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

gost.e-ecolog.ru

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 ВПЕРВЫЕ

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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.

Издание официальное

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 °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 98 % при 25 °С;
- 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 °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 80 % при 25 °С;
- 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 ± 38) В или (220 ± 22) В, частотой (50 ± 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 5 мин	$1—10^{-4}$ $1—10^{-6}$	0,99—0,99999
GRAS	В зоне аэродрома	0,74 км	$1—10^{-7}$/ч 15 с	$1—10^{-4}$ $1—10^{-6}$	0,99—0,99999
GRAS	Неточный заход (NPA)	220 км	$1—10^{-7}$/ч 10 с	$1—10^{-4}$ $1—10^{-6}$	0,99—0,99999
GRAS	Неточный заход с вертикальным управлением (APV-I)	± 220 м/20 м	$1—2 \cdot 10^{-7}$ На заход 10 с	$1—8 \cdot 10^{-6}$ Любые 15 с	0,99—0,99999
GRAS	Неточный заход с вертикальным управлением (APV-II)	± 16 м/8 м	$1—2 \cdot 10^{-7}$ На заход 10 с	$1—8 \cdot 10^{-6}$ Любые 15 с	0,99—0,99999
GBAS	Точный заход по категории I	± 16 м/4 м	$1—2 \cdot 10^{-7}$ На заход 6 с	$1—8 \cdot 10^{-6}$ 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 ± 35° относительно траектории конечного этапа захода на посадку до удаления 28 км и под углом ± 10° до удаления 37 км;

б) в вертикальном направлении — пространство в пределах боковой зоны вверх до максимального значения в 7° или 1,75 θ (θ — угол залегания глиссады) с началом в точке пересечения глиссады с горизонтальной плоскостью, проходящей через порог ВПП, и вниз до 0,45 θ выше горизонта или до такого минимального значения угла, вплоть до 0,30 θ, 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° до 360° по азимуту;
- от 5° до 90° 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.

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.

Таблица 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

Таблица 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
Для N блоков измерений			
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
$\sigma_{pr\text{-}gnd}$	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
Примечание — B_1—B_4 — параметры целостности, связанные с поправками к псевдодальности, содержащимися в том же самом блоке измерений.			

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	—	—
$\sigma_{vert\text{-}iono\text{-}gradient}$	8	$0—25{,}5 \cdot 10^{-6}$ м/м	$0{,}1 \cdot 10^{-6}$ 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
Для N блоков измерений			
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
Для N задействованных источников			
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

Окончание таблицы 6

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

Таблица 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 B	1	0 или 4	—
Не занято	7	—	—
Для N блоков измерений			
Идентификатор ID дальномерного источника	8	1—255	1
Признак набора данных (IOD)	8	0—255	1
Коррекция псевдодальности (PRC)	16	± 327,67 м	0,01 м
Коррекция скорости изменения дальности (RRC)	16	± 327,67 м/с	0,001 м/с
σ_{pr_gnd}	8	0—50,8 м	0,2 м
Блок параметров B (если включается)			
B_1	8	± 25,4 м	0,2 м
B_2	8	± 25,4 м	0,2 м
B_3	8	± 25,4 м	0,2 м
B_4	8	± 25,4 м	0,2 м
Примечание — 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 (σ_{pr_gnd}, В, параметр декорреляции эфемерид, индекс рефракции, неоднозначность рефракции, масштаб высоты, значение σ_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.

Таблица 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 ÷ 117,975 МГц. Разделение между выделенными частотами составляет 25 кГц.

5.5.5.2 Стабильность несущей частоты ± 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 ± 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.

Таблица 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.

Таблица 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 (1σ) 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.

Примечание — 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.

Примечание — 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
$F_i \le 1315$	4,5
$1315 < F_i \le 1562{,}15625$	Линейно уменьшается от 4,5 до 42
$1562{,}15625 < F_i \le 1583{,}6525$	Линейно уменьшается от 42 до 80
$1583{,}65625 < F_i \le 1592{,}9525$	Линейно уменьшается от 80 до 149
$1592{,}9525 < F_i \le 1609{,}36$	149
$1609{,}36 < F_i \le 1613{,}65625$	Линейно увеличивается от 149 до 80
$1613{,}65625 < F_i \le 1635{,}15625$	Линейно увеличивается от 80 до 42
$1635{,}15625 < F_i \le 2000$	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
$1525 < Fi < 1565{,}42$	Линейно уменьшается от 42 до 150,5
$1565{,}42 < F_i < 1585{,}42$	150,5
$1585{,}42 < Fi < 1610$	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.

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

Таблица Б.3 — Пороговые значения шумоподобной помехи для приемников ГЛОНАСС, используемых в GBAS

Ширина полосы частот помехи	Пороговое значение помехи (дБВт), минус
0 Hz < BW_i ≤ 1 kHz	149
1 kHz < BW_i ≤ 10 kHz	Линейно увеличивается от 149 до 143
10 kHz < BW_i ≤ 0,5 МГц	143
0,5 МГц < BW_i ≤ 10 МГц	Линейно увеличивается от 143 до 130
10 МГц < BW_i	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 МГц ± 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.

Примечание — Bw_i — эквивалентная ширина полосы частот шумоподобного мешающего сигнала.

Таблица Б.4 — Пороговые значения шумоподобной помехи для приемников GPS, используемых в GBAS

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

Таблица Б.5 — Пороговые значения для импульсной помехи

	ГЛОНАСС	GPS
Диапазон частот	От 1592,9525 до 1609,36 МГц	1575,42 ± 10 МГц
Пороговое значение помехи (пиковая мощность импульса)	минус 10 ДБВт	минус 10 ДБВт
Длительность импульса	≤ 1 мс	≤ 125 мкс ≤ 1 мс
Скважность	≤ 10 %	≤ 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. Котлярова*
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.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru