ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.699— 2010

Государственная система обеспечения единства измерений

ВЕЛИЧИНЫ, ЕДИНИЦЫ, ШКАЛЫ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ГЛОБАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЕ

Издание официальное

БЗ 5—2010/141

Москва
Стандартинформ
2010

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 «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП ВНИИФТРИ) Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 марта 2010 г. № 38-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом 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, 2010

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 Величины и единицы 3
5 Пространственные шкалы измерений 10
6 Шкалы времени 12
Библиография 14

Введение

Настоящий стандарт разработан в целях распространения на комплекс координатно-временных измерений, выполняемых с помощью спутниковых технологий, положений законодательной метрологии, внедрения современной метрологической терминологии и элементов теории шкал измерений в сочетании с традиционными понятиями, относящимися к геодезическим измерениям.

В стандарт включены величины, единицы, шкалы измерений и их определения, относящиеся к координатно-временным измерениям, допущенные к применению в Российской Федерации постановлениями Правительства Российской Федерации.

В целях международной унификации рекомендуемые обозначения координатно-временных величин и некоторые пояснения к ним заимствованы из ИСО 80000-3:2006. Однако настоящий национальный стандарт не следует рассматривать как разработанный на основе применения международного стандарта ИСО 80000-3:2006 «Величины и единицы. Часть 3. Пространство и время» (ISO 80000-3:2006 «Quantities and units — Part 3: Space and time»), так как их области распространения и содержание различны.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ВЕЛИЧИНЫ, ЕДИНИЦЫ, ШКАЛЫ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ГЛОБАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЕ

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Quantities, units, scales of measurements, which are used in global navigation satellite system

Дата введения — 2010—04—15

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на величины, единицы и шкалы измерений, используемые в глобальной навигационной спутниковой системе (ГЛОНАСС) в целях определения местоположения (взаиморасположения), направления, скорости движения и момента времени навигационной аппаратуры потребителя ГЛОНАСС.

Для измеряемых величин установлены:

- наименование измеряемой величины;
- наименования единиц измеряемых величин или шкал измерений;
- обозначения единиц измерения величин.

Для измеряемых качественных (номинативных) свойств установлены:

- наименование измеряемого свойства;
- наименования и обозначения шкал измерений;
- используемые в шкалах единицы измерений или условные обозначения.

Используемые в стандарте наименования единиц измерений и их обозначения соответствуют принятым Международной системой единиц (СИ) и допущены к применению в Российской Федерации [1].

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ 8.567—99 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения времени и частоты. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочного стандарта 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 по 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 и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

Издание официальное

3.1.1

измеряемое свойство: Общее свойство объектов измерений, которое выбрано для исследования путем измерения.

[Рекомендации по межгосударственной стандартизации [2], статья 2.4.2]

3.1.2

измеряемая величина: Измеряемое свойство, характеризуемое количественными различиями.

Примечание — Понятие «величина» неприменимо к качественным свойствам, описываемым шкалами наименований, поэтому понятие «свойство» является более общим по сравнению с понятием «величина».

[Рекомендации по межгосударственной стандартизации [2], статья 2.4.3]

3.1.3

единица измерений [величины]: Величина фиксированного размера, которой условно (по определению) присвоено числовое значение, равное единице в соответствующей шкале измерений.

Примечания

1 Термин «единица величины» является эквивалентным термину «единица измерений».

2 Термин «единица физической величины», обозначающий более узкое понятие, применять не рекомендуется, так как невозможно определить границы его применения.

3 Понятие «единица измерений» не имеет смысла для свойств, описываемых шкалами наименований и порядка.

4 Размер единицы измерений величин, описываемых абсолютными шкалами, однозначно определяется безразмерным характером измеряемой величины.

[Рекомендации по межгосударственной стандартизации [2], статья 2.3.7]

3.1.4

шкала (измерений): Отображение множества различных проявлений количественного или качественного свойства на принятое по соглашению упорядоченное множество чисел или другую систему логически связанных знаков (обозначений).

Примечания

1 Понятие «шкала измерений» (шкала) не следует отождествлять с отсчетным устройством (шкалой) средства измерений.

2 Различают пять основных типов шкал: наименований, порядка, разностей (интервалов), отношений и абсолютные.

3 Примерами систем знаков, образующих шкалы измерений, являются множество баллов оценки свойств объектов, множество обозначений (названий) цвета, множество названий состояния объекта, совокупность классификационных символов или понятий, множество точек в модельной системе координат.

4 Шкалы разностей и отношений объединяют термином «метрические шкалы».

5 Различают одномерные и многомерные шкалы измерений.

[Рекомендации по межгосударственной стандартизации [2], статья 2.1.1]

3.1.5

шкала величины: Шкала измерений количественного свойства.

[Рекомендации по межгосударственной стандартизации [2], статья 2.1.2]

3.1.6

спецификация шкалы измерений: Принятый по соглашению документ, содержащий определение шкалы и (или) описание правил и процедур воспроизведения данной шкалы (или единицы шкалы, если она существует).

Примечания

1 Некоторые метрические шкалы, например шкалы массы и длины, достаточно полно специфицируются стандартизованными определениями единиц измерений.

2 Спецификации многих, даже метрических шкал, кроме определения единиц измерений содержат дополнительные положения. Например, международная температурная шкала МТШ-90 содержит указания о воспроизведении реперных точек; спецификация шкалы световых измерений содержит не только определение единицы измерений силы света — канделы, но и табулированную функцию относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения.

[Рекомендации по межгосударственной стандартизации [2], статья 2.1.3]

3.1.7

координата: Число из упорядоченного набора *N* чисел, описывающих положение пункта в *N*-мерном пространстве.
[ГОСТ Р 52572—2006, статья 3.19]

3.1.8

система координат: Набор математических правил, описывающих, как координаты должны быть соотнесены с точками пространства.
[ГОСТ Р 52572—2006, статья 3.37]

3.1.9

геодезическая долгота: Двугранный угол между плоскостями геодезического меридиана данной точки и начального геодезического меридиана.
[ГОСТ 22268—76, статья 26]

3.1.10

геодезическая широта: Угол, образованный нормалью к поверхности земного эллипсоида в данной точке и плоскостью его экватора.
[ГОСТ 22268—76, статья 25]

3.1.11

геоцентрическая широта: Угол, образованный геоцентрическим радиусом-вектором и плоскостью, перпендикулярной к оси вращения Земли.
[ГОСТ 22268—76, статья 39]

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ГГС — государственная геодезическая сеть;
ГКМВ — Генеральная конференция мер и весов;
ГЛОНАСС — глобальная навигационная спутниковая система;
ИСО — Международная организация по стандартизации;
ККС — контрольно-корректирующая станция;
МБМВ — Международное бюро мер и весов;
МКМВ — Международный комитет мер и весов;
МОЗМ — Международная организация законодательной метрологии;
МЭК — Международная электротехническая комиссия;
РМГ — рекомендации по межгосударственной стандартизации;
СИ — Международная система единиц;
ICRF — Международная небесная координатная основа;
ICRS — Международная небесная опорная система (координат);
IERS (МСВЗ) — Международная служба вращения Земли (материализация ICRS);
ITRF — Международная земная координатная основа (материализация ITRS);
ITRS — Международная земная опорная система (координат).

4 Величины и единицы

Величины и единицы, используемые в глобальной навигационной спутниковой системе при определении местоположения, направления, скорости движения и момента времени навигационной аппаратуры потребителей ГЛОНАСС, приведены в таблице 1, которая разделена на две части вертикальной линией.

В левой части таблицы приведены наименования измеряемых величин, рекомендуемые символы обозначения, определения величин и примечания. В большинстве случаев приведены только одно наименование и только один символ для величины. Два или несколько наименований, два или несколько

символов, приведенные для одной величины без указания каких-либо специальных различий, равноправны.

В правой части таблицы для каждой величины приведены наименования единиц измерения, их русское и международное обозначения, при необходимости, определения единиц.

В графе «Примечание», правой части таблицы, представлены сведения об использовании в Российской Федерации эталонов, воспроизводящих размер единицы, сведения о внесистемных единицах, принятых МКМВ или МОЗМ и рекомендованных ИСО и МЭК к использованию наравне с единицами СИ, которые допущены к применению в Российской Федерации [1], переводные коэффициенты, устанавливающие соотношения внесистемных единиц с единицами СИ, область применения и другая информация.

Когерентные единицы СИ рекомендуется применять с использованием десятичных множителей и дольных приставок СИ, даже если они не указаны.

При указании числовых значений единиц и переводных коэффициентов использованы знаки: «=» — точно равно; «≈» — приблизительно равно; «:=» — равно по определению.

Таблица 1 — Величины и единицы пространства и времени

Величина				Единица			
Наименование	Обозначение	Определение	Примечание	Наименование	Обозначение: русское, международное	Определение	Примечание
Длина	*l, L*	Длина — одна из семи величин, для которой установлена одна из основных единиц в Международной системе единиц СИ	Количественная характеристика протяженности прямых и кривых отрезков линий в пространстве	метр	м m	Метр есть длина пути, проходимого светом в вакууме за интервал времени 1/299 792 458 с ([3], с. 160) В этом определении принято, что скорость света в вакууме точно равна 299 792 458 м/с	В Российской Федерации размер метра воспроизводится несколькими государственными первичными эталонами единицы длины. Воспроизведение размера метра в области измерения больших длин осуществляется с использованием государственного первичного эталона единиц времени, частоты и национальной шкалы времени. Внесистемные единицы длины, допущенные к применению: - астрономическая единица (а.е.) 1 а.е. ≈ $1{,}49598 \cdot 10^{11}$ м; - световой год (св. год) 1 св. год ≈ $9{,}4607 \cdot 10^{15}$ м; - морская миля (миля) 1 миля := 1852 м; - фут (фут) 1 фут = 0,3048 м. Морскую милю и фут используют в морской и авиационной навигации [1]
Разновидности величин, измеряемых в единицах длины:							
Ширина	*b, B*	—	—				
Высота	*h, H*	—	Символ *H* часто используют для обозначения высоты над уровнем моря				
Толщина	*d*, δ	—	—				
Радиус	*r, R*	—	—				
Радиальное расстояние	r_Q, ρ	—	Символ *Q* обозначает ось, от которой определяют радиальное расстояние				
Диаметр	*d, D*	—	—				
Длина пути	*s*	—	—				
Расстояние	*d, r*	—	—				
Декартовы координаты	*x, y, z*	—	—				
Модуль вектора положения	*r*	—	—				
Смещение	Δ *r*	—	—				
Радиус кривизны	ρ	—	—				
Длина волны	λ	—	—				

Продолжение таблицы 1

Величина				Единица			
Наименование	Обозначение	Определение	Примечание	Наименование	Обозначение: русское, международное	Определение	Примечание
Кривизна	κ	$\kappa = 1/\rho$, где ρ — радиус кривизны	—	метр в минус первой степени	$м^{-1}$ m^{-1}	—	—
Площадь	A	$A = \int\int dx\,dy$, где x и y — декартовы координаты на плоской поверхности	—	квадратный метр	$м^2$ m^2	—	Для измерения земельных площадей используют кратные единицы — сотку и гектар (га). 1 сотка = 100 $м^2$ 1 га = 10^4 $м^2$
Объем	V	$V = \int\int\int dz\,dx\,dy$, где x, y и z — декартовы координаты в пространстве	$V = \int dV$	кубический метр	$м^3$ m^3	—	—
				литр	л l, L	1 л = 10^{-3} $м^3$	Используют для жидких и газовых сред
Плоский угол	$\alpha, \beta, \gamma, \nu, \varphi$	$\alpha = s/r$, где s — длина дуги окружности, заключенная между двумя радиусами; r — радиус окружности	Плоский угол — безразмерная величина. Для обозначения плоского угла также могут быть использованы другие символы	радиан	рад rad	Радиан равен углу, для которого $s = r$. 1 рад := $1/2\pi$ части полного угла. Для полного плоского угла s равна длине окружности	Радиан является безразмерной единицей. В Российской Федерации радиан воспроизводится государственным первичным эталоном единицы плоского угла
				градус (угловой градус)	°	1° := 1/360 части полного угла	—
				минута (угловая минута)	′	1′ = (1/60)°	
				секунда (угловая секунда)	″	1″ = (1/60)′	
				метрический градус	град gon	1 град = 1/400 части полного угла	Используют в геодезии

Продолжение таблицы 1

Величина				Единица			
Наименование	Обозначение	Определение	Примечание	Наименование	Обозначение: русское, международное	Определение	Примечание
Телесный угол	Ω	$\Omega = A/r^2$, где A — площадь поверхности сферы, ограниченной конусом с вершиной в центре сферы; r — радиус сферы	Телесный угол — безразмерная величина	стерадиан	ср sr	Стерадиан равен углу, для которого $A = r^2$. 1 ср := $1/4\pi$ части полного телесного угла	Для полного телесного угла A равна площади поверхности сферы
Время, продолжительность	t	Время — одна из семи величин, для которой установлена одна из основных единиц в Международной системе единиц СИ	Время — величина, измеряемая с помощью часов, секундомеров	секунда	с s	Секунда есть время, равное 9192631770 периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133 ([3], с. 153)	В Российской Федерации размер секунды воспроизводится государственным первичным эталоном единиц времени, частоты и национальной шкалы времени
				минута	мин min	1 мин := 60 с	
				час	ч h	1 ч := 60 мин = 3600 с	
				сутки	сут d	1 сут := 24 ч = 86400 с	
Разновидности величин, измеряемых в единицах времени:							
Продолжительность периода	T	Длительность одного цикла	—	секунда	—	—	—
Скорость (вектор)	v c	$v = dr/dt$, где r — вектор положения в принятой пространственной системе координат; t — время	Направление вектора скорости определяют в принятой пространственной системе координат. Символ c используют только для обозначения скорости распространения волн	метр в секунду	м/с m/s	—	Единица измерения относится к модулю скорости
				километр в час	км/ч km/h	—	1 км/ч := (1/3,6) м/с ≈ ≈ 0,277778 м/с. Внесистемная единица скорости — узел (уз, kn) допущена к применению в морской навигации [1]. 1 уз = 0,514 м/с

Продолжение таблицы 1

Величина				Единица			
Наименование	Обозначение	Определение	Примечание	Наименование	Обозначение: русское, международное	Определение	Примечание
Ускорение (вектор)	a, g	$a = dv/dt$, где v — скорость; t — время	Направление вектора скорости определяют в принятой пространственной системе координат. Символ g используют для обозначения ускорения свободного падения	метр в секунду в квадрате	м/с^2 m/s^2	—	Единица измерения относится к модулю ускорения. Внесистемная единицы ускорения — гал (Гал, Gal) допущена к применению в гравиметрии [1]. 1 Гал = 0,01 м/с^2
Угловая скорость (псевдовектор)	ω	$\omega = d\varphi/dt$, где φ — плоский угол; t — время	Направление вектора скорости определяют в принятой пространственной системе координат. Вектор ω направляют вдоль оси вращения по часовой стрелке	радиан в секунду	рад/с rad/s	—	В Российской Федерации размер единицы воспроизводится государственным первичным эталоном единицы угловой скорости
Угловое ускорение (псевдовектор)	α	$\alpha = d\omega/dt$, где ω — угловая скорость; t — время	—	радиан в секунду в квадрате	рад/с^2 rad/s^2	—	В Российской Федерации размер единицы воспроизводится государственным первичным эталоном углового ускорения
Число оборотов	N	$N = \varphi/2\pi$, где φ — плоский угол	N равно числу (необязательно целому) оборотов при вращении тела вокруг собственной оси	один	1	—	Безразмерная единица
Частота	f	$f = 1/T$, где T — период	—	герц	Гц Hz	1 Гц = 1 с$^{-1}$	В Российской Федерации размер герца воспроизводится государственным первичным эталоном единиц времени, частоты и национальной шкалы времени

Окончание таблицы 1

Величина				Единица			
Наименование	Обозначение	Определение	Примечание	Наименование	Обозначение: русское, международное	Определение	Примечание
Частота вращения	n	$n = dN/dt$, где N — число оборотов; t — время	$n = \omega/2\pi$, где ω — угловая скорость	секунда в минус первой степени	$с^{-1}$ s^{-1}	—	—
Угловая частота	ω	$\omega = 2\pi f$, где f — частота	—	радиан в секунду	рад/с rad/s	—	—
				секунда в минус первой степени	$с^{-1}$ s^{-1}	—	—

5 Пространственные шкалы измерений

Местоположение (позиция), взаиморасположение, направление и ориентация объектов в пространстве могут быть описаны только комплексом определений, реализующих метод координат, т.е. способом определять положение точки (местонахождения объекта — навигационной аппаратуры потребителя) с помощью чисел или других символов, присущих выбранной системе координат. Однако несмотря на то, что координаты — это величины, совокупности координат точек в пространстве не относятся к величинам, так как их невозможно сопоставить по обязательному для величин признаку одномерного упорядочения по возрастанию (больше или меньше). Поэтому совокупность координат точки в пространстве представляет собой обозначение проявления (значения) качественного измеряемого свойства — местоположения. Для измерения этих свойств должны быть установлены (стандартизованы) спецификации соответствующих конкретных пространственных многомерных шкал измерений — систем координат.

В таблице 2 представлены сведения о такого рода шкалах измерений, используемых в ГЛОНАСС, и их реализациях в виде эталонов. При этом в соответствии с системой обеспечения единства измерений конкретные системы координат интерпретируют как спецификации соответствующих шкал измерений, координатные основы — как эталоны; а реперы, опорные пункты (квазары, геодезические знаки, ККС) — как материальные меры направления и позиционирования (местоположения) объектов в пространстве.

Таблица 2 — Шкалы местоположения, взаиморасположения, направления и ориентации объектов в пространстве

Шкала				Способ идентификации в системе координат	Опорный (исходный) эталон, воспроизводящий шкалу
Наименование	Обозначение	Определение	Примечание		
Международная небесная опорная система координат (International Celectial Reference System)	ICRS	Полярная система координат, ориентация которой в пространстве установлена согласованной совокупностью угловых координат удаленных (точечных) источников радиоизлучения (квазаров и др. по ICRF)	Спецификация пространственной двухмерной шкалы измерений направлений в пространстве представлена в документе Международной службы вращения Земли (IERS) «IERS Conventions 2003» [4], содержащем каталог угловых координат квазаров (и других источников радиоизлучения) и порядок их уточнения	Угловые координаты направления, которое не является вектором (не обладает признаком длины)	Естественный опорный (исходный) эталон шкалы направлений в пространстве — это совокупность пространственных реперов — направлений на квазары и другие удаленные источники радиоизлучения, представленные в ICRF совместно с приписанными угловыми координатами
Международная земная опорная система координат (International Terrestrial Reference System)	ITRS	Трехмерная прямоугольная (декартова) система координат с началом в центре масс Земли и основной плоскостью, перпендикулярной к геоцентрическому направлению на условное международное начало, с координатами среднего полюса Земли на эпоху 984.0	Спецификация ITRS представлена в документе Международной службы вращения Земли (IERS) «IERS Conventions 2003» [4], содержащем каталог координат совокупности опорных станций на Земле ITRF и порядок их текущего уточнения	Абсцисса x, ордината y, аппликата z	Опорным (исходным) эталоном шкалы местоположения (позиции) на Земле, векторов скорости и ускорения относительно Земли является совокупность пространственных реперов (мер) местоположения на Земле — опорных станций, представленных в ICRF с приписанными декартовыми координатами

Окончание таблицы 2

Шкала				Способ идентификации в системе координат	Опорный (исходный) эталон, воспроизводящий шкалу
Наименование	Обозначение	Определение	Примечание		
Система параметров вращения Земли	—	Совокупность пяти угловых параметров, характеризующих взаимную ориентацию земной и небесной систем координат	Два угла определяют нутационное движение вращения Земной оси, два угла определяют положение мгновенного полюса (оси вращения в теле Земли), пятый параметр — Всемирное время, которому соответствует угол поворота Земли вокруг своей оси	—	Опирается на рекомендации ICRF и ITRF
Глобальная геоцентрическая координатная система отсчета Российской Федерации	ПЗ-90.02	Геоцентрическая прямоугольная координатная система отсчета, связанная с земной поверхностью набором геодезических пунктов	В Российской Федерации ПЗ-90.02 введена постановлением Правительства Российской Федерации [5] для использования в целях геодезического обеспечения орбитальных полетов и решения навигационных задач. Уточненная версия ПЗ-90.02 введена распоряжением Правительства Российской Федерации [6]	Долгота (в угловых единицах в плоскости *xy*). Геоцентрическая широта (в угловых единицах в плоскости *xz*). Превышение (в метрах) относительно Балтийского футштока	Совокупность государственных реперов — геодезических пунктов с указанием координат
Геодезическая координатная система отсчета Российской Федерации	СК-95	Прямоугольная геоцентрическая координатная система отсчета на эллипсоиде Красовского, координаты которого перевычислены в прямоугольные координаты проекции Гаусса-Крюгера и в высоты Балтийской системы нормальных высот 1977 года	В Российской Федерации СК-95 введена постановлением Правительства Российской Федерации [5] для использования при осуществлении геодезических и картографических работ	Долгота (в угловых единицах в плоскости *xy*). Геодезическая широта (в угловых единицах в плоскости *xz*). Превышение (в метрах) относительно Балтийского футштока	Опорным (исходным) эталоном национальной шкалы местоположения (позиции) на земной поверхности, векторов скорости и ускорения относительно Земли является совокупность пространственных реперов местоположения на земной поверхности — опорных пунктов государственной геодезической сети (ГГС)
Местные системы координат	—	Условная система координат, устанавливаемая на ограниченной территории, не превышающей территорию субъекта Российской Федерации, начало отсчета координат и ориентировка осей координат которой смещены по отношению к СК-95	Правила установления местных систем координат введены постановлением Правительства Российской Федерации [7]	—	Опорные пункты государственной геодезической сети (ГГС)

6 Шкалы времени

В таблице 3 приведены наименования, обозначения, определения шкал измерения времени, используемые в ГЛОНАСС. Обозначения и определения, приведенные в таблице 3, соответствуют ГОСТ 8.567.

Таблица 3 — Шкалы времени

Наименование шкалы	Обозначение шкалы	Определение	Примечание
Шкала времени	—	Непрерывная последовательность интервалов времени определенной длительности, отсчитываемая от начального момента. Для шкалы времени устанавливают условный нуль, единицу величины и порядок корректировки условного нуля	—
Международная шкала атомного времени	TA	Шкала атомного времени, рассчитываемая МБМВ	Основная шкала времени, хранимая национальными эталонами единицы времени и шкал времени. Шкала TA — равномерная шкала с фиксированным нулем отсчета, не связанная с вращением Земли и с ее положением в пространстве. Шкала принята для гражданского времени. Размер секунды в шкале TA соответствует определению, принятому XIII ГКМВ (1967 г.), Резолюция 1 ([3], с. 153)
Национальная шкала атомного времени	TA(k)	Шкала атомного времени, воспроизводимая национальным эталоном, где k — индекс страны—владельца эталона. (Для Российской Федерации индекс — SU.)	В Российской Федерации шкала TA(SU) воспроизводится и хранится непрерывно работающим государственным первичным эталоном единиц времени, частоты и национальной шкалы времени
Шкала всемирного времени	UT	Общее обозначение шкал времени, основанных на вращении Земли вокруг своей оси. Длительность секунды в этих шкалах равна средней солнечной секунде	Всемирное время по шкале, в которой за начальный момент последующих суток принята нижняя кульминация Среднего Солнца на начальном меридиане и учтено влияние движения полюсов Земли на положение меридианов, обозначают UT1. Всемирное время по шкале времени, в которой также учтено влияние сезонной неравномерности вращения Земли вокруг своей оси, обозначают UT2. Секунды в шкалах UT1 и UT2 длиннее секунды шкалы TA. Размер секунды в этих шкалах изменяется от месяца к месяцу и от года к году. Приблизительно эта разность составляет $2 \cdot 10^{-10}$ с
Международная шкала координированного времени	UTC	Шкала времени, рассчитываемая МБМВ так, что смещение относительно международной шкалы атомного времени составляет целое число секунд, а относительно шкалы всемирного времени не превышает 0,9 с	UTC — шкала координированного времени. Секунда UTC равна секунде шкалы TA, а начало отсчета может, при необходимости, изменяться ровно на 1 с с первого числа каждого месяца в 0 ч по шкале UT2 для того, чтобы расхождение между UTC и UT2 не превышало 0,9 с

Окончание таблицы 3

Наименование шкалы	Обозначение шкалы	Определение	Примечание
Координированные шкалы времени	—	Шкалы времени, в которых числовые выражения положения любого события отличаются друг от друга на значение, не превышающее установленного допуска	—
Национальная шкала координированного времени	UTC(k)	Национальная шкала времени, воспроизводимая так, что значение ее смещения относительно международной шкалы координированного времени UTC не превышает установленного значения	—
Национальная шкала координированного времени Российской Федерации	UTC(SU)	Национальная шкала координированного времени Российской Федерации, воспроизводимая государственным первичным эталоном единицы времени, частоты и национальных шкал времени	В 1999 г. для национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) установленное смещение относительно шкалы UTC составляло ± 1 мкс. На 1 декабря 1998 г. смещение UTC(SU) относительно UTC составляло минус 0,17 мкс
Шкала поясного времени	—	Шкала единого времени в пределах часовых поясов, исчисляемая в национальной шкале координированного времени. Поясное время отличается от времени UTC(k) на целое число часов, равное номеру часового пояса	На территории Российской Федерации расположено одиннадцать часовых поясов. Границы часовых поясов определяет Правительство Российской Федерации
Декретное время	—	Поясное время, изменяемое правительственными распоряжениями	В Российской Федерации поясное время сдвинуто на один час по сравнению с европейским поясным временем
Системная шкала времени ГЛОНАСС	—	Синхронизированная для всех космических аппаратов и функциональных дополнений ГЛОНАСС шкала времени	Системная шкала времени ГЛОНАСС синхронизирована с национальной шкалой координированного времени UTC(SU)
Календарь		Система исчисления продолжительности длительных интервалов времени, основанная на периодичности явлений природы и связанная с движением небесных светил	Существуют солнечные, лунные, солнечно-лунные и др. календари. В основе солнечных календарей лежит год — интервал времени, составленный из целого числа солнечных суток, совпадающий с периодом видимого годичного вращения Солнца. Год состоит из 12 мес неравной продолжительности от 28 до 31 сут. В результате того, что год содержит нецелое число суток, в течение четырех лет накапливаются приблизительно одни лишние сутки, которые дополнительно вводят в так называемые високосные годы. Календарь, в котором через каждые четыре года повторяется високосный год, называют Юлианским календарем. В большинстве стран принят более точный Григорианский календарь, в котором три раза в четыре столетия високосный год пропускают

Библиография

[1] Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2009 г. № 879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации»

[2] РМГ 83—2007 Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Государственная система обеспечения единства измерений. Шкалы измерений. Термины и определения

[3] МБМВ, 8-е издание, 2006 (BIPM,8^{e} Edition 2006) Международная система единиц СИ (The International System of Units SI, Paris)

[4] Техническая запись МСВЗ, № 32 (IERS Technical Note, No. 32) Международная служба вращения Земли и опорных систем. Соглашения МСВЗ (2003) (International Earth Rotation and Reference Systems Service. IERS Conventions (2003))

[5] Постановление Правительства Российской Федерации от 28 июля 2000 г. № 568 «Об установлении единых государственных систем координат»

[6] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20.06.2007 г. № 797-р

[7] Постановление Правительства Российской Федерации от 3 марта 2007 г. № 139 «Об утверждении Правил установления местных систем координат»

УДК 53.081:006.354 ОКС 17.020 Т80 ОКСТУ 0008

Ключевые слова: глобальная навигационная спутниковая система, величины, единицы измерения, шкалы величин, шкалы измерений, шкалы времени, координаты, системы координат

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 28.04.2010. Подписано в печать 08.06.2010. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,00. Тираж 111 экз. Зак. 460.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru