ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56410— 2015

Глобальная навигационная спутниковая система

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ

Общие требования к центрам точных эфемерид

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-технический центр современных навигационных технологий «Интернавигация» (АО «НТЦ «Интернавигация»), Федеральным государственным бюджетным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК) и Федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных»

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 мая 2015 г. № 456-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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, 2015

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Глобальная навигационная спутниковая система

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ

Общие требования к центрам точных эфемерид

Global navigation satellite system. Methods and technologies of geodetic works.
General requirements for precise ephemeris centers

Дата введения — 2016—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на методы и технологии выполнения геодезических работ с использованием глобальных навигационных спутниковых систем и устанавливает общие требования к центрам точных эфемерид.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 22268—76 Геодезия. Термины и определения

ГОСТ Р 52928—2010 Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения

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

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 22268, ГОСТ Р 53864, ГОСТ Р 52928.

3.2 В настоящем стандарте использованы следующие обозначения и сокращения:

ВГС — высокоточная геодезическая сеть Российской Федерации;

ГЛОНАСС — глобальная навигационная спутниковая система Российской Федерации;

ГНСС — глобальная навигационная спутниковая система;

СГС-1 — спутниковая геодезическая сеть 1 класса;

СКП — среднеквадратическая погрешность;

ФАГС — фундаментальная астрономо-геодезическая сеть Российской Федерации;

ЦТЭ — центр точных эфемерид;

Издание официальное

Final эфемериды — финальные эфемериды, вычисляемые в IGS;

GPS — глобальная навигационная спутниковая система Соединенных Штатов Америки;

IERS — международная служба вращения Земли и систем координат;

IGS — международная служба ГНСС;

PPP — высокоточное местоопределение;

Rapid эфемериды — срочные эфемериды, вычисляемые в IGS;

RINEX — обменный формат файлов данных спутниковых навигационных приемников, не зависящий от типа приемника;

SP3 — стандартный формат орбитальной информации;

Ultra -Rapid эфемериды — сверхсрочные эфемериды, вычисляемые в IGS.

4 Общие положения

4.1 Точные эфемериды спутников ГНСС содержат сведения о местоположении спутника на орбите, получаемые после проведения траекторных измерений и описывающие его реальное движение.

4.2 Точные эфемериды спутников ГНСС должны обеспечивать:

- построение государственных спутниковых геодезических сетей (ФАГС, ВГС, СГС-1), а также закрепление, распространение и уточнение принятых систем координат;
- определение пространственного положения объектов в государственных системах координат с высокой точностью, (несколько миллиметров СКП), при решении геодезических задач на большие расстояния (до нескольких тысяч километров);
- эффективное применение дифференциальных систем, основанных на относительных (разностных) координатных определениях, в целях точной навигации, когда допустимая погрешность навигационных определений в режиме реального времени не должна превышать 1 м или даже меньших значений;
- реализацию современных методов определения координат по наблюдениям спутников ГНСС с использованием технологии PPP, позволяющих определять местоположение в режиме реального времени с СКП от 0,1 до 0,2 м.

4.3 Обеспечение потребителя точными эфемеридами осуществляется центрами точных эфемерид.

Примерная схема типового ЦТЭ приведена на рисунке 1.

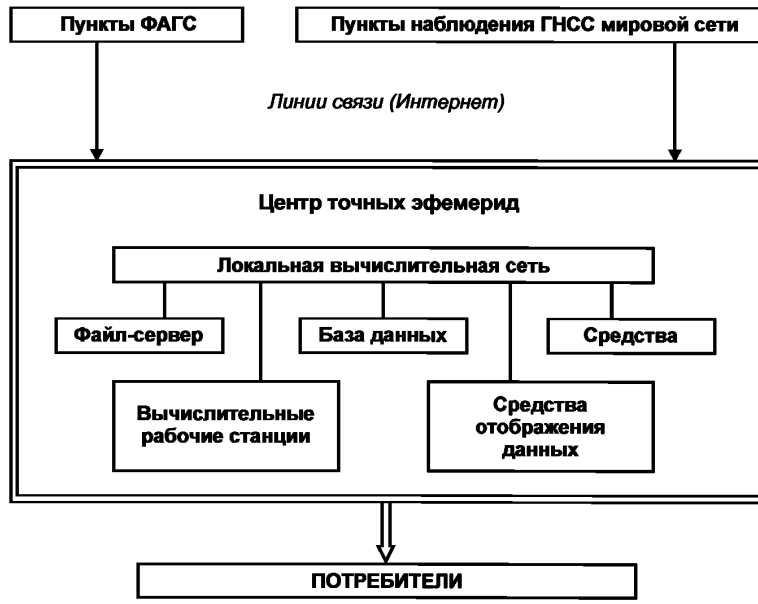

Рисунок 1 — Схема центра точных эфемерид

5 Требования назначения

5.1 Центр точных эфемерид предназначен для вычисления и предоставления потребителю точных эфемерид спутников ГНСС ГЛОНАСС, включающих оперативно уточненные (сверхсрочные), уточненные (срочные) и точные (финальные) эфемериды, а также накопление и предоставление спутниковых измерений пунктов ФАГС в формате RINEX.

При определении эфемерид используются фазовые измерения, выполненные двухчастотной геодезической спутниковой аппаратурой на постоянно действующих пунктах ГНСС-наблюдений (пункты ФАГС).

5.2 Основные задачи ЦТЭ:

- оперативное получение измерительной информации по каналам электронной связи с пунктов ФАГС и международных пунктов ГЛОНАСС/GPS-наблюдений (в т. ч. пунктов IGS);
- обработка и декодирование измерительной информации с целью контроля качества поступивших измерений, выявления грубых ошибок и перевода измерительных файлов в общий формат, необходимый для последующего вычисления определяемых параметров;
- накопление результатов наблюдений в исходном или первично обработанном виде (ведение архива данных);
- анализ и математическая обработка ежесуточных файлов измерений со всех станций сети с целью вычислений орбитальных параметров спутников ГНСС и параметров вращения Земли с разрешением от нескольких часов до двух суток;
- уточнение бортовых эфемерид;
- совместная обработка полученных данных и вычисление точных эфемерид спутников ГЛОНАСС;
- оформление и выдача потребителям данных с точными эфемеридами по каналам связи;
- вычисление координат и скоростей движения пунктов ФАГС и IGS с разрешением (1—3) мес.;
- информационное взаимодействие с международными центрами анализа, входящими в состав IGS, IERS и др. для обмена данными с целью контроля и возможного кооперирования в определениях точных эфемерид ГЛОНАСС;
- осуществление научной и аналитической деятельности, включающее разработку и согласование форматов представления и методик обработки спутниковой информации.

6 Требования к аппаратно-программному обеспечению

6.1 Аппаратная часть ЦТЭ включает:

- сервер, обладающий достаточно высоким быстродействием, большим объемом оперативной и дисковой памяти и средствами выхода во внешние сети через Интернет;
- автоматизированные рабочие места обработки данных на базе персональных компьютеров, объединенные локальной вычислительной сетью;
- средства архивации и долговременного хранения данных;
- средства отображения выходных данных и подготовки возможных бюллетеней для потребителей;
- аппаратура резервирования, обеспечивающая бесперебойную работу ЦТЭ.

6.2 Программно-математическое обеспечение ЦТЭ включает следующие компоненты:

- программы управления локальной вычислительной сетью, которая обеспечивает согласованную работу всех средств ЦТЭ;
- набор программ управления аппаратурой обмена данными по внешним каналам;
- программы обслуживания базы данных;
- программы обработки результатов наблюдений и вычисления эфемерид спутников;
- программные средства для математической обработки результатов наблюдений и вычислений параметров вращения Земли;
- программы подготовки выходных данных для потребителей;
- программы, обеспечивающие функционирование сайта ЦТЭ.

7 Требования к выходным данным

7.1 В состав выходных данных ЦТЭ входят эфемериды спутников ГНСС следующих видов:

- оперативно уточненные (аналог Ultra-Rapid эфемерид);
- уточненные (аналог Rapid эфемерид);
- точные (аналог Final эфемерид).

7.2 Эфемериды, выдаваемые ЦТЭ, вычисляются по измерениям, выполненным на постоянно действующих пунктах ГНСС-наблюдений мировой сети и пунктах ФАГС. Распределение пунктов наблюдений по земному шару, по возможности, должно быть равномерным. Постоянно действующие пункты наблюдений (пункты ФАГС) должны иметь точные координаты в геоцентрической системе координат, величина средней квадратической погрешности взаимного положения пунктов составляет порядка (0,01—0,03) м.

7.3 Задержка по времени выдачи составляет:

- для оперативно уточненных (сверхсрочных) эфемерид — от 3 до 9 ч;
- для уточненных (срочных) эфемерид — от 17 до 41 ч;
- для точных (финальных) эфемерид — от 12 до 18 сут.

7.4 Точные эфемериды должны обеспечивать определение координат спутников ГНСС с точностью порядка (0,05—0,10) м.

7.5 Результаты вычисления эфемерид представляются в виде файлов в формате SP3 [1], принятом в международных и национальных центрах спутниковых данных.

7.6 Файлы измерений пунктов ФАГС, хранятся в базе данных и предоставляются потребителю в одной из версий формата RINEX [2], [3].

7.7 Вычисленные эфемериды размещаются на сайте ЦТЭ, а также предоставляются потребителю по Интернет-адресу или по запросам.

Библиография

[1] Стандартный расширенный формат орбитальной информации SP3-c (версия 3)
[2] RINEX: Аппаратнонезависимый формат обмена данными (версия 2.11)
[3] RINEX: Аппаратнонезависимый формат обмена данными (версия 3.02)

УДК 629.783:[528.2+528.344+523.34.13]:006.354 ОКС 07.040

Ключевые слова: глобальная навигационная спутниковая система, центр точных эфемерид, общие требования, постоянно действующий пункт, спутниковая геодезическая сеть

Редактор *А.К. Баздов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 19.08.2015. Подписано в печать 11.09.2015. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,60. Тираж 33 экз. Зак. 2951.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru