSB во всех полях определяется посредством округления.
- 4) Если скорость изменения барометрической высоты интегрируется и сглаживается с инерциальной вертикальной скоростью (бароинерциальная информация), она передается в поле инерциальной вертикальной скорости.

Примечание 1. Поле скорости изменения барометрической высоты включает значения, полученные только на основе барометрических измерений. Скорость изменения барометрической высоты, как правило, является очень нестабильной и может быть подвержена влиянию инерциальности барометрических приборов.

Примечание 2. Поле инерциальной вертикальной скорости также обеспечивает информацию о вертикальном движении воздушного судна, однако она поступает от оборудования (IRS, AHRS), использующего различные навигационные источники. Эта информация представляет собой более отфильтрованный и сглаженный параметр.

Примечание 3. Для всех полей со знаком используется дополнительное двоичное кодирование, как указано в п. A.2.2.2.

Примечание 4. Дополнительный инструктивный материал по внедрению приводится в п. C.2.4.6.

Таблица А-2-97. Код BDS 6,1: статус аварийной обстановки/приоритетности в расширенном сквиттере

ПОЛЕ МВ

1	MSB
2	КОД ТИПА ФОРМАТА = 28
3	
4	
5	LSB
6	MSB
7	КОД ПОДТИПА = 1
8	
9	MSB
10	СОСТОЯНИЕ АВАРИЙНОЙ ОБСТАНОВКИ
11	
12	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	

ЦЕЛЬ: предоставить дополнительную информацию о статусе воздушного судна.

Подтип кодируется следующим образом:

- 0 – информация отсутствует;
- 1 – статус аварийной обстановки/приоритетности;
- 2–7 – зарезервированы.

Состояние аварийной обстановки кодируется следующим образом:

Код	Значение
0	Отсутствие аварийной обстановки
1	Аварийная обстановка общего характера
2	Неотложная медицинская помощь
3	Минимальное наличие топлива
4	Отсутствие связи
5	Незаконное вмешательство
6	Зарезервировано
7	Зарезервировано

- 1) Доставка сообщения осуществляется раз в 0,8 с с использованием определяемого событием протокола.
- 2) Прекращение аварийного состояния определяется по коду в поле статуса наблюдения в сообщении о местоположении в воздухе.
- 3) Значение 1 состояния аварийной обстановки устанавливается в тех случаях, когда приемоответчику передается код 7700 режима А.
- 4) Значение 4 состояния аварийной обстановки устанавливается в тех случаях, когда приемоответчику передается код 7600 режима А.
- 5) Значение 5 состояния аварийной обстановки устанавливается в тех случаях, когда приемоответчику передается код код 7500 режима А.

Таблица A-2-101. Код BDS 6,5: эксплуатационный статус воздушного судна в расширенном сквиттере

ПОЛЕ МВ

1	MSB
2	КОД ТИПА ФОРМАТА = 31
3	
4	
5	LSB
6	MSB
7	КОД ПОДТИПА = 0
8	
9	MSB
10	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НА МАРШРУТЕ (СС-4)
11	
12	LSB (определяются в п. А.2.3.11.3)
13	MSB
14	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАЙОНЕ АЭРОДРОМА (СС-3)
15	
16	LSB (определяются в п. А.2.3.11.4)
17	MSB
18	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ/ПОСАДКИ (СС-2)
19	
20	LSB (определяются в п. А.2.3.11.5)
21	MSB
22	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НА ЗЕМЛЕ (СС-1)
23	
24	LSB (определяются в п. А.2.3.11.6)
25	MSB
26	СТАТУС ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ НА МАРШРУТЕ (ОМ-4)
27	
28	LSB (определяется в п. А.2.3.11.7)
29	MSB
30	СТАТУС ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ В РАЙОНЕ АЭРОДРОМА (ОМ-3)
31	
32	LSB (определяется в п. А.2.3.11.8)
33	MSB
34	СТАТУС ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ/ПОСАДКИ (ОМ-2)
35	
36	LSB (определяется в п. А.2.3.11.9)
37	MSB
38	СТАТУС ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ НА ЗЕМЛЕ (ОМ-1)
39	
40	LSB (определяется в п. А.2.3.11.10)
41	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	

ЦЕЛЬ: предоставить информацию о классе возможностей и текущем эксплуатационном режиме связанных с УВД применений на борту воздушного судна.

1) Доставка сообщения осуществляется с использованием определяемого событием протокола.

Таблица А-2-227. Код BDS Е,3: тип/номер части приемоответчика

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС	
2	MSB	ТИП ФОРМАТА
3	LSB	
4	MSB	MSB
5	P/N	СИМВОЛ 1
6	Знак 1	
7	LSB	
8	MSB	
9	P/N	LSB
10	Знак 2	MSB
11	LSB	СИМВОЛ 2
12	MSB	
13	P/N	
14	Знак 3	
15	LSB	LSB
16	MSB	MSB
17	P/N	СИМВОЛ 3
18	Знак 4	
19	LSB	
20	MSB	
21	P/N	LSB
22	Знак 5	MSB
23	LSB	СИМВОЛ 4
24	MSB	
25	P/N	
26	Знак 6	
27	LSB	LSB
28	MSB	MSB
29	P/N	СИМВОЛ 5
30	Знак 7	
31	LSB	
32	MSB	
33	P/N	LSB
34	Знак 8	MSB
35	LSB	СИМВОЛ 6
36	MSB	
37	P/N	
38	Знак 9	
39	LSB	LSB
40	MSB	MSB
41	P/N	СИМВОЛ 7
42	Знак 10	
43	LSB	
44	MSB	
45	P/N	LSB
46	Знак 11	MSB
47	LSB	СИМВОЛ 8
48	MSB	
49	P/N	
50	Знак 12	
51	LSB	LSB
52	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	
53		
54		
55		
56		

ЦЕЛЬ: предоставить номер части или тип приемоответчика режима S, определенный поставщиком.

КОДИРОВАНИЕ ТИПА ФОРМАТА:

Бит 2 Бит 3

0 0 – кодирование номера части (P/N);
 0 1 – кодирование символа;
 1 0 – зарезервировано;
 1 1 – зарезервировано.

- 1) Рекомендуется использовать номер части, если таковой имеется. Знаки P/N кодируются в BCD. Знак 1 является первым левым знаком номера части.
- 2) Если номер части отсутствует, могут использоваться первые 8 символов торговой марки с типом формата "01".
- 3) Если используется тип формата "01", кодирование символов 1–8 осуществляется в соответствии с таблицей 3-7 главы 3 тома IV Приложения 10. Символ 1 является первым левым символом типа приемоответчика.
- 4) По эксплуатационным причинам некоторые военные установки могут не использовать этот формат.

Таблица A-2-228. Код BDS E,4: номер изменения программного обеспечения приемоответчика

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС	
2	ТИП ФОРМАТА	
3	LSB	
4	MSB	MSB
5	P/N	СИМВОЛ 1
6	Знак 1	
7	LSB	
8	MSB	
9	P/N	LSB
10	Знак 2	MSB
11	LSB	СИМВОЛ 2
12	MSB	
13	P/N	
14	Знак 3	
15	LSB	LSB
16	MSB	MSB
17	P/N	СИМВОЛ 3
18	Знак 4	
19	LSB	
20	MSB	
21	P/N	LSB
22	Знак 5	MSB
23	LSB	СИМВОЛ 4
24	MSB	
25	P/N	
26	Знак 6	
27	LSB	LSB
28	MSB	MSB
29	P/N	СИМВОЛ 5
30	Знак 7	
31	LSB	
32	MSB	
33	P/N	LSB
34	Знак 8	MSB
35	LSB	СИМВОЛ 6
36	MSB	
37	P/N	
38	Знак 9	
39	LSB	LSB
40	MSB	MSB
41	P/N	СИМВОЛ 7
42	Знак 10	
43	LSB	
44	MSB	
45	P/N	LSB
46	Знак 11	MSB
47	LSB	СИМВОЛ 8
48	MSB	
49	P/N	
50	Знак 12	
51	LSB	LSB
52	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	
53		
54		
55		
56	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	

ЦЕЛЬ: предоставить номер изменения программного обеспечения приемоответчика режима S, определенный поставщиком.

КОДИРОВАНИЕ ТИПА ФОРМАТА:

Бит 2 Бит 3

0 0 – кодирование номера части (P/N);
 0 1 – кодирование символа;
 1 0 – зарезервировано;
 1 1 – зарезервировано.

- 1) Если номер части присвоен изменению программного обеспечения, рекомендуется использовать тип формата "00". В этом случае знаки P/N кодируются в BCD. Знак 1 является первым левым знаком номера части.
- 2) Если используется тип формата "01", кодирование символов 1–8 осуществляется в соответствии с таблицей 3-9 главы 3 тома IV Приложения 10. Символ 1 является первым левым символом номера изменения программного обеспечения.
- 3) По эксплуатационным причинам некоторые военные установки могут не использовать этот формат.

Таблица А-2-229. Код BDS Е,5: номер части установки БСПС

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС	
2	MSB	ТИП ФОРМАТА
3	LSB	
4	MSB	MSB
5	P/N	СИМВОЛ 1
6	Знак 1	
7	LSB	
8	MSB	
9	P/N	LSB
10	Знак 2	MSB
11	LSB	СИМВОЛ 2
12	MSB	
13	P/N	
14	Знак 3	
15	LSB	LSB
16	MSB	MSB
17	P/N	СИМВОЛ 3
18	Знак 4	
19	LSB	
20	MSB	
21	P/N	LSB
22	Знак 5	MSB
23	LSB	СИМВОЛ 4
24	MSB	
25	P/N	
26	Знак 6	
27	LSB	LSB
28	MSB	MSB
29	P/N	СИМВОЛ 5
30	Знак 7	
31	LSB	
32	MSB	
33	P/N	LSB
34	Знак 8	MSB
35	LSB	СИМВОЛ 6
36	MSB	
37	P/N	
38	Знак 9	
39	LSB	LSB
40	MSB	MSB
41	P/N	СИМВОЛ 7
42	Знак 10	
43	LSB	
44	MSB	
45	P/N	LSB
46	Знак 11	MSB
47	LSB	СИМВОЛ 8
48	MSB	
49	P/N	
50	Знак 12	
51	LSB	LSB
52	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	
53		
54		
55		
56	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	

ЦЕЛЬ: предоставить номер части или тип установки БСПС, определенный поставщиком.

КОДИРОВАНИЕ ТИПА ФОРМАТА:

Бит 2 Бит 3

0 0 – кодирование номера части (P/N);
 0 1 – кодирование символа;
 1 0 – зарезервировано;
 1 1 – зарезервировано.

- 1) Рекомендуется использовать номер части, если таковой имеется. Знаки P/N кодируются в BCD. Знак 1 является первым левым знаком номера части.
- 2) Если номер части отсутствует, могут использоваться первые 8 символов торговой марки с типом формата "01".
- 3) Если используется тип формата "01", кодирование символов 1–8 осуществляется в соответствии с таблицей 3-9 главы 3 тома IV Приложения 10. Символ 1 является первым левым символом типа установки БСПС.
- 4) По эксплуатационным причинам некоторые военные установки могут не использовать этот формат.

Таблица A-2-230. Код BDS E,6: номер изменения программного обеспечения установки БСПС

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС	
2	MSB FORMAT TYPE	
3	LSB	
4	MSB	MSB СИМВОЛ 1
5	P/N	
6	Знак 1	
7	LSB	
8	MSB	LSB СИМВОЛ 2
9	P/N	
10	Знак 2	
11	LSB	
12	MSB	MSB СИМВОЛ 3
13	P/N	
14	Знак 3	
15	LSB	
16	MSB	LSB СИМВОЛ 4
17	P/N	
18	Знак 4	
19	LSB	
20	MSB	LSB СИМВОЛ 5
21	P/N	
22	Знак 5	
23	LSB	
24	MSB	MSB СИМВОЛ 6
25	P/N	
26	Знак 6	
27	LSB	
28	MSB	LSB СИМВОЛ 7
29	P/N	
30	Знак 7	
31	LSB	
32	MSB	LSB СИМВОЛ 8
33	P/N	
34	Знак 8	
35	LSB	
36	MSB	LSB СИМВОЛ 9
37	P/N	
38	Знак 9	
39	LSB	
40	MSB	MSB СИМВОЛ 10
41	P/N	
42	Знак 10	
43	LSB	
44	MSB	LSB СИМВОЛ 11
45	P/N	
46	Знак 11	
47	LSB	
48	MSB	MSB СИМВОЛ 12
49	P/N	
50	Знак 12	
51	LSB	
52	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	
53	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	
54	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	
55	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	
56	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	

ЦЕЛЬ: предоставить номер изменения программного обеспечения установки БСПС, определенный поставщиком.

КОДИРОВАНИЕ ТИПА ФОРМАТА:

Бит 2 Бит 3

0 0 — кодирование номера части (P/N);
 0 1 — кодирование символа;
 1 0 — зарезервировано;
 1 1 — зарезервировано.

- 1) Рекомендуется использовать номер части, если таковой имеется. Знаки P/N кодируются в BCD. Знак 1 является первым левым знаком номера части.
- 2) Если используется тип формата "01", кодирование символов 1–8 осуществляется в соответствии с таблицей 3-9 главы 3 тома IV Приложения 10. Символ 1 является первым левым символом номера изменения программного обеспечения установки БСПС.
- 3) По эксплуатационным причинам некоторые военные установки могут не использовать этот формат.

Таблица А-2-241. Код BDS F,1: применение в военных целях

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС
2	Поле символа (см. примечание 1)
3	C1
4	A1
5	C2
6	A2
7	C4
8	А 4 КОД РЕЖИМА 1
9	X
10	B1
11	D1
12	B2
13	D2
14	B4
15	D4
16	СТАТУС
17	C1
18	A1
19	C2
20	A2
21	C4
22	А 4 КОД РЕЖИМА 2
23	X
24	B1
25	D1
26	B2
27	D2
28	B4
29	D4
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	

ЦЕЛЬ: предоставить данные для применения в военных целях.

1) Поле символа используется для указания, применяется ли в коде режима 1 два символа или четыре символа. Логическая схема является следующей:

0 — 2 восьмеричных кода
(A1 — A4 и B1 — B4);

1 — 4 восьмеричных кода
(A1 — A4, B1 — B4, C1 — C4 и D1 — D4).

2) Поля статуса используются для указания наличия или отсутствия данных. Логическая схема является следующей:

0 — отсутствуют;
1 — имеются.

Таблица A-2-242. Код BDS F,2: применение в военных целях

ПОЛЕ MB

1	MSB
2	
3	AF=2, КОД ТИПА = 1
4	
5	LSB
6	СТАТУС
7	ПОЛЕ СИМВОЛА (см. п. 1)
8	C1
9	A1
10	C2
11	A2
12	C4
13	A4
14	X КОД РЕЖИМА 1
15	B1
16	D1
17	B2
18	D2
19	B4
20	D4
21	СТАТУС
22	C1
23	A1
24	C2
25	A2
26	C4
27	A4
28	X КОД РЕЖИМА 2
29	B1
30	D1
31	B2
32	D2
33	B4
34	D4
35	СТАТУС
36	C1
37	A1
38	C2
39	A2
40	C4
41	A4
42	X КОД РЕЖИМА A
43	B1
44	D1
45	B2
46	D2
47	B4
48	D4
49	
50	
51	
52	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
53	
54	
55	
56	

ЦЕЛЬ: данный регистр используется для военных целей с DF=19. Его цель заключается в предоставлении данных для обеспечения применения в военных целях.

"КОД ТИПА" является следующим:

- 0 – не присвоен;
- 1 – информация кода режима;
- 2–31 – не присвоены.

1) Поле символа используется для указания, применяется ли в коде режима 1 два символа или четыре символа. Логическая схема является следующей:

- 0 – 2 восьмеричных кода (A1 – A4 и B1 – B4);
- 1 – 4 восьмеричных кода (A1 – A4, B1 – B4, C1 – C4 и D1 – D4).

2) Поля статуса используются для указания наличия или отсутствия данных. Логическая схема является следующей:

- 0 – отсутствуют;
- 1 – имеются.

Поле применения (AF) DF = 19 кодируется следующим образом:

- 0 – зарезервировано для форматов расширенного сквиттера в гражданских целях;
- 1 – зарезервировано для группового полета;
- 2 – зарезервировано для применения в военных целях;
- 3–7 – зарезервированы.

А.3. ФОРМАТЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРОТОКОЛОВ РЕЖИМА S (MSP)

А.3.1 ПРИСВОЕНИЕ НОМЕРОВ КАНАЛОВ MSP

Элементы протоколов и передачи данных соответствуют указанным в последующих пунктах.

Примечание. Некоторые номера каналов MSP уже присвоены (см. таблицу 5 25 в главе 5 части I тома III Приложения 10).

А.3.2 КАНАЛЫ MSP "ВВЕРХ"

Приведенные ниже разделы имеют нумерацию А.3.2.Х, где Х представляет собой десятичное число, соответствующее номеру канала MSP "вверх". Это сделано для того, чтобы определения пока неопределенных форматов можно было включить, не нарушая нумерацию пунктов.

Форматы пакетов MSP см. в главе 5 части I тома III Приложения 10.

А.3.2.1 КАНАЛ MSP "ВВЕРХ" 1

(Зарезервирован для управления специальными услугами.)

Описание этого канала еще не разработано.

А.3.2.2 КАНАЛ MSP "ВВЕРХ" 2: СЛУЖБА ИНФОРМАЦИИ О ВОЗДУШНОМ ДВИЖЕНИИ (TIS)

А.3.2.2.1 ЦЕЛЬ

TIS способна генерировать автоматическую тревожную информацию о любом воздушном судне, на котором имеется работающий приемоответчик (режима А/С или режима S). Воздушное судно, которое отслеживается первичным радиолокатором, также может использоваться для генерирования донесений.

Примечание. Служба информации о воздушном движении (TIS) предназначена для повышения безопасности и эффективности полета согласно правилу "вижу и избегаю" посредством обеспечения пилота автоматической индикацией движения находящихся вблизи воздушных судов и предупреждениями о любых представляющих потенциальную угрозу условиях воздушного движения. TIS функционально эквивалентна БСПС I, обеспечивая консультативную информацию о воздушном движении, но без какой-либо информации о рекомендациях по разрешению угрозы столкновения. Посредством использования базы данных наблюдения, которая ведется наземными запросчиками режима S, и линии передачи данных TIS может обеспечивать передачу тревожных предупреждений о воздушном движении при минимальных требованиях к бортовому оборудованию. TIS работает без какого-либо участия служб УВД.

А.3.2.2.2 ФОРМАТЫ СООБЩЕНИЙ TIS ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ"

Все сообщения TIS по линии связи "вверх" формируются, как это показано ниже. Каждое сообщение TIS по линии связи "вверх" состоит из 56 битов. Сообщения TIS по линии связи "вверх" состоят из одного или нескольких пакетов MSP короткого формата. Существуют следующие три типа сообщений TIS по линии связи "вверх":

- 1) "оставаться на связи";
- 2) "конец связи";
- 3) "данные о воздушном движении" (ДВД).

Заголовок	Тип сообщения		Блок 1 ДВД	Блок 2 ДВД
	8 бит	6 бит		
			21 бит	21 бит

Примечание. Форматы сообщений TIS по линии связи "вниз" определены в п. А.4 настоящего добавления, посвященном идентификатору всенаправленной передачи 02₁₆.

A.3.2.2.2.1 Заголовок сообщения

8-битовый заголовок присутствует во всех сообщениях TIS. Заголовок сообщения для TIS имеет значение 02 (шестнадцатеричное), поскольку во всех сообщениях TIS используется протокол MSP короткого формата и для TIS выделен канал MSP 2.

A.3.2.2.2.2 Тип сообщения

6-битовое поле типа сообщения используется для указания различных типов сообщений по линии связи "вверх":

Значение типа сообщения	Тип сообщения TIS по линии связи "вверх"
0–59	Данные о воздушном движении, первый сегмент (собственный курс)
60	Данные о воздушном движении, промежуточный сегмент (сегменты)
61	Данные о воздушном движении, конечный сегмент
62	Конец связи
63	Оставаться на связи

В случае сообщений с данными о воздушном движении "первый сегмент" 6-битовое поле типа сообщения содержит определенный запросчиком режима S отслеживаемый собственный курс воздушного судна, принимающего сообщение TIS. Этот курс квантуется с шагом 6° и задается по отношению к магнитному северу запросчика. Значение собственного курса в сообщениях с данными о воздушном движении указывается, чтобы обеспечить возможность коррекции индицируемого курса на борту оборудованного TIS воздушного судна с использованием бортового датчика курса.

Примечание. Такая коррекция курса может потребоваться в тех случаях, когда воздушное судно выполняет маневр или смещается под воздействием ветра.

Поскольку в течение одного сканирования на воздушное судно может поступить несколько сообщений TIS с данными о воздушном движении, при обработке TIS должно обеспечиваться правильное объединение в группы сообщений TIS с данными о воздушном движении, передаваемых по линии связи "вверх". Значения типа сегмента "первый", "промежуточный" и "конечный" обеспечивают необходимую информацию для осуществления такого группирования. Используемый для этого механизм соответствует указанному ниже. Обеспечивается буферное пространство по меньшей мере для четырех сообщений TIS с данными о воздушном движении (восемь воздушных судов).

А.3.2.2.2.1 Сообщение "оставаться на связи"

Сообщение TIS "оставаться на связи" содержит поле заголовка сообщения и поле типа сообщения, как описано выше. Поле типа сообщения установлено на десятичное значение 63. Остальные биты сообщения не используются.

А.3.2.2.2.2 Сообщение "конец связи"

Сообщение TIS "конец связи" содержит поле заголовка сообщения и поле типа сообщения, как описано выше. Поле типа сообщения установлено на десятичное значение 62. Остальные биты сообщения не используются.

А.3.2.2.2.3 Блок информации о воздушном движении

Каждое сообщение TIS с данными о воздушном движении содержит два 21-битовых блока информации о воздушном движении, структура которых показана ниже. Шесть полей в блоке информации о воздушном движении описывают одно воздушное судно, о котором предупреждает TIS. Одно сообщение TIS с данными о воздушном движении позволяет определять одно или два воздушных судна, о которых выдается предупреждение.

Примечание. По линии связи "вверх" за одно сканирование может быть передано n сообщений TIS с данными о воздушном движении, которые содержат информацию максимум о $2n$ воздушных судах, о которых выдается предупреждение.

Пеленг	Дальность	Относительная высота	Скорость изменения	Курс	Статус
			абсолютной высоты		
6 бит	4 бита	5 бит	2 бита	3 бита	1 бит

А.3.2.2.2.3.1 Пеленг

6-битовое поле пеленга содержит квантованный с шагом 6° угол пеленга от курса собственного воздушного судна до воздушного судна, о котором выдается предупреждение. Достоверный диапазон значений поля пеленга составляет от 0 до 59 (за указанным ниже исключением).

Примечание. Поскольку этот угол пеленга определяется TIS относительно измеренного ею курса собственного воздушного судна, могут вводиться поправки из бортового датчика курса.

Если в сообщении TIS с данными о воздушном движении имеется только одно воздушное судно, о котором выдается предупреждение, то поле пеленга в неиспользуемом блоке информации о воздушном движении устанавливается в значение 63 (угол пеленга больше 360°), а остальные биты в блоке информации о воздушном движении игнорируются. Это обозначается как блок "нулевого предупреждения".

А.3.2.2.2.3.2 Дальность

4-битовое поле дальности содержит информацию о расстоянии между собственным воздушным судном и воздушным судном, о котором выдается предупреждение. Для сведения к минимуму числа битов, необходимых для этого поля, используется нелинейное кодирование дальности следующим образом:

Значение дальности (r)	Дальность (с шагом 230 м (0,125 м. мили))
0	$0 < r \leq 1$
1	$1 < r \leq 3$
2	$3 < r \leq 5$
3	$5 < r \leq 7$
4	$7 < r \leq 9$
5	$9 < r \leq 11$
6	$11 < r \leq 13$
7	$13 < r \leq 15$
8	$15 < r \leq 18$
9	$18 < r \leq 22$
10	$22 < r \leq 28$
11	$28 < r \leq 36$
12	$36 < r \leq 44$
13	$44 < r \leq 52$
14	$52 < r \leq 56$
15	$r > 56$

A.3.2.2.3.3 Относительная высота

5-битовое поле относительной высоты содержит разницу по абсолютной высоте между собственным воздушным судном и воздушным судном, о котором выдается предупреждение. Для сведения к минимуму числа битов, необходимых для этого поля, используется нелинейное кодирование. Для указания на то, что в отношении воздушного судна, о котором выдается предупреждение, не имеется каких-либо донесений о высоте, выделяется специальное кодовое значение. По соглашению, положительное значение в поле относительной высоты указывает на то, что воздушное судно, о котором выдается предупреждение, находится выше собственного воздушного судна.

Относительная высота определяется следующим образом:

$$\text{Относительная высота} = \text{Абсолютная высота}_{\text{ВС, о котором выдается предупреждение}} - \text{Абсолютная высота}_{\text{Собственное ВС}}$$

где высоты указываются в футах.

Кодирование TIS для относительной высоты осуществляется следующим образом:

Значение относительной высоты (alt)	Относительная высота (фут)
0	$0 \leq \text{alt} \leq +100$
1	$+100 < \text{alt} \leq +200$
2	$+200 < \text{alt} \leq +300$
3	$+300 < \text{alt} \leq +400$
4	$+400 < \text{alt} \leq +500$
5	$+500 < \text{alt} \leq +600$
6	$+600 < \text{alt} \leq +700$
7	$+700 < \text{alt} \leq +800$

<i>Значение относительной высоты (alt)</i>	<i>Относительная высота (фут)</i>
8	+800 < alt ≤ +900
9	+900 < alt ≤ +1 000
10	+1 000 < alt ≤ +1 500
11	+1 500 < alt ≤ +2 000
12	+2 000 < alt ≤ +2 500
13	+2 500 < alt ≤ +3 000
14	+3 000 < alt ≤ +3 500
15	+3 500 < alt
16	Донесения о высоте отсутствуют
17	−100 ≤ alt < 0
18	−200 ≤ alt < −100
19	−300 ≤ alt < −200
20	−400 ≤ alt < −300
21	−500 ≤ alt < −400
22	−600 ≤ alt < −500
23	−700 ≤ alt < −600
24	−800 ≤ alt < −700
25	−900 ≤ alt < −800
26	−1 000 ≤ alt < −900
27	−1 500 ≤ alt < −1 000
28	−2 000 ≤ alt < −1 500
29	−2 500 ≤ alt < −2 000
30	−3 000 ≤ alt < −2 500
31	alt < −3 000

А.3.2.2.3.4 Скорость изменения абсолютной высоты

2-битовое поле скорости изменения высоты указывает на то, поднимается ли воздушное судно, о котором выдается предупреждение, снижается или летит горизонтально. В качестве порогового значения используется скорость изменения абсолютной высоты 500 фут/мин. Кодирование поля скорости изменения абсолютной высоты TIS осуществляется следующим образом:

<i>Значение поля скорости изменения абсолютной высоты</i>	<i>Скорость изменения абсолютной высоты</i>
0	Не используется
1	Набор высоты (>500 фут/мин)
2	Снижение (>500 фут/мин)
3	Горизонтальный полет

A.3.2.2.2.3.5 Курс

3-битовое поле курса содержит квантованный с шагом 45° курс воздушного судна, о котором выдается предупреждение. Этот курс определяется на основе курса воздушного судна, о котором выдается предупреждение, отслеживаемого наземным запросчиком режима S.

Примечание. Квантование курса с большим шагом достаточно для помощи пилоту, принимающему предупреждение TIS, для визуального обнаружения воздушного судна, о котором выдается предупреждение.

A.3.2.2.2.3.6 Статус

1-битовое поле статуса идентифицирует тип предупреждения, представляемый этим блоком информации о воздушном движении. Значение статуса "НОЛЬ" соответствует предупреждению "сближение", а значение статуса "ЕДИНИЦА" соответствует предупреждению "угроза".

A.3.2.2.2.4 Обработка нескольких предупреждений TIS

Как указывалось выше, информация о воздушном движении, поступающая в течение одного сканирования, содержит одно или несколько сообщений TIS с данными о воздушном движении. Последний блок информации о воздушном движении последнего сообщения TIS по линии связи "вверх" для данного сканирования является блоком с нулевым предупреждением при нечетном числе воздушных судов, о которых выдается предупреждение в данном сообщении. Нулевое предупреждение обозначается десятичным значением 63 в поле курса блока информации о воздушном движении.

A.3.2.2.2.4.1 Блоки информации TIS о воздушном движении в данном сообщении TIS с данными о воздушном движении располагаются таким образом, что предупреждения высшего приоритета стоят на первом месте. Все блоки информации о воздушном движении со статусом "угроза" предшествуют блокам информации о воздушном движении со статусом "сближение". В пределах одного класса статуса блоки информации о воздушном движении располагаются в порядке увеличения дальности.

Примечание. При таком расположении наиболее важные предупреждения о воздушном движении будут находиться в начале списка блоков информации о воздушном движении. Поэтому TIS будет сообщать о наиболее приоритетных воздушных судах, информацию о которых удалось разместить в количестве сообщений, передаваемых при одном сканировании.

A.3.2.2.3 МЕХАНИЗМ ГРУППИРОВАНИЯ СООБЩЕНИЙ TIS С ДАННЫМИ О ВОЗДУШНОМ ДВИЖЕНИИ

A.3.2.2.3.1 Механизм группирования сообщений TIS с данными о воздушном движении, относящихся к данному сканированию, основан на использовании поля типа сообщения в каждом сообщении, как это описано в п. A.3.2.2.2.

A.3.2.2.3.2 Поскольку протокол сообщения Comm-A режима S может доставлять несколько копий одного и того же сообщения, первым шагом в группировании сообщений является проверка с целью удаления дубликатов сообщений. Это достигается посредством побитового сравнения последовательно поступивших сообщений, имеющих один и тот же тип сообщения.

A.3.2.2.3.3 После исключения дубликатов данные TIS о воздушном движении для данной группы всегда начинаются с сообщения о "первом" сегменте. Это сообщение содержит значение собственного заголовка для группы. Дополнительные сообщения TIS с данными о воздушном движении в группе (если имеются) распределяются, как указано в приведенной ниже таблице.

<i>Число воздушных судов</i>	<i>Структура группы</i>
1	Первый
2	Первый
3	Первый и конечный
4	Первый и конечный
5	Первый, 1 промежуточный и конечный
6	Первый, 1 промежуточный и конечный
7	Первый, 2 промежуточные и конечный
8	Первый, 2 промежуточные и конечный
и т. д.	Первый, промежуточные и конечный

А.3.2.2.3.4 При поступлении "первого" сегмента начинается формирование группы сообщений. Последующие сообщения TIS по линии связи "вверх" с данными о воздушном движении добавляются к группе до выполнения одного из следующих условий:

- а) поступило сообщение TIS по линии связи "вверх" типа "конечный" сегмент (этот конечный сегмент входит в состав группы);
- б) поступило сообщение TIS по линии связи "вверх" типа "первый" сегмент, "оставаться на связи" или "конец связи"; или
- с) с начала формирования группы прошло более 6 с.

А.3.2.2.3.5 Все блоки воздушного движения в группе сообщений TIS с данными о воздушном движении (от 1 до n) формируют индикацию для текущего времени. Затем должна быть инициирована новая группа при поступлении следующего сообщения TIS по линии связи "вверх" с данными о воздушном движении, содержащая "первый" сегмент. Сообщения TIS "вверх" с данными о воздушном движении типа "промежуточный" или "конечный" игнорируются, если при поступлении "первого" сегмента новая группа не была инициирована.

А.3.2.2.4 Протоколы подключения/отключения TIS

Обработка, необходимая для подключения/отключения TIS от наземных запросчиков режима S при пересечении границ зоны действия, основывается на информации, содержащейся в определяющих возможности режима S регистрах ответчика режима S воздушного судна, а также двух специальных сообщениях TIS по линии связи "вниз".

А.3.2.2.4.1 Донесение о возможностях режима S

Регистр 10₁₆ ответчика режима S содержит биты, которые указывают уровень воздушного судна с точки зрения функций режима S. Этот регистр считывается каждым наземным запросчиком режима S, который обнаруживает воздушное судно. Бит 25 этого регистра устанавливается в значение "ЕДИНИЦА", если на воздушном судне имеются какие-либо услуги линии передачи данных MSP (т. е. TIS).

Примечание. Этот бит просто указывает на наличие услуг линии передачи данных MSP на борту воздушного судна; он НЕ указывает на то, используется ли какая-либо из этих услуг летным экипажем в данное время.

А.3.2.2.4.2 *Донесение о возможностях MSP*

Регистры 1D₁₆ – 1F₁₆ приемоответчика режима S содержат биты, которые указывают динамическое состояние некоторых услуг линии передачи данных MSP на борту воздушного судна (где они предусмотрены в прикладных процессах типа TIS). Эти регистры считываются каждым наземным запросчиком режима S, который обнаруживает воздушное судно, если донесение о возможностях режима S указывает на то, что на воздушном судне имеются услуги линии передачи данных MSP. Бит 2 регистра 1D₁₆ донесения о возможностях MSP устанавливается в значение "ЕДИНИЦА", если обеспечение TIS желательно; в противном случае, бит устанавливается в значение "НОЛЬ". Установка и сброс этого бита осуществляются совместно с формированием сообщений TIS по линии связи "вниз", содержащих "запросы подключения услуги" (TSCR) и "запросы отключения услуги" (TSDR), как описано в п. А.4.3.2, посвященном идентификатору всенаправленной передачи по линии связи "вниз" 02₁₆.

А.3.2.2.4.3 *Таймер "оставаться на связи"*

При отсутствии сообщений TIS с данными о воздушном движении по линии связи "вверх" наземным запросчиком режима S будут передаваться сообщения TIS "оставаться на связи". Бортовой процессор TIS запускает таймер, измеряющий временной интервал между каждым принятым сообщением TIS по линии связи "вверх". Таймер сбрасывается каждый раз при приеме сообщения TIS по линии связи "вверх". Если таймер "оставаться на связи" достигает значения 60 с (временной параметр "оставаться на связи" для TIS), услуга TIS "земля – воздух" объявляется неудачной и TIS более не обеспечивается наземным запросчиком режима S.

Примечание. При обработке услуги линии передачи данных для TIS должны поступать периодические сообщения по линии связи "вверх" от наземного запросчика режима S, с тем чтобы обеспечить поддержание линии передачи "земля – воздух" и продолжение наземного обеспечения TIS.

А.3.2.2.4.4 *Протокол кода главного запросчика TIS*

Примечание. Каждое сообщение TIS по линии связи "вверх" сопровождается 4-битовым кодом идентификатора запросчика (II) или 6-битовым кодом идентификатора наблюдения (SI) (содержащимся в поле SD), который идентифицирует сформировавший его наземный запросчик режима S (или группу объединенных запросчиков).

Код II или SI используется для формирования 7-битового кода ILAB. Если наземный запросчик режима S определяется в 4-битовом коде II, то три старших разряда ILAB обнуляются и код II включается в четыре младших разряда ILAB. В противном случае, если наземный запросчик режима S определяется в 6-битовом коде SI, тогда старший разряд ILAB устанавливается на единицу и код SI включается в шесть младших разрядов ILAB. В любой конкретный момент только один наземный запросчик режима S объявляется "главным запросчиком" (PI). В районах с перекрытием зон действия запросчиков режима S с различными кодами ILAB объявляется также "альтернативный запросчик" (AI). Протокол TIS для обработки кодов ILAB определяется, как показано ниже.

А.3.2.2.4.5 *Формирование индикации TIS*

Если сообщения TIS получены одновременно от нескольких запросчиков, на индикацию для пилота выводятся сообщения TIS только от того запросчика, который в настоящее время объявлен PI. Сообщения TIS от других запросчиков, кроме PI, отбрасываются, за исключением AI, обработка которого описана ниже.

А.3.2.2.4.6 Опознавание альтернативного запросчика (AI)

Код ILAB самого последнего сообщения TIS, принятого не от PI, сохраняется в качестве AI. Если не получено никаких сообщений TIS от других запросчиков, кроме PI (как описано ниже), текущий AI не определяется. Определение AI устанавливается в состояние "нет", когда TIS включается (TSCR) или отключается (TSDR) пилотом.

А.3.2.2.4.7 Опознавание главного запросчика (PI)

Код ILAB первого наземного запросчика режима S, ответившего на сообщение TSCR по линии связи "вниз" сообщением TIS по линии связи "вверх", становится PI. Этот PI сохраняется в качестве такового до тех пор, пока:

- а) PI не пошлет по линии связи "вверх" сообщение TIS "конец связи"; либо
- б) на данном PI не будет произведена блокировка TIS "оставаться на связи".

В любом случае AI (если таковой имеется) присваивается статус PI, и теперь на индикацию выводятся его сообщения TIS. Теперь определяется новый AI. Если раньше не было AI, то теперь отсутствует PI и бортовой процессор TIS находится в состоянии "отсутствие обеспечения TIS". Это состояние сохраняется до приема сообщения TIS (либо с данными о воздушном движении, либо "оставаться на связи") от какого-либо наземного запросчика режима S. Когда такое сообщение по линии связи "вверх" поступает, код ILAB, связанный с этим сообщением, становится PI, и бортовой процессор возобновляет индикацию TIS. Определение PI устанавливается в состояние "нет", когда TIS включается (TSCR) или отключается (TSDR) пилотом.

А.3.2.3 Канал MSP "ВВЕРХ" 3

(Зарезервирован для предупреждения "земля – воздух".)

Описание этого канала еще не разработано.

А.3.2.4 Канал MSP "ВВЕРХ" 4

(Зарезервирован для местоположения, определяемого на земле.)

Описание этого канала еще не разработано.

А.3.2.5 Канал MSP "ВВЕРХ" 5: КОНТРОЛЬ УРОВНЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ БСПС

Описание этого канала еще не разработано.

А.3.2.6 Канал MSP "ВВЕРХ" 6: СРОЧНЫЕ ДАННЫЕ

А.3.2.6.1 Цель

Данная услуга предоставляет возможность запроса на доступ к услугам, обеспечиваемым воздушным судном. В том случае, когда она задействована, бит 6 регистра, к которому осуществляется доступ с помощью кода BDS 1,D, устанавливается на 1.

A.3.2.6.2 ФОРМАТ

Запрос передается в пакете MSP по линии связи "вверх" с установкой номера канала в значение 6 и, в случае пакета MSP длинного формата, с установкой S в значение "НОЛЬ". Первый байт поля данных пользователя содержит заголовок запроса обслуживания (SR). Содержание и формат запроса обслуживания определяются прикладным процессом.

A.3.2.6.3 ПРИСВОЕНИЕ ЗАГОЛОВКА SR

Десятичное значение SR	
0	Не присвоен
1	Срочные данные
2	Местное управление системой
3–255	Не присвоен

A.3.2.6.3.1 Срочные данные

A.3.2.6.3.1.1 Формат запроса срочных данных

Формат поля данных пользователя является таким, как это определено в таблице A-3-1. Поле данных пользователя запрашивающего MSP пакета содержит десятичное значение "ЕДИНИЦА" в первом байте (заголовок SR), после него следует один или несколько запросов услуг срочных данных. Каждый запрос содержит 2-байтовый заголовок запроса срочных данных (DH), за которым следует 1-байтовое поле, определяющее минимальный допускаемый временной интервал между донесениями (поле MT), 4 битовое поле, определяющее критерии события (поле EC), 4-битовое поле, определяющее стабильное время (поле ST), и, если указано в EC, поле шага изменения (CQ) и поле порога изменения (CT). 4-битовое поле ST указывает десятичное значение в секундах периода времени, в течение которого изменяемые данные являются стабильными до инициализации сообщения. Наличие в заголовке срочных данных (DH) всех нулей указывает на то, что в пакете больше нет каких-либо запросов срочных данных. Когда пакет MSP полностью заполнен запросами срочных данных или когда в пакете нет достаточного места для еще одного заголовка запроса срочных данных, предполагается, что последовательность запросов срочных данных является полной.

A.3.2.6.3.1.1.1 Все бортовое оборудование и установки передачи срочных данных обеспечивают 16 контрактов срочных данных. Бортовое оборудование и установки, первоначально сертифицированные после 1 января 2001 года, обеспечивают 64 контракта срочных данных.

Примечание 1. Единичному контракту в отношении срочных данных соответствует один номер контракта (см. п. A.3.2.6.3.1.2.1) для одного регистра и конкретного кода II. В этой связи услуги срочных данных с различными значениями DH для каждого кода II могут устанавливаться одновременно с одним воздушным судном. Они могут изменяться или прекращаться независимо друг от друга.

A.3.2.6.3.1.1.2 **Рекомендация.** Когда системой воздушного судна принят запрос, ответ в виде срочных данных должен быть запущен немедленно, независимо от пороговых значений или критериев события. Если в течение 30 с ответ не получен, то должна быть произведена проверка того, что воздушное судно все еще доступно при общем опросе, и, если это условие выполнено, должен быть сформирован новый запрос. Во избежание повторных запросов срочных данных, на которые не поступает ответов, число таких запросов (N) должно быть ограничено ($N = 3$).

A.3.2.6.3.1.1.3 В том случае, когда получен запрос на новый контракт при уже существующем некотором контракте, прежний контракт немедленно прекращается и заменяется на последний контракт.

А.3.2.6.3.1.2 Заголовок срочных данных (DH), 16 битов

16-битовое поле DH разбито на четыре подполя, разделенных тремя зарезервированными битами (14–16), см. таблицу А-3-1.

А.3.2.6.3.1.2.1 Подполе номера контракта (CNS), 4 бита (биты 9–12 поля данных пользователя в MSP "вверх" 6, когда SR = 1)

Данное подполе интерпретируется как номер контракта, позволяющий увязать 16 различных контрактов с регистром, задаваемым кодами BDS1 и BDS2 запроса этого контракта. Номера контрактов могут принимать значения 0–15 и связаны с кодом II запроса контракта.

А.3.2.6.3.1.2.2 Подполе запрашиваемых данных (RDS), 1 бит (бит 13 поля данных пользователя в MSP "вверх" 6, когда SR = 1)

Данное поле указывает, должно ли содержимое регистра, контролируемого запрошенным контрактом, быть передано в пакетах MSP по каналу 3 "вниз", которые направляются всякий раз, когда выполняется критерий для контракта. Данное подполе интерпретируется следующим образом:

RDS = 0 Передать только биты 1–40 поля данных пользователя по каналу MSP "вниз" 3, когда выполняется критерий контракта.

RDS = 1 Передать биты 1–96 поля данных пользователя по каналу MSP "вниз" 3, когда выполняется критерий контракта.

Примечание. RDS указывает только длину поля данных пользователя в MSP "вниз" 3 в том случае, когда при ответе используется нулевое значение в поле CI (см. п. А.3.3.3.4.3.1).

А.3.2.6.3.1.2.3 Коды BDS1 и BDS2, 8 битов (биты 17–24 поля данных пользователя в MSP "вверх" 6)

Коды BDS1 и BDS2 регистра, в отношении которого требуется контракт, соответствуют указанным в томе IV Приложения 10.

А.3.2.6.3.1.3 Минимальное время (MT), 8 битов

Десятичное значение 8-битового поля MT представляет собой минимальное время в секундах, которое проходит после запуска событием и послыки приемоответчику донесения, прежде чем может быть инициировано новое донесение. Донесение, посылаемое приемоответчику, всегда содержит самые последние имеющиеся данные.

А.3.2.6.3.1.4 Инициирование события

Инициирование события управляется двумя приведенными ниже полями.

А.3.2.6.3.1.4.1 Подполе критерия события (EC), 4 бита

Поле EC представляет собой четыре самых старших бита, которые следуют за полем MT. В том случае, если имеет место несколько событий в рамках одного регистра, контролируемого контрактом срочных данных (например,

если имеет место существенное изменение более одного параметра), инициируется только одно сообщение. Десятичное значение поля ЕС интерпретируется следующим образом:

<i>Значение поля ЕС</i>	<i>Интерпретация</i>
0	Донесение не требуется, прекратить обслуживание по контракту, указанному в поле ДН
1	Донести о любом изменении
2	56-битовое поле изменения (CQ) помещается после ST. Доносить только об изменениях в битах, на которые указывает ЕДИНИЦА в CQ
3	56-битовое поле CQ помещается после ST. Для каждого параметра доносить о всех изменениях статуса и всех изменениях параметра, превышающих значение шага квантования, указываемого в одном и тех же единицах и с одинаковой разрешающей способностью в поле CQ, соответствующем данному параметру. Ноль в поле CQ, соответствующем параметру, указывает на то, что донесения не требуются
4	112 битов CQ плюс СТ помещаются после ST. Первые 56 битов такие же, как для значения 3 ЕС выше. Вторые 56 битов представляют собой поле СТ, указывающее пороговое значение в поле, соответствующем параметру. Сообщать о всех изменениях, превышающих пороговое значение, где значение в CQ указывает шаг изменения
5	112 битов CQ плюс СТ помещаются после ST. То же, что для значения 4 ЕС выше, за тем исключением, что следует доносить о всех изменениях меньше порогового значения
6	112 битов CQ плюс СТ помещаются после ST. То же, что для значений 4 и 5 ЕС выше, за тем исключением, что следует доносить только тогда, когда пересекается пороговое значение (в любом направлении)
7–14	Не присвоены
15	Отменить все контракты для кода II в данном запросе

A.3.2.6.3.1.4.2 Поле стабильного времени (ST), 4 бита

Поле ST представляет собой 4 бита после поля ЕС. Десятичное значение ST указывает в секундах продолжительность стабильного состояния изменяемых данных с учетом шага изменения, указанного в поле CQ, до начала передачи сообщения. Значение "НОЛЬ" в этом подполе указывает на то, что не существует минимального стабильного времени и любое изменение немедленно инициирует сообщение. Значение ST зависит от используемого вида ЕС. В случае режимов 4 и 5 ЕС, касающихся стабильности параметров выше/ниже порогового значения, то, если значение параметра остается выше/ниже установленного порога в течение более длительного периода, чем время ST, сообщение срочными данными генерируется, даже если это значение не сохраняется стабильным в пределах одного шага. Последующие шаговые изменения, которые являются стабильными в течение периода, большего, чем время ST, генерируют дальнейшие сообщения со срочными данными до тех пор, пока значение параметра не упадет ниже/поднимется выше порогового значения.

A.3.2.6.3.1.5 Поля изменения: шаг изменения (CQ) и порог изменения (СТ)

Эти поля присутствуют в тех случаях, когда они указаны в ЕС. Для какой-либо услуги регистра приемоответчика (т. е. для BDS1 и BDS2 с 1 по 255 включительно) CQ указывается в битах 41–96 поля данных пользователя в MSP 6. Когда это требуется, СТ содержится в битах 97–152 поля данных пользователя в MSP 6. Значение шага в поле CQ указывается с использованием тех же единиц измерения и разрешающей способности, как это установлено для контролируемого регистра. Это значение определяет величину, на которую параметр должен измениться от своего значения при инициализации контракта и затем от последнего значения, сообщенного в ответе срочных данных, с тем чтобы инициировать передачу нового запроса срочных данных по каналу MSP "вниз" 3 (см. таблицу A-3-1).

А.3.2.6.3.2 Местное управление системой

Цель местного управления системой заключается в обеспечении конкретного обслуживания запроса "земля – воздух", который может определяться на местном уровне для выполнения конкретных требований (например, "дистанционного выставления" параметров наземной станции на находящемся на удалении мониторе).

А.3.2.7 КАНАЛ MSP "ВВЕРХ" 7

(Зарезервирован для ответа на запрос обслуживания "воздух – земля".)

Описание этого канала еще не разработано.

А.3.2.8 КАНАЛ MSP "ВВЕРХ" 8

(Зарезервирован для согласования траектории.)

Описание этого канала еще не разработано.

А.3.2.9 КАНАЛЫ MSP "ВВЕРХ" 9–63

Эти каналы не присвоены.

А.3.3 КАНАЛЫ MSP "ВНИЗ"

Приведенные ниже разделы имеют нумерацию А.3.3.Х, где Х представляет собой десятичное число, соответствующее номеру канала MSP "вниз". Это сделано для того, чтобы определения пока неопределенных форматов можно было включить, не нарушая нумерацию пунктов.

А.3.3.1 КАНАЛ MSP "вниз" 1

(Зарезервирован для управления специальными услугами.)

Описание этого канала еще не разработано.

А.3.3.2 КАНАЛ MSP "вниз" 2

Этот канал не присвоен.

А.3.3.3 КАНАЛ MSP "вниз" 3

А.3.3.3.1 Цель

Срочные данные представляют собой услугу, которая объявляет о возможности передачи информации с борта на землю на иницируемой событием основе. В том случае, когда она реализована, бит 31 регистра, доступ к которому осуществляется с использованием кода 1,D BDS, устанавливается на 1.

Примечание. Это является эффективным средством передачи по линии связи "вниз" информации, которая время от времени и непредсказуемо меняется.

A.3.3.3.2 ИНИЦИИРОВАНИЕ И ПРЕКРАЩЕНИЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ

A.3.3.3.2.1 Услуга срочных данных инициируется или прекращается запросом обслуживания и принимается по каналу MSP "вверх" 6 с десятичным значением "ЕДИНИЦА" в заголовке запроса обслуживания (SR), который содержится в первом байте поля данных пользователя. Это указывает на то, что остальная часть поля данных пользователя содержит запрос срочных данных. При получении такого запроса сообщение со срочными данными из регистра, которого касается запрос, немедленно составляется и об этом сообщается на землю, независимо от установки поля RDS в запросе контракта и любого критерия события. Описание ответа приведено ниже.

A.3.3.3.2.2 В том случае, когда запрашиваемый регистр в данный момент обслуживается, контракт устанавливается и пакет MSP, как это указано в таблице A-3-2, сообщается на землю по каналу MSP 3. Поле CI должно быть установлено на значение 1. Это сообщение используется наземной системой для подтверждения того, что обслуживание инициировано.

A.3.3.3.2.3 Если запрашиваемый регистр в данный момент не обслуживается, контракт не устанавливается. Это указывается сообщением на землю по каналу MSP "вниз" 3 пакета MSP, содержащего только биты 1–40, как это указано в таблице A-3-2, со значением 2 в поле CI.

A.3.3.3.2.4 Если максимальное количество контрактов, которое может обеспечиваться, уже установлено, то новый контракт отвергается. Это указывается сообщением на землю пакета MSP по каналу 3 "вниз", как это указано в таблице A-3-2, со значением 3 в поле CI.

A.3.3.3.2.5 В случае запроса с земли о прекращении обслуживания конкретного регистра прекращение обслуживания подтверждается сообщением на землю пакета MSP по каналу 3 "вниз", как это указано в таблице A-3-2, со значением 4 в поле CI.

A.3.3.3.2.6 В случае запроса с земли о прекращении обслуживания по всем контрактам для конкретного кода II прекращение обслуживания подтверждается сообщением на землю пакета MSP по каналу 3 "вниз", как это указано в таблице A-3-2, со значением 5 в поле CI.

A.3.3.3.2.7 Когда обслуживание регистра приемопередатчика нарушается для установленного контракта, этот контракт прекращается бортовым прикладным процессом. Это указывается сообщением на землю пакета MSP по каналу 3 "вниз", как это указано в таблице A-3-2, со значением 7 в поле CI. Обслуживание регистра приемопередатчика считается нарушенным, когда какой-либо из параметров, который при согласовании контракта определен как подлежащий контролю, не обновляется с установленной минимальной частотой.

A.3.3.3.2.8 Когда контракт отвергается из-за недействительного значения поля EC в запросе контракта, это указывается сообщением на землю пакета MSP по каналу 3 "вниз", как это указано в таблице A-3-2, со значением 15 в поле CI.

A.3.3.3.2.9 Если какое-либо сообщение не извлекается из приемопередатчика наземным запросчиком в течение 30 с, бортовая подсеть отменяет это сообщение и генерирует извещение о нарушении доставки (т. е. таймер T_z истекает), которое доставляется поставщику услуг MSP воздушному судну. Когда извещение о нарушении доставки будет получено, обслуживание автоматически прекращается функцией срочных данных без предоставления индикации наземной системе.

Примечание. Это предназначено предотвращать блокировку очередей сообщений приемопередатчика, когда наземный запросчик прекращает предоставлять услугу, обеспечивающую извлечение сообщений, вследствие

отказа или потери связи. Наземный прикладной процесс должен контролировать использование срочных данных с учетом такой ситуации.

А.3.3.3.2.10 Когда приемоответчик избирательно не запрашивается запросчиком режима S с конкретным кодом II в течение 60 с (определяется путем контроля подполя IIS во всех принятых запросах в режиме S), все контракты в отношении срочных данных, связанные с этим кодом II, отменяются без предоставления индикации наземной системе.

А.3.3.3.3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ

По получении запроса в отношении срочных данных запрашиваемые параметры проверяются и передаются на землю, используя иницируемые на борту протоколы в режиме S, направляемые по коду II, который содержался в запрашивающем запросе. Для предотвращения переполнения приемоответчика сообщениями со срочными данными вводится верхнее ограничение в 10 сообщений за 6-секундный период. Когда это ограничение в 10 сообщений в течение 6 секундного периода достигается, последующие сообщения ставятся в очередь, ожидая возможности их отправить. Такие стоящие в очереди сообщения направляются в ответ со значением 6 в поле CI. Если после инициализации передачи на землю сообщения со срочными данными критерий изменения выполняется снова до ввода этого сообщения в приемоответчик для объявления, такое сообщение считается недействительным и заменяется самой последней информацией.

А.3.3.3.4 СТРУКТУРА СООБЩЕНИЯ ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ"

Информация пересылается в пакет MSP линии связи "вниз" с номером канала M/CH = 3. Формат показан в таблице А-3-2. Первые два байта поля данных пользователя (UD) содержат заголовок срочных данных (DH), который является идентичным полю DH, содержащемуся в запросе обслуживания.

А.3.3.3.4.1 Биты 17–31 UD образуют поле донесения о контракте (CR) с кодом II, где любой бит указывает на то, что по крайней мере является действующим один контракт с кодом II, который представляет этот бит, когда он установлен в значение "ЕДИНИЦА", а в противном случае действующие контракты с этим кодом II отсутствуют.

А.3.3.3.4.2 Биты 32–36 UD не присвоены.

А.3.3.3.4.3 Биты 37–40 UD образуют поле информации о контракте (CI), которое интерпретируется следующим образом:

Значение поля CI	Интерпретация
0	Ответ на существующий контракт
1	Установлен новый контракт
2	Новый контракт не принят или существующий контракт прекращен из-за отсутствия возможности использования данных регистра приемоответчика
3	Новый контракт не принят вследствие того, что уже обслуживается максимальное количество контрактов
4	Контракт прекращен для DH в данном ответе по запросу с земли
5	Все контракты прекращены для кода II, который доставил пакет MSP со значением 15 в поле ЕС, который запросил данный ответ
6	Ответ стоит в очереди из-за ограничения в шесть сообщений со срочными данными в 10 секундный период

Значение поля CI	Интерпретация
7	Контракт прекращен вследствие нарушения возможности использования данных регистра
8–14	Не присвоены
15	Новый контракт не принят вследствие недействительного номера в поле EC запрошенного "вверх" пакета MSP

A.3.3.3.4.3.1 В том случае, когда поле CI равняется НУЛЮ, ответ является таким, как это предусмотрено полем RDS в заголовке контракта в отношении срочных данных (см. п. A.3.2.6.3.1.2.2). Когда поле CI не равняется НУЛЮ, ответ содержит только биты 1–40 поля данных пользователя в пакете MSP "вниз" по каналу 3 (см. таблицу A-3-2).

A.3.3.3.5 ИЗВЛЕЧЕНИЕ ДАННЫХ НАЗЕМНЫМИ СТАНЦИЯМИ РЕЖИМА S

Касающаяся срочных данных транзакция объявляется как передаваемый "вниз" кадр в ответ на запросы UF 4, 5, 20 или 21. Объявленная транзакция представляет собой кадр односегментного Comm-B или кадр двухсегментного Comm-B, как это предусмотрено при согласовании контракта. Первый сегмент направляемого с борта Comm-B содержит заголовок MSP, заголовок срочных данных и управляющую информацию для данного конкретного контракта. В случае контракта, предусматривающего односегментный ответ, данные, при необходимости, получают наземной станцией путем непосредственного их извлечения из соответствующего регистра.

A.3.3.4 Канал MSP "вниз" 4

(Зарезервирован для запроса местоположения.)

Описание этого канала еще не разработано.

A.3.3.5 Канал MSP "вниз" 5

Этот канал не присвоен.

A.3.3.6 Канал MSP "вниз" 6

(Зарезервирован для ответа на запрос обслуживания "земля – воздух".) (См. таблицу A-3-3.)

Первый байт поля данных пользователя (UD) в MSP для передачи "вниз" по каналу 6 используется для определения поля типа ответа (RT) следующим образом:

RT = 0 Не присвоено

RT = 1 (Зарезервировано)

RT = 2 Местное управление системой

RT = 3–255 Не присвоено

В том случае, когда это реализовано, бит 34 регистра 1D₁₆ устанавливается на 1.

Примечание. Ответ на запрос обслуживания "земля – воздух" может использоваться для передачи информации, вытекающей из такого обслуживания.

А.3.3.7 Канал MSP "вниз" 7

(Зарезервирован для запроса обслуживания "воздух – земля".)

Описание этого канала еще не разработано.

А.3.3.8 Канал MSP "вниз" 8

(Зарезервирован для согласования траектории.)

Описание этого канала еще не разработано.

А.3.3.9 Каналы MSP "вниз" 9–63

Эти каналы не присвоены.

ТАБЛИЦЫ ДЛЯ РАЗДЕЛА А.3

Таблица А-3-1. Запрос услуги контроля срочных данных е
Кадр SLM в режиме S, содержащий пакет MSP для передачи "вверх" по каналу 6, когда SR = 1

ПОЛЕ ДАННЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ MSP 6

Биты 1–40

	DP = 0 (1 БИТ)	MSB
	MP = 0 (1 БИТ)	
	MSB	
	M/CH = 6 (6 БИТОВ)	
	LSB	LSB
1	ЗАПРОС УСЛУГИ (SR) = 1	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9	MSB	MSB
10	ПОДПОЛЕ	
11	НОМЕРА	
12	КОНТРАКТА	
13	LSB	MSB
14	ЗАПРАШИВАЕМЫЕ ДАННЫЕ (RDS)	
15	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	
16		
17	MSB	MSB
18	КОД	
19	BDS1	
20	LSB	
21	MSB	MSB
22	КОД	
23	BDS2	
24	LSB	
25	MSB	MSB
26	ИНТЕРВАЛ	
27	МИНИМАЛЬНОГО	
28	ВРЕМЕНИ (MT)	
29		MSB
30		
31		
32	LSB = 1 с	
33	MSB	MSB
34	КРИТЕРИЙ	
35	СОБЫТИЯ (EC)	
36	LSB	
37	MSB	MSB
38	СТАБИЛЬНОЕ ВРЕМЯ (ST)	
39		
40		

Последний байт конечного поля МА во всех случаях не присваивается.

Биты 41–96 (при необходимости)

41	MSB
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
69	
70	
71	
72	
73	
74	
75	
76	
77	
78	
79	
80	
81	
82	
83	
84	
85	
86	
87	
88	
89	
90	
91	
92	
93	
94	
95	
96	LSB

Биты 97–152 при необходимости)

97	MSB
98	
99	
100	
101	
102	
103	
104	
105	
106	
107	
108	
109	
110	
111	
112	
113	
114	
115	
116	
117	
118	
119	
120	
121	
122	
123	
124	
125	
126	
127	
128	
129	
130	
131	
132	
133	
134	
135	
136	
137	
138	
139	
140	
141	
142	
143	
144	
145	
146	
147	
148	
149	
150	
151	
152	LSB

Таблица А-3-2. Срочные данные для услуги контроля регистра
 Кадр в режиме S, содержащий пакет MSP для передачи "вниз" по каналу 3

ПОЛЕ ДАННЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ MSP 3

Биты 1–40				Биты 41–96			
MSB ПОДПОЛЕ СВЯЗАННОГО КОММ-В (LBS) (2 БИТА)				41	MSB		
LSB				42			
DP = 1 (1 БИТ)			MSB	43			
MP = 0 (1 БИТ)				44			
MSB				45			
M/CH = 3 (6 БИТОВ)				46			
				47			
			ЗАГОЛОВОК MSP	48			
LSB				49			
MSB				50			
ЗАПОЛНЕНИЕ 1 = 0 (6 БИТОВ)				51			
				52			
				53			
				54			
				55			
LSB			LSB	56			
1	MSB	ПОДПОЛЕ	MSB	57			
2		НОМЕРА		58			
3		КОНТРАКТА		59			
4	LSB	(CNS)		60			
5	ПОДПОЛЕ ЗАПРАШИВАЕМЫХ ДАННЫХ (RDS)			61			
6				62			
7	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО			63			
8				64			
9	MSB		ЗАГОЛОВОК СРОЧНЫХ ДАННЫХ (DH)	65	СОДЕРЖИМОЕ СООБЩЕНИЙ РЕГИСТРА		
10		КОД BDS1		66			
11				67			
12	LSB			68			
13	MSB			69			
14		КОД BDS2		70			
15				71			
16	LSB		LSB	72			
17	ДОНЕСЕНИЕ О КОНТРАКТЕ (CR) С КОДОМ II			73			
18				74			
19				75			
20				76			
21				77			
22				78			
23				79			
24				80			
25				81			
26				82			
27				83			
28				84			
29				85			
30				86			
31				87			
32				88			
33	НЕ ПРИСВОЕНО			89			
34				90			
35				91			
36				92			
37	MSB			93			
38		ИНФОРМАЦИЯ О КОНТРАКТЕ (CI)		94			
39				95			
40	LSB			96	LSB		

См. п. 5.2.7.3 части I тома III
 Приложения 10 в отношении спецификации пакетов MSP.

Таблица А-3-3. Ответ на запрос обслуживания "земля – воздух"
Кадр в режиме S, содержащий пакет MSP для передачи "вниз" по каналу 6

ПОЛЕ ДАННЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ MSP 6

Биты 1–40			Биты 41–96		
	MSB	ПОДПОЛЕ СВЯЗАННОГО СОММ-В (LBS)	41	MSB	Этот пакет всегда отправляется как связанное Сомм-В. Второй сегмент является непосредственной копией соответствующего регистра.
	LSB	(2 БИТА)	42		
	DP = 0 (1 БИТ)	MSB	43		
	MP = 0 (1 БИТ)		44		
	MSB		45		
	M/CH = 6 (6 БИТОВ)		46		
			47		
			48		
	LSB	ЗАГОЛОВОК MSP	49		СОДЕРЖИМОЕ СООБЩЕНИЙ РЕГИСТРА
	MSB		50		
	ЗАПОЛНЕНИЕ 1 = 0 (6 БИТОВ)		51		
			52		
			53		
			54		
	LSB	LSB	55		
			56		
1	MSB		57		
2			58		
3			59		
4			60		
5			61		
6			62		
7			63		
8	ТИП ОТВЕТА		64		
9			65		
10			66		
11			67		
12			68		
13			69		
14			70		
15			71		
16	LSB		72		
17			73		
18			74		
19			75		
20			76		
21			77		
22			78		
23			79		
24			80		
25			81		
26			82		
27			83		
28			84		
29	ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ		85		
30			86		
31			87		
32			88		
33			89		
34			90		
35			91		
36			92		
37			93		
38			94		
39			95		
40			96	LSB	

А.4. ПРОТОКОЛЫ ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ РЕЖИМА S

А.4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НОМЕРОВ КАНАЛОВ ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ

Идентификаторы всенаправленной передачи представляются в виде двузначного шестнадцатеричного числа, например XX_{16} .

Примечание. На обеих линиях связи "вверх" и "вниз" предусматривается для использования 255 идентификаторов всенаправленной передачи. Номера идентификаторов всенаправленной передачи присвоены некоторым прикладным процессам (см. таблицу 5-23 в главе 5 части I тома III Приложения 10).

Форматы данных для донесения о возможности использования линии передачи данных и для опознавательного индекса воздушного судна вместе с присвоением идентификаторов всенаправленной передачи являются такими, как это определено в настоящем документе и томах III и IV Приложения 10 соответственно.

А.4.2 ИДЕНТИФИКАТОРЫ ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ"

Приведенные ниже разделы имеют нумерацию А.4.2.Х, где Х представляет собой десятичное число, соответствующее номеру идентификатора всенаправленной передачи по линии связи "вверх". Это сделано для того, чтобы определение пока неопределенных форматов можно было включить, не нарушая нумерацию пунктов.

А.4.2.1 ИДЕНТИФИКАТОР ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ" 01_{16}

(Зарезервирован для дифференциальной поправки GNSS.)

Описание этого идентификатора еще не разработано.

А.4.2.2–А.4.2.47 ИДЕНТИФИКАТОРЫ ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ" 02_{16} – $2F_{16}$

Эти идентификаторы не присвоены.

А.4.2.48 ИДЕНТИФИКАТОР ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ" 30_{16}

(Недействителен.)

А.4.2.49 ИДЕНТИФИКАТОР ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ" 31_{16}

(Зарезервирован для всенаправленной передачи RA (см. п. 4.3.8.4.2.3.4 тома IV, Приложения 10).)

А.4.2.50 ИДЕНТИФИКАТОРЫ ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВВЕРХ" 32_{16}

(Зарезервирован для БСПС (см. п. 4.3.8.4.2.3.3 тома IV, Приложения 10).)

A.4.2.51–A.4.2.255 Идентификаторы всенаправленной передачи по линии связи "ВВЕРХ" 33₁₆ – FF₁₆

Эти идентификаторы не присвоены.

**A.4.3 ИДЕНТИФИКАТОРЫ ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ
ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ"**

Приведенные ниже разделы имеют нумерацию A.4.3.X, где X представляет собой десятичное число, соответствующее номеру идентификатора всенаправленной передачи по линии связи "вниз". Это сделано для того, чтобы определения пока неопределенных форматов можно было включить, не нарушая нумерацию пунктов.

A.4.3.1 Идентификатор всенаправленной передачи по линии связи "вниз" 01₁₆

Этот идентификатор не присвоен.

**A.4.3.2 Идентификатор всенаправленной передачи по линии связи "вниз" 02₁₆:
СЛУЖБА ИНФОРМАЦИИ О ВОЗДУШНОМ ДВИЖЕНИИ****A.4.3.2.1 ВВЕДЕНИЕ**

Предоставление информации о воздушном движении обеспечивается посредством передачи по линии связи "вверх" информации о находящихся вблизи воздушных судах, которые могут представлять интерес для собственного воздушного судна, запросчиком режима S по каналу MSP "вверх" 2.

Примечание. Эта услуга и сообщения по линии связи "вверх" определены в п. A.3.2.2 "Канал MSP "вверх" 2".

Воздушное судно может запросить либо подключение к услуге TIS, либо ее отключение от нее. Такие запросы посылаются с помощью протокола всенаправленной передачи режима S с использованием идентификатора всенаправленной передачи 02₁₆. Эти запросы являются единственными сообщениями по линии связи "вниз", используемыми TIS.

A.4.3.2.2 СООБЩЕНИЯ TIS ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ"

Бортовая служба линии передачи данных TIS может формировать два типа сообщений режима S по линии связи "вниз":

- a) запрос подключения к услуге TIS (TSCR);
- b) запрос отключения от услуги TIS (TSDR).

Как TSCR, так и TSDR передаются в виде всенаправленных сообщений Comm-B с использованием идентификатора всенаправленной передачи 02₁₆.

Примечание. Использование протокола всенаправленной передачи Comm-B режима S относится к случаю работы нескольких запросчиков режима S с перекрывающимися зонами действия, которые находятся в контакте с данным воздушным судном TIS в одно и то же время.

Формат сообщения TIS по линии связи "вниз" (либо TSCR, либо TSDR) соответствует приведенному ниже.

Заголовок	DIN 1	DIN 2	DIN 3	DIN 4	DIN 5	DIN 6
8 бит	8 бит	8 бит	8 бит	8 бит	8 бит	8 бит

Заголовок сообщения является стандартным заголовком сообщения для TIS, описанным применительно к каналу MSP "вверх" 2 (см. п. А.3.2.2). 8-битовые номера идентификаторов услуги линии передачи данных (DIN) последовательно считываются из сообщения TSCR или TSDR и обрабатываются до выполнения одного из следующих условий:

- а) $DIN\ i = 0$ или
- б) обработаны все биты сообщения "вниз".

Примечание 1. Эта структура и протокол для запросов услуги MSP по линии связи "вниз" обеспечивают возможность расширения в будущем и использования другими услугами линии передачи данных MSP.

Примечание 2. Главный и альтернативный коды II TIS в процессе TIS (см. п. А.3.2.2) устанавливаются в состояние "нет", когда формируется либо TSCR, либо TSDR.

А.4.3.2.2.1 ФОРМАТ TSCR

Это сообщение Comm-B по линии связи "вниз" в рамках TIS формируется при запросе пилотом инициирования услуги TIS. Сообщение TSCR формируется в то же время, когда бит донесения о возможности MSP для TIS устанавливается в значение "ЕДИНИЦА". TSCR идентифицируется значением DIN, равным 1. TSCR определяется как всенаправленное сообщение Comm-B, с тем чтобы любой наземный запросчик режима S, способный обеспечивать TIS, мог ответить на него.

А.4.3.2.2.2 ФОРМАТ TSDR

Это всенаправленное сообщение Comm-B по линии связи "вниз" в рамках TIS формируется при запросе пилотом прекращения услуги TIS. Сообщение TSDR формируется в то же время, когда бит донесения о возможности MSP для TIS устанавливается в значение "НОЛЬ". TSDR идентифицируется значением DIN, равным 2. TSDR определяется как всенаправленное сообщение Comm B, с тем чтобы любой запросчик режима S, обеспечивающий TIS, мог ответить на него.

А.4.3.3–А.4.3.15 ИДЕНТИФИКАТОРЫ ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ" 03_{16} – $0F_{16}$

Эти идентификаторы не присвоены.

А.4.3.16 ИДЕНТИФИКАТОР ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ" 10_{16} : ДОНЕСЕНИЕ О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

См. таблицу А-2-16.

A.4.3.17–A.4.3.31 Идентификаторы ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ по линии связи "ВНИЗ" $11_{16} - 1F_{16}$

Эти идентификаторы не присвоены.

**A.4.3.32 ИДЕНТИФИКАТОР ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ по линии связи "ВНИЗ" 20_{16} :
ОПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ИНДЕКС ВОЗДУШНОГО СУДНА**

См. таблицу A-2-32.

A.4.3.33–A.4.3.253 Идентификаторы ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ по линии связи "ВНИЗ" $21_{16} - FD_{16}$

Эти идентификаторы не присвоены.

A.4.3.254 ИДЕНТИФИКАТОР ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ по линии связи "ВНИЗ" FE_{16}

(Зарезервирован для запроса обновления.)

См. главу 5 части I тома III Приложения 10.

A.4.3.255 ИДЕНТИФИКАТОР ВСЕНАПРАВЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ по линии связи "ВНИЗ" FF_{16}

(Зарезервирован для запроса поиска.)

См. главу 5 части I тома III Приложения 10.

Добавление В

ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА ВЕРСИИ 1

В.1. ВВЕДЕНИЕ

В.1.1 В добавлении В определяются форматы и протоколы данных, используемые для внедрения расширенного сквиттера версии 1.

Примечание 1. Добавление В построено следующим образом:

Раздел В.1. Введение.

Раздел В.2. Форматы данных для регистров приемоответчиков.

Раздел В.3. Форматы и кодирование сообщений радиовещательной службы информации о воздушном движении (TIS-B).

Раздел В.4. Форматы и кодирование сообщений ретрансляционного ADS-B (ADS-R).

Примечание 2. Инструктивный материал по внедрению, касающийся возможных источников данных, использования++ управляющих параметров и соответствующих протоколов, приводится в добавлении С.

В.2. ФОРМАТЫ ДАННЫХ ДЛЯ РЕГИСТРОВ ПРИЕМООТВЕТЧИКОВ

В.2.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕГИСТРОВ

Распределение регистров приводится в п. А.2.1 за исключением того, что название регистра 61₁₆ изменено на статус воздушного судна.

В.2.2 ОБЩИЕ СОГЛАШЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ ФОРМАТОВ ДАННЫХ

Общие соглашения в отношении форматов данных указаны в п. А.2.2.

В.2.3 ФОРМАТЫ РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА

В данном разделе определяются форматы и кодирование сообщений ADS-B в расширенном сквиттере. Если возможность использования расширенного сквиттера реализуется в устройстве передачи расширенного сквиттера/не являющемся приемоответчиком (ES/NT, п. 3.1.2.8.7 тома IV Приложения 10), соглашение в отношении нумерации регистров не требуется. Однако содержание данных и время передачи для любого устройства ES/NT такие же, как в случае применения приемоответчика.

В.2.3.1 Коды ТИПА ФОРМАТА

Первое 5-битовое (биты 1–5 МЕ, биты 33–37 сообщения) поле в каждом сообщении в расширенном сквиттере режима S содержит ТИП формата. ТИП формата подразделяет сообщения на ряд классов: местоположение в воздухе, скорость в воздухе, местоположение на земле, опознавательный индекс, намерение воздушного судна, состояние воздушного судна и т. д. Кроме того, в поле ТИПА формата также кодируется категория навигационной целостности (NIC) источника, используемого для формирования донесения о местоположении. Код ТИПА формата также подразделяет сообщения о местоположении в воздухе по ТИПУ измерений высоты: барометрическая высота или относительная высота по GNSS (HAE). 5-битовое кодирование ТИПА формата соответствует определению, приведенному в нижеследующей таблице:

Код ТИПА	Код под-типа	Дополнение NIC	Формат (тип сообщения)	Предел радиуса удержания в горизонтальной плоскости (R_C)	Категория навигационной целостности (NIC)	Тип высоты	Примечания
0	Не представлен	Не применяется	Информация о местоположении отсутствует (местоположение в воздухе или на земле)	R_C неизвестен	NIC = 0	Барометрическая высота или информация о высоте отсутствует	1, 2, 3
1	Не представлен	Не применяется	Опознавательный индекс и категория воздушного судна (п. В.2.3.4)	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Категория D
2							Категория C
3							Категория B
4							Категория A
5	Не представлен	0	Местоположение на земле (п. В.2.3.3)	$R_C < 7,5$ м	NIC = 11	Информация о высоте отсутствует	
6		0		$R_C < 25$ м	NIC = 10		
7		1		$R_C < 75$ м	NIC = 9		6
		0		$R_C < 0,1$ м. мили (185,2 м)	NIC = 8		
8		0		$R_C \geq 0,1$ м. мили (185,2 м) или неизвестен	NIC = 0		
9	Не представлен	0	Местоположение в воздухе (п. В.2.3.2)	$R_C < 7,5$ м и VPL < 11 м	NIC = 11	Барометрическая высота	5
10		0		$R_C < 25$ м и VPL < 37,5 м	NIC = 10		5
11		1		$R_C < 75$ м и VPL < 112 м	NIC = 9		5, 6
		0		$R_C < 0,1$ м. мили (185,2 м)	NIC = 8		
12		0		$R_C < 0,2$ м. мили (370,4 м)	NIC = 7		
13		1		$R_C < 0,6$ м. мили (1111,2 м)	NIC = 6		
		0		$R_C < 0,5$ м. мили (926 м)			
14		0		$R_C < 1,0$ м. мили (1852 м)	NIC = 5		
15		0		$R_C < 2$ м. миль (3,704 км)	NIC = 4		
16		1		$R_C < 4$ м. миль (7,408 км)	NIC = 3		7
		0		$R_C < 8$ м. миль (14,816 км)	NIC = 2		
17		0		$R_C < 20$ м. миль (37,04 км)	NIC = 1		
18		0		$R_C \geq 20$ м. миль (37,04 км) или неизвестен	NIC = 0		
19	0	Не применяется	Зарезервировано	Не применяется	Не применяется	Различие между "барометрической высотой" и "относительной высотой по GNSS (HAE)"	
	1 — 4		Скорость в воздухе (п. В.2.3.5)				
	5 — 7		Зарезервировано				
20	Не представлен	0	Местоположение в воздухе (п. В.2.3.2)	$R_C < 7,5$ м и VPL < 11 м	NIC = 11	Относительная высота по GNSS (HAE)	2, 5
21		0		$R_C < 25$ м и VPL < 37,5 м	NIC = 10		2, 5
22		0		$R_C \geq 25$ м или VPL $\geq 37,5$ м или R_C или VPL неизвестны	NIC = 0		2
23	0	Не применяется	Проверочное сообщение				
	1 — 6		Зарезервировано				
	7		Распределено для национального использования				
24			Зарезервировано для статуса наземной системы				
25			Зарезервировано				
26							
27			Зарезервировано для изменения траектории				
28	0		Зарезервировано				
	1		Статус аварийной обстановки/приоритетности (п. В.2.3.8)				
	2		Всенаправленная передача RA БСПС				
	3 — 7		Зарезервировано				

Код ТИПА	Код под-типа	Дополнение NIC	Формат (тип сообщения)	Предел радиуса удержания в горизонтальной плоскости (R_C)	Категория навигационной целостности (NIC)	Тип высоты	Примечания
29	0		Информация о состоянии и статусе цели (п. В.2.3.9)				
	1 — 3		Зарезервировано				
30	0 — 7		Зарезервировано				
31	0 — 1		Эксплуатационный статус воздушного судна (п. В.2.3.10)				
	2 — 7		Зарезервировано				

Примечание 1. "Барометрическая высота" трактуется как абсолютная высота по определяемому барометром давлению относительно стандартного давления 1013,25 гПа (29,92 мм рт. ст.). Эта высота не трактуется как скорректированная барометрическая высота.

Примечание 2. Коды ТИПА 20–22 или код ТИПА 0 подлежат использованию, когда отсутствуют достоверные данные о "барометрической высоте".

Примечание 3. После инициализации, если отсутствует информация о местоположении в горизонтальной плоскости, но имеется информация об абсолютной высоте, сообщение о местоположении в воздухе передается с кодом ТИПА, установленным на НОЛЬ, в битах 1-5, данными о барометрической высоте в битах 9–20 и битами 22 – 56, установленными на НОЛЬ. Если информация о местоположении в горизонтальной плоскости и барометрической высоте отсутствует, то все 56 битов регистра 05 {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ (HEX)} устанавливаются на НОЛЬ. Поле кода ТИПА, равного НУЛЮ, (двоичное число 00000) указывает на то, что информация о широте и долготе отсутствует, а поле абсолютной высоты, равное НУЛЮ, указывает на то, что информация об абсолютной высоте отсутствует.

Примечание 4. Если источником данных о местоположении является приемник GNSS ARINC 743A, тогда информационное слово с "меткой 130" данных ARINC 429 от этого приемника является приемлемым источником информации для R_C , радиуса удержания целостности в горизонтальной плоскости. (В различных документах информационное слово с меткой 130 называется как HPL (уровень защиты в горизонтальной плоскости) или HIL (уровень независимой целостности в горизонтальной плоскости)).

Примечание 5. Значение кода ТИПА обозначает уровни R_C (уровень удержания в горизонтальной плоскости) и VPL (уровень защиты в вертикальной плоскости). Если любой из этих уровней не удовлетворяется, тогда выбирается другое значение кода ТИПА.

Примечание 6. Поле "дополнение NIC" в сообщении об эксплуатационном статусе воздушного судна (см. п. В.2.3.10) позволяет функции компоновки донесений в приемных подсистемах ADS-B определить, сообщает ли передающая подсистема ADS-B NIC = 8 ($R_C < 0,1$ м. мили) или NIC = 9 ($R_C < 75$ м).

Примечание 7. Поле "дополнение NIC" в сообщении об эксплуатационном статусе воздушного судна (см. п. В.2.3.10) позволяет функции компоновки донесений в приемных подсистемах ADS-B определить, сообщает ли передающая подсистема ADS-B NIC = 2 ($R_C < 8$ м. миль) или NIC = 3 ($R_C < 4$ м. мили).

Примечание 8. Термин "всенаправленная передача", используемый в настоящем добавлении, означает самопроизвольную передачу приемопередатчика. Эта передача отличается от протокола всенаправленной передачи Cott-B.

В.2.3.1.1 Код ТИПА сообщения о местоположении в воздухе**В.2.3.1.1.1 Код ТИПА сообщения о местоположении в воздухе, если имеется информация о радиусе удержания**

Примечание. Если информация о местоположении поступает от приемника GNSS, который соответствует характеристике ARINC 743A, приемлемым источником информации о радиусе удержания (R_c), являются данные с меткой 130 ARINC 429 от этого приемника GNSS.

Если от источника навигационных данных поступает информация о R_c (радиус удержания), передающая подсистема ADS-B определяет код ТИПА (значение подполя ТИП) сообщений о местоположении в воздухе следующим образом:

- а) если передающая подсистема ADS-B не получает текущую достоверную информацию о местоположении в горизонтальной плоскости, тогда подполе ТИПА сообщений о местоположении в воздухе устанавливается на НОЛЬ (0);
- б) если передающая подсистема ADS-B получает достоверную информацию о местоположении в горизонтальной плоскости и о барометрической высоте, тогда передающая подсистема ADS-B устанавливает подполе ТИПА сообщений о местоположении в воздухе на значение в диапазоне 9 – 18 в соответствии с таблицей в п. В.2.3.1;
- в) если передающая подсистема ADS-B получает достоверную информацию о местоположении в горизонтальной плоскости, а достоверная информация о барометрической высоте отсутствует, но имеется достоверная информация о геометрической высоте, передающая подсистема ADS-B устанавливает подполе ТИПА сообщений о местоположении в воздухе на значение в диапазоне 20 – 22, в зависимости от радиуса удержания, R_c , и уровня защиты в вертикальной плоскости, VPL, в соответствии с таблицей в п. В.2.3.1;
- г) если передающая подсистема ADS-B получает достоверную информацию о местоположении в горизонтальной плоскости, а достоверная информация о барометрической высоте и геометрической высоте отсутствует, передающая подсистема ADS-B устанавливает подполе ТИПА сообщений о местоположении в воздухе на значение в диапазоне 9 – 18, в зависимости от радиуса удержания, R_c , в соответствии с таблицей в п. В.2.3.1. (В этом случае подполе АБСОЛЮТНОЙ ВЫСОТЫ сообщений о местоположении в воздухе будет устанавливаться на все НУЛИ для указания того, что достоверная информация об абсолютной высоте отсутствует.)

В.2.3.1.1.2 Код ТИПА сообщений о местоположении в воздухе, если отсутствует информация о радиусе удержания

Если от источника навигационных данных НЕ поступает информация о R_c (радиус удержания), тогда передающая подсистема ADS-B указывает NIC = 0 посредством выбора кода ТИПА 0, 18 или 22 в сообщениях о местоположении в воздухе следующим образом:

- а) передающая подсистема ADS-B устанавливает подполе ТИПА на НОЛЬ (0), если достоверная информация о местоположении в горизонтальной плоскости отсутствует;
- б) передающая подсистема ADS-B устанавливает подполе ТИПА на 18, если имеется достоверная информация о барометрической высоте или если достоверная информация о барометрической высоте и геометрической высоте отсутствуют.

Если достоверная информация о барометрической высоте отсутствует, но имеется достоверная информация о геометрической высоте, передающая подсистема ADS-B устанавливает подполе ТИПА на 22.

В.2.3.1.2 Код ТИПА СООБЩЕНИЙ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ НА ЗЕМЛЕ**В.2.3.1.2.1 Код ТИПА сообщения о местоположении на земле, если имеется информация о радиусе удержания**

Если от источника навигационных данных поступает информация о R_C (радиус удержания в горизонтальной плоскости), тогда передающая подсистема ADS-B использует R_C для определения кода ТИПА в сообщении о местоположении на земле в соответствии с таблице в п. В.2.3.1.

Примечание. Если информация о местоположении поступает от приемника GNSS, соответствующего характеристике ARINC 743A, приемлемым источником информации о радиусе удержания (R_C) являются данные с меткой 130 ARINC 429 от данного приемника GNSS.

В.2.3.1.2.2 Код ТИПА сообщений о местоположении на земле, если отсутствует информация о радиусе удержания

Если от источника навигационных данных не поступает информация о R_C (радиус удержания в горизонтальной плоскости), тогда передающая подсистема ADS-B указывает $NIC = 0$ посредством выбора кода ТИПА 0 или 8 в сообщениях о местоположении на земле следующим образом:

- a) передающая подсистема ADS-B устанавливает подполе ТИПА на НОЛЬ, если достоверная информация о местоположении в горизонтальной плоскости отсутствует;
- b) передающая подсистема ADS-B устанавливает подполе ТИПА на 8, если достоверная информация о местоположении в горизонтальной плоскости имеется. (Этот код ТИПА указывает на то, что радиус удержания, R_C , либо неизвестен, либо равен или превышает 0,1 м. мили.)

В.2.3.1.3 Код ТИПА, ОСНОВАННЫЙ НА УРОВНЕ ЗАЩИТЫ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Если достоверная информация о местоположении в горизонтальной плоскости имеется, тогда код ТИПА в сообщении о местоположении на земле устанавливается на значение в диапазоне 5 – 8:

- a) если от источника навигационных данных поступает информация о R_C (радиус удержания в горизонтальной плоскости), кодирование ТИПА выбирается по значению R_C в соответствии с таблицей В.2.3.1;
- b) если от источника навигационных данных не поступает информация о R_C , кодирование ТИПА устанавливается на 8.

В.2.3.2 ФОРМАТ СООБЩЕНИЯ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ В ВОЗДУХЕ

Сквиттер с информацией о местоположении в воздухе форматируется, как указано в п. А.2.3.2.

В.2.3.3 ФОРМАТ СООБЩЕНИЯ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ НА ЗЕМЛЕ

Сквиттер с информацией о местоположении на земле форматируется, как указано в определении регистра с номером 06₁₆ и нижеследующих пунктах.

В.2.3.3.1 Движение

Поле движения форматируется, как указано в п. А.2.3.3.1.

В.2.3.3.2 НАПРАВЛЕНИЕ/ЛИНИЯ ПУТИ НА ЗЕМЛЕ**В.2.3.3.2.1 Статус направления/линия пути на земле**

В данном 1-битовом поле определяется достоверность значения линии пути на земле. Кодирование в этом поле является следующим: 0 – недействительное и 1 – действительное.

Примечание. Если передающая подсистема ADS-B не располагает источником информации о направлении A/V, но имеется источник информации об угле линии пути на земле, тогда угол линии пути на земле может использоваться вместо направления при условии, что бит статуса в подполе направления устанавливается на НОЛЬ (0) всяких раз, когда угол линии пути на земле не является надежным показателем направления A/V. (Угол линии пути на земле не является надежным показателем направления A/V при низкой скорости A/V на земле.)

В.2.3.3.2.2 Значение направления/линии пути на земле

В данном 7-битовом (14–20) поле определяется направление (в градусах по часовой стрелке от истинного или магнитного севера) движения воздушного судна на земле. Данное значение кодируется в виде взвешенной по углу двоичной цифры без знака, при этом $MSB = 180^\circ$ $LSB = 360^\circ/128^\circ$, а ноль обозначает истинный север. Данные в этом поле округляются до ближайшего кратного $360^\circ/128^\circ$.

Примечание. Исходное направление для курса (истинный север или магнитный север) указывается в поле исходного направления в горизонтальной плоскости (HRD) сообщения об эксплуатационном статусе воздушного судна (см. п. В.2.3.10.13).

В.2.3.3.3 ФОРМАТ (F) КОМПАКТНОГО ДОНЕСЕНИЯ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ (CPR)

Поле формата CPR форматируется, как указано в п. А.2.3.3.3.

В.2.3.3.4 СИНХРОНИЗАЦИЯ ПО ВРЕМЕНИ (T)

Поле синхронизации по времени форматируется, как указано в п. А.2.3.3.4.

В.2.3.3.5 ШИРОТА/ДОЛГОТА

Поле широты/долготы форматируется, как указано в п. А.2.3.3.5.

В.2.3.4 ФОРМАТ ОПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНДЕКСА И КАТЕГОРИИ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Сквиттер с данными об опознавательном индексе и категории воздушного судна форматируется, как указано в п. А.2.3.4.

В.2.3.5 ФОРМАТ СКОРОСТИ В ВОЗДУХЕ

Сквиттер с данными о скорости в воздухе форматируется, как указано в определении регистра с номером 09₁₆ и в нижеследующих пунктах.

В.2.3.5.1 Подтипы 1 и 2

Подтипы 1 и 2 используются, как указано в п. А.2.3.5.1.

В.2.3.5.2 Подтипы 3 и 4

Подтипы 3 и 4 используются, как указано в п. А.2.3.5.2.

В.2.3.5.3 ПРИЗНАК ИЗМЕНЕНИЯ НАМЕРЕНИЯ В СООБЩЕНИЯХ О СКОРОСТИ В ВОЗДУХЕ

Признак изменения намерения форматируется, как указано в п. А.2.3.5.3.

В.2.3.5.4 ПРИЗНАК ВОЗМОЖНОСТЕЙ IFR (IFR) В СООБЩЕНИЯХ О СКОРОСТИ В ВОЗДУХЕ

Признак возможностей IFR форматируется, как указано в п. А.2.3.5.4.

В.2.3.5.5 КАТЕГОРИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ТОЧНОСТИ – СКОРОСТЬ (NAC_V)

В данном 3-битовом (биты 11–13 МЕ, биты 43–45 сообщения) подполе указывается категория навигационной точности для скорости (NAC_V).

Передающая подсистема ADS-B принимает через соответствующий интерфейс данных информацию, на основе которой может быть определена категория навигационной точности для скорости собственного транспортного средства (NAC_V), при этом она использует такие данные для установления подполей NAC_V в передаваемых сообщениях ADS-B о скорости в воздухе.

В.2.3.5.5.1 Если внешний источник данных обеспечивает с 95-процентной точностью показатели качества данных о скорости в горизонтальной и вертикальной плоскостях [$HFOM_R$ (показатель качества данных о скорости в горизонтальной плоскости) и $VFOM_R$ (показатель качества данных о скорости в вертикальной плоскости)], тогда передающая подсистема ADS-B определяет значение поля NAC_V в сообщениях о скорости в воздухе в виде подтипов 1, 2, 3 и 4, как указано в нижеследующей таблице.

Знамение NAC_V (десятичное)	Значение $HFOM_R$		Значение $VFOM_R$
4	$HFOM_R < 0,3$ м/с (0,984 фут/с)	И	$VFOM_R < 0,46$ м/с (1,5 фут/с)
3	$HFOM_R < 1$ м/с (3,28 фут/с)	И	$VFOM_R < 1,52$ м/с (5,0 фут/с)
2	$HFOM_R < 3$ м/с (9,84 фут/с)	И	$VFOM_R < 4,57$ м/с (15,0 фут/с)
1	$HFOM_R < 10$ м/с (32,8 фут/с)	И	$VFOM_R < 15,24$ м/с (50 фут/с)

Знамение NAC_V (десятичное)	Значение $HFOM_R$		Значение $VFOM_R$
0	$HFOM_R$ неизвестно <u>или</u> $HFOM_R \geq 10$ м/с (32,8 фут/с)	ИЛИ	$VFOM_R$ неизвестно <u>или</u> $VFOM_R \geq 15,24$ м/с (50 фут/с)

Примечание. Проверки в данной таблице должны осуществляться в указанном порядке, начиная с проверки по наиболее строгому критерию (для $NAC_V = 4$) и завершая проверкой по наименее строгому критерию (для $NAC_V = 0$). То есть, если значения $HFOM_R$ и $VFOM_R$ не удовлетворяют условиям для $NAC_V = 4$, тогда они проверяются на условия для $NAC_V = 3$. Если они не удовлетворяют условиям для $NAC_V = 3$, то тогда проводится проверка на условия для $NAC_V = 2$, и т. д.

В.2.3.5.5.2 Если внешний источник данных не обеспечивает с 95-процентной точностью показатели качества данных о скорости в горизонтальной и вертикальной плоскостях ($HFOM_R$ и $VFOM_R$), но обеспечивает с 95-процентной точностью показатели качества данных о местоположении в горизонтальной и вертикальной плоскостях [$HFOM$ – показатель качества данных о местоположении в горизонтальной плоскости, и $VFOM$ – показатель качества данных о местоположении в вертикальной плоскости], тогда для определения значения NAC_V , подлежащего включению в сообщение о скорости в воздухе, используются нижеприведенные таблицы. Нижеследующая таблица используется в том случае, если данные о местоположении и скорости получены от приемника GNSS/GBAS или GNSS/SBAS (Глобальная навигационная спутниковая система с наземной системой функционального дополнения или со спутниковой системой функционального дополнения), когда данный приемник работает в режиме GBAS или SBAS.

Значение NAC_V (десятичное)	Значения $HFOM$ и $VFOM$
4	$HFOM \leq 1$ м и $VFOM \leq 5,85$ фут
3	($HFOM > 1$ м или $VFOM > 5,85$ фут) и $HFOM \leq 4,5$ м, и $VFOM \leq 23,3$ фут
2	($HFOM > 4,5$ м или $VFOM > 23,3$ фут) и $HFOM \leq 14,5$ м, и $VFOM \leq 73,3$ фут
1	($HFOM > 14,5$ м или $VFOM > 73,3$ фут) и $HFOM \leq 49,5$ м, и $VFOM \leq 248$ фут
0	$HFOM > 49,5$ м или $VFOM > 248$ фут

В.2.3.5.5.3 Нижеследующая таблица используется в том случае, если данные о местоположении и скорости получены от приемника GNSS, работающего в автономном режиме (т. е., без дифференциальных поправок GBAS или SBAS).

Значение NAC_V (десятичное)	Значения $HFOM$ и $VFOM$
2	$HFOM \leq 125$ м и $VFOM \leq 585$ фут
0	$HFOM > 475$ м или $VFOM > 2335$ фут
1	($HFOM > 125$ м или $VFOM > 585$ фут) и $HFOM \leq 475$ м, и $VFOM \leq 2335$ фут

В.2.3.5.5.4 Если внешний источник данных о местоположении и скорости не обеспечивает с 95-процентной точностью данные о скорости ($HFOM_R$ и $VFOM_R$) и с 95-процентной точностью данные о местоположении ($HFOM$ и $VFOM$), тогда передающее устройство ADS-B устанавливает значение поля NAC_V в сообщениях о скорости в воздухе на ноль.

В.2.3.5.6 КУРС В СООБЩЕНИЯХ О СКОРОСТИ В ВОЗДУХЕ

Курс в сообщениях о скорости в воздухе форматируется, как указано в п. А.2.3.5.6.

Примечание. Исходное направление для курса (истинный север или магнитный север) указывается в поле исходного направления в горизонтальной плоскости (HRD) сообщения об эксплуатационном статусе воздушного судна (см. п. В.2.3.10.13).

В.2.3.5.7 ОТЛИЧИЕ ОТ БАРОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЫ В СООБЩЕНИЯХ О СКОРОСТИ В ВОЗДУХЕ

Поле отличия от барометрической высоты форматируется, как указано в п. А.2.3.5.7.

В.2.3.6 ФОРМАТ РЕГИСТРА СТАТУСА

Регистр статуса форматируется, как указано в п. А.2.3.6.

В.2.3.7 ОПРЕДЕЛЯЕМЫЙ СОБЫТИЕМ ПРОТОКОЛ

Регистр определяемого событием протокола соответствует указанному в п. А.2.3.7.

В.2.3.8 СТАТУС ВОЗДУШНОГО СУДНА

В.2.3.8.1 СТАТУС АВАРИЙНОЙ ОБСТАНОВКИ/ПРИОРИТЕТНОСТИ

В.2.3.8.1.1 Формат

Сквиттер с данными о статусе воздушного судна, посредством которого передается информация о статусе аварийной обстановки/приоритетности, форматируется, как указано в определении регистра приемопередатчика 61₁₆ (см. таблицу В-2-97а).

В.2.3.8.1.2 Частота передачи

Данное сообщение передается с произвольными интервалами, которые единообразно распределяются в диапазоне 0,7 – 0,9 с на протяжении всей аварийной ситуации.

В.2.3.8.1.3 Доставка сообщения

Доставка сообщения осуществляется с использованием определяемого событием протокола (см. п. А.2.3.7). Передача этого сообщения не имеет приоритета перед передачей РА БСПС, но имеет приоритет по сравнению со всеми другими типами определяемых событием сообщений, как указано в п. В.2.5.5.3.

В.2.3.8.2 ВСЕНАПРАВЛЕННАЯ ПЕРЕДАЧА РА БСПС

В.2.3.8.2.1 Формат

Сквиттер с данными о статусе воздушного судна, посредством которого осуществляется всенаправленная передача информации РА БСПС, форматируется, как указано в определении регистра приемоответчика 61₁₆ (см. таблицу В-2-97b).

В.2.3.8.2.2 Частота передачи

Данное сообщение передается с произвольными интервалами, которые единообразно распределяются в диапазоне 0,7 – 0,9 с на протяжении всей аварийной ситуации.

В.2.3.8.2.3 Доставка сообщения

Доставка сообщения осуществляется с использованием определяемого событием протокола (см. п. А.2.3.7). Передача этого сообщения имеет приоритет перед передачей статуса аварийной обстановки/приоритетности и всеми другими типами определяемых событием сообщений, как указано в п. В.2.5.5.3.

В.2.3.9 ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО ДЛЯ ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ И СТАТУСЕ ЦЕЛИ

В.2.3.10 Эксплуатационный статус воздушного судна

Сквиттер с сообщением об эксплуатационном статусе воздушного судна форматируется, как указано в определении регистра с номером 65₁₆ и в нижеследующих пунктах.

В.2.3.10.1 ЧАСТОТА ПЕРЕДАЧИ

Сообщение ADS-B об эксплуатационном статусе воздушного судна (тип = 31 и подтип = 0 для участников в воздухе) передается с произвольными интервалами, равномерно распределенными в диапазоне 0,7 – 0,9 с, когда сообщение о состоянии и статусе цели (тип = 29 и подтип = 0) не передается и имеет место изменение в пределах последних 24 ± 1 с значения любого из следующих параметров сообщения:

- a) работающая БСПС;
- b) действующая рекомендация БСПС по разрешению угрозы столкновения;
- c) NAC_P;
- d) SIL.

В других случаях сообщение ADS-B с информацией об эксплуатационном статусе воздушного судна (тип = 31 и подтип = 0 для участников в воздухе) передается с произвольными интервалами, равномерно распределенными в диапазоне 2,4 – 2,6 с.

В.2.3.10.2 ДОСТАВКА СООБЩЕНИЯ

Доставка сообщения осуществляется с использованием определяемого событием протокола (см. п. В.2.3.7).

В.2.3.10.3 Коды классов возможностей (СС)

Данное 16-битовое (биты 9–24 МЕ, биты сообщения 41–56) подполе в сообщении об эксплуатационном статусе воздушного судна в воздухе (подтип = 0) или 12-битовое (биты 9–20 МЕ, биты 41–52 сообщения) подполе в сообщении об эксплуатационном статусе воздушного судна на земле (подтип = 1) используются для сообщения об эксплуатационных возможностях воздушного судна. Кодирование подполя СС осуществляется, как указано в нижеприведенных таблицах.

Применительно к передающей подсистеме ADS-B, отвечающей положениям настоящего добавления, если в течение последних 5 с от бортового источника данных не получена обновленная информация в отношении любого элемента данных подполя кодов классов возможностей, то информация, связанная с этим элементом данных, считается недействительной, что фиксируется при кодировании данного элемента сообщения для отражения того, что возможности отсутствуют или неизвестны.

Код класса возможностей (СС) в воздухе для систем версии 1

№ бита сообщения	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51 – 56
№ бита МЕ	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19 – 24
Содержимое	Уровень обслуживания MSB = 0 0		Not-ACAS	CDTI	Уровень обслуживания LSB = 0 0		ARV	TS	TC		Зарезервировано

Кодирование подполей:

- Not- ACAS (статус бортовой системы предупреждения столкновений (БСПС))
 - 0 – БСПС работает или неизвестно;
 - 1 – БСПС не установлена или не работает.
- CDTI (индикация в кабине экипажа статуса информации о воздушном движении)
 - 0 – индикация воздушного движения не работает;
 - 1 – индикация воздушного движения работает.
- ARV (возможность передачи донесения о скорости относительно воздуха)
 - 0 – возможность передачи сообщений для обеспечения донесений о скорости относительно воздуха отсутствует;
 - 1 – возможность передачи сообщений для обеспечения донесений о скорости относительно воздуха.
- TS (возможность передачи донесения о состоянии цели)
 - 0 – возможность передачи сообщений для обеспечения донесений о состоянии цели отсутствует;
 - 1 – возможность передачи сообщений для обеспечения донесений о состоянии цели.
- TC (возможность передачи донесения об изменении состояния цели)
 - 0 – возможность передачи сообщений для обеспечения донесений об изменении траектории отсутствует;
 - 1 – возможность передачи сообщений для обеспечения только донесения TC+0;
 - 2 – возможность передачи информации для нескольких донесений TC;
 - 3 – зарезервировано.

Код класса возможностей (СС) на земле для систем версии 1

№ бита сообщения	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
№ бита ME	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Содержимое	Уровень обслуживания MSB = 0 0		POA	CDTI	Уровень обслуживания LSB = 0 0		B2 Low	Зарезервировано				

Кодирование подполей:

- CDTI (индикация информации о воздушном движении в кабине экипажа)
 - 0 – индикация воздушного движения не работает;
 - 1 – индикация воздушного движения работает.
- POA (применяемое смещение местоположения)
 - 0 – передаваемое местоположение не является опорной точкой местоположения ADS-B;
 - 1 – передаваемое местоположение является опорной точкой местоположения ADS-B.
- B2 Low (мощность передачи класса B2 менее 70 Вт)
 - 0 – мощность передачи равна 70 Вт или больше;
 - 1 – мощность передачи меньше 70 Вт.

В.2.3.10.4 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ РЕЖИМ (ОМ)

Данное 16-битовое (биты 25–40 ME, биты 57–72 сообщения) подполе используется для указания эксплуатационных режимов, которые задействованы на борту воздушного судна. Данное подполе кодируется, как указано в нижеследующей таблице.

№ бита сообщения	57	58	59	60	61	62-72
№ бита ME	25	26	27	28	29	30-40
Формат ОМ	0 0		Действующая RA БСПС	Действующее включение IDENT	Получение услуг УВД	Зарезервировано
	0 1		Зарезервировано			
	1 0		Зарезервировано			
	1 1		Зарезервировано			

Кодирование подполей:

- Действующая рекомендация БСПС по разрешению угрозы столкновения (RA)
 - 0 – RA БСПС II или БСПС не задействована;
 - 1 – действующая RA БСПС.

2. Задействованное включение IDENT

0 – включение IDENT не задействовано;

1 – включение IDENT задействовано – сохраняется в течение $18\text{ с} \pm 1\text{ с}$.

3. Получение услуг УВД

0 – воздушное судно не получает услуги УВД;

1 – воздушное судно получает услуги УВД.

В.2.3.10.5 НОМЕР ВЕРСИИ РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА

Данное 3-битовое (биты 41–43 МЕ, биты 73–75 сообщения) подполе используется для указания номера версии форматов и протоколов, используемых бортовым оборудованием. Данное подполе кодируется, как указано в нижеследующей таблице.

Подполе номера версии расширенного сквиттера		
Кодирование		Значение
(Двоичное)	(Десятичное)	
000	0	В соответствии с добавлением А Doc 9871, 1-е издание
001	1	В соответствии с добавлением В Doc 9871, 1-е издание
010 – 111	2 – 7	Зарезервировано

В.2.3.10.6 ДОПОЛНЕНИЕ КАТЕГОРИИ НАВИГАЦИОННОЙ ЦЕЛОСТНОСТИ (NIC)

Данное 1-битовое (бит 44 МЕ, бит 76 сообщения) подполе используется с кодом ТИПА для кодирования категории навигационной целостности (NIC) передающего участника ADS-B с тем, чтобы прикладные процессы наблюдения могли определить, имеет ли сообщаемое геометрическое местоположение приемлемую область удержания целостности для намеченного использования. Подполе дополнения NIC кодируется, как указано в нижеследующей таблице. Если в течение последних 5 с от бортового источника данных не получена обновленная информация для подполя дополнения NIC, тогда подполе дополнения NIC кодируется для указания, что R_C "неизвестен".

Значение NIC	Радиус удержания (R_C) и уровень защиты в вертикальной плоскости (VPL)	В воздухе		На земле	
		Код ТИПА местоположения в воздухе	Код дополнения NIC	Код ТИПА местоположения на земле	Код дополнения NIC
0	R_C неизвестен	0, 18 или 22	0	0, 8	0
1	$R_C < 20$ м. миль (37,04 км)	17	0	N/A	N/A
2	$R_C < 8$ м. миль (14,816 км)	16	0	N/A	N/A
3	$R_C < 4$ м. миль (7,408 км)	16	1	N/A	N/A
4	$R_C < 2$ м. миль (3,704 км)	15	0	N/A	N/A
5	$R_C < 1$ м. мили (1852 м)	14	0	N/A	N/A
6	$R_C < 0,6$ м. мили (1111,2 м)	13	1	N/A	N/A
	$R_C < 0,5$ м. мили (926 м)	13	0		

Значение NIC	Радиус удержания (R_C) и уровень защиты в вертикальной плоскости (VPL)	В воздухе		На земле	
		Код ТИПА место- положения в воздухе	Код дополнения NIC	Код ТИПА место- положения на земле	Код дополнения NIC
0	R_C неизвестен	0, 18 или 22	0	0, 8	0
7	$R_C < 0,2$ м. мили (370,4 м)	12	0	N/A	N/A
8	$R_C < 0,1$ м. мили (185,2 м)	11	0	7	0
9	$R_C < 75$ м и VPL < 112 м	11	1	7	1
10	$R_C < 25$ м и VPL < 37,5 м	10 или 21	0	6	0
11	$R_C < 7,5$ м и VPL < 11 м	9 или 20	0	5	0

Примечание 1. "N/A" означает "Данное значение NIC отсутствует в форматах сообщений ADS-B о местоположении на земле".

Примечание 2. Параметр NIC передается частично в подполе ТИПА сообщений о местоположении в воздухе и на земле и частично в подполе дополнения NIC сообщения об эксплуатационном статусе воздушного судна. Область удержания целостности NIC описывается в горизонтальной и вертикальной плоскостях с использованием двух параметров R_C и VPL.

В.2.3.10.7 КАТЕГОРИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ТОЧНОСТИ – МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ (NAC_P)

Данное 4-битовое (биты 45–48 МЕ, биты 77–80 сообщения) подполе используется для объявления 95-процентных пределов точности местоположения в горизонтальной плоскости (а при некоторых значениях NAC_P – местоположения в вертикальной плоскости), которое в настоящий момент передается в сообщениях о местоположении в воздухе и на земле. Данное подполе кодируется, как указано в нижеследующей таблице. Если в течение последних 5 с от бортового источника данных не получена обновленная информация о NAC_P , тогда подполе NAC_P кодируется в виде значения, указывающего на то, что точность неизвестна.

Кодирование		Значение = пределы 95-процентной точности в горизонтальной и вертикальной плоскостях (EPU и VEPU)
(Двоичное)	(Десятичное)	
0000	0	$EPU \geq 18,52$ км (10 м. миль) – точность неизвестна
0001	1	$EPU < 18,52$ км (10 м. миль) – точность RNP-10
0010	2	$EPU < 7,408$ км (4 м. мили) – точность RNP-4
0011	3	$EPU < 3,704$ км (2 м. мили) – точность RNP-2
0100	4	$EPU < 1852$ м (1 м. мили) – точность RNP-1
0101	5	$EPU < 926$ м (0,5 м. мили) – точность RNP-0,5
0110	6	$EPU < 555,6$ м (0,3 м. мили) – точность RNP-0,3
0111	7	$EPU < 185,2$ м (0,1 м. мили) – точность RNP-0,1
1000	8	$EPU < 92,6$ м (0,05 м. мили) – например, GPS (с SA)

Кодирование		Значение = пределы 95-процентной точности в горизонтальной и вертикальной плоскостях (EPU и VEPU)
(Двоичное)	(Десятичное)	
1001	9	EPU < 30 м и VEPU < 45 м – например, GPS (без SA)
1010	10	EPU < 10 м и VEPU < 15 м – например, WAAS
1011	11	EPU < 3 м и VEPU < 4 м – например, LAAS
1100 – 1111	12 – 15	Зарезервировано

Примечание 1. Неопределенность расчетного местоположения (EPU), используемая в таблице, представляет собой предел 95-процентной точности местоположения в горизонтальной плоскости. EPU определяется как радиус окружности с центром в сообщенном местоположении, при этом вероятность фактического местоположения за пределами окружности составляет 0,05. В тех случаях, когда EPU сообщается системой GNSS, она обычно называется HFOM (показатель качества в горизонтальной плоскости).

Примечание 2. Неопределенность расчетного местоположения в вертикальной плоскости (VEPU) представляет собой предел 95-процентной точности местоположения в вертикальной плоскости (геометрическая высота). VEPU определяется как предел местоположения в вертикальной плоскости, при этом вероятность отличия фактической геометрической высоты от сообщенной геометрической высоты на величину, превышающую данный предел, составляет 0,05. В тех случаях, когда VEPU сообщается системой GNSS, она обычно называется VFOM (показатель качества в вертикальной плоскости).

Примечание 3. Точность RNP включает погрешности источников, кроме погрешности датчика, тогда как погрешность NAC_P в горизонтальной плоскости относится только к неопределенности погрешности местоположения в горизонтальной плоскости.

Примечание 4. Если геометрическая высота не сообщается, то результаты проверок VEPU не оцениваются.

B.2.3.10.8 КАЧЕСТВО ДАННЫХ О БАРОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЕ (BAQ)

Данное 2-битовое (биты 49–50 ME, биты 81–82 сообщения) подполе в сообщении об эксплуатационном статусе в воздухе (подтип = 0) устанавливается на НОЛЬ (0) передающими подсистемами ADS-B.

B.2.3.10.9 УРОВЕНЬ ЦЕЛОСТНОСТИ НАБЛЮДЕНИЯ (SIL)

Данное 2-битовое (биты 51–52 ME, биты 83–84 сообщения) подполе используется для определения для выбранного источника данных о местоположении вероятности выхода за пределы области удержания целостности, описываемой параметром NIC, включая любые внешние сигналы, используемые этим источником. Данное подполе кодируется, как указано в нижеследующей таблице. Применительно к установкам, динамично обновляющим значение SIL, если в течение последних 5 с от бортового источника данных не получена обновленная информация о SIL, подполе SIL кодируется в виде значения "неизвестен".

Указываемая в подполе SIL вероятность представляет собой максимальное правдоподобие любого одного из указанных ниже событий, когда действительное геометрическое местоположение сообщается выбранным источником данных о местоположении:

- сбой оборудования – источника данных о местоположении (в час);
- вероятность (по одной выборке) ошибки в выдаваемых источником данных о местоположении, превышающей значение (значения) NIC области удержания целостности в горизонтальной или вертикальной плоскостях; или

- с) вероятность сигнала в пространстве GNSS, обуславливающего ошибку в данных о местоположении, превышающей значение (значения) NIC области удержания в горизонтальной или вертикальной плоскости, без ее указания (см. примечание 1 к приведенной ниже таблице), в течение времени, определяемого источником данных о местоположении, как указано в таблице.

Кодирование		Вероятность превышения радиуса удержания в горизонтальной плоскости (R_c), сообщаемая в подполе NIC без указания	Вероятность выхода за пределы области удержания целостности в вертикальной плоскости (VPL) без указания
(Двоичное)	(Десятичное)		
00	0	Неизвестно	Неизвестно
01	1	$\leq 1 \times 10^{-3}$ на час полета или в одной выборке	$\leq 1 \times 10^{-3}$ на час полета или в одной выборке
10	2	$\leq 1 \times 10^{-5}$ на час полета или в одной выборке	$\leq 1 \times 10^{-5}$ на час полета или в одной выборке
11	3	$\leq 1 \times 10^{-7}$ на час полета или в одной выборке	$\leq 2 \times 10^{-7}$ на час полета или в одной выборке

Примечание 1. "Указание" может включать, например признак недействительного донесения о местоположении, изменение NIC или переключение на другой источник данных.

Примечание 2. Проблема для установок, включающих в себя имеющиеся в настоящее время приемники GNSS и системы FMS, заключается в том, что эти системы не выдают параметр SIL. Предполагается, что большинство конструкторов будет определять параметр SIL посредством офлайн-анализа установленной конфигурации. Такой офлайн-анализ может осуществляться в отношении различных основных и альтернативных средств определения сообщаемого местоположения. SIL имеет статическое значение для каждого из этих конфигураций.

Примечание 3. Колонка с информацией об удержании целостности в вертикальной плоскости применяется к значениям NIC, превышающим 8.

Примечание 4. Значение кода SIL представляет собой наименьшее из значений кодирования в горизонтальной или вертикальной плоскости.

Примечание 5. Считается, что имеется три возможных способов установления SIL: а) значение целостности, обеспечиваемое навигационными датчиками с возможностью самоконтроля (например, GPS), б) надежность бортовых систем, определяемая частотой отказов, соответствующей гарантии конструкции оборудования и в) целостность других навигационных систем (например, RNP), которые в плане обеспечения целостности полагаются на наземное оборудование с возможностью самоконтроля и для которого нельзя установить конкретное ежечасное значение целостности. Эти три значения не являются абсолютно взаимозаменяемыми. Предполагается, что выбранное наибольшее из значений, указанных в таблице выше, обеспечит приемлемый предел величины вероятности возможных отказов, влияющих на прикладные процессы ADS-B.

Примечание 6. Системы GNSS сообщают целостность в единицах часов полета, а системы FMS сообщают целостность по выборке измерений (на основе ряда измерений местоположения). Несмотря на то, что эти измерения целостности не являются эквивалентными, разница между ними не считается критической для изначальных прикладных процессов.

В.2.3.10.9.1 Рекомендации:

1. Значение SIL отражает целостность навигационного источника передаваемой информации о местоположении, поэтому передаваемое значение SIL должно представлять собой истинную целостность данных ADS-B о местоположении.

2. Если информация SIL не обеспечивается навигационным источником, конструкторы не должны произвольно устанавливать значение SIL на ноль, указывающий, что целостность неизвестна.
3. Передающая подсистема ADS-B должна обеспечивать статическую установку SIL в качестве части процедуры инсталляции, если только не используется сильно связанный навигационный источник, в котором SIL может однозначно определяться и устанавливаться динамично.

B.2.3.10.10 Код ЦЕЛОСТНОСТИ ДАННЫХ О БАРОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЕ (NIC_{BARO})

Данное 1-битовое (бит 53 ME, бит 85 сообщения) подполе используется для указания того, подверглась ли передаваемая в сообщении о местоположении в воздухе барометрическая высота перекрестной проверке с использованием другого источника данных о барометрической высоте. Подполе NIC_{BARO} кодируется, как указано в нижеследующей таблице. Если в течение последних 5 с от бортового источника данных NIC_{BARO} не получена обновленная информация, то подполе NIC_{BARO} устанавливается на НОЛЬ (0).

Кодирование	Интерпретация
0	Барометрическая высота, которая передается в сообщении о местоположении в воздухе, основывается на входных данных, закодированных кодом Гилхэма, которые не были подвергнуты перекрестной проверке с данными о барометрической высоте другого источника
1	Барометрическая высота, которая передается в сообщении о местоположении в воздухе, основывается либо на входных данных, закодированных кодом Гилхэма, которые были подвергнуты перекрестной проверке с данными о барометрической высоте другого источника и подтверждены как непротиворечивые, либо на данных, закодированных другим кодом, отличным от кода Гилхэма

Примечание 1. Значение барометрической высоты передается в сообщении ADS-B о местоположении.

B.2.3.10.10.1 Подполе NIC_{BARO} предназначено для указания уровня целостности данных бортовых источников информации о барометрической высоте, кодируемой кодом Гилхэма. Учитывая возможность необнаруженной ошибки при использовании источника данных о барометрической высоте, закодированных кодом Гилхэма, проводится сравнение с данными второго источника и лишь в том случае, если данные этих двух источников согласуются, подполе NIC_{BARO} устанавливается на "1". Целостность данных о барометрической высоте из других источников (Synchro или DADS) указывается с признаком достоверности или SSM. Никакие дополнительные проверки или сравнения не нужны. Для этих источников подполе NIC_{BARO} устанавливается на "1", если данные о барометрической высоте являются действительными.

B.2.3.10.11 Коды длины и ширины воздушного судна

Данное 4-битовое (биты 21–24 ME, биты 53–56 сообщения) подполе используется в сообщении об эксплуатационном статусе воздушного судна на земле (подтип = 1) для описания объема пространства, занимаемого воздушным судном или наземным транспортным средством. Код длины и ширины A/V основывается на фактических размерах передающего воздушного судна или наземного транспортного средства, как указано в нижеследующей таблице. Каждому воздушному судну или транспортному средству присваивается наименьший код длины и ширины A/V в соответствии с его фактическими размерами. Наименьшие коды длины и ширины A/V в нижеследующей

таблице присваиваются каждому A/V, фактическая длина и ширина которого меньше или равна установленным верхним пределам.

A/V – код (десятичный) L/W	Код длины			Код ширины Бит 52 ME	Верхний предел длины и ширины для каждого кода длины/ширины	
	Бит 49 ME	Бит 50 ME	Бит 51 ME		Длина (м)	Ширина (м)
0	0	0	0	0	15	11,5
1				1		23
2	0	0	1	0	25	28,5
3				1		34
4	0	1	0	0	35	33
5				1		38
6	0	1	1	0	45	39,5
7				1		45
8	1	0	0	0	55	45
9				1		52
10	1	0	1	0	65	59,5
11				1		67
12	1	1	0	0	75	72,5
13				1		80
14	1	1	1	0	85	80
15				1		90

В том случае, если длина воздушного судна превышает 85 м, а его ширина превышает 90 м, используется код L/W 15.

В.2.3.10.12 ПУТЕВОЙ УГОЛ/КУРС

Путевой угол/курс указывается в 1-битовом (бит 53 ME, бит 85 сообщения) подполе сообщения об эксплуатационном статусе воздушного судна ADS-B (подтип = 1, для участников на земле), что позволяет правильно интерпретировать данные, содержащиеся в подполе направления/линии пути на земле сообщения ADS-B о местоположении на земле. Значение битов интерпретируется следующим образом:

- 0 – сообщается курсовой угол цели;
- 1 – сообщается путевой угол.

В.2.3.10.13 НАПРАВЛЕНИЕ ОТСЧЕТА В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ (HRD)

Данное 1-битовое (бит 54 ME, бит 86 сообщения) подполе используется для указания направления отсчета (истинный север или магнитный север) для направлений в горизонтальной плоскости, таких как курс, путевой угол,

выбранный курс, выбранный путевой угол и т. д. Подполе направления отсчета в горизонтальной плоскости кодируется, как указано в нижеследующей таблице:

Значение HRD	Интерпретация
0	Истинный север
1	Магнитный север

В.2.4 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ И ТАЙМ-АУТ РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА

Функции инициализации и тайм-аут для передачи расширенного сквиттера выполняются приемоответчиком и указаны в п. 3.1.2 тома IV Приложения 10.

Примечание. Описание этих функций представлено в нижеследующих пунктах и служит в качестве справочного материала для раздела по общему форматтеру/администратору (GFM) (см. п. В.2.5).

В.2.4.1 ИНИЦИИРОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА

Инициирование передачи расширенного сквиттера выполняется приемоответчиком, как указано в п. А.2.4.1.

В.2.4.2 ТАЙМ-АУТ РЕГИСТРА

Обработка тайм-аута регистра выполняется приемоответчиком, как указано в п. А.2.4.2.

В.2.4.3 ПРЕКРАЩЕНИЕ ПЕРЕДАЧИ РАСШИРЕННОГО СКВИТТЕРА

Прекращение передачи расширенного сквиттера выполняется приемоответчиком, как указано в п. А.2.4.3.

В.2.4.4 ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВАМ- НЕПРИЕМООТВЕТЧИКАМ

Устройства-неприемоответчики обеспечивают аналогичные функции инициализации: тайм-аут регистра и прекращение передачи, как указано для приемоответчика в пп. В.2.4.1–В.2.4.3, за исключением того, что устройство-неприемоответчик, работающее на земле, продолжает передавать DF = 18 с кодом ТИПА сообщения, равным 0, с частотой, установленной для сообщения о местоположении на земле, даже если оно потеряло входные навигационные данные.

Примечание. Непрерывная передача сообщения о местоположении на земле необходима для обеспечения работы систем мультитатерации местоположения на земле.

В.2.5 ОБЩИЙ ФОРМАТТЕР/АДМИНИСТРАТОР (GFM)

Общий форматтер/администратор (GFM) форматирует сообщения для включения в регистры приемоответчика.

Примечание. Помимо форматирования данных, эта функция выполняет и другие задачи.

В.2.5.1 ВЫБОР НАВИГАЦИОННОГО ИСТОЧНИКА

GFM осуществляет выбор навигационного источника, как указано в п. А.2.5.1.

В.2.5.2 ПОТЕРЯ ВХОДНЫХ ДАННЫХ

GFM обрабатывает потерю входных данных, как указано в п. А.2.5.2.

В.2.5.3 СПЕЦИАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА КОДА ТИПА ФОРМАТА, РАВНОГО НУЛЮ

Специальная обработка кода типа формата, равного нулю, выполняется, как указано в п. А.2.5.3.

В.2.5.4 СООБЩЕНИЕ О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРИЕМООТВЕТЧИКА

Возможности приемопередатчика сообщаются, как указано в п. А.2.5.4.

В.2.5.5 ОБРАБОТКА ОПРЕДЕЛЯЕМОГО СОБЫТИЕМ ПРОТОКОЛА

Определяемый событием протокол интерфейса обеспечивает интерфейс общего назначения в функции приемопередатчика для сообщений помимо тех, которые всегда регулярно передаются (при условии наличия входных данных). Данный протокол функционирует посредством передачи приемопередатчиком сообщения каждый раз, как только определяемый событием регистр загружается GFM.

Примечание. Этот протокол предоставляет GFM полную свободу установления частоты обновления (до максимума) и продолжительности передачи для прикладных процессов, таких как донесения о статусе аварийной обстановки и намерении.

В дополнение к форматированию GFM контролирует синхронизацию включения сообщений, в результате чего обеспечивается необходимая псевдослучайная синхровариация и не превышает максимальная частота передачи приемопередатчиком определяемого событием протокола.

В.2.5.5.1 ОБЕСПЕЧИВАЕМАЯ ПРИЕМООТВЕТЧИКОМ ПЕРЕДАЧА ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ СОБЫТИЕМ СООБЩЕНИЙ

Приемопередатчик обеспечивает передачу определяемых событием сообщений, как указано в п. А.2.5.5.1.

В.2.5.5.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GFM ОПРЕДЕЛЯЕМОГО СОБЫТИЕМ ПРОТОКОЛА

GFM использует определяемый событием протокол, как указано в п. А.2.5.5.2.

В.2.5.5.3 ФУНКЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ПЕРЕДАЧИ ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ СОБЫТИЕМ СООБЩЕНИЙ

Функция планирования передачи определяемых событием сообщений обеспечивает, чтобы суммарная частота передачи определяемых событием сообщений не превышала двух передаваемых сообщений в секунду.

При осуществлении функции планирования передачи определяемых событием сообщений применяются следующие правила приоритизации передач определяемых событием сообщений и ограничения частоты передач:

- а) функция планирования передачи определяемых событием сообщений изменяет, при необходимости, порядок ожидающих передачи определяемых событием сообщений в соответствии с приоритетами сообщений, перечисленными ниже в убывающем порядке от наивысшего до наименьшего приоритета.
- 1) Если сообщение о статусе воздушного судна в расширенном сквиттере задействуется для передачи условия аварийной обстановки/приоритетности (тип = 28 и подтип = 1) или передачи RA БСПС (тип = 28, подтип = 2), передача этого сообщения продолжается с произвольными интервалами, которые единообразно распределяются в диапазоне 0,7 – 0,9 с относительно предыдущего сообщения о статусе воздушного судна, на протяжении существования условия аварийной обстановки или RA, если не передается сообщение о состоянии и статусе цели. Если передача сообщения о состоянии и статусе цели с подтипом = ноль (0) осуществляется, то статус воздушного судна передается с произвольными интервалами, которые единообразно распределяются в диапазоне 2,4 – 2,6 с относительно предыдущего сообщения о статусе воздушного судна, на протяжении существования условий аварийной обстановки, установленных в соответствии с таблицами В-2-97а и В-2-97b.
 - 2) Зарезервировано для будущего использования.
 - 3) Зарезервировано для будущего использования.
 - 4) Если задействуется сообщение об эксплуатационном статусе воздушного судна (тип = 31 и подтип = 0) и в течение последних 24 с изменяется один или несколько параметров сообщения, в результате чего требуется более высокая частота обновления сообщения об эксплуатационном статусе воздушного судна, то оно передается с частотой, указанной в п. В.2.3.10.1.
 - 5) Если сообщение о состоянии и статусе цели задействуется для передачи информации о состоянии цели (тип = 29 и подтип = 0 сообщения), сообщение о состоянии и статусе цели передается с произвольными интервалами, которые единообразно распределяются в диапазоне 1,2 – 1,3 с относительно предыдущего сообщения о состоянии и статусе цели, до тех пор, пока имеется информация о состоянии цели и она является действительной.
 - 6) Зарезервировано для будущего использования.
 - 7) Если задействуется сообщение об эксплуатационном статусе воздушного судна (тип = 31 и подтип = 0) и параметры сообщения не изменяются, что в противном случае потребовало бы повышенной частоты передачи, сообщение об эксплуатационном статусе воздушного судна передается с частотой, указанной в п. В.2.3.10.1.
 - 8) Данный уровень приоритета применяется по умолчанию в отношении любого сочетания типов и подтипов определяемых событием сообщений, специально не определенного на более высоком уровне приоритета выше. Определяемые событием сообщения этого уровня приоритета по умолчанию передаются приемопередатчику по принципу "первым пришел – первым обслужен" при равной приоритетности;
- б) функция планирования передачи определяемых событием сообщений ограничивает число передаваемых приемопередатчику определяемых событием сообщений до двух (2) в секунду;
- с) если б) обуславливает очередь сообщений, ожидающих доставки приемопередатчику, ожидающие передачи сообщения более высокого приоритета, в соответствии с а) выше, доставляются приемопередатчику для передачи перед сообщениями более низкого приоритета;
- д) если б) обуславливает очередь сообщений, ожидающих доставки приемопередатчику, новые определяемые событием сообщения непосредственно заменяют устаревшие сообщения аналогичного типа и подтипа (если

подтип определен), которые уже находятся в очереди ожидающих передачи сообщений. Обновленное сообщение занимает то же место в очереди сообщений, что и заменяемое ожидающее передачи сообщение;

- е) если б) обуславливает очередь сообщений, ожидающих доставки приемоответчику, то ожидающее передачи сообщение (сообщения) исключается из очереди сообщений, если оно не доставлено приемоответчику для передачи, или не заменяется более новым сообщением аналогичного типа и подтипа в пределах значений срока действия сообщения, указанных в нижеследующей таблице.

Тип сообщения	Подтип сообщения	Срок действия сообщения
23	0	5,0 с ($\pm 0,2$ с)
	> 0	Зарезервировано
24		Зарезервировано
25		Зарезервировано
26		Зарезервировано
27		Зарезервировано
28	= 1	5,0 с ($\pm 0,2$ с)
	= 2	10 с после перехода RAT с 0 на 1
	0, > 2	Зарезервировано
29	= 0	2,5 с ($\pm 0,2$ с)
	> 0	Зарезервировано
30		Зарезервировано
31	= 0, 1	5,0 с ($\pm 0,2$ с)
	> 1	Зарезервировано

В.2.5.5.4 Срок действия сообщения по умолчанию, составляющий 20 с, используется для организации очереди, если не оговаривается иное.

В.2.5.6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИТОВ ПОЛЯ РЕЖИМОВ ДЛЯ ПАРАМЕТРОВ НАМЕРЕНИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Определение битов поля режимов для параметров намерения воздушного судна осуществляется, как указано в п. А.2.5.6.

В.2.6 КОДИРОВАНИЕ ДАННЫХ О ШИРОТЕ/ДОЛГОТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПАКТНОГО ДОНЕСЕНИЯ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ (CPR)

Кодирование CPR выполняется, как указано в п. А.2.6.

ТАБЛИЦЫ ДЛЯ РАЗДЕЛА В.2

Используемые в этом разделе форматы представлены в следующих таблицах:

- Таблица В-2-6. Код BDS 0,6: информация о местоположении на земле, содержащаяся в расширенном сквиттере.
- Таблица В-2-8. Код BDS 0,8: информация об опознавательном индексе и категории воздушного судна, содержащаяся в расширенном сквиттере.
- Таблица В-2-9a. Код BDS 0,9: информация о скорости при нахождении в воздухе, содержащаяся в расширенном сквиттере (подтипы 1 и 2: скорость относительно земли).
- Таблица В-2-9b. Код BDS 0,9: информация о скорости при нахождении в воздухе, содержащаяся в расширенном сквиттере (подтипы 3 и 4: воздушная скорость и курс).
- Таблица В-2-97a. Код BDS 6,1: статус воздушного судна (подтип 1: статус аварийной обстановки/приоритетности).
- Таблица В-2-97b. Код BDS 6,1: статус воздушного судна (подтип 2: всенаправленная передача RA БСПС в расширенном сквиттере).
- Таблица В-2-101. Код BDS 6,5: эксплуатационный статус воздушного судна.

Все другие таблицы форматируются, как указано в добавлении А.

**Таблица В-2-6. Код BDS 0,6: информация о местоположении на земле,
содержащейся в расширенном сквиттере**

ПОЛЕ МВ

1	MSB
2	КОД ТИПА ФОРМАТА (определяется в п. В.2.3.1)
3	
4	
5	
6	LSB
7	MSB
8	ДВИЖЕНИЕ (определяется в п. В.2.3.3.1)
9	
10	
11	
12	LSB
13	СТАТУС линии пути на земле: 0 = недействительный, 1 = действительный
14	MSB = 180°
15	НАПРАВЛЕНИЕ/ЛИНИЯ ПУТИ НА ЗЕМЛЕ (определяется в п. В.2.3.3.2)
16	
17	
18	
19	LSB = 360°/128°
20	
21	
22	
23	ВРЕМЯ (Т) (определяется в п. В.2.3.3.4)
24	ФОРМАТ (F) CPR (определяется в п. В.2.3.3.3)
25	MSB
26	КОДИРОВАННАЯ ШИРОТА, 17 битов (формат CPR на земле определяется в п. В.2.6)
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	LSB
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	КОДИРОВАННАЯ ДОЛГОТА, 17 битов (формат CPR на земле определяется в п. В.2.6)
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	LSB
51	
52	
53	
54	
55	
56	

ЦЕЛЬ: обеспечить информацию о точном местоположении на земле.

ТАБЛИЦА В-2-8. Код BDS 0,8: информация об опознавательном индексе и категории воздушного судна, содержащаяся в расширенном сквиттере

ПОЛЕ МВ

1	MSB	КОД ТИПА ФОРМАТА (определяется в п. В.2.3.1)
2		
3		
4		
5	LSB	КАТЕГОРИЯ ЭМИТТЕРА
6	MSB	
7		
8	LSB	
9	MSB	СИМВОЛ 1
10		
11		
12		
13		СИМВОЛ 2
14	LSB	
15	MSB	
16		
17		СИМВОЛ 3
18		
19		
20	LSB	
21	MSB	СИМВОЛ 4
22		
23		
24		
25		СИМВОЛ 5
26	LSB	
27	MSB	
28		
29		СИМВОЛ 6
30		
31		
32	LSB	
33	MSB	СИМВОЛ 7
34		
35		
36		
37		СИМВОЛ 8
38	LSB	
39	MSB	
40		
41		СИМВОЛ 8
42		
43		
44	LSB	
45	MSB	СИМВОЛ 8
46		
47		
48		
49		СИМВОЛ 8
50	LSB	
51	MSB	
52		
53		СИМВОЛ 8
54		
55		
56	LSB	

ЦЕЛЬ: обеспечить информацию об опознавательном индексе и категории воздушного судна, оснащенного ADS-B на частоте 1090 МГц.

Тип формата кодируется следующим образом:

- 1 – опознавательный индекс, категория воздушного судна, набор D;
- 2 – опознавательный индекс, категория воздушного судна, набор C;
- 3 – опознавательный индекс, категория воздушного судна, набор B;
- 4 – опознавательный индекс, категория воздушного судна, набор A.

Категория воздушного судна/транспортного средства кодируется следующим образом:

Набор А:

- 0 – информация о категории эмиттера ADS-B отсутствует;
- 1 – легкое (< 15 500 фунтов или 7031 кг);
- 2 – среднее (15 500 – < 75 000 фунтов или 7031 – < 34 019 кг);
- 3 – большое (75 000 – 300 000 фунтов или 34 019 – 136 078 кг);
- 4 – воздушное судно с сильным вихревым следом;
- 5 – тяжелое (> 300 000 фунтов или 136 078 кг);
- 6 – с высокими летно-техническими характеристиками (ускорение > 5g) и высокой скоростью (> 400 уз);
- 7 – винтокрыл.

Набор В:

- 0 – информация о категории эмиттера ADS-B отсутствует;
- 1 – планер;
- 2 – легче воздуха;
- 3 – парашютист;
- 4 – сверхлегкое/дельтаплан/параплан;
- 5 – зарезервировано;
- 6 – беспилотный летательный аппарат;
- 7 – космический/трансатмосферный летательный аппарат.

Набор С:

- 0 – информация о категории эмиттера ADS-B отсутствует;
- 1 – наземное транспортное средство – аварийное транспортное средство;
- 2 – наземное транспортное средство – служебное транспортное средство;
- 3 – неподвижное наземное или привязное препятствие;
- 4 – группа препятствий;
- 5 – линейное препятствие;
- 6 – 7 – зарезервированы.

Набор D: зарезервировано.

Опознавательный индекс воздушного судна кодируется (символы 1 – 8) следующим образом:

как указано в таблице 3-9 тома IV Приложения 10.

Таблица В-2-9а. Код BDS 0,9: информация о скорости при нахождении в воздухе, содержащаяся в расширенном сквиттере (подтипы 1 и 2: скорость относительно земли)

ПОЛЕ МВ

1	MSB	1
2		0
3	КОД ТИПА ФОРМАТА = 19	0
4		1
5	LSB	1
6	ПОДТИП 1	0
7		1
8		0
9	ПРИЗНАК ИЗМЕНЕНИЯ НАМЕРЕНИЯ (определяется в п. В.2.3.5.3)	
10	ПРИЗНАК ВОЗМОЖНОСТИ IFR	
11	MSB	
12	КАТЕГОРИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ТОЧНОСТИ – СКОРОСТЬ	
13	LSB	(NAC _v) (определяется в п. В.2.3.5.5)
14	БИТ НАПРАВЛЕНИЯ для скорости В-3: 0 – восток, 1 – запад	
15	СКОРОСТЬ ВОСТОК-ЗАПАД	
16	ОБЫЧНЫЙ ПОЛЕТ: LSB = 1 уз	
17	Все нули – информация о скорости отсутствует	
18	<u>Значение</u>	<u>Скорость</u>
19	1	0 уз
20	2	1 уз
21	3	2 уз
22	...	...
23	1022	1021 уз
24	1023	>1021,5 уз
25	БИТ НАПРАВЛЕНИЯ для скорости С-Ю: 0 – север, 1 – юг	
26	СКОРОСТЬ СЕВЕР-ЮГ	
27	ОБЫЧНЫЙ ПОЛЕТ: LSB = 1 уз	
28	Все нули – информация о скорости отсутствует	
29	<u>Значение</u>	<u>Скорость</u>
30	1	0 уз
31	2	1 уз
32	3	2 уз
33	...	...
34	1022	1021 уз
35	1023	>1021,5 уз
36	БИТ ИСТОЧНИКА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ: 0 – GNSS, 1 – барометр	
37	БИТ ЗНАКА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ: 0 – вверх, 1 – вниз	
38	ВЕРТИКАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ	
39	Все нули – информация о вертикальной скорости отсутствует; LSB = 64 фут/мин	
40	<u>Значение</u>	<u>Вертикальная скорость</u>
41	1	0 фут/мин
42	2	64 фут/мин
43	...	...
44	510	32 576 фут/мин
45	511	>32 608 фут/мин
46		
47	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	
48		
49	БИТ ЗНАКА ВЫСОТЫ ПО GNSS: 0 – выше барометрической высоты, 1 – ниже барометрической высоты	
50	ОТЛИЧИЕ ВЫСОТЫ ПО GNSS ОТ БАРОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЫ	
51	Все нули – информация отсутствует; LSB – 25 фут	
52	<u>Значение</u>	<u>Отличие</u>
53	1	0 фут
54	2	25 фут
55	126	3125 фут
56	127	> 3137,5 фут

ЦЕЛЬ: обеспечить дополнительную информацию о состоянии выполнения обычного и сверхзвукового полета.

Подтип кодируется следующим образом:

Код	Скорость	Тип
0	Зарезервировано	
1	Путевая скорость	Обычный
2		Сверхзвуковой
3	Воздушная скорость, курс	Обычный
4		Сверхзвуковой
5	Зарезервировано	
6	Зарезервировано	
7	Зарезервировано	

Возможность IFR кодируется следующим образом:

- 0 – осуществляющее передачу воздушное судно не имеет возможности обеспечивать обнаружение конфликтных ситуаций на основе ADS-B или виды применения более высокого уровня (класс A1 или выше).
- 1 – осуществляющее передачу воздушное судно имеет возможность обеспечивать обнаружение конфликтных ситуаций на основе ADS-B или виды применения более высокого уровня (класс A1 или выше).

Таблица B-2-9b. Код BDS 0,9: информация о скорости при нахождении в воздухе, содержащаяся в расширенном сквиттере (подтипы 3 и 4: воздушная скорость и курс)

ПОЛЕ MB

1	MSB	1
2		0
3	КОД ТИПА ФОРМАТА = 19	0
4		1
5	LSB	1
6	ПОДТИП 3	0
7		1
8		0
9	ПРИЗНАК ИЗМЕНЕНИЯ НАМЕРЕНИЯ (определяется в п. B.2.3.5.3)	
10	ПРИЗНАК ВОЗМОЖНОСТИ IFR	
11	MSB	
12	КАТЕГОРИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ТОЧНОСТИ – СКОРОСТЬ	
13	LSB	(NAC _v) (определяется в п. B.2.3.5.5)
14	БИТ СТАТУСА: 0 – информация о магнитном курсе отсутствует, 1 – информация имеется	
15	MSB = 180°	
16		
17		
18	МАГНИТНЫЙ КУРС	
19	(определяется в п. B.2.3.5.6)	
20		
21		
22		
23		
24	LSB = 360°/1024°	
25	ТИП ВОЗДУШНОЙ СКОРОСТИ: 0 – IAS, 1 – TAS	
26	ВОЗДУШНАЯ СКОРОСТЬ	
27	ОБЫЧНЫЙ ПОЛЕТ: LSB = 1 уз	
28	Все нули – информация о скорости отсутствует	
29	Значение	Скорость
30	1	0 уз
31	2	1 уз
32	3	2 уз
33	...	...
34	1022	1021 уз
35	1023	>1021,5 уз
36	БИТ ИСТОЧНИКА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ: 0 – GNSS, 1 – барометр	
37	БИТ ЗНАКА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ: 0 – вверх, 1 – вниз	
38	ВЕРТИКАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ	
39	Все нули – информация о вертикальной скорости отсутствует; LSB = 64 фут/мин	
40	Значение	Вертикальная скорость
41	1	0 фут/мин
42	2	64 фут/мин
43	...	...
44	510	32 576 фут/мин
45	511	>32 608 фут/мин
46		
47	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	
48		
49	БИТ ЗНАКА ОТЛИЧИЯ (0 – выше барометрической высоты, 1 – ниже барометрической высоты)	
50	ОТЛИЧИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЫ ОТ БАРОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЫ	
51	Все нули – информация отсутствует; LSB = 25 фут	
52	Значение	Отличие
53	1	0 фут
54	2	25 фут
55	126	3125 фут
56	127	>3137,5 фут

ЦЕЛЬ: обеспечить дополнительную информацию о состоянии выполнения обычного и сверхзвукового полета, основанную на воздушной скорости и курсе.

Кодирование подтипа осуществляется следующим образом:

Код	Скорость	Тип
0	Зарезервировано	
1	Путевая скорость	Обычный
2		Сверхзвуковой
3	Воздушная скорость, курс	Обычный
4		Сверхзвуковой
5	Зарезервировано	
6	Зарезервировано	
7	Зарезервировано	

Возможность IFR кодируется следующим образом:

0 – осуществляющее передачу воздушное судно не имеет возможности обеспечивать обнаружение конфликтных ситуаций на основе ADS-B или виды применения более высокого уровня (класс A1 или выше).

1 – осуществляющее передачу воздушное судно имеет возможность обеспечивать обнаружение конфликтных ситуаций на основе ADS-B и виды применения более высокого уровня (класс A1 или выше).

Этот формат используется только в том случае, если данные о скорости относительно земли отсутствуют.

**Таблица В-2-97а. Код BDS 6,1: статус воздушного судна
(подтип 1: статус аварийной обстановки/приоритетности)**

ПОЛЕ МВ

1	MSB	КОД ТИПА ФОРМАТА = 28
2		
3		
4		
5	LSB	КОД ПОДТИПА = 1
6	MSB	
7		
8	LSB	
9	MSB	СОСТОЯНИЕ АВАРИЙНОЙ ОБСТАНОВКИ
10		
11	LSB	
12		
13		
14		
15		
16		
17		ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		

ЦЕЛЬ: обеспечить дополнительную информация о статусе воздушного судна.

Подтип кодируется следующим образом:

- 0 – информация отсутствует;
- 1 – статус аварийной обстановки/приоритетности;
- 2 – всенаправленная передача RA БСПС;
- 3 – 7 – зарезервированы.

Состояние аварийной обстановки кодируется следующим образом:

Значение	Интерпретация
0	Отсутствие аварийной обстановки
1	Аварийная обстановка общего характера
2	Неотложная медицинская помощь
3	Минимальное наличие топлива
4	Отсутствие связи
5	Незаконное вмешательство
6	Сбитое воздушное судно
7	Зарезервировано

- 1) Доставка сообщения осуществляется раз в 0,8 с с использованием определяемого событием протокола.
- 2) Прекращение аварийного состояния определяется по коду в поле статуса наблюдения в сообщении о местоположении в воздухе.
- 3) Передача сообщения подтипа 2 имеет приоритет перед передачей сообщения подтипа 1.
- 4) Значение 1 состояния аварийной обстановки устанавливается в том случае, когда приемоответчику передается код 7700 режима А.
- 5) Значение 4 состояния аварийной обстановки устанавливается в том случае, когда приемоответчику передается код 7600 режима А.
- 6) Значение 5 состояния аварийной обстановки устанавливается в том случае, когда приемоответчику передается код 7500 режима А.

**Таблица В-2-97b. Код BDS 6,1: статус воздушного судна
(подтип 2: всенаправленная передача RA БСПС в расширенном сквиттере)**

ПОЛЕ MB

1	MSB
2	КОД ТИПА ФОРМАТА = 28
3	
4	
5	LSB
6	MSB
7	КОД ПОДТИПА = 2
8	
9	MSB
10	ДЕЙСТВУЮЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРЕШЕНИЮ УГРОЗЫ СТОЛКНОВЕНИЯ
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	LSB
23	MSB
24	ЗАПИСЬ ДАННЫХ RAC
25	
26	LSB
27	РА ПРЕКРАЩЕНА
28	НАЛИЧИЕ НЕСКОЛЬКИХ УГРОЗ
29	MSB УКАЗАТЕЛЬ ТИПА УГРОЖАЮЩЕГО ВС
30	LSB
31	MSB
32	ДАННЫЕ ОПОЗНАВАНИЯ УГРОЖАЮЩЕГО ВС
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	LSB

ЦЕЛЬ: передать рекомендации по разрешению угрозы столкновения (RA), формируемые оборудованием БСПС.

Подтип кодируется следующим образом:

- 0 – информация отсутствует;
- 1 – статус аварийной обстановки/приоритетности;
- 2 – всенаправленная передача RA БСПС;
- 3 – 7 – зарезервированы.

Состояние аварийной обстановки кодируется следующим образом:

Кодирование битов 9–56 данного регистра соответствует кодированию надлежащих битов регистра 30₁₆ как указано в п. 4.3.8.4.2.2 тома IV Приложения 10.

- 1) Доставка сообщения осуществляется раз в 0,8 с с использованием определяемого событием протокола.
- 2) Всенаправленная передача RA начинается в течение 0,5 с после уведомления приемоответчика об инициировании RA БСПС.
- 3) Всенаправленная передача RA прекращается через 10 с после изменения признака RAT (п. 4.3.8.4.2.2.1.3) с НОЛЯ на ЕДИНИЦУ.
- 4) Передача сообщения подтипа 2 имеет приоритет перед передачей сообщения подтипа 1.

ПОЛЕ МВ

1	MSB	
2		
3	КОД ТИПА ФОРМАТА = 31	
4		
5	LSB	
6	MSB	MSB
7	КОД ПОДТИПА = 0	КОД ПОДТИПА = 1
8	LSB	LSB
9	MSB	MSB
10	КОДЫ КЛАССОВ ВОЗМОЖНОСТЕЙ (СС) В ВОЗДУХЕ (см. п. В.2.3.10.3)	КОДЫ КЛАССОВ ВОЗМОЖНОСТЕЙ (СС) НА ЗЕМЛЕ (см. п. В.2.3.10.3)
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25	LSB	LSB
26	MSB	MSB
27	КОДЫ ДЛИНЫ/ШИРИНЫ (см. п. В.2.3.10.11)	КОДЫ ДЛИНЫ/ШИРИНЫ (см. п. В.2.3.10.11)
28	LSB	LSB
29	MSB	
30		
31		
32	КОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РЕЖИМОВ (ОМ)	
33	(см. п. В.2.3.10.4)	
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40	LSB	
41	MSB	
42	НОМЕР ВЕРСИИ (см. п. В.2.3.10.5)	
43	LSB	
44	ДОПОЛНЕНИЕ NIS (см. п. В.2.3.10.6)	
45	MSB	
46	КАТЕГОРИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ТОЧНОСТИ – МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	
47	(NAC _P) (см. п. В.2.3.10.7)	
48	LSB	
49	MSB	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
50	BAQ = 0 (см. п. В.2.3.10.8)	
51	MSB	
52	УРОВЕНЬ ЦЕЛОСТНОСТИ НАБЛЮДЕНИЯ (SIL)	
53	LSB	
54	(см. п. В.2.3.10.9)	
55	NIC _{BARO} (см. п. В.2.3.10.10)	
56	TRK/HDG (см. п. В.2.3.10.12)	
57	HRD (см. п. В.2.3.10.13)	
58	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	
59		
60		

- 1) Доставка сообщения осуществляется с использованием определяемого событием протокола.

В.3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОДОВ ПОЛЯ CF В СООБЩЕНИЯХ ADS-B И TIS-B В ФОРМАТЕ DF=18

В.3.1 ВВЕДЕНИЕ

Примечание 1. В настоящем разделе определяются форматы и кодирование услуги радиовещательной службы информации о воздушном движении (TIS-B), основанной на той же 112-битовой передаче сигнала на частоте 1090 МГц, что используется для ADS-B на частоте 1090 МГц.

Примечание 2. TIS-B дополняет функции ADS-B посредством передачи данных наблюдения "земля – воздух" на борт воздушных судов, которые не оснащены оборудованием ADS-B на частоте 1090 МГц, и используется в качестве средства перехода к полномасштабному применению ADS-B. Источником этих данных наземного наблюдения могут быть радиолокатор режима S службы УВД, система мультилатерации местоположения на земле или при заходе на посадку или система обработки мультисенсорных данных. При передачах сообщений TIS-B "земля – воздух" используются те же форматы сигналов, что и при ADS-B на частоте 1090 МГц, и поэтому они могут приниматься приемником ADS-B на частоте 1090 МГц.

Примечание 3. Услуга TIS-B предназначена для обеспечения пользователей ADS-B на частоте 1090 МГц полной картиной наблюдения в переходный период. После перехода она также обеспечит обслуживание пользователя, который утратил способность использования ADS-B на частоте 1090 МГц или передает неправильную информацию.

В.3.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРМАТА TIS-B

Информация TIS-B передается с использованием 112-битового формата DF = 18 режима S, как показано в нижеследующей таблице.

Определение формата TIS-B					
№ бита	1 ---- 5	6 --- 8	9 ----- 32	33 ----- 88	89 ---- 112
Идентификация поля DF=18	DF[5]	CF[3]	AA[24]	ME[56]	PI[24]
	10010				
	MSB	MSB	MSB	MSB	MSB
	LSB	LSB	LSB	LSB	LSB

В.3.3 НАЗНАЧЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕГО ПОЛЯ

Содержание передачи DF=18 определяется значением управляющего поля, как указано в нижеследующей таблице.

Определения кодов поля CF в сообщениях ADS-B и TIS-B в формате DF=18

Значение CF	Признак ИКАО/режима A (IMF)	Интерпретация
2	0	Сообщение TIS-B о точном местоположении, поле AA содержит 24-битовый адрес воздушного судна ИКАО

Значение CF	Признак ИКАО/режима А (IMF)	Интерпретация
	1	Сообщение TIS-B о точном местоположении, поле AA содержит 12-битовый код режима А, после которого следует 12-битовый номер файла отметок
3	0	Сообщение TIS-B о приблизительном местоположении и скорости в воздухе, поле AA содержит 24-битовый адрес воздушного судна ИКАО
	1	Сообщение TIS-B о приблизительном местоположении и скорости в воздухе, поле AA содержит 12-битовый код режима А, после которого следует 12-битовый номер файла отметок
4	Отсутствует	Зарезервировано для административного сообщения TIS-B, поле AA содержит административную информацию TIS-B/ADS-R
5	0	Сообщение TIS-B, которое ретранслирует сообщение ADS-B с использованием анонимных 24-битовых адресов
	1	Зарезервирован
6	0	Ретрансляционная ADS-B с использованием кодов ТИПА и форматов сообщений, определенных для сообщений ADS-B в формате DF=17, поле AA содержит 24-битовый адрес воздушного судна ИКАО
	1	Ретрансляционная ADS-B с использованием кодов ТИПА и форматов сообщений, определенных для сообщений ADS-B в формате DF=17, поле AA содержит анонимный 24-битовый адрес воздушного судна

В.3.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООБЩЕНИЯ НАБЛЮДЕНИЯ TIS-B

В.3.4.1 СООБЩЕНИЕ TIS-B О ТОЧНОМ МЕСТОПОЛОЖЕНИИ В ВОЗДУХЕ

Поле ME сообщения TIS-B о точном местоположении в воздухе форматируется, как указано в таблице В-3-1.

В.3.4.1.1 ПРИЗНАК ИКАО/РЕЖИМА А (IMF) ДЛЯ СООБЩЕНИЯ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ В ВОЗДУХЕ

В данном однобитовом поле (бит 8) указывается тип идентификации, связанной с данными воздушного судна, передаваемыми в сообщении TIS-B. IMF, равный НУЛЮ (0), указывает на то, что данные TIS-B идентифицируются по 24-битовому адресу ИКАО. IMF, равный ЕДИНИЦЕ (1), указывает на то, что данные TIS-B идентифицируются по коду режима А. В сообщении TIS-B о цели по первичному радиолокатору указывается код режима А, состоящий из НУЛЕЙ.

Примечание. Поле AA кодируется по-разному для 24-битовых адресов и кодов режима А, как указано в п. В.3.3.

В.3.4.1.2 БАРОМЕТРИЧЕСКАЯ ВЫСОТА

Данное 12-битовое поле содержит информацию о барометрической высоте воздушного судна. Это поле содержит данные о барометрической высоте, закодированные с приращениями в 25 или 100 фут (как указано в бите Q).

Примечание. Все нули в этом поле указывают на отсутствие данных об абсолютной высоте.

В.3.4.1.3 ФОРМАТ (F) КОМПАКТНОГО ДОНЕСЕНИЯ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ (CPR)

Данное поле устанавливается, как указано в п. А.2.3.2.1 добавления А.

В.3.4.1.4 ШИРОТА/ДОЛГОТА

Поля широты/долготы в сообщении TIS-B о точном местоположении в воздухе устанавливаются, как указано в п. А.2.3.2.3.

В.3.4.2 СООБЩЕНИЕ TIS-B О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ НА ЗЕМЛЕ

Поле ME сообщения TIS-B о местоположении на земле форматируется, как указано в таблице В-3-2.

В.3.4.2.1 ДВИЖЕНИЕ

Данное поле устанавливается, как указано в п. В.2.3.3.1

В.3.4.2.2 ЛИНИЯ ПУТИ НА ЗЕМЛЕ (ИСТИННАЯ)**В.3.4.2.2.1 Статус линии пути на земле**

Данное поле устанавливается, как указано в п. В.2.3.3.2.1.

В.3.4.2.2.2 Угол линии пути на земле

Данное поле устанавливается, как указано в п. В.2.3.3.2.2.

В.3.4.2.3 ПРИЗНАК ИКАО/РЕЖИМА А (IMF) ДЛЯ СООБЩЕНИЯ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ НА ЗЕМЛЕ

В данном однобитовом поле (бит 21) указывается тип идентификации, связанной с данными воздушного судна, передаваемыми в сообщении TIS-B. Кодирование указано в п. В.3.4.1.1.

В.3.4.2.4 ФОРМАТ (F) КОМПАКТНОГО ДОНЕСЕНИЯ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ (CPR)

Данное поле устанавливается, как указано в п. А.2.3.3.3.

В.3.4.2.5 ШИРОТА/ДОЛГОТА

Поля широты/долготы в сообщении TIS-B о точном местоположении на земле устанавливаются, как указано в п. А.2.3.3.5.

В.3.4.3 СООБЩЕНИЕ ОБ ОПОЗНАВАТЕЛЬНОМ ИНДЕКСЕ И КАТЕГОРИИ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Поле МЕ сообщения TIS-B об опознавательном индексе и категории воздушного судна форматируется, как указано в таблице В-3-3. Данное сообщение используется только в отношении воздушного судна, опознаваемого по 24-битовому адресу ИКАО.

В.3.4.3.1 КОДИРОВАНИЕ ОПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНДЕКСА ВОЗДУШНОГО СУДНА

Данное поле устанавливается, как указано в определении BDS 0,8.

В.3.4.4 СООБЩЕНИЕ О СКОРОСТИ

Поле МЕ сообщения TIS-B о скорости форматируется, как указано в таблицах В-3-4а и В-3-4б.

В.3.4.4.1 ПОЛЕ ПОДТИПА

Подтипы 1 и 2 сообщения о скорости используются в том случае, когда сообщается скорость относительно земли. Подтипы 3 и 4 используются в том случае, когда сообщаются воздушная скорость и курс.

Подтип 2 (версия кодирования скорости в случае сверхзвуковых полетов) используется в том случае, если скорость в направлении восток–запад ИЛИ север–юг превышает 1022 уз. Переключение на подтип 1 (нормальное кодирование скорости) осуществляется в том случае, если скорость в направлении восток–запад И север–юг составляет менее 1000 уз.

Подтип 4 (версия кодирования воздушной скорости в случае сверхзвуковых полетов) используется в том случае, если воздушная скорость превышает 1022 уз. Переключение на подтип 3 (нормальное кодирование воздушной скорости) осуществляется в том случае, если воздушная скорость составляет менее 1000 уз.

В.3.4.4.2 ПРИЗНАК ИКАО/РЕЖИМА А (IMF) ДЛЯ СООБЩЕНИЯ О СКОРОСТИ

В данном однобитовом поле (бит 9) указывается тип идентификации, связанной с данными воздушного судна, передаваемыми в сообщении TIS-B. Кодирование указано в п. В.3.4.1.1.

В.3.4.5 СООБЩЕНИЕ О ПРИБЛИЗИТЕЛЬНОМ МЕСТОПОЛОЖЕНИИ В ВОЗДУХЕ

Поле МЕ сообщения TIS-B о приблизительном местоположении в воздухе форматируется, как указано в таблице В-3-5.

Примечание. Данное сообщение используется в том случае, если источник данных наблюдения не является для TIS-B достаточно высококачественным, чтобы использовать форматы точных данных. Примером такого источника является запросчик режима S со сканирующим лучом.

В.3.4.5.1 ПРИЗНАК ИКАО/РЕЖИМА А (IMF) ДЛЯ СООБЩЕНИЯ О ПРИБЛИЗИТЕЛЬНОМ МЕСТОПОЛОЖЕНИИ В ВОЗДУХЕ

В данном однобитовом поле (бит 1) указывается тип идентификации, связанной с данными воздушного судна, передаваемыми в сообщении TIS-B (см. п. В.3.4.1.1).

В.3.4.5.2 ИДЕНТИФИКАТОР ОБЪЕМА УСЛУГ (SVID)

В 4-битовом поле SVID определяется служба TIS-B, которая доставляет данные наблюдения.

Примечание 1. В тех случаях, когда сообщение TIS-B принимается от нескольких служб TIS-B, идентификатор службы может использоваться для выбора сообщений о приблизительном местоположении от одной службы. Это будет препятствовать отклонению линии пути TIS-B вследствие различных погрешностей, присущих разным службам.

Примечание 2. SVID определяется поставщиком обслуживания.

В.3.4.5.3 БАРОМЕТРИЧЕСКАЯ ВЫСОТА

Данное 12-битовое поле содержит информацию о барометрической высоте воздушного судна. Это поле содержит данные о барометрической высоте, закодированные с приращениями 25 или 100 фут (как указано в бите Q).

В.3.4.5.4 СТАТУС ЛИНИИ ПУТИ НА ЗЕМЛЕ

В данном однобитовом (бит 20 ME) поле определяется действительность значения линии пути на земле. Кодирование в этом поле является следующим: 0 – недействительное и 1 – действительное.

В.3.4.5.5 УГОЛ ЛИНИИ ПУТИ НА ЗЕМЛЕ

В данном 5-битовом (биты 21–25 ME) поле определяется направление (в градусах по часовой стрелке от истинного севера) движения воздушного судна. Линия пути на земле кодируется в виде взвешенной по углу двоичной цифры без знака, при этом MSB равен 180° , LSB – $360^\circ/32^\circ$, а НОЛЬ (0) обозначает истинный север. Данные в этом поле округляются до ближайшего кратного $360^\circ/32^\circ$.

В.3.4.5.6 ПУТЕВАЯ СКОРОСТЬ

В данном 6-битовом (биты 26–31 ME) поле определяется скорость воздушного судна относительно земли. Это поле кодируется, как указано в нижеследующей таблице:

Кодирование	Путевая скорость (GS) в уз
0	Информация о путевой скорости отсутствует
1	$GS \leq 16$
2	$16 \leq GS < 48$
3	$48 < GS < 80$
****	****
62	$1936 \leq GS < 1968$
63	$GS \geq 1968$

В.3.4.5.7 ШИРОТА/ДОЛГОТА

Поля широты/долготы в сообщении TIS-B о приблизительном местоположении в воздухе устанавливаются, как указано в п. А.2.3.2.3, за исключением того, что используется 12-битовое кодирование CPR.

В.3.4.6 ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО ДЛЯ АДМИНИСТРАТИВНЫХ СООБЩЕНИЙ TIS-B/ADS-R

Примечание. Административные сообщения TIS-B/ADS-R могут содержать такую информацию, как местоположение и обслуживание наземной станции TIS-B. Требование в отношении административных сообщений отсутствует. Формат $DF = 18$ с $CF = 4$ зарезервирован для использования таких сообщений в будущем.

Таблица В-3-1. Сообщение TIS-B о точном местоположении в воздухе

ПОЛЕ МВ

1	MSB
2	КОД ТИПА ФОРМАТА (см. п. В.2.3.1)
3	
4	
5	LSB
6	MSB
7	LSB
8	IMF (см. п. В.3.4.1.1)
9	MSB
10	БАРОМЕТРИЧЕСКАЯ ВЫСОТА
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	Код высоты (AC), определенный в п. 3.1.2.6.5.4 тома IV Приложения 10, но без бита M
19	
20	
21	LSB
22	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
23	ФОРМАТ (F) CPR (см. п. А.2.3.2.1)
24	MSB
25	КОДИРОВАННАЯ CPR ШИРОТА
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	(Формат CPR в воздухе, указанный в п. В.2.6)
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	LSB
42	MSB
43	КОДИРОВАННАЯ CPR ДОЛГОТА
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	(Формат CPR в воздухе, указанный в п. В.2.6)
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	LSB

ЦЕЛЬ: обеспечить информацию о местоположении в воздухе для воздушных судов, не оснащенных оборудованием ADS-B на частоте 1090 МГц, когда обслуживание TIS-B основывается на высококачественных данных наблюдения.

Статус наблюдения кодируется следующим образом:

0 – информация об условии отсутствует;

1 – постоянная тревожная сигнализация (условие аварийной обстановки);

2 – временная тревожная сигнализация (изменение кода опознавания в режиме А на значение, отличное от используемого в условии аварийной обстановки);

3 – условие SPI.

Коды 1 и 2 имеют приоритет перед кодом 3.

Таблица В-3-2. Сообщение TIS-B о точном местоположении на земле

ПОЛЕ МВ

1	MSB
2	КОД ТИПА ФОРМАТА (см. п. В.2.3.1)
3	
4	
5	
6	LSB
7	MSB
8	ДВИЖЕНИЕ (см. п. В.2.3.3.1)
9	
10	
11	
12	LSB
13	СТАТУС для направления/линии пути на земле (1 – действительное, 0 – недействительное)
14	MSB
15	НАПРАВЛЕНИЕ/ЛИНИЯ ПУТИ НА ЗЕМЛЕ (относительно истинного севера)
16	
17	
18	
19	LSB = 360°/128°
20	
21	
22	
23	IMF (см. п. В.3.4.2.3)
24	ФОРМАТ (F) CPR (см. п. А.2.3.3.3)
25	MSB
26	КОДИРОВАННАЯ CPR ШИРОТА
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	Формат CPR на земле (определяется в п. В.2.6)
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	LSB
43	MSB
44	КОДИРОВАННАЯ CPR ДОЛГОТА
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	Формат CPR на земле (определяется в п. В.2.6)
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	LSB

ЦЕЛЬ: обеспечить информацию о местоположении на земле для воздушных судов, не оснащенных оборудованием ADS-B на частоте 1090 МГц.

Таблица В-3-3. Сообщение TIS-B об опознавательном индексе и категории воздушного судна

2	MSB	КОД ТИПА ФОРМАТА (см. п. В.2.3.1)
3		
4		
5	LSB	
6	MSB	КАТЕГОРИЯ ЭМИТТЕРА
7		
8	LSB	
9	MSB	
10		СИМВОЛ 1
11		
12		
13		
14	LSB	СИМВОЛ 2
15	MSB	
16		
17		
18		СИМВОЛ 3
19		
20	LSB	
21	MSB	
22		СИМВОЛ 4
23		
24		
25		
26	LSB	СИМВОЛ 5
27	MSB	
28		
29		
30		СИМВОЛ 6
31		
32	LSB	
33	MSB	
34		СИМВОЛ 7
35		
36		
37		
38	LSB	СИМВОЛ 8
39	MSB	
40		
41		
42		СИМВОЛ 8
43		
44	LSB	
45	MSB	
46		СИМВОЛ 8
47		
48		
49		
50	LSB	СИМВОЛ 8
51	MSB	
52		
53		
54		СИМВОЛ 8
55		
56	LSB	
57		

ЦЕЛЬ: обеспечить информацию об опознавательном индексе и категории воздушного судна для воздушных судов, не оснащенных оборудованием ADS-B на частоте 1090 МГц.

Тип кодируется следующим образом:

- 1 – опознавательный индекс, категория воздушного судна, набор D;
- 2 – опознавательный индекс, категория воздушного судна, набор C;
- 3 – опознавательный индекс, категория воздушного судна, набор B;
- 4 – опознавательный индекс, категория воздушного судна, набор A.

Категория эмиттера ADS-B кодируется следующим образом:

Набор A:

- 0 – информация о категории эмиттера ADS-B отсутствует;
- 1 – легкое (< 15 500 фунтов или 7031 кг);
- 2 – среднее (15 500 – < 75 000 фунтов или 7031 – < 34 019 кг);
- 3 – большое (75 000 – 300 000 фунтов или 34 019 – 136 078 кг);
- 4 – воздушное судно с сильным вихревым следом;
- 5 – тяжелое (> 300 000 фунтов или 136 078 кг);
- 6 – с высокими летно-техническими характеристиками (ускорение > 5g) и высокой скоростью (> 400 уз);
- 7 – винтокрыл.

Набор B:

- 0 – информация о категории эмиттера ADS-B отсутствует;
- 1 – планер;
- 2 – легче воздуха;
- 3 – парашютист;
- 4 – сверхлегкое/дельтоплан/параплан;
- 5 – зарезервировано;
- 6 – беспилотный летательный аппарат;
- 7 – космический/трансатмосферный летательный аппарат.

Набор C:

- 0 – информация о категории эмиттера ADS-B отсутствует;
- 1 – наземное транспортное средство – аварийное транспортное средство;
- 2 – наземное транспортное средство – служебное транспортное средство;
- 3 – недвижимое наземное или привязное препятствие;
- 4 – группа препятствий;
- 5 – линейное препятствие;
- 6 – 7 – зарезервированы.

Набор D: зарезервировано

Опознавательный индекс воздушного судна кодируется следующим образом:

как указано в таблице 3-9 тома IV Приложения 10.

Таблица В-3-4а. Сообщения TIS-B о скорости (подтипы 1 и 2: скорость относительно земли)

ПОЛЕ МВ

1	MSB	1
2		0
3	КОД ТИПА ФОРМАТА = 19	0
4		1
5	LSB	1
6	ПОДТИП 1	0
7		0
8		1
9	IMF (определяется в п. В.3.4.4.2)	0
10	MSB	0
11	КАТЕГОРИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ТОЧНОСТИ – МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	1
12	(NAC _P) (определяется в п. В.2.3.10.7)	0
13	LSB	
14	БИТ НАПРАВЛЕНИЯ для скорости В–З: 0 – восток, 1 – запад	
15	СКОРОСТЬ ВОСТОК – ЗАПАД	
16	ОБЫЧНЫЙ ПОЛЕТ: LSB = 1 уз	СВЕРХЗВУКОВОЙ ПОЛЕТ: LSB = 4 уз
17	Все нули – информация о скорости отсутствует	Все нули – информация о скорости отсутствует
18	<u>Значение</u> <u>Скорость</u>	<u>Значение</u> <u>Скорость</u>
19	1 0 уз	1 0 уз
20	2 1 уз	2 4 уз
21	3 2 уз	3 8 уз
22	... ..	... ..
23	1022 1021 уз	1022 4084 уз
24	1023 >1021,5 уз	1023 >4086 уз
25	БИТ НАПРАВЛЕНИЯ для скорости С–Ю: 0 – север, 1 – юг	
26	СКОРОСТЬ СЕВЕР – ЮГ	
27	ОБЫЧНЫЙ ПОЛЕТ: LSB = 1 уз	СВЕРХЗВУКОВОЙ ПОЛЕТ: LSB = 4 уз
28	Все нули – информация о скорости отсутствует	Все нули – информация о скорости отсутствует
29	<u>Значение</u> <u>Скорость</u>	<u>Значение</u> <u>Скорость</u>
30	1 0 уз	1 0 уз
31	2 1 уз	2 4 уз
32	3 2 уз	3 8 уз
33	... ..	... ..
34	1022 1021 уз	1022 4084 уз
35	1023 >1021,5 уз	1023 >4086 уз
36	ПРИЗНАК GEO (GEO = 0)	
37	БИТ ЗНАКА ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ: 0 – вверх, 1 – вниз	
38	ВЕРТИКАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ	
39	Все нули – информация о вертикальной скорости отсутствует; LSB = 64 фут/мин	
40	<u>Значение</u> <u>Вертикальная скорость</u>	
41	1 0 фут/мин	
42	2 64 фут/мин	
43	... ..
44	510 32 576 фут/мин	
45	511 >32 608 фут/мин	
46		
47	ДОПОЛНЕНИЕ NIS (см. п. В.2.3.10.6)	
48	MSB	
49	КАТЕГОРИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ТОЧНОСТИ – СКОРОСТЬ	
50	LSB (NAC _V) (см. п. В.2.3.5.5)	
51	MSB УРОВЕНЬ ЦЕЛОСТНОСТИ НАБЛЮДЕНИЯ	
52	LSB (SIL) (см. п. В.2.3.10.9)	
53		
54	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	
55		
56		

ЦЕЛЬ: обеспечить информацию о скорости для воздушных судов, не оснащенных оборудованием ADS-B на частоте 1090 МГц, когда обслуживание TIS-B основывается на высококачественных данных наблюдения.

Подтип кодируется следующим образом:

Код	Скорость	Тип
0	Зарезервировано	
1	Путевая скорость	Обычный
2		Сверхзвуковой
3	Воздушная скорость, курс	Обычный
4		Сверхзвуковой
5	Зарезервировано	
6	Зарезервировано	
7	Зарезервировано	

Примечание 1. Поля "вертикальная скорость" и "отличие геометрической высоты от барометрической высоты" для воздушных судов на земле не должны обрабатываться приемниками TIS-B.

Примечание 2. Если бит 36 = 0, то биты 37 – 56 содержат поля, указанные на данной странице слева. Если бит 36 = 1, то биты 37 – 56 содержат поля, указанные ниже.

36	ПРИЗНАК GEO (GEO = 1)
37	БИТ ЗНАКА ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ: 0 – вверх, 1 – вниз
38	ВЕРТИКАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ
39	Все нули – информация о вертикальной скорости отсутствует; LSB = 64 фут/мин
40	<u>Значение</u> <u>Вертикальная скорость</u>
41	1 0 фут/мин
42	2 64 фут/мин
43	... ..
44	510 32 576 фут/мин
45	511 >32 608 фут/мин
46	
47	ДОПОЛНЕНИЕ NIS (см. п. В.2.3.10.6)
48	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
49	БИТ ЗНАКА ОТЛИЧИЯ: 0 – выше барометрической высоты, 1 – ниже барометрической высоты
50	ОТЛИЧИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЫ ОТ БАРОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЫ.
51	Все нули – информация отсутствует; LSB = 25 фут
52	<u>Значение</u> <u>Отличие</u>
53	1 0 фут
54	2 25 фут
55	126 3125 фут
56	127 >3137,5 фут

Таблица B-3-4b. Сообщения TIS-B о скорости (подтипы 3 и 4: скорость относительно воздуха)

ПОЛЕ MB

1	MSB	1
2		0
3	КОД ТИПА ФОРМАТА = 19	0
4		1
5	LSB	1
6	ПОДТИП 3	0
7		1
8		0
9	IMF (определяется в п. B.3.4.4.2)	0
10	MSB	1
11	КАТЕГОРИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ТОЧНОСТИ – МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	
12	(NAC _P) (определяется в п. B.2.3.10.7)	
13	LSB	
14	БИТ СТАТУСА КУРСА: 0 – информ. отсутствует, 1 – информ. имеется	
15	MSB = 180°	
16		
17		
18	КУРС	
19	(определяется в п. B.2.3.5.6)	
20		
21		
22		
23		
24	LSB = 360°/1024°	
25	ТИП ВОЗДУШНОЙ СКОРОСТИ: 0 – IAS, 1 – TAS	
26	ВОЗДУШНАЯ СКОРОСТЬ	
27	ОБЫЧНЫЙ ПОЛЕТ: LSB = 1 уз	СВЕРХЗВУКОВОЙ ПОЛЕТ: LSB = 4 уз
28	Все нули – информация о скорости отсутствует	Все нули – информация о скорости отсутствует
29	<u>Значение</u> <u>Скорость</u>	<u>Значение</u> <u>Скорость</u>
30	1 0 уз	1 0 уз
31	2 1 уз	2 4 уз
32	3 2 уз	3 8 уз
33	... ...	... ...
34	1022 1021 уз	1022 4084 уз
35	1023 >1021,5 уз	1023 >4086 уз
36	ПРИЗНАК GEO (GEO = 0)	
37	БИТ ЗНАКА ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ: 0 – вверх, 1 – вниз	
38	ВЕРТИКАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ	
39	Все нули – информация о вертикальной скорости отсутствует; LSB = 64 фут/мин	
40	<u>Значение</u> <u>Вертикальная скорость</u>	
41	1 0 фут/мин	
42	2 64 фут/мин	
43	... ...
44	510 32 576 фут/мин	
45	511 >32 608 фут/мин	
46		
47	ДОПОЛНЕНИЕ NIS (см. п. B.2.3.10.6)	
48	MSB	
49	КАТЕГОРИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ТОЧНОСТИ – СКОРОСТЬ	
50	LSB (NAC _V) (см. п. B.2.3.5.5)	
51	MSB УРОВЕНЬ ЦЕЛОСТНОСТИ НАБЛЮДЕНИЯ (SIL)	
52	LSB (см. п. B.2.3.10.9)	
53	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	
54		
55	ИСТИННЫЙ/МАГИНТНЫЙ КУРС (0 – истинный, 1 – магинтный)	
56	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	

ЦЕЛЬ: обеспечить информацию о скорости для воздушных судов, не оснащенных оборудованием ADS-B на частоте 1090 МГц, когда обслуживание TIS-B основывается на высококачественных данных наблюдения.

Подтип кодируется следующим образом:

Код	Скорость	Тип
0	Зарезервировано	
1	Путевая скорость	Обычный
2		Сверхзвуковой
3	Воздушная скорость, курс	Обычный
4		Сверхзвуковой
5	Зарезервировано	
6	Зарезервировано	
7	Зарезервировано	

Примечание 1. Поля "вертикальная скорость" и "отличие геометрической высоты от барометрической высоты" для воздушных судов на земле не должны обрабатываться приемниками TIS-B

Примечание 2. Если бит 36 = 0, то биты 37 – 56 содержат поля, указанные на данной странице слева. Если бит 36 = 1, то биты 37 – 56 содержат поля, указанные ниже.

36	ПРИЗНАК GEO (GEO = 1)
37	БИТ ЗНАКА ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ: 0 – вверх, 1 – вниз
38	ВЕРТИКАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ
39	Все нули – информация о вертикальной скорости отсутствует; LSB = 64 фут/мин
40	<u>Значение</u> <u>Вертикальная скорость</u>
41	1 0 фут/мин
42	2 64 фут/мин
43	... ...
44	510 32 576 фут/мин
45	511 >32 608 фут/мин
46	
47	ДОПОЛНЕНИЕ NIS (см. п. B.2.3.10.6)
48	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
49	БИТ ЗНАКА ОТЛИЧИЯ: (0 – выше барометрической высоты, 1 – ниже барометрической высоты)
50	ОТЛИЧИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЫ ОТ БАРОМЕТРИЧЕСКОЙ ВЫСОТЫ.
51	Все нули – информация отсутствует; LSB = 25 фут
52	<u>Значение</u> <u>Отличие</u>
53	1 0 фут
54	2 25 фут
55	126 3125 фут
56	127 >3137,5 фут

Таблица В-3-5. Сообщение TIS-B о приблизительном местоположении в воздухе

ПОЛЕ МВ

1	IMF (см. п. В.3.4.1.1)
2	MSB СТАТУС НАБЛЮДЕНИЯ
3	LSB (см. п. 3.1.2.8.6.3.1.1 тома IV Приложения 10)
4	MSB
5	ИДЕНТИФИКАТОР ОБЪЕМА УСЛУГ (SVID) (см. п. В.3.4.5.2)
6	
7	
8	MSB
9	БАРОМЕТРИЧЕСКАЯ ВЫСОТА (Код абсолютной высоты (AC), определенный в п. 3.1.2.6.5.4 тома IV Приложения 10 (но без бита M))
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	СТАТУС ЛИНИИ ПУТИ НА ЗЕМЛЕ (1 – действительный, 0 – недей- ствительный)
18	
19	
20	
21	MSB
22	УГОЛ ЛИНИИ ПУТИ НА ЗЕМЛЕ (см. п. В.3.4.5.5)
23	
24	
25	
26	MSB
27	ПУТЕВАЯ СКОРОСТЬ (см. п. В.3.4.5.6)
28	
29	
30	
31	LSB
32	ФОРМАТ (F) CPR (0 – четный, 1 – нечетный)
33	MSB
34	КОДИРОВАННАЯ CPR ШИРОТА (см. п. В.3.4.5.7)
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	КОДИРОВАННАЯ CPR ДОЛГОТА (см. п. В.3.4.5.7)
43	
44	
45	
46	LSB
47	MSB
48	КОДИРОВАННАЯ CPR ДОЛГОТА (см. п. В.3.4.5.7)
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	LSB

ЦЕЛЬ: обеспечить информацию о местоположении в воздухе для воздушных судов, не оснащенных оборудованием ADS-B на частоте 1090 МГц, когда обслуживание TIS-B основывается на данных наблюдения среднего качества.

Статус наблюдения кодируется следующим образом:

- 0 – информация об условии отсутствует;
- 1 – постоянная тревожная сигнализация (условие аварийной обстановки);
- 2 – временная тревожная сигнализация (изменения кода опознавания в режиме А на значение, отличное от используемого в условии аварийной обстановки);
- 3 – условие SPI.

Коды 1 и 2 имеют приоритет перед кодом 3.

В.4. ФОРМАТЫ И КОДИРОВАНИЕ СООБЩЕНИЙ РЕТРАНСЛЯЦИОННОГО ADS-B (ADS-R)

В.4.1 ВВЕДЕНИЕ

Примечания:

1. В настоящем разделе определяются форматы и коды услуги ретрансляционного ADS-B (ADS-R), основанной на 112-битовой передаче расширенного сквиттера на частоте 1090 МГц, аналогичной используемой для сообщений ADS-B на частоте 1090 МГц.

2. ADS-R дополняет функции ADS-B и TIS-B посредством ретрансляции "земля – воздух" данных ADS-B о воздушных судах, которые не оснащены оборудованием ADS-B, использующим расширенный сквиттер на частоте 1090 МГц, но оснащены альтернативным оборудованием ADS-B (например, приемопередатчик универсального доступа (UAT)). Источником передачи ADS-R является донесение ADS-B, полученное наземной станцией, использующей приемник, совместимый с альтернативной линией передачи данных ADS-B.

3. При передачах ADS-R "земля – воздух" используются те же форматы сигнала, что и при передачах ADS-B в расширенном сквиттере на частоте 1090 МГц, и поэтому они могут приниматься приемной подсистемой ADS-B на частоте 1090 МГц с исключениями, определенными в нижеследующих пунктах.

В.4.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМАТОВ СООБЩЕНИЙ РЕТРАНСЛЯЦИОННОГО ADS-B

Информация ретрансляционного ADS-B передается с использованием 112-битового формата DF = 18 режима S.

В.4.3 НАЗНАЧЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕГО ПОЛЯ

Содержание передачи DF = 18 определяется значением управляющего поля (CF). Для передач ретрансляционного ADS-B используется CF = 6.

В.4.4 ОПРЕДЕЛЕНИЯ СООБЩЕНИЙ НАБЛЮДЕНИЯ РЕТРАНСЛЯЦИОННОГО ADS-B

Примечание. Ретрансляция информации ADS-B по линии передачи данных в расширенном сквиттере на частоте 1090 МГц осуществляется с использованием форматов сообщений ADS-B, определенных в таблицах раздела 2 настоящего добавления, за исключением необходимости передачи приемной подсистеме на частоте 1090 МГц указания типа идентификации данных воздушного судна, сообщаемых в ретранслируемом сообщении ADS-B. Эта идентификация выполняется с использованием признака ИКАО/режима A (IMF), который определяется в п. В.3.3.1.

В.4.4.1 РЕТРАНСЛИРУЕМОЕ СООБЩЕНИЕ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ В ВОЗДУХЕ

Поле ME ретранслируемого сообщения о местоположении в воздухе форматируется, как указано в таблице А-2-5, за исключением того, что бит 8 переименовывается в признак ИКАО/режима А (IMF). Этот бит определяется следующим образом:

IMF = 0 указывает на то, что данные ретрансляционного ADS-B идентифицируются по 24-битовому адресу ИКАО;

IMF = 1 указывает на то, что данные ретрансляционного ADS-B идентифицируются по анонимному 24-битовому адресу, адресу наземного транспортного средства или адресу неподвижного препятствия.

В.4.4.2 РЕТРАНСЛИРУЕМОЕ СООБЩЕНИЕ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ НА ЗЕМЛЕ

Поле МЕ ретранслируемого сообщения о местоположении на земле форматируется, как указано в таблице В-2-6, за исключением того, что бит 21 МЕ переименовывается в признак ИКАО/режима А (IMF). Признак IMF кодируется, как указано в п. В.4.4.1.

В.4.4.3 РЕТРАНСЛИРУЕМОЕ СООБЩЕНИЕ ОБ ОПОЗНАВАТЕЛЬНОМ ИНДЕКСЕ И КАТЕГОРИИ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Поле МЕ ретранслируемого сообщения об опознавательном индексе и категории воздушного судна форматируется, как указано в таблице В-2-8.

Примечание. Ретранслируемое сообщение об опознавательном индексе и категории воздушного судна не содержит бит IMF, поскольку воздушное судно, использующее анонимный 24-битовый адрес, не будет предоставлять такую информацию.

В.4.4.4 РЕТРАНСЛИРУЕМОЕ СООБЩЕНИЕ О СКОРОСТИ В ВОЗДУХЕ

Поле МЕ ретранслируемых сообщений о скорости в воздухе форматируется, как указано в таблице В-2-9а для сообщений подтипов 1 и 2 и в таблице В-2-9b для сообщений подтипов 3 и 4, за исключением того, что бит 9 МЕ переименовывается в признак ИКАО/режима А (IMF). Признак IMF кодируется, как указано в п. В.4.4.1.

В.4.4.5 РЕТРАНСЛИРУЕМОЕ СООБЩЕНИЕ О СТАТУСЕ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Поле МЕ ретранслируемого сообщения о статусе воздушного судна (подтип 1) форматируется, как указано в таблице В-2-97а, за исключением того, что бит 56 МЕ переименовывается в признак ИКАО/режима А (IMF). Признак IMF кодируется, как указано в п. В.4.4.1.

В.4.4.6 ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО ДЛЯ РЕТРАНСЛИРУЕМОГО СООБЩЕНИЯ О СОСТОЯНИИ И СТАТУСЕ ЦЕЛИ

В.4.4.7 РЕТРАНСЛИРУЕМОЕ СООБЩЕНИЕ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИОННОМ СТАТУСЕ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Поле МЕ ретранслируемого сообщения об эксплуатационном статусе воздушного судна форматируется, как указано в таблице В-2-101, за исключением того, что бит 56 МЕ переименовывается в признак ИКАО/режима А (IMF). Признак IMF кодируется, как указано в п. В.4.4.1.

Добавление С

ИНСТРУКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ВНЕДРЕНИЮ

С.1 ВВЕДЕНИЕ

С.1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

С.1.1.1 В настоящем добавлении приводится инструктивный материал по внедрению форматов данных для прикладных процессов с использованием специальных услуг режима S и расширенного сквиттера, представленных в добавлениях А и В к настоящему документу.

С.1.1.2 Данное добавление содержит инструктивный материал по внедрению в отношении следующего:

- a) регистры Comm-B приемопередчика и расширенный сквиттер;
- b) специальные протоколы режима S;
- c) протоколы всенаправленной передачи в режиме S;
- d) наземные станции, использующие расширенный сквиттер.

С.1.1.3 Данное добавление предназначено для использования изготовителями бортового оборудования и разработчиками прикладных процессов обслуживания воздушного движения (ОВД).

С.1.2 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛУГАХ РЕЖИМА S

С.1.2.1 Специальные услуги режима S представляют собой услуги линии передачи данных, доступ к которым может обеспечиваться с помощью специально выделенного интерфейса с подсетью режима S. Доступ к этим услугам на земле также возможен через сеть авиационной электросвязи (АТН). Они реализуются при минимальном объеме служебной информации и времени задержек и обеспечивают эффективное использование линии передачи данных, что делает их в высшей степени пригодными для прикладных процессов, используемых службами ОВД.

С.1.2.2 Существуют три категории предоставляемых услуг:

- a) *Иницируемый наземной станцией протокол Comm-B (GICB).* Данная услуга заключается в пересылке через заданные интервалы времени имеющихся на борту воздушного судна данных в один из 255 регистров (каждый длиной 56 битов) приемопередчика режима S обслуживающим процессом, например бортовой системой предупреждения столкновений (БСПС) или бортовым процессором линии передачи данных (ADLP). Наземный запросчик режима S или блок БСПС может в любое время извлечь информацию из любого из таких регистров приемопередчика и направлять ее для дальнейшей передачи прикладным процессам, реализуемым на земле или на борту воздушного судна.

- b) *Специальные протоколы режима S (MSP).* Данная услуга предусматривает использование одного или нескольких из 63 каналов линии связи "вверх" или "вниз", обеспечиваемых данным протоколом, для передачи данных, содержащихся в коротких или длинных пакетах MSP, от наземного процесса линии передачи данных (GDLP) в ADLP или в обратном направлении.
- c) *Протокол всенаправленной передачи в режиме S.* Данная услуга позволяет передавать в радиовещательном режиме ограниченный объем данных с земли всем воздушным судам. При передаче в направлении "вниз" наличие передаваемого сообщения указывается приемоответчиком, и это сообщение может быть извлечено всеми системами режима S, в зоне действия которых в данный момент находится воздушное судно. В качестве первого байта всех всенаправленных сообщений включается идентификатор, позволяющий определять содержание и формат данных.

С.1.2.3 В случае всенаправленного сообщения по линии связи "вверх" прикладной процесс, реализуемый на борту воздушного судна, не сможет определить источник запроса иначе, как на основе кода идентификатора запросчика (II) или кода идентификатора наблюдения (SI). При необходимости источник данных должен быть идентифицирован в поле данных. Однако в случае передачи сообщения по линии связи "вниз" передающее его воздушное судно известно по адресу воздушного судна.

С.1.3 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О РАСШИРЕННОМ СКВИТТЕРЕ

Расширенный сквиттер – система ADS-B, использующая частоты и форматы системы режима S для всенаправленной передачи информации ADS-B. Результатом является комплексный подход к наблюдению, который позволяет воздушному судну, оборудованному приемоответчиком режима S и имеющему приемлемый источник навигационных данных, использовать и ADS-B и наземный радиомаяк. Это содействует плавному переходу от использования наземного радиомаяка к ADS-B. Кроме того, расширенный сквиттер может обеспечить гибридное наблюдение. Гибридное наблюдение представляет собой метод, позволяющий БСПС использовать пассивное наблюдение ADS-B за не представляющими угрозу воздушными судами в целях уменьшения частоты активных запросов.

С.2 ФОРМАТЫ ДАННЫХ ДЛЯ РЕГИСТРОВ ПРИЕМООТВЕТЧИКА

С.2.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕГИСТРОВ ПРИЕМООТВЕТЧИКА

Номера регистров приемоответчика распределены между прикладными процессами согласно п. А.2.1.

Примечание 1. Номер регистра приемоответчика эквивалентен значению селектора данных Comm-B (BDS), используемому для обращения к данному регистру приемоответчика (см. п. 3.1.2.6.11.2.1 тома IV Приложения 10).

Примечание 2. Требования к данным, подлежащих вводу в регистры приемоответчика, и их наличие приведены в п. А.2.1.

С.2.2 ОБЩИЕ СОГЛАШЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ ФОРМАТОВ ДАННЫХ

С.2.2.1 Достоверность данных

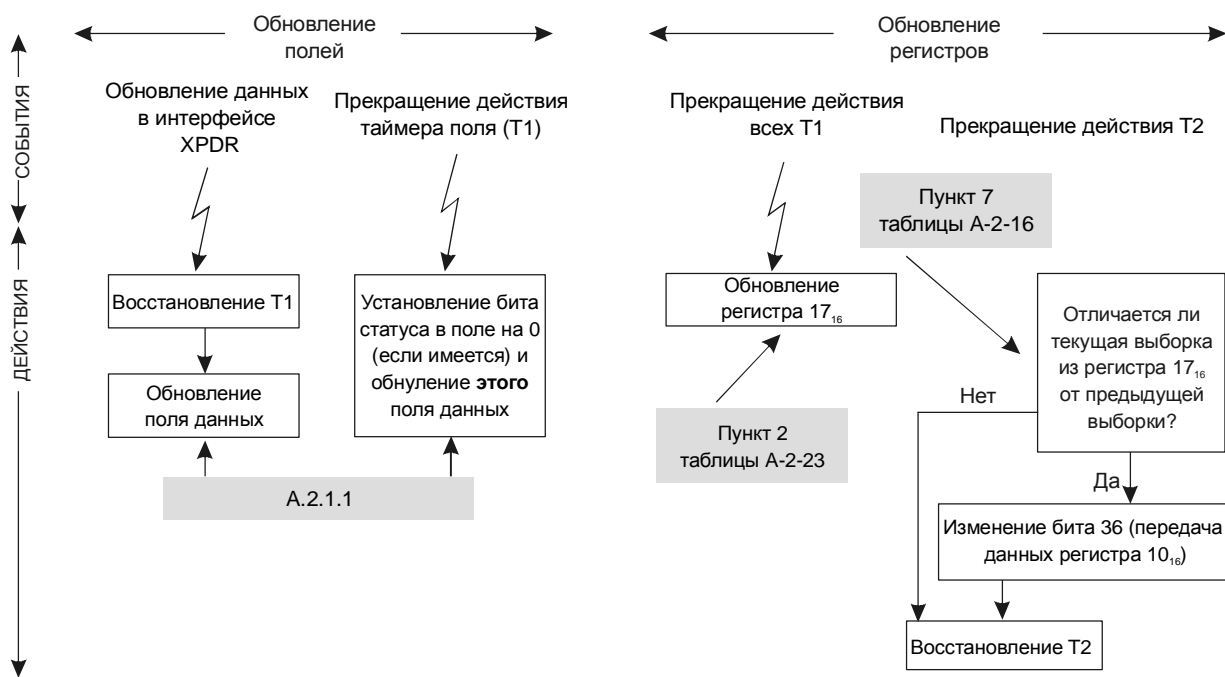
Битовые комбинации, содержащиеся в 56-битовых регистрах приемоответчика, считаются достоверными прикладными данными только в том случае, если они удовлетворяют условиям, указанным в добавлении А. На

рис. С-1 представлено резюме содержащихся в добавлении А положений, касающихся загрузки данных в регистр приемопередатчика и его обнуления.

С.2.2.2 ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ДАННЫХ

Цифровые данные представляются следующим образом:

В соответствующих случаях разрешающая способность для полей данных согласуется с документами ИКАО либо соответствующими метками ARINC 429. Если в отдельной таблице не оговорено иное, метки ARINC 429 в таблицах даются в качестве примера источника данных для конкретного поля. Могут использоваться и другие источники, обеспечивающие эквивалентные данные.



T1 — время, не превышающее вдвое установленный максимальный интервал обновления, или 2 с (в зависимости, что больше).

T1 — фактически является вкладом приемопередатчика в возраст данных. Количество таймеров T1 соответствует количеству полей данных в регистре приемопередатчика.

T2 — приблизительно 60 с; используется для контроля изменений регистра 17₁₆.

В затененных рамках указаны соответствующие разделы добавления А.

Рис. С-1. Детальный процесс сброса и загрузки данных в поля регистра приемопередатчика

С.2.3 ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ ДЛЯ РЕГИСТРОВ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА

В таблицах С-1-1 – С-1-6 указаны возможные источники данных с метками ARINC, которые могут использоваться для определения необходимых полей данных, вводимых в регистры приемопередатчика. Приведены также альтернативные источники, если их удалось определить.

С.2.4 ФОРМАТИРОВАНИЕ РЕГИСТРОВ ПРИЕМООТВЕТЧИКА

С.2.4.1 РЕГИСТР ПРИЕМООТВЕТЧИКА 10₁₆

В нижеследующих пунктах представлены требования и инструктивный материал относительно установки некоторых конкретных битов регистра приемответчика 10₁₆. Эти требования содержатся в таблице А-2-16 добавления А или томе IV Приложения 10.

С.2.4.1.1 Бит 9 (ПРИЗНАК ПРОДОЛЖЕНИЯ)

Данный бит следует устанавливать, как указано в таблице А-2-16 добавления А.

Для определения пределов любого продолжения действия донесения о возможности использования линии передачи данных (регистры, которые зарезервированы для этой цели: регистры 11₁₆ – 16₁₆) бит 9 резервируется в качестве "признака продолжения" для указания того, извлекается ли содержимое последующего регистра. Например: если бит 9 = 1 обнаруживается в регистре 10₁₆, то извлекается содержимое регистра 11₁₆. Если бит 9 = 1 обнаруживается в регистре 11₁₆, то извлекается содержимое регистра 12₁₆ и т. д. (до регистра 16₁₆). Следует иметь в виду, что, если бит 9 = 1 обнаруживается в регистре 16₁₆, то это рассматривается как состояние сбоя.

До тех пор пока не определены регистры приемответчика 11₁₆ – 16₁₆, бит 9 следует устанавливать на 0.

С.2.4.1.2 Бит 16 и биты 37–40 (биты БСПС)

Эти биты устанавливаются динамично. Они устанавливаются БСПС и могут переписываться приемответчиком.

С.2.4.1.3 Биты 17–23 (НОМЕР ВЕРСИИ ПОДСЕТИ РЕЖИМА S)

Эти биты следует устанавливать, как указано в таблице А-2-16 добавления А.

17–23: номер версии подсети режима S:

0 – подсеть режима S отсутствует;

1 – версия № 1 (1996);

2 – версия № 2 (1998);

3 – версия № 3 (2002);

4 – версия № 4 (2007), издание первое данного документа;

5–127 – не присвоены.

Номер версии подсети режима S должен устанавливаться на значение, отличное от нуля, если обеспечивается по крайней мере одно DTE или одна специальная услуга режима S. Например, если регистр 40₁₆ загружается данными, это означает, что услуга GICB, связанная с регистром 40₁₆, обеспечивается. В этом случае биты 17–23 будут устанавливаться на значение, отличное от нуля, например значение 3, если формат регистра 40₁₆ отвечает требованиям поправки 77 (применяется с 2002 года).

Если установленное DTE или специальные услуги режима S отвечают только требованиям поправки 71 (применяется с 1996 года), тогда номер версии подсети режима S следует устанавливать на 1.

Если установленное DTE или специальные услуги режима S отвечают только требованиям поправки 73 (применяется с 1998 года) и/или форматы регистров приемоответчика отвечают требованиям версии 1 в Doc 9688, тогда номер версии подсети режима S следует устанавливать на 2.

Если установленное DTE или специальные услуги режима S отвечают требованиям поправки 77, тогда номер версии подсети режима S следует устанавливать на 3.

Установка этих битов является статической.

С.2.4.1.4 Бит 24 (ИНДИКАТОР УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО ПРОТОКОЛА ПРИЕМООТВЕТЧИКА)

Этот бит устанавливается на 1 для приемоответчика уровня 5. Данный бит устанавливается самим приемоответчиком. Это статический бит.

С.2.4.1.5 Бит 25 (ВОЗМОЖНОСТЬ ДОСТУПА К СПЕЦИАЛЬНЫМ УСЛУГАМ РЕЖИМА S)

Этот бит следует устанавливать, как указано в п. 2 таблицы А-2-16 добавления А.

Если бит 25 устанавливается на 1, то он указывает на то, что по крайней мере обеспечивается одна специальная услуга режима S, и в этом случае следует проверить конкретные донесения о возможностях.

Примечание. Регистры, для доступа к которым используются коды BDS 0,2; 0,3; 0,4; 1,0; 1,7 – 1,С; 2,0 и 3,0, не влияют на установку бита 25.

Этот бит фактически указывает, может ли бортовая установка загружать бортовые параметры по крайней мере в один регистр, к которому нет доступа с использованием упомянутых выше кодов BDS.

Установка этого бита является предпочтительно статической.

С.2.4.1.6 Биты 26–32 (СРЕДНЯЯ ПРОПУСКАЯ СПОСОБНОСТЬ ELM ПО ЛИНИЯМ СВЯЗИ "ВВЕРХ" И "ВНИЗ")

Биты 26–28 указывают среднюю пропускную способность ELM по линии связи "вверх". Установка этих битов осуществляется приемоответчиком и является предпочтительно статической.

Биты 29–32 указывают среднюю пропускную способность ELM по линии связи "вниз", содержащих максимальное число сегментов ELM, которое приемоответчик может доставить в ответ на запрос. Установка этих битов осуществляется приемоответчиком и является предпочтительно статической.

С.2.4.1.7 Бит 33 (ВОЗМОЖНОСТЬ ОПОЗНАВАНИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА)

Этот бит следует устанавливать в соответствии с требованиями п. 3.1.2.9.1.3 тома IV Приложения 10.

Донесение о возможности передачи опознавательного индекса воздушного судна. Приемоответчики, отвечающие на иницируемый наземной станцией запрос об опознавательном индексе воздушного судна, сообщают об этой возможности в сообщении о возможности использования линии передачи данных (п. 3.1.2.6.10.2.2.2 тома IV Приложения 10) путем установки бита 33 подполя MB на 1.

Этот бит фактически указывает на то, обеспечивает ли бортовое оборудование интерфейс для загрузки опознавательного индекса воздушного судна в регистр приемоответчика 20₁₆. Он не учитывает целостность данных, загружаемых в регистр.

Установка этого бита является предпочтительно динамичной. В случае, если он обрабатывается статически, его следует устанавливать на 1.

Если установка данного бита является динамичной, он всегда равен биту 7 регистра 17₁₆. Он может отличаться от бита 25 регистра 18₁₆, поскольку биты регистров 18₁₆ – 1С₁₆ не сбрасываются после их установки. Если в ходе полета состояние интерфейса изменяется, бит 33 регистра 10₁₆ и бит 7 регистра 17₁₆ будут соответственно обновляться, тогда как бит 25 регистра 18₁₆ будет сохраняться без изменения.

Это поясняется в примечаниях 1 и 2 к п. А.2.2.1.

Примечание 1. Биты возможности в регистре 17₁₆ указывают на то, что в соответствующем регистре приемоответчика содержатся полезные данные. По этой причине каждый бит регистра освобождается, если отсутствуют данные (см. п. А.2.5.4.1) и устанавливается повторно при возобновлении ввода данных в регистр.

Примечание 2. Бит, установленный в регистрах 18₁₆ – 1С₁₆, указывает на то, что прикладной процесс, использующий данный регистр, установлен на борту воздушного судна. Эти биты не освобождаются для отражения потери в реальном времени прикладного процесса, как это делается в отношении регистра 17₁₆ (см. п. А.2.5.4.2).

Следует также иметь в виду, что данные регистра 10₁₆ будут передаваться дважды после изменения состояния интерфейса. Первый раз они передаются в связи с изменением бита 33, а второй раз – в связи с изменением также бита 36 приблизительно через минуту после первой передачи для указания изменения содержимого регистра 17₁₆.

С.2.4.1.8 Бит 34 (ПОДПОЛЕ ВОЗМОЖНОСТИ СКВИТТЕРА)

Этот бит следует устанавливать, как указано в таблице А-2-16 добавления А.

Подполе возможности сквиттера (SCS) интерпретируется следующим образом:

- 0 – содержимое регистров сквиттера не обновлено;
- 1 – содержимое регистров сквиттера обновляется.

SCS: в данном 1-битовом подполе возможности сквиттера сообщаются возможности приемоответчика передавать донесения о местоположении в расширенном сквиттере. Оно устанавливается на 1, если содержимое регистров 05 и 06 BDS {ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ (HEX)} обновляется в течение последних 10 ± 1 с. В противном случае оно устанавливается на 0.

Следовательно, бит 34 представляет собой И битов 1 и 2 регистра приемоответчика 17₁₆, и его установка является динамичной.

Следует иметь в виду, что данные регистра 10₁₆ будут передаваться дважды после изменения бита 34. Первый раз они передаются в связи с изменением бита 34, а второй раз – в связи с изменением также бита 36 через минуту после первой передачи для указания изменения содержимого регистра 17₁₆.

С.2.4.1.9 Бит 35 (ВОЗМОЖНОСТЬ КОДА SI)

Этот бит следует устанавливать, как указано в п. 6 таблицы А-2-16 добавления А.

Бит кода идентификатора наблюдения (SIC) интерпретируется следующим образом:

- 0 – возможность кода идентификатора наблюдения отсутствует;
- 1 – возможность кода идентификатора наблюдения.

SIC: в данном 1-битовом подполе возможности идентификатора наблюдения сообщаются возможности приемопередатчика обеспечивать коды идентификатора наблюдения (SI).

Установка этого бита является статической. Если версия программного обеспечения приемопередатчика позволяет обрабатывать коды SI, то этот бит следует устанавливать на 1.

С.2.4.1.10 БИТ 36 (ДОНЕСЕНИЕ О ВОЗМОЖНОСТИ ОБЩЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ GICB)

Этот бит следует устанавливать, как указано в п. 7 таблицы А-2-16 добавления А.

Бит 36 переключается всяких раз при изменении донесения о возможности общего использования GICB (код BDS 1,7). Во избежание формирования слишком большого числа изменений донесения о возможности всенаправленной передачи код BDS 1,7 проверяется приблизительно через одноминутные интервалы на предмет наличия изменений. Поэтому установка этого бита является динамичной.

С.2.4.2 РЕГИСТРЫ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА 18_{16} – $1C_{16}$

Биты, содержащиеся в регистрах 18_{16} – $1C_{16}$, указывают возможности установки и, следовательно, являются специфическими для платформы, на которой установлен приемопередатчик.

Считается, что эти биты могут устанавливаться по получении приемопередатчиком в течение определенного периода времени соответствующих данных. Это может иметь место в любой момент времени, а не только в течение цикла включения приемопередатчика, поскольку оборудование, обеспечивающее ожидаемую информацию, может быть включено позднее.

Установка бита сохраняется до выключения приемопередатчика.

С.2.4.3 РЕГИСТР ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА 20_{16}

С.2.4.3.1 БОРТОВАЯ ФУНКЦИЯ

Согласно требованиям тома IV Приложения 10 (п. 3.1.2.9.1.1) регистр приемопередатчика 20_{16} должен содержать следующие данные:

"AIS, подполе опознавательного индекса воздушного судна в MB. Приемопередатчик сообщает опознавательный индекс воздушного судна в 48-битовом (41–88) подполе AIS поля MB. Передаваемый опознавательный индекс воздушного судна соответствует тому, который используется в плане полета. Если план полета отсутствует, то данное подполе включает регистрационный знак воздушного судна.

Примечание. Если используется регистрационный знак воздушного судна, то он классифицируется как "фиксированные данные основного назначения" (п. 3.1.2.10.5.1.1). Если используется другой тип опознавательного индекса воздушного судна, то он классифицируется как "переменные данные основного назначения" (п. 3.1.2.10.5.1.3)."

В тех случаях, когда для установления опознавательного индекса воздушного судна его бортовая установка не использует внешний источник (как правило, в качестве опознавательного индекса служит позывной, используемый для установления связи между пилотом и диспетчерами), вышеприведенное требование означает, что опознавательный индекс воздушного судна рассматривается как переменные данные основного назначения. Это также означает, что данные такого типа характеризуют условия полета воздушного судна (но не само воздушное судно) и поэтому подвержены динамичным изменениям. Кроме того, это означает, что переменные данные основного назначения в случае отсутствия данных также подпадают под приводимое ниже требование.

Пункт А.2.1.1 гласит следующее:

"В том случае, если данные отсутствуют в течение времени, не превышающего вдвое установленный максимальный интервал обновления, или 2 с (в зависимости, что больше), бит статуса (если установлен для данного поля) указывает на то, что данные в этом поле являются недействительными, и поле обнуляется."

Следовательно, если от внешнего источника, задающего опознавательный индекс воздушного судна, не поступает никаких данных или поступают искаженные данные, то регистр приемопередатчика 20₁₆ должен обнуляться. Это не относится к регистрационному знаку воздушного судна, поскольку изначально было указано, что его бортовая установка в качестве опознавательного индекса воздушного судна предоставляет переменные данные основного назначения.

О потере данных опознавания воздушного судна будет сообщено наземной станции, поскольку после изменения состояния регистра приемопередатчика 20₁₆ его содержимое будет передано в режиме всенаправленной передачи. Если после отказа внешнего источника вместо позывного воздушного судна будет введен его регистрационный знак, это не поможет наземным системам, поскольку регистрационный знак воздушного судна не является информацией, включенной в его план полета, который используется наземными системами УВД.

Таким образом, опознавательные данные воздушного судна являются либо фиксированными (регистрационный знак), либо представляют собой переменные данные основного назначения (позывной). Это зависит от того, имеется ли в бортовой установке источник данных, обеспечивающий передачу позывного; если такой источник имеется, то данные, содержащиеся в регистре приемопередатчика 20₁₆, должны удовлетворять требованиям SARPS. Когда из-за отказа источника данные не поступают, регистр приемопередатчика 20₁₆ должен содержать только нули.

С.2.4.3.2 СООБРАЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ НАЗЕМНЫХ АСПЕКТОВ

Данные опознавательного индекса воздушного судна могут использоваться для сопоставления данных наблюдения с информацией плана полета. В случае отказа источника данных, предоставляющего опознавательный индекс воздушного судна, опознавательные данные воздушного судна будут отсутствовать в потоке данных наблюдения. В этом случае наземная система сможет продолжать сопоставлять данные наблюдения с информацией плана полета данной цели с помощью следующих средств.

Если для сопоставления данных наблюдения и плана полета используется опознавательный индекс воздушного судна, то в качестве дополнительной информации, вводимой в систему обработки полетных данных, может использоваться код в режиме А, если таковой передается, и 24-битовый адрес воздушного судна ИКАО, присвоенный контролируемой цели. Это даст возможность обновлять план полета цели на основе такой дополнительной информации.

Если опознавательный индекс воздушного судна становится недоступным, то для продолжения сопоставления двух указанных потоков данных можно использовать (например) 24-битовый адрес воздушного судна ИКАО. Поэтому рекомендуется, чтобы наземные системы обновляли план полета контролируемой цели, используя дополнительную информацию опознавания, которая содержится в потоке данных наблюдения, например 24-битовый адрес воздушного судна ИКАО, код в режиме А (если таковой передается) или регистрационный знак (если имеется в регистре приемопередатчика 21₁₆).

Тогда эту дополнительную информацию опознавания можно будет использовать вместо опознавательных данных воздушного судна, содержащихся в регистре приемоответчика 20₁₆, в случае отказа источника, предоставляющего эту информацию.

С.2.4.4 РЕГИСТР ПРИЕМООТВЕТЧИКА 40₁₆

В п. С.2.4.4.1 приводится общий пример различных выбираемых абсолютных высот и их взаимосвязи с заданной абсолютной высотой, а также даются значения различных параметров и понятий, используемых в данном разделе.

В пп. С.2.4.4.2, С.2.4.4.3 и С.2.4.4.4 приводится более подробная информация, касающаяся некоторых конкретных платформ.

С.2.4.4.1 ОБЩИЙ ПРИМЕР ЗАГРУЗКИ ДАННЫХ В РЕГИСТР 40₁₆

На рис. С-2 представлен общий пример загрузки данных в регистр 40₁₆.

Рис. С-2 уточняет разницу между выбранной FMS абсолютной высотой и выбранной FCU/MCP абсолютной высотой, а также поясняется, каким образом заданная абсолютная высота воздушного судна и биты режима MCP/FCU определяются в зависимости от этапа полета в вертикальной плоскости.

Используемые понятия и термины:

- Разрешенный эшелон полета: эшелон полета, разрешенный диспетчером, т. е. эшелон полета, который должен быть достигнут и выдерживаться воздушным судном.
- Выбранная MCP/FCU абсолютная высота:
 - Система автопилота и командных пилотажных приборов (AFDS), более известная как автопилот (A/P). Ее задача заключается в боковом и вертикальном управлении воздушным судном, когда она включается экипажем. На современных воздушных судах AFDS представляет собой систему, включающую в себя несколько отдельных вычислителей управления полетом (FCCs) и один пульт управления полетом (FCP), установленный непосредственно между пилотами под лобовым стеклом. Автопилот в основном пытается выделять или выдерживать заданные параметры, определяемые либо вводимыми вручную пилотом данными, либо посредством вычислений, осуществляемых системой управления полетом.
 - MCP: пульт управления режимом – обычное название FCP на платформах "Боинг", который обеспечивает управление автопилотом, командным пилотажным прибором, сигнализацией опасной высоты и автоматом тяги. MCP используется для выбора и задействования режимов AFDS и установления абсолютных высот, скоростей и профилей набора высоты/снижения.
 - FCU: блок управления полетом является аналогичным MCP, но на платформах "Аэробус".
 - Выбранная MCP/FCU абсолютная высота: абсолютная высота, устанавливаемая пилотами на MCP/FCU, управляющих системой автопилота. В большинстве случаев пилоты устанавливают на MCP/FCU абсолютную высоту, разрешенную службой управления воздушным движением (УВД), до задействования вертикального режима. Автопилот пытается достичь этой выбранной MCP/FCU абсолютной высоты, используя различные выбираемые вертикальные режимы: постоянная вертикальная скорость (например, V/S), изменение эшелона полета с заданной воздушной скоростью (например, FL CH), траектория в вертикальной плоскости, задаваемая FMS (VNAV), и выдерживать ее, используя режим стабилизации высоты (ALT HOLD).

Примечание. Если воздушное судно не оборудовано автопилотом, такую информацию можно получить от оборудования, подающего сигнал по достижению ЭП (система сигнализации высоты).

- Выбранная FMS абсолютная высота:
 - Система управления полетом (FMS или FMC для вычислителя системы управления полетом) представляет собой бортовой вычислитель, который управляет навигацией, характеристиками, планированием полета и наведением в процессе полета. Навигационный элемент FMS определяет местонахождение воздушного судна. Эксплуатационный элемент FMS рассчитывает необходимые эксплуатационные данные. Элемент планирования полета FMS позволяет составлять и изменять планы полета. Элемент наведения FMS выдает команды, необходимые для удержания воздушного судна на маршруте, запрограммированном в FMS. Текущие и запрограммированные траектории воздушного судна подвергаются трехмерному контролю при пролете от одной точки пути до другой и посредством соблюдения ограничений в отношении пересечения.
 - Следовательно, элемент наведения FMS будет рассчитывать ограничения по выбранной абсолютной высоте, подлежащей достижению в различных точках. Эта высота называется выбранной FMS абсолютной высотой. Эти выбранные абсолютные высоты используются для управления воздушным судном в конкретных режимах работы автопилота, например, когда на MCP/FCU выбирается режим вертикальной навигации (VNAV). Режим VNAV представляет собой наивысший уровень автоматизации вертикального профиля и обеспечивает максимальную экономию топлива.
- Заданная абсолютная высота: следующая абсолютная высота, на которой воздушное судно перейдет в горизонтальный полет, если оно осуществляло набор высоты или снижение, или текущая намеченная абсолютная высота воздушного судна, если оно намерено выдерживать свою абсолютную высоту.
 - Заданной абсолютной высотой может быть:
 - выбранная MCP/FCU абсолютная высота, если автопилот непосредственно включается по команде, вводимой экипажем;
 - выбранная FMS абсолютная высота, если задействован режим VNAV или аналогичные режимы;
 - текущая абсолютная высота;
 - неизвестная.
- Биты режима MCP/FCU:
 - VNAV указывает на то, что выбран режим VNAV или эквивалентный режим, в котором A/P управляется FMS.
 - ALT HOLD указывает на то, что выбран режим Alt Hold A/P. Это не соответствует обычному захвату абсолютной высоты и не включает условия выдерживания VNAV.
 - Approach указывает на то, что задействован режим захвата курса и глиссады ILS.
- Приоритет выбранной MCP/FCU абсолютной высоты перед выбранной FMS абсолютной высотой:

Выбранная MCP/FCU абсолютная высота представляет собой абсолютную высоту, которую воздушное судно не нарушает, и, следовательно, всегда имеет приоритет перед выбранной FMS абсолютной высотой.

Пояснение различных этапов на рис. С-2:

На рис. С-2 показана теоретическая последовательность случаев, которую не следует рассматривать в качестве реальной эксплуатационной последовательности. Например, некоторые этапы могут быть более реалистичными, когда воздушное судно выполняет снижение.

Этап 1. Выбранная MCP/FCU абсолютная высота установлена на первый разрешенный эшелон полета (ЭП 100). Автопилот/командный пилотажный прибор задействован, и воздушное судно выдерживает самую последнюю выбранную MCP/FCU абсолютную высоту, которая была достигнута до этапа 1. Заданная абсолютная высота представляет собой выбранную MCP/FCU абсолютную высоту. Режим VNAV не задействован. Выбранная FMS абсолютная высота не является заданной абсолютной высотой.

Этап 2. Новый разрешенный эшелон полета выделен воздушному судну службой УВД. Пилот ввел это значение в MCP/FCU, в результате чего установлена новая выбранная MCP/FCU абсолютная высота. Пилот задействовал режим VNAV. Скорость/траектория полета воздушного судна определяется FMS. FMS содержит данные о траектории полета с ограничениями по абсолютной высоте в данной точке пути (ЭП 250). Выбранная FMS абсолютная высота соответствует установленному ограничению по абсолютной высоте. Эта выбранная FMS абсолютная высота меньше выбранной MCP/FCU абсолютной высоты и поэтому становится заданной абсолютной высотой, набираемой воздушным судном.

Этап 3. Установлено ограничение по абсолютной высоте для определенной точки пути. Воздушное судно занимает и выдерживает выбранную FMS абсолютную высоту до момента пролета данной точки пути. Режим VNAV остается задействованным. В эксплуатационных условиях, если позволяет рабочая нагрузка, летный экипаж должен также установить выбранную MCP/FCU абсолютную высоту для промежуточных уровней схемы SID со ступенчатым набором высоты.

Этап 4. Точка пути с установленными ограничениями по абсолютной высоте пройдена. Теперь действительна новая выбранная FMS абсолютная высота. Воздушное судно возобновляет набор высоты в попытке достичь этой новой выбранной FMS абсолютной высоты. Режим VNAV по-прежнему задействован. Несмотря на то, что воздушное судно пытается достичь выбранной FMS абсолютной высоты (ЭП 350), оно будет выполнять горизонтальный полет на выбранной MCP/FCU абсолютной высоте, которая меньше, чем выбранная FMS абсолютная высота, и поэтому выбранной высотой является выбранная MCP/FCU абсолютная высота.

Этап 5. Выбранная MCP/FCU абсолютная высота меньше, чем выбранная FMS абсолютная высота. Поэтому воздушное судно достигает этой выбранной MCP/FCU абсолютной высоты, которая является не подлежащим нарушению пределом. Это выбранная MCP/FCU абсолютная высота достигается и выдерживается воздушным судном. При этом автоматически выключается режим VNAV.

Этап 6. Летный экипаж выключает автопилот и пилотирует воздушное судно в ручном режиме. Заданная абсолютная высота неизвестна. Однако с эксплуатационной точки зрения следует иметь в виду, что такой режим не будет допускаться в контролируемом воздушном пространстве, если только летный экипаж не объявил состояние аварийной обстановки или не получил новое разрешение УВД. В последнем случае разрешение УВД следует ввести в MCP/FCU. Вероятнее всего такой случай может иметь место на профиле "снижайтесь по мере готовности". Во всех случаях выбранная MCP/FCU абсолютная высота может и впредь оказаться полезной, поскольку ее значение используется в системе сигнализации об абсолютной высоте.

Этап 7. Пилот выбирает режим стабилизации абсолютной высоты (Alt Hold или эквивалентный режим), в результате чего текущая абсолютная высота становится заданной абсолютной высотой. Следует иметь в виду, что, хотя выбранная MCP/FCU абсолютная высота может стать заданной абсолютной высотой (пилот вводит новый эшелон полета в MCP/FCU), это совсем не обязательно может случиться, и поэтому только абсолютная высота совершенно надежно представляет уровень, который выдерживает воздушное судно.

Общий пример загрузки данных в регистр 40₁₆

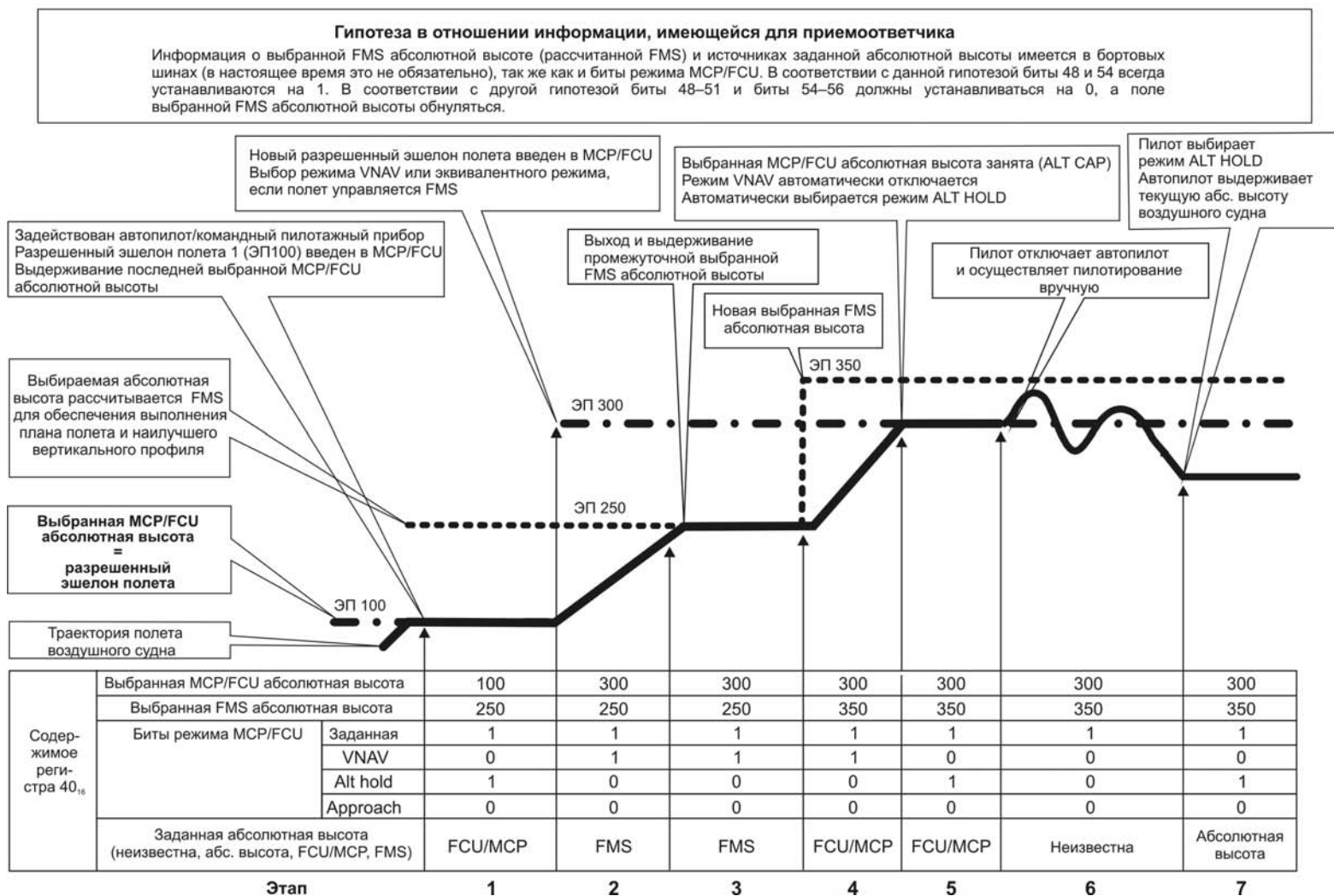


Рис. С-2. Общий пример загрузки данных в регистр 40₁₆

С.2.4.4.1.1 Резюме относительно заданной абсолютной высоты

Если выбранная MCP/FCU абсолютная высота располагается между текущей абсолютной высотой и выбранной FMS абсолютной высотой, то заданной абсолютной высотой является выбранная MCP/FCU абсолютная высота. Если задействован режим VNAV и не имеет место предыдущий случай, тогда выбранная FMS абсолютная высота является заданной абсолютной высотой. Если выбран режим Alt Hold и текущая абсолютная высота не равна ни одной из выбранных абсолютных высот, тогда заданной абсолютной высотой является эта абсолютная высота.

С.2.4.4.1.2 Возможное использование выбранной абсолютной высоты и заданной абсолютной высоты

1. Данные о выбранной MCP/FCU абсолютной высоте будут передаваться по линии связи "вниз" в качестве дополнительного "повторения" для проверки того, что разрешенный эшелон полета правильно понят пилотом и введен им в бортовую систему.
2. Заданная абсолютная высота и соответствующий режим полета могут представлять интерес для сокращения частоты кратковременных ложных срабатываний сигнализации о конфликтной ситуации.

С.2.4.4.1.3 Трудности реализации заданной абсолютной высоты

Считается, что вся информация для определения того, какая абсолютная высота является заданной абсолютной высотой или какой режим полета в настоящее время используется, не всегда может передаваться в приемопередатчики эксплуатируемых в настоящее время воздушных судов. Кроме того, это в значительной степени может зависеть от конкретной платформы. Поэтому соответствующие биты регистра 40₁₆ желательно устанавливать на 0, а не передавать ошибочную информацию.

С.2.4.4.2 РЕГИСТР ПРИЕМООТВЕТЧИКА 40₁₆ НА БОРТУ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ТИПА "АЭРОБУС"

С.2.4.4.2.1 Заданная абсолютная высота

Для более четкого представления о том, каким образом информация о намерениях воздушного судна вводится в регистр приемопередатчика 40₁₆, подготовлено табличное представление (таблица С-2) для нескольких условий:

- а) каким образом получают данные об абсолютной высоте, которые загружаются в регистр приемопередатчика 40₁₆;
- б) в какое состояние устанавливаются соответствующие биты источника.

С.2.4.4.2.1.1 Воздушные суда семейства А330/А340

Таблица С-2. Регистр приемопередатчика с номером 40₁₆ на воздушных судах "Аэробус" А330/340

Статус: автопилот или командный пилотажный прибор	Вертикальный режим полета: автопилот или командный пилотажный прибор	Условие: вертикальный статус/ абсолютная высота (FCU, FMS или A/C)	Используемая заданная абсолютная высота	Бит 55	Бит 56
(AP вкл. и FD вкл./выкл.) или (AP выкл. и FD вкл.)	Вертикальная скорость (V/S)	V/S > (<) 0 при FCU ALT > (<) A/C ALT	FCU ALT	1	0
		V/S > (<) 0 при FCU ALT < (>) A/C ALT	/	0	0

Статус: автопилот или командный пилотажный прибор	Вертикальный режим полета: автопилот или командный пилотажный прибор	Условия: вертикальный статус/ абсолютная высота (FCU, FMS или A/C)	Используемая заданная абсолютная высота	Бит 55	Бит 56
		V/S = 0	A/C ALT	0	1
	Угол наклона траектории полета (FPA)	FPA > (<) 0 при FCU ALT > (<) A/C ALT	FCU ALT	1	0
		FPA > (<) 0 при FCU ALT < (>) A/C ALT	/	0	0
		FPA = 0	A/C ALT	0	1
	Достигнутая абсолютная высота (ALT CAPT)	ВС выполняет полет на абсолютной высоте, заданной FCU	FCU ALT	1	0
	Достигнутая абсолютная высота (ALT CAPT)	ВС захватывает абсолютную высоту с ограничениями, задаваемую FMS	FMS ALT	1	1
	Выдерживание абсо- лютной высоты (ALT)		A/C ALT	0	1
	Снижение (DES)	FCU ALT > следующая FMS ALT	FCU ALT	1	0
		FCU ALT ≤ следующая FMS ALT	FMS ALT	1	1
		Следующая FMS ALT отсутствует	FCU ALT	1	0
	Свободное снижение (OPEN DES)	Режим, используемый для снижения непосред- ственно до FCU ALT, несмотря на расчетную траекторию снижения и ограничения, задаваемые FMS	FCU ALT	1	0
	Набор высоты (CLB)	FCU ALT < следующая FMS ALT	FCU ALT	1	0
		FCU ALT ≥ следующая FMS ALT	FMS ALT	1	1
		Следующая FMS ALT отсутствует	FCU ALT	1	0
	Свободный набор высоты (OPEN CLB)	Режим, используемый для набора высоты непосредственно до FCU ALT, несмотря на расчетную траекторию набора высоты и ограничения, задаваемые FMS	FCU ALT	1	0
	Взлет (TO)	FCU ALT < следующая FMS ALT	FCU ALT	1	0
		FCU ALT ≥ следующая FMS ALT	FMS ALT	1	1
		Следующая FMS ALT отсутствует	FCU ALT	1	0
	Уход на второй круг (GA)	FCU ALT > A/C ALT и FCU ALT < следующая FMS ALT	FCU ALT	1	0
		FCU ALT > A/C ALT и FCU ALT ≥ следующая FMS ALT	FMS ALT	1	1
		FCU ALT > A/C ALT и следующая FMS ALT отсутствует	FCU ALT	1	0
		FCU ALT ≤ A/C ALT	/	0	0
	Другие вертикальные режимы (конечный этап захода на посадку, посадка, глиссада)		/	0	0
AP выкл. и FD выкл.			/	0	0

С.2.4.4.2.1.2 Воздушные суда семейства А320

Таблица С-3. Регистр приемоответчика с номером 40₁₆ на воздушных судах "Аэробус" А320

Статус: автопилот или командный пилотажный прибор	Вертикальный режим полета: автопилот или командный пилотажный прибор	Условия: вертикальный статус/ абсолютная высота (ALT) (FCU, FMS или A/C)	Используемая заданная абсолютная высота	Бит 55	Бит 56
(AP вкл. и FD вкл./выкл.) или (AP выкл. и FD вкл.)	Вертикальная скорость (V/S)	V/S > (<) 0 при FCU ALT > (<) A/C ALT	FCU ALT	1	0
		V/S > (<) 0 при FCU ALT < (>) A/C ALT	/	0	0
		V/S = 0	A/C ALT	0	1
	Угол наклона траектории полета (FPA)	FPA > (<) 0 при FCU ALT > (<) A/C ALT	FCU ALT	1	0
		FPA > (<) 0 при FCU ALT < (>) A/C ALT	/	0	0
		FPA = 0	A/C ALT	0	1
	Достигнутая абсолютная высота (ALT CAPT)	ВС выполняет полет на абсолютной высоте, заданной FCU	FCU ALT	1	0
	Достигнутая абсолютная высота (ALT CAPT)	ВС захватывает абсолютную высоту с ограничениями, задаваемую FMS	FMS ALT	1	1
	Выдерживание абсолют- ной высоты (ALT)		A/C ALT	0	1
	Снижение (DES) или экстренное снижение (IM DES)	FCU ALT > следующая FMS ALT	FCU ALT	1	0
		FCU ALT ≤ следующая FMS ALT	FMS ALT	1	1
		Следующая FMS ALT отсутствует	FCU ALT	1	0
	Свободное снижение (OPEN DES) или уско- ренное снижение (EXP)	Режим, используемый для снижения непосред- ственно до FCU ALT, несмотря на расчетную траекторию снижения и ограничения, задаваемые FMS	FCU ALT	1	0
	Набор высоты (CLB) или экстренный набор высоты (IM CLB)	FCU ALT < следующая FMS ALT	FCU ALT	1	0
		FCU ALT ≥ следующая FMS ALT	FMS ALT	1	1
		Следующая FMS ALT отсутствует	FCU ALT	1	0
	Свободный набор высо- ты (OPEN CLB) или уско- ренный набор высоты (EXP)	Режим, используемый для набора высоты непосредственно до FCU ALT, несмотря на расчетную траекторию набора высоты и ограничения, задаваемые FMS	FCU ALT	1	0
	Взлет (TO)	FCU ALT < следующая FMS ALT	FCU ALT	1	0
		FCU ALT ≥ следующая FMS ALT	FMS ALT	1	1
		Следующая FMS ALT отсутствует	FCU ALT	1	0
	Уход на второй круг (GA)	FCU ALT > A/C ALT и FCU ALT < следующая FMS ALT	FCU ALT	1	0

Статус: автопилот или командный пилотажный прибор	Вертикальный режим полета: автопилот или командный пилотажный прибор	Условия: вертикальный статус/ абсолютная высота (ALT) (FCU, FMS или A/C)	Используемая заданная абсолютная высота	Бит 55	Бит 56
		FCU ALT > A/C ALT и FCU ALT ≥ следующая FMS ALT	FMS ALT	1	1
		FCU ALT > A/C ALT и следующая FMS ALT отсутствует	FCU ALT	1	0
		FCU ALT ≤ A/C ALT	/	0	0
	Другие вертикальные режимы (конечный этап захода на посадку, посадка, глиссада)		/	0	0
AP выкл. и FD выкл.			/	0	0

По сравнению с воздушными судами типа A330/A340 воздушные суда A320 (см. таблицу C-3) имеют два дополнительных режима:

- Ускоренный режим: набор высоты производится со скоростью, соответствующей "зеленой отметке", снижение – со скоростью V_{max} .
- Экстренный режим: набор высоты и снижение производятся немедленно, но при соблюдении ограничений FMS.

C.2.4.4.2.1.3 Формирование комбинаций входных данных

Как показано в таблицах C-2 и C-3:

- Желательная "заданная" абсолютная высота может изменяться в зависимости от режимов вертикальной скорости, определяемых AP/FD, и ряда условий. Поэтому необходимо разработать определенную логическую программную комбинацию для загрузки надлежащего параметра в регистр приемопередатчика 40₁₆ и установки соответствующего бита значения и бита статуса источника.
- Для реализации такой логической комбинации требуется большое количество значений параметров: V/S, FCU ALT, A/C ALT, FPA, FMS ALT, статус AP/FD и режимы вертикальной скорости. Информацию, необходимую для выполнения этого требования, можно получить с помощью следующих меток:
 - V/S: метка 212 (вертикальная скорость) от ADC
 - FCU ALT: метка 102 (выбранная абсолютная высота) от FCC.
 - A/C ALT: метка 361 (инерциальная абсолютная высота) от IRS/ADIRS
 - FPA: метка 322 (угол наклона траектории полета) от FMC
 - FMS ALT: метка 102 (выбранная абсолютная высота) от FMC

6. AP/FD: метка 272, (режимы автомата тяги),
 273 (режимы регулятора),
 274 (режимы тангажа).

Соответствующая "заданная" абсолютная высота, каким бы источником она не была задана (A/C, FMS или FCU), должна быть включена в присвоенную метку (например, метка 271), которая будет передана в GFM и затем загружена в регистр приемоответчика 40₁₆. Тогда присвоенная метка (например, метка 271) может содержать информацию о битах источника заданной абсолютной высоты. Эта процедура иллюстрируется на рис. С-3.

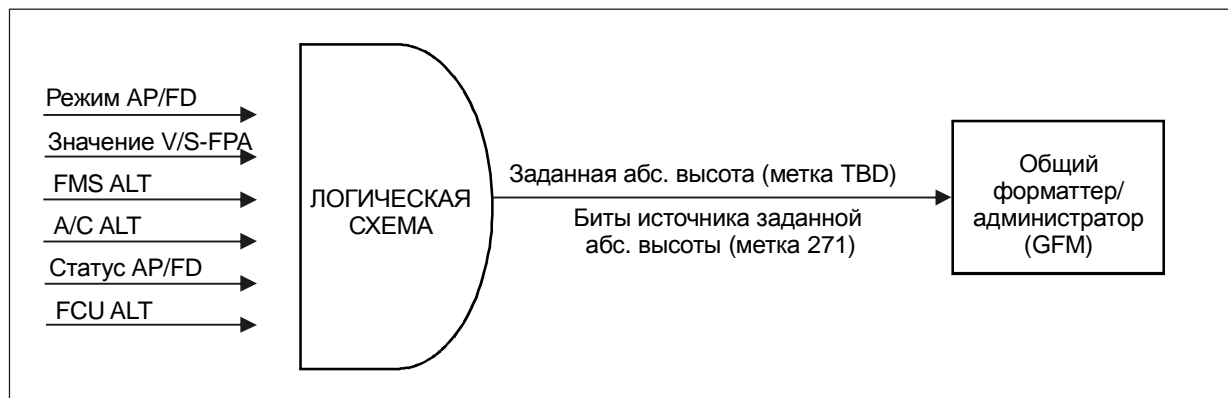


Рис. С-3. Логическая схема получения информации о заданной абсолютной высоте

С.2.4.4.2.2 Абсолютная высота, выбранная с панели управления высотой

После ввода в биты 1–13 абсолютной высоты, выбранной с панели управления высотой, биты статуса и режима (48–51) могут быть получены от следующих источников:

	A320	A340
Статус битов режима панели управления высотой (бит 48)	SSM, метки 273/274	SSM, метки 274/275
Управляемый режим вертикальной скорости (бит 49)	Метка 274, бит 11 (набор высоты) Метка 274, бит 12 (снижение) Шина FMGC A	Метка 275, бит 11 (набор высоты) Метка 275, бит 15 (снижение) Шина FMGEC G GE-1
Режим выдерживания абсолютной высоты (бит 50)	Метка 274, бит 19 (режим абс. высоты) Шина FMGC A	Метка 275, бит 20 (выдерживание абс. высоты) Шина FMGEC G GE-1
Режим захода на посадку (бит 51)	Метка 273, бит 23 Шина AFS FCU	Метка 273, бит 15 Шина AFS FCU

С.2.4.4.3 РЕГИСТР ПРИЕМООТВЕТЧИКА 40₁₆ НА БОРТУ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ТИПА "Боинг" 747-400, 757 и 767

Для более четкого представления о том, каким образом информация о выбранной абсолютной высоте с панели управления высотой и заданная абсолютная высота вводятся в регистр приемоответчика 40₁₆, подготовлено табличное представление, иллюстрирующее способ определения битов статуса и режима.

№ бита регистра приемоответчика	Описание	Метка
48	Статус битов режима	SSM, метки 272 и 273
49	Управляемый режим вертикальной скорости	272, бит 13
50	Режим выдерживания абсолютной высоты	272, бит 9 / 273, бит 19
51	Режим захода на посадку	272, бит 9 / 273, бит 19
54	Статус битов источника заданной абсолютной высоты	SSM, новая метка (подлежит разработке)
55 56	Биты источника заданной абсолютной высоты	Новая метка (подлежит разработке)

Абсолютную высоту, выбранную с панели управления режимом, можно получить с помощью метки 102 (ID источника 0A1). Бит статуса можно получить с помощью SSM для метки 102.

C.2.4.4.4 УСТАНОВКА БИТОВ ИСТОЧНИКА ЗАДАННОЙ АБСОЛЮТНОЙ ВЫСОТЫ (БИТЫ 54–56)

Эти биты следует устанавливать в соответствии с требованиями п. 5 таблицы A-2-64 добавления A.

Бит 54 указывает, заполняются ли интенсивно биты (55 и 56) источника заданной абсолютной высоты:

- 0 – информация об источнике не обеспечивается;
- 1 – информация об источнике специально обеспечивается.

Биты 55 и 56 указывают источник заданной абсолютной высоты:

- 00 – неизвестно;
- 01 – абсолютная высота воздушного судна;
- 10 – абсолютная высота, выбранная FCU/MCP;
- 11 – абсолютная высота, выбранная FMS.

Воздушные суда, не имеющие логической схемы, описанной в пп. C.2.4.3.1 и C.2.4.3.2, не могут определять источник заданной абсолютной высоты воздушного судна. В этом случае бит 54 следует устанавливать на 0 (информация об источнике не обеспечивается), а биты 55 и 56 следует устанавливать на 00 (неизвестно).

C.2.4.5 РЕГИСТР ПРИЕМООТВЕТЧИКА 50₁₆

Ниже приводится пример реализации при использовании данных ARINC 429:

№ бита BDS	№ бита данных	Описание
1	СТАТУС	1 – действительные данные
2	ЗНАК	1 – влево (левое крыло вниз)
3		MSB = 45° Угол крена ARINC, метка 325 Диапазон = [–90, +90]
4		
5		
6		
7		
8		

№ бита BDS	№ бита данных	Описание
9		LSB = 45°/256°
10		
11		
12	СТАТУС	1 – действительные данные
13	ЗНАК	1 – запад (например 315° = -45°)
14		MSB = 90° Угол истинной линии пути ARINC, метка 313 Диапазон = [-180, +180] LSB = 90°/512°
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24	СТАТУС	1 – действительные данные
25		MSB = 1024 уз Путевая скорость ARINC, метка 312 Диапазон = [0, 2046] LSB = 1024 уз/512 уз = 2 уз
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35	СТАТУС	1 – действительные данные
36	ЗНАК	1 – минус
37		MSB = 8°/с Скорость изменения путевого угла ARINC, метка 335 Диапазон = [-16, +16] LSB = 8°/256°
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46	СТАТУС	1 – действительные данные
47		MSB = 1024 уз Истинная воздушная скорость ARINC, метка 210 Диапазон = [0, 2 046] LSB = 1024 уз/512 уз = 2 уз
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		

Биты статуса определяются, как указано в п. А.2.2.2. Данные округляются, как указано в п. А.2.2.2. Точность кодирования данных в этом подполе равна $\pm \frac{1}{2}$ LSB с округлением.

Для конфигурации GAMA ARINC метка 335 используется не для скорости изменения путевого угла, а для другого параметра. Для конкретной конфигурации ARINC поле скорости изменения путевого угла следует заполнять всеми нулями. В таких случаях наземные прикладные процессы могут рассчитывать эквивалент скорости изменения путевого угла на основе информации об истинной воздушной скорости и угле крена.

С.2.4.6 РЕГИСТР ПРИЕМООТВЕТЧИКА 60₁₆

Ниже приводится пример реализации при использовании данных ARINC 429:

№ бита BDS	№ бита данных	Описание
1	СТАТУС	1 – действительные данные
2	ЗНАК	1 – запад (например, $315^\circ = -45^\circ$)
3		MSB = 90°
4		
5		
6		Магнитный курс
7		ARINC, метка 320
8		
9		Диапазон = $[-180, +180]$
10		
11		
12		LSB = $90^\circ/512^\circ$
13	СТАТУС	1 – действительные данные
14		MSB = 512 уз
15		
16		
17		Приборная воздушная скорость
18		ARINC, метка 206
19		
20		Диапазон = $[0, 1023]$
21		
22		
23		LSB = 512 уз / 512 уз = 1 уз
24	СТАТУС	1 – действительные данные
25		MSB = 2,048
26		
27		Число Маха
28		ARINC, метка 205
29		
30		Диапазон = $[0, 4,092]$
31		
32		
33		
34		LSB = 2,048/512
35	СТАТУС	1 – действительные данные
36	ЗНАК	1 – ниже
37		MSB = 8192 фут/мин
38		
39		Скорость изменения барометрической высоты
40		ARINC, метка 212
41		
42		Диапазон = $[-16\,384, +16\,352]$
43		
44		
45		LSB = 8192 фут/мин / 256 фут/мин = 32 фут/мин
46	СТАТУС	1 – действительные данные
47	ЗНАК	1 – ниже
48		MSB = 8192 фут/мин
49		
50		Инерциальная вертикальная скорость
51		ARINC, метка 365
52		
53		Диапазон = $[-16\,384, +16\,352]$
54		
55		
56		LSB = 8192 фут/мин / 256 фут/мин = 32 фут/мин

Биты статуса определяются, как указано в п. А.2.2.2. Данные округляются, как указано в п. А.2.2.2. Точность кодирования данных в этом подполе равна $\pm\frac{1}{2}$ LSB с округлением.

Подполе "скорости изменения барометрической высоты" содержит значения, полученные исключительно посредством измерения давления. Скорость изменения барометрической высоты может быть очень нестабильной и подвержена влиянию инерциальности барометрических приборов.

Подполе "инерциальной вертикальной скорости" также содержит информацию о положении воздушного судна в вертикальной плоскости, однако она поступает от оборудования (IRS, AHRS), которое использует другие навигационные источники. Эта информация представляет собой более отфильтрованный и сглаженный параметр.

С.2.4.7 МЕТОД ПЕРЕДАЧИ КОМПАКТНОГО ДОНЕСЕНИЯ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ (CPR)

С.2.4.7.1 ВВЕДЕНИЕ

Для передачи CPR используется метод сжатия данных путем уменьшения числа битов, необходимых для передачи донесения о широте/долготе в сквиттерах, содержащих информацию о местоположении в воздухе и на земле. Сжатие данных осуществляется путем усечения старших битов значения широты и долготы. Однозначность донесений о широте/долготе местоположения в воздухе обеспечивается в пределах дальности 666 км (360 м. миль). Однозначность донесений о местоположении на земле обеспечивается в пределах дальности 166,5 км (90 м. миль). Для обеспечения однозначности донесений в указанных пределах дальности (и значений младших битов) необходимо изменять шкалу долготы по мере увеличения широты в направлении от экватора с целью учета сжатия долготы.

С.2.4.7.2 СООБРАЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ КОДИРОВАНИЯ ДАННЫХ О ШИРОТЕ/ДОЛГОТЕ

С.2.4.7.2.1 Дальность однозначного кодирования

Дальность однозначного кодирования выбрана с учетом удовлетворения большинства потребностей прикладных процессов, используемых в режиме наблюдения, которые должны обеспечиваться ADS-B. Для удовлетворения прикладных процессов с более высокими требованиями к дальности применяется метод глобального кодирования, при котором используются разные логические основы кодирования для попеременного кодирования местоположения (обозначаемого как четное и нечетное). Сопоставление пары донесений о местоположении с четным и нечетными кодированием позволяет осуществлять передачу однозначных в глобальном масштабе донесений о местоположении. При использовании глобального декодирования его необходимо произвести только один раз при обнаружении цели, поскольку последующие донесения о местоположении могут быть привязаны к нужному району – 666 (или 166,5) км (360 (или 90) м. миль). Повторное глобальное декодирование потребует только в случае потери цели на достаточно длительное время, за которое она может переместиться на 666 км (360 м. миль) в воздухе или на 166,5 км (90 м. миль) на земле. Потеря входного сигнала при сопровождении цели на такое длительное время приведет к срыву режима сопровождения, и глобальное декодирование будет произведено при повторном обнаружении воздушного судна в качестве новой цели.

С.2.4.7.2.2 Разрешающая способность сообщаемых данных о местоположении

Разрешающая способность сообщаемых данных о местоположении определяется:

- a) потребностями пользователя в этой информации о местоположении;
- b) точностью имеющихся навигационных данных.

В результате этого для находящихся в воздухе воздушных судов требуется разрешающая способность около 5 м. Система наблюдения на земле должна обеспечивать контроль за наземным движением воздушных судов на аэродроме. В этом случае разрешающая способность должна определяться размерами воздушных судов и составлять около 1 м.

C.2.4.7.3 ГЛОБАЛЬНОЕ КОДИРОВАНИЕ БЕЗ РАЗРЫВОВ

Хотя кодирование данных о широте/долготе не обязательно должно быть однозначным в глобальном масштабе, оно должно обеспечивать совместимые результаты в любой точке земного шара, включая полярные районы. Кроме того, при любом методе кодирования не должно быть разрывов на границах ячеек дальностей, в которых обеспечивается однозначное кодирование.

C.2.4.7.4 Методы кодирования CPR

C.2.4.7.4.1 Усечение

Основным методом обеспечения эффективности кодирования данных о широте/долготе является усечение старших битов, поскольку они требуются только для однозначного в глобальном масштабе кодирования. Этот подход заключается в определении ячейки минимальных размеров, в которой местоположение определяется однозначно. Исходя из соображений, изложенных в пп. 2.4.7.2.1 и 2.4.7.3, в качестве такой минимальной ячейки принят (номинальный) квадрат со стороной 666 км (360 м. миль) для воздушных судов, находящихся в воздухе, и 166,5 км (90 м. миль) для воздушных судов, находящихся на земле. При таких размерах ячейки обеспечивается однозначность кодирования в пределах 333 км (180 м. миль) и 83 км (45 м. миль) для воздушных судов, находящихся соответственно в воздухе и на земле.

В зависимости от чувствительности приемника для наблюдения за воздушными судами на очень большом удалении может потребоваться использовать антенны с секторным лучом для обеспечения достаточной надежности передачи при стандартной излучаемой мощности приемопередатчика. Зона обзора секторного луча обеспечивает дополнительную информацию для устранения неоднозначности за пределами дальности 333 км (180 м. миль), обеспечиваемой кодированием. Теоретически, использование секторного луча для устранения неоднозначности могло бы обеспечить эксплуатационную дальность до 666 км (360 м. миль). На практике эксплуатационная дальность снижается примерно до 600 км (325 м. миль) в целях защиты от приема сквиттеров, излучаемых по боковым лепесткам антенны с секторным лучом.

В любом случае это намного больше максимальной эксплуатационной дальности, обеспечиваемой при данном методе наблюдения. Это также намного больше любой целесообразной в эксплуатационном отношении зоны обзора, поскольку воздушное судно на удалении 600 км (325 м. миль) попадает в зону действия наземного приемника только в том случае, если будет находиться на абсолютной высоте более 21 000 м (70 000 футов).

Этот метод кодирования иллюстрируется на рис. C-4. Для простоты пояснений на рисунке показаны четыре непрерывные ячейки на плоской поверхности Земли. При основном методе кодирования обеспечивается однозначное указание местоположения в пределах ограниченного пунктирной линией квадрата, в центре которого находится приемник, т. е. при минимальной дальности 333 км (180 м. миль). За пределами этого квадрата возможна передача неоднозначных донесений о местоположении. Например, воздушное судно, находящееся в точке А, может из-за неоднозначности отображаться в точке В. Однако в этом случае информация, обеспечиваемая антенной с секторным лучом, устраняет неоднозначность. Такой метод будет эффективным до точки, указанной как воздушное судно С. При этой дальности отображение С (обозначенное D) находится на удалении, при котором оно может быть принято через боковые лепестки антенны с секторным лучом.

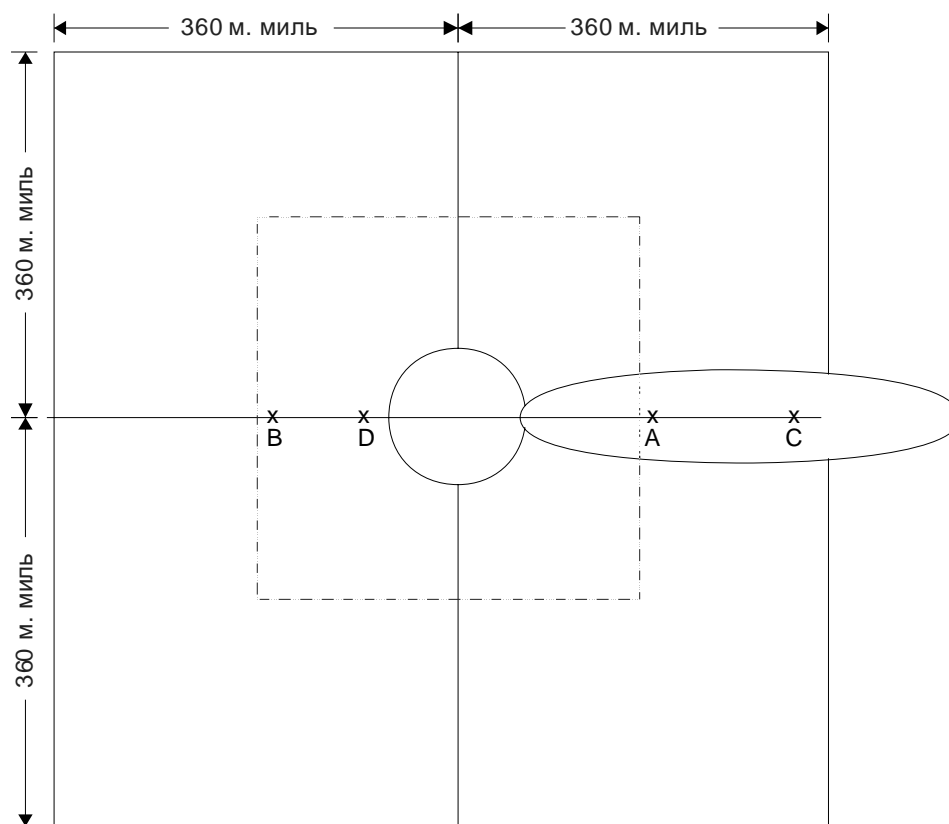


Рис. С-4. Сообщения, касающиеся максимальной дальности при кодировании CPR

С.2.4.7.5 ДВОИЧНОЕ КОДИРОВАНИЕ

Примечание. В последующем тексте настоящего добавления величина 360 м. миль не переводится в метры.

После определения ячейки, с номинальными размерами 360 × 360 м. миль, кодирование в пределах ячейки выражается как двоичная доля местоположения воздушного судна в пределах этой ячейки. Это означает, что широта и долгота воздушного судна представляются всеми нулями, когда воздушное судно находится в исходной точке ячейки (юго-западный угол для предлагаемого кодирования), и всеми единицами в точке, удаленной на один шаг разрешающей способности от диагонально противоположного угла.

Это обеспечивает непрерывный, без разрывов, переход между ячейками. Данный метод безразрывного кодирования иллюстрируется на рис. С-5 для определенных выше ячеек. Для простоты при кодировании используются только два бита.

С.2.4.7.6 КОДИРОВАНИЕ

Описанных выше методов было бы достаточно для системы кодирования, если бы Земля имела форму куба. Однако, поскольку Земля имеет сферическую форму, необходимы дополнительные элементы для учета протяженности долготы по мере увеличения широты в направлении от экватора. Полярные районы также должны охватываться кодированием.

Все линии долготы должны иметь одинаковый номинальный радиус, поэтому протяженность одной ячейки по широте является постоянной. Использование минимальной дальности однозначного кодирования, равной 360 м. миль, дает 15 широтных зон в направлении от экватора к полюсам.

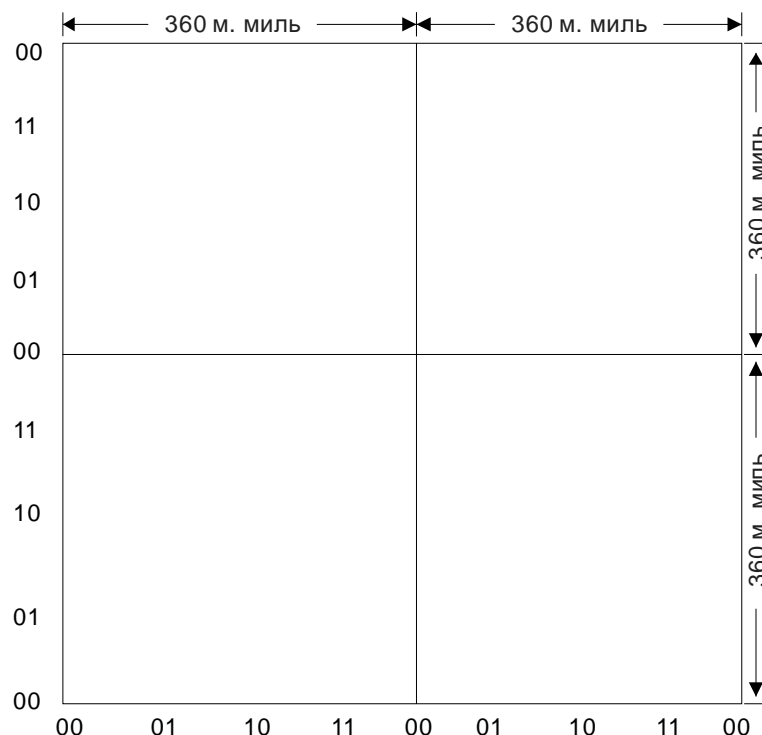


Рис. С-5. Безразрывное кодирование CPR

По мере удаления от экватора круги широты становятся меньше. Это означает, что для сохранения дальности однозначного кодирования в 360 м. миль необходимо уменьшать число ячеек долготы на удаленных от экватора широтах. Для сохранения минимальной дальности однозначного кодирования и постоянной разрешающей способности вертикальная протяженность долготной ячейки делится на широтные пояса, каждый из которых содержит целое число зон.

Присвоение долготных зон в зависимости от широты иллюстрируется на рис. С-6 для простого случая, представленного пятью широтными поясами в северном полушарии. На экваторе используются 59 зон для получения минимальной протяженности по долготы 360 м. миль по северной границе зоны. Фактически, именно точная широта, на которой протяженность северной границы зоны составляет 360 м. миль, определяет значение широты А в северном полушарии (для южного полушария это была бы протяженность южной границы зоны). На широте А используется на одну долготную зону меньше. Это число зон используется до тех пор, пока протяженность северной (южной) границы долготной зоны равна 360 м. миль, чем определяется широта В. Процесс повторяется для каждого из пяти поясов.

Для линии долготы в системе CPR используются 60 зон для получения размера ячеек в 360 м. миль. Для широтных кругов у экватора можно использовать только 59 зон, с тем чтобы размер зоны у северной границы широты составлял по меньшей мере 360 м. миль. Этот процесс продолжается в каждом из 59 широтных поясов, каждый из которых имеет на одну зону меньше, чем предыдущий. Наконец, полярные широтные пояса определяются как единая зона за пределами 87° северной и южной широты. Полное определение широтных зон приводится в таблице С-4.

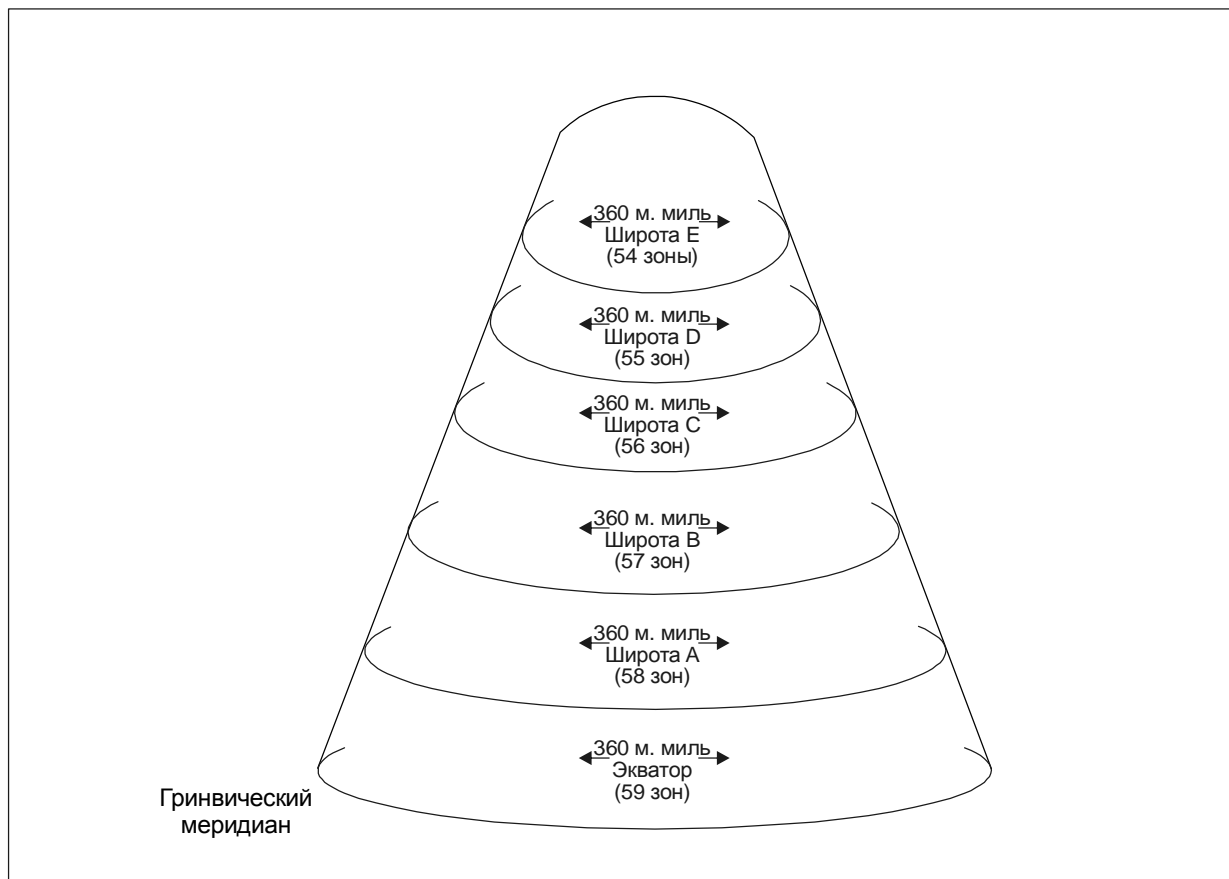


Рис. С-6 Присвоение долготных зон в зависимости от широты

С.2.4.7.7 Однозначное в глобальном масштабе местоположение

Однозначное в глобальном масштабе декодирование местоположения обычно используется для первоначального установления местоположения цели. После определения местоположения цели, оно может обновляться с использованием декодирования в местном масштабе. Декодирование в местном масштабе может использоваться только в том случае, когда отсутствует возможность приема сообщений от целей, находящихся на удалении, превышающем дальность неоднозначности, равную 180 м. миль. В прикладных процессах, в которых сообщения ADS-B принимаются на удалении от приемной станции, превышающем 180 м. миль, потребуется использовать однозначное в глобальном масштабе декодирование.

Система CPR включает в себя метод однозначного в глобальном масштабе декодирования. Оно основано на методе, аналогичном использованию в радиолокаторах различных периодов повторения импульсов (PRI) для исключения переотраженных сигналов. В CPR это принимает форму кодирования широты/долготы с использованием различного числа зон в следующих друг за другом донесениях. Донесения, имеющие метку $T = 0$, кодируются с использованием 15 широтных зон и такого числа долготных зон, которое задается логической схемой кодирования CPR для подлежащего кодированию местоположения (59 у экватора). Донесения, формируемые в другую секунду ($T = 1$), кодируются с использованием 14 широтных зон и $N - 1$ долготных зон, где N – число зон, использованное при кодировании $T = 0$. Пример такого способа кодирования приводится на рис. С-7.

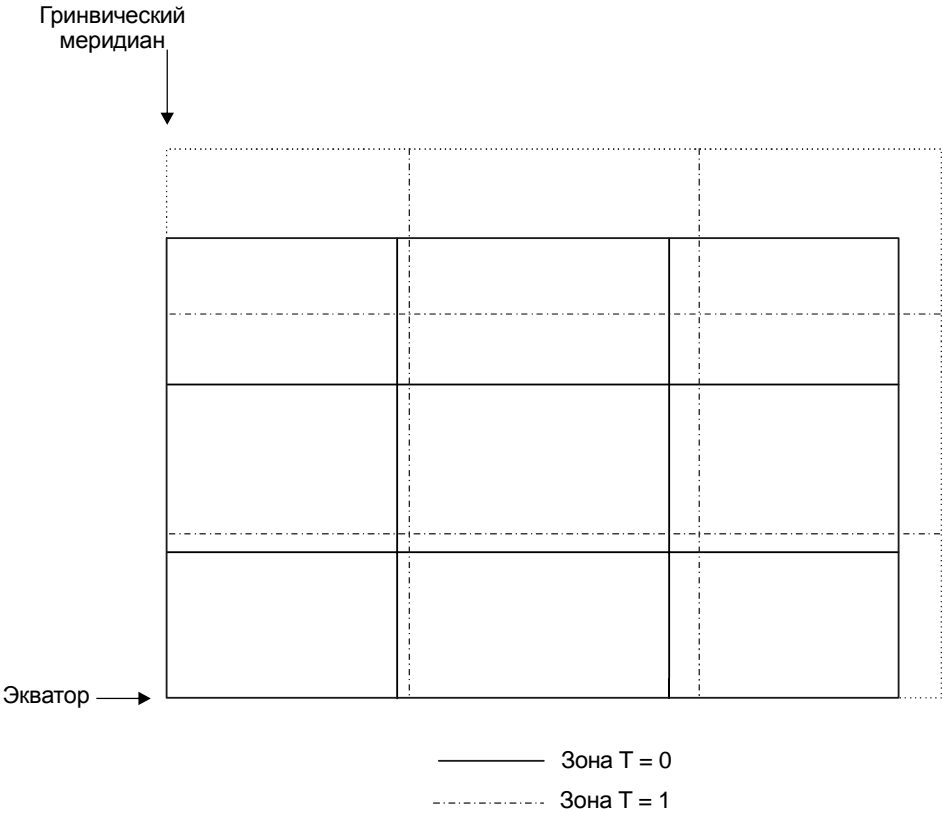


Рис. С-7. Структура зон для однозначного в глобальном масштабе кодирования

Пользователь, принимающий донесения каждого типа, может непосредственно декодировать местоположение в пределах однозначной ячейки для каждого донесения, поскольку каждый тип донесения однозначно идентифицирован. Кроме того, сравнение обоих типов донесений обеспечивает опознавание конкретной ячейки, поскольку существует только одна ячейка, обеспечивающая непротиворечивое декодирование местоположения обоих донесений. Пример однозначного декодирования местоположения для T = 0 и T = 1 приводится на рис. С-8.

C.2.4.7.8 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК КОДИРОВАНИЯ CPR

Характеристики кодирования CPR приводятся ниже:

Кодирование широты/долготы	17 битов на каждое значение
Номинальная разрешающая способность при нахождении ВС в воздухе	5,1 м
Номинальная разрешающая способность при нахождении ВС на земле	1,2 м
Максимальная дальность однозначного кодирования, в воздухе	333 км (180 м. миль)
Максимальная дальность однозначного кодирования, на земле	83 км (45 м. миль)

Обеспечение однозначного в глобальном масштабе кодирования с использованием двух донесений: при T = 0 и T = 1.

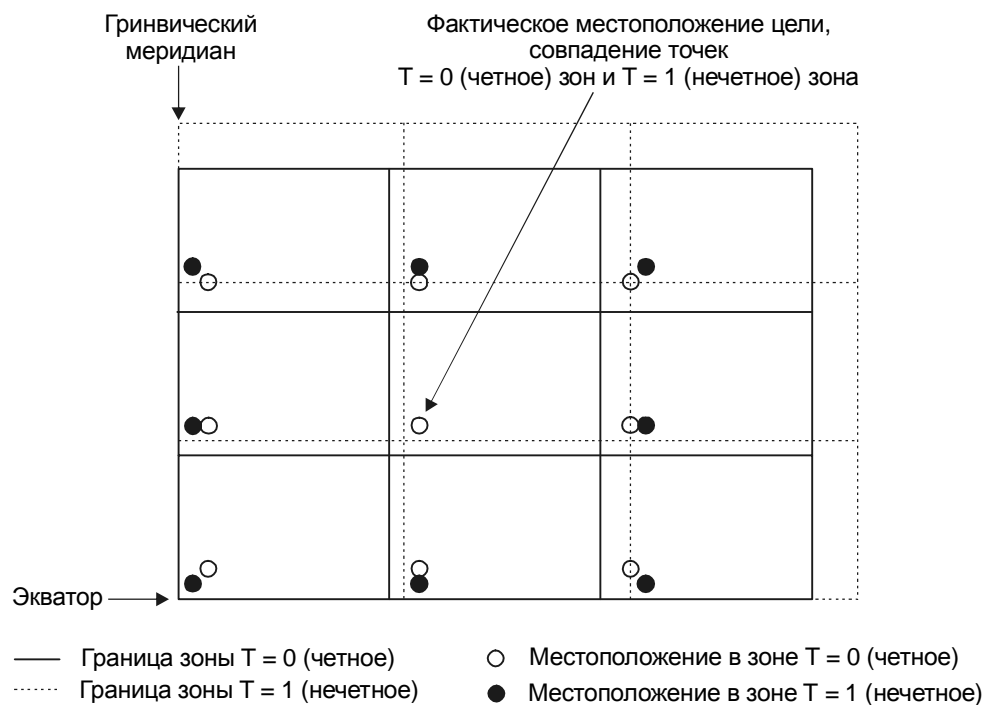


Рис. С-8. Определение однозначного в глобальном масштабе местоположения на основе донесения $T = 0$ и $T = 1$

Таблица С-4. Широты перехода

№ зоны	Широта перехода (градусы)	№ зоны	Широта перехода (градусы)	№ зоны	Широта перехода (градусы)	№ зоны	Широта перехода (градусы)
59	10,4704713	44	42,8091401	29	61,0491777	14	76,3968439
58	14,8281744	43	44,1945495	28	62,1321666	13	77,3678946
57	18,1862636	42	45,5462672	27	63,2042748	12	78,3337408
56	21,0293949	41	46,8673325	26	64,2661652	11	79,2942823
55	23,5450449	40	48,1603913	25	65,3184531	10	80,2492321
54	25,8292471	39	49,4277644	24	66,3617101	9	81,1980135
53	27,9389871	38	50,6715017	23	67,3964677	8	82,1395698
52	29,9113569	37	51,8934247	22	68,4232202	7	83,0719944
51	31,7720971	36	53,0951615	21	69,4424263	6	83,9917356
50	33,5399344	35	54,2781747	20	70,4545107	5	84,8916619
49	35,2289960	34	55,4437844	19	71,4598647	4	85,7554162
48	36,8502511	33	56,5931876	18	72,4588454	3	86,5353700
47	38,4124189	32	57,7274735	17	73,4517744	2	87,0000000

№ зоны	Широта перехода (градусы)	№ зоны	Широта перехода (градусы)	№ зоны	Широта перехода (градусы)	№ зоны	Широта перехода (градусы)
46	39,9225668	31	58,8476378	16	74,4389342		
45	41,3865183	30	59,9545928	15	75,4205626		

С.3. ИНСТРУКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, КАСАЮЩИЙСЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОЦЕССОВ

С.3.1 СРОЧНЫЕ ДАННЫЕ

С.3.1.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Срочные данные – это услуга, извещающая о наличии информации, подлежащей передаче по линии связи "воздух – земля", которая запускается событием. Это эффективное средство передачи по линии связи "вниз" информации, которая изменяется от случая к случаю и непредсказуемо.

С использованием специального протокола режима S (MSP) по каналу "вверх" (MSP 6, SR = 1) с помощью приемоответчика режима S и ADLP реализуемому на борту прикладному процессу посылается контракт, как это определено в добавлении к главе 5 тома III Приложения 10. Этот передаваемый по каналу "вверх" пакет MSP содержит информацию, указывающую события, которые необходимо контролировать независимо от изменения данных в регистре приемоответчика. Извещение о возникновении такого события посылается на наземную установку с помощью протокола AICB.

В этом случае наземная установка может послать запрос о передаче по линии связи "вниз" информации, которая имеет форму передаваемого по каналу 3 "вниз" пакета MSP, составленного из одного или двух связанных сегментов Comm-B. При этом второй сегмент является непосредственной копией содержимого соответствующего регистра, заданного в контракте.

Наземная система со встроенным прикладным процессом срочных данных должна определить, поддерживает ли бортовое оборудование воздушного судна протокол срочных данных, используя для этой цели следующие признаки:

- если бит 25 регистра приемоответчика 10₁₆ установлен на 1, система извлечет содержимое регистра приемоответчика 1D₁₆, далее,
- если биты 6 и 31 регистра приемоответчика 1D₁₆ установлены на 1, это означает, что данное воздушное судно поддерживает услугу срочных данных.

С.3.1.2 МИНИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО КОНТРАКТОВ

Минимальное число одновременно активизируемых контрактов, которое может обслуживать бортовая установка, должно составлять не менее 64. В случае усовершенствования программного обеспечения существующих установок число обслуживаемых ими контрактов срочных данных должно составлять не менее 16.

С.3.1.3 ЗАПРОС НА КОНТРАКТ ДЛЯ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА, НЕ ОБСЛУЖИВАЕМОГО БОРТОВОЙ УСТАНОВКОЙ

При поступлении запроса на услугу срочных данных приемоответчик должен незамедлительно уведомить наземную станцию по линии связи "вниз" о наличии сообщения со срочными данными, независимо от любых критериев события. Это сообщение используется наземной системой для подтверждения того, что обслуживание

инициировано. Данное сообщение будет содержать только один сегмент. В случае поступления запроса на обслуживание, относящегося к недоступному регистру, посылаемое наземной системе сообщение должно содержать только биты 1–40 в структуре сообщения, передаваемого по линии связи "вниз", со значением 2 в поле CI. Это значение указывает наземной системе на то, что запрос на обслуживание не может быть удовлетворен ввиду отсутствия доступа к данному регистру. В этом случае обслуживание будет прекращено бортовой функцией срочных данных, а наземная система должна уведомить пользователя, инициировавшего данный запрос, о том, что бортовая установка не может удовлетворить посланный им запрос на обслуживание.

Если регистр приемопередатчика (который ранее обслуживался) становится недоступным и в данный момент контролируется контрактом срочных данных, по линии связи "вниз" будет передано сообщение со срочными данными, содержащее биты 1–40 со значением 7 в поле CI. Это значение указывает наземной системе на то, что данный регистр более не обслуживается. В этом случае обслуживание соответствующего контракта будет прекращено реализуемым на борту прикладным процессом, а наземная система должна уведомить пользователя, который инициировал данный запрос, о том, что запрос на обслуживание был прекращен бортовой установкой. Другой способ указания наземной системе на то, что данный регистр более не обслуживается, заключается в анализе содержимого регистра приемопередатчика 10₁₆, которое будет послано приемопередатчиком в режиме всенаправленной передачи с целью указания наземной системе об изменении содержимого регистра приемопередатчика 17₁₆. Затем станция режима S должна извлечь содержимое регистра приемопередатчика 17₁₆ и передать его реализуемому на земле прикладному процессу. Данный прикладной процесс должен проанализировать содержимое указанного регистра и установить, что этот регистр приемопередатчика, контролируемый контрактом срочных данных, более не обслуживается бортовой установкой.

С.3.1.4 НЕПРЕРЫВНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ В СЛУЧАЕ ПЕРЕКРЫТИЯ ЗОН ДЕЙСТВИЯ РАДИОЛОКАТОРОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ОДИН И ТОТ ЖЕ КОД II

В зависимости от конфигурации системы для обеспечения непрерывности обслуживания в случае перекрытия зон действия радиолокаторов, использующих один и тот же код II, следует пользоваться приводимыми ниже указаниями.

С.3.1.4.1 РАДИОЛОКАТОРЫ, В КОТОРЫХ ПРИКЛАДНОЙ ПРОЦЕСС СРОЧНЫХ ДАННЫХ ВСТРОЕН В ИХ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При такой конфигурации необходимо контролировать номера контрактов, которые будут использоваться каждой станцией, и обеспечивать, чтобы тот же номер контракта для одно и того же регистра не использовался другим радиолокатором, имеющим перекрывающуюся зону действия и использующим тот же код II. Это объясняется тем, что радиолокатор не имеет возможности определять, был ли контракт, который он инициировал, заменен другим радиолокатором, использующим тот же заголовок срочных данных. Кроме того, один радиолокатор может прекратить обслуживание контракта при выходе воздушного судна из его зоны действия и при этом никакой другой радиолокатор не будет знать, что данный контракт был завершен. По этой причине ни один радиолокатор не должен пытаться прекратить действие контракта срочных данных в целях обеспечения непрерывности обслуживания.

Когда две наземные станции с перекрывающимися зонами действия и одинаковым кодом II инициируют контракты срочных данных с одним и тем же регистром приемопередатчика одного и того же воздушного судна, необходимо обеспечить проверку каждой наземной станцией номера контракта до завершения любого AICB, извещающего о передаче сообщения со срочными данными.

С.3.1.4.2 УВД С ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ РЕАЛИЗАЦИЕЙ ПРИКЛАДНОГО ПРОЦЕССА СРОЧНЫХ ДАННЫХ

Система УВД, которая реализует прикладной процесс срочных данных, должна осуществлять распределение номером контрактов между станциями, использующими один и тот же код II. Кроме того, эта система УВД будет обеспечивать глобальное наблюдение за траекторией движения воздушного судна в пределах всей ее зоны действия

и, исходя из этого, инициировать или прекращать контракты срочных данных, когда это необходимо. Такая конфигурация системы является предпочтительной, поскольку дает возможность централизованно распределять номера контрактов и позволяет надлежащим образом прекращать контракты.

C.3.1.5 Наземное управление несколькими контрактами, относящимися к одному и тому же регистру

Наземная система, управляющая прикладным процессом срочных данных, при поступлении запроса от реализуемых на земле прикладных процессов, относящихся к нескольким контрактам по контролю за различными параметрами или различными пороговыми критериями, которые адресованы одному и тому же регистру приемопередатчика конкретной пары воздушное судно/код II, присваивает индивидуальный номер каждому контракту, посылаемому данному воздушному судну.

C.3.1.6 ПРЕКРАЩЕНИЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Существует три способа прекращения обслуживания срочных данных (один способ инициируется наземной системой, а остальные два инициируются бортовой установкой):

1. Наземная система может передать специальный протокол MSP, в котором поле ECS установлено на 0; это означает, что обслуживание должно быть прервано бортовой установкой.
2. Если какое либо сообщение не извлекается из приемопередатчика наземным запросчиком в течение 30 с после события, указанного в контракте срочных данных (таймер TZ), бортовая установка прекращает обслуживание, не извещая об этом наземную систему.
3. Когда приемопередатчик избирательно не запрашивается запросчиком режима S с конкретным кодом II в течение 60 с (что определяется путем контроля подполя IIS во всех принятых запросах в режиме S), все контракты срочных данных, относящиеся к этому коду II, аннулируются без уведомления об этом наземной системы.

Прекращение, инициируемое наземной системой, является предпочтительным способом прекращения обслуживания, поскольку как наземная, так и бортовая системы прекращают обслуживание благодаря понятному для обеих систем обмену данными по линии связи. Тем не менее, такое прекращение является недопустимым при определенных конфигурациях системы, особенно при наличии соседних станций (с прикладным процессом срочных данных, встроенным в программное обеспечение станции), использующих один и тот же код II, как это поясняется в п. C.2.1. Если необходимо осуществить прекращение контракта с помощью наземной системы, то следует также отметить, что наземная система должна предвидеть выход данного воздушного судна из ее зоны действия и послать сообщение, содержащее команду "завершение".

C.3.1.7 ЗАПРОС СРОЧНЫХ ДАННЫХ, СОДЕРЖАЩИЙ НЕСКОЛЬКО КОНТРАКТОВ

Несколько контрактов могут быть объединены в один запрос срочных данных. При возникновении нескольких событий, имеющих отношение к нескольким контрактам, включенным в первоначальный запрос срочных данных, для каждого отдельного события должно формироваться одно передаваемое по линии связи "вниз" сообщение, содержащее данные из соответствующего регистра приемопередатчика. Для передачи каждого из этих сообщений должен использоваться протокол, инициируемый бортовой станцией.

C.3.1.8 ДАННЫЕ РЕГИСТРА ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА, СОДЕРЖАЩИЕСЯ В СООБЩЕНИИ ПО ЛИНИИ СВЯЗИ "ВНИЗ"

Данные регистра приемопередатчика, полученные наземной системой после их извлечения из передаваемого по линии связи "вниз" сообщения срочных данных, которое состоит из двух сегментов, представляют собой данные,

введенные в регистр приемоответчика в момент возникновения события. По времени эти данные могут относиться к предыдущему периоду сканирования антенны, поскольку данное событие могло произойти сразу после того, как воздушное судно оказалось вне луча антенны. Если конечному пользователю требуются более свежие данные, то для получения самых последних данных из регистра приемоответчика он должен воспользоваться уведомителем события, чтобы запустить их извлечение с помощью протокола GICB.

С.3.2 СЛУЖБА ИНФОРМАЦИИ О ВОЗДУШНОМ ДВИЖЕНИИ (TIS)

Данный материал подлежит разработке.

С.3.3 РАСШИРЕННЫЙ СКВИТТЕР

Данный материал подлежит разработке.

Таблица С-1-1. ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ

ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ																						
ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ (BNR – двоичный; BCD – двоично кодированный десятичный; N/A – данные отсутствуют)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)										
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово AR/INC (восмичное)	Описание параметра	Формат сигнала	Единицы	Направление отклонения	Диапазон	Символы, биты/цифры	Разрешающая способность	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Пульт управления	FCC/ MCP	DFS/ ОБЧ	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.
00	Недействительный		N/A	N/A				N/A				N/A										
01	Не присвоен		N/A	N/A				N/A				N/A										
02	Связанное Comm-B, сегмент 2		N/A	N/A				N/A				N/A										
03	Связанное Comm-B, сегмент 3		N/A	N/A				N/A				N/A										
04	Связанное Comm-B, сегмент 4		N/A	N/A				N/A				N/A										
05	Информация о местоположении в воздухе, содержащаяся в расширенном сквиттере	Тип	130	Уровень автон. целостности в горизонтальной плоскости	BNR	м. милия	+	16	17	0,0001221	1200	1	2	3								2
			136	Показатель качества в верт. плоскости	BNR	фут	+	32 768	18	0,125	1200	1	2	3								2
			247	Показатель качества в гориз. плоскости	BNR	м. милия	+	16	18	6,1035E-5	1200	1	2	3								2
			167	Расч. неопределенность местоположения	BNR	м. милия	+	0–128	16	0,00195	TBD		1	3	2							2
		Статус наблюдения	N/A	N/A				N/A				N/A										3
		Признак одной антенны	N/A	N/A				N/A				N/A										4
		Абсолютная высота	370	Высота по GNSS (HAE)	BNR	фут	Вверх	+/- 131 072	20	0,125	1200	1	2	3								
			203	Абсол. высота (1013,25 гПа) (барометр.)	BNR	фут	Вверх	+131 072	17	1,0	62,5			2		1						
		Кодированная широта	110	Приблиз. широта по GNSS	BNR	°	N	+/- 180	20	0,00017166	1200	1	2	3								
			120	Точная широта по GNSS	BNR	°	+	0,000172	11	8,3819E-8	1200	1	2	3								
			010	Широта текущего местоположения	BCD	°	N	180N – 180S	6	0,1	500		1	3	2							
			310	Широта текущего местоположения	BNR	°	N	0 – 180N/ 0 – 180S	20	0,00017166	200		1	3	2							
		Кодированная долгота	111	Приблиз. долгота по GNSS	BNR	°	E	+/- 180	20	0,00017166	1200	1	2	3								
			121	Точная долгота по GNSS	BNR	°	+	0,000172	11	8,3819E-8	1200	1	2	3								
			011	Долгота текущего местоположения	BCD	°	E	180E – 180W	6	0,1	500		1	3	2							
			311	Долгота текущего местоположения	BNR	°	E	0 – 180E/ 0 – 180W	20	0,00017166	200		1	3	2							
		Формат CPR	N/A	N/A				N/A					1	3	2							

ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ																						
ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный; N/A – данные отсутствуют)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)										
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восмичисличное)	Описание параметра	Формат сигнала	Единицы	+ Направление отклонения	Диапазон	Символы, биты/цифры	Разрешающая способность	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Пульт управления	FCC/ MCP	DFS/ ОБЧ	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.
		Время	150	UTC	BNR	ч:мин:с	+	23:59:9	17	1,0 с	1200	1	2	3								5
		Кодированная широта/долгота	103	Путевой угол по GNSS	BNR	°	CW-N	+/- 180	15	0,00549316	1200	1	2	3								5
			112	Путевая скорость по GNSS	BNR	уз	+	4 096	15	0,125	1200	1	2	3								5
			312	Путевая скорость	BNR	уз	+	4 096	15	0,125	50		1	3	2							5
			012	Путевая скорость	BCD	уз	+	0 – 7000	4	1,0	500		1	3	2							5
			313	Истинный путевой угол	BNR	°/180	+	+/- 180	12	0,05	50		1	3	2							5
			013	Истинный путевой угол	BCD	°	+	0 – 359,9	4	0,1	500		1	3	2							5
			210	Истинная воздушная скорость	BNR	уз	+	2 048	15	0,0625	125			2	1							5
			206	Расчетная воздушная скорость	BNR	уз	+	1 024	14	0,0625	125			2	1							5
			166	Скорость СЕВЕР-ЮГ по GNSS	BNR	уз	N	+/- 4 096	15	0,125	1200	1	2	3								6
			174	Скорость ВОСТОК-ЗАПАД по GNSS	BNR	уз	E	+/- 4 096	15	0,125	1200	1	2	3								6
			366	Скорость СЕВЕР-ЮГ (N/S)	BNR	уз	N	+/- 4 096	15	0,125	200		1	3	2							6
			367	Скорость ВОСТОК-ЗАПАД (E/W)	BNR	уз	E	+/- 4 096	15	0,125	200		1	3	2							6

Таблица С-1-2. ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)

ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)																						
ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный; N/A – данные отсутствуют)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)										
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восмичисловое)	Описание параметра	Формат сигнала	Единицы	Направление опло-нения	Диапазон	Симво-лы, биты/цифры	Разрешающая способность	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS/	ГЕНЕР. FMC	ADS	Пульт управ-ления	FCC/ MCP/	DFS/ OB4	Метео-условия	ЭВМ техни-ческого состо-яния	Прим.
06	Информация о местоположении в воздухе, содержащаяся в расширенном сквиттере	Тип	130	Уровень автон. целостности в горизонтальной плоскости	BNR	м. милия	+	16	17	0,0001221	1200	1		2								2
			136	Критерий качества в верт. плоскости	BNR	фут	+	32 768	18	0,125	1200	1		2								2
			247	Критерий качества в гориз. плоскости	BNR	м. милия	+	16	18	6,1035E-5	1200	1		2								2
			167	Расч. неопределенность местоположения	BNR	м. милия	+	0–128	16	0,00195	TBD		1	3	2							2
		Движение	112	Путевая скорость по GNSS	BNR	уз	+	4096	15	0,125	1200	1	2	3								5
			312	Путевая скорость	BNR	уз	+	4096	15	0,125	50		1	3	2							5
			012	Путевая скорость	BCD	уз	+	0 – 7000	4	1,0	500		1	3	2							5,7
		Линия пути не земле	103	Путевой угол по GNSS	BNR	°	CW-N	+/- 180	15	0,00549316	1200	1	2	3								5,8
			313	Истинный путевой угол	BNR	°/180	+	+/- 180	12	0,05	50		1	3	2							5,8
			013	Истинный путевой угол	BCD	°	+	0 – 359,9	4	0,1	500		1	3	2							5,8
		Кодированная широта	110	Приблизительная широта по GNSS	BNR	°	N	+/- 180	20	0,00017166	1200	1	2	3								
			120	Точная широта по GNSS	BNR	°	+	0,000172	11	8,3819E-8	1200	1	2	3								
			010	Широта текущего местоположения	BCD	°	N	180N – 180S	6	0,1	500		1	3	2							
			310	Широта текущего местоположения	BNR	°	N	0 – 180N/ 0 – 180S	20	0,00017166	200		1	3	2							
		Кодированная долгота	111	Приблиз. долгота по GNSS	BNR	°	E	+/- 180	20	0,00017166	1200	1	2	3								
			121	Точная долгота по GNSS	BNR	°	+	0,000172	11	8,3819E-8	1200	1	2	3								
			011	Долгота текущего местоположения	BCD	°	E	180E – 180W	6	0,1	500		1	3	2							
			311	Долгота текущего местоположения	BNR	°	E	0 – 180E/ 0 – 180W	20	0,00017166	200		1	3	2							
		Формат CPR	N/A	N/A	N/A							N/A										
		Время	150	UTC	BNR	ч:мин:с	+	23:59:9	17	1,0 с	1200	1	2	3								
		Кодированная широта/долгота	103	Путевой угол по GNSS	BNR	°	CW-N	+/- 180	15	0,00549316	1200	1	2	3								5
			112	Путевая скорость по GNSS	BNR	уз	+	4096	15	0,125	1200	1	2	3								5
			312	Путевая скорость	BNR	уз	+	4096	15	0,125	50		1	3	2							5
			012	Путевая скорость	BCD	уз	+	0 – 7000	4	1,0	500		1	3	2							5

Таблица С-1-3. ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)

ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)																							
ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный; N/A – данные отсутствуют)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)											
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восемичисленное)	Описание параметра	Формат сигнала	Единицы	+ Направление отклонения	Диапазон	Символы, биты/цифры	Разрешающая способность	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS/	ГЕНЕР. FMC	ADS	Пульт управления	FCC/ MCP/	DFS/ OB4	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.	
09	Информация о скорости при нахождении в воздухе, содержащаяся в расширенном сквиттере (подтип 1 и 2)	Подтип	112	Путевая скорость по GNSS	BNR	уз	+	4 096	15	0,125	1200	1	2	3									
			312	Путевая скорость	BNR	уз	+	4 096	15	0,125	50		1	3	2								
			012	Путевая скорость	BCD	уз	+	0 – 7000	4	1,0	500		1	3	2								
		NUC _{VELOCITY}	TBD	Категория неопределенности навигационных данных (NUC) – скорость	TBD								1	3	2								
		Скорость ВОСТОК–ЗАПАД	174	Скорость ВОСТОК–ЗАПАД по GNSS	BNR	уз	E	+/-4 096	15	0,125	1200	1	2	3									
			367	Скорость ВОСТОК–ЗАПАД (E/W)	BNR	уз	E	+/-4 096	15	0,125	200		1	3	2								
		Скорость СЕВЕР–ЮГ	166	Скорость СЕВЕР–ЮГ по GNSS	BNR	уз	N	+/-4 096	15	0,125	1200	1	2	3									
			366	Скорость СЕВЕР–ЮГ (N/S)	BNR	уз	N	+/-4 096	15	0,125	200	1	2	3									
		Вертикальная скорость	165	Вертикальная скорость по GNSS	BNR	фут/мин	Вверх	+/-32 768	15	1,0	1200	1	2	3									
			365	Инерциальная вертикальная скорость	BNR	фут/мин	+	+/-32 768	15	1,0	40		1	3	2								
			212	Скорость изменения барометр. высоты	BNR	фут/мин	+	+/-32 768	11	16	62,5			2		1							
			232	Скорость изменения высоты	BCD	фут/мин	Вверх	+/-20 000	4	10,0	62,5			2		1							
		Отличие высоты по GNSS от барометрической высоты	203	Абсол. высота (1013,25 гПа) (барометрическая)	BNR	фут	Вверх	+131 072	17	1,0	62,5			2		1							
		Барометрич. высота	370	Высота по GNSS (HAE)	BNR	фут	Вверх	+/-131 072	20	0,125	1200	1	2	3									
	Информация о скорости при нахождении в воздухе, содержащаяся в расширенном сквиттере (подтип 3 – 4)	Подтип	210	Истинная воздушная скорость	BNR	уз	+	2 048	15	0,0625	125			2		1						5	
			206	Расчетная воздушная скорость	BNR	уз	+	1 024	14	0,0625	125			2		1						5	
			NUC _{VELOCITY}	TBD	Категория неопределенности навигационных данных (NUC) – скорость	TBD									1								
		Скорость ВОСТОК–ЗАПАД	174	Скорость ВОСТОК–ЗАПАД по GNSS	BNR	уз	E	+/-4 096	15	0,125	1200	1	2	3									
			367	Скорость ВОСТОК–ЗАПАД	BNR	уз	E	+/-4 096	15	0,125	200		1	3	2								
		Скорость СЕВЕР–ЮГ	166	Скорость СЕВЕР–ЮГ по GNSS	BNR	уз	N	+/-4 096	15	0,125	1200	1	2	3									
			366	Скорость СЕВЕР–ЮГ	BNR	уз	N	+/-4 096	15	0,125	200		1	3	2								
		Воздушная скорость	210	Истинная воздушная скорость	BNR	уз	+	2 048	15	0,0625	125			2		1							
			206	Расчетная воздушная скорость	BNR	уз	+	1 024	14	0,0625	125			2		1							
		Вертикальная скорость	165	Вертикальная скорость по GNSS	BNR	фут/мин	Вверх	+/-32 768	15	1,0	1200	1	2	3									
			365	Инерциальная вертикальная скорость	BNR	фут/мин	+	+/-32 768	15	1,0	40		1	3	2								

ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)																						
ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный; N/A – данные отсутствуют)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)										
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восми-ричное)	Описание параметра	Формат сигнала	Единицы	+ Направление отклонения	Диапазон	Символы, биты/цифры	Разрешающая способность	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS/	ГЕНЕР. FMC	ADS	Пульт управления	FCC/ MCP/	DFS/ ОБЧ	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.
			212	Скорость изменения барометр. высоты	BNR	фут/мин	+	+/-2 768	11	16	62,5			2		1						
			232	Скорость изменения высоты	BNR	фут/мин	Вверх	+/-20 000	4	10,0	62,5			2		1						
		Отличие высоты по GNSS от барометрической высоты	203	Высота (барометрическая)	BNR	фут	Вверх	+131 072	17	1,0	62,5			2		1						
			076	Абсолютная высота по GNSS (MSL)	BNR	фут	Вверх	+/-31 072	20	0,125	1200	1	2	3								
			370	Относительная высота по GNSS (HAE)	BNR	фут	Вверх	+/-131 072	20	0,125	1200	1	2	3								
		Магнитное направление	320	Магнитное направление	BNR	°/180	+	+/- 180	15	0,00549316	50		1	3	2							
			014	Магнитное направление	BCD	°	+	359,9	4	0,1	500		1	3	2							
0A	Определяемая событием информация, содержащаяся в расширенном сквиттере	N/A	N/A	N/A	N/A							N/A										
0B	Информация о состоянии "воздух – воздух" 1	Истинная воздушная скорость	210	Истинная воздушная скорость	BNR	уз	+	2 048	15	0,0625	125			2		1						
			230	Истинная воздушная скорость	BCD	уз	+	100 – 599	3	1,0	500			2		1						
		Направление	320	Магнитное направление	BNR	°/180	+	+/- 180	15	0,00549316	50		1	3	2							
			014	Магнитное направление	BCD	°	+	359,9	4	0,1	500		1	3	2							
			314	Истинное направление	BNR	°/180	+	+/- 180	15	0,00549316	50		1	3	2							
			044	Истинное направление	BCD	°	+	359,9	4	0,1	500		1	3	2							
		Истинный путевой угол	103	Путевой угол по GNSS	BNR	°	CW-N	+/- 180	15	0,00549316	1200	1	2	3								
			313	Истинный путевой угол	BNR	°/180	+	+/- 180	12	0,05	50		1	3	2							20
			013	Истинный путевой угол	BCD	°	+	0 – 359,9	4	0,1	500		1	3	2							20
		Путевая скорость	112	Путевая скорость по GNSS	BNR	уз	+	4 096	15	0,125	1200	1	2	3								
			312	Путевая скорость	BNR	уз	+	4 096	15	0,125	50		1	3	2							
			012	Путевая скорость	BCD	уз	+	0 – 7000	4	1,0	500		1	3	2							

Таблица С-1-4. ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)

ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМОУВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)																								
ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный; N/A – данные отсутствуют)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)												
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восмичисленно)	Описание параметра	Формат сигнала	Единицы	Направление отклонения	Диапазон	Символы, биты/цифры	Разрешающая способность	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Пульт управления	FCC/ MCP	DFS/ ОБЧ	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.		
0C	Информация о состоянии "воздух – воздух" 2	Абс. высота выравнивания	025	Выбранная абсолютная высота	BCD	фут	+	0 – 50 000	5	1,0	200			2				1						
			102	Выбранная абсолютная высота	BNR	фут	+	65 536	16	1,0	200			2				1						
		Следующий курс	024	Выбранный курс	BCD	о	+	0 – 359	3	1,0	200			2				1						
			023	Выбранное направление	BCD	о	+	0 – 359	3	1,0	200			2				1						
			010	Выбранное направление	BNR	°/180	+	+/- 180	12	0,05	62,5			2				1						
			000	Выбранный курс	BNR	°/180	+	+/- 180	12	0,05	333			2				1						
		Время до след. точки пути	002	Время полета до след. точки пути (TTG)	BCD	мин	+	0 – 399,9	4	0,1	200		1	3	2									
		Вертикальная скорость	212	Скорость изменения барометр. высоты	BNR	фут/мин	+	+/- 32 768	11	16	62,5			2		1								
			365	Инерциальная вертикальная скорость	BNR	фут/мин	+	+/- 32 768	15	1,0	40		1	3	2									
			165	Вертикальная скорость по GNSS	BNR	фут/мин	Вверх	+/- 32 768	15	1,0	1200	1	2	3										
		Угол крена	325	Угол крена	BNR	°/180	Вправо	+/- 180	14	0,01	20		1	3	2									
		0D – 0E	Зарезервированы для информации о состоянии "воздух – воздух"	N/A	N/A	N/A	N/A						N/A											
0F	Зарезервирован для БСПС	N/A	N/A	N/A	N/A						N/A													
10	Донесение о возможности использования линии передачи данных	N/A	N/A	N/A	N/A						См. прим. 18													
11 – 16	Зарезервированы для расширенного донесения о возможности использования линии передачи данных	N/A	N/A	N/A	N/A						N/A													
17	Донесение о возможности общего пользования GIBS	N/A	N/A	N/A	N/A						N/A													
18 – 1F	Донесение о возможности использования специальных услуг режима S	N/A	N/A	N/A	N/A						N/A													
20	Опознавательный индекс воздушного судна	Символы 1 – 8	233	Опознавательный код рейса – слово №1	См. ARINC 718A, дополнение 4A						См. прим. 17													

ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМОУТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)																						
ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный; N/A – данные отсутствуют)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)										
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восми-ричное)	Описание параметра	Формат сигнала	Единицы	+ Направ-ление откло-нения	Диапазон	Сим-волы, биты/цифры	Разрешающая способность	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Пульт управ-ления	FCC/ MCP	DFS/ OB4	Метео-условия	ЭВМ техни-ческого состо-яния	Прим.
			234	Опознавательный код рейса – слово №2	См. ARINC 718A, дополнение 4A							См. прим. 17										12
			235	Опознавательный код рейса – слово №3	См. ARINC 718A, дополнение 4A							См. прим. 17										
			236	Опознавательный код рейса – слово №4	См. ARINC 718A, дополнение 4A							См. прим. 17										
		Символы 9 - 10	237	Опознавательный код рейса – слово №5	Зарезервировано для символов 9 и 10 опознавательного кода рейса																	13, 14
		Символы 1 - 8	301	Опознавательный индекс BC – слово №1	См. прим. 13 и 14							См. прим. 13 и 14										
			302	Опознавательный индекс BC – слово №2	См. прим. 13 и 14							См. прим. 13 и 14										
			303	Опознавательный индекс BC – слово №3	См. прим. 13 и 14							См. прим. 13 и 14										
		Символы 1 - 8	360	Номер рейса – символы 1–8	См. ARINC 429P1, дополнение 6, "Опознавательные данные рейса"							См. прим. 17										12
21	Регистрационный номер воздушного судна	Символы 1 - 8	301	Опознавательный индекс BC – слово №1	См. прим. 13 и 14							См. прим. 13 и 14										13, 14
			302	Опознавательный индекс BC – слово №2	См. прим. 13 и 14							См. прим. 13 и 14										
			303	Опознавательный индекс BC – слово №3	См. прим. 13 и 14							См. прим. 13 и 14										
		Регистр. знак авиакомпании Символы 1 – 2	N/A	Регистрационный знак авиакомпании	N/A							N/A										
22	Данные о расположении антенны		N/A	Данные о расположе-нии антенны 1–4	TBD							TBD										
25	Тип воздушного судна	Описание модели	N/A	Данные о типе/модели BC	TBD							TBD										
26 – 2F	Не присвоены	N/A	N/A	N/A	N/A							N/A										
30	Действующая рекомендация БСПС по разрешению угрозы столкновения		N/A	N/A	N/A							N/A										
31 – 3F	Не присвоены	N/A	N/A	N/A	N/A							N/A										
40	ВЫБРАННОЕ НАМЕРЕНИЕ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ	Абсолютная высота, выбранная MCP/FCU	102	Абс. высота, выбранная MCP/FCU	BNR	фут	+	65 536	16	1,0	200			2				1				15
			025	Выбранная абс. высота	BCD	фут	+	0 – 50 000	5	1,0	200			2				1				15
		Абсолютная высота, выбранная FMS	102	Выбранная абс. высота	BNR	фут	+	65 536	16	1,0	200		1	3	2							

ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)																							
ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ (B/NR – двоичный; BCD – двоично кодированный десятичный; N/A – данные отсутствуют)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)											
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово AR/INC (восми-ричное)	Описание параметра	Формат сигнала	Единицы	+ Направ-ление откло-нения	Диапазон	Сум-воль, биты/цифры	Разрешающая способность	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Пульт управ-ления	FCC/ MCP	DFS/ ОБЧ	Метео-условия	ЭВМ техни-ческого состо-яния	Прим.	
		Установка барометрического давления МИНУС 800 мбар	234	Установка барометрического давления минус 800 мбар	BCD	мбар	+	750–1050	5	0,1	125							1				19	
		РЕЖИМ VNAV	272	Задается MCP системы FMC	Дискрет.				N/A			100 мин			2				1				16
		РЕЖИМ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ	273	Задается MCP системы FMC	Дискрет.				N/A			100 мин			2				1				16
		РЕЖИМ ВЫДЕРЖИВАНИЯ АБС. ВЫСОТЫ	272	Задается MCP системы FMC	Дискрет.				N/A			100 мин			2				1				16
		Статус битов источника заданной абс. высоты										N/A							N/A				16
		Источник заданной абс. высоты										N/A								N/A			

Таблица С-1-5. ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)

ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)																						
ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ (BNR – двоичный; BCD – двоично кодированный десятичный; N/A – данные отсутствуют)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)										
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восмичисловое)	Описание параметра	Формат сигнала	Единицы	Направление отклонения	Диапазон	Символы/цифры	Разрешающая способность	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/GNSS	IRS/FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Пульт управления	FCC/MCP	DFS/OBЧ	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.
41	Данные о следующей точке пути	Символы 1 – 9	TBD	TBD	TBD							TBD										
		Широта точки пути	TBD	TBD	TBD							TBD										
42	Данные о следующей точке пути	Долгота точки пути	TBD	TBD	TBD							TBD										
		Высота пролета точки пути	TBD	TBD	TBD							TBD										
43	Данные о следующей точке пути	Азимут до точки пути	115	Азимут точки пути	BNR	°/180	+	+/- 80	12	0,05	200		1	3	2							
		Время полета до следующей точки пути (TTG)	002	Время полета до следующей точки пути (TTG)	BCD	мин	+	0 – 399,9	4	0,1	200		1	3	2							
		Дальность полета до следующей точки пути (DTG)	001	Дальность полета до следующей точки пути (DTG)	BCD	м. мили	+	+/-3999,9	5	0,1	200		1	3	2							
44	Регулярное метеорологическое донесение с борта	Скорость ветра	315	Ветер	BNR	уз	+	256	8	1,0	100		1	3	2							
		Скорость ветра	015	Скорость	BCD	уз	+	0 – 399	3	1,0	500		1	3	2							
		Истинное направл. ветра	316	Ветер	BNR	°/180	CW-N	+/-180	8	0,7	100		1	3	2							
		Истинное направл. ветра	016	Направление	BCD	°	+	0 – 359	3	1,0	500		1	3	2							
		Статическая темп. воздуха	213	Статическая температура воздуха	BNR	° C	+	512	11	0,25	500			2		1						
		Среднее статическое давление	217	Среднее статическое давление	BNR	дюйм рт. столба	+	64	16	0,0009765625	62,5			2		1						
			TBD	Турбулентность	TBD									3		2				1		
		Влажность	113	Влажность	BNR	%	+	100	9	0,1953125				3		2				1		
45	Сводка опасных метеорологических условий	Турбулентность	TBD	Турбулентность	TBD							TBD										
		Сдвиг ветра	TBD	Сдвиг ветра	TBD							TBD										
		Микропорыв	TBD	Микропорыв	TBD							TBD										
		Обледенение	TBD	Обледенение	TBD							TBD										
		Вихревой след	TBD	Вихревой след	TBD							TBD										
		Статическая темп. воздуха	213	Статическая температура воздуха	BNR	° C	+	512	11	0,25	500			2		1						

ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)																						
ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный; N/A – данные отсутствуют)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)										
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восемь битов)	Описание параметра	Формат сигнала	Единицы	+ Направление отклонения	Диапазон	Символы биты/цифры	Разрешающая способность	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Пульт управления	FCC/ MCP	DFS/ OBCH	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.
		Среднее статическое давление	217	Среднее статическое давление	BNR	дюйм рт. столба	+	64	16	0,0009765625	62,5			2		1						
		Высота по радиовысотометру	164	Высота по радиовысотометру	BNR	фут	+	8 192	16	0,125	50			2						1		
			165	Высота по радиовысотометру	BCD	фут	+	+/- 999,9	5	0,1	200			2						1		
46	Зарезервирован для режима 1 системы управления полетом	TBD	TBD	TBD	TBD							TBD										
47	Зарезервирован для режима 2 системы управления полетом	TBD	TBD	TBD	TBD							TBD										
48	Донесение о канале ОБЧ	ОБЧ 1 – 3	030	Частота канала ОБЧ	See ARINC 429									2					1			
			047	Частота канала ОБЧ	See ARINC 429									2					1			
		Аудиостатус	N/A	Аудиостатус	N/A							N/A										
49 – 4F	Не присвоены	N/A	N/A	N/A	N/A							N/A										
50	Донесение о линии пути и развороте	Угол крена	325	Угол крена	BNR	°/180	Вправо	+/-80	14	0,01	20		1	3	2							
		Истинный путевой угол	313	Истинный путевой угол	BNR	°/180	+	+/-180	12	0,05	50		1	3	2							
			013	Истинный путевой угол	BCD	°	+	0 – 359,9	4	0,1	500		1	3	2							
			103	Путевой угол по GNSS	BNR	°	CW-N	+/-180	15	0,00549316	1200	1	2	3								
		Путевая скорость	112	Путевая скорость по GNSS	BNR	уз	+	4 096	15	0,125	1200	1	2	3								
			312	Путевая скорость	BNR	уз	+	4 096	15	0,125	50		1	3	2							
			012	Путевая скорость	BCD	уз	+	0 – 7000	4	1,0	500		1	3	2							
		Скорость изменения путевого угла	335	Скорость изменения путевого угла	BNR	°/с	CW	+/-32	11	0,015	20		1	3	2							
		Истинная воздушная скорость	210	Истинная воздушная скорость	BNR	уз	+	2,048	15	0,0625	125			2		1						
			230	Истинная воздушная скорость	BCD	уз	+	100 – 599	3	1,0	500			2		1						
51	Донесение о приблизительном местоположении	Широта	110	Приблизительная широта по GNSS	BNR	°	N	+/-180	20	0,00017166	1200	1	2	3								
			010	Широта текущего местоположения	BCD	°	N	180N – 180S	6	0,1	500		1	3	2							
			310	Широта текущего местоположения	BNR	°	N	0 – 180N/ 0 – 180S	20	0,00017166	200		1	3	2							
		Долгота	111	Приблизительная долгота по GNSS	BNR	°	E	+/-180	20	0,00017166	1200	1	2	3								
			011	Долгота текущего местоположения	BCD	°	E	180E – 180W	6	0,1	500			1								

ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)																						
ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный; N/A – данные отсутствуют)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)										
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восми-рично-е)	Описание параметра	Формат сигнала	Единицы	+ Направ-ление откло-нения	Диапазон	Сим-волы, биты/циф-ры	Разреша-ющая способность	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Пульт управ-ления	FCC/ MCP	DFS/ ОБЧ	Метео-условия	ЭВМ техни-ческого состо-яния	Прим.
			311	Долгота текущего местоположения	BNR	°	Е	0 – 180E/ 0 – 180W	20	0,00017166	200		1	3	2							
		Барометрическая высота	203	Абсол. высота (1 013,25 гПа) (барометр.)	BNR	фут	Вверх	+131 072	17	1,0	62,5			2		1						

Таблица С-1-6. ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)

ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)																						
ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ (BNR – двоичный; BCD – двоично кодированный десятичный; N/A – данные отсутствуют)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)										
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восьми-ричное)	Описание параметра	Формат сигнала	Единицы	Направление отклонения	Диапазон	Символы, биты/цифры	Разрешающая способность	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Пульт управления	FCC/ MCP	DFS/ ОБЧ	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.
52	Донесение о точном местоположении	Точная широта	120	Точная широта по GNSS	BNR	°	+	0,000172	11	8,3819E-8	1200	1	2	3								
		Точная долгота	121	Точная долгота по GNSS	BNR	°	+	0,000172	11	8,3819E-8	1200	1	2	3								
		Высота барометрическая / по GNSS	203	Абсол. высота (1 013,25 гПа) (барометр.)	BNR	фут	Вверх	+131 072	17	1,0	62,5			2		1						
			370	Высота по GNSS (HAE)	BNR	фут	Вверх	+/-131 072	20	0,125	1200	1	2	3								
53	Вектор состояния с учетом воздушной скорости	Магнитное направление	320	Магнитное направление	BNR	°/180	+	+/-180	15	0,00549316	50		1	3	2							
			014	Магнитное направление	BCD	°	+	359,9	4	0,1	500		1	3	2							
		IAS	206	Расчетная воздушная скорость	BNR	уз	+	1 024	14	0,0625	125			2		1						
		Число Маха	205	Число Маха	BNR	число М	+	4 096	16	0,000625	125			2		1						
		Истинная воздушная скорость	210	Истинная воздушная скорость	BNR	уз	+	2 048	15	0,0625	125			2		1						
			230	Истинная воздушная скорость	BCD	уз	+	100 – 599	3	1,0	500			2		1						
		Скорость изменения абсолютной высоты	212	Скорость изменения барометр. высоты	BNR	фут/мин	+	+/-32 768	11	16	62,5			2		1						
			232	Скорость изменения абсолютной высоты	BNR	фут/мин	Вверх	+/-20 000	4	10,0	62,5			2		1						
			165	Вертикальная скорость по GNSS	BNR	фут/мин	Вверх	+/-32 768	15	1,0	1200	1	2	3								
			365	Инерциальная вертикальная скорость	BNR	фут/мин	+	+/-32 768	15	1,0	40		1	3	2							
54	Точка пути 1	Символы 1 – 5	130	Идентификация типа TCP	TBD							TBD										
		ETA	056	Расчетное время прибытия (ETA)	BCD	ч:мин	+	0 – 23:59:9	5	0,1	500		1	2								
		Расчетный эшелон полета	TBD	TBD	TBD							TBD										
		Время полета до намеченного пункта	002	Время полета до намеченного пункта (TTG)	BCD	мин	+	0 – 399,9	4	0,1	200		1	2								
55	Точка пути 2	Символы 1 – 5	130	Идентификация типа TCP	TBD							TBD										
		ETA	056	Расчетное время прибытия (ETA)	BCD	ч:мин	+	0 – 23:59:9	5	0,1	500		1	2								
		Расчетный эшелон полета	TBD	TBD	TBD							TBD										
		Время полета до намеченного пункта	002	Время полета до намечен. пункта (TTG)	BCD	мин	+	0 – 399,9	4	0,1	200		1	2								

ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)																								
ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный; N/A – данные отсутствуют)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)												
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восми-ричное)	Описание параметра	Формат сигнала	Единицы	+ Направ-ление откло-нения	Диапазон	Симво-лы, биты/цифры	Разрешающая способность	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Пульт управ-ления	FCC/ MCP	DFS/ ОБЧ	Метео-условия	ЭВМ техни-ческого состо-яния	Прим.		
56	Точка пути 3	Символы 1 – 5	130	Идентификация типа TCP	TBD						TBD													
		ETA	056	Расчетное время прибытия (ETA)	BCD	ч:мин	+	0 – 23:59:9	5	0,1	500		1	2										
		Расчетный эшелон полета	TBD	TBD	TBD						TBD													
		Время полета до намеченного пункта	002	Время полета до намечен. пункта (TTG)	BCD	мин	+	0 – 399,9	4	0,1	200		1	2										
57 – 5E	Не присвоены	N/A	N/A	N/A	N/A						N/A													
5F	Контроль квазистатистических параметров	Абсолютная высота, выбранная MCP/FCU	102	Выбранная абс. высота	BNR	фут	+	65 536	16	1,0	200							1						
			025	Выбранная абс. высота	BCD	фут	+	0 – 50 000	5	1,0	200			2				1				15		
		Абсолютная высота, выбранная FMS	102	Выбранная абс. высота	BNR	фут	+	65 536	16	1,0	200		2	1										
		Следующая точка пути		Следующая точка пути	См. номера регистров приемоответчика 41 ₁₆ , 42 ₁₆ , и 43 ₁₆ выше						См. номера регистров приемоответчика 41 ₁₆ , 42 ₁₆ , и 43 ₁₆ выше													
		Вертикальный режим FMS		Вертикальный режим FMS	См. номер регистра приемоответчика 40 ₁₆ выше						См. номер регистра приемоответчика 40 ₁₆ выше													
		Донесение о канале ОБЧ		Донесение о канале ОБЧ	См. номер регистра приемоответчика 48 ₁₆ выше						См. номер регистра приемоответчика 48 ₁₆ выше													
		Опасные метеоусловия		Донесение о метеорологи-ческих условиях	См. номер регистра приемоответчика 45 ₁₆ выше						См. номер регистра приемоответчика 45 ₁₆ выше													
60	Донесение о направлении и скорости	Магнитное направление	320	Магнитное направление	BNR	°/180	+	+/-180	15	0,00549316	50		1	3	2									
			014	Магнитное направление	BCD	°	+	359,9	4	0,1	500		1	3	2									
		IAS	206	Расчетная воздушная скорость	BNR	уз	+	1 024	14	0,0625	125			2		1								
		Число Маха	205	Число М	BNR	число М	+	4 096	16	0,000625	125			2		1								
		Скорость изменения барометрической высоты	212	Скорость изменения барометр. высоты	BNR	фут/мин	+	+/-32 768	11	16	62,5			2		1								

ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ РЕГИСТРА ПРИЕМООТВЕТЧИКА РЕЖИМА S И ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (продолж.)																						
ТРЕБОВАНИЯ К ДАННЫМ (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный; N/A – данные отсутствуют)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)										
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восми-ричное)	Описание параметра	Формат сигнала	Единицы	+ Направ-ление отклю-нения	Диапазон	Симво-лы, биты/цифры	Разрешающая способность	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Пульт управ-ления	FCC/ MCP	DFS/ OB4	Метео-условия	ЭВМ техни-ческого состо-яния	Прим.
		Инерц. верт. скорость	365	Инерциальная вертикальная скорость	BNR	фут/мин	+	+/-32 768	15	1,0	40		1	3	2							
61	Информация о статусе аварийной обстановки / приоритетности, содержащаяся в расширенном сквittersе		N/A	Статус аварийной обстановки / приоритетности	N/A							N/A										

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Поскольку настоящая таблица является универсальной, в ней указаны многие источники входных данных. Разработчику следует иметь в виду, что в дублировании информации нет необходимости (т. е. после того, как источник необходимых данных найден, никаких дублирующих источников входных данных не требуется).

Приоритет, который следует отдавать при выборе источника данных для каждого параметра, обозначен цифрами 1, 2, 3 и т. д. в соответствующих столбцах, относящихся к источникам данных, в тех случаях, когда такая приоритетность уместна. Наивысший приоритет соответствует 1 и для последующих цифр уменьшается.

Для определения наличия активного концентратора данных ATSU необходимо осуществлять мониторинг входных портов концентратора данных, как это описано ниже. После обнаружения активного ATSU приемответчик должен изменить приоритеты входных портов таким образом, чтобы порт концентратора данных имел наивысший приоритет по отношению ко всем другим источникам данных. Данное правило имеет следующие исключения: приоритет опознавательных данных (ID) рейса должен устанавливаться в соответствии с примечанием 17, а входные порты GPS должны сохранять наивысший приоритет при соответствующих метках, как это указано в таблице.

Если активный ATSU обнаружен, но на порте концентратора данных ATSU отсутствуют определенные метки данных, то в этом случае приемответчик для получения отсутствующих данных должен по умолчанию выбрать приоритет входных данных, как это указано в таблице.

Процедура определения активного ATSU:
поступает метка 377 со значением 167Hex
И

поступает метка 270 с битом 16 = 0 (нормальный режим функционирования ATSU) И битом 20 = 1 (ATSU является активным).

- Кодирование поля типа для данного регистра приемответчика требует информации, относящейся к точности определения местоположения в горизонтальной и/или вертикальной плоскости. Приводимая здесь информация предназначена для получения таких данных.
- Статус наблюдения является функцией приемответчика режима S и передатчиков радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (ADS-B). Соответствующее определение, касающееся установки статуса наблюдения, содержится в применимых стандартах минимальных эксплуатационных характеристик (MOPS) для этих систем, где приводятся определения, относящиеся к регистру приемответчика 05₁₆.
- Признак одной антенны является функцией приемответчика режима S и передатчиков ADS-B. Соответствующее определение, касающееся установки статуса одной антенны, содержится в применимых MOPS для этих систем, а также в томе III Приложения 10, где приводятся определения, относящиеся к регистру приемответчика 05₁₆.

5. Алгоритм компактного донесения о местоположении (CPR) требует информации о местоположении и скорости. Здесь приводятся данные о скорости в полярных координатах (например, для определения скорости в полярных координатах можно использовать путевой угол по GNSS с меткой 103 и путевую скорость по GNSS с меткой 112).
6. Алгоритм CPR требует информации о местоположении и скорости. Здесь приводятся данные о скорости в прямоугольных координатах. (например, для определения скорости в прямоугольных координатах можно использовать скорость СЕВЕР–ЮГ по GNSS с меткой 166 и скорость ВОСТОК–ЗАПАД по GNSS с меткой 174).
7. Используется для кодирования информации о движении.
8. Используется для кодирования информации о линии пути на земле.
9. Подполе частоты передачи является функцией приемопередатчика режима S и передатчиков ADS-B. Соответствующее определение, касающееся установки подполя частоты передачи, содержится в применимых MOPS для этих систем, где приводятся определения, относящиеся к регистру приемопередатчика 07₁₆.
10. Данные, полученные от источника данных – радиовысотомера.
11. Данные, полученные от источника данных – ОБЧ-канала связи.
12. Регистры приемопередатчика с номерами 08₁₆ и 20₁₆ допускают кодирование только восьми символов. Для определенных конфигураций планера эта информация может передаваться в метках 233–237 или в метке 360 ARINC 429. Во всех случаях кодирование подполей этих регистров приемопередатчика должно соответствовать п. 3.1.2.9 тома IV Приложения 10, а именно:
 - Перед кодированием полей символов все символы выравниваются по левому краю.
 - Все символы кодируются последовательно без включения кода ПРОБЕЛ (SPACE).
 - Любые неиспользованные пробелы в конце подполя должны содержать код символа ПРОБЕЛ (SPACE).
 - Любые лишние символы отбрасываются.

Матрица статуса знаков (SSM) для меток 233–237 должна интерпретироваться приемопередатчиком следующим образом:

SSM для 233 — 236		
БИТ		ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
31	30	
0	0	Нормальный режим
0	1	Расчет. данные отсутствуют
1	0	Функциональная проверка
1	1	Нормальный режим

Рекомендуется: чтобы панели управления и другие устройства при выдаче указанных меток устанавливали матрицу статуса знаков для меток 233–237 в состояние 1,1 в случае нормального режима, как это определено в ARINC 429P1.

Примечание. Приводимая ниже информация имеет целью устранить путаницу, имеющую место в отрасли в отношении определения матрицы статуса для меток 233–236. Согласно этому документу матрица статуса должна соответствовать ARINC 429P1, как это указано ниже. Специалисты по реализации должны

иметь в виду, что данное положение является результатом изменений, внесенных в ранее действующие определения, содержащиеся в ARINC 718 и EUROCAE ED-86.

В дополнении 1 к ARINC 429 P1 метки 233–236 определяются как данные ACMS, представленные в двоичном (BNR) формате. Структура слова для меток 233–236 приводится в дополнении 6 к ARINC 429P1. В разделе 2.1.5.2 ARINC 429P1 матрица статуса в случае двоичных слов определяется следующим образом:

BNR SSM		
БИТ		ИНТЕРПРИТАЦИЯ
31	30	
0	0	Предупреждение о сбое
0	1	Расчет. данные отсутствуют
1	0	Функциональная проверка
1	1	Нормальный режим

Предыдущие определения меток 233–236, приведенные в ARINC 718 и последующих документах, определяли матрицу статуса для двоично-кодированных (BCD) и дискретных данных. Матрица статуса для таких слов представлялась в виде одной из следующих таблиц:

BCD SSM (ПРЕЖНЯЯ)		
БИТ		ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
30	31	
0	0	ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ
0	1	Расчет. данные отсутствуют
1	0	Функциональная проверка
1	1	Не определены

ДИСКРЕТНАЯ SSM		
БИТ		ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
31	30	
0	0	Нормальный режим
0	1	Расчет. данные отсутствуют
1	0	Функциональная проверка
1	1	Предупреждение о сбое

13. При использовании опознавательных данных рейса или регистрационного знака воздушного судна должны соблюдаться следующие правила:

- a. Согласно положениям п. 3.1.2.9 тома IV Приложения 10, если в тот или иной момент единичной операции имеются опознавательные данные рейса (метки 233 – 237 соответственно или метка 360, т. е. надлежащие метки получены и матрица SSM не установлена в состояние РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ ОТСУТСТВУЮТ (NCD)), то опознавательные данные рейса должны быть введены в подполя символов регистров приемопередатчика 08₁₆ и 20₁₆.
- b. Если опознавательных данных рейса НЕ имеется (т. е. никакие метки не получены или матрица SSM установлена в состояние NCD), то в подполя символов регистров приемопередатчика 08₁₆ и 20₁₆ должен быть введен регистрационный знак воздушного судна. Для определенных конфигураций планера регистрационный знак воздушного судна может передаваться в метках 301–303 ARINC-429.
- c. Если опознавательные данные рейса были введены в регистры 08₁₆ и 20₁₆, а затем стали недоступными, то все подполя символов в этих регистрах должны быть установлены на НОЛЬ.
Следует отметить, что если во время рабочего цикла приемопередатчика использовались опознавательные данные рейса, то регистрационный знак воздушного судна НЕ должен вводиться в подполя символов этих регистров.
- d. Во всех вышеуказанных случаях кодирование подполей символов регистров 08₁₆ и 20₁₆ должно соответствовать п. 3.1.2.9 тома IV Приложения 10, а именно:

- Перед кодированием полей символов все символы выравниваются по левому краю.
- Все символы кодируются последовательно без включения кода ПРОБЕЛ (SPACE).
- Любые неиспользованные пробелы в символах в конце подполя должны содержать код символа ПРОБЕЛ (SPACE).
- Любые лишние символы отбрасываются.

14. Метки 301–303 опознавательного индекса воздушного судна могут быть получены от системы централизованной индикации сбоев через CFDIU (интерфейсный блок централизованной индикации сбоев) по шине технического состояния воздушного судна. Как правило это шина с низкой скоростью передачи данных, соответствующая ARINC 429.
15. Хотя, как показано, данные должны поступать от MCP, более вероятно, что они будут поступать с панели управления FCC (ARINC 701). В данном случае панель управления FCC и MCP рассматриваются как один и тот же источник.
16. В настоящее время нет полной ясности относительно кодирования источника заданной абсолютной высоты, однако если известен тип воздушного судна, на котором установлен данный приемопередатчик, то можно определить биты режима полета: VNAV, Approach, Alt Hold, – и ввести в регистр приемопередатчика 40₁₆. Ожидается, что стандартизированные метки кодирования режима полета можно будет получать от FMC, автопилота или концентратора данных, которые установлены на воздушном судне. Следует отметить, что упомянутый MCP имеет код оборудования 01D_{HEX}. Доступность и кодирование информации о статусе режима автопилота различна для разных типов воздушных судов. При кодировании этих полей разработчик должен учитывать конкретные типы систем управления полетом, установленные на воздушном судне. В качестве примера ниже приводится логическая последовательность установки полей режима в регистре приемопередатчика 40₁₆:

Кодирование режима VNAV осуществляется в следующей последовательности:

ЕСЛИ в метке 272 бит 13 = “1” (указывающий, что VNAV задействована),
ТОГДА поле режима VNAV в регистре приемопередатчика 40₁₆ установить в положение “задействован” (указывающее, что ВС находится в состоянии VNAV).

Кодирование режима ALT HOLD осуществляется в следующей последовательности:

ЕСЛИ в метке 273 бит 19 = “0” (указывающий, что режим Approach не задействован) И
в метке 272 бит 9 = “1” (указывающий, что режим ALT HOLD задействован),
ТОГДА поле режима ALT HOLD в регистре приемопередатчика 40₁₆ установить в положение «задействован» (указывающее, что ВС находится в состоянии Alt Hold).

Кодирование режима APPROACH осуществляется в следующей последовательности:

ЕСЛИ в метке 272 бит 9 = “0” (указывающий, что режим Alt Hold не задействован) И
в метке 273 бит 19 = “1” (указывающий, что режим Approach задействован),
ТОГДА поле режима APPROACH в регистре приемопередатчика 40₁₆ установить в положение “задействован” (указывающее, что ВС находится в состоянии Approach).

17. При получении наиболее удовлетворительного источника опознавательных данных рейса более важным является сам источник, а не метка, которая содержит эти данные. Поэтому для получения опознавательных данных рейса следует соблюдать следующую приоритетность:

Приоритет	Метка	Источник
1	233–237	Панель управления
2	360	Панель управления
3	233–237	Генератор FMC
4	360	Генератор FMC

Приоритет	Метка	Источник
5	233–237	FMC/GNSS
6	360	FMC/GNSS
7	233–237	IRS/FMS/концентратор данных
8	360	IRS/FMS/концентратор данных
9	233–237	Ввод данных техсостояния
10	360	Ввод данных техсостояния
11	301–303	Ввод данных техсостояния (см. прим. 13)

18. Содержимое и источник входных данных для регистра приемоответчика 10₁₆ строго определены в главе 5 тома III Приложения 10.
19. Согласно приведенному в таблице А-2-64 определению регистра приемоответчика 40₁₆, задающие режим биты 55 и 56 НЕ указывают содержимое каких-либо других полей данного регистра, они дают получателю данных, содержащихся в регистре приемоответчика 40₁₆, информацию о том, какой источник данных об абсолютной высоте фактически используется воздушным судном для определения кратковременного намерения в отношении абсолютной высоты. Если источник данных о заданной абсолютной высоте для кратковременного намерения воздушного судна в отношении абсолютной высоты не известен, указанные биты устанавливаются на 00, а бит статуса источника заданной абсолютной высоты (бит 54) устанавливается на 1.

Поля в регистре приемоответчика 40₁₆ должны содержать следующие данные:

Биты 1 – 13 регистра приемоответчика 40₁₆ должны всегда содержать только "выбранную абсолютную высоту от MCP/FCU" или же все нули.

Биты 14 – 26 регистра приемоответчика 40₁₆ должны всегда содержать только "выбранную абсолютную высоту от FMS" или же все нули.

Биты 27 – 39 регистра приемоответчика 40₁₆ должны всегда содержать только "установленное барометрическое давление минус 800 мбар" или же все нули.

Биты 48 – 56 регистра приемоответчика 40₁₆ должны всегда содержать только информацию, указанную в п. 5 текста к таблице А-2-64 в добавлении А.

Заданная абсолютная высота представляет собой намеченное в краткосрочном плане значение высоты, на которой воздушное судно будет переходить (или перешло) в горизонтальный полет в конце текущего маневра. Источник данных, который воздушное судно в данный момент использует для определения заданной абсолютной высоты, указывается в битах источника абсолютной высоты (54 – 56).

Примечание. Данная информация, которая характеризует реальное "намерение воздушного судна", когда оно имеется, представляет собой абсолютную высоту, выбранную с помощью панели управления высотой, абсолютную высоту, выбранную системой управления полетом, или текущую абсолютную высоту воздушного судна, выдерживаемую при данном режиме полета воздушного судна (данные о намерении вообще могут отсутствовать, когда пилотирование воздушного судна осуществляется непосредственно пилотом). Установленное значение текущего барометрического давления рассчитывается по значению, содержащемуся в данном поле (биты 28 – 39) плюс 800 мбар. Если установленное значение барометрического давления меньше 800 мбар или больше 1209,5 мбар, бит статуса для этого поля (бит 27) устанавливается на значение, указывающее, что данные являются недействительными.

20. Максимальная разрешающая способность, обеспечиваемая в настоящее время, составляет 0,05°. Предусмотренное в этом поле пространство кодирования достаточно для представления разрешающей способности 0,01°.

С.4 ИНСТРУКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ВНЕДРЕНИЮ НАЗЕМНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ РАСШИРЕННЫЙ СКВИТТЕР

С.4.1 ВВЕДЕНИЕ

В нижеследующих пунктах основное внимание уделено требованиям к конкретным классам бортовых и наземных передающих систем, обеспечивающих прикладные процессы ADS-B, TIS-B и ADS-R. Бортовые системы передают сообщения ADS-B. Наземные станции могут передавать в расширенном сквиттере сообщения, содержащие данные TIS-B и/или ретранслировать информацию ADS-B (ретрансляционное ADS (ADS-R)). TIS-B использует данные наблюдения, полученные из источника, не являющегося источником ADS-B (например ВОРЛ). ADS-R использует информацию ADS-B, полученную по линии, отличной от линии передачи данных ADS-B в расширенном сквиттере, для формирования и передачи сообщений по линии передачи данных в расширенном сквиттере, которые по существу содержат ту же информацию, что и в сообщениях ADS-B.

С.4.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ СИГНАЛА В ПРОСТРАНСТВЕ

Характеристики сигнала в пространстве, передаваемого наземными станциями, обеспечивающими TIS-B и/или ADS-R, на частоте 1090 МГц, аналогичны определенным в главе 3 тома IV Приложения 10 для ответов приемоответчиков режима S, за исключением того, что используется только длинный формат, содержащий 112 битов информации.

С.4.3 СТРУКТУРА ДАННЫХ

Структура данных, передаваемых наземными станциями, обеспечивающими TIS-B и/или ADS-R, соответствует структуре, определенной в главе 3 тома IV Приложения 10 для ответов в режиме S, содержащих 112 битов информации, передаваемой приемоответчиками режима S. В п. 3.1.2.3.1 данной главы определены требования к кодированию данных, в пп. 3.1.2.3.2 и 3.1.2.8.7 – к формату ответов в режиме S ($DF = 18$), а в п. 3.1.2.3.3 – к защите ответов в режиме S от ошибок.

С.4.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕДАЧ НАЗЕМНЫМИ СТАНЦИЯМИ

Наземные станции, обеспечивающие TIS-B и/или ADS-R, имеют возможность передачи расширенного сквиттера. Характеристики таких наземных станций с точки зрения мощности передатчика, коэффициента усиления антенны, частоты передачи и т. д. должны соответствовать требуемому обслуживанию TIS-B/ADS-R в пределах зоны действия конкретной наземной станции, предполагая, что бортовые пользователи оснащены приемными системами (как минимум) класса A1, как это определено в главе 5 тома IV Приложения 10.

В частности:

- а. Минимальный пороговый уровень срабатывания (MTL) бортового приемника класса A1 составляет -79 дБмВт (см. главу 5 тома IV Приложения 10). Если предполагается наличие в пределах определенного объема обслуживания TIS-B/ADS-R помех среднего – высокого уровней, могут потребоваться повышенные уровни эффективной изотропно излучаемой мощности (EIRP) и/или увеличенная частота передач наземной станцией для компенсации ухудшения характеристик приема (бортовым приемником), вызванного мешающими сигналами. В нижеследующем примере указана максимальная дальность прямой видимости при связи "земля – воздух", которая надежно обеспечивается, в зависимости от EIRP наземной станции, для бортового приемника

класса A1, работающего в условиях наличия помех очень низкого уровня на канале 1090 МГц. В данном примере учитывается минимальная EIRP, и для обеспечения энергетического запаса на линии РЧ-связи может потребоваться более высокая EIRP в расчете на меньший, чем идеальный, уровень характеристик бортовой или наземной установки. Выбирается такое сочетание мощности передатчика наземной станции, потерь в кабеле и коэффициента усиления/диаграммы направленности антенны, чтобы при нахождении воздушного судна с оборудованием класса A1 на границе объема обслуживания TIS-B/ADS-R (например, на максимальном удалении от наземной станции) EIRP наземной станции была достаточной, чтобы мощность принимаемого сигнала составляла -79 дБВт или больше.

<i>Номинальная дальность приема</i>	<i>Минимальная требуемая EIRP наземной станции</i>
15 м. миль	11 дБВт
30 м. миль	17 дБВт
60 м. миль	23 дБВт
120 м. миль	29 дБВт

- b. Необходимо ограничивать средний (т. е. более длительный) рабочий цикл передачи так, чтобы не создавать какие-либо значительные помехи работе других местных пользователей РЧ-спектра на частоте 1 090 МГц (т. е. наземным запросчикам ВОРЛ или находящимся вблизи воздушным судам, оборудованным БСПС). Максимальный приемлемый рабочий цикл передачи, как пиковый короткий, так и средний, должен определяться с учетом местного РЧ-спектра 1090 МГц. Для этого наземная станция должна иметь возможность ограничивать, как пиковый короткий, так и средний рабочие циклы передачи до максимума, разрешенного для данного места. Пиковый рабочий цикл не должен превышать 1 передачи расширенного сквиттера в течение 1 мс. Средний рабочий цикл не должен превышать 500 передач расширенного сквиттера в 1 с. Однако он может быть дополнительно ограничен с учетом установленного на местном уровне РЧ-спектра.
- c. Диаграмма излучения антенны наземной станции в горизонтальной плоскости должна соответствовать объему обслуживания TIS-B/ADS-R, обеспечиваемому данной наземной станцией. Предполагается, что в большинстве случаев приемлемой будет всенаправленная диаграмма излучения.
- d. Антенна наземной станции должна иметь вертикальную поляризацию.
- e. Антенна наземной станции должна иметь диаграмму излучения в вертикальной плоскости, которая обеспечивает положительное усиление при углах превышения над горизонтом с отсечкой усиления (т. е. отрицательное усиление) при углах превышения ниже горизонта. Это требуется для сведения к минимуму негативных последствий значительных отражений от земли. Обычно используются антенны с несколькими активными элементами, обеспечивающими вертикальный раскрыт, для создания повышенного усиления при углах превышения над горизонтом и резкой отсечки усиления ниже горизонта, при этом они приемлемы для передачи и приема расширенного сквиттера. Такие антенны обеспечивают положительное усиление при углах превышения над горизонтом, при этом пиковое усиление в диапазоне $+6$ дБ – $+9$ дБ является типичным при углах превышения $10 - 15^\circ$ над горизонтом. В этом случае следует учитывать, что такие антенны обычно имеют нулевое усиление в вертикальном измерении, что создает мертвую зону.
- f. Наземные станции, обеспечивающие возможности ADS-R, должны осуществлять функцию формирования сообщений ADS-R и функцию обмена сообщениями ADS-R.

С.4.5 ФУНКЦИЯ ОБМЕНА СООБЩЕНИЯМИ

Функция обмена сообщениями включает подфункции приемной антенны 1090 МГц и радиооборудования (приемник/демодулятор/декодер/буфер данных).

С.4.5.1 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБМЕНА СООБЩЕНИЯМИ

Бортовая система приема расширенного сквиттера режима S обеспечивает прием и декодирование всех передаваемых в расширенном сквиттере сообщений, перечисленных в главе 5 тома IV Приложения 10. Наземная система приема расширенного сквиттера ADS-B обеспечивает как минимум прием и декодирование всех типов передаваемых в расширенном сквиттере сообщений, содержащих информацию, необходимую для обеспечения формирования донесений ADS-B всех типов, требуемых для наземных прикладных процессов ОрВД пользователя.

С.4.5.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЕМА СООБЩЕНИЙ

С.4.5.2.1 Использующий расширенный сквиттер режима S бортовой приемник/демодулятор/декодер применяет методы приема и имеет минимальный пороговый уровень срабатывания (MTL), указанные в главе 5 тома IV Приложения 10, в зависимости от класса бортового приемника.

С.4.5.2.2 Характеристики антенны наземной станции в сочетании с методом приема расширенного сквиттера приемником и MTL выбираются в расчете на обеспечение характеристик приема (т. е. дальность и частота обновления данных), требуемых для наземных прикладных процессов ОрВД пользователя в пределах установленного объема наблюдения ADS-B. Тип сообщений, которые должны приниматься, и тип донесений, которые должны формироваться, будут зависеть от наземных прикладных процессов ОрВД пользователя. Требуемые характеристики приемников наземных станций ADS-B, обеспечивающих прикладные процессы наблюдения ОрВД, будут зависеть от требуемой зоны обслуживания отдельной наземной станции, связанной с ней требуемой частоты передачи донесений, а также от уровня помех на канале 1090 МГц в данном месте. Характеристики наземного приемника расширенного сквиттера, основанные на MTL и методе приема, целесообразно рассчитывать с учетом того, что определено для бортовых приемников, использующих расширенный сквиттер, в главе 5 тома IV Приложения 10. Однако, если используется антенна наземной станции с более высоким коэффициентом усиления (т. е. более высокий, чем у обычной бортовой антенны), то можно предполагать, что полученная в результате дальность приема "воздух – земля" будет больше, чем в случае дальности приема "воздух – воздух". Характеристики антенны наземной станции, а также соответствующие характеристики приемника должны соответствовать планируемому объему обслуживания.

С.4.5.2.3 Наземные станции ADS-B, планируемые для использования в местах, в которых предполагается наличие внутриканальных помех среднего–высокого уровня на частоте 1090 МГц, должны иметь MTL и использовать метод приема, эквивалентные как минимум указанным в главе 5 тома IV Приложения 10 для бортового приемника класса А3.

С.4.5.2.4 Антенна наземной станции, используемая для приема, должна обладать характеристиками, соответствующими указанным для передачи в п. С.4.4.

Добавление D

РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ УСЛУГИ

D.1 ВВЕДЕНИЕ

В добавлении D представлена последняя информация о состоянии разработки услуг режима S и расширенного сквиттера. По мере завершения разработки этих услуг они будут предлагаться в виде поправки к техническим положениям, изложенным в добавлении A или B, или к соответствующим SARPS.

D.2 СООБЩЕНИЯ О СОСТОЯНИИ И СТАТУСЕ ЦЕЛИ В РАСШИРЕННОМ СКВИТТЕРЕ

Примечание. Пункт B.2.3.9 зарезервирован для данного материала.

ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ И СТАТУСЕ ЦЕЛИ

Сквиттер, содержащий информацию о состоянии и статусе цели, форматируется, как указано в определении регистра 62₁₆ и в нижеследующих пунктах.

D.2.1 ЧАСТОТА ПЕРЕДАЧИ

Данное сообщение передается с произвольными интервалами, единообразно распределенными в диапазоне 1,2-1,3 с, на протяжении всей операции.

D.2.2 ДОСТАВКА СООБЩЕНИЯ

Доставка сообщения в расширенном сквиттере осуществляется с использованием определяемого событием протокола (см. п. A.2.3.7).

D.2.3 УКАЗАТЕЛЬ НАЛИЧИЯ/ИСТОЧНИКА ДАННЫХ О СОСТОЯНИИ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Данное 2-битовое (биты 8 – 9 ME, биты 40 – 41 сообщения) подполе используется для указания того, имеется ли и представлена ли информация о состоянии воздушного судна в вертикальной плоскости, а также источника данных о состоянии цели в вертикальной плоскости, если они представляются в последующих подполях. Кодирование указано в нижеследующей таблице. Если в течение последних 5 с от бортового источника данных не получена обновленная информация о любом параметре в сообщении, относящемся к состоянию цели в вертикальной плоскости, данный параметр считается недействительным и об этом указывается в подполе указателя наличия/источника данных о состоянии в вертикальной плоскости.

Кодирование		Интерпретация
(Двоичное)	(Десятичное)	
00	0	Действительные данные о состоянии цели в вертикальной плоскости отсутствуют
01	1	Значение, выбранное с панели управления автопилотом, например с панели управления режимом (MCP) или от блока управления полетом (FCU)
10	2	Выдерживание абсолютной высоты
11	3	Система FMS/RNAV

D.2.4 ТИП ЗАДАННОЙ АБСОЛЮТНОЙ ВЫСОТЫ

Данное 1-битовое (бит 10 МЕ, бит 42 сообщения) подполе используется для указания, привязано ли сообщаемое в подполе "заданная абсолютная высота" абсолютная высота к среднему уровню моря (MSL) или к эшелону полета (ЭП). Значение НОЛЬ (0) указывает на то, что заданная абсолютная высота привязана к барометрической высоте (эшелон полета). Значение ЕДИНИЦА (1) указывает на то, что заданная абсолютная высота привязана к барометрической скорректированной высоте (средний уровень моря).

D.2.5 ВОЗМОЖНОСТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ О ЗАДАННОЙ АБСОЛЮТНОЙ ВЫСОТЕ

Данное 2-битовое (биты 12–13 МЕ, биты 44–45 сообщения) подполе используется для указания возможности представления воздушным судном данных, сообщаемых в подполе заданной абсолютной высоты. Кодирование подполя возможности представления данных о заданной абсолютной высоте указано в нижеследующей таблице.

Кодирование		Интерпретация
(Двоичное)	(Десятичное)	
00	0	Только возможность передачи донесения о выдерживании абсолютной высоты
01	1	Возможность передачи донесения о выдерживании абсолютной высоты или абсолютной высоте, выбранной с панели управления автопилотом
10	2	Возможность передачи донесения о выдерживании абсолютной высоты, абсолютной высоте, выбранной с панели управления автопилотом или любой абсолютной высоте выравнивания от FMS/RNAV
11	3	Зарезервировано

D.2.6 УКАЗАТЕЛЬ ВЕРТИКАЛЬНОГО РЕЖИМА

Данное 2-битовое (биты 14–15 МЕ, биты 46–47 сообщения) подполе используется для указания, занимается ли заданная абсолютная высота (т. е. воздушное судно осуществляет набор высоты или снижения до заданной абсолютной высоты) или занято ли/выдерживается ли заданная абсолютная высота. Кодирование подполя указателя вертикального режима указано в нижеследующей таблице.

Кодирование		Интерпретация
(Двоичное)	(Десятичное)	
00	0	Режим неизвестен или информация отсутствует
01	1	Режим "достижение"
10	2	Режим "захват" или "выдерживание"
11	3	Зарезервировано

D.2.7 ЗАДАННАЯ АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА

Данное 10-битовое (биты 16–25 МЕ, биты 48–57 сообщения) подполе используется для представления данных о следующей запланированной абсолютной высоте выравнивания воздушного судна, если оно осуществляет набор высоты или снижение, или о текущей намеченной абсолютной высоте воздушного судна, если оно намерено выдерживать свою текущую абсолютную высоту. Сообщаемая заданная абсолютная высота представляет собой крейсерскую абсолютную высоту, признанную бортовой системой наведения. Кодирование подполя заданной абсолютной высоты указано в нижеследующей таблице.

Кодирование		Интерпретация
(Двоичное)	(Десятичное)	
00 0000 0000	0	Заданная абсолютная высота = –1000 фут
00 0000 0001	1	Заданная абсолютная высота = –900 фут
00 0000 0010	2	Заданная абсолютная высота = –800 фут
***	***	***
00 0000 1011	11	Заданная абсолютная высота = ноль (0) фут
00 0000 1100	12	Заданная абсолютная высота = 100 фут
***	***	***
11 1111 0010	1010	Заданная абсолютная высота = 100 000 фут
11 1111 0011 — 11 1111 1111	1011 — 1023	Недействительно (вне пределов)

D.2.8 УКАЗАТЕЛЬ НАЛИЧИЯ/ИСТОЧНИКА ДАННЫХ О СОСТОЯНИИ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Данное 2-битовое (биты 26–27 МЕ, биты 58–59 сообщения) подполе используется для указания, имеется ли и представлена ли информация о состоянии воздушного судна в горизонтальной плоскости, а также источника данных о состоянии цели в горизонтальной плоскости, если они представляются в последующих подполях. Кодирование подполя указателя наличия/источника данных о состоянии в горизонтальной плоскости указано в нижеследующей таблице. Если в течение последних 5 с от бортового источника данных не получена обновленная информация о любом параметре в сообщении, относящемся к состоянию цели в горизонтальной плоскости, данный параметр считается недействительным и об этом указывается в подполе указателя наличия/источника данных о состоянии в горизонтальной плоскости.

Кодирование		Интерпретация
(Двоичное)	(Десятичное)	
00	0	Действительные данные о состоянии цели в горизонтальной плоскости отсутствуют
01	1	Значение, выбранное с панели управления автопилотом, например с панели управления режимом (MCP) или от блока управления полетом (FCU)
10	2	Выдерживание текущего курса или путевого угла (например, выбор режима автопилота)
11	3	Система FMS/RNAV (указывает путевой угол, определяемый типом участка)

D.2.9 ЗАДАННЫЙ КУРС/ПУТЕВОЙ УГОЛ

Данное 9-битовое (биты 28–36 МЕ, биты 60–68 сообщения) подполе используется для указания намеченного воздушным судном (т. е. заданного или выбранного) курса или путевого угла. Кодирование подполя заданного курса/путевого угла указано в нижеследующей таблице.

Кодирование		Интерпретация
(Двоичное)	(Десятичное)	
0 0000 0000	0	Заданный курс/путевой угол = 0°
0 0000 0001	1	Заданный курс/путевой угол = 1°
0 0000 0010	2	Заданный курс/путевой угол = 2°
***	***	***
1 0110 0111	359	Заданный курс/путевой угол = 359°
1 0110 1000 – 1 1111 1111	360 – 511	Недействительно

D.2.10 УКАЗАТЕЛЬ ЗАДАННОГО КУРСА/ПУТЕВОГО УГЛА

Данное 1-битовое (бит 37 МЕ, бит 69 сообщения) подполе используется для указания, сообщается ли в подполе заданного курса/путевого угла курсовой угол или путевой угол. Значение НОЛЬ (0) указывает на то, что сообщается заданный курсовой угол. Значение ЕДИНИЦА (1) указывает на то, что сообщается путевой угол.

D.2.11 УКАЗАТЕЛЬ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО РЕЖИМА

Данное 2-битовое (биты 38–39 МЕ, биты 70–71 сообщения) подполе используется для указания, достигается ли заданный курс/путевой угол (т. е. выполняется горизонтальный маневр для выхода на заданное направление) или достигнут ли и выдерживается ли заданный курс/путевой угол. Кодирование подполя указателя горизонтального режима указано в нижеследующей таблице.

Кодирование		Интерпретация
(Двоичное)	(Десятичное)	
00	0	Режим неизвестен или информация отсутствует
01	1	Режим "достижение"
10	2	Режим "захват" или "выдерживание"
11	3	Зарезервировано

D.2.12 КАТЕГОРИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ТОЧНОСТИ – МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ (NAC_P)

Данное 4-битовое (биты 40–43 МЕ, биты 72–75 сообщения) подполе используется для указания категории навигационной точности информации в сообщении о местоположении воздушного судна. Кодирование подполя NAC_P указано в нижеследующей таблице. Если в течение последних 5 с от бортового источника данных NAC_P не получена обновленная информация, тогда подполе NAC_P кодируется в виде значения, указывающего на то, что точность неизвестна.

Кодирование		Интерпретация – пределы 95-процентной точности в горизонтальной и вертикальной плоскостях (EPU и VEPU)
(Двоичное)	(Десятичное)	
0000	0	EPU \geq 18,52 км (10 м. миль) – точность неизвестна
0001	1	EPU < 18,52 км (10 м. миль) – точность RNP-10
0010	2	EPU < 7,408 км (4 м. мили) – точность RNP-4
0011	3	EPU < 3,704 км (2 м. мили) – точность RNP-2
0100	4	EPU < 1852 м (1 м. мили) – точность RNP-1
0101	5	EPU < 926 м (0,5 м. мили) – точность RNP-0,5
0110	6	EPU < 555,6 м (0,3 м. мили) – точность RNP-0,3
0111	7	EPU < 185,2 м (0,1 м. мили) – точность RNP-0,1
1000	8	EPU < 92,6 м (0,05 м. мили) – например, GPS (с SA)
1001	9	EPU < 30 м и VEPU < 45 м – например, GPS (без SA)
1010	10	EPU < 10 м и VEPU < 15 м – например, WAAS
1011	11	EPU < 3 м и VEPU < 4 м – например, LAAS
1100 — 1111	12–15	Зарезервировано

Примечание 1. Используемая в таблице неопределенность расчетного местоположения (EPU) представляет собой предел 95-процентной точности местоположения в горизонтальной плоскости. EPU определяется как радиус окружности с центром в сообщенном местоположении, при этом вероятность фактического местоположения вне окружности составляет 0,05. При передаче донесения системой GPS или GNSS EPU обычно называется HFOM (показатель качества в горизонтальной плоскости).

Примечание 2. Неопределенность расчетного местоположения в вертикальной плоскости (VEPU) представляет собой предел 95-процентной точности местоположения в вертикальной плоскости

(геометрическая высота). *VEPU* определяется как предел местоположения в вертикальной плоскости, при этом вероятность того, что разница между фактической геометрической высотой и сообщаемой геометрической высотой превышает данный предел, составляет 0,05. При передаче донесения системой GPS или GNSS *VEPU* обычно называется *VFOM* (показатель качества в вертикальной плоскости).

Примечание 3. Точность *RNP* учитывает погрешности источников, отличные от погрешности датчика, тогда как погрешность *NAC_p* в горизонтальной плоскости относится на счет только неопределенности погрешности местоположения в горизонтальной плоскости.

Примечание 4. Если геометрическая высота не сообщается, тогда результаты проверок *VEPU* не оцениваются.

D.2.13 КАТЕГОРИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ТОЧНОСТИ – БАРОМЕТР (*NIC_{BARO}*)

Данное 1-битовое (бит 44 МЕ, бит 76 сообщения) подполе используется для указания, подвергается ли указанная в сообщении о местоположении в воздухе (см. п. А.2.3.2) барометрическая высота перекрестной проверке с использованием другого источника барометрической высоты. Кодирование подполя *NIC_{BARO}* указано в нижеследующей таблице. Если в течение последних 5 с от бортового источника данных *NIC_{BARO}* не получена обновленная информация, то подполе *NIC_{BARO}* кодируется в виде значения НОЛЬ (0).

Кодирование	Интерпретация
0	Барометрическая высота, указываемая в сообщении о местоположении в воздухе, основывается на входных данных, закодированных кодом Гилхэма, которые не были подвергнуты перекрестной проверке с использованием другого источника барометрической высоты
1	Барометрическая высота, указываемая в сообщении о местоположении в воздухе, основывается либо на входных данных, закодированных кодом Гилхэма, которые были подвергнуты перекрестной проверке с использованием другого источника барометрической высоты и определены как совместимые, либо на данных, закодированных кодом, отличным от кода Гилхэма

Примечание 1. Значение барометрической высоты передается в сообщении *ADS-B* о местоположении.

Примечание 2. Подполе *NIC_{BARO}* обеспечивает метод указания уровня целостности данных в отношении воздушного судна, оснащенного источниками данных о барометрической высоте, кодируемых кодом Гилхэма. Поскольку при использовании источника данных об абсолютной высоте, кодируемых кодом Гилхэма, существует вероятность необнаруженной ошибки, то проводится сравнение с использованием второго источника данных; если данные этих двух источников согласуются, подполе *NIC_{BARO}* устанавливается на "1". При использовании других источников данных о барометрической высоте (*Synchro* или *DADS*) целостность данных указывается с использованием признака достоверности или *SSM*. Дополнительных проверок или сравнений не требуется. При использовании этих источников подполе *NIC_{BARO}* всегда устанавливается на "1", если барометрическая высота является достоверной.

Примечание 3. Использовать высотометры типа Гилхэм не рекомендуется из-за вероятности необнаруженных ошибок в определении абсолютной высоты.

D.2.14 УРОВЕНЬ ЦЕЛОСТНОСТИ НАБЛЮДЕНИЯ (SIL)

Данное 2-битовое (биты 45–46 ME, биты 77–78 сообщения) подполе используется для определения вероятности выхода за пределы описанной в подполе NIC области удержания целостности для выбранного источника данных о местоположении, включая любые внешние сигналы, используемые этим источником. Кодирование подполя SIL указано в нижеследующей таблице. Если в течение последних 5 с от бортового источника данных не получена обновленная информация, то подполе SIL кодируется в виде значения "неизвестно".

Указываемая в подполе SIL вероятность представляет собой максимальное правдоподобие любого одного из следующих событий, когда достоверное геометрическое местоположение обеспечивается выбранным источником данных о местоположении:

- a. сбой в оборудовании – источнике данных о местоположении (в ч);
- b. вероятность ошибки в данных о местоположении по одной выборке, превышающей пределы области удержания целостности в горизонтальной или вертикальной плоскости, связанной со значением (значениями) NIC, или
- c. для GNSS, вероятность сигналов в пространстве, обуславливающих ошибку в определении местоположения, превышающую пределы области удержания целостности в горизонтальной или вертикальной плоскости, связанной со значением (значениями) NIC, без указания (см. примечание 1 к таблице ниже), в течение периода времени, определяемого источником данных о местоположении, как указано в таблице.

Кодирование		Вероятность превышения радиуса удержания в горизонтальной плоскости (R_C), сообщаемого в подполе NIC, без указания	Вероятность превышения пределов области удержания целостности в вертикальной плоскости (VPL) без указания
(Двоичное)	(Десятичное)		
00	0	Неизвестно	Неизвестно
01	1	$\leq 1 \times 10^{-3}$ на час полета или на одну выборку	$\leq 1 \times 10^{-3}$ на час полета или на одну выборку
10	2	$\leq 1 \times 10^{-5}$ на час полета или на одну выборку	$\leq 1 \times 10^{-5}$ на час полета или на одну выборку
11	3	$\leq 1 \times 10^{-7}$ на час полета или на одну выборку	$\leq 2 \times 10^{-7}$ на 150 с или на одну выборку

Примечание 1. Термин "указание" может означать, например признак недействительного донесения о местоположении, изменение NIC или переключение на другой источник данных.

Примечание 2. Проблема установок, к которым в настоящее время относятся приемники GNSS и системы FMS, заключается в том, что SIL не является выходной информацией этих систем. Предполагается, что большинство разработчиков будет определять SIL посредством офлайн-анализа установленной конфигурации. Такой офлайн-анализ может выполняться в отношении различных основных и альтернативных средств определения сообщаемого местоположения. SIL является статическим значением для каждой из этих конфигураций.

Примечание 3. Колонка, касающаяся удержания целостности в вертикальной плоскости, применяется только к значениям NIC больше 8.

Примечание 4. Значение кода SIL является меньшим из кодовых значений в горизонтальной или вертикальной плоскости.

Примечание 5. Считается, что существуют три возможных варианта SIL: а) значение целостности, обеспечиваемое навигационными датчиками с возможностью самоконтроля (например, GPS); б) надежность бортовых систем, определяемая частотой отказов, соответствующей указанной в гарантии конструкции оборудования; в) целостность других навигационных систем (например, RNP), которые полагаются на наземное оборудование с самоконтролем, обеспечивающим целостность, и для которого не может быть предписано какое-либо конкретное значение ежечасной целостности. Эти три значения не являются просто взаимозаменяемыми. Считается, что выбор наибольшего значения, указанного в таблице выше, обеспечит приемлемый предел величины вероятности возможных сбоев, влияющих на прикладные процессы ADS-B.

Примечание 6. Системы GNSS сообщают целостность в единицах часов полета, а системы FMS – в единицах выборки измерений (из ряда измерений местоположения). Несмотря на то, что эти единицы измерения целостности не являются эквивалентными, разница не считается критической для изначальных прикладных процессов.

D.2.14.1 Рекомендации:

1. SIL отражает целостность навигационного источника передачи информации о местоположении и поэтому передаваемое значение SIL должно указывать истинную целостность данных ADS-B о местоположении.
2. Если информация SIL не обеспечивается навигационным источником, разработчики не должны произвольно устанавливать значение SIL на ноль, указывающий на то, что целостность неизвестна.
3. Если не имеется сильно связанный навигационный источник, когда значение SIL может однозначно определяться и устанавливаться динамично, передающая подсистема ADS-B должна обеспечивать статическую установку значения SIL, как часть процедуры инсталляции.

D.2.15 КОДЫ ВОЗМОЖНОСТИ/РЕЖИМА

Данное 2-битовое (биты 52–53 ME, биты 84–85 сообщения) подполе используется для указания текущего эксплуатационного статуса систем/функций TCAS/БСПС. Кодирование данного подполя указано в нижеследующей таблице. Если в течение последних 2 с от бортового источника данных не получена обновленная информация об элементе данных кода возможности/режима, тогда этот элемент данных кодируется в виде значения ноль (0).

Кодирование	Интерпретация
Бит 52 ME = 0	TCAS/БСПС работает или неизвестно
Бит 52 ME = 1	TCAS/БСПС не работает
Бит 53 ME = 0	Действующая рекомендация по разрешению угрозы столкновения TCAS/БСПС отсутствует
Бит 53 ME = 1	Действующая рекомендация по разрешению угрозы столкновения TCAS/БСПС

D.2.16 СТАТУС АВАРИЙНОЙ ОБСТАНОВКИ/ПРИОРИТЕТНОСТИ

Данное 3-битовое (биты 54–56 МЕ, биты 86–88 сообщения) подполе используется для обеспечения дополнительной информации относительно статуса воздушного судна. Кодирование подполя статуса аварийной обстановки/приоритетности указано в нижеследующей таблице. Если в течение последних 5 с от бортового источника данных о статусе аварийной обстановки/приоритетности не получена обновленная информация, то подполе статуса аварийной обстановки/приоритетности кодируется в виде значения, указывающего на отсутствие аварийной обстановки.

<i>Кодирование</i>		<i>Интерпретация</i>
<i>(Двоичное)</i>	<i>(Десятичное)</i>	
000	0	Отсутствие аварийной обстановки
001	1	Общая аварийная обстановка
010	2	Срочная медицинская помощь
011	3	Минимальный запас топлива
100	4	Отсутствие связи
101	5	Незаконное вмешательство
110	6	Сбитое воздушное судно
111	7	Зарезервировано

Таблица D-2-98. Код BDS 6,2: информация о состоянии и статусе цели

ПОЛЕ МВ

1	КОД ТИПА ФОРМАТА = 29	
2		
3		
4		
5		
6	MSB	КОД ПОДТИПА = 0
7	LSB	
8	MSB	Указатель наличия / источника данных о состоянии в вертикальной плоскости
9	LSB	
10	Тип заданной абсолютной высоты (см. п. D.2.4)	
11	Признак обратной совместимости = 0	
12	MSB	Возможность представления данных о заданной абс. высоте
13	LSB	
14	MSB	Указатель вертикального режима
15	LSB	
16	MSB	Заданная абсолютная высота (см. п. D.2.7)
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25	LSB	Указатель наличия / источника данных о состоянии в горизонтальной плоскости
26	MSB	
27	LSB	Заданный курс / путевой угол (см. п. D.2.9)
28	MSB	
29		Заданный курс / путевой угол (см. п. D.2.9)
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36	LSB	
37	Указатель заданного курса / путевого угла (см. п. D.2.10)	
38	MSB	Указатель горизонтального режима (см. п. D.2.11)
39	LSB	
40	MSB	Категория навигационной точности – местоположение (NAC _p) (см. п. D.2.12)
41		
42		Категория навигационной точности – барометр (NIC _{BARO}) (см. п. D.2.13)
43	LSB	
44	Категория навигационной точности – барометр (NIC _{BARO}) (см. п. D.2.13)	
45	MSB	Уровень целостности наблюдения (SIL) (см. п. D.2.14)
46	LSB	
47		Зарезервировано
48		
49		Зарезервировано
50		
51		Зарезервировано
52	MSB	
53	LSB	Коды возможности / режима (см. п. D.2.15)
54	MSB	
55		Статус аварийной обстановки / приоритетности (см. п. D.2.16)
56	LSB	

ЦЕЛЬ: обеспечить информацию о состоянии и статусе воздушного судна.

D.3 ПЕРЕСМОТРЕННЫЕ ФОРМАТЫ ДЛЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ РЕГИСТРОВ 44₁₆ И 45₁₆

D.3.1 Для того чтобы регистры 44₁₆ и 45₁₆ соответствовали определениям, используемым на других линиях передачи данных, в будущем формат регистров 44₁₆ и 45₁₆ будет изменен, как указано в нижеследующих таблицах.

Примечание. По мере завершения разработки измененных форматов они будут предлагаться для включения в виде поправки к добавлению А.

Таблица D-2-68. Код BDS 4,4: регулярное метеорологическое донесение с борта

ПОЛЕ МВ

1	
2	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
3	
4	
5	СТАТУС
6	MSB = 256 уз
7	
8	
9	СКОРОСТЬ ВЕТРА
10	
11	Диапазон = [0 уз, 511 уз]
12	
13	
14	LSB = 1 уз
15	СТАТУС
16	MSB = 180°
17	
18	НАПРАВЛЕНИЕ ВЕТРА (истинное)
19	
20	Диапазон = [0°, 360°]
21	
22	
23	LSB = 180°/128°
24	СТАТУС
25	ЗНАК
26	MSB = 64 °C
27	
28	
29	СТАТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА
30	
31	Диапазон = [−128 °C, +128 °C]
32	
33	
34	
35	LSB = 0,125 °C
36	СТАТУС
37	MSB = 1024 гПа
38	
39	
40	СРЕДНЕЕ СТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ
41	
42	Диапазон = [0 гПа, 2 047 гПа]
43	
44	
45	
46	
47	LSB = 1 гПа
48	ПРИЗНАК ТУРБУЛЕНТНОСТИ
49	СТАТУС
50	MSB = 64 %
51	
52	
53	ВЛАЖНОСТЬ
54	Диапазон = [0 %, 127 %]
55	
56	LSB = 1 %

ЦЕЛЬ: обеспечить возможность сбора метеорологических данных наземными системами.

1) Определение бита 48: признак турбулентности:

- 0 – данные о турбулентности отсутствуют в регистре 45₁₆;
- 1 – данные о турбулентности имеются в регистре 45₁₆.

Примечание 1. В Приложении 3 требование в отношении среднего статического давления отсутствует.

Примечание 2. Рассчитанные значения влажности могут превышать 100 %.

Примечание 3. Для всех полей со знаком используется дополнительное двоичное кодирование, как указано в п. А.2.2.2.

Примечание 4. В Приложении 3 предусмотрен диапазон скоростей ветра 0-250 уз.

Примечание 5. В Приложении 3 предусмотрен диапазон статической температуры воздуха −80 °C – +60 °C.

Таблица D-2-69. Код BDS 4,5: сводка опасных метеорологических условий

ПОЛЕ МВ

1	СТАТУС
2	MSB ОПАСНОСТЬ СДВИГА ВЕТРА
3	LSB
4	СТАТУС
5	MSB ОПАСНОСТЬ МИКРОПОРЫВА
6	LSB
7	СТАТУС
8	MSB ОПАСНОСТЬ ОБЛЕДЕНЕНИЯ
9	LSB
10	СТАТУС
11	MSB ОПАСНОСТЬ ВИХРЕВОГО СЛЕДА
12	LSB
13	СТАТУС
14	ЗНАК
15	MSB = 64 °C
16	
17	
18	СТАТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА
19	
20	Диапазон = [−128 °C, +128 °C]
21	
22	
23	
24	LSB = 0,125 °C
25	СТАТУС
26	MSB = 4096 фут
27	
28	
29	
30	
31	
32	ВЫСОТА ПО РАДИОВЫСОТОМЕРУ
33	
34	Диапазон = [0 фут, 8190 фут]
35	
36	
37	LSB = 2 фут
38	СТАТУС
39	MSB = 0,64
40	
41	ПОКАЗАТЕЛЬ EDR СРЕДНЕЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ
42	
43	Диапазон = [0, 1,26] (см. п. 2)
44	LSB = 0,02
45	MSB = 0,64
46	
47	ПОКАЗАТЕЛЬ EDR ПИКОВОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ
48	
49	Диапазон = [0, 1,26] (см. п. 2)
50	LSB = 0,02
51	MSB = 8 мин
52	ИНТЕРВАЛ ЗАДЕРЖКИ ПИКОВОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ
53	Диапазон = [0 мин, 15 мин]
54	LSB = 1 мин
55	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО
56	

ЦЕЛЬ: обеспечить донесение об интенсивности опасных метеорологических условий и соответствующую информацию.

1) Кодирование опасных явлений:

Интерпретация двух битов, присвоенных каждому опасному явлению, приводится в таблице ниже:

Бит 1	Бит 2	
0	0	НУЛЕВОЕ
0	1	СЛАБОЕ
1	0	УМЕРЕННОЕ
1	1	СИЛЬНОЕ

Определения терминов СЛАБОЕ, УМЕРЕННОЕ и СИЛЬНОЕ соответствуют, когда они используются, определениям, приведенным в PANS-ATM (Doc 4444).

2) Любое значение EDR (скорость диссипации вихря), превышающее 1,26, представляется как 1,26.

Примечание 1. Бит статуса, определенный в бите 38, указывает, что показатель EDR средней турбулентности, показатель EDR пиковой турбулентности и интервал задержки пиковой турбулентности являются действительными.

Примечание 2. Для всех полей со знаком используется дополнительное двоичное кодирование, как указано в п. A.2.2.2.

Примечание 3. В Приложении 3 предусмотрен диапазон статической температуры воздуха −80 °C – +60°C.

– КОНЕЦ –

ISBN 978-92-9231-308-1



9

7 8 9 2 9 2 3 1 3 0 8 1