ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.750— 2011

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ КООРДИНАТНО-ВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

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 13 декабря 2011 г. № 1075-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 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, 2013

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Обозначения 1
4 Государственные первичные эталоны 2
5 Рабочие эталоны 3
6 Рабочие средства измерений 4
Приложение А (обязательное) Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений . . . . . .

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ КООРДИНАТНО-ВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

State system for ensuring the uniformity of measurements. State verification schedule for coordinate-temporal measuring means

Дата введения — 2013—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему для координатно-временны́х средств измерений, использующих сигналы глобальных навигационных спутниковых систем (далее — ГНСС) и их дополнений для абсолютных и/или относительных измерений местоположения объектов и параметров, характеризующих их движение на Земле и в околоземном пространстве [далее — государственная поверочная схема (рисунок А.1, приложение А)].

Государственная поверочная схема устанавливает порядок передачи единиц координатно-временных величин от государственных первичных эталонов с помощью вторичных и рабочих эталонов рабочим средствам координатно-временных измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 53606—2009 Глобальная навигационная спутниковая система. Методы и технологии выполнения геодезических и землеустроительных работ. Метрологическое обеспечение. Основные положения

ГОСТ 8.129—99 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

ГОСТ 8.503—84 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от 24 до 75000 м

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 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 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

$\delta_м$ — предел допускаемых значений доверительных границ погрешности метода передачи при соответствующей доверительной вероятности P ($\delta_{м0}$ — при относительной форме выражения);

Издание официальное

$\Delta_м$ — предел абсолютной допускаемой погрешности метода передачи ($\Delta_{0м}$ — при относительной форме выражения);

δ — предел абсолютных допускаемых значений доверительных границ погрешности средства измерений при соответствующей доверительной вероятности P (δ_0 — при относительной форме выражения);

Δ — предел абсолютной допускаемой погрешности средства измерений (Δ_0 — при относительной форме выражения);

S — предел абсолютных допускаемых значений среднего квадратичного отклонения результата измерений (S_0 — при относительной форме выражения);

θ — граница неисключенной систематической погрешности (НСП) эталона (θ_0 — при относительной форме выражения);

ν — предел допускаемой нестабильности эталона (ν_0 — при относительной форме выражения).

4 Государственные первичные эталоны

4.1 Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени предназначен для воспроизведения, хранения и передачи единиц времени, частоты и шкалы времени по ГОСТ 8.129.

4.2 Государственный первичный специальный эталон единицы длины (далее — ГПСЭД) предназначен для воспроизведения, хранения и передачи единицы длины — метра в области измерения больших длин в соответствии с определением метра в Международной системе единиц (СИ). ГПСЭД включает в себя эталонный комплекс и эталоны сравнения.

4.2.1 ГПСЭД включает в свой состав:

- эталонный измерительный комплекс длины на основе интерферометрических дальномеров и базисов длиной до 60 м;
- лазерный эталон сравнения и эталонные базисы для диапазона длин от 24 до 3000 м;
- эталон сравнения на основе средств фазовых измерений приращений координат — приемников сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), дополненный средствами лазерной локации искусственных спутников Земли (ИСЗ), в т. ч. навигационных космических аппаратов (НКА), и комплексами аппаратно-программных средств базисов и базисных пунктов для диапазона длин от 1 до 4000 км.

4.2.2 ГПСЭД имеет следующие метрологические характеристики:

В диапазоне L до 60 м:

- граница неисключенной систематической погрешности θ (при доверительной вероятности 0,95) —10 мкм;
- предел допускаемых абсолютных значений среднего квадратичного отклонения результата измерений S, не более $(10 + 5 \cdot L)$ мкм, где L — длина базиса в метрах.

В диапазоне L от 24 до 3000 м:

- граница неисключенной систематической погрешности θ (при доверительной вероятности 0,95) — 0,2 мм;
- пределы допускаемых абсолютных значений среднего квадратичного отклонения результата измерений S:
- на нижней границе диапазона, не более 0,05 мм;
- на верхней границе диапазона, не более 1 мм.

В диапазоне L от 1 до 4000 км:

- пределы допускаемых абсолютных значений среднего квадратичного отклонения результата измерений расстояний между пунктами, S:
- на нижней границе диапазона, не более 1 мм;
- на верхней границе диапазона, не более 20 мм.

4.3 Государственный первичный специальный эталон координат местоположения (далее — ГПСЭК).

4.3.1 ГПСЭК включает в свой состав:

- совокупность точек, закрепленных на земной поверхности пунктами в диапазоне расстояний между смежными пунктами от 1 до 100 км, с установленными значениями координат пунктов в принятых системах координат;
- средства воспроизведения навигационных сигналов ГНСС — ГЛОНАСС (Россия), GPS (США) и Galileo (Евросоюз) — имитаторы сигналов ГНСС.

4.3.2 ГПСЭК имеет следующие метрологические характеристики:

- предел абсолютной допускаемой погрешности измерений взаимного положения смежных пунктов методом относительного позиционирования по ГОСТ Р 53606, Δ, не более 10 мм;
- предел абсолютной допускаемой погрешности воспроизведения беззапросной дальности методом имитации сигналов ГНСС, Δ, не более 10 мм;
- предел абсолютной допускаемой погрешности воспроизведения беззапросной скорости методом имитации сигналов ГНСС, Δ, не более 0,005 м/с.

5 Рабочие эталоны

5.1 Эталоны, заимствованные из других поверочных схем

5.1.1 Рабочие эталоны времени, частоты и шкалы времени

5.1.1.1 В качестве рабочих эталонов времени, частоты и шкалы времени используют стандарты частоты и времени по ГОСТ 8.129 в диапазоне частот от 1 до $1 \cdot 10^9$ Гц с пределом допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты Δ_0 не более от $1 \cdot 10^{-13}$ до $1 \cdot 10^{-10}$.

5.1.1.2 Рабочие эталоны применяют для передачи единиц лазерным спутниковым или фазовым геодезическим дальномерам методом непосредственных сравнений частот задающих генераторов дальномеров с рабочим эталоном.

5.1.2 Рабочие эталоны длины

5.1.2.1 В качестве рабочих эталонов длины используют эталонные линейные базисы (ЭЛБ) по ГОСТ 8.503, которые обеспечивают хранение и передачу единицы длины в диапазоне от 24 до 75000 м.

5.1.2.2 Предел абсолютных допускаемых значений доверительных границ погрешности δ измерений длины ЭЛБ при доверительной вероятности 0,67 не должен превышать $(0{,}2 \ldots 1{,}0) \cdot 10^{-6} \cdot L$ мм, где L — измеряемая длина базиса, выраженная в мм.

5.1.2.3 ЭЛБ применяют для передачи размера единицы эталонам 1-го и 2-го разрядов и рабочим средствам измерений — светодальномерам и средствам измерений разностей координат по сигналам ГНСС методом прямых измерений.

5.2 Рабочие эталоны 1-го разряда

5.2.1 В качестве эталонов 1-го разряда используют:

- геодезические фазовые светодальномеры для измерений в диапазоне длин от 24 до 3000 м;
- лазерные спутниковые дальномеры для измерений расстояний до ИСЗ и НКА в диапазоне расстояний от 100 до 40000 км;
- средства воспроизведения спутниковых навигационных сигналов (имитаторы сигналов ГНСС).

5.2.2 Предел абсолютной допускаемой погрешности Δ не должен превышать:

- для фазовых светодальномеров — $(0{,}2 + 0{,}5 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ мм, где L — измеряемая длина базиса, мм.

Для лазерных спутниковых дальномеров:

- граница НСП, θ, не более 10 мм;
- предел абсолютных допускаемых значений среднего квадратичного отклонения результата измерений S — 20 мм.

Для имитаторов сигналов ГНСС:

- предел абсолютной допускаемой погрешности воспроизведения беззапросной дальности методом имитации сигналов ГНСС, Δ, не более 10 см;
- предел абсолютной допускаемой погрешности воспроизведения беззапросной скорости методом имитации сигналов ГНСС, Δ, не более 0,05 м/с.

5.2.3 Фазовые светодальномеры применяют для поверки рабочих эталонов — ЭЛБ и рабочих средств измерений методом прямых измерений или методом непосредственных сравнений на базисах.

Лазерные спутниковые дальномеры применяют для поверки беззапросных измерительных систем ГНСС (БИС) из состава сегмента фундаментального обеспечения ГЛОНАСС по измерениям дальности до НКА методом непосредственных сравнений.

Имитаторы навигационных сигналов ГНСС применяют для поверки навигационной аппаратуры потребителей ГНСС (НАП) методом прямых измерений.

5.3 Рабочие эталоны 2-го разряда

5.3.1 В качестве эталонов 2-го разряда используют:

- эталонные комплекты средств фазовых измерений приращений координат по сигналам ГНСС методом относительного позиционирования в диапазоне длин от 1 до 30 км;

- совокупность опорных пунктов в диапазоне от 1 до 30 км с установленными значениями координат в геоцентрических системах координат;

- БИС и пространственные базисы в диапазоне расстояний между пунктами 800—1000 км;

- средства фазовых измерений приращений координат по сигналам ГНСС в диапазоне длин от 1 до 30 км относительным методом реального времени по ГОСТ Р 53606.

5.3.2 Предел абсолютной допускаемой погрешности Δ не должен превышать:

- для эталонных комплектов средств измерений приращений координат — $(1 + 1 \cdot 10^{-7} \cdot L)$ мм, где L — расстояние между пунктами, мм;

- для измерений взаимного положения смежных пунктов в диапазоне длин от 1 до 30 км — $(1 + 1 \cdot 10^{-7} \cdot L)$ мм, где L — расстояние между пунктами, мм;

- для средств фазовых измерений приращений координат относительным методом реального времени — $(20 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ мм, где L — расстояние между пунктами, мм.

Для БИС и пространственных базисов в диапазоне расстояний между пунктами 800—1000 км:

- предел допускаемых значений измерений взаимного положения смежных пунктов методом относительного позиционирования, $\Delta_0 — 2 \cdot 10^{-8}$.

5.3.3 Эталонные комплекты средств измерений приращений координат в диапазоне длин от 1 до 30 км применяют для поверки спутниковых геодезических сетей и измерительных систем — сетей непрерывно действующих опорных станций методом прямых измерений.

Совокупность опорных пунктов с установленными значениями координат в принятых системах координат применяют для передачи координат на пункты размещения БИС методом прямых измерений.

БИС применяют для передачи координат и мониторинга пространственных базисов в диапазоне расстояний между пунктами 800—1000 км методом прямых измерений.

Средства фазовых измерений приращений координат относительным методом реального времени применяют для поверки НАП, совмещенной с инерциальными системами, в том числе ориентационной (многоантенной) НАП, методом непосредственных сравнений.

6 Рабочие средства измерений

6.1 В качестве рабочих средств измерений используют:

- средства фазовых измерений приращений координат по сигналам ГНСС в диапазоне от 1 до 50 км;

- спутниковые геодезические сети, включая измерительные системы — сети непрерывно действующих опорных станций в диапазоне от 1 до 200 км;

- навигационную аппаратуру потребителя (НАП) ГНСС, совмещенную инерциальными системами, в том числе ориентационную НАП;

- фазовые светодальномеры и тахеометры, лазерные координатно-измерительные системы (ЛКИС), в т. ч. сканирующие;

- лазерные спутниковые дальномеры.

6.2 Погрешности рабочих средств измерений составляют:

6.2.1 Для средств фазовых измерений приращений координат по сигналам ГНСС:

- предел абсолютных допускаемых значений доверительных границ погрешности средства измерений (при доверительной вероятности 0,95), δ, мм:

- для двухчастотной аппаратуры:

в плане — $(1…5) + (0,5…1) L \cdot 10^{-6}$,

по высоте — $(2…15) + (1,5…3) L \cdot 10^{-6}$, где L — измеряемая длина в мм;

- для одночастотной аппаратуры:

в плане — $(5…10) + L \cdot 10^{-6}$,

по высоте — $(10…20) + (1,5… 3) L \cdot 10^{-6}$.

Для спутниковых геодезических сетей и измерительных систем — сетей непрерывно действующих опорных станций:

- предел допускаемых абсолютных значений среднего квадратичного отклонения результата измерений, S:

методом постобработки:

в плане — 30 мм,

по высоте — 60 мм;

методом реального времени:

в плане — 60 мм,

по высоте — 90 мм.

Для НАП:

- предел абсолютной погрешности измерений координат, Δ:

в плане — 2 … 20 м,

по высоте — 6 … 30 м;

- предел абсолютной погрешности измерений плановой скорости, Δ:

0,1…1 м/с.

Для НАП, совмещенной с инерциальными системами, в том числе ориентационной НАП:

- предел абсолютной погрешности измерений, Δ:

координат — 0,1…1,5 м,

плановой скорости — 0,01…0,1 м/с,

углов ориентации (курса, крена, тангажа, рыскания) — 0,05…0,5°.

Для фазовых светодальномеров, тахеометров и ЛКИС в диапазоне от 2 до 10000 м:

- предел абсолютных допускаемых значений доверительных границ погрешности средства измерений (при доверительной вероятности 0,95), δ, мм — (1…5) + (1…5) $\cdot 10^{-6} \cdot L$, где L — измеряемая длина в мм.

Для лазерных спутниковых дальномеров:

- предел допускаемых абсолютных значений среднего квадратичного отклонения результата измерений, S = 40 мм.

УДК 523.786.089.6:006.354 ОКС 17.020 Т84.8

Ключевые слова: глобальные навигационные спутниковые системы

Редактор *М.В. Глушкова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 20.11.2012. Подписано в печать 15.01.2013. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40 + вкл. 0,23. Уч.-изд. л. 0,75 + вкл. 0,35. Тираж 125 экз. Зак. 33.

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.

Приложение А
(обязательное)

Государственная поверочная схема для координатно-временных измерений

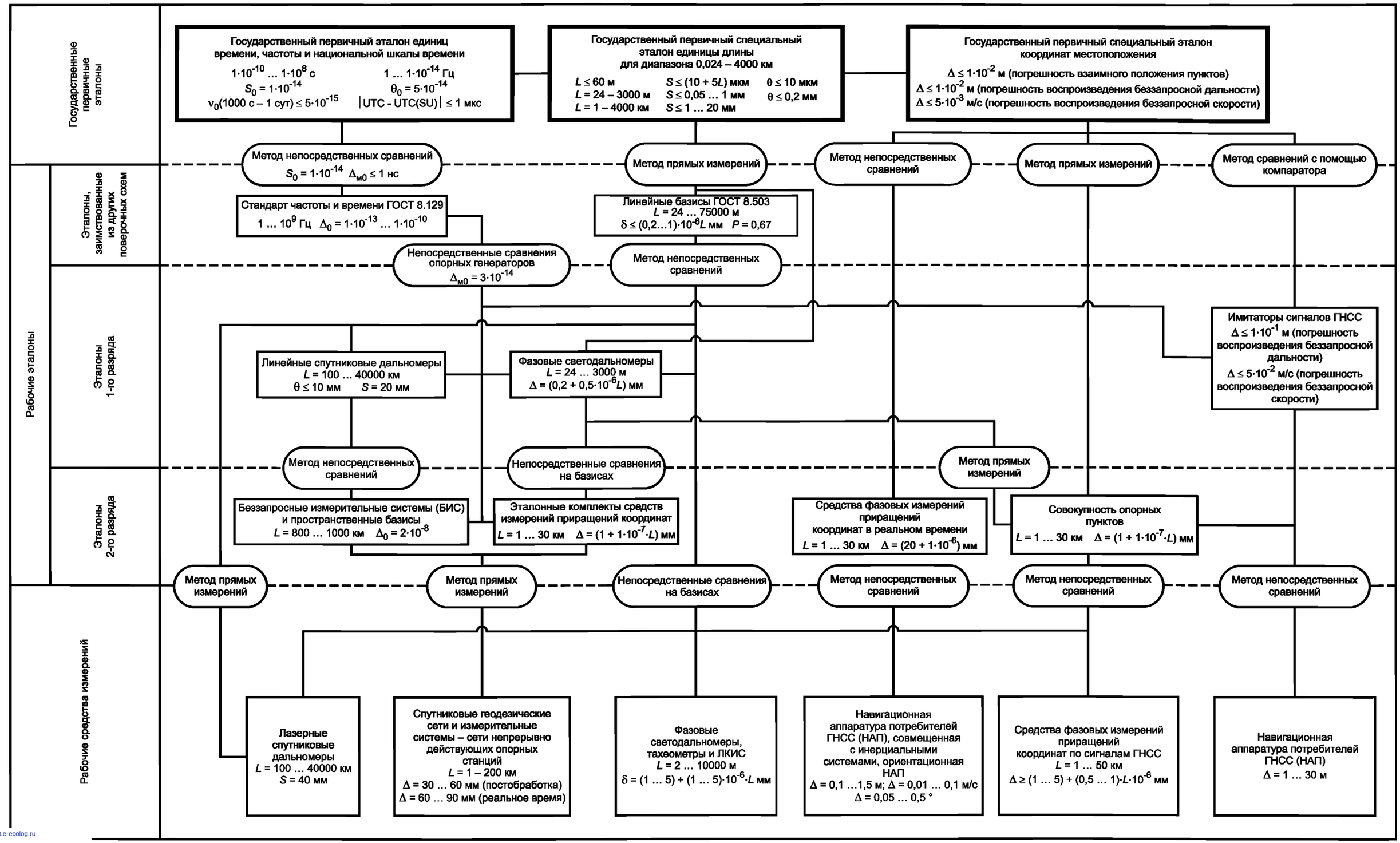

Рисунок А.1

gost.e-ecolog.ru