

Doc 9688
AN/952



Руководство по специальным услугам режима S

Утверждено Генеральным секретарем
и опубликовано с его санкции

Издание второе — 2004

Международная организация гражданской авиации

Опубликовано Международной организацией гражданской авиации отдельными изданиями на русском, английском, испанском и французском языках. Всю корреспонденцию, за исключением заказов и подписки, следует направлять в адрес Генерального секретаря ИКАО.

Заказы на данное издание направлять по одному из следующих нижеприведенных адресов, вместе с соответствующим денежным переводом (тратта, чек или банковское поручение) в долл. США или в валюте страны, в которой размещается заказ. Заказы с оплатой кредитными карточками ("Виза", "Мастеркард" или "Америкэн экспресс") направлять в адрес Штаб-квартиры ИКАО.

International Civil Aviation Organization. Attention: Document Sales Unit, 999 University Street, Montreal, Quebec, Canada H3C 5H7
Telephone: +1 (514) 954-8022; Facsimile: +1 (514) 954-6769; Sitatex: YULCAYA; E-mail: sales@icao.int; World Wide Web: <http://www.icao.int>

China. Glory Master International Limited, Room 434B, Hongshen Trade Centre, 428 Dong Fang Road, Pudong, Shanghai 200120
Telephone: +86 137 0177 4638, Facsimile: +86 21 5888 1629; E-mail glorymaster@online.sh.cn

Egypt. ICAO Regional Director, Middle East Office, Egyptian Civil Aviation Complex, Cairo Airport Road, Heliopolis, Cairo 11776
Telephone: +20 (2) 267 4840; Facsimile: +20 (2) 267 4843; Sitatex: CAICAYA; E-mail: icao@idsc.net.eg

France. Directeur régional de l'OACI, Bureau Europe et Atlantique Nord, 3 bis, villa Émile-Bergerat, 92522 Neuilly-sur-Seine (Cedex)
Téléphone: +33 (1) 46 41 85 85; Fax: +33 (1) 46 41 85 00; Sitatex: PAREUYA; Courriel: icaeumat@paris.icao.int

Germany. UNO-Verlag CmbH, Am Hofgarten 10, D-53113 Boon
Telephone: +49 (0) 2 28-9 49 0 20; Facsimile: +49 (0) 2 28-9 49 02 22; E-mail: info@uno-verlag.de; World Wide Web: <http://www.uno-verlag.de>

India. Oxford Book and Stationery Co., Scindia House, New Delhi 110001 or 17 Park Street, Calcutta 700016
Telephone: +91 (11) 331-5896; Facsimile: +91 (11) 332-2639

Japan. Japan Civil Aviation Promotion Foundation, 15-12, 1-chome, Toranomon, Minato-Ku, Tokyo
Telephone: +81 (3) 3503-2686; Facsimile: +81 (3) 3503-2689

Kenya. ICAO Regional Director, Eastern and Southern African Office, United Nations Accommodation, P.O.Box 46294, Nairobi
Telephone: +254 (20) 622 395; Facsimile: +254 (20) 623 028; Sitatex: NBOCAYA; E-mail: icao@icao.unon.org

Mexico. Director Regional de la OACI, Oficina Norteamérica, Centroamérica y Caribe, Av. Presidente Masaryk No. 29, 3er. piso, Col. Chapultepec Morales, C.P. 11570, México, D.F.
Teléfono: +52 (55) 52 50 32 11; Facsimile: +52 (55) 52 03 27 57; Correo-e: icao_nacc@mexico.icao.int

Nigeria. Landover Company, P.O. Box 3165, Ikeja, Lagos
Telephone: +234 (1) 4979780; Facsimile: +234 (1) 4979788; Sitatex: LOSLORK; E-mail: aviation@landovercompany.com

Peru. Director Regional de la OACI, Oficina Sudamérica, Apartado 4127, Lima 100
Teléfono: +51 (1) 575 1646; Facsimile: +51 (1) 575 0974; Sitatex: LIMCAYA; Correo-e: mail@lima.icao.int

Russian Federation. Aviaizdat, 48, Ivan Franco Street, Moscow 121351, Telephone: +7 (095) 417-0405; Facsimile: +7 (095) 417-0254

Senegal. Directeur régional de l'OACI, Bureau Afrique occidentale et centrale, Boîte postale 2356, Dakar
Téléphone: +221 839 9393; Fax: +221 823 6926; Sitatex: DKRCAYA; Courriel: icaodkr@icao.sn

Slovakia. Air Traffic Services of the Slovak Republic, Levoté prevádzkové služby Slovenskej Republiky, State Interprise, Letisko M.R. Štefánika, 823 07 Bratislava 21, Telephone: +421 (7) 4857 1111; Facsimile: +421 (7) 4857 2105

South Africa. Avex Air Training (Pty) Ltd., Private Bag X102, Halfway House, 1685, Johannesburg
Telephone: +27 (11) 315-0003/4; Facsimile: +27 (11) 805-3649; E-mail: avex@iafrica.com

Spain. A.E.N.A. - Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, Calle Juan Ignacio Luca de Tena, 14, Planta Tercera, Despacho 3.11, 28027 Madrid; Teléfono: +34 (91) 321-3148; Facsimile: +34 (91) 321-3157; Correo e: sscc.ventasoci@aena.es

Switzerland. Adeco-Editions van Diermen, Attn: Mr. Martin Richard Van Diermen, Chemin du Lacuez 41, CH-1807 Blonay
Telephone: +41 021 943 2673; Facsimile: +41 021 943 3605; E-mail: mvandiermen@adeco.org

Thailand. ICAO Regional Director, Asia and Pacific Office, P.O. Box 11, Samyaek Ladprao, Bangkok 10901
Telephone: +66 (2) 537 8189; Facsimile: +66 (2) 537 8199; Sitatex: BKKCAYA; E-mail: icao_apac@bangkok.icao.int

United Kingdom. Airplan Flight Equipment Ltd. (AFE), 1a Ringway Trading Estate, Shadowmoss Road, Manchester M22 5LH
Telephone: +44 161 499 0023; Facsimile: +44 161 499 0298; E-mail: enquiries@afeonline.com;
World Wide Web: <http://www.afeonline.com>

3/04

Каталог изданий и аудиовизуальных учебных средств ИКАО

Ежегодное издание с перечнем всех имеющихся в настоящее время публикаций и аудиовизуальных учебных средств.

В ежемесячных дополнениях сообщается о новых публикациях, аудиовизуальных учебных средствах, поправках, дополнениях, повторных изданиях и т. п.

Рассылаются бесплатно по запросу, который следует направлять в Сектор продажи документов ИКАО.

Doc 9688
AN/952



Руководство по специальным услугам режима S

Утверждено Генеральным секретарем
и опубликовано с его санкции

Издание второе — 2004

Международная организация гражданской авиации

ПРЕДИСЛОВИЕ

Стандарты для вторичного обзорного радиолокатора (ВОРЛ) режима S были определены в Приложении 10 в 1985 г. Режим S обеспечивает возможности линии передачи данных, которые могут быть использованы только в том случае, когда стандарты для подсети режима S дополнены информацией о прикладных процессах, которые будут использовать линию передачи данных.

В настоящем руководстве приводятся инструктивные указания относительно подробных технических данных о специальных услугах режима S, которые содержатся в добавлении к главе 5 тома III Приложения 10. В указанном добавлении приводятся определения форматов сообщений и подробные данные об алгоритмах, используемых для форматирования этих сообщений, а также требования в отношении практической реализации специальных услуг режима S, в том числе таких, как расширенный режим наблюдения, передача срочных данных и расширенный самогенерируемый сигнал. Кроме того, впоследствии в данное руководство будут включены требования и инструктивные указания, касающиеся специальных услуг режима S, которые находятся в стадии разработки.

Любые ссылки на данное руководство следует также рассматривать как ссылки на добавление к главе 5

тома III Приложения 10, посвященное специальным услугам режима S, которые стандартизированы.

Поправки и изменения, вносимые в материал, содержащийся в настоящем документе, подлежат утверждению соответствующей рабочей группой Группы экспертов по совершенствованию вторичной обзорной радиолокации и системам предупреждения столкновений.

Изменения или новый материал, после их утверждения в соответствии с вышеуказанными процедурами, будут включены Секретариатом ИКАО в данное руководство.

Всем тем, кто занимается разработкой прикладных процессов линии передачи данных, которые могут быть реализованы в подсети режима S через посредство специальных услуг режима S, предлагается представлять замечания в отношении настоящего руководства. Замечания следует направлять по адресу:

Генеральному секретарю
Международная организация гражданской авиации
999 University Street
Montréal, Quebec
Canada H3C 5H7

ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Страница</i>		<i>Страница</i>
Глоссарий	(vii)	Представление цифровых данных	2-1
Сокращения	(ix)	Зарезервированные поля	2-2
Глава 1. Введение	1-1	2.1.3 Источники данных для регистров приемоответчика	2-2
1.1 Общие положения	1-1	2.1.4 Инструктивный материал по форматированию регистров приемоответчика.....	2-2
1.2 Специальные услуги режима S.....	1-1	Регистр 20 ₁₆ приемоответчика.....	2-2
1.3 Справочные документы.....	1-2	Регистр 40 ₁₆ приемоответчика на борту самолетов типа «Аэробус».....	2-3
Глава 2. Инструктивный материал по стандартизированным специальным услугам режима S	2-1	Регистр 40 ₁₆ приемоответчика на борту самолетов типа «Боинг»-747-400, -757 и -767	2-4
2.1 Форматы данных для регистров приемоответчика.....	2-1	Метод передачи компактного донесения о местоположении (CPR)	2-4
2.1.1 Распределение регистров.....	2-1	2.2 Инструктивный материал, касающийся прикладных процессов	2-8
2.1.2 Общие соглашения в отношении форматов данных	2-1	2.2.1 Срочные данные.....	2-8
Достоверность данных	2-1	2.2.2 Служба информации о воздушном движении (TIS)	2-12
		2.2.3 Расширенный самогенерируемый сигнал..	2-12

ГЛОССАРИЙ

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

Бортовой процессор линии передачи данных (ADLP). Специальный бортовой процессор для конкретной линии передачи данных «воздух – земля» (например, в режиме S), который осуществляет управление каналами, делит на сегменты и/или вновь компоует сообщения для передачи. На одном конце он соединен с бортовыми элементами, общими для всех систем линий передачи данных, а на другом конце – с самой линией передачи данных «воздух – земля».

Воздушное судно. При необходимости термин «воздушное судно» может использоваться для обозначения источников излучения режима S (например, воздушные суда/транспортные средства).

Воздушное судно/транспортное средство. Данный термин может использоваться для обозначения механического аппарата или устройства, способного выполнять полет в атмосфере, либо транспортного средства, находящегося на рабочей площади аэропорта (например, на ВПП и рулежных дорожках).

Всенаправленная передача. Протокол в системе режима S, который позволяет передавать сообщения по линии связи «вверх» всем воздушным судам, находящимся в зоне действия, и сообщения по линии связи «вниз» всем запросчикам с борта воздушных судов, которые намерены передать сообщение и находятся в режиме наблюдения.

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

Иницируемый бортовой станцией протокол Сотт-В (AICB). Процедура, иницируемая бортовой установкой режима S для доставки на землю сообщения Comm-B.

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

Иницируемый наземной станцией протокол Сотт-В (GICB). Иницируемый наземной станцией протокол Comm-B позволяет запросчику выделять ответы Comm-B, содержащие данные от одного из 255 регистров приемопередчика в поле MB ответа.

Кадр. Основной элемент передачи данных на канальном уровне. Кадр может содержать 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 «воздух – земля» 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 каналу связи на частоте ответа 1090 МГц.

Наземный процессор линии передачи данных (GDLP). Специальный наземный процессор для конкретной линии передачи данных «воздух – земля» (например, в режиме S), который осуществляет управление каналами, 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 форматер/администратор (GFM). Функция бортовой системы, осуществляющая форматирование сообщений, вводимых в регистры приемопередчика. Кроме того, эта функция обеспечивает обнаружение и устранение ошибок, таких, как потеря входных данных.

Пакет. Основной блок данных, передаваемых между устройствами связи в пределах сетевого уровня (например, пакет ИСО 8280 или пакет режима S).

Пакет режима S. Пакет, соответствующий стандарту подсети режима S и предназначенный для того, чтобы свести к минимуму необходимую ширину полосы линии связи «воздух – земля». Пакеты ИСО 8280 могут преобразовываться в пакеты режима S и наоборот.

Подсеть. Оборудование сети передачи данных, которое использует единообразный протокол и план адресации и находится под управлением одного полномочного органа.

Протоколы всенаправленной передачи в режиме S. Процедуры, позволяющие нескольким приемопередатчикам или наземным запросчикам принимать стандартные сообщения по линии связи «вверх» или «вниз» соответственно.

Сегмент. Часть сообщения, которая может быть помещена в пределах одного поля МА/МВ в случае сообщения SLM или одного поля МС/МД в случае сообщения ELM. Этот термин также применяется при обмене сообщениями в режиме S, содержащими указанные поля.

Селектор данных Комм-В (BDS). 8-битовый код BDS; он задает регистр приемопередатчика, содержимое которого передается в поле МВ ответа Комм-В. Код BDS состоит из двух групп битов по 4 бита каждая: BDS1 (четыре старших бита) и BDS2 (четыре младших бита).

Сообщение о возможностях. Информация о возможности данного приемопередатчика осуществлять связь по линии передачи данных, передаваемая в поле возможностей (CA) ответа на всеобщий вызов или в самогенерируемом сигнале (см. также «Сообщение о возможностях линии передачи данных»).

Сообщение о возможностях линии передачи данных. Содержащаяся в ответе Комм-В информация, которая в полном объеме определяет возможности оборудования воздушного судна в отношении связи в режиме S.

Специальные услуги режима S. Комплекс предоставляемых системой режима S услуг связи, которые не обеспечиваются другими подсетями «воздух – земля» и поэтому не являются функционально совместимыми.

Специальный протокол режима S (MSP). Протокол, который предоставляет ограниченные дейтаграммные услуги в пределах подсети режима S.

Стандартное сообщение (SLM). Обмен цифровыми данными с использованием избирательно адресованных запросов Комм-А и/или ответов Комм-В.

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). Показатель точности выдерживания навигационных характеристик, необходимой для выполнения полетов в пределах установленного воздушного пространства.

Комм-А. 112-битовый запрос, содержащий 56-битовое поле сообщения МА. Это поле используется в протоколах передачи стандартного сообщения (SLM) по линии связи «вверх» и всенаправленного сообщения.

Комм-В. 112-битовый ответ, содержащий 56-битовое поле сообщения МВ. Это поле используется в протоколах передачи сообщения SLM (инициируемого с земли) по линии связи «вниз» и всенаправленного сообщения.

Комм-С. 112-битовый запрос, содержащий 80-битовое поле сообщения МС. Это поле используется в протоколе передачи удлиненного сообщения (ELM) по линии связи «вверх».

Комм-Д. 112-битовый ответ, содержащий 80-битовое поле сообщения МД. Это поле используется в протоколе передачи сообщения ELM по линии связи «вниз».

СОКРАЩЕНИЯ

ADLP	Бортовой процессор линии передачи данных	MB	Сообщение Comm B
ADS-B	Всенаправленная передача для целей автоматического зависимого наблюдения	MC	Сообщение Comm C
ATN	Сеть авиационной электросвязи	MD	Сообщение Comm D
A/V	Воздушное судно/транспортное средство	MOPS	Стандарты минимальных эксплуатационных характеристик
BDS	Селектор данных Comm-B	MSP	Специальный протокол режима S
BITE	Встроенные устройства контроля	NUC _P	Категория навигационной неопределенности – местоположение
CFDIU	Интерфейсный блок централизованной индикации сбоя	NUC _R	Категория навигационной неопределенности – частота
CPR	Компактное донесение о местоположении	RNP	Требуемые навигационные характеристики
ELM	Удлиненное сообщение	SI	Идентификатор (режима) наблюдения
FCU	Блок управления полетом	SLM	Стандартное сообщение
FMS	Система управления полетом	SPI	Специальный импульс индикации положения
GDLP	Наземный процессор линии передачи данных	SSE	Объект специальных услуг
GICB	Иницилируемое наземной станцией сообщение Comm-B	TIS	Служба информации о воздушном движении
GFM	Общий форматер/организатор	UTC	Всемирное координированное время
GNSS	Глобальная навигационная спутниковая система	БСПС	Бортовая система предупреждения столкновений
II	Идентификатор запросчика	ВОРЛ	Вторичный обзорный радиолокатор
MA	Сообщение Comm A	ОВД	Обслуживание воздушного движения

Глава 1

ВВЕДЕНИЕ

1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1.1 В настоящем руководстве приводится инструктивный материал по форматам данных для прикладных процессов, использующих специальные услуги режима S, стандарты для которых определены в добавлении к главе 5 тома III Приложения 10. Указанные прикладные процессы основываются, по мере возможности, на уже имеющихся данных о наиболее современных воздушных судах или на информации о текущих работах в области разработки и испытаний прикладных процессов, использующих линии передачи данных.

1.1.2 Настоящее руководство имеет своей целью создание основы для координации международных усилий в области разработки и стандартизации новых прикладных процессов, реализуемых с использованием специальных услуг режима S. В нем будут представлены краткие описания каждого разрабатываемого прикладного процесса вместе с форматами подлежащих передаче данных, а также все контрольные параметры, необходимые для обеспечения правильной реализации прикладного процесса. Будут даны точные определения подлежащих передаче данных и форматов, используемых для их передачи.

1.1.3 Руководство содержит следующие материалы:

- a) инструктивный материал по регистрам *Comm-B* приемопередатчика и расширенному самогенерируемому сигналу;
- b) инструктивный материал по специальным протоколам режима S;
- c) инструктивный материал по протоколам всенаправленной передачи в режиме S; и
- d) форматы для специальных услуг режима S.

1.1.4 Руководство предназначено для производителей бортового электронного оборудования

и для разработчиков прикладных процессов, реализуемых службами ОВД.

1.2 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛУГИ РЕЖИМА S

1.2.1 Специальные услуги режима S представляют собой услуги линии передачи данных, доступ к которым обеспечивается с помощью специально выделенного интерфейса с подсетью режима S. На земле доступ к ним также возможен через сеть авиационной электросвязи (ATN). 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.

1.2.2 Имеются три категории предоставляемых услуг:

- a) *Протокол иницируемого наземной станцией сообщения Comm-B (GICB)*. Эта услуга заключается в пересылке, через заданные интервалы времени, имеющихся на борту воздушного судна конкретных данных в один из 255 регистров (каждый длиной 56 битов) приемопередатчика 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 эту информацию из любого из таких регистров приемопередатчика и направить ее для дальнейшей передачи прикладному процессу, реализуемому на земле или на борту воздушного судна.
- b) *Специальные протоколы режима S (MSP)*. Эта услуга предусматривает использование одного или нескольких из 63 каналов связи «вверх» или «вниз», обеспечиваемых данным протоколом, для передачи данных, содержащихся в коротких или длинных пакетах MSP, от наземного процессора

линии передачи данных (GDLP) к ADLP или наоборот.

- с) *Протокол всенаправленной передачи в режиме S.* Эта услуга позволяет передавать в широкополосном режиме ограниченный объем данных с земли всем воздушным судам. В направлении «вниз» наличие всенаправленного сообщения помечается приемоответчиком, и это сообщение может быть извлечено всеми системами режима S, в зоне действия которых в данный момент находится воздушное судно. В первый байт всех всенаправленных сообщений включается идентификатор, позволяющий определять содержание и формат данных.

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 режима наблюдения (SI). В случае необходимости источник данных должен быть идентифицирован в поле данных. Однако в случае передачи сообщения по линии связи «вниз» пославшее его воздушное судно известно благодаря адресу воздушного судна.

1.3 СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Стандарты и Рекомендуемая практика (SARPS) для системы режима S ВОПЛ приводятся в главах 2 и 3 тома IV Приложения 10. SARPS, относящиеся к подсети режима S, содержатся в главе 5 части 1 тома III Приложения 10, а относящиеся к БСПС – в главе 4 тома IV Приложения 10.

Глава 2

ИНСТРУКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО СТАНДАРТИЗИРОВАННЫМ СПЕЦИАЛЬНЫМ УСЛУГАМ РЕЖИМА S

2.1 Форматы данных для регистров приемоответчика

удовлетворяют условиям, установленным в добавлении к главе 5 тома III Приложения 10.

2.1.1 Распределение регистров

2.1.2.2 Представление цифровых данных

В таблице 2-1* указаны стандартизированные прикладные процессы, которым в главе 5 тома III Приложения 10 были распределены номера регистров приемоответчика.

Цифровые данные представляются следующим образом:

Примечание 1. Номер регистра приемоответчика эквивалентен значению селектора данных Сотт-В (BDS), используемому при обращении к данному регистру приемоответчика (см. п. 3.1.2.6.11.2.1 тома IV Приложения 10).

– В соответствующих случаях разрешающая способность для полей данных согласуется с документами ИКАО либо с соответствующими метками ARINC 429. Если в индивидуальной таблице – метки ARINC 429 указаны в таблицах – не оговорено иное, они приводятся в виде примера для конкретного поля рассматриваемого источника данных. Можно использовать и другие источники данных, обеспечивающие поступление эквивалентных данных.

Примечание 2. Конкретные данные, которые должны вводиться в регистры приемоответчика для прикладных процессов, находящихся в стадии разработки, будут определены ниже в данном разделе и приведены в таблице 2-2.

– При использовании данных ARINC 429 биты статуса 30 и 31 ARINC 429 заменяются всего одним битом статуса, принимающим значение либо **ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ**, либо **НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ** в следующих случаях:

Примечание 3. BDS A,B эквивалентен номеру регистра AV₁₆ приемоответчика.

Примечание 4. Интервал времени между поступлением данных на SSE и моментом, когда эти данные должны быть обработаны, указан в добавлении к главе 5 тома III Приложения 10.

a) Если биты 30 и 31 означают «предупреждение о сбое, расчетные данные отсутствуют», то бит статуса устанавливается в состояние «**НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ**».

2.1.2 Общие соглашения в отношении форматов данных

b) Если биты 30 и 31 означают «нормальный режим», «знак плюс», «знак минус» или «функциональная проверка», то бит статуса устанавливается в состояние «**ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ**» при условии, что поступающие данные обновляются с требуемой частотой.

2.1.2.1 Достоверность данных

Битовые комбинации, содержащиеся в 56-битовых регистрах приемоответчика, считаются достоверными прикладными данными только в том случае, если они

c) Если данные не обновляются с требуемой частотой, этот бит устанавливается в состояние «**НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ**».

* Все таблицы приводятся в конце данной главы.

Аналогичный подход используется и в случае интерфейсных форматов, отличных от ARINC 429:

- Во всех случаях, когда используется бит статуса, он устанавливается на «ЕДИНИЦУ» для обозначения «ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ» и на НУЛЬ для обозначения «НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ». Это облегчает частичную загрузку регистров приемопередатчика.
- В тех случаях, когда для того или иного параметра не требуется знаковый бит (бит 29 согласно ARINC 429), он активно исключается.
- Порядок нумерации битов в поле MB указан в главе 3 тома IV Приложения 10 (п. 3.1.2.3.1.3).

2.1.2.3 Резервированные поля

Если в настоящем документе не оговорено иное, эти поля битов резервируются для последующего распределения, осуществляемого ИКАО.

2.1.3 Источники данных для регистров приемопередатчика

В таблице 2-2 указаны возможные источники данных, помеченные с помощью меток ARINC, которые могут использоваться для получения требуемых полей данных, вводимых в регистры приемопередатчика. Приведены также альтернативные источники в тех случаях, когда их удалось идентифицировать.

2.1.4 Инструктивный материал по форматированию регистров приемопередатчика

2.1.4.1 Регистр 20₁₆ приемопередатчика

2.1.4.1.1 Бортовая функция

Согласно указанным в томе IV Приложения 10 требованиям (п. 3.1.2.9.1.1) регистр 20₁₆ приемопередатчика 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 в данное подполе включается 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 неосновного 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 динамическим изменениям. Кроме того, это означает, что переменные данные основного назначения в случае отсутствия данных также подпадают под приводимое ниже требование.

Согласно п. 2.5.2 добавления к главе 5 тома III Приложения 10:

«Если по какой-либо причине данные отсутствуют в течение времени, превышающего дважды интервал обновления, или 2 с (в зависимости, что больше), GFM обнуляет старые данные (на основе каждого поля) и включает результирующее сообщение в соответствующий регистр».

Следовательно, если от внешнего источника, задающего опознавательный индекс воздушного судна, не поступает никаких данных или поступают искаженные данные, то содержимое регистра 20₁₆ должно быть установлено на нуль. Это не относится к регистрационному знаку воздушного судна, поскольку первоначально было указано, что его бортовая установка в качестве опознавательного индекса воздушного судна предоставляет переменные данные основного назначения.

О потере опознавательных данных воздушного судна будет сообщено на землю, так как после изменения состояния регистра 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 той информацией, которая была включена 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 содержащиеся в регистре 2016 данные должны удовлетворять вышеуказанному требованию SARPS. Когда из-за отказа источника данные не поступают, регистр 2016 должен содержать только нули.

2.1.4.1.2 *Соображения, касающиеся наземных аспектов*

Опознавательные данные воздушного судна могут использоваться для сопоставления данных наблюдения с информацией о плане полета. При отказе 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 о плане 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 применяемый ИКАО 24-битовый адрес воздушного судна, присвоенный контролируемой цели. Это даст возможность обновлять план полета контролируемой цели на основе такой дополнительной информации.

Если опознавательный индекс воздушного судна становится недоступным, то для продолжения сопоставления двух указанных потоков данных можно использовать (например) применяемый ИКАО 24-битовый адрес воздушного судна. Поэтому рекомендуется, чтобы наземные системы обновляли план полета контролируемой цели с использованием дополнительной опознавательной информации, которая содержится в потоке данных наблюдения, такой, как применяемый ИКАО 24-битовый адрес воздушного судна, код в режиме А (если таковой передается) или регистрационный номер (если он содержится в регистре 21₁₆ приемопередатчика).

Тогда эту дополнительную опознавательную информацию можно будет использовать вместо опознавательных данных воздушного судна, содержащихся в регистре 20₁₆, в случае выхода из строя источника, предоставляющего эти данные.

2.1.4.2 *Регистр 40₁₆ приемопередатчика на борту самолетов типа «Аэробус»*

2.1.4.2.1 *Целевая абсолютная высота*

Для более четкого представления о том, каким образом информация о намерениях воздушного судна вводится в регистр 40₁₆, было подготовлено табличное представление (таблица 2-3) для нескольких исходных условий:

- a) каким образом получают данные об абсолютной высоте, которые загружаются в регистр 40₁₆; и
- b) в какое состояние устанавливаются соответствующие биты источника.

2.1.4.2.1.1 *Самолеты семейства А-330/А-340*

Смотри таблицу 2-3.

2.1.4.2.1.2 *Самолеты семейства А-320*

По сравнению с самолетами типа А-330/А-340 самолеты А-320 (см. таблицу 2-4) имеют два дополнительных режима:

- Ускоренный режим: набор высоты производится со скоростью, соответствующей «зеленой отметке», а снижение – со скоростью V_{max}.
- Экстренный режим: набор высоты и снижение производятся немедленно, но при соблюдении ограничений FMS.

2.1.4.2.1.3 *Формирование комбинаций входных данных*

Как показано в таблицах 2-3 и 2-4:

- a) Желательная целевая высота может меняться 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 40₁₆ и установки соответствующего бита значения и бита статуса источника.
- b) 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:

1. V/S: метка 212 (Вертикальная скорость) от ADC

2. FCU ALT: метка 102 (Выбранная высота) от FCC
3. A/C ALT: метка 361 (Инерциальная высота) от IRS/ADIRS
4. FPA: метка 322 (Угол наклона траектории полета) от FMC
5. FMS ALT: метка 102 (Выбранная высота) от FMC
6. AP/FD: метки 272 (Режимы автомата тяги), 273 (режимы регулятора) и 274 (режимы тангажа).

Соответствующая «целевая» 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 40₁₆. Тогда присвоенная метка (например, метка 271) может содержать информацию о битах источника целевой высоты. Эта процедура иллюстрируется на рис. 2-1.

2.1.4.2.2 Высота, выбранная с панели управления высотой

После ввода в биты 1 – 13 высоты, выбранной с панели управления высотой, биты статуса и режима (48 – 51) могут быть получены от следующих источников:

	A-320	A-340
Статус битов режима панели управления высотой (бит 48)	SSM для меток 273/274	SSM для меток 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 высоты (бит 50)	Метка 274, бит 19 (режим высоты) Шина FMGC A	Метка 275, бит 20 (выдерж. 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

2.1.4.3 Регистр 40₁₆ приемопередчика на борту самолетов 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 целевая абсолютная высота вводится в регистр 40₁₆, было подготовлено табличное представление, иллюстрирующее способ определения битов состояния и битов режима.

Номер бита регистра	Описание	Метка
48	Статус битов режима	SSM для меток 272 и 273
49	Управляемый режим вертикальной скорости	272 бит 13
50	Режим выдерживания высоты	272 бит 9/ 273 бит 19
51	Режим захода на посадку	272 бит 9/ 273 бит 19
54	Статус битов источника целевой высоты	SSM для новой метки (подлежит разработке)
55 56	Биты источника целевой высоты	Новая метка (подлежит разработке)

Высоту, выбранную с панели управления режимом, можно получить с помощью метки 102 (источник ID 0A1). Бит статуса можно получить с помощью SSM для метки 102.

2.1.4.4 Метод передачи компактного донесения о местоположении (CPR)

2.1.4.4.1 Введение

Для передачи CPR используется метод сжатия данных путем уменьшения числа битов, необходимых для передачи донесения о широте/долготе в самогенерируемых сигналах при нахождении ВС в воздухе и на земле. Сжатие данных осуществляется путем усечения старших битов значений широты и долготы. Однозначность донесений о широте/долготе при нахождении ВС в воздухе обеспечивается в пределах дальности 666 км (360 м. миль). Однозначность донесений при нахождении ВС 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.

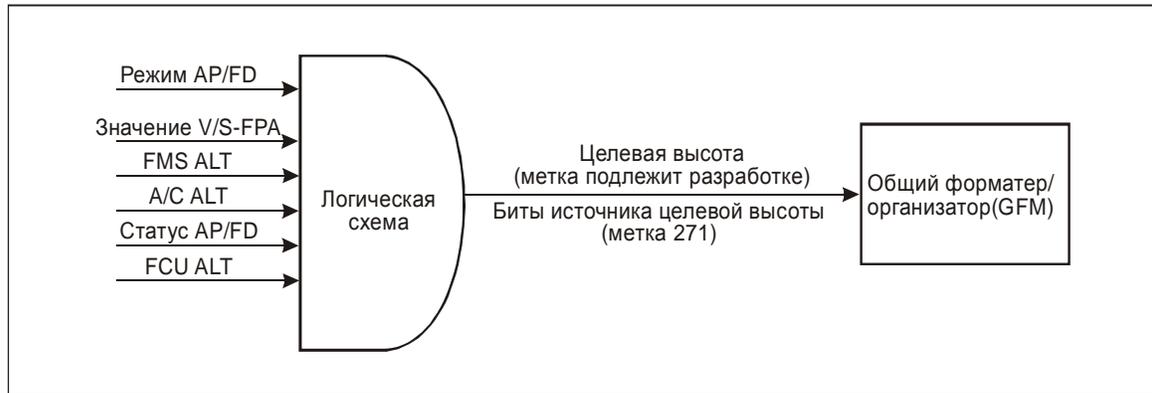


Рис. 2-1. Специальная метка, содержащая значение целевой высоты

2.1.4.4.2 *Соображения, касающиеся кодирования данных о широте/долготе*

2.1.4.4.2.1 *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 нечетным 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 потребуется 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.

2.1.4.4.2.2 *Разрешающая способность кодированных данных о местоположении*

Разрешающая способность кодированных данных о местоположении определяется:

- потребностями пользователя этой информации о местоположении; и
- 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.

2.1.4.4.3 *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.

2.1.4.4.4 *Методы кодирования CPR*

2.1.4.4.4.1 *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. 2.1.4.4.2.1 – 2.1.4.4.3, 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.

Для наблюдения за воздушными судами в воздухе за пределами примерно 180 км (100 м. миль) от

наземного приемника необходимо 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 (325 м. миль). На практике эксплуатационная дальность снижается примерно до 600 км (325 м. миль) в целях защиты от приема самогенерируемых сигналов, 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) попадет в зону действия наземного приемника только в том случае, если будет находиться на абсолютной высоте более 21 000 м (70 000 фут).

Этот метод кодирования иллюстрируется на рис. 2-2. Для простоты пояснений на рисунке показаны четыре непрерывных 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 сообщений 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.

2.1.4.4.5 Двоичное кодирование

Примечание. В последующем тексте величина 360 м. миль не переводится в метры.

После определения ячейки с номинальными размерами 360 x 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

представляется 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. 2-3 для определенных выше ячеек. Для простоты при кодировании используются только два бита.

2.1.4.4.6 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.

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. 2-4 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.

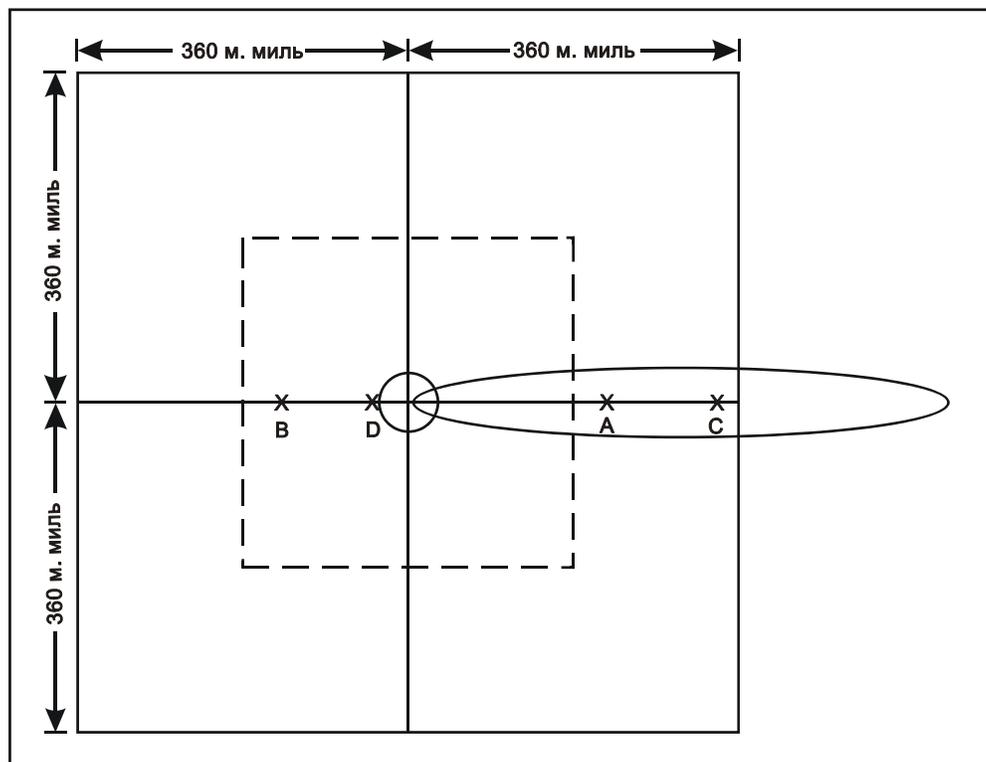


Рис. 2-2. Соображения, касающиеся максимальной дальности при кодировании CPR

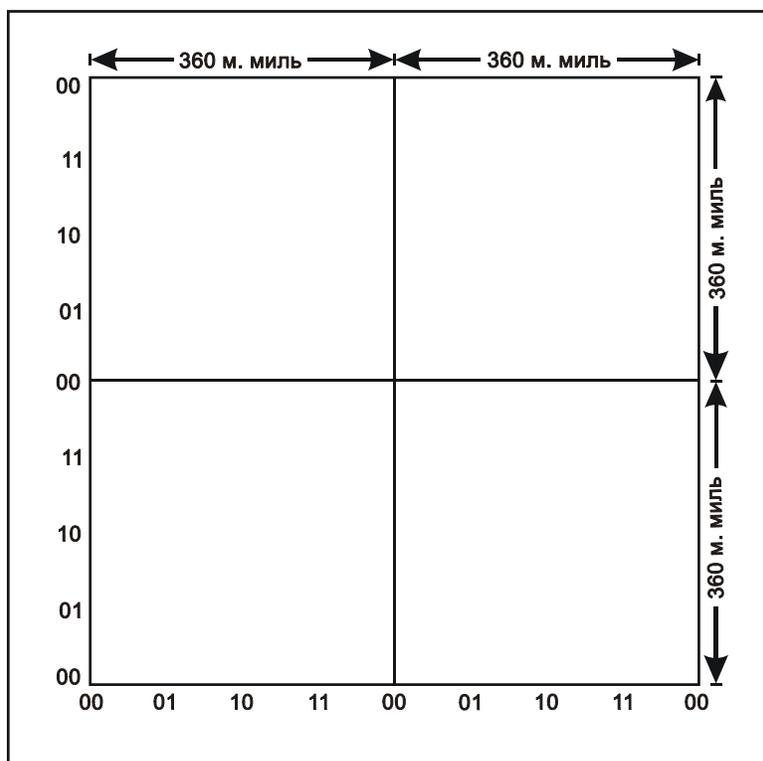


Рис. 2-3. Безразрывное кодирование CPR

Для линий 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 2-5.

2.1.4.4.7 Однозначное в глобальном масштабе местоположение

Донесения об однозначном в глобальном масштабе местоположении будут полезными при осуществлении ADS-B в больших географических районах. Например, при осуществлении наблюдения в океаническом воздушном пространстве, основанного на приеме расширенных самогенерируемых сигналов режима S спутниками с низкой орбитой. Однозначное в глобальном масштабе кодирование может использоваться только в том случае, если оно не снижает эффективность использования битов при кодировании и не ведет к значительному повышению его сложности.

Система CPR включает в себя метод однозначного в глобальном масштабе кодирования. 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 при $T = 0$. Пример такого способа кодирования приводится на рис. 2-5.

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. 2-6.

2.1.4.4.8 Краткое описание характеристик кодирования CPR

Характеристики кодирования CPR приводятся ниже:

Кодирование широты/долготы	17 бит 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 $T = 1$.

2.2 ИНСТРУКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ, КАСАЮЩИЙСЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОЦЕССОВ

2.2.1 Срочные данные

2.2.1.1 Обзор

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.

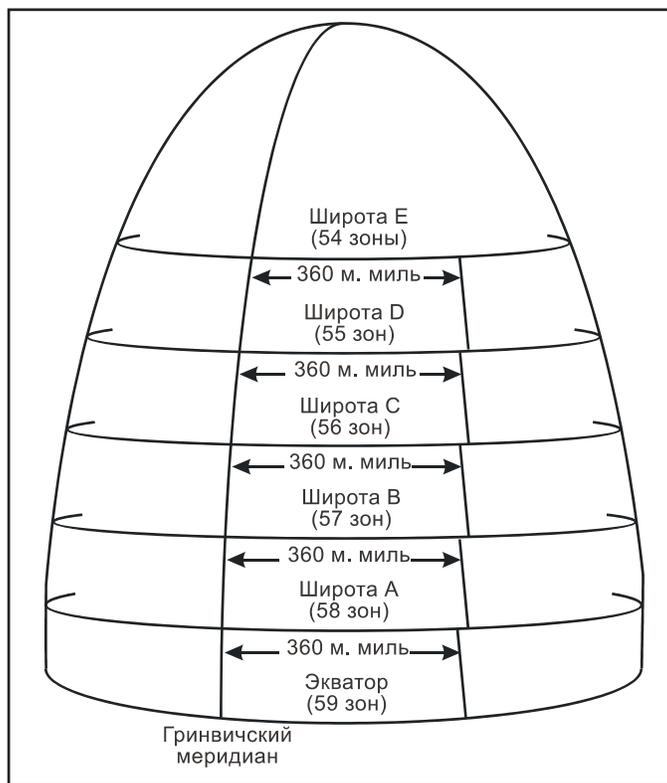


Рис. 2-4. Присвоение долготных зон в зависимости от широты

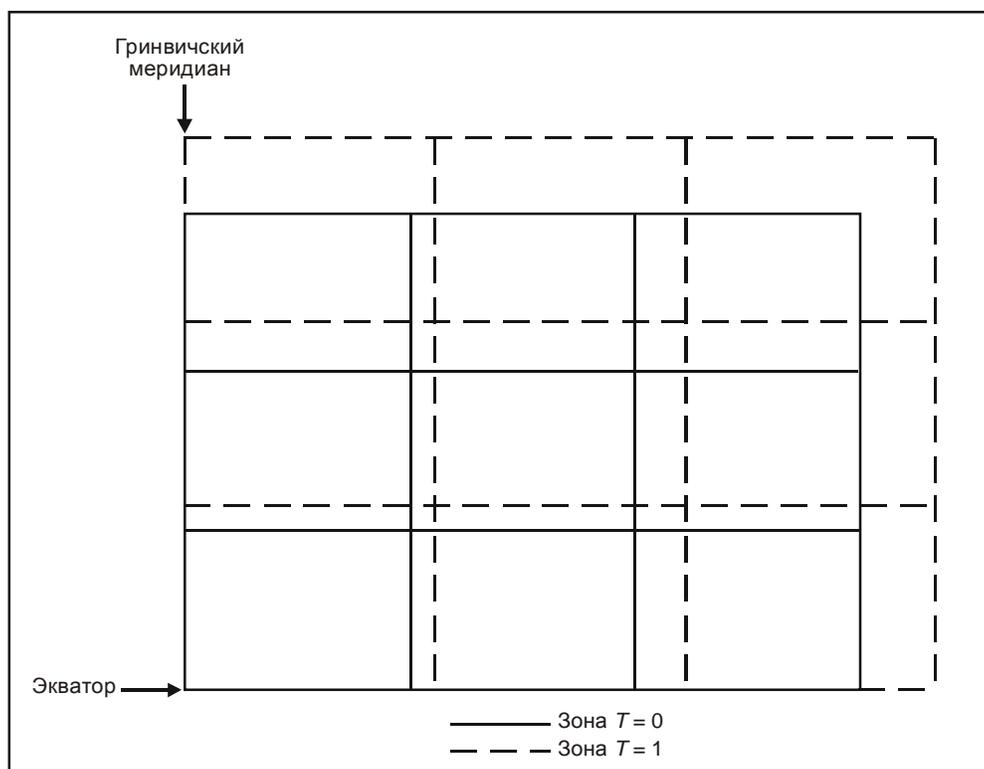


Рис. 2-5. Структура зон для однозначного в глобальном масштабе кодирования

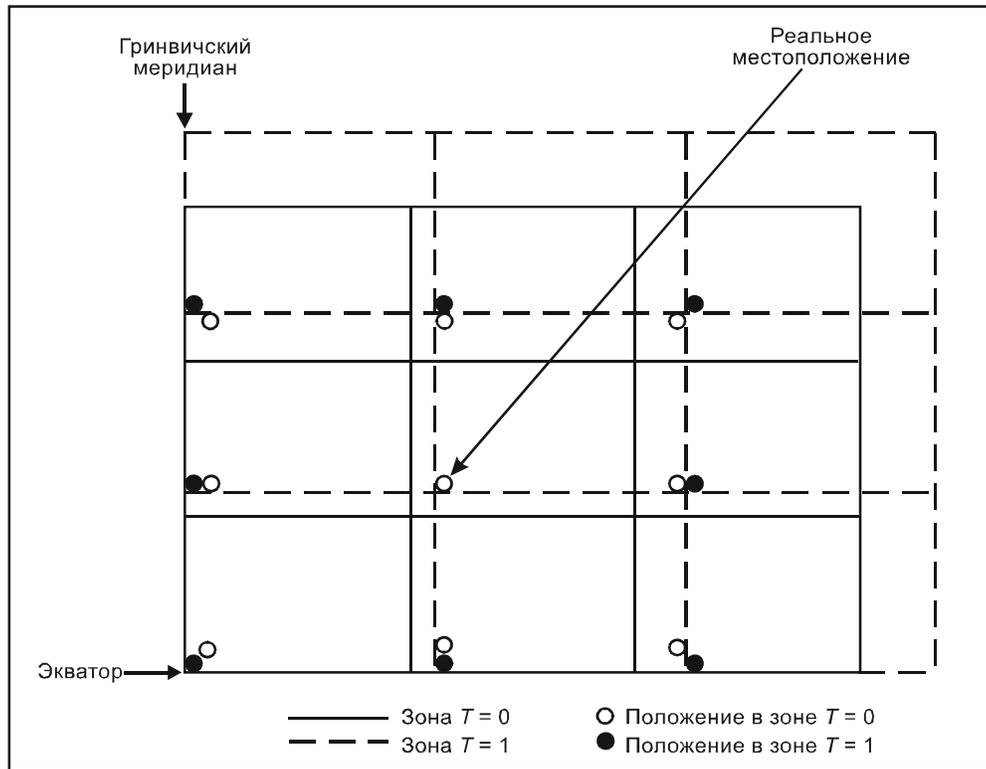


Рис. 2-6. Определение однозначного в глобальном масштабе местоположения

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 прямой 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 10_{16} установлен на 1, система извлечет содержимое регистра $1D_{16}$, далее,
- если биты 6 и 31 регистра $1D_{16}$ установлены на 1, это означает, что данное воздушное судно поддерживает услугу срочных данных.

2.2.1.2 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.

2.2.1.3 Запрос на контракт для регистра приемоответчика, не обслуживаемого бортовой установкой

При поступлении запроса на услугу срочных данных приемоответчик должен незамедлительно уведомить землю 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 на землю 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 10₁₆, которое будет послано приемопередатчиком в режиме всенаправленной передачи с целью указания наземной системе об изменении содержимого регистра 17₁₆. Затем станция режима S должна извлечь содержимое регистра 17₁₆ и передать его реализуемому на земле прикладному процессу. Данный прикладной процесс должен проанализировать содержимое указанного регистра и установить, что этот регистр, контролируемый контрактом срочных данных, более не обслуживается бортовой установкой.

2.2.1.4 *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.

2.2.1.4.1 *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 одного 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 АИСВ, извещающего о передаче сообщения со срочными данными.

2.2.1.4.2 *УВД с централизованной реализацией прикладного процесса срочных данных*

Система УВД, которая реализует прикладной процесс срочных данных, должна осуществлять распределение номеров 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.

2.2.1.5 *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.

2.2.1.6 *Прекращение обслуживания*

Существуют три способа прекращения обслуживания срочных данных (один способ инициируется с земли, остальные два инициируются бортовой установкой):

1. с земли может быть передан 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 П в течение 60 с (что определяется путем контроля подполя PS во всех принятых запросах в режиме S), все контракты срочных данных, относящиеся к этому коду П, аннулируются без уведомления об этом наземной системы.

Прекращение, инициируемое с земли, 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 П, как это поясняется в разделе 2.2.1.4. 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».

2.2.1.7 Запрос срочных данных, содержащий несколько контрактов

Несколько контрактов могут быть соединены 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.

2.2.1.8 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 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 приемопередатчика он должен воспользоваться уведомителем события, чтобы запустить их извлечение с помощью протокола GICB.

2.2.2 Служба информации о воздушном движении (TIS)

Данный материал подлежит разработке.

2.2.3 Расширенный самогенерируемый сигнал

Данный материал подлежит разработке.

**Таблица 2-1. Номера регистров приемоответчика,
присвоенные стандартизированным прикладным процессам**

Номер регистра	Присвоение	Минимальная частота 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 самогенерируемом сигнале	0,2 с
06 ₁₆	Информация о местоположении на земле, содержащаяся в расширенном самогенерируемом сигнале	0,2 с
07 ₁₆	Информация о статусе, содержащаяся в расширенном самогенерируемом сигнале	1,0 с
08 ₁₆	Информация об опознавательном коде и типе, содержащаяся в расширенном самогенерируемом сигнале	15,0 с
09 ₁₆	Информация о скорости при нахождении в воздухе, содержащаяся в расширенном самогенерируемом сигнале	0,2 с
0A ₁₆	Определяемая событием информация, содержащаяся в расширенном самогенерируемом сигнале	Переменная
0B ₁₆	Информация «воздух/воздух» 1 (состояние воздушного судна)	1,0 с
0C ₁₆	Информация «воздух/воздух» 2 (намерение воздушного судна)	1,0 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. примечание 4)
11 ₁₆ -16 ₁₆	Зарезервированы для расширения донесений о возможности использования линии передачи данных	5,0 с
17 ₁₆	Донесение о возможности общего пользования GICB	5,0 с
18 ₁₆ -1F ₁₆	Донесения 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	См. SARPS для БСПС (п. 4.3.8.4.2.2. главы 4 тома IV Приложения 10)
31 ₁₆ -3F ₁₆	Не присвоены	Данные отсутствуют
40 ₁₆	Намерение воздушного судна	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

<i>Номер регистра</i>	<i>Присвоение</i>	<i>Минимальная частота обновления</i>
45 ₁₆	Сводка опасных метеорологических условий	1,0 с
46 ₁₆	Зарезервирован для для режима 1 системы управления полетом	Подлежит определению
47 ₁₆	Зарезервирован для для режима 2 системы управления полетом	Подлежит определению
48 ₁₆	Донесение о канале ОВЧ	5,0 с
49 ₁₆ -4F ₁₆	Не присвоены	Данные отсутствуют
50 ₁₆	Донесение о линии пути и развороте	1,0 с
51 ₁₆	Донесение о приблизительном местоположении	0,5 с
52 ₁₆	Донесение о точном местоположении	0,5 с
53 ₁₆	Вектор состояния с учетом воздушной скорости	0,5 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	1,0 с
61 ₁₆	Информация об аварийной обстановке/приоритетности, содержащаяся в расширенном самогенерируемом сигнале	1,0 с
62 ₁₆	Текущая точка изменения траектории	1,7 с
63 ₁₆	Следующая точка изменения траектории	1,7 с
64 ₁₆	Сообщение об эксплуатационной координате воздушного судна	2,0 с или 5,0 с (см. п. 2.3.10.1 добавления к главе 5 тома III Приложения 10)
65 ₁₆	Эксплуатационный статус воздушного судна	1,7 с
66 ₁₆ -6F ₁₆	Зарезервирован для расширенного самогенерируемого сигнала	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 ВТЕ режима S	Данные отсутствуют
E3 ₁₆ -F0 ₁₆	Не присвоены	Данные отсутствуют
F1 ₁₆	Виды применения в военных целях	15 с
F2 ₁₆	Виды применения в военных целях	15 с
F3 ₁₆ -FF ₁₆	Не присвоены	Данные отсутствуют

Таблица 2.2. Требования к данным регистра приемоответчика режима S и источники входных данных																									
Требования к данным (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)													
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восми-ричное)	Описание параметра	Формат сигнала	ЕДИНИЦЫ	+ Направ-ление от-клонения	ДИАПАЗОН	Символы биты/цифры	РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Панель управ-ления	FCC/ MCP	DFS/ ОБЧ	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.			
06	Информация о местоположении на земле, содержащаяся в расширенном самогенерируемом сигнале	Тип	130	Предел автономной целосности в горизонтальной плоскости	BNR	м.миля	+	16	17	0,000 122 1	1 200	1		2								2			
			136	Критерий качества в верт. плоскости	BNR	фут	+	32 768	18	0,125	1 200	1 200	1		2									2	
			247	Критерий качества в гориз. плоскости	BNR	м.миля	+	16	18	6,1035E-5	18	6,1035E-5	1 200	1		2									2
			167	Расч. неопределенность местоположения	BNR	м.миля	+	0-128	16	0,001 95	16	0,001 95	TBD		1	3	2								2
		Движение	112	Путевая скорость по GNSS	BNR	уз	+	4 096	15	0,125	15	0,125	1 200	1	2	3								5	
			312	Путевая скорость	BNR	уз	+	4 096	15	0,125	15	0,125	50		1	3	2								5
			012	Путевая скорость	BCD	уз	+	0-7 000	4	1,0	4	1,0	500		1	3	2								5,7
		Линия пути не земле	103	Путевой угол по GNSS	BNR	°	CW-N	+/- 180	15	0,054 931 6	15	0,054 931 6	1 200	1	2	3								5,8	
			313	Истинный путевой угол	BNR	°/180	+	+/- 180	12	0,05	12	0,05	50		1	3	2								5,8
			013	Истинный путевой угол	BCD	°	+	0 – 359,9	4	0,1	4	0,1	500		1	3	2								5,8
		Кодированная широта	110	Приблизительная широта по GNSS	BNR	°	N	+/- 180	20	0,000 171 66	20	0,000 171 66	1 200	1	2	3									
			120	Точная широта по GNSS	BNR	°	+	0,000 172	11	8,3819E-8	11	8,3819E-8	1 200	1	2	3									
			010	Широта в точке местонахождения	BCD	°	N	180N – 180S	6	0,1	6	0,1	500		1	3	2								
			310	Широта в точке местонахождения	BNR	°	N	0 – 180N/ 0 – 180S	20	0,000 171 66	20	0,000 171 66	200		1	3	2								
		Кодированная долгота	111	Приблизительная долгота по GNSS	BNR	°	E	+/- 180	20	0,000 171 66	20	0,000 171 66	1 200	1	2	3									
			121	Точная долгота по GNSS	BNR	°	+	0,000 172	11	8,3819E-8	11	8,3819E-8	1 200	1	2	3									
			011	Долгота в точке местонахождения	BCD	°	E	180E – 180W	6	0,1	6	0,1	500		1	3	2								
		311	Долгота в точке местонахождения	BNR	°	E	0 – 180E/ 0 – 180W	20	0,000 171 66	20	0,000 171 66	200		1	3	2									
		Формат CPR	N/A	Данные отсутствуют			Данные отсутствуют							Данные отсутствуют											
		Время	150	UTC	BNR	ч:мин:с	+	23:59:9	17	1,0 с	17	1,0 с	1 200	1	2	3									
		Кодированная широта/долгота	103	Путевой угол по GNSS	BNR	°	CW-N	+/- 180	15	0,054 931 6	15	0,054 931 6	1 200	1	2	3								5	
			112	Путевая скорость по GNSS	BNR	уз	+	4 096	15	0,125	15	0,125	1 200	1	2	3									5
			312	Путевая скорость	BNR	уз	+	4 096	15	0,125	15	0,125	50		1	3	2								5
			012	Путевая скорость	BCD	уз	+	0-7 000	4	1,0	4	1,0	500		1	3	2								5
			313	Истинный путевой угол	BNR	°/180	+	+/- 180	12	0,05	12	0,05	50		1	3	2								5
			013	Истинный путевой угол	BCD	°	+	0 – 359,9	4	0,1	4	0,1	500		1	3	2								5
			210	Истинная воздушная скорость	BNR	уз	+	2 048	15	0,062 5	15	0,062 5	125			2		1							5
			206	Расчетная воздушная скорость	BNR	уз	+	1 024	14	0,062 5	14	0,062 5	125			2		1							5
			166	Скорость СЕВЕР-ЮГ по GNSS	BNR	уз	N	+/- 4 096	15	0,125	15	0,125	1 200	1	2	3									6
			174	Скорость ВОСТОК-ЗАПАД по GNSS	BNR	уз	E	+/- 4 096	15	0,125	15	0,125	1 200	1	2	3									6
366	Скорость СЕВЕР-ЮГ (N/S)		BNR	уз	N	+/- 4 096	15	0,125	15	0,125	200		1	3	2								6		
367	Скорость ВОСТОК-ЗАПАД (E/W)		BNR	уз	E	+/- 4 096	15	0,125	15	0,125	200		1	3	2								6		
07	Информация о статусе, содержащаяся в расширенном самогенерируемом сигнале	Подполе типа частоты передачи	N/A	Данные отсутствуют			Данные отсутствуют							Данные отсутствуют								9			
			370	Относительная высота по GNSS (HAE)	BNR	фут	Вверх	=/- 131 072	20	0,125	20	0,125	1 200	1	2	3									
			203	Абсол. высота (1013,25 гПа) (барометр.)	BNR	фут	Вверх	+131 072	17	1,0	17	1,0	62,5			2		1							

Таблица 2.2. Требования к данным регистра приемоответчика режима S и источники входных данных																								
Требования к данным (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)												
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восми-ричное)	Описание параметра	Формат сигнала	ЕДИНИЦЫ	+ Направ-ление от-клонения	ДИАПАЗОН	Символы биты/цифры	РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Панель управ-ления	FCC/ MCP	DFS/ ОБЧ	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.		
08	Информация об опознавательном индексе и категории воздушного судна, содержащаяся в расширенном самогенерируемом сигнале	Символы 1–8	233	Опознавательный код рейса – слово №1	См. ARINC 718A							См. прим. 17											12	
			234	Опознавательный код рейса – слово №2	См. ARINC 718A							См. прим. 17												
			235	Опознавательный код рейса – слово №3	См. ARINC 718A							См. прим. 17												
			236	Опознавательный код рейса – слово №4	См. ARINC 718A							См. прим. 17												
		Символы 9–10	237	Опознавательный код рейса – слово №5	Зарезервировано для символов 9 и 10 опознавательного кода рейса							См. прим. 17												
		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												
Символы 1–8	360	Номер рейса – символы 1–8	См. дополнение 6 к ARINC 429P1: «Опознавательные данные рейса»							См. прим. 17											12			
Категория воздушного судна	TBD	Подлежит разработке (TBD)	Подлежит разработке							Подлежит разработке														
09	Информация о скорости при нахождении в воздухе, содержащаяся в расширенном самогенерируемом сигнале (подтип 1 и 2)	Подтип	112	Путевая скорость по GNSS	BNR	уз	+	4 096	15	0,125	1 200	1	2	3										
			312	Путевая скорость	BNR	уз	+	4 096	15	0,125	50		1	3	2									
			012	Путевая скорость	BCD	уз	+	0 - 7 000	4	1,0	500			1	3	2								
		NUC _{скорость}	TBD	Категория неопределенности навигационных данных (NUC) – скорость	Подлежит разработке								1	3	2									
		Скорость ВОСТОК–ЗАПАД	174	Скорость ВОСТОК–ЗАПАД по GNSS	BNR	уз	E	+/- 4 096	15	0,125	1 200	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	1 200	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	1 200	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							
		Отличие высоты по GNSS от барометрической высоты	232	Скорость изменения высоты	BCD	фут/мин	Вверх	+/- 20 000	4	10,0	62,5				2		1							
			203	Абсол. высота (1013,25 гПа) (барометрическая)	BNR	фут	Вверх	+131 072	17	1,0	62,5				2		1							
				370	Относительная высота по GNSS (HAE)	BNR	фут	Вверх	+/- 131 072	20	0,125	1 200	1	2	3									
		Информация о скорости при нахождении в воздухе, содержащаяся в расширенном самогенерируемом сигнале (подтип 3 – 4)	Подтип	210	Истинная воздушная скорость	BNR	уз	+	2 048	15	0,062 5	125			2		1							5
206	Расчетная воздушная скорость			BNR	уз	+	1 024	14	0,062 5	125				2		1							5	
NUC _{скорость}	TBD		Категория неопределенности навигационных данных (NUC) – скорость	Подлежит разработке									1											
Скорость ВОСТОК–ЗАПАД	174		Скорость ВОСТОК–ЗАПАД по GNSS	BNR	уз	E	+/- 4 096	15	0,125	1 200	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	1 200	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	0,062 5	125				2		1								
	206	Расчетная воздушная скорость	BNR	уз	+	1 024	14	0,062 5	125				2		1									

Таблица 2.2. Требования к данным регистра приемоответчика режима S и источники входных данных																									
Требования к данным (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)													
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восми-ричное)	Описание параметра	Формат сигнала	ЕДИНИЦЫ	+ Направ-ление от-клонения	ДИАПАЗОН	Символы биты/цифры	РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Панель управ-ления	FCC/ MCP	DFS/ OBCH	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.			
0A	Определяемая событием информация, содержащаяся в расширенном самогенерируемом сигнале	Вертикальная скорость	165	Вертикальная скорость по GNSS	BNR	фут/мин	Вверх	+/- 32 768	15	1,0	1 200	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		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	+/- 131 072	20	0,125	1 200	1	2	3											
			370	Относительная высота по GNSS (HAE)	BNR	фут	Вверх	=/- 131 072	20	0,125	1 200	1	2	3											
		Магнитное направление	320	Магнитное направление	BNR	°/180	+	+/- 180	15	0,054 931 6	50			1	3	2									
			014	Магнитное направление	BCD	°	+	+/- 359,9	4	0,1	500			1	3	2									
				Данные отсутствуют (N/A)	N/A	Данные отсутствуют				Данные отсутствуют															
0B	Информация «воздух – воздух» о состоянии 1	Истинная воздушная скорость	210	Истинная воздушная скорость	BNR	уз	+	2 048	15	0,062 5	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	0,054 931 6	50			1	3	2									
			014	Магнитное направление	BCD	°	+	+/- 359,9	4	0,1	500			1	3	2									
			314	Истинное направление	BNR	°/180	+	+/- 180	15	0,054 931 6	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	0,054 931 6	1 200	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	1 200	1	2	3											
312	Путевая скорость		BNR	уз	+	4 096	15	0,125	50			1	3	2											
012	Путевая скорость		BCD	уз	+	0 – 7 000	4	1,0	500			1	3	2											
0C	Информация «воздух – воздух» о состоянии 2	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	°	+	0 - 359	3	1,0	200			2					1						
			023	Выбранное направление	BCD	°	+	0 - 359	3	1,0	200			2					1						
			101	Выбранное направление	BNR	°/180	+	+/- 180	12	0,05	62,5			2					1						
		100	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	1 200	1	2	3											
Угол крена	325	Угол крена	BNR	°/180	Вправо	+/- 180	14	0,01	20			1	3	2											
0D – 0E	Зарезервированы для информации «воздух – воздух» о состоянии	Данные отсутствуют (N/A)	N/A	Данные отсутствуют				Данные отсутствуют																	
0F	Зарезервирован для БСПС	Данные отсутствуют	N/A	Данные отсутствуют				Данные отсутствуют																	
10	Донесение о возможности использования линии передачи данных	Данные отсутствуют	N/A	Данные отсутствуют				Данные отсутствуют															См. прим. 18		
11 – 16	Зарезервированы для расширенного донесения о возможности использования линии передачи данных	Данные отсутствуют	N/A	Данные отсутствуют				Данные отсутствуют															Данные отсутствуют		

Таблица 2.2. Требования к данным регистра приемоответчика режима S и источники входных данных																								
Требования к данным (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)												
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восми-ричное)	Описание параметра	Формат сигнала	ЕДИНИЦЫ	+ Направ-ление от-клонения	ДИАПАЗОН	Символы биты/цифры	РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Панель управ-ления	FCC/ MCP	DFS/ ОБЧ	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.		
17	Донесение о возможности общего пользования GIBS	Данные отсутствуют	N/A	Данные отсутствуют	Данные отсутствуют							Данные отсутствуют												
18 – 1F	Донесение о возможности использования специальных услуг режима S	Данные отсутствуют	N/A	Данные отсутствуют	Данные отсутствуют							Данные отсутствуют												
20	Опознавательный индекс воздушного судна	Символы 1 – 8	233	Опознавательный код рейса – слово №1	См. ARINC 718A							См. прим. 17											12	
			234	Опознавательный код рейса – слово №2	См. ARINC 718A							См. прим. 17												
			235	Опознавательный код рейса – слово №3	См. ARINC 718A							См. прим. 17												
			236	Опознавательный код рейса – слово №4	См. ARINC 718A							См. прим. 17												
		Символы 9 – 10	237	Опознавательный код рейса – слово №5	Зарезервировано для символов 9 и 10 опознавательного кода рейса																			
			Символы 1 – 8	301	Опознавательный индекс ВС – слово №1	См. прим. 13 и 14							См. прим. 13 и 14											13, 14
		302		Опознавательный индекс ВС – слово №2	См. прим. 13 и 14							См. прим. 13 и 14												
		303		Опознавательный индекс ВС – слово №3	См. прим. 13 и 14							См. прим. 13 и 14												
Символы 1 – 8	360	Номер рейса – символы 1–8	См. дополнение 6 к ARINC 429P1: «Опознавательные данные рейса»							См. прим. 17											12			
21	Регистрационный номер воздушного судна	Символы 1 – 8	301	Опознавательный индекс ВС – слово №1	См. прим. 13 и 14							См. прим. 13 и 14											13, 14	
			302	Опознавательный индекс ВС – слово №2	См. прим. 13 и 14							См. прим. 13 и 14												
			303	Опознавательный индекс ВС – слово №3	См. прим. 13 и 14							См. прим. 13 и 14												
		Регистр. знак авиакомпании Символы 1 – 2	N/A	Регистрационный знак авиакомпании	Данные отсутствуют							Данные отсутствуют												
22	Данные о расположении антенны		N/A	Данные о расположении антенны 1–4	Подлежит разработке							Подлежит разработке												
25	Тип воздушного судна	Описание модели	N/A	Данные о типе/модели ВС	Подлежит разработке							Подлежит разработке												
26 – 2F	Не присвоены	Данные отсутствуют	N/A	Данные отсутствуют	Данные отсутствуют							Данные отсутствуют												
30	Действующая рекомендация БСПС по разрешению угрозы столкновения		N/A	Данные отсутствуют	Данные отсутствуют							Данные отсутствуют												
31 – 3F	Не присвоены	Данные отсутствуют	N/A	Данные отсутствуют	Данные отсутствуют							Данные отсутствуют												
40	ВЫБРАННОЕ НАМЕРЕНИЕ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ	Абсолютная высота, выбранная MCP/FCU	102	Абсолютная высота, выбранная MCP/FCU	BNR	фут	+	65 536	16	1,0	200			2				1				15		
			025	Выбранная абсолютная высота	BCD	фут	+	0 – 50 000	5	1,0	200			2					1				15	
		Абсолютная высота, выбранная FMS	102	Выбранная абсолютная высота	BNR	фут	+	65 536	16	1,0	200		1	3	2									19
			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.	Данные отсутствуют							100 мин			2				1				16
		РЕЖИМ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ	273	Задается MCP системы FMC	Дискрет.	Данные отсутствуют							100 мин			2				1				16
		РЕЖИМ ВЫДЕРЖИВАНИЯ ВЫСОТЫ	272	Задается MCP системы FMC	Дискрет.	Данные отсутствуют							100 мин			2				1				16
		Статус битов источника целевой высоты			Данные отсутствуют							Данные отсутствуют											16	
		Источник целевой высоты			Данные отсутствуют							Данные отсутствуют											16	
41	Данные о следующей точке пути	Символы 1 – 9	TBD	Подлежит разработке (TBD)	Подлежит разработке							Подлежит разработке												
42	Данные о следующей точке пути	Широта точки пути	TBD	Подлежит разработке	Подлежит разработке							Подлежит разработке												
		Долгота точки пути	TBD	Подлежит разработке	Подлежит разработке							Подлежит разработке												
		Высота пролета точки пути	TBD	Подлежит разработке	Подлежит разработке							Подлежит разработке												

Таблица 2.2. Требования к данным регистра приемоответчика режима S и источники входных данных																									
Требования к данным (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)													
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восми-ричное)	Описание параметра	Формат сигнала	ЕДИНИЦЫ	+ Направ-ление от-клонения	ДИАПАЗОН	Символы биты/цифры	РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Панель управ-ления	FCC/ MCP	DFS/ OBCH	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.			
51	Донесение о приблизительном местоположении	Широта	110	Приблизительная широта по GNSS	BNR	°	N	+/- 180	20	0,000 171 66	1 200	1	2	3											
			010	Широта в точке местонахождения	BCD	°	N	180N – 180S	6	0,1	500			1	3	2									
			310	Широта в точке местонахождения	BNR	°	N	0 – 180N/ 0 – 180S	20	0,000 171 66	200			1	3	2									
		Долгота	111	Приблизительная долгота по GNSS	BNR	°	E	+/- 180	20	0,000 171 66	1 200	1	2	3											
			011	Долгота в точке местонахождения	BCD	°	E	180E – 180W	6	0,1	500			1											
			311	Долгота в точке местонахождения	BNR	°	E	0 – 180E/ 0 – 180W	20	0,000 171 66	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										
52	Донесение о точном местоположении	Точная широта	120	Точная широта по GNSS	BNR	°	+	0,000 172	11	8,3819E-8	1 200	1	2	3											
		Точная долгота	121	Точная долгота по GNSS	BNR	°	+	0,000 172	11	8,3819E-8	1 200	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	Относительная высота по GNSS (HAE)	BNR	фут	Вверх	±/- 131 072	20	0,125	1 200	1	2	3											
53	Вектор состояния с учетом воздушной скорости	Магнитное направление	320	Магнитное направление	BNR	°/180	+	+/- 180	15	0,054 931 6	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	0,062 5	125			2		1									
		Число Маха	205	Число Маха	BNR	число М	+	4 096	16	0,000 625	125			2		1									
		Истинная воздушная скорость	210	Истинная воздушная скорость	BNR	уз	+	2 048	15	0,062 5	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	1 200	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	Подлежит разработке						Подлежит разработке														
		ETA	056	Расчетное время прибытия (ETA)	BCD	ч:мин	+	0 – 23:59:9	5	0,1	500		1	2											
		Расчетный эшелон полета	TBD	Подлежит разработке	Подлежит разработке						Подлежит разработке														
	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	Подлежит разработке						Подлежит разработке														
		ETA	056	Расчетное время прибытия (ETA)	BCD	ч:мин	+	0 – 23:59:9	5	0,1	500		1	2											
		Расчетный эшелон полета	TBD	Подлежит разработке	Подлежит разработке						Подлежит разработке														
	Время полета до намеченного пункта	002	Время полета до намечен. пункта (TTG)	BCD	мин	+	0 - 399,9	4	0,1	200		1	2												
56	Точка пути 3	Символы 1 – 5	130	Идентификация типа TCP	Подлежит разработке						Подлежит разработке														
		ETA	056	Расчетное время прибытия (ETA)	BCD	ч:мин	+	0 – 23:59:9	5	0,1	500		1	2											
		Расчетный эшелон полета	TBD	Подлежит разработке	Подлежит разработке						Подлежит разработке														
	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	Данные отсутствуют	N/A	Данные отсутствуют (N/A)	Данные отсутствуют (N/A)						Данные отсутствуют (N/A)														

Таблица 2.2. Требования к данным регистра приемоответчика режима S и источники входных данных																								
Требования к данным (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)												
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восми-ричное)	Описание параметра	Формат сигнала	ЕДИНИЦЫ	+ Направ-ление от-клонения	ДИАПАЗОН	Символы биты/цифры	РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/ GNSS	IRS/ FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Панель управ-ления	FCC/ MCP	DFS/ ОБЧ	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.		
5F	Контроль квазистатистических параметров	Выбранная абсолютная высота	102	Выбранная абсолютная высота	BNR	фут	+	65 536	16	1,0	200			2				1				15		
			025	Выбранная абсолютная высота	BCD	фут	+	0 – 50 000	5	1,0	200			2					1					
		Выбранное направление	101	Выбранное направление	BNR	°/180	+	+/- 180	12	0,05	62,5			2					1					15
			023	Выбранное направление	BCD	°	+	0 - 359	3	1,0	200			2					1					15
		Выбранная воздушная скорость	103	Выбранная воздушная скорость	BNR	уз	+	512	11	0,25	200			2						1				15
			026	Выбранная воздушная скорость	BCD	уз	+	30 - 450	3	1,0	200			2						1				15
		Выбранное число Маха	106	Выбранное число Маха	BNR	число М	+	4 096	12	1,0	200			2						1				15
			022	Выбранное число Маха	BCD	число М	+	0 - 4	4	0,001	200			2						1				15
		Выбранная скорость изменения высоты	104	Выбранная вертикальная скорость	BNR	фут/мин	Вверх	16 384	10	16	200			2						1				15
			020	Выбранная вертикальная скорость	BCD	фут/мин	Вверх	+/- 6 000	4	1,0	500			2						1				15
				Выбранный угол траектории полета	TBD	Выбранный угол траектории полета	Подлежит разработке						Подлежит разработке											
				Следующая точка пути		Следующая точка пути	См. данные для регистров 41 ₁₆ , 42 ₁₆ , и 43 ₁₆ выше						См. данные для регистров 41 ₁₆ , 42 ₁₆ , и 43 ₁₆ выше											
				Горизонт. режим FMS		Горизонтальный режим FMS	Подлежит разработке						Подлежит разработке											
				Вертикальный режим FMS		Вертикальный режим FMS	См. данные для регистра 40 ₁₆ выше						См. данные для регистра 40 ₁₆ выше											
		Донесение о канале ОБЧ		Донесение о канале ОБЧ	См. данные для регистра 48 ₁₆ выше						См. данные для регистра 48 ₁₆ выше													
		Опасные метеоусловия		Донесение о метеорологических условиях	См. данные для регистра 45 ₁₆ выше						См. данные для регистра 45 ₁₆ выше													
60	Донесение о направлении и скорости	Магнитное направление	320	Магнитное направление	BNR	°/180	+	+/- 180	15	0,054 931 6	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	0,062 5	125			2		1								
		Число Маха	205	Число Маха	BNR	число М	+	4 096	16	0,000 625	125			2		1								
		Скорость изменения барометрической высоты	212	Скорость изменения барометр. высоты	BNR	фут/мин	+	32 768	11	16	62,5			2		1								
		Инерц. верт. скорость	365	Инерциальная вертикальная скорость	BNR	фут/мин	+	32 768	15	1,0	40		1	3	2									
61	Информация об аварийной обстановке/приоритетности, содержащаяся в расширенном самогенерируемом сигнале		N/A	Статус аварийной обстановки/приоритетности	Данные отсутствуют						Данные отсутствуют													
62 – 63	Текущая/следующая точка изменения траектории (TCP/TCP + 1)	Широта TCP	TBD	Широта точки изменения траектории	Подлежит разработке						Подлежит разработке													
		Долгота TCP	TBD	Долгота точки изменения траектории	Подлежит разработке						Подлежит разработке													
		Высота пересечения маршрута в TCP	TBD	Высота пересечения маршрута в точке изменения траектории	Подлежит разработке						Подлежит разработке													
		Время полета до точки	TBD	Время полета до точки (TTG) изменения траектории	Подлежит разработке						Подлежит разработке													
64	Сообщение об эксплуатационной координации воздушного судна	Спаренный адрес	TBD	Спаренный адрес	Подлежит разработке						Подлежит разработке													
		Скорость на пороге ВПП	TBD	Скорость на пороге ВПП	Подлежит разработке						Подлежит разработке													
		Угол крена	325	Угол крена	BNR	°/180	Вправо	+/- 180	14	0,01	20		1	3	2									
		Уход на второй круг	TBD	Индикация ухода на второй круг	Подлежит разработке						Подлежит разработке													
		Отказ двигателя	TBD	Индикация отказа двигателя	Подлежит разработке						Подлежит разработке													

Таблица 2.2. Требования к данным регистра приемоответчика режима S и источники входных данных																						
Требования к данным (BNR – двоичный; BCD – двоично-кодированный десятичный)												ИСТОЧНИКИ ВХОДНЫХ ДАННЫХ (см. прим. 1)										
Номер регистра (HEX)	Присвоение	Поле регистра	Слово ARINC (восми-ричное)	Описание параметра	Формат сигнала	ЕДИНИЦЫ	+ Направ-ление от-клонения	ДИАПАЗОН	Символы биты/цифры	РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ	Максим. интервал TX, мс	GPS	FMC/GNSS	IRS/FMS	ГЕНЕР. FMC	ADS	Панель управ-ления	FCC/MCP	DFS/OBЧ	Метео-условия	ЭВМ технического состояния	Прим.
65	Эксплуатационный статус воздушного судна	Эксплуатационные возможности на маршруте	TBD	Эксплуатационные возможности на маршруте	Подлежит разработке							Подлежит разработке										
		Экспл. возможности в районе аэродрома	TBD	Эксплуатационные возможности в районе аэродрома	Подлежит разработке							Подлежит разработке										
		Экспл. возможности захода на посадку и посадки	TBD	Эксплуатационные возможности захода на посадку и посадки	Подлежит разработке							Подлежит разработке										
		Экспл. возможности на земле	TBD	Эксплуатационные возможности на земле	Подлежит разработке							Подлежит разработке										
		Статус экспл. возможностей на маршруте	TBD	Статус эксплуатационных возможностей на маршруте	Подлежит разработке							Подлежит разработке										
		Статус экспл. возможностей в районе аэродрома	TBD	Статус эксплуатационных возможностей в районе аэродрома	Подлежит разработке							Подлежит разработке										
		Статус экспл. возможностей захода на посадку и посадки	TBD	Статус эксплуатационных возможностей Захода на посадку и посадки	Подлежит разработке							Подлежит разработке										
		Статус экспл. возможностей на земле	TBD	Статус эксплуатационных возможностей на земле	Подлежит разработке							Подлежит разработке										
66 – F0	Не присвоены	Данные отсутствуют (N/A)	N/A	Данные отсутствуют	Данные отсутствуют							Данные отсутствуют										
F1	Зарезервирован для военного применения	Данные отсутствуют	N/A	Данные отсутствуют	Данные отсутствуют							Данные отсутствуют										
F2 – FF	Не присвоены	Данные отсутствуют	N/A	Данные отсутствуют	Данные отсутствуют							Данные отсутствуют										

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. 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).

Предпочтение, которое следует отдавать при выборе источника данных для каждого параметра, обозначено 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 присутствия активного концентратора данных ATSU необходимо осуществлять мониторинг входных портов концентратора данных, как это описано ниже. После обнаружения активного ATSU приемоответчик 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 приемоответчик 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 приемоответчика 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 приемоответчика режима S и передатчиков автоматического зависящего наблюдения в режиме всенаправленной передачи (ADS-B). Соответствующее определение, касающееся установки статуса наблюдения, содержится в применимых стандартах минимальных эксплуатационных характеристик (MOPS) для этих систем, а также в добавлении к главе 5 тома III Приложения 10, где приводятся определения, относящиеся к регистру 05₁₆ приемоответчика.
- Флаг одной антенны является функцией приемоответчика 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 05₁₆ приемоответчика.
- 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).
- 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.
9. Подполе скорости передачи является функцией приемопередатчика режима S и передатчиков ADS-B. Соответствующее определение, касающееся установки подполя скорости передачи, содержится в применимых MOPS для этих систем, а также в добавлении к главе 5 тома III Приложения 10, где приводятся определения, относящиеся к регистру 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 ARINC 429 или в метке 360. Во всех случаях кодирование подполей этих регистров 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.

Матрица статуса знаков (SSM) для меток 233–237 должна восприниматься приемопередатчиком следующим образом:

SSM для 233–236		
БИТ		СМЫСЛ
31	30	
0	0	Нормальный режим
0	1	Расчет. данные отсутствуют
1	0	Функциональная проверка
1	1	Нормальный режим

Рекомендация: панели управления и другие устройства при выдаче указанных меток должны устанавливать 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 промышленности 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		СМЫСЛ
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		СМЫСЛ
30	31	
0	0	ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ
0	1	Расчет. данные отсутствуют
1	0	Функциональная проверка
1	1	Не определены

ДИСКРЕТНАЯ SSM		
БИТ		СМЫСЛ
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 08₁₆ и 20₁₆.
 - b. Если опознавательные данные рейса отсутствуют (т.е. никакие метки не получены или матрица SSM установлена в положение NCD), то в подполя символов регистров 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.

- с. 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 НУЛЬ.
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. Опознавательные метки 301–303 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 от 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 целевой высоты, однако если известен тип воздушного судна, на котором установлен данный приемопередатчик, то можно определить биты режима полета: VNAV, заход на посадку, выдерживание высоты, – и ввести в регистр 40₁₆ приемопередатчика. 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 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 40₁₆ установить в положение «задействован» (указывающее, что ВС находится в состоянии VNAV).

Кодирование режима ВЫДЕРЖИВАНИЕ ВЫСОТЫ осуществляется в следующей последовательности:

ЕСЛИ в метке 273 бит 19 = “0” (указывающий, что режим «заход на посадку» не задействован) И

в метке 272 бит 9 = “1” (указывающий, что режим «выдерживание высоты» задействован),

ТОГДА поле режима ВЫДЕРЖИВАНИЕ ВЫСОТЫ в регистре 40₁₆ установить в положение «задействован» (указывающее, что ВС находится в состоянии «выдерживание высоты»).

Кодирование режима ЗАХОД НА ПОСАДКУ осуществляется в следующей последовательности:

ЕСЛИ в метке 272 бит 9 = “0” (указывающий, что режим «выдерживание высоты» не задействован) И

в метке 273 бит 19 = “1” (указывающий, что режим «заход на посадку» задействован),

ТОГДА поле режима ЗАХОД НА ПОСАДКУ в регистре 40₁₆ установить в положение «задействован» (указывающее, что ВС находится в состоянии «заход на посадку»).

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
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 10₁₆ приемопередатчика строго определены в главе 5 и добавлении к главе 5 тома III Приложения 10.

19. Согласно приведенному в Приложении 10 определению регистра 40₁₆, задающие режим биты 55 и 56 НЕ указывают содержимое каких-либо других полей данного регистра, они дают получателю данных, содержащихся в регистре 40₁₆, информацию о том, какой источник данных о высоте фактически используется воздушным судном для определения кратковременного намерения в отношении высоты. Если источник данных о целевой высоте для кратковременного намерения воздушного судна в отношении высоты не известен, указанные биты устанавливаются на 00, а бит статуса источника целевой высоты (бит 54) устанавливается на 1.

Поля в регистре 40₁₆ должны содержать следующие данные:

:

Биты 1 – 13 регистра 40₁₆ должны всегда содержать только «выбранную абсолютную высоту от MCP/FCU» или же все нули.

Биты 14 – 26 регистра 40₁₆ должны всегда содержать только «выбранную абсолютную высоту от FMS» или же все нули.

Биты 27 – 39 регистра 40₁₆ должны всегда содержать только «установленное барометрическое давление минус 800мбар» или же все нули.

Биты 48 – 56 регистра 40₁₆ должны всегда содержать только информацию, указанную в пункте 5 текста к таблице 2.64 добавления к главе 5 тома III Приложения 10.

Целевая 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 целевой высоты, указывается в битах источника 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°.

Таблица 2-3. Регистр с номером 40₁₆ приемопередатчика на самолетах «Аэробус» А-330/340

Статус: автопилот (AP) или пилотажный командный прибор (FD)	Вертикальный режим полета: автопилот или пилотажный командный прибор	Условия: вертикальный статус/ абсолютная высота (ALT) (FCU, FMS или A/C)	Используемая целевая 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 ALT > (<) A/C ALT	FCU ALT	1	0
		V/S > (<) 0 при ALT < (>) A/C ALT	/	0	0
		V/S = 0	A/C ALT	0	1
	Угол наклона траектории полета (FPA)	FPA > (<) 0 при ALT > (<) A/C ALT	FCU ALT	1	0
		FPA > (<) 0 при ALT < (>) A/C ALT	/	0	0
		FPA = 0	A/C ALT	0	1
	Точная абс. высота (ALT CAPT)	ВС выполняет полет на высоте, заданной FCU	FCU ALT	1	0
	Точная абс. высота (ALT CAPT)	ВС захватывает высоту с наложенными ограничениями, которая задается FMS	FMS ALT	1	1
	Выдерживание 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 непосредственно до высоты 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 высоты 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 > 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

Таблица 2-4. Регистр с номером 40₁₆ приемопередатчика на самолетах «Аэробус» А-320

Статус: автопилот (AP) или пилотажный командный прибор (FD)	Вертикальный режим полета: автопилот или пилотажный командный прибор	Условия: вертикальный статус/ абсолютная высота (ALT) (FCU, FMS или A/C)	Используемая целевая 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
	Точная абс. высота (ALT CAPT)	ВС выполняет полет на высоте, заданной FCU	FCU ALT	1	0
	Точная абс. высота (ALT CAPT)	ВС захватывает высоту с наложенными ограничениями, которая задается FMS	FMS ALT	1	1
	Выдерживание 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 ускоренное снижение (EXP)	Режим, используемый для снижения непосредственно до высоты 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 высоты (OPEN CLB) или ускоренный набор высоты (EXP)	Режим, используемый для набора высоты непосредственно до высоты 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 > 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

Таблица 2-5. Широты перехода

Номер зоны	Широта перехода (°)						
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
46	39,9225668	31	58,8476378	16	74,4389342	**	90,0000000
45	41,3865183	30	59,9545928	15	75,4205626		

** Δдолготы = 360 м. миль

— КОНЕЦ —

ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ ИКАО

Ниже приводится статус и общее описание различных серий технических изданий, выпускаемых Международной организацией гражданской авиации. В этот перечень не включены специальные издания, которые не входят ни в одну из указанных серий, например "Каталог аэронавигационных карт ИКАО" или "Метеорологические таблицы для международной аэронавигации".

Международные стандарты и Рекомендуемая практика принимаются Советом ИКАО в соответствии со статьями 54, 37 и 90 Конвенции о международной гражданской авиации и для удобства пользования называются Приложениями к Конвенции. Единообразное применение Договаривающимися государствами требований, включенных в Международные стандарты, признается необходимым для безопасности и регулярности международной аэронавигации, а единообразное применение требований, включенных в Рекомендуемую практику, считается желательным в интересах безопасности, регулярности и эффективности международной аэронавигации. Для обеспечения безопасности и регулярности международной аэронавигации весьма важно знать, какие имеются различия между национальными правилами и практикой того или иного государства и положениями Международного стандарта. В случае же несоблюдения какого-либо Международного стандарта Договаривающееся государство, согласно статье 38 Конвенции, обязано уведомить об этом Совет. Для обеспечения безопасности аэронавигации могут также иметь значение сведения о различиях с Рекомендуемой практикой, и, хотя Конвенция не предусматривает каких-либо обязательств в этом отношении, Совет просил Договаривающиеся государства уведомлять не только о различиях с Международными стандартами, но и с Рекомендуемой практикой.

Правила аэронавигационного обслуживания (PANS) утверждаются Советом и предназначены для применения во всем мире. Они содержат в основном эксплуатационные правила, которые не получили еще статуса Международных стандартов и Рекомендуемой

практики, а также материалы более постоянного характера, которые считаются слишком подробными, чтобы их можно было включить в Приложение, или подвергаются частым изменениям и дополнениям и для которых процесс, предусмотренный Конвенцией, был бы слишком затруднителен.

Дополнительные региональные правила (SUPPS) имеют такой же статус, как и PANS, но применяются только в соответствующих регионах. Они разрабатываются в сводном виде, поскольку некоторые из них распространяются на сопредельные регионы или являются одинаковыми в двух или нескольких регионах.

В соответствии с принципами и политикой Совета подготовка нижеперечисленных изданий производится с санкции Генерального секретаря.

Технические руководства содержат инструктивный и информационный материал, развивающий и дополняющий Международные стандарты, Рекомендуемую практику и PANS, и служат для оказания помощи в их применении.

Аэронавигационные планы конкретизируют требования к средствам и обслуживанию международной аэронавигации в соответствующих аэронавигационных регионах ИКАО. Они готовятся с санкции Генерального секретаря на основе рекомендаций региональных аэронавигационных совещаний и принятых по ним решений Совета. В планы периодически вносятся поправки с учетом изменений требований и положения с внедрением рекомендованных средств и служб.

Циркуляры ИКАО содержат специальную информацию, представляющую интерес для Договаривающихся государств, включая исследования по техническим вопросам.

© ИКАО 2004
3/05, R/P1/110

Заказ № 9688
Отпечатано в ИКАО

