

ГОСТ Р 55024-2012 Сети геодезические. Классификация. Общие технические требования

Geodetic networks. Classification. General technical requirements

ОКС 07.040

Национальный стандарт РФ

Дата введения 2013-01-01

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании", а правила применения национальных стандартов Российской Федерации - ГОСТ Р 1.0-2004* "Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения"

* На территории Российской Федерации документ не действует. Действует ГОСТ Р 1.0-2012. - Примечание изготовителя базы данных.

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием "Центральный орден "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. N 470-ст.

В настоящем стандарте реализован Федеральный закон N 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

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

* На территории Российской Федерации документ не действует. Действует ГОСТ Р 8.563-2009, здесь и далее по тексту. - Примечание изготовителя базы данных.

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;

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*.

* Вероятно, ошибка оригинала. Следует читать: ГОСТ Р 52572-2006. - Примечание изготовителя базы данных.

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 устанавливаются 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	Геодезическое обеспечение картографирования территории России и акваторий окружающих ее морей.
Геодезические сети сгущения	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. N 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.