ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57370— 2016

Глобальная навигационная спутниковая система

ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ НАВИГАЦИОННАЯ АППАРАТУРА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Общие требования и методы испытаний

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных» (ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 363 «Радионавигация»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 декабря 2016 г. № 2086-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Общие требования 2
5 Требования безопасности 4
6 Требования к транспортировке и хранению 4
7 Методы испытаний 5
Библиография 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Глобальная навигационная спутниковая система

ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ НАВИГАЦИОННАЯ АППАРАТУРА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Общие требования и методы испытаний

Global navigation satellite system. Geodesic user navigation equipment.
General requirements and test methods

Дата введения — 2017—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к геодезической навигационной аппаратуре потребителей (ГНАП) и методы их испытаний.

Настоящий стандарт не распространяется на спутниковую аппаратуру, используемую для целей навигации.

Настоящий стандарт применяют совместно с ГОСТ Р 53340.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 22268 Геодезия. Термины и определения

ГОСТ Р 8.654 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения

ГОСТ Р 52928 Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения

ГОСТ Р 53340 Приборы геодезические. Общие технические условия

ГОСТ Р 53610 Глобальная навигационная спутниковая система. Форматы передачи корректирующей информации. Технические требования

ГОСТ Р 53864 Глобальная навигационная спутниковая система. Сети геодезические спутниковые. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 52928, ГОСТ Р 53864, ГОСТ 22268.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:
ГНСС — глобальная навигационная спутниковая система;
ГЛОНАСС — глобальная навигационная спутниковая система Российской Федерации;
СКП — среднеквадратическая погрешность;
GPS — глобальная навигационная спутниковая система Соединенных Штатов Америки;
DOP — параметр снижения точности.

4 Общие требования

4.1 Характеристики

4.1.1 ГНАП подразделяется на одночастотную и двухчастотную (многочастотную), также на односистемную (принимающую сигналы только ГЛОНАСС или GPS), двухсистемную (работающую и от ГЛОНАСС и от GPS) и многосистемную (принимающую сигналы от трех и более ГНСС).

4.1.2 Среднеквадратическая погрешность измерения m с использованием ГНАП вычисляется по формуле

$$m = a + b \cdot 10^{-6} \cdot D, \quad (1)$$

где a и b — параметры, характеризующие погрешность измерений ГНАП;

D — измеряемое расстояние, мм.

Допустимые значения параметров a и b должны соответствовать указанным в таблице 1.

Конкретные значения параметров a и b и пределов измерений устанавливают в технических условиях на конкретные виды ГНАП и конкретные режимы измерений.

Таблица 1 — Допустимые значения параметров a и b

Тип ГНАП	Режим измерений	Значение параметра, не более, мм		Верхний предел измерений, для которого установлены параметры, км
		a	b	
Одночастотная	«Статика»: - в плане - по высоте	 5 10	 1 2	20
	«Кинематика»: - в плане - по высоте	 10 20	 1,5 2	20
Двухчастотная	«Статика»: - в плане - по высоте	 5 10	 1 2	50
	«Кинематика»: - в плане - по высоте	 10 15	 1,5 1,5	50
	«Кинематика в реальном времени»: - в плане - по высоте	 10 20	 1,5 1,5	35

4.1.3 Электропитание ГНАП осуществляется от сменных внутренних или внешних аккумуляторов или от электрической сети переменного тока 220 В.

ГНАП должна сохранять работоспособность при повышении или понижении напряжения относительно номинального значения не менее чем на 10 %.

4.1.4 ГНАП оснащают встроенным накопителем информации (не менее 256 Мб), и портом для сменных запоминающих устройств для записи информации, получаемой со спутников.

4.1.5 ГНАП снабжается панелью управления для включения/выключения спутникового приемника, индикации текущего состояния заряда источника питания, наличия свободной памяти, интерфейсным портом вывода данных, настройки проекта и запуска различных режимов измерений. Панель управления должна обеспечивать возможность настройки всех параметров, необходимых для режима измерений, и непосредственно запуск измерений.

4.1.6 Дисплей ГНАП должен обеспечивать четкое прочтение информации на нем в солнечную погоду, в условиях недостаточной освещенности, а также в темное время суток.

4.1.7 Время инициализации спутниковых приемников в режиме «Кинематика» должно быть не более 10 мин для двухчастотных и не более 20 мин для одночастотных спутниковых приемников.

4.1.8 Антенна ГНАП должна принимать радиосигналы со спутниковых группировок ГЛОНАСС и GPS.

4.1.9 Конструкция антенны ГНАП должна обеспечивать возможность установки ее в плоскости горизонта, также иметь отметку для ориентирования ее на Север (для антенн, требующих ориентирования).

4.1.10 Взаимное расположение фазового центра и точки относимости измерений (как в плане, так и по высоте) должно быть определено изготовителем и включено в эксплуатационную документацию, а также в программу обработки данных.

4.2 Требования к программному обеспечению

4.2.1 Встроенное программное обеспечение ГНАП должно обеспечивать:

- отображение информации о рабочем созвездии спутников;
- выбор режима измерений;
- передачу информации с внутреннего запоминающего устройства ГНАП на внешнее устройство для обработки и хранения информации;
- введение номеров определяемых пунктов:
  - координат опорных пунктов,
  - типа и высоты антенны,
  - семантического описания кодов,
  - маски угла отсечки спутников,
  - интервала регистрации спутниковых измерений,
  - предельного DOP,
  - новых систем координат;
- решение обратных геодезических задач;
- вычисление площадей;
- автоматическое вычисление по встроенным программам параметров преобразования между системой координат, в которой работает ГНАП, и местной системой координат.

4.2.2 Офисное программное обеспечение ГНАП должно обеспечивать:

- предварительную обработку результатов измерений;
- окончательную обработку;
- стандартизованный формат, приспособленный для обмена данными между спутниковыми приемниками различных типов;
- возможность редактирования номеров пунктов, координат опорных пунктов, типа антенны, ее высоты, маски угла отсечки;
- анализ данных спутниковых определений;
- введение новых систем координат;
- выбор модели учета метеорологической поправки.

Для обмена данными используют следующие виды файлов текстового формата в принятом стандартном коде, пригодном для хранения и передачи информации:

- файл данных, полученных при измерениях, содержащих измеренные величины;
- файл метеорологических данных;
- файл, содержащий навигационное сообщение.

4.2.3 Требования к формату передачи корректирующей информации для ГНАП — в соответствии с ГОСТ Р 53610.

4.2.4 Конструкция приемника должна обеспечивать защиту программного обеспечения от случайных и от преднамеренных изменений.

Программное обеспечение должно быть выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.654.

4.3 Требования устойчивости к внешним воздействиям

4.3.1 ГНАП должна быть работоспособной при воздействии следующих климатических факторов внешней среды:

- температуры окружающей среды от минус 40 °С до плюс 65 °С;
- температуры окружающей среды (для приемников со встроенным аккумулятором) от минус 20 °С до плюс 55 °С;
- относительной влажности воздуха до 100 % при температуре 20 °С.

В стандартах и технических условиях на конкретные ГНАП, в зависимости от назначения и условий эксплуатации, допускается устанавливать расширенный диапазон климатических воздействий и вводить дополнительные требования по другим факторам внешней среды, не указанным в настоящем стандарте.

4.3.2 ГНАП в укладочном ящике (футляре) должна выдерживать следующие внешние воздействия:

- температуру окружающей среды от минус 50 °С до плюс 70 °С;
- синусоидальную вибрацию с частотой от 20 до 80 Гц;
- многократные удары длительностью ударного импульса 3—5 мс с ускорением 147 м/с^2 (15g);
- одиночные удары длительностью ударного импульса 5 мс с ускорением 294 м/с^2 (30g).

4.3.3 Выносная антенна спутникового приемника должна быть работоспособной при воздействии следующих климатических факторов внешней среды:

- температуры окружающей среды от минус 50 °С до плюс 65 °С;
- относительной влажности воздуха до 100 %, включая осадки.

4.3.4 В моноблочном исполнении (антенна и спутниковый приемник в едином корпусе) приемник ГНАП должен быть работоспособен при воздействии климатических факторов внешней среды и устойчив к ударным воздействиям, применимых к антенне.

4.4 Требования к надежности

4.4.1 Средний срок службы ГНАП должен составлять не менее семи лет.

4.4.2 Требования безотказности, долговечности, ремонтопригодности, критерии отказов и предельных состояний устанавливают в технических условиях на ГНАП конкретного типа.

Критерии отказов и предельных состояний устанавливают с учетом требований, указанных в 4.1.2.

4.5 Требования к составным частям и к комплектности

4.5.1 В комплект поставки ГНАП, кроме самой аппаратуры (антенны и приемника), должны входить:

- укладочный футляр;
- сменный внутренний источник питания;
- зарядное устройство;
- офисное программное обеспечение для персонального компьютера;
- эксплуатационная документация.

Дополнительные принадлежности поставляются по заказу потребителя.

4.5.2 Требования к составным частям устанавливаются в соответствии с ГОСТ 53340 и техническим условиям на конкретные типы ГНАП.

4.6 Требования к маркировке и упаковке

Маркировка и упаковка выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53340.

5 Требования безопасности

5.1 Требования безопасности ГНАП устанавливают в стандартах и технических условиях на конкретные типы аппаратуры в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0.

При проведении топографо-геодезических работ должны быть выполнены требования в соответствии с правилами безопасного ведения работ, изложенными в [1], [2].

6 Требования к транспортировке и хранению

6.1 Требования к транспортировке и хранению ГНАП должны быть установлены в технических условиях и эксплуатационной документации на ГНАП конкретного типа в соответствии с ГОСТ Р 53340.

7 Методы испытаний

7.1 Испытания ГНАП, а также принятие решений по результатам испытаний, осуществляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ Р 53340 и технических условий на ГНАП конкретного типа.

7.2 Параметры погрешности ГНАП, указанные в 4.1.2 (формула 1) проверяют на эталонных базисах в каждом заявленном производителем режиме, который поддерживает данный тип ГНАП.

7.2.1 СКП измерения в режиме «статика» (в статическом режиме по ГОСТ Р 53864) определяют на не менее пяти различных отрезках базисов 1-го и 2-го разряда.

Измерения выполняются методом, указанным в [3].

7.2.2 СКП измерения в режимах «Кинематика» (режим «стой-иди» и «кинематический режим в реальном масштабе времени» по ГОСТ Р 53864) определяют не менее чем десятью измерениями различных отрезков базиса (не менее трех).

СКП измерения должны выполняться в соответствии с руководством по эксплуатации.

СКП измерений вычисляют по формуле

$$m = \sqrt{\frac{[\Delta_j \Delta_j]}{2k\,n}}, \qquad (2)$$

где $\Delta_j = D_j - D_0$,

D_0 — эталонное значение отрезка базиса;

D_j — измеренное значение отрезка;

n — число измеренных отрезков;

k — число измерений.

7.3 Характеристики ГНАП, указанные в 4.1.3—4.1.10, проверяют опробованием и сличением с конструкторской документацией.

7.4 Требования к программному обеспечению, указанные в 4.2, проверяют путем опробования в геодезической сети полигона, а также с учетом требований, установленных в [4].

7.5 Испытания на устойчивость к внешним воздействиям, указанные в 4.3, проводят по ГОСТ Р 53340.

7.6 Требования к надежности, указанные в 4.4 устанавливают по результатам контрольных испытаний на надежность по методике, указанной в технических условиях на ГНАП конкретного типа.

7.7 Комплектность (4.5), маркировку и упаковку (4.6) ГНАП проверяют визуально в соответствии с конструкторской документацией.

7.8 Требования безопасности, указанные в 4.8, проверяют в соответствии с требованиями, установленными в технических условиях на ГНАП конкретного типа.

Библиография

[1]	РД БГЕИ 36-01	Требования безопасности труда при эксплуатации топографо-геодезической техники и методы их контроля
[2]	ПТБ—88	Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах
[3]	МИ ГК 30—94	Применение светодальномера СП-2 (Топаз) для аттестации базисов
[4]	МИ 3286—2010	Проверка защиты программного обеспечения и определения ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа

УДК 528.1:006.354 ОКС 07.040

Ключевые слова: глобальные навигационные спутниковые системы, геодезическая навигационная аппаратура потребителя, технические требования, методы испытаний

Редактор *А.К. Баздов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 10.01.2017. Подписано в печать 26.01.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,27. Тираж 28 экз. Зак. 231.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru