ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55536— 2013

Глобальная навигационная спутниковая система

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ

Общие требования к фундаментальным геодезическим параметрам

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-технический центр современных навигационных технологий «Интернавигация» (ОАО «НТЦ «Интернавигация») и Федеральным государственным бюджетным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 363 «Радионавигация»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 августа 2013 г. № 601-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Декабрь 2018 г.

*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 информационном 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, оформление, 2014, 2018

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 2
4 Общие положения 2
5 Установление фундаментальных геодезических параметров 4
6 Использование фундаментальных геодезических параметров 4
Библиография 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Глобальная навигационная спутниковая система

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ

Общие требования к фундаментальным геодезическим параметрам

Global navigation satellite system. Methods and technologies of geodetic works.
General requirements for fundamental geodetic parameters

Дата введения — 2014—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к фундаментальным геодезическим параметрам, обеспечивающим выполнение геодезических работ в государственных геоцентрических системах координат с использованием аппаратуры потребителей глобальных навигационных спутниковых систем.

Настоящий стандарт может быть также применен при систематизации исходных данных о фигуре, размерах и внешнем гравитационном поле Земли, координатах и высотах точек земной поверхности и их изменениях во времени, необходимых для эффективной реализации методов и технологий выполнения геодезических работ с использованием глобальных навигационных спутниковых систем.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51353 Геоинформационное картографирование. Метаданные электронных карт. Состав и содержание

ГОСТ Р 51794* Глобальные навигационные спутниковые системы. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек

ГОСТ Р 52928 Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения

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

ГОСТ 22268 Геодезия. 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.

* Заменен на ГОСТ 32453—17 «Глобальная навигационная спутниковая система. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек».

Издание официальное

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 52928, ГОСТ Р 53864, ГОСТ 22268, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

координаты: числовые или символьные величины (переменные), определяющие положение точек в пространстве относительно Земли.

ГОСТ Р 52572—2006, статья 3.19

3.1.2

система координат: Совокупность математически формализованных правил соотнесения координат с точками пространства.

ГОСТ Р 52572—2006, статья 3.37

3.1.3 **геоцентрическая система координат:** Пространственная система координат, отсчитываемых от центра, осей и поверхности общеземного эллипсоида.

3.1.4 **государственная геоцентрическая система координат**; ГГСК: Геоцентрическая система координат, официально установленная на государственном уровне для выполнения комплекса геодезических и картографических работ, включающего в себя геодезические и картографические работы федерального назначения, в соответствии с [1].

3.1.5 **геодезический параметр:** Числовая величина, относящаяся к категории геометрических или физических величин, определяющих или используемых для определения фигуры Земли, ее внешнего гравитационного поля, положения точек земной поверхности и их изменений во времени.

3.1.6 **геопотенциал:** Потенциал силы гравитационного притяжения Земли во внешнем пространстве.

3.1.7 **общеземной эллипсоид**; ОЗЭ: Земной эллипсоид, наилучшим образом в определенном смысле согласующийся с поверхностью геоида.

3.1.8 **опорная геодезическая сеть**; ОГС: Геодезическая сеть, закрепляющая геоцентрическую систему координат на поверхности Земли.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

ГЛОНАСС — глобальная навигационная спутниковая система Российской Федерации;

ГНСС — глобальная навигационная спутниковая система;

ГПЗ — гравитационное поле Земли;

СФГП — система фундаментальных геодезических параметров;

ФАГС — фундаментальная астрономо-геодезическая сеть;

ITRF — международная земная опорная сеть;

UTC(SU) — национальная шкала координированного времени Российской Федерации.

4 Общие положения

4.1 Фундаментальные геодезические параметры предназначены для установления и поддержания единой системы отсчета геодезических данных при осуществлении геодезической и картографической деятельности, обеспечения в геодезическом отношении других видов деятельности, в том числе космической и навигационной, и обеспечения единства геодезических измерений.

4.2 Фундаментальные геодезические параметры должны обеспечивать связь геодезических измерений, в том числе измерений, получаемых в геодезической навигационной аппаратуре потребителя ГНСС, с величинами, подлежащими определению в процессе выполнения геодезических работ, включая работы, выполняемые с использованием данной аппаратуры.

При этом должна обеспечиваться возможность определения с требуемой точностью следующих геодезических величин:

- координат геодезических пунктов и точек местности в государственных и местных системах координат;
- высот геодезических пунктов и точек местности над уровнем моря в государственной системе высот;
- азимутов и дирекционных углов ориентирных направлений;

- высот квазигеоида и составляющих уклонения отвесных линий в плоскостях меридиана и первого вертикала.

4.3 Фундаментальные геодезические параметры должны определяться на основе системного подхода. Конечным результатом решения этой задачи является создание системы фундаментальных геодезических параметров. Объединение фундаментальных геодезических параметров в систему должно осуществляться с учетом требований полноты, внутренней согласованности, точности и наилучшего соответствия категории задач.

Требования, предъявляемые к СФГП:

- задачи геодезического обеспечения космической и навигационной деятельности, в том числе задачи геодезического обеспечения орбитальных полетов и функционирования системы ГЛОНАСС, в соответствии с заданными тактико-техническими характеристиками;
- задачи выполнения геодезических и картографических работ на территории Российской Федерации, в том числе задачи создания и поддержания высокоэффективной системы геодезического обеспечения, способствующей наиболее полной реализации потенциала ГЛОНАСС в интересах социально-экономического развития страны.

4.4 В состав СФГП должны входить следующие группы параметров:

- универсальные физические постоянные;
- параметры ОЗЭ;
- параметры ГГСК;
- параметры глобальной модели ГПЗ, задаваемой в виде разложения геопотенциала в ряд по сферическим функциям.

4.5 Универсальные физические постоянные:

- скорость света в вакууме;
- гравитационная постоянная.

4.6 Параметры ОЗЭ

1) Геометрические параметры:
   - размер большой полуоси;
   - размер малой полуоси;
   - сжатие;
   - квадрат первого эксцентриситета;
   - квадрат второго эксцентриситета.
2) Физические параметры:
   - геоцентрическая гравитационная постоянная (с учетом атмосферы);
   - угловая скорость вращения Земли;
   - нормальный потенциал силы тяжести на поверхности ОЗЭ;
   - ускорение нормальной силы тяжести на экваторе ОЗЭ;
   - ускорение нормальной силы тяжести на полюсе ОЗЭ;
   - поправка в ускорение нормальной силы тяжести за притяжение атмосферы на уровне моря;
   - коэффициенты зональных гармоник нормального потенциала.

4.7 Параметры ГГСК:

- координаты, высоты, среднегодовые скорости изменения координат и высот пунктов ОГС;
- параметры связи ГГСК с ITRF и другими земными пространственными прямоугольными системами координат на установленные периоды времени;
- ускорения силы тяжести и высоты квазигеоида в пунктах ОГС.

4.8 Параметры глобальной модели ГПЗ:

- размерность модели, выраженная предельным значением степени учитываемых сферических гармоник в разложении геопотенциала, определяющим разрешающую способность данной модели;
- полностью нормированные коэффициенты разложения геопотенциала в ряд по сферическим функциям.

4.9 В качестве пунктов ОГС должны использоваться:

- пункты российской космической геодезической сети;
- постоянно действующие пункты ФАГС, в том числе пункты ITRF на территории Российской Федерации;
- зарубежные пункты ITRF.

5 Установление фундаментальных геодезических параметров

5.1 Система фундаментальных геодезических параметров, устанавливаемая в целях геодезического обеспечения космической и навигационной деятельности, должна обеспечивать реализацию ГГСК в общеземном масштабе.

Система фундаментальных геодезических параметров, устанавливаемая для использования при производстве геодезических и картографических работ на территории Российской Федерации, должна обеспечивать реализацию ГГСК с дополнительной детализацией по территории страны.

Возможные различия двух этих реализаций ГГСК по совмещенным точкам на территории Российской Федерации должны находиться в пределах допустимых отклонений ГГСК от ITRF.

5.2 Значения универсальных физических постоянных СФГП устанавливаются в соответствии с рекомендациями Международного союза геодезии и геофизики и Международного астрономического союза и являются едиными для всех одновременно действующих реализаций СФГП.

5.3 Значения параметров ОЗЭ, ГГСК и глобальной модели ГПЗ, входящих в состав СФГП, определяются в процессе совместной математической обработки разнородных спутниковых и наземных геодезических и гравиметрических данных. Размерность определяемой глобальной модели ГПЗ должна соответствовать подробности используемых исходных данных.

5.4 Фундаментальные геодезические параметры, предназначенные для использования в системе ГЛОНАСС, определяются на основе использования комплекса средств фундаментального обеспечения ГЛОНАСС.

Примечание — В соответствии со структурой ГЛОНАСС в комплекс средств фундаментального обеспечения входят:

- комплекс средств определения и прогнозирования параметров вращения Земли;
- комплекс средств формирования и передачи UTC(SU);
- комплекс средств формирования фундаментальных астрономо-геодезических параметров.

5.5 Взаимное согласование фундаментальных геодезических параметров должно обеспечиваться тем, что устанавливаемые значения функционально зависимых параметров, в частности, параметров ОЗЭ, должны соотноситься между собой так, как это предписано строгими математическими соотношениями между этими параметрами, базирующимися на теории фигуры Земли. Процесс определения параметров глобальной модели ГПЗ должен обеспечивать соответствие определяемых коэффициентов разложения геопотенциала в ряд по сферическим функциям установленным параметрам ОЗЭ.

5.6 Параметры связи ГГСК с ITRF и другими земными пространственными прямоугольными системами координат на установленные периоды времени определяют по значениям координат совмещенных пунктов в этих системах координат с использованием элементов трансформирования, включающих семь параметров:

- три линейных элемента трансформирования, устанавливающих несовпадение геометрических начал систем координат;
- три угловых элемента трансформирования, устанавливающих взаимный разворот относительно трех координатных осей;
- один масштабный элемент трансформирования.

При этом связь координат точки в одной системе с координатами этой же точки в другой системе устанавливают с использованием соотношений, указанных в ГОСТ Р 51794.

5.7 Периодичность обновления фундаментальных геодезических параметров устанавливается отдельно для каждой группы параметров с учетом темпов их изменения под влиянием различных геодинамических факторов. Параметры ГГСК должны согласовываться с аналогичными параметрами ITRF на установленные периоды времени.

5.8 Технические решения по установлению требований к точности определения значений фундаментальных геодезических параметров, а также по обеспечению методами и средствами измерения процессов определения этих параметров должны проходить метрологическую экспертизу с учетом [2].

6 Использование фундаментальных геодезических параметров

6.1 Системы фундаментальных геодезических параметров, установленные на государственном уровне, должны предназначаться для использования соответствующими средствами и технологическими процессами в следующих приложениях:

- фундаментальное координатно-временное обеспечение ГЛОНАСС;

- геодезическое обеспечение орбитальных полетов и решения навигационных задач;
- производство геодезических и картографических работ.

6.2 Сведения об установленной системе фундаментальных геодезических параметров должны доводиться до потребителей в следующем составе:

- метаданные, в соответствии с требованиями к метаданным геодезической и гравиметрической информации по ГОСТ Р 51353;
- числовые значения фундаментальных геодезических параметров;
- оценки точности фундаментальных геодезических параметров в виде средних квадратических погрешностей их определения;
- сведения о размерности фундаментальных геодезических параметров и их точностных характеристик.

6.3 Правильность реализации фундаментальных геодезических параметров в программном обеспечении геодезических и картографических работ, в том числе в программах обработки геодезической информации, получаемой с использованием ГНСС, должна подтверждаться результатами метрологической аттестации соответствующего программного обеспечения, проведенной с учетом [3].

Библиография

[1] Федеральный закон от 26 декабря 1995 г. № 209-ФЗ «О геодезии и картографии»

[2] РМГ 63—2003 Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации

[3] МИ 2174—91 Аттестация алгоритмов и программ обработки данных при измерениях. Основные положения

УДК 629.783:[528.2+528.344+523.34.13]:006.354 ОКС 0.1.040.07

Ключевые слова: геодезические параметры, общеземной эллипсоид, система координат, гравитационное поле Земли, глобальная навигационная спутниковая система

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

Сдано в набор 03.12.2018. Подписано в печать 06.12.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

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

gost.e-ecolog.ru