

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
55107—  
2012

---

Глобальная навигационная спутниковая система

СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ  
НА ОБОРУДОВАНИЕ GRAS, GBAS

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2013

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием ГосНИИ «Аэронавигация»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 363 «Радионавигация»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 ноября 2012 г. № 809-ст

4 ВВЕДЕН В ПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2013

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Глобальная навигационная спутниковая система

СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ОБОРУДОВАНИЕ GRAS, GBAS

Global navigation satellite system. Certification requirements for the equipment GRAS, GBAS

Дата введения — 2013—05—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает сертификационные требования на оборудование GRAS, GBAS, предназначенное для радиотехнического обеспечения полетов и управления воздушным движением с использованием глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) с функциональными дополнениями наземного базирования типа GBAS (ЛККС — локальная контрольно-корректирующая станция) и GRAS (РККС — региональная контрольно-корректирующая станция).

## 2 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

ВПП — взлетно-посадочная полоса;

ВС — воздушное судно;

ГЛОНАСС — глобальная навигационная спутниковая система Российской Федерации;

ИКАО — международная организация гражданской авиации;

КДП — командно-диспетчерский пункт;

ПЗ-90.02 — государственная геоцентрическая система координат «Параметры Земли 1990 года»;

IOD — признак набора данных;

FAS — конечный участок захода на посадку;

GNSS — глобальная система определения координат и времени, состоящая из одного или нескольких созвездий и функциональных дополнений;

GPS — глобальная навигационная спутниковая система Соединенных Штатов Америки;

PRC — поправка псевдодальности;

PRS — коррекция псевдодальности;

RRC — поправка к скорости изменения псевдодальности;

RRS — коррекция скорости изменения дальности;

UTS — универсальное координированное время;

WGS-84 — всемирная геодезическая система 1984 года.

## 3 Общие положения

GBAS является системой наземного функционального дополнения к ГНСС и предназначена для использования в составе радиотехнического оборудования аэродромов в качестве источника дифференциальных данных, для обеспечения совместно с бортовым оборудованием спутниковой посадки процедур захода на посадку и посадки воздушных судов.

GBAS предназначена также для использования совместно с оборудованием воздушных судов, мобильных объектов и командно-диспетчерских пунктов, для обеспечения процедур организации движения мобильных объектов на поверхности аэродрома и/или в зоне действия GBAS в составе наземной станции радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (АЗН-В);

GBAS работает по принципу формирования и передачи по радиоканалу корректирующих поправок к псевдодальностям ГНСС ГЛОНАСС и GPS, а также информации, обеспечивающей процедуры захода на посадку и посадки в условиях требуемых навигационных характеристик — RNP 0,02/40 (I категория ИКАО).

GBAS выполняет следующие функции:

- а) обеспечение локальных поправок к псевдодальности;
- б) обеспечение данных о системе GBAS;
- в) обеспечение данных для конечного участка точного захода на посадку;
- г) обеспечение прогнозирования данных об эксплуатационной готовности дальномерного источника;

д) обеспечение контроля целостности источников дальномерных измерений GNSS.

GRAS состоит из одной или нескольких наземных подсистем GBAS, каждая с индивидуальным идентификатором GBAS, обеспечивающих определение местоположения и, при необходимости, неточный заход на посадку с вертикальным наведением (APV).

Используя несколько радиовещательных станций GBAS и передавая сообщение типа 101, GRAS обеспечивает операции на маршруте посредством определения местоположения с ее использованием, а также операции в районе аэродрома, в том числе при полетах методами зональной навигации, вылеты и APV в более крупном районе охвата по сравнению с обычно обслуживаемым GBAS.

## 4 Общие технические требования

4.1 Оборудование GBAS и GRAS должно сохранять работоспособность в следующих условиях:

а) оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях:

- температура воздуха от минус 50° до плюс 50 °C;
- повышенная относительная влажность воздуха до 98 % при 25 °C;
- атмосферное пониженное давление до 700 гПа (525 мм рт. ст.);
- атмосферные конденсированные осадки (роса, иней) и атмосферные выпадающие осадки (дождь, снег);

б) оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях и сооружениях:

- температура воздуха от 5° до 40 °C;
- повышенная относительная влажность воздуха до 80 % при 25 °C;
- атмосферное пониженное давление до 700 гПа (525 мм рт. ст.).

4.2 Антенно-фидерные устройства (в состоянии покоя) должны выдерживать воздействие воздушного потока скоростью до 50 м/с.

4.3 Оборудование должно быть рассчитано на питание от сети переменного тока напряжением  $(380 \pm 38)$  В или  $(220 \pm 22)$  В, частотой  $(50 \pm 1,0)$  Гц.

4.4 Оборудование не должно выходить из строя и требовать повторного включения при кратковременных бросках напряжения и пропадании напряжения в электросети на время до 15 мин.

4.5 С оборудованием должен поставляться комплект эксплуатационной документации.

Общие требования к составу и содержанию эксплуатационной документации приведены в приложении А.

4.6 В состав программного обеспечения оборудования должны входить:

- общее (системное) программное обеспечение;
- специальное (прикладное) программное обеспечение, реализующее решения прикладных функциональных задач;

- сервисное программное обеспечение, используемое в режиме адаптации оборудования к конкретному месту размещения, а также в процессе эксплуатации для корректировки изменяемых констант и параметров.

4.7 Информация и программное обеспечение оборудования должны быть защищены от несанкционированного доступа.

4.8 Аппаратура GBAS должна обеспечивать дистанционное и местное управление системой.

4.9 Средства автоматического контроля должны обеспечивать контроль работоспособности оборудования и передачу на КДП информации о его техническом состоянии.

4.10 Оборудование GBAS и GRAS должно обеспечивать круглосуточную непрерывную работу до полной выработки ресурса, за исключением времени, необходимого для проведения регламентных работ в соответствии с эксплуатационной документацией.

## 5 Сертификационные требования

5.1 Оборудование GBAS/GRAS должно соответствовать требованиям по точности, целостности, непрерывности обслуживания, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 — Характеристики GBAS/GRAS

| Тип оборудования | Типовая операция                                   | Точность горизонталь/вертикаль (95 %) | Целостность и время до предупреждения    | Непрерывность                      | Готовность   |
|------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------------|--------------|
| GRAS             | На маршруте  | 3,7 км                                | 1— $10^{-7}$ /ч<br>5 мин                 | 1— $10^{-4}$<br>1— $10^{-6}$       | 0,99—0,99999 |
| GRAS             | В зоне аэродрома                                   | 0,74 км                               | 1— $10^{-7}$ /ч<br>15 с                  | 1— $10^{-4}$<br>1— $10^{-6}$       | 0,99—0,99999 |
| GRAS             | Неточный заход (NPA)                               | 220 км                                | 1— $10^{-7}$ /ч<br>10 с                  | 1— $10^{-4}$<br>1— $10^{-6}$       | 0,99—0,99999 |
| GRAS             | Неточный заход с вертикальным управлением (APV-I)  | $\pm 220$ м/20 м                      | 1— $2 \cdot 10^{-7}$<br>На заход<br>10 с | 1— $8 \cdot 10^{-6}$<br>Любые 15 с | 0,99—0,99999 |
| GRAS             | Неточный заход с вертикальным управлением (APV-II) | $\pm 16$ м/8 м                        | 1— $2 \cdot 10^{-7}$<br>На заход<br>10 с | 1— $8 \cdot 10^{-6}$<br>Любые 15 с | 0,99—0,99999 |
| GBAS             | Точный заход по категории I                        | $\pm 16$ м/4 м                        | 1— $2 \cdot 10^{-7}$<br>На заход<br>6 с  | 1— $8 \cdot 10^{-6}$<br>Любые 15 с | 0,99—0,99999 |

### 5.2 Зона действия

5.2.1 Минимальный объем эксплуатационного (рабочего) обслуживания GBAS должен включать следующую область пространства:

а) в боковом направлении — зону, начинающуюся у порога ВПП (в опорной точке) с начальной шириной 135 м в каждую сторону от оси ВПП, расширяющуюся под углом  $\pm 35^\circ$  относительно траектории конечного этапа захода на посадку до удаления 28 км и под углом  $\pm 10^\circ$  до удаления 37 км;

б) в вертикальном направлении — пространство в пределах боковой зоны вверх до максимального значения в  $7^\circ$  или  $1,75\theta$  ( $\theta$  — угол залегания глиссады) с началом в точке пересечения глиссады с горизонтальной плоскостью, проходящей через порог ВПП, и вниз до  $0,45\theta$  выше горизонта или до такого минимального значения угла, вплоть до  $0,30\theta$ , который требуется для гарантированного входа в глиссаду, а также в пределах от 30 до 3000 м над порогом ВПП.

Примечание — Для точного захода на посадку по категории I радиопередача данных должна распространяться вниз до 3,7 м над поверхностью ВПП.

5.2.2 Зона действия GRAS определяется геометрическим расположением станций. Для обеспечения зоны действия на малых высотах могут использоваться ретрансляторы.

5.3 GBAS/GRAS должны обеспечивать работу по сигналам ГЛОНАСС и GPS.

5.4 GBAS/GRAS должны передавать дифференциальные данные с частотой не менее 2 Гц.

5.5 Требования к элементам GBAS

5.5.1 Антенные устройства приема спутниковой информации предназначены для приема, селекции и усиления спутниковых радионавигационных сигналов.

Зоны приема сигналов спутников:

- от  $0^\circ$  до  $360^\circ$  по азимуту;
- от  $5^\circ$  до  $90^\circ$  по углу места относительно горизонтальной плоскости.

5.5.2 Опорные приемники предназначены для первичной обработки спутниковой навигационной информации и выдачи ее в блок формирования дифференциальных данных с частотой не менее 2 Гц.

В состав GBAS должно быть включено не менее двух опорных приемников.

# ГОСТ Р 55107—2012

Опорные приемники должны обрабатывать сигналы ГЛОНАСС и GPS.

## 5.5.3 Система формирования дифференциальных данных

5.5.3.1 Система должна обеспечивать передачу сообщений 1 или 101, 2, 4, 5 в соответствии с таблицами 2—7.

Т а б л и ц а 2 — Типы сообщений, которые должны передаваться по каналу VDB

| Идентификатор типа сообщения | Содержание сообщения   |
|------------------------------|--|
| 0                            | Не занято  |
| 1                            | Поправки к псевдодальностям  |
| 2                            | Информация о GBAS  |
| 3                            | Не занято  |
| 4                            | Информация о конечном участке захода на посадку (FAS)              |
| 5                            | Прогнозируемая эксплуатационная готовность дальномерного источника |
| 6                            | Зарезервировано  |
| 7                            | Зарезервировано для национальных применений                        |
| 8                            | Зарезервировано для проверок и испытаний                           |
| 9—255                        | Не занято  |

Т а б л и ц а 3 — Формат сообщения типа 1

| Содержание данных  | Число разрядов | Диапазон значений | Разрешающая способность |
|--|----------------|-------------------|-------------------------|
| Модифицированный Z-отсчет  | 14             | 0—1199,9 с        | 0,1 с                   |
| Признак дополнительного сообщения  | 2              | 0—3               | 1                       |
| Число измерений (N)  | 5              | 0—18              | 1                       |
| Тип измерений  | 3              | 0—7               | 1                       |
| Не занято  | 8              | —                 | —                       |
| CRC эфемерид   | 16             | —                 | —                       |
| Продолжительность эксплуатационной готовности источника  | 8              | 0—2540 с          | 10 с                    |
| <b>Для N блоков измерений</b>  |                |                   |                         |
| Идентификатор ID дальномерного источника   | 8              | 1—255             | 1                       |
| Признак набора данных (IOD)  | 8              | 1—255             | 1                       |
| Коррекция псевдодальности (PRC)  | 16             | ± 327,67 м        | 0,01 м                  |
| Коррекция скорости изменения дальности (RRC)   | 16             | ± 32,767 м        | 0,001 м                 |
| $\sigma_{pr-gnd}$  | 8              | 0—5,508 м         | 0,02 м                  |
| $B_1$  | 8              | ± 6,35 м          | 0,05 м                  |
| $B_2$  | 8              | ± 6,35 м          | 0,05 м                  |
| $B_3$  | 8              | ± 6,35 м          | 0,05 м                  |
| $B_4$  | 8              | ± 6,35 м          | 0,05 м                  |
| <b>П р и м е ч а н и е — <math>B_1—B_4</math> — параметры целостности, связанные с поправками к псевдодальности, содержащимися в том же самом блоке измерений.</b> |                |                   |                         |

Таблица 4 — Формат сообщения типа 2

| Содержание данных                         | Число разрядов | Диапазон значений             | Разрешающая способность    |
|---|----------------|-------------------------------|----------------------------|
| Опорные приемники GBAS                    | 2              | 2—4                           | —                          |
| Показатель точности GBAS                  | 2              | —                             | —                          |
| Не занято                                 | 1              | —                             | —                          |
| Показатель непрерывности/целостности GBAS | 3              | 0—7                           | 1                          |
| Локальное магнитное склонение             | 11             | ± 180                         | 0,25°                      |
| Не занято                                 | 5              | —                             | —                          |
| $\sigma_{\text{vert-iono-gradient}}$      | 8              | 0—25,5 · 10 <sup>-6</sup> м/м | 0,1 · 10 <sup>-6</sup> м/м |
| Индекс рефракции                          | 8              | 16—781                        | 3                          |
| Масштаб высоты                            | 8              | 0—25500 м                     | 100 м                      |
| Неоднозначность рефракции                 | 8              | 0—255                         | 1                          |
| Широта                                    | 32             | ± 90,0°                       | 0,0005"                    |
| Долгота                                   | 32             | ± 180,0°                      | 0,0005"                    |
| Высота опорной точки                      | 25             | ± 83886,07 м                  | 0,01 м                     |

Таблица 5 — Формат сообщения типа 4

| Содержание данных   | Число разрядов | Диапазон значений | Разрешающая способность |
|---|----------------|-------------------|-------------------------|
| <b>Для N блоков измерений</b>   |                |                   |                         |
| Длина набора данных   | 8              | 2—212             | 1 байт                  |
| Блок данных FAS   | 304            | —                 | —                       |
| Порог срабатывания сигнализации по вертикали/статус захода на посадку   | 8              | 0—25,4 м          | 0,1 м                   |
| Порог срабатывания сигнализации по горизонтали/статус захода на посадку | 8              | 0—50,8 м          | 0,2 м                   |

Таблица 6 — Формат сообщения типа 5

| Содержание данных  | Число разрядов | Диапазон значений | Разрешающая способность |
|--|----------------|-------------------|-------------------------|
| Модифицированный Z-отсчет                                      | 14             | 0—1199,9 с        | 0,1 с                   |
| Не занято  | 2              | —                 | —                       |
| Число задействованных источников (N)                           | 8              | 0—31              | 1                       |
| <b>Для N задействованных источников</b>                        |                |                   |                         |
| Идентификатор ID дальномерного источника                       | 8              | 1—255             | 1                       |
| Индикатор готовности источника                                 | 1              | —                 | —                       |
| Продолжительность эксплуатационной готовности источника        | 7              | 0—1270 с          | 10 с                    |
| Число заходов на посадку в условиях ограниченной видимости (A) | 8              | 0—255             | 1                       |

**ГОСТ Р 55107—2012**

Окончание таблицы 6

| Содержание данных  | Число разрядов | Диапазон значений | Разрешающая способность |
|--|----------------|-------------------|-------------------------|
| <b>Для заходов на посадку в условиях ограниченной видимости</b>                                    |                |                   |                         |
| Селектор данных опорной траектории   | 8              | 0—48              | —                       |
| Число источников, задействованных для данного захода на посадку ( $N_A$ )                          | 8              | 1—31              | 1                       |
| <b>Для <math>N_A</math> дальномерных источников, задействованных для данного захода на посадку</b> |                |                   |                         |
| Идентификатор ID дальномерного источника   | 8              | 1—255             | 1                       |
| Индикатор готовности   | 1              | —                 | —                       |
| Продолжительность эксплуатационной готовности источника  | 7              | 0—1270 с          | 10 с                    |

Т а б л и ц а 7 — Формат сообщения типа 101

| Содержание данных  | Число разрядов | Диапазон значений            | Разрешающая способность |
|--|----------------|------------------------------|-------------------------|
| Модифицированный Z-отсчет  | 14             | 0—1199,9 с                   | 0,1 с                   |
| Признак дополнительного сообщения  | 2              | 0—3                          | 1                       |
| Число измерений ( $N$ )  | 5              | 0—18                         | 1                       |
| Тип измерений  | 3              | 0—7                          | 1                       |
| Параметр декорреляции эфемерид ( $P$ )   | 8              | 0— $1,275 \cdot 10^{-3}$ м/м | $5 \cdot 10^{-6}$ м/м   |
| CRC эфемерид   | 16             | —                            | —                       |
| Продолжительность эксплуатационной готовности источника  | 8              | 0—2540 с                     | 10 с                    |
| Число параметров В   | 1              | 0 или 4                      | —                       |
| Не занято  | 7              | —                            | —                       |
| <b>Для <math>N</math> блоков измерений</b>   |                |                              |                         |
| Идентификатор ID дальномерного источника   | 8              | 1—255                        | 1                       |
| Признак набора данных (IOD)  | 8              | 0—255                        | 1                       |
| Коррекция псевдодальности (PRC)  | 16             | $\pm 327,67$ м               | 0,01 м                  |
| Коррекция скорости изменения дальности (RRC)   | 16             | $\pm 327,67$ м/с             | 0,001 м/с               |
| $\sigma_{pr\_gnd}$   | 8              | 0—50,8 м                     | 0,2 м                   |
| Блок параметров В (если включается)  |                |                              |                         |
| $B_1$  | 8              | $\pm 25,4$ м                 | 0,2 м                   |
| $B_2$  | 8              | $\pm 25,4$ м                 | 0,2 м                   |
| $B_3$  | 8              | $\pm 25,4$ м                 | 0,2 м                   |
| $B_4$  | 8              | $\pm 25,4$ м                 | 0,2 м                   |
| П р и м е ч а н и е — $B_1—B_4$ — параметры целостности, связанные с поправками к псевдодальности, содержащимися в том же самом блоке измерений. |                |                              |                         |

5.5.3.2 GBAS должна передавать IOD, равный значению, принятому от дальномерного источника, и соответствующий набору эфемеридных данных, используемому для формирования поправки к псевдодальности.

5.5.3.3 До устойчивого перехода на новый массив эфемерид с новым значением IOD GBAS должна вычислять и передавать поправки со старым IOD. Время задержки передачи данных для нового значения IOD должно быть не более 3 мин.

5.5.3.4 Каждая поправка к псевдодальности, передаваемая GBAS, должна определяться комбинацией оценок поправок к псевдодальности для соответствующего источника дальномерных сигналов, вычисленных от каждого опорного приемника на основе одних эфемероидных данных.

5.5.3.5 Передаваемые для каждой поправки параметры целостности сигнала в пространстве ( $\sigma_{pr\_gnd}$ ,  $B$ , параметр декорреляции эфемерид, индекс рефракции, неоднозначность рефракции, масштаб высоты, значение  $\sigma_{vert\_iono\_grad}$ , максимальное используемое расстояние и параметры необнаружения эфемерид) должны удовлетворять требованиям к риску потери целостности уровня защиты менее чем  $5 \cdot 10^{-8}$ .

5.5.3.6 Каждая поправка к псевдодальности, передаваемая GBAS, должна определяться комбинацией оценок поправок к псевдодальности для соответствующего источника дальномерных сигналов, вычисленных от каждого опорного приемника.

5.5.4 Средства контроля и управления GBAS должны выполнять следующие функции:

- контроль целостности сигналов наблюдаемых спутников;
- контроль целостности сформированных дифференциальных данных;
- контроль непрерывности формируемых и передаваемых данных;
- контроль целостности радиоканала и передаваемых по нему данных;
- прогнозирование готовности и целостности формируемых дифференциальных данных на заданном интервале времени;
- формирование, передачу потребителям, регистрацию и хранение признаков неработоспособности GBAS и передаваемых по радиоканалу сообщений.

Максимальная задержка срабатывания сигнализации наземной подсистемы должна быть менее 3 с.

Значение целостности, обеспечиваемое GBAS, должно быть рассчитано теоретически путем построения «дерева» отказов по всем видам угроз (искажение сигнала, соотношение сигнал/шум, расхождение кода/фазы, превышения ускорений, ошибки эфемерид, отказы оборудования).

Риск потери целостности наземной подсистемы GBAS при точном заходе на посадку составляет менее  $1,5 \cdot 10^{-7}$  на заход на посадку.

5.5.5 Передатчик должен осуществлять передачу сообщений, сформированных в блоке формирования дифференциальных данных, по радиолинии передачи данных в соответствии с таблицей 8.

Т а б л и ц а 8 — Типы сообщений

| Тип сообщения | Максимальная частота передачи  | Минимальная частота передачи  |
|---------------|--|---|
| 1             | Для каждого типа измерений все блоки измерений один раз за кадр        | Для каждого типа измерений все блоки измерений один раз на временной интервал |
| 2             | Одно на 20 последовательных кадров                                     | Одно на кадр  |
| 4             | Все блоки FAS — один раз на 20 последовательных кадров                 | Все блоки FAS — один раз за кадр  |
| 5             | Все задействованные источники — один раз на 20 последовательных кадров | Все задействованные источники — один раз на 5 последовательных кадров         |

5.5.5.1 Несущая частота должна выбираться в пределах полосы частот  $108,000 \div 117,975$  МГц. Разделение между выделенными частотами составляет 25 кГц.

5.5.5.2 Стабильность несущей частоты  $\pm 0,0002\%$  от выделенной частоты.

5.5.5.3 Метод доступа — многостанционный с временным разделением каналов (TDMA) с фиксированной структурой кадра. Кадр мультиплексируется по времени таким образом, чтобы он состоял из восьми отдельных интервалов (A-H).

5.5.5.4 Риск необнаружения передачи сигнала в неразрешенном интервале в течение 1 с не должен превышать  $1 \cdot 10^{-7}$  за 30 с. При обнаружении передачи за пределами установленного временного интервала передача данных прекращается в течение 0,5 с.

5.5.5.5 Передача данных должна осуществляться в виде трех разрядных символов, модулирующих излучаемую частоту посредством типа модуляции D8PSK.

5.5.5.6 Скорость передачи символов 10500 символов/с  $\pm 0,005\%$ , что обеспечивает номинальную скорость передачи информации в битах 31500 бит/с.

5.5.5.7 Для всех условий эксплуатации уровень мощности, излучаемой на соседних каналах во время передачи, измеренный в полосе частот 25 кГц с центром в i-м соседнем канале, не должен превышать значений, показанных в таблице 9.

## ГОСТ Р 55107—2012

Т а б л и ц а 9 — Допустимые мощности излучения в соседних каналах

| Канал                 | Относительная мощность, дБиК, минус | Максимальная мощность, дБм, минус |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1-й соседний          | 40                                  | 12                                |
| 2-й соседний          | 65                                  | 13                                |
| 4-й соседний          | 74                                  | 22                                |
| 8-й соседний          | 88,5                                | 36,5                              |
| 16-й соседний         | 101,5                               | 49,5                              |
| 32-й соседний         | 105                                 | 53                                |
| 64-й соседний         | 113                                 | 61                                |
| 76-й соседний и далее | 115                                 | 63                                |

5.5.5.8 Нежелательные излучения, включающие побочные и внеполосные излучения, должны соответствовать уровням, показанным в таблице 10. Полная мощность любой гармоники ОВЧ-передачи данных или дискретного сигнала не должна превышать минус 53 дБм.

Т а б л и ц а 10 — Допустимые уровни внеполосного излучения

| Частота           | Относительный уровень нежелательного излучения, дБиК, минус | Максимальный уровень нежелательного излучения, минус |
|-------------------|---|--|
| 9—150 кГц         | 93  | 55 дБм/1 кГц   |
| 150 кГц—30 МГц    | 103   | 55 дБм/10 кГц  |
| 30—106,125 МГц    | 115   | 57 дБм/100 кГц                                       |
| 106,425 МГц       | 113   | 55 дБм/100 кГц                                       |
| 107,225 МГц       | 105   | 47 дБм/100 кГц                                       |
| 107,625 МГц       | 101,5   | 53,5 дБм/10 кГц                                      |
| 107,825 МГц       | 88,5  | 40,5 дБм/10 кГц                                      |
| 107,925 МГц       | 74  | 36 дБм/1 кГц   |
| 107,9625 МГц      | 71  | 33 дБм/1 кГц   |
| 107,975 МГц       | 65  | 27 дБм/1 кГц   |
| 118,000 МГц       | 65  | 27 дБм/1 кГц   |
| 118,0125 МГц      | 71  | 33 дБм/1 кГц   |
| 118,050 МГц       | 74  | 36 дБм/1 кГц   |
| 118,150 МГц       | 88,5  | 40,5 дБм/10 кГц                                      |
| 118,350 МГц       | 101,5   | 53,5 дБм/10 кГц                                      |
| 118,750 МГц       | 105   | 47 дБм/100 кГц                                       |
| 119,550 МГц       | 113   | 55 дБм/100 кГц                                       |
| 119,850 МГц—1 ГГц | 115   | 57 дБм/100 кГц                                       |
| 1—1,7 ГГц         | 115   | 47 дБм/1 МГц   |

5.5.5.9 Для всех условий эксплуатации максимальная мощность, измеренная во время передачи в любом несанкционированном временном интервале в полосе частот 25 кГц с центром на частоте данного канала, не должна превышать минус 105 дБ относительно разрешенной мощности передатчика.

5.5.5.10 Вероятность того, что уровень передаваемой мощности сигнала увеличится более чем на 3 дБ относительно номинального уровня мощности в течение более 1 с, не должна превышать  $2,0 \cdot 10^{-7}$  за любой 30-секундный период.

5.5.5.11 Существенное падение мощности и сбой при передаче любого типа сообщений должны обнаруживаться в течение не более 3 с.

5.5.6 GBAS должна обеспечивать передачу данных о состоянии космических группировок GPS и ГЛОНАСС и собственном состоянии на КДП и внешним потребителям.

5.5.7 В условиях воздействия гармонических, шумоподобных и импульсных помех погрешность слежения за дальностью в приемниках GBAS не должна превышать ( $1\sigma$ ) 0,8 м для ГЛОНАСС и 0,4 м для GPS.

Оценка помехоустойчивости приемников GBAS должна производиться с использованием параметров, приведенных в приложении Б.

5.5.8 В качестве опорного времени в GBAS должно использоваться время UTC.

5.5.9 В качестве системы координат в GBAS должны использоваться ПЗ-90.02 и WGS-84.

5.5.10 Время готовности GBAS к работе в заданных условиях применения не должно превышать 5 мин с момента включения электропитания.

5.5.11 Точность геодезической привязки опорной точки GBAS должна быть не более 1 м по горизонтали и 0,25 м по вертикали.

5.5.12 Относительная погрешность геодезической привязки между точками, определенными в блоке данных FAS, и опорной точкой GBAS должна быть не более 0,25 м по вертикали и 0,4 м по горизонтали.

5.5.13 Для каждого опорного приемника погрешность фазового центра антенного устройства должна быть не более 8 см относительно опорной точки GBAS.

Приложение А  
(справочное)

**Общие требования к составу и содержанию эксплуатационной документации на GBAS/GRAS**

А.1 Руководство по эксплуатации оборудования должно содержать:

- техническое описание и работу;
- использование;
- техническое обслуживание;
- текущий ремонт;
- нормы расхода материалов;
- хранение;
- транспортирование.

А.2 Инструкция по монтажу, пуску и регулированию изделия должна содержать:

- общие указания;
- меры безопасности;
- подготовку изделия к монтажу и стыковке;
- монтаж и демонтаж;
- наладку, стыковку и испытания;
- пуск и настройку (регулирование);
- комплексную проверку и обкатку;
- сдачу смонтированного и стыкованного изделия.

А.3 Формуляр на изделие должен содержать:

- общие указания;
- основные сведения об изделии;
- основные технические данные;
- индивидуальные особенности изделия;
- комплектность;
- ресурсы, сроки службы и хранения;
- гарантии изготовителя;
- консервацию;
- свидетельство об упаковывании;
- свидетельство о приемке;
- движение изделия при эксплуатации;
- учет работы изделия, в том числе по бюллетеням и указаниям;
- хранение;
- ремонт;
- особые отметки;
- сведения об утилизации;
- контроль состояния изделия и ведения формуляра;
- перечень приложений.

**П р и м е ч а н и е —** Формуляр составляют на изделия, для которых необходимо вести учет их технического состояния и данных по эксплуатации.

А.4 Паспорт на изделие должен содержать:

- основные технические данные;
- комплектность;
- ресурсы, сроки службы и хранения;
- консервацию;
- свидетельство об упаковывании;
- свидетельство о приемке;
- движение изделия при эксплуатации;
- ремонт и учет работы изделия, в том числе по бюллетеням и указаниям;
- заметки по эксплуатации и хранению;
- сведения об утилизации.

А.5 Ведомость ЗИП.

А.6 Ведомость эксплуатационных документов.

**П р и м е ч а н и е —** Ведомость эксплуатационных документов должна составляться на изделия, в комплект эксплуатационных документов которых, кроме этой ведомости, входят два и более самостоятельных (необъединенных) эксплуатационных документа.

**Приложение Б**  
**(справочное)**

**Пороговые значения помех для оценки помехоустойчивости GBAS**

**Б.1 Помеха в виде гармонического колебания**

Б.1.1 Приемник ГЛОНАСС, используемый в GBAS, должен соответствовать требуемым характеристикам в присутствии мешающих сигналов в виде гармонического колебания, уровень мощности которых на антенном входе равен пороговым значениям помехи, указанным в таблице Б.1, а уровень полезного сигнала на антенном входе равен минус 165,5 дБВт.

Таблица Б.1 — Пороговые значения помехи в виде гармонического колебания для приемников ГЛОНАСС

| Значения частот мешающего сигнала $F_i$ (МГц) | Пороговые значения помехи для приемников GBAS (дБВт), минус |
|---|---|
| $F_i \leq 1315$                               | 4,5   |
| $1315 < F_i \leq 1562,15625$                  | Линейно уменьшается от 4,5 до 42                            |
| $1562,15625 < F_i \leq 1583,6525$             | Линейно уменьшается от 42 до 80                             |
| $1583,65625 < F_i \leq 1592,9525$             | Линейно уменьшается от 80 до 149                            |
| $1592,9525 < F_i \leq 1609,36$                | 149   |
| $1609,36 < F_i \leq 1613,65625$               | Линейно увеличивается от 149 до 80                          |
| $1613,65625 < F_i \leq 1635,15625$            | Линейно увеличивается от 80 до 42                           |
| $1635,15625 < F_i \leq 2000$                  | Линейно увеличивается от 42 до 8,5                          |
| $F_i > 2000$                                  | 8,5   |

Б.1.2 Приемники GPS, используемые в GBAS, должны соответствовать требуемым характеристикам в присутствии мешающих сигналов в виде гармонического колебания, уровень мощности которых на антенном входе равен пороговым значениям помехи, указанным в таблице Б.2, а уровень полезного сигнала на антенном входе равен минус 164,5 дБВт.

Таблица Б.2 — Пороговые значения помехи в виде гармонического колебания для приемников GPS

| Значения частот мешающего сигнала $F_i$ (МГц) | Пороговые значения помехи для приемников GBAS (дБВт), минус |
|---|---|
| $F_i < 1315$                                  | 4,5   |
| $1315 < F_i < 1525$                           | Линейно уменьшается от 4,5 до 42                            |
| $1525 < F_i < 1565,42$                        | Линейно уменьшается от 42 до 150,5                          |
| $1565,42 < F_i < 1585,42$                     | 150,5   |
| $1585,42 < F_i < 1610$                        | Линейно увеличивается от 150,5 до 60                        |
| $1610 < F_i < 1618$                           | Линейно увеличивается от 60 до 42                           |
| $1618 < F_i < 2000$                           | Линейно увеличивается от 42 до 8,5                          |
| $F_i > 2000$                                  | 8,5   |

**Б.2 Шумоподобная помеха с ограниченным спектром**

**Б.2.1 Приемники ГЛОНАСС**

После перехода в режим навигационных определений приемники ГЛОНАСС, используемые в GBAS, должны соответствовать требуемым характеристикам в присутствии шумоподобных мешающих сигналов в полосе частот  $f_k \pm BW_i/2$  с уровнями мощности на антенном входе, равными пороговым значениям, указанным в таблице Б.3, при уровне полезного сигнала на антенном входе, равном минус 165,5 дБВт.

Причина —  $f_k$  — центральная частота канала ГЛОНАСС, равная  $f_k = 1602 \text{ МГц} + k \cdot 0,6525 \text{ МГц}$ , где  $k$  может принимать значения от минус 7 до плюс 13, а  $BW_i/2$  — эквивалентная ширина полосы частот шумоподобного мешающего сигнала.

## ГОСТ Р 55107—2012

Т а б л и ц а Б.3 — Пороговые значения шумоподобной помехи для приемников ГЛОНАСС, используемых в GBAS

| Ширина полосы частот помехи        | Пороговое значение помехи (дБВт), минус |
|------------------------------------|---|
| 0 Hz < BW <sub>i</sub> ≤ 1 kHz     | 149                                     |
| 1 kHz < BW <sub>i</sub> ≤ 10 kHz   | Линейно увеличивается от 149 до 143     |
| 10 kHz < BW <sub>i</sub> ≤ 0,5 МГц | 143                                     |
| 0,5 МГц < BW <sub>i</sub> ≤ 10 МГц | Линейно увеличивается от 143 до 130     |
| 10 МГц < BW <sub>i</sub>           | 130                                     |

### Б.2.2 Приемники GPS

После перехода в режим навигационных определений приемники GPS, используемые в GBAS, должны соответствовать требуемым характеристикам в присутствии шумоподобных мешающих сигналов в полосе частот  $1575,42 \text{ МГц} \pm Bw_i/2$  с уровнями мощности на антенном входе, равными пороговым значениям, указанным в таблице Б.4, при уровне полезного сигнала на антенном входе, равном —164,5 дБВт.

П р и м е ч а н и е —  $Bw_i$  — эквивалентная ширина полосы частот шумоподобного мешающего сигнала.

Т а б л и ц а Б.4 — Пороговые значения шумоподобной помехи для приемников GPS, используемых в GBAS

| Ширина полосы частот помехи        | Пороговое значение помехи (дБВт)                    |
|------------------------------------|---|
| 0 Hz < BW <sub>i</sub> ≤ 700 Hz    | минус 150,5   |
| 700 Hz < BW <sub>i</sub> ≤ 10 kHz  | минус 150,5 плюс $6 \log_{10} (BW/700)$             |
| 10 kHz < BW <sub>i</sub> ≤ 100 kHz | минус 143,5 плюс $3 \log_{10} (BW/10000)$           |
| 100 kHz < BW <sub>i</sub> ≤ 1 МГц  | минус 140,5   |
| 1 МГц < BW <sub>i</sub> < 20 МГц   | Линейно увеличивается от минус 140,5 до минус 127,5 |
| 20 МГц < BW <sub>i</sub> ≤ 30 МГц  | Линейно увеличивается от минус 127,5 до минус 121,1 |
| 30 МГц < BW <sub>i</sub> ≤ 40 МГц  | Линейно увеличивается от минус 121,1 до минус 119,5 |
| 40 МГц < BW <sub>i</sub>           | минус 119,5   |

### Б.3 Импульсная помеха

Б.3.1 После перехода в режим навигационных определений приемник должен соответствовать требуемым характеристикам при воздействии импульсного мешающего сигнала, имеющего параметры согласно таблице Б.5, в которой указаны пороговые значения помехи на антенном входе.

Т а б л и ц а Б.5 — Пороговые значения для импульсной помехи

|   | ГЛОНАСС                     | GPS                                      |
|---|-----------------------------|--|
| Диапазон частот                                       | От 1592,9525 до 1609,36 МГц | $1575,42 \pm 10 \text{ МГц}$             |
| Пороговое значение помехи (пиковая мощность импульса) | минус 10 дБВт               | минус 10 дБВт                            |
| Длительность импульса                                 | $\leq 1 \text{ мс}$         | $\leq 125 \text{ мкс} \leq 1 \text{ мс}$ |
| Скважность  | $\leq 10 \%$                | $\leq 10 \%$                             |

УДК 629.7

ОКС 49.060

ОКП 6811007

Ключевые слова: глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС), ГЛОНАСС, GPS, функциональные дополнения GBAS, GRAS, сертификационные требования, испытания

---

Редактор *Е.С. Комлярова*  
Технический редактор *Н.С. Гришанова*  
Корректор *М.В. Бучная*  
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 23.05.2013. Подписано в печать 14.06.2013. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,50. Тираж 68 экз. Зак. 616.

---

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.

Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.