ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57372— 2016

Глобальная навигационная спутниковая система

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ. ПУНКТЫ ВЫСОКОТОЧНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ (ВГС)

Технические условия

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. № 2088-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

В настоящем стандарте реализован Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

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 (www.gost.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 . . . 1
4 Технические требования . . . 2
5 Требования безопасности . . . 4
6 Правила приемки . . . 4
7 Методы контроля . . . 4
8 Указания по эксплуатации . . . 5
9 Требования к маркировке . . . 5
10 Гарантии изготовителя . . . 5
Библиография . . . 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Глобальная навигационная спутниковая система

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ. ПУНКТЫ ВЫСОКОТОЧНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ (ВГС)

Технические условия

Global navigation satellite system. Methods and technologies of geodetic works. Items of high precision geodetic network (HGW). Specifications

Дата введения — 2017—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на методы и технологии выполнения геодезических работ на пунктах высокоточной геодезической сети (ВГС) и устанавливает технические условия к ним.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 22268 Геодезия. Термины и определения

ГОСТ Р 8.563 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

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.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 53864 и ГОСТ 22268.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ГГС — государственная геодезическая сеть;

ГГСК — государственная геоцентрическая система координат;

ГЛОНАСС — глобальная навигационная спутниковая система Российской Федерации;

Издание официальное

ГНСС — глобальная навигационная спутниковая система;
МВИ — методика выполнения измерений;
СГС-1 — спутниковая геодезическая сеть 1-го класса;
СК-95 — единая государственная система геодезических координат 1995 г.;
СКП — среднеквадратическая погрешность;
ФАГС — фундаментальная астрономо-геодезическая сеть;
GPS — глобальная навигационная спутниковая система Соединенных Штатов Америки;
PDOP — геометрический фактор точности определения местоположения потребителя ГНСС в пространстве.

4 Технические требования

4.1 Характеристики ВГС

4.1.1 ВГС предназначена для дальнейшего распространения единой геоцентрической системы координат на всю территорию страны и уточнения параметров ее ориентирования, создания исходной основы для геодезических построений последующих классов, изучения поверхности и гравиметрического поля Земли и их изменений во времени.

ВГС — второй уровень в современной структуре ГГС (после ФАГС). ВГС создается по мере необходимости фрагментами (от одного и более пунктов), в первую очередь, в экономически развитых районах страны.

4.1.2 Пункты ВГС создают в соответствии с требованиями, установленными в настоящем стандарте.

4.1.3 Основными параметрами пунктов ВГС являются:

- плотность пунктов;
- положение пунктов ВГС относительно пунктов ФАГС и взаимное положение пунктов ВГС в плане и по высоте и СКП определения этого положения;
- геоцентрические координаты центров пунктов, СКП определения этих координат;
- нормальная высота пунктов ВГС и СКП ее определения;
- ускорение силы тяжести на пунктах ВГС и СКП ее определения.

4.1.4 Плотность пунктов ВГС определяется расстояниями между пунктами (150—200) км.

4.1.5 Пространственное положение пунктов ВГС определяется методами относительных спутниковых ГЛОНАСС и GPS определений с СКП взаимного положения относительно пунктов ФАГС и соседних пунктов ВГС в плане не более 3 мм + $5 \cdot 10^{-8}$ D, по высоте не более 5 мм + $7 \cdot 10^{-8}$ D, где D — длина стороны в мм.

4.1.6 На всех центрах пункта ВГС определяют значения нормальной высоты. Нормальную высоту получают из нивелирования не ниже I—II класса с погрешностью не более 1 см.

4.1.7 На основном центре пункта ВГС определяют ускорение силы тяжести с СКП не более 10 мкГал.

4.1.8 На всех центрах пункта ВГС определяют координаты в системе СК-95.

4.2 Требования к местоположению пунктов ВГС

4.2.1 Центры пунктов ВГС совмещаются с существующими на местности центрами пунктов ГГС 1—3-го классов, а также фундаментальными, грунтовыми и скальными реперами нивелирной сети I, II классов.

В районах морских побережий центры пунктов ВГС необходимо совмещать с реперами уровенных постов.

4.2.2 При создании или выборе пункта ВГС и организации на нем спутниковых наблюдений должны быть выполнены следующие условия:

- отсутствие экранизирующих антенны препятствий на углах наклона более 10°;
- при выборе для пунктов ВГС уже существующих центров (в соответствии с 4.2.1) возможные закрытия в зоне видимости выше 10° должны быть минимальными.

Не допускается наличие препятствий по углу возвышения более 25°, в горизонтальном секторе более 30°;

- отсутствие активных помех на частотах, близких к частотам спутниковых сигналов;
- удобный подъезд на автотранспорте к пунктам в любое время и при любых погодных условиях.

4.3 Требования к закреплению пунктов ВГС

4.3.1 Все вновь создаваемые пункты ВГС закрепляют на местности центрами, обеспечивающими их сохранность и устойчивость в плане и по высоте в течение длительного времени.

4.3.2 Закрепление пункта ВГС на местности осуществляется группой центров (реперов) — основным центром, контрольным центром, рабочим центром.

4.3.3 Типы центров выбирают в зависимости от физико-географических и климатических условий.

Закладка центров должна обеспечивать стойкость к пучению, механическим нагрузкам и химическому воздействию грунта на центр.

4.3.4 Центры пунктов ВГС в области сезонного промерзания грунтов в соответствии с правилами [1] рекомендуется закреплять центрами типов 159 оп. знак, 161 оп. знак (основной); грунтовыми реперами типа 160 оп. знак (контрольный) и типа 191 и 190 (рабочий).

Центры пункта ВГС в области многолетней мерзлоты рекомендуется закреплять трубчатыми центрами типа 150 оп. знак.

Пункты ВГС должны иметь внешнее оформление.

Примеры центров пунктов ВГС и внешнего оформления приведены в [1], [2].

Примечание — Наличие записи «оп. знак» в обозначении типа центра означает обязательность применения опознавательного столба, располагаемого в стороне от центра пункта.

4.3.5 Конструкцию центров основного и рабочего рекомендуется обеспечивать устройствами принудительного центрирования. Рекомендуемая конструкция устройства для принудительного центрирования типа ПЦ-260, ПЦ-200/1 или ПЦ-200/2 приведена в [3].

4.3.6 Для пунктов ВГС устанавливается охранная зона центра — земельный участок, на котором расположен центр и полоса земли шириной 1 м, примыкающая с внешней стороны внешнего оформления.

4.4 Требования к измерительной аппаратуре ВГС

4.4.1 Наблюдения на пунктах ВГС выполняются двухчастотными и двухсистемными геодезическими спутниковыми приемниками, работающими по сигналам спутников ГЛОНАСС и GPS.

4.4.2 Спутниковые приемники должны иметь значение первого (постоянного) члена формулы среднеквадратической погрешности, полученного по материалам поверки приемников по абсолютной величине, не превышающего 5 мм.

4.4.3 Антенна приемника, используемого при выполнении измерений, должна обеспечивать возможность установки в плоскости горизонта и ориентировки на север по имеющейся на ней метке (для антенн, у которых эта метка имеется).

4.4.4 Антенна приемника должна быть откалибрована и иметь индивидуальные характеристики положения фазового центра для всех регистрируемых частот.

4.4.5 В комплект оборудования должно входить устройство для центрирования антенны над центром с погрешностью не более 1 мм (если центры не обеспечены устройствами принудительного центрирования).

4.4.6 Высота антенны измеряется с погрешностью не более 1 мм.

4.4.7 Навигационную аппаратуру потребителей ГНСС в процессе эксплуатации на пунктах ВГС следует подвергать поверке через промежутки времени, равные установленному межповерочному интервалу.

4.4.8 Аппаратура должна обеспечивать бесперебойную работу во время наблюдений на пункте (аккумуляторы достаточной емкости или с возможностью горячей смены их в процессе наблюдений).

4.5 Требования к методам измерений на пунктах ВГС

4.5.1 Измерения на пунктах ВГС выполняются в статическом режиме.

4.5.2 К проведению спутниковых измерений на пунктах ВГС предъявляются основные требования:

- минимальное число одновременно наблюдаемых спутников — 6;
- дискретность измерений (интервал времени фиксации измерений) между приемами спутникового сигнала — 30 с;
- минимальный угол возвышения спутников над горизонтом — 10°;
- максимально допустимое значение коэффициента потери точности совокупного определения местоположения, связанного с геометрией расположения наблюдаемых спутников (PDOP), не более — 4;
- продолжительность сеанса наблюдений не менее трех суток.

4.5.3 Высота антенны над центром измеряется до начала сеанса и после завершения сеанса наблюдений.

4.5.4 Методика измерений на пунктах ВГС должна быть аттестована в соответствии с ГОСТ Р 8.563.

4.6 Требования к документации ВГС

4.6.1 На каждый пункт ВГС должен быть составлен электронный формуляр и паспорт, содержащий следующие данные:

- название пункта;
- местоположение (адрес пункта);
- ведомственная принадлежность пункта;
- контактная информация ответственного лица;
- тип центра;
- высота конструкции центра;
- основание установки центра (грунт, скала, крыша и т. п.);
- время сооружение центра;
- значение координат в системе СК-95;
- геоцентрические координаты в ГГСК;
- нормальная высота центра;
- ускорение силы тяжести;
- схема препятствий и описание влияния активных помех на частотах, близких к спутниковым сигналам;
- временные эффекты, оказывающие влияние на точность измерений;
- схема и описание подъезда к пункту от ближайшего населенного пункта;
- фотография пункта, фотографии (или оттиски) марки центра или стенного репера.

5 Требования безопасности

При выполнении геодезических работ на пунктах ВГС с использованием спутниковой геодезической аппаратуры необходимо соблюдать требования техники безопасности в соответствии с правилами безопасного ведения работ, установленными в [4], [5].

6 Правила приемки

Вновь создаваемые пункты ВГС должны подвергаться приемо-сдаточным испытаниям.

При приемо-сдаточных испытаниях проводят:

- проверку и осмотр качества закладки центров;
- осмотр действующей аппаратуры и проверка наличия свидетельств о ее поверке;
- проверку результатов определения координат центров и нормальной высоты;
- проверку наличия эксплуатационной документации и правильности ее оформления.

7 Методы контроля

7.1 Характеристики, указанные в 4.1 проверяют в соответствии с требованиями, установленными в 4.4—4.5.

7.2 Требования к местоположению пунктов ВГС, указанные в 4.2, проверяют по документации и полевым обследованием.

7.3 Требования к закреплению пунктов ВГС, указанные в 4.3, проверяют сличением с документацией и по результатам полевого обследования.

7.4 Требования к измерительной аппаратуре, указанные в 4.4, проверяют путем анализа материалов исследований и свидетельств о поверке.

7.5 Требования к аттестованной методике выполнения измерений, указанные в 4.5.4, проверяют сличением со свидетельством об аттестации МВИ.

7.6 Требования к эксплуатационной документации, указанные в 4.6, проверяют путем ее экспертизы.

7.7 Требования к маркировке, указанные в разделе 9, проверяют визуальным осмотром.

8 Указания по эксплуатации

8.1 Антенны, устанавливаемые на пункте, должны находиться при температуре, соответствующей рабочему диапазону, указанному в эксплуатационных документах.

8.2 Длина кабелей, соединяющих антенну и приемник должна быть не более 30 м.

8.3 Наблюдение за состоянием и правильностью работы спутниковых приемников должны проводиться регулярно в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на аппаратуру.

8.4 Рекомендуемый перечень профилактических мероприятий по техническому обслуживанию центров пунктов ВГС, включает следующие процедуры:

- проверку состояния центров;
- защиту металлических поверхностей центров от коррозии путем применения специальных антикоррозийных покрытий;
- выявление и устранение помех для прохождений радиосигнала от спутника к приемнику.

Порядок проведения профилактических мероприятий и их периодичность осуществляется в соответствии с инструкциями по эксплуатации компонентов оборудования пунктов.

8.5 По окончании работ на центрах пункта ВГС должны быть изготовлены фотография пункта и фотография марки центра или ее карандашные оттиски.

9 Требования к маркировке

9.1 Маркировка пункта ВГС содержит наименование пункта (или номер) и ведомственную принадлежность изготовителя.

9.2 У основных центров пунктов ВГС, имеющих выступающую над поверхностью земли часть, в боковую стенку монолита заделывают охранную пластину. Часть центра, выступающую над поверхностью земли, окрашивают масляной краской ярких цветов.

Охранная пластина изготавливается из материала, обеспечивающего ее долговременную сохранность. В зависимости от способа нанесения надписи на пластине (давление или литье вместе с пластиной) толщина пластины может быть в пределах от 1 до 5 мм.

Пример охранной пластины приведен в [1], [2].

9.3 Для центров, изготовленных в виде металлической трубы, центр пункта обозначается маркой.

Пример марки приведен в [1], [2].

10 Гарантии изготовителя

Изготовители центров пунктов ВГС гарантируют их соответствие требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения правил эксплуатации.

Изготовители измерительной аппаратуры пункта ВГС гарантируют соответствие аппаратуры требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил эксплуатации, транспортировании и хранении.

Гарантийные сроки эксплуатации устанавливают в технических условиях на конкретные типы изделий.

Библиография

[1] Правила закрепления центров пунктов спутниковой геодезической сети. ЦНИИГАиК, 2001

[2] Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезической и нивелирной сетей. М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1993

[3] ОСТ 68-12—97 Приспособления для принудительного центрирования геодезических приборов. Типы, основные параметры, технические требования

[4] РД БГЕИ 36-01 Требования безопасности труда при эксплуатации топографо-геодезической техники и методы их контроля

[5] ПТБ—88 Правила по технике безопасности на топографо-геодезических и картографических работах. Главное управление геодезии и картографии

УДК 528.1:006.354 ОКС 07.040

Ключевые слова: ГЛОНАСС, GPS, пункты высокоточной геодезической сети, ВГС, технические условия, технические требования

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. 1,28. Тираж 25 экз. Зак. 228.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru)@gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru