

7. ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ И СОДЕРЖАНИЯ НАВИГАЦИОННЫХ ДАННЫХ КОСМИЧЕСКОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ДОПОЛНЕНИЯ SBAS

7.1. Общая характеристика формата сообщения

Сообщения, передаваемые со спутников SBAS, формируются в формате и состоят из идентификатора типа сообщения, преамбулы, поля данных и символов контроля избыточным циклическим кодом, как показано на рисунке рис. 7.1 [3].

250 бит			
Преамбула	Идентификатор типа сообщения	Данные сообщения	CRC код
8 бит	6 бит	212 бит	24 бита

Рис. 7.1

Преамбула состоит из последовательности двоичных разрядов "01010011 10011010 11000110", распределенных на три последовательных блока. Начало каждой новой 24-разрядной преамбулы синхронизируется с 6-секундной эпохой кадра GPS.

Идентификатор типа сообщения представляет собой 6-разрядное значение, указывающее на тип сообщения (от 0 до 63) и передается старшими разрядами вперед.

Данные сообщения занимают 212 двоичных разрядов. Каждый параметр поля данных передается старшими разрядами вперед.

Сообщения SBAS кодируются избыточным CRC кодом длиной $k=24$ бит.

Типы и содержание сообщений SBAS приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Тип	Содержание
0	"Не использовать" (режим проверки SBAS)
1	Маска PRN
2-5	Быстрые поправки
6	Данные о целостности
7	Фактор деградации быстрых поправок
8	Не занято
9	Параметры дальномерной функции спутника
10	Параметры деградации
11	Не занято
12	Параметры сдвига «Сетевое время SBAS/UTC»
13- 16	Не занято
17	Альманахи спутников GEO

Тип	Содержание
18	Точечно-сеточные маски ионосферы
19-23	Не занято
24	Смешанные быстрые /долгосрочные поправки к погрешностям спутников
25	Долгосрочные поправки к погрешностям спутников
26	Поправки к задержкам в ионосфере
27	Служебное сообщение SBAS
28- 61	Не занято
62	Зарезервировано
63	Нулевое сообщение

7.2. Сообщения SBAS

Содержание сообщения типа 1 « Маска PRN» приведено в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность
Для каждого из 210 номеров PRN-кода			
Значение маски	1	0 или 1	1
IODP	2	0-3	1

Параметры маски PRN. Номер PRN-кода однозначно идентифицирует PRN-код спутника согласно таблице 7.2-1.

Таблица 7.2-1. Распределение номеров PRN-кода

Номер PRN-кода	Кому распределен
1-37	GPS
38-61	GLONASS (номер точки + 37)
62-119	Не занято
120- 138	SBAS
139-210	Не занято

Маска PRN имеет 210 значений, соответствующих номерам PRN-кода спутников и устанавливает до 51 из 210 значений. Первый передаваемый разряд маски PRN соответствует PRN-коду номер один (1).

Значение маски PRN показывает, предоставляются ли данные для соответствующего номера PRN-кода спутника (1 - 210).

Правило кодирования: 0 = данных нет;

1 = данные есть.

Установленный номер маски PRN есть последовательность значений в маске (1 - 51).

IODP (номер набора данных PRN): показатель, который связывает корректирующие данные с маской PRN

Содержание сообщений типов 2-5 «Быстрые поправки» приведено в таблице 7.3.

Таблица 7.3. Сообщения типов 2-5. «Быстрые поправки»

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность
$IODF_j$	2	0 3	1
IODP	2	0 3	1
Для 13 точек			
Быстрая поправка (FC_i)	12	± 256.000 м	0,125 м
Для 13 точек			
$UDREI_i$	4	(см.таблицу 7.3.-1)	(см. таблицу 7.3-1)

$IODF_j$ (признак набора данных для быстрых поправок) связывает параметры $IODF_i$ с быстрыми поправками. Индекс $j = (2-5)$ обозначает тип сообщения, к которому применяется признак $IODF_j$ (идентификатор типа быстрой поправки + 2).

IODP определен в комментарии к таблице 7.2 (сообщение типа 1).

FC_i быстра поправка к псевдодальности для i -го спутника для быстроменяющихся погрешностей, применяется после учета долгосрочной поправки и не содержит поправок к ионосфере и тропосфере.

$UDREI_i$ -показатель, определяющий параметр $\sigma_{i,UDRE}^2$ для i -го спутника согласно таблицы 7.3-1.

Таблица 7.3-1. Показатель $UDREI_i$

$UDREI_i$	$\sigma_{i,UDRE}^2$
0	0,0520 м ²
1	0,0924 м ²

UDREI _i	$\sigma_{i,UDRE}^2$
2	0,1444м ²
3	0,2830 м ²
4	0,4678 м ²
5	0,8315 м ²
6	1,2992м ²
7	1,8709м'
8	2,5465 м ²
9	3,3260 м ²
10	5,1968 м ²
11	20,7870 м ²
12	230,9661 м ²
13	2078,695 м ²
14	"Нет мониторинга"
15	"Не использовать"

$\sigma_{i,UDRE}^2$ - дисперсия модели остаточных погрешностей времени и эфемерид есть дисперсия централизованного нормального распределения, границы которого определяются дифференциальными дальномерными погрешностями потребителя для i-спутника после применения быстрых и долгосрочных поправок, без учета влияния атмосферы.

Содержание сообщения типа 6 «Целостность» приведено в таблице 7.4.

Таблица 7.4 Сообщение типа 6. «Целостность»

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность
IODF ₂	2	0-3	1
IODF ₃	2	0-3	1
IODF ₄	2	0-3	1
IODF ₅	2	0-3	1
Для 51 спутника (определяется номером маски PRN)			
UDREI _i	4	Согласно таблицы 7.3-1	

Содержание составляющих сообщения определены в комментарии к таблице 7.3 (Сообщения типов 2-5).

Содержание сообщения типа 7 «Коэффициент деградации быстрых поправок» приведено Таблица 7.5.

Таблица 7.5 Сообщение типа 7. «Коэффициент деградации быстрых поправок»

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность
Системное запаздывание (t_{lat})	4	0- 15с	1 с
IODP	2	0-3	1
Не занято	2	—	—
Для 51 спутника определяется номером маски PRN			
Индикатор коэффициента деградации (a_{i_i})	4	(см. таблицу 7. 5- 1)	(см.таблицу 7. 5- 1)

t_{lat} (системное время запаздывания)- временной интервал между началом деградации быстрой поправки и опорным временем UDREI;

IODP определен в комментарии к таблице 7.2 (сообщение типа 1);

a_{i_i} - показатель фактора деградации быстрых поправок (a_i) для i -спутника соответствует таблице 7.5-1.

Таблица 7.5-1. Фактор деградации быстрых поправок

Показатель фактора деградации быстрых поправок (a_i)	Фактор деградации быстрых поправок (a_i)
0	0,0 мм/с ²
1	0,05 мм/с ²
2	0,09 мм/с ²
3	0,12 мм/с ²
4	0,15 мм/с ²
5	0,20 мм/с ²
6	0,30 мм/с ²
7	0,45 мм/с ²
8	0,60 мм/с ²
9	0,90 мм/с ²
10	1,50 мм/с ²
11	2,10 мм/с ²
12	2,70 мм/с ²
13	3,30 мм/с ²

14	4,60 мм/с ²
15	5,80 мм/с ²

Содержание сообщения типа 9 «Дальномерная функция» приведено в таблице 7.6.

Таблица 7.6. Сообщение типа 9. «Дальномерная функция»

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность	Примечание
Не занято	8	-	-	
$t_{0,GEO}$	13	0-86 384 с	16 с	
URA	4	Согласно таблице 7.6-1	-	
X_G	30	$\pm 42\,949\,673$ м	0,08 м	Координаты спутника GEO на момент $t_{0,GEO}$
Y_G	30	$\pm 42\,949\,673$ м	0,08 м	
Z_G	25	$\pm 6\,710\,886,4$ м	0,4 м	
\dot{X}_G	17	$\pm 40,96$ м/с	0,000625 м/с	Скорость спутника GEO на момент $t_{0,GEO}$
\dot{Y}_G	17	$\pm 40,96$ м/с	0,000625 м/с	
\dot{Z}_G	18	$\pm 524,288$ м/с	0.004 м/с	
\ddot{X}_G	10	$\pm 0,0064$ м/с ²	0,0000125 м/с ²	Ускорения спутника GEO на момент $t_{0,GEO}$
\ddot{Y}_G	10	$\pm 0,0064$ м/с ²	0,0000125 м/с ²	
\ddot{Z}_G	10	$\pm 0,032$ м/с ²	0,0000625 м/с ²	
a_{GF0}	12	$\pm 0,9537 \cdot 10^{-6}$ с	2^{-31} с	
a_{GF1}	8	$\pm 1,1642 \cdot 10^{-10}$ с/с	2^{-40} с/с	

$t_{0,GEO}$ - время привязки данных для дальномерной функции спутника GEO, выраженное как время от полуночи текущих суток;

URA- показатель среднеквадратической погрешности (RMS) измерения дальности потребителем без учета влияния атмосферы, согласно таблице 7.6-1.

Таблица 7.6-1. Точность измерения дальности потребителем (URA)

URA	Точность (RMS)
0	2 м
1	2.8 м

URA	Точность (RMS)
2	4 м
3	5,7 м
4	8 м
5	11,3 м
6	16 м
7	32 м
8	64 м
9	128 м
10	256 м
11	512 м
12	1024 м
13	2048 м
14	4096 м
15	"Не использовать"

a_{Gf0} - сдвиг бортовой шкалы времени GEO относительно SNT, определенный на момент времени $t_{0,GEO}$;

a_{Gf1} - скорость дрейфа бортовой шкалы времени GEO относительно SNT.

Содержание сообщения типа 10 «**Параметры деградации**» приведено в таблице 7.7.

Таблица 7.7 Сообщение типа 10 «**Параметры деградации**»

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность
B_{rrc}	10	0 - 2,046 м	0,002 м
C_{lrc_lsb}	10	0 - 2,046 м	0,002 м
C_{lrc_vl}	10	0-0,05115 м/с	0,00005 м/с
I_{lrc_vl}	9	0-511 с	1 с
C_{lrc_v0}	10	0 - 2.046 м	0,002 м
I_{lrc_v0}	9	0-511 м	1 с
C_{geo_lsb}	10	0-0,5115 м	0,0005 м
C_{geo_v}	10	0-0,05115 м/с	0.00005 м/с
I_{geo}	9	0-511 с	1 с
C_{er}	6	0-31,5 м	0,5м
C_{iono_step}	10	0- 1,023 м	0,001 м

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность
I_{iono}	9	0-511 с	1 с
$C_{iono\ ramp}$	10	0 - 0.005115 м/с	0,000005 м/с
RSS_{UDRE}	1	0 или 1	1
RSS_{iono}	1	0 или 1	1
Не занято	88	—	—

$B_{ггс}$ - параметр, определяющий границы шума и погрешности округления при вычислении деградации поправки к скорости изменения дальности;

C_{ltc_lsb} - максимальная ошибка округления, определяемая разрешающей способностью передаваемых данных об орбите и времени;

C_{ltc_vl} - диапазон скоростных ошибок при максимальном расхождении по скорости пропущенных сообщений из-за различия в скорости изменения параметров орбиты и времени;

I_{ltc_vl} - интервал обновления долгосрочных поправок, если код скорости = 1;

C_{ltc_v0} - параметр, определяющий границы расхождения между двумя последовательными долгосрочными поправками для спутников с кодом скорости = 0;

I_{ltc_v0} - минимальный интервал обновления для долгосрочных сообщений, если код скорости = 0;

C_{geo_lsb} - максимальная ошибка округления, определяемая разрешающей способностью данных об орбите и времени;

C_{geo_v} - диапазон скоростной ошибки при максимальном расхождении по скорости пропущенных сообщений из-за различия в скорости изменения данных об орбите и времени;

I_{geo} - интервал обновления для дальномерных сообщений спутника GEO;

C_{er} - диапазон остаточной погрешности, связанный с использованием данных за пределами интервала времени для точного захода на посадку/IPV;

C_{iono_step} - диапазон разностей между последовательными значениями задержек в ионосферной сетке;

I_{iono} - минимальный интервал обновления для сообщений с ионосферными поправками;

$C_{iono\ ramp}$ - скорость изменения ионосферных поправок;

RSS_{UDRE} - признак квадратичного суммирования для разностей быстрых и долгосрочных поправок по правилу: 0 = разности поправок суммируются линейно, 1 = квадраты разностей поправок складываются под квадратным корнем;

RSS_{iono} - признак квадратичного суммирования для разностей ионосферных поправок по правилу: 0 = разности поправок суммируются линейно, 1 = квадраты разностей поправок складываются под квадратным корнем.

Алгоритмы применения потребителем перечисленных поправок приведены в соответствующем разделе.

Содержание сообщения типа 12 «Сетевое время SBAS / UTC» приведено в таблице 7.8

Таблица 7.8. Сообщение типа 12 «Сетевое время SBAS / UTC»

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность	Примечание
A_{ISNT}	24	$\pm 7,45 \cdot 10^{-9}$ с/с	2^{-50} с/с	Параметры имеют такой же смысл как в подкадре 4, строка 18 (смотри главу 5, таблица 5. 4). Эти параметры связывают сетевое время SBAS.
A_{OSNT}	32	± 1 с	2^{-30} с	
t_{or}	8	0-602 112с	4096с	
WN_t	8	0 - 255 недель	1 неделя	
Δt_{LS}	8	± 128 с	1 с	
WN_{LSF}	8	0-255 недель	1 неделя	
DN	8	1 - 7 суток	1 сутки	
Δt_{LSF}	8	± 128 с	1 с	
Идентификатор стандарта UTC	3	(см.таблицу 7.8-1)	(см.таблицу 7.8-1)	
Время в неделе GPS (TOW)	20	0 - 604 799 с	1 с	Эти параметры описаны в главе 5
Номер недели GPS (WN)	10	0 - 1023 недель	1 неделя	
Индикатор ГЛОНАСС (зарезервировано)	1	0 или 1	1	
Сдвиг времени ГЛОНАСС ($\delta a_{GLONASS}$) - зарезервирован	74			

Таблица 7.8-1. Идентификатор стандарта UTC

Идентификатор	Стандарт UTC
0	Время UTC, находящееся в ведении Исследовательской лаборатории связи (CRL), Токио, Япония
1	Время UTC, находящееся в ведении Национального института стандартов и технологий США (NIST)

2	Время UTC, находящееся в ведении Военно-морской обсерватории США (USNO)
3	Время UTC, находящееся в ведении Международного бюро мер и весов (BIPM)
4	Время UTC, находящееся в ведении Европейской лаборатории - TBD
5-6	Не занято
7	UTC не передается

Алгоритмы применения потребителем приведенных параметров даются в соответствующем разделе.

Содержание сообщения типа 17 «Альманах спутников GEO» дано в таблице 7.9.

Таблица 7.9. Сообщение типа 17. «Альманах спутников GEO»

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность	Примечание
Информация передается для каждого из 3 спутников				
Не занято	2	-	-	
Номер PRN-кода	8	0-210	1	Согласно таблицы 7.2-1. Распределение номеров PRN-кода
Исправность и состояние	8	—	—	Согласно таблицы 7.9-1
$X_{G,a}$	15	$\pm 42\,598\,400$ м	2600 м	Координаты спутников GEO на момент времени $t_{almanac}$
$Y_{G,a}$	15	$\pm 42\,598\,400$ м	2600 м	
$Z_{G,a}$	9	$\pm 6\,656\,000$ м	26 000 м	
$\dot{X}_{G,a}$	3	± 40 м/с	10 м/с	Скорость спутников GEO на момент времени $t_{almanac}$
$\dot{Y}_{G,a}$	3	± 40 м/с	10 м/с	
$\dot{Z}_{G,a}$	4	± 480 м/с	60 м/с	
$t_{almanac}$	11	0-86336 с	64 с	

Таблица 7.9-1. Исправность и состояние (индикация функций, выполняемых SBAS).

Разряд	Параметр	Состояние
0 (младший)	Измерение дальности	Включено «0», Выключено «1»
1	Точные поправки	Включено «0», Выключено «1»
2	Состояние спутников и основные поправки	Включено «0», Выключено «1»
3	Не занят	
С 4 по 7	Идентификатор поставщика обслуживания согласно таблицы 7.9-2	

Таблица 7.9-2. Идентификаторы поставщика обслуживания

Идентификатор	Поставщик обслуживания
0	WAAS
1	EGNOS
2	MSAS
3- 13	Не занято
14, 15	Зарезервировано

$t_{almanac}$ - время привязки данных альманаха GEO, выраженное как время от полуночи текущих суток.

Сообщение типа 18 «**Маска точек ионосферной сетки (IGP)**» .

Параметры ионосферной коррекции передаются потребителю в сообщениях типа 18 и 26. Модель ионосферы представлена в виде сети с заданными координатами и разделена на 11 диапазонов. Более подробно о модели ионосферы изложено далее в соответствующем разделе.

Характеристики сообщения типа 18 приведены в таблице 7.10

Таблица 7.10. Сообщение типа 18. Маска IGP

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность	Примечание
Количество диапазонов IGP	4	0- 11	1	Число передаваемых диапазонов маски IGP
Идентификатор диапазона IGP	4	0-10	1	Число, идентифицирующее диапазон ионосферы, согласно стандарта ИКАО

Признак набора данных об ионосфере ($IODI_k$)	2	0-3	1	Признак показывает, когда меняется маска k-диапазона IGP
Значение маски IGP	1	0 или 1	1	Разряд, показывающий, имеется ли в данном диапазоне IGP данные по соответствующей IGP
Не занято	1	—	—	

Координаты 11 диапазонов IGP приведены в стандарте ИКАО.
Содержание сообщения типа 24 «Смешанные быстрые поправки/долгосрочные поправки к погрешностям спутников» приведено в таблице 7.11

Таблица 7.11 Сообщение типа 24. «Смешанные быстрые поправки/долгосрочные поправки к погрешностям спутников»

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность	Примечание
Для 6 точек				
Быстрая поправка (FC_i)	12	$\pm 256,000$ м	0,125 м	Определение этих параметров дано в комментарии к таблице 7.3
$UDREI_i$	4			
IODP	2	0-3	1	
Идентификатор типа быстрой поправки	2	0-3	1	
$IODF_i$	2	0-3	1	См. комментарии к таблице 7.3
Не занято	4	—	—	
Половинное сообщение типа 25	106	—	—	

Идентификатор типа быстрой поправки принимает значения: 0, 1, 2, 3 и показывает, содержит ли сообщение типа 24 быструю поправку и данные о целостности, которые связаны с номерами маски PRN из сообщений 2, 3, 4, 5 соответственно.

Половинное сообщение типа 25 представляет долгосрочные поправки к погрешностям спутников. Половинное сообщение для кода скорости = 0 определено в таблице 7.12. Половинное сообщение для кода скорости = 1 определено в таблице 7.13.

Таблица 7.12. Сообщение типа 25. «Долгосрочные поправки к погрешностям спутников (половинное сообщение для кода скорости = 0)»

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность	Примечание
Для двух спутников				
Код скорости = 0	1	0	1	
Номер маски PRN	6	0-51	1	См. комментарий к таблице 7.2
Признак набора данных (IOD _i)	8	0-255	1	
δx_i	9	±32 м	0,125 м	Поправка к эфемеридам для i-спутника по осям x, y, z
δy_i	9	±32 м	0,125 м	
δz_i	9	±32 м	0,125 м	
$\delta a_{i,f0}$	10	±2 ⁻²² с	2 ⁻³¹ с	Временная поправка для i-спутника
IODP	2	0-3	1	См. комментарий к таблице 7.2
Не занято	1	—	—	

Код скорости - признак формата сообщений типа 24 и 25. Правило кодирования:

0= поправки δx_i , δy_i , δz_i , $\delta a_{i,f0}$ не передаются;

1= поправки δx_i , δy_i , δz_i , $\delta a_{i,f0}$ передаются.

IOD- признак набора данных: показатель, связывающий долгосрочные поправки для i-того спутника с эфемеридами, передаваемыми данным спутником. Для GPS признак IOD_i соответствует признаку IODE и 8 младшим разрядам признака IODC (См. главу 5 или ICD-GPS-200).

Для ГЛОНАСС признак IOD в настоящее время не установлен.

Таблица 7.13. Сообщение типа 25. «Долгосрочные поправки к погрешностям спутников (половинное сообщение для кода скорости = 1)»

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность	Примечание
Код скорости = 1	1	1	1	См. комментарий к таблице 7.12
Номер маски PRN	6	0-51	1	См. комментарий к таблице 7.2

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность	Примечание
Номер набора данных (IOD _i)	8	0-255	1	См. комментарий к таблице 7.12
δx_i	11	± 128 м	0,125 м	См. примечание в таблице 7.12
δy_i	11	± 128 м	0,125 м	
δz_i	11	± 128 м	0,125 м	
$\delta a_{i,f0}$	11	$\pm 2^{-21}$ с	$\pm 2^{-31}$ с	
$\delta \dot{x}_i$	8	± 0.0625 м/с	2^{-11} м/с	Поправка к эфемеридам (скоростям) для i-спутника по осям x, y, z
$\delta \dot{y}_i$	8	± 0.0625 м/с	2^{-11} м/с	
$\delta \dot{z}_i$	8	± 0.0625 м/с	2^{-11} м/с	
$\delta a_{i,f1}$	8	$\pm 2^{-32}$ с/с	2^{-39} с/с	Временная поправка для i-спутника
Время привязки $t_{i,LT}$	13	0-86384 с	16 с	
IODP	2	0-3	1	См. комментарий к таблице 7.2

$t_{i,LT}$ - время привязки параметров δx_i , δy_i , δz_i , $\delta a_{i,f0}$, $\delta \dot{x}_i$, $\delta \dot{y}_i$, $\delta \dot{z}_i$, $\delta a_{i,f1}$, выраженное в секундах от полуночи текущих суток.

Содержание сообщения типа 26 «Ионосферная задержка» приведено в таблице 7.14.

Таблица 7.14. Сообщение типа 26. «Ионосферная задержка»

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность	Примечание
Идентификатор диапазона IGP	4	0-10	1	См. таблицу 7.10
Идентификатор блока IGP	4	0-13	1	
Для каждой из 15 точек сетки				
Оценка вертикальной задержки	9	0-63,875 м	0,125 м	
Индикатор сеточной ионосферной вертикальной погрешности (GIVEI _i)	4	(см. таблицу 7.14-1)	(см. таблицу 7.14-1)	

IODI _k	2	0- 3	1	
Не занято	7	—	—	

Идентификатор блока IGP указывает на конкретный блок IGP. Блоки IGP определяются путем деления последовательности точек IGP на группы по 15 в пределах маски диапазона IGP, который имеет значения маски IGP, равные "1". Блоки IGP нумеруются в порядке передачи значений маски IGP, начиная с нуля (0).

Оценка вертикальной задержки IGP вводится для сигнала 1575,42 МГц, если он вертикально проходит ионосферу в данной точке IGP. Правило кодирования: комбинация "11111111" означает "Не использовать".

GIVEI_i: показатель, определяющий величину $\sigma_{i,GIVE}^2$ согласно таблицы 7.14-1.

Таблица 7.14-1. Оценка GIVEI_i

GIVEI _i	$\sigma_{i,GIVE}^2$
0	0.0084 м ²
1	0.0333 м ²
2	0.0749 м
3	0.1331 м ²
4	0.2079 м ²
5	0.2994 м ²
6	0.4075 м ²
7	0.5322 м ²
8	0.6735 м ²
9	0.8315 м-
10	1.1974 м ²
11	1.8709 м ²
12	3.3260 м ²
13	20.787 м ²
14	187.0826 м ² -
15	"Нет мониторинга"

$\sigma_{i,GIVE}^2$ - дисперсия модели остаточных ионосферных погрешностей центрированного нормального распределения, границы которого определяются остаточными погрешностями в сигнале L1, обусловленными влиянием ионосферы, если сигнал проходит ионосферу в точке IGP вертикально.

IODI_k - признак показывает, когда меняется маска диапазона IGP.

Содержание сообщения типа 27 «Сервисное сообщение SBAS» приведено в таблице 7.15

Таблица 7.15. Сообщение типа 27. «Сервисное сообщение SBAS»

Содержание	Разряды	Диапазон значений	Разрешающая способность
Признак данных обслуживания (IODS)	3	0-7	1
Количество сервисных сообщений	3	1 - 8	1
Номер сервисного сообщения	3	1 - 8	
Количество регионов	3	0-5	1
Код приоритета	2	0-3	1
Внутренний показатель δ UDRE	4	0-15	1
Внешний показатель δ UDRE	4	0-15	1
Для каждого из пяти регионов сообщается			
Координата 1 широта	8	$\pm 90^\circ$	1°
Координата 1 долгота	9	$\pm 180^\circ$	1°
Координата 2 широта	8	$\pm 90^\circ$	1°
Координата 2 долгота	9	$\pm 180^\circ$	1°
Форма региона	1	-	-
Не занято	15	—	

IODS (признак набора данных обслуживания)-показывает изменение обслуживания в данном регионе;

Количество сообщений обслуживания –показывает переданные SBAS сообщения типа 27;

Номер сообщения обслуживания - идентифицирует определенное сообщение в передаваемой в данный момент времени последовательности сообщений типа 27;

Количество регионов - показывает число регионов обслуживания, для которых передаются координаты в данном сообщении;

Код приоритета-определяет приоритет сообщения для двух перекрывающихся регионов. Сообщение с большим кодом имеет приоритет. Если коды приоритетов одинаковы, то приоритетным считается сообщение с меньшим значением δ UDRE;

Внутренний показатель δ UDRE отображает коэффициент деградации UDRE региона согласно таблицы 7.15-1

Таблица 7.15-1. Индикация оценки UDRE

Индикация δ UDRE	Значение δ UDRE
0	1
1	1,1
2	1,25
3	
4	2
5	3
6	4
7	5
8	6
9	8
10	10
11	20
12	30
13	40
14	50
15	100

Внешний показатель δ UDRE отображает коэффициент деградации UDRE региона вне всех регионов, определенных во всех сообщениях типа 27 согласно таблице 7.15-1;

Координаты широты- широта одного из углов региона;

Координаты долготы - долгота одного из углов региона;

Форма региона - правило кодирования:

0=регион треугольный,

1=регион четырех угольный.

Сообщение типа 63 «Нулевое сообщение» содержит 212 разрядов и в настоящее время не занято.

Общие сведения по времени действия данных, передаваемых SBAS, приведены в таблице 7.16

Таблица 7.16. Интервалы действия данных

Тип данных	Интервал передачи (Max), секунды	Измерения дальности	Состояние спутников GNSS	Стандартные дифференциальные поправки	Точные дифференциальные поправки	Соответствующие типы сообщений
SBAS в режиме проверки	6					0
Маска PRN	120		R	R	R	1
UDREI	6		R*	R	R	2 - 6, 24
Быстрые поправки	60		R*	R	R	2 -5, 24
Долгосрочные поправки	120		R*	R	R	24,25
Данные дальномерной функции GEO	120	R				9
Деградация быстрых поправок	120		R*	R	R	7
Параметры деградации	120				R	10
Маска ионосферной сетки	300				R	18
Ионосферные поправки GIVEI	300				R	26
Данные о времени	300					12
Альманах	300	R	R	R	R	17
Уровень обслуживания	300					27

R-информация передается для выполнения данной функции;

R*-специальное кодирование при невыполнении SBAS своих функций.

Полная информация о сообщениях, передаваемых SBAS, изложена в документе ИКАО [3].