ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55024— 2012

СЕТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ

Классификация. Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

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»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф.Н. Красовского» (ФГУП «ЦНИИГАиК»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 404 «Геодезия и картография»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 октября 2012 г. № 470-ст.

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

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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, 2014

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, обозначения и сокращения 1
4 Классификация геодезических сетей 2
5 Общие технические требования 2
5.1 Характеристики 2
5.2 Требования к созданию геодезических сетей 3
5.3 Требования к оформлению результатов 4
5.4 Требования к хранению информации о сетях 4
5.5 Требования по безопасности 5
Приложение А (справочное) Преимущественные области применения геодезических сетей 6
Библиография 7

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ

Классификация. Общие технические требования

Geodetic networks. Classification. General technical requirements

Дата введения — 2013—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на геодезические сети и устанавливает их классификацию и общие технические требования к ним.

Геодезические сети предназначены для построения координатной основы, распространения единой системы координат на всю территорию страны, геодезического обеспечения картографирования этой территории, изучения поверхности и гравитационного поля Земли и их изменений во времени, а также для решения научных, экономических и технических задач.

Стандарт не распространяется на нивелированные и гравиметрические сети, требования к которым устанавливаются в отдельных стандартах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.563—96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений

ГОСТ Р 51794—2008 Глобальные навигационные спутниковые системы. Системы координат. Методы преобразования координат определяемых точек

ГОСТ Р 52572—2006 Географические информационные системы. Координатная основа. Общие требования

ГОСТ Р 53864—2010 Глобальная навигационная спутниковая система. Сети геодезические спутниковые. Термины и определения

ГОСТ 22268—76 Геодезия. Термины и определения

ГОСТ 25634—83 Каталог координат геодезических пунктов. Форма и содержание

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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

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

3.2 В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

ВГС — высокоточная геодезическая сеть;

ГГС — государственная геодезическая сеть;

Издание официальное

ГСВЧ — государственная служба времени и частоты;
СГС — спутниковая геодезическая сеть;
ФАГС — фундаментальная астрономо-геодезическая сеть.

4 Классификация геодезических сетей

4.1 Геодезические сети подразделяют:
- в зависимости от размеров — на глобальные, межгосударственные (региональные), национальные (в пределах одной страны) и локальные (местные);
- по функциональному признаку — на сети государственного и специального назначения;
- по виду получаемой информации — на пространственные, плановые, высотные, планово-высотные;
- по назначению — на опорные геодезические сети, геодезические сети сгущения, съемочные и разбивочные сети;
- по точности — на высокоточные, точные и технические;
- в зависимости от технологии построения — на спутниковые, сети радиоинтерферометрии, триангуляции, полигонометрии, трилатерации, геодезические засечки.

4.2 Государственную геодезическую сеть по роли в общей системе координатного обеспечения территории страны подразделяют на:
- фундаментальную астрономо-геодезическую сеть;
- высокоточную геодезическую сеть;
- спутниковые геодезические сети 1 класса;
- астрономо-геодезическую сеть 1 и 2 классов;
- государственные геодезические сети сгущения.

Примечание — Применение наземных методов построения государственной геодезической сети допускается только в экономически обоснованных случаях.

4.3 Геодезические сети специального назначения подразделяют на виды в зависимости от народно-хозяйственных или технических задач (например, геодинамические сети, дорожные сети, строительные сети, межевые сети и т. п.).

4.4 Геодезические сети сгущения и геодезические сети специального назначения в зависимости от их назначения и точности допускается подразделять на классы и разряды, количество которых устанавливают в технических проектах на выполнение геодезических работ.

5 Общие технические требования

5.1 Характеристики

5.1.1 К основным характеристикам геодезических сетей (или их фрагментов) относятся:
- значения координат пунктов сетей в принятой системе координат;
- плотность пунктов (или расстояние между смежными пунктами сети);
- средняя квадратическая погрешность взаимного положения пунктов в плане и по высоте;
- средняя квадратическая погрешность определения координат пунктов относительно исходных пунктов.

5.1.2 Положение пунктов государственной геодезической сети может быть выражено следующими характеристиками:
- пространственными прямоугольными координатами X, Y, Z;
- геодезическими (эллипсоидальными) координатами — широтой B, долготой L, высотой H;
- плоскими прямоугольными координатами x и y, вычисляемыми в проекции Гаусса — Крюгера, и нормальной высотой в принятой системе высот.

Примечание — При построении геодезических сетей специального назначения допускается применять иные проекции эллипсоида на плоскость.

5.1.3 Общие требования к системам координат — по ГОСТ 52572.

5.1.4 Фундаментальная астрономо-геодезическая сеть должна включать постоянно действующие и периодически определяемые геодезические пункты, измерения на которых поддерживают и уточняют геоцентрическую систему координат. Расстояние между смежными пунктами ФАГС должны быть от 650 до 1000 км.

Средние квадратические погрешности пространственного положения пунктов ФАГС в геоцентрической системе координат относительно центра масс Земли должны быть не более 10 см, а взаимного положения пунктов ФАГС — не более 2 см в плане и не более 3 см по высоте с учетом скоростей их изменений во времени.

5.1.5 Высокоточная геодезическая сеть должна представлять собой опирающееся на пункты ФАГС пространственное геодезическое построение, состоящее из системы пунктов, удаленных один от другого на (150—300) км.

Средние квадратические погрешности взаимного положения пунктов ВГС не должны превышать $(3 + 5 \cdot 10^{-8}\ D)$ мм (где D — расстояние между пунктами в мм) по каждой из плановых координат и $(5 + 7 \cdot 10^{-8}\ D)$ мм по высоте.

5.1.6 Спутниковые геодезические сети 1 класса должны представлять собой пространственные геодезические построения, опирающиеся на пункты ФАГС и ВГС и создаваемые в первую очередь в экономически развитых районах страны, состоящие из системы пунктов с плотностью, достаточной для эффективного использования потребителями всех возможностей спутниковых определений.

Расстояния между смежными пунктами должны быть:

- (5—6) км для территорий городов и промышленных площадок;
- (10—20) км — в районах с интенсивной хозяйственной деятельностью, а также на территориях с сейсмической активностью 7 и более баллов;
- (25—35) км — при средней плотности сети;
- (40—50) км — в необжитых районах, кроме сейсмически активных.

Средние квадратические погрешности во взаимном положении должны быть:

- $(3 + 1 \cdot 10^{-7}\ D)$ мм по каждой из плановых координат;
- $(5 + 2 \cdot 10^{-7}\ D)$ мм по высоте.

Средние квадратические погрешности определения положения пунктов СГС-1 относительно ближайших пунктов ВГС и ФАГС должны быть:

- не более 2 см в районах с сейсмической активностью 7 и более баллов;
- не более 3 см в остальных регионах страны.

5.1.7 Государственные геодезические сети сгущения должны включать геодезические пункты, положение которых определяют как традиционными методами (триангуляции, полигонометрии, трилатерации), так и относительными методами космической геодезии со средними квадратическими погрешностями во взаимном положении не более 4 см в плане и 8 см по высоте. Расстояния между пунктами государственных геодезических сетей сгущения устанавливаются в нормативной документации в зависимости от технологии работ.

5.1.8 Плотность государственной геодезической сети при условии применения современных спутниковых и аэросъемочных технологий обеспечивает решение задач картографирования и обновления карт и планов всего масштабного ряда до 1:500 для городов и 1:2000 для остальной территории.

5.1.9 Геодезические сети специального назначения обеспечивают плотность и точность геодезической основы на уровне, необходимом для решения конкретных научно-технических и производственных задач.

Основные характеристики указанных сетей должны быть установлены в нормативных документах, утверждаемых в установленном порядке (см. [1], [2], [3], [4]).

5.1.10 Сохраняемость характеристик геодезических сетей в естественных климатических условиях обеспечивается периодическими или непрерывными повторными измерениями, стабильностью геодезических центров, требования к которым устанавливают в зависимости от физико-географических условий района работ в соответствии с [5], а также законодательными актами об охране геодезических пунктов.

5.1.11 Преимущественные области применения геодезических сетей приведены в приложении А.

5.2 Требования к созданию геодезических сетей

5.2.1 Производственный цикл создания геодезических сетей включает следующие основные этапы работ:

- сбор исходных картографо-геодезических материалов на территорию объекта предстоящих работ;
- предпроектное обследование;
- проектирование;
- рекогносцировка;
- закрепление геодезических пунктов;

- выполнение измерений;
- математическая обработка (предварительная и окончательная);
- контроль и приемка работ;
- составление каталогов и технических отчетов.

5.2.2 Число, месторасположение пунктов сетей, состав применяемой аппаратуры и программы наблюдений на пунктах установлены в технических проектах по созданию сетей конкретного вида в соответствии с требованиями заказчика и действующей нормативной документацией.

5.2.3 Проектирование геодезических сетей осуществляется на основе материалов о картографо-геодезической изученности района работ, сведений о состоянии центров исходных геодезических пунктов и пунктов ранее созданных сетей, данных о геологических и геоморфологических особенностях местности.

В результате проектирования геодезических сетей решаются задачи, связанные с выбором схемы проектируемой сети и метода построения геодезической сети, установлением типов центров для закрепления геодезических пунктов.

5.2.4 В процессе рекогносцировки обеспечивается решение следующих задач:

- уточнение проекта сети;
- подтверждение правильности выбора мест для закладки пунктов сети (с учетом отсутствия помех для прохождения визирных лучей и спутниковых сигналов);
- оценка возможности закладки выбранных в проекте типов центров.

5.2.5 Пункты геодезических сетей закреплены центрами, типы которых устанавливаются в зависимости от физико-географических и геологических условий района работ, глубины промерзания и оттаивания грунтов. Закладка центров производится в соответствии с действующими правилами по закреплению пунктов геодезических сетей [5], [6].

При создании высокоточных геодезических сетей рекомендуется применять устройства принудительного центрирования в соответствии с [7].

В целях обеспечения сохранности центров геодезических пунктов они подлежат периодическому обследованию и при необходимости восстановлению в соответствии с инструкцией [8].

5.2.6 Метрологическое обеспечение геодезических работ следует осуществлять в соответствии с требованиями государственной системы обеспечения единства измерений.

При производстве работ по созданию геодезических сетей следует применять методики измерений, аттестованные в соответствии с ГОСТ Р 8.563, и средства измерений, прошедшие поверку в соответствии с [9].

5.2.7 Контроль и приемка работ, связанных с построением геодезических сетей, должны быть осуществлены в соответствии с нормативными документами на конкретные виды геодезических работ в соответствии с [10].

5.3 Требования к оформлению результатов

5.3.1 Математическая обработка измерений в геодезических сетях выполняется поэтапно по мере накопления материалов.

Математическая обработка геодезических измерений, выполняемых при построении и модернизации геодезических сетей, включает полевые вычисления, предварительные вычисления и уравнивание сетей.

5.3.2 Результаты измерений на пунктах ФАГС следует обрабатывать в соответствии с программой ее построения. Порядок обработки результатов измерений ВГС, СГС-1, а также совместной обработки ФАГС, ВГС, СГС-1 и специальных геодезических сетей установлен в технических проектах по созданию сетей и (или) техническими условиями на геодезические сети конкретных видов (классов точности).

В результате математической обработки материалов измерений в геодезических сетях получают значения координат пунктов в принятой системе координат.

5.3.3 Уравнивание геодезических сетей должно быть завершено составлением каталогов координат и высот геодезических пунктов и составлением технических отчетов. При уравнивании сетей по объектам работ каталоги координат и технические отчеты составляются отдельно по каждому объекту.

Форма и содержание каталогов — по ГОСТ 25634.

5.4 Требования к хранению информации о сетях

5.4.1 Уравненные пространственные координаты пунктов ФАГС, ВГС и СГС-1, скорости их изменения и характеристики точности необходимо хранить в специальных каталогах на машинных носителях в геоцентрической системе координат с указанием эпох.

Каталоги пространственных прямоугольных координат пунктов ФАГС, совмещенных с пунктами наблюдений параметров вращения Земли Государственной службы времени и частоты, ежегодно публикуются с указанием эпохи в специальных бюллетенях ГСВЧ.

5.4.2 Результаты измерений и уравнивания сетей, координаты геодезических пунктов, другие количественные характеристики элементов государственной геодезической сети на всю территорию страны следует хранить в банках геодезических данных при федеральном органе исполнительной власти в области геодезии и картографии.

Аналогичную информацию на территории регионов Российской Федерации следует хранить в региональных банках геодезических данных, а также в территориальных органах государственного геодезического надзора.

5.4.3 Структура и программное обеспечение региональных банков геодезических данных требуется разработать так, чтобы они были идентичны и сопряжены с банками геодезических данных при федеральном органе исполнительной власти в области геодезии и картографии.

5.4.4 Результаты измерений в специальных геодезических сетях должны быть переданы для хранения в архивы и банки данных, а также в территориальные органы, на которые возложены функции государственного геодезического надзора.

5.5 Требования по безопасности

При производстве полевых геодезических работ с целью создания геодезических сетей следует руководствоваться требованиями по безопасности работ, установленными стандартами системы безопасности труда, а также правилами по технике безопасности на топографо-геодезических и картографических работах [11].

Приложение А
(справочное)

Преимущественные области применения геодезических сетей

Таблица А.1

Геодезическая сеть	Область применения
Фундаментальная астрономо-геодезическая сеть	Практическая реализация геоцентрической системы координат в рамках решения задач координатно-временного обеспечения. Создание исходной геодезической основы для решения всех задач картографо-геодезического обеспечения на уровне современных и перспективных требований. Изучение поверхности и гравитационного поля Земли и их изменений во времени. Изучение геодинамических явлений
Высокоточная геодезическая сеть	Дальнейшее распространение на всю территорию страны геоцентрической системы координат и уточнение параметров ее ориентирования. Исходная основа для развития геодезических построений последующих классов. Изучение поверхности и гравитационного поля Земли и их изменений во времени. Изучение геодинамических явлений
Спутниковые геодезические сети 1 класса	Обеспечение оптимальных условий для реализации технических возможностей спутниковой аппаратуры при переходе на спутниковые методы определения координат. Исходная основа для геодезических сетей сгущения. Изучение поверхности и гравитационного поля Земли и их изменений во времени. Изучение геодинамических явлений
Астрономо-геодезические сети 1 и 2 классов	Распространение системы геодезических координат на всей территории страны и реализация ее на уровне установленных требований. Геодезическое обеспечение картографирования территории России и акваторий окружающих ее морей
Геодезические сети 3 и 4 классов Геодезические сети сгущения	Геодезическое обеспечение картографирования территории России и акваторий окружающих ее морей. Геодезическое обеспечение изучения земельных ресурсов и землепользования, кадастра, строительства, разведки и освоения природных ресурсов. Инженерные изыскания и инженерно-геодезические работы. Обеспечение исходными геодезическими данными средств наземной, морской и аэрокосмической навигации, аэрокосмического мониторинга природной и техногенной сред
Геодезические сети специального назначения	Геодезическое обеспечение территорий или объектов, на которых дальнейшее сгущение пунктов государственной геодезической сети экономически нецелесообразно либо на которых требуется повышенная точность измерений. Геодинамические и метрологические полигоны. Высокоточные инженерно-геодезические работы. Геодезическое обеспечение инженерно-изыскательских работ

Библиография

[1] ГКИНП (ОНТА)-01-271—2003 Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS. — М., 2003

[2] СНиП 11-02—96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Госстрой России. — М., 1999

[3] Методическое руководство «Геодезические методы изучения деформаций земной коры на геодинамических полигонах». ГУГК. — М., 1985

[4] Инструкция по межеванию земель. Комитет Российской Федерации по земельным ресурсам и землеустройству. — М., 1996

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

[6] Правила закрепления центров пунктов спутниковой геодезической сети. — М., 2001

[7] ОСТ 68-12—97 Приспособления для принудительного центрирования геодезических приборов. Типы, основные параметры и технические требования. Роскартография. М., 1997

[8] ГКИНП (ГНТА)-07-011—97 Инструкция по охране геодезических пунктов. Роскартография. М., 1997

[9] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[10] ГКИНП (ГНТА)-17-004—99 Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ. Роскартография. М., 1999

[11] ПТБ—88 Правила по технике безопасности на топографо-геодезических и картографических работах. Главное управление геодезии и картографии. М., 1990.

УДК 528.1:006.354 ОКС 07.040

Ключевые слова: геодезические сети, классификация, характеристики, геодезические пункты, государственная геодезическая сеть, спутниковые сети, геодезические сети специального назначения, закрепление пунктов, геодезические центры, общие технические требования, уравнивание сети, система координат, определение координат пунктов, каталог координат

Редактор *Е.С. Котлярова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 28.01.2014. Подписано в печать 06.02.2014. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,90. Тираж 86 экз. Зак. 194.

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

gost.e-ecolog.ru