

ОБНОВЛЕННАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ КООРДИНАТНО-ВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

И.С. Сильвестров (ВНИИФТРИ)

В 2003 г. окончил факультет микроприборов и технической кибернетики Национального исследовательского университета «Московский институт электронной техники» по специальности «магистр по направлению информатика и вычислительная техника». После окончания университета работает в ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ВНИИФТРИ), в настоящее время — заместитель начальника научно-исследовательского отделения. Кандидат технических наук.

А.В. Мазуркевич (ВНИИФТРИ)

В 1998 г. окончил Серпуховский военный институт РВСН (в настоящее время — Серпуховский филиал военной академии РВСН имени Петра Великого) по специальности «приборы и системы ориентации, навигации и стабилизации». После окончания института проходил службу в должности помощника начальника отделения контроля прицеливания и астрономо-геодезического обеспечения войсковой части 44039. С 2002 г. работал в 32-м Государственном научно-исследовательском институте МО РФ. С 2012 г. работает в ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ВНИИФТРИ), в настоящее время — начальник отдела метрологического обеспечения геодезических измерений.

Д.А. Голуб (ВНИИФТРИ)

В 2013 г. окончила факультет картографии и геоинформатики МИИГАиК по специальности «инженер-картограф». После окончания университета работала в ООО «ГИС ИННОВАЦИЯ». С 2014 г. работает в ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ВНИИФТРИ), в настоящее время — младший научный сотрудник.

Государственное регулирование обеспечения единства измерений распространяется на измерения, выполняемые при осуществлении геодезической и картографической деятельности, в соответствии с пунктом 3 Федерального закона № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» [1]. Согласно статье 9 данного Федерального закона, к применению допускаются только средства измерений утвержденного типа, прошедшие поверку и калибровку. Для проведения данных процедур необходимо обеспечить передачу размера единицы величин

ны от Государственных первичных эталонов к рабочим средствам измерений в соответствии с государственными поверочными схемами (ГПС), утверждаемыми приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта).

Государственные поверочные схемы являются нормативными документами в сфере обеспечения единства измерений, в которых в схематическом и текстовом виде указаны основные точностные характеристики эталонов в соответствии с их разрядами и средств измерений, а также порядок,

способы и средства передачи размера единицы величины от Государственных первичных эталонов к рабочим средствам измерений.

Для координатно-временных средств измерений в настоящее время применяется государственная поверочная схема в соответствии с ГОСТ 8.750-2011 [2].

Согласно требованиям временного порядка разработки и утверждения государственных поверочных схем, существующая ГПС не отвечает потребностям отраслей и метрологической практики, государства и общества в измерениях.

В связи с этим, возникла необходимость в разработке новой ГПС для координатно-временных средств измерений, удовлетворяющей современным требованиям в части средств измерений, их запаса точности, а также методов и средств поверки.

Для устранения вышеуказанных проблемных вопросов была разработана и утверждена приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2831 [3] новая государственная поверочная схема, которая вступит в действие с 28 июня 2019 г., после истечения моратория на ее введение сроком в 180 дней.

Также необходимо отметить, что в заключительной части приказа Росстандарта [3] приведен ряд распоряжений.

1. Об отмене национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 8.750-2011 [2].

2. О прекращении применения в качестве национального стандарта Российской Федерации межгосударственного стандарта ГОСТ 8.503-84 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне 24–75 000 м».

3. Определено, что ГПС утверждается взамен РД 68-8.17-98 «Локальные поверочные схемы для средств измерений топографо-геодезического и картографического назначения».

Рассмотрим новую государственную поверочную схему и отметим изменения, которые коснулись действующей в настоящее время ГПС, представленной в ГОСТ 8.750-2011 [2].

Схематическая часть новой ГПС для координатно-временных средств измерений представлена на рис. 1–3 в виде шести полей (горизонтальных строк), наименование которых приведено в левом столбце: государственные первичные

эталон, рабочие эталоны, заимствованные из других поверочных схем, рабочие эталоны 1-го разряда, рабочие эталоны 2-го разряда, рабочие эталоны 3-го разряда, средства измерений. В поле приводится наименование и точностные характеристики государственного первичного эталона (1-я строка), рабочих эталонов (2-я, 3-я, 4-я и 5-я строки) и средств измерений (6-я строка). Кроме того, на схеме отражен порядок передачи единицы длины, координат, времени — метра, градуса, секунды — от вышестоящих эталонов с помощью рабочих эталонов к средствам координатно-временных измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

Обновленная поверочная схема распространяет свое действие на самые массовые геодезические приборы и системы, среди которых (см. поле «Средства измерений»):

1. Средства измерения длины (приращений координат):

— лазерные спутниковые дальнометры в диапазоне от 1 до 40 000 км;

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

— фазовые светодальнометры, дальнометры, тахеометры в диапазоне до 10 000 м;

— лазерные координатно-измерительные системы в диапазоне до 1000 м;

— средства фазовых измерений приращений координат по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) в диапазоне от 0,01 до 50 км.

2. Средства измерения координат:

— высокоточная навигационная аппаратура потребителей ГНСС;

— навигационная аппаратура потребителей ГНСС, совме-

щенная с инерциальными системами; угломерная навигационная аппаратура потребителей ГНСС;

— навигационная аппаратура потребителей ГНСС.

Обновленную ГПС «возглавляет» модернизированный государственный первичный специальный эталон единицы длины.

В поле «Рабочие эталоны, заимствованные из других поверочных схем» введены рабочие эталоны 4-го разряда по государственной поверочной схеме средств измерений плоского угла — теодолиты точные (Приказ Росстандарта от 19 января 2016 г. № 22 [4]) и рабочие эталоны единиц времени, частоты и национальной шкалы времени по ГОСТ 8.129 (с учетом Приказа Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 [5]). Группы «Стандарты частоты и времени» и «Линейные базы» исключены из данного поля.

В поле «Рабочие эталоны 1-го разряда» введены группы «Эталонные базисные комплексы» и «Рабочие эталоны координат местоположения». Группа «Эталонные комплексы средств измерений приращений координат» перемещена в данное поле из поля «Рабочие эталоны 2-го разряда» с изменением диапазона и погрешности измерений. Группа «Линейные спутниковые дальнометры» исключена из схемы. В группу «Фазовые светодальнометры» добавлены дальнометры и тахеометры, а также увеличен диапазон измерений группы. Группа «Имитаторы сигналов ГНСС» перемещена в поле «Рабочие эталоны 2-го разряда» с изменением нормирования погрешности измерений.

В поле «Рабочие эталоны 2-го разряда» введены новые группы средств измерений такие, как «Фазовые светодальнометры, дальнометры, тахео-

ЛИСТ 1

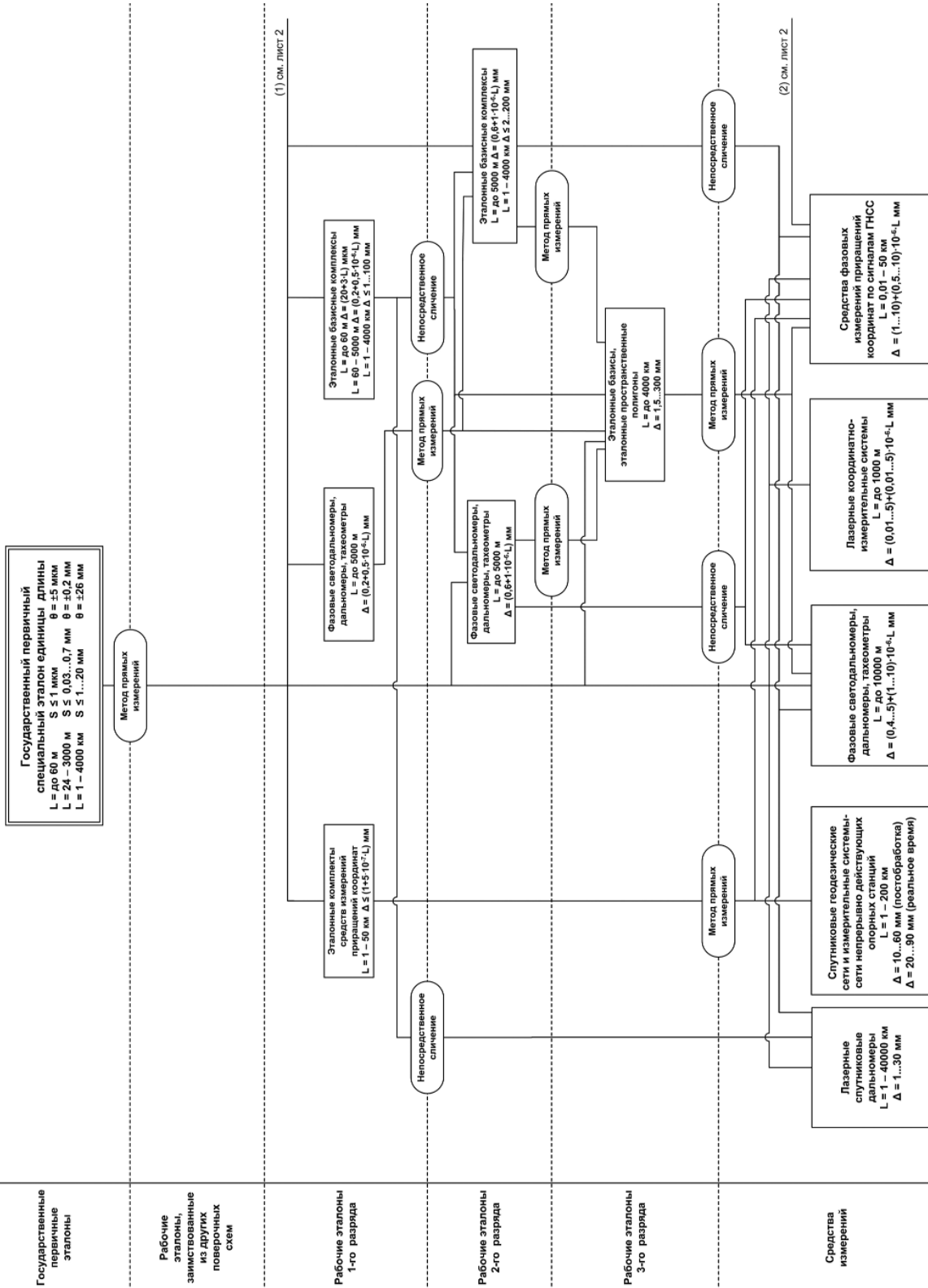


Рис. 1 Новая государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений (лист 1)

ЛИСТ 2

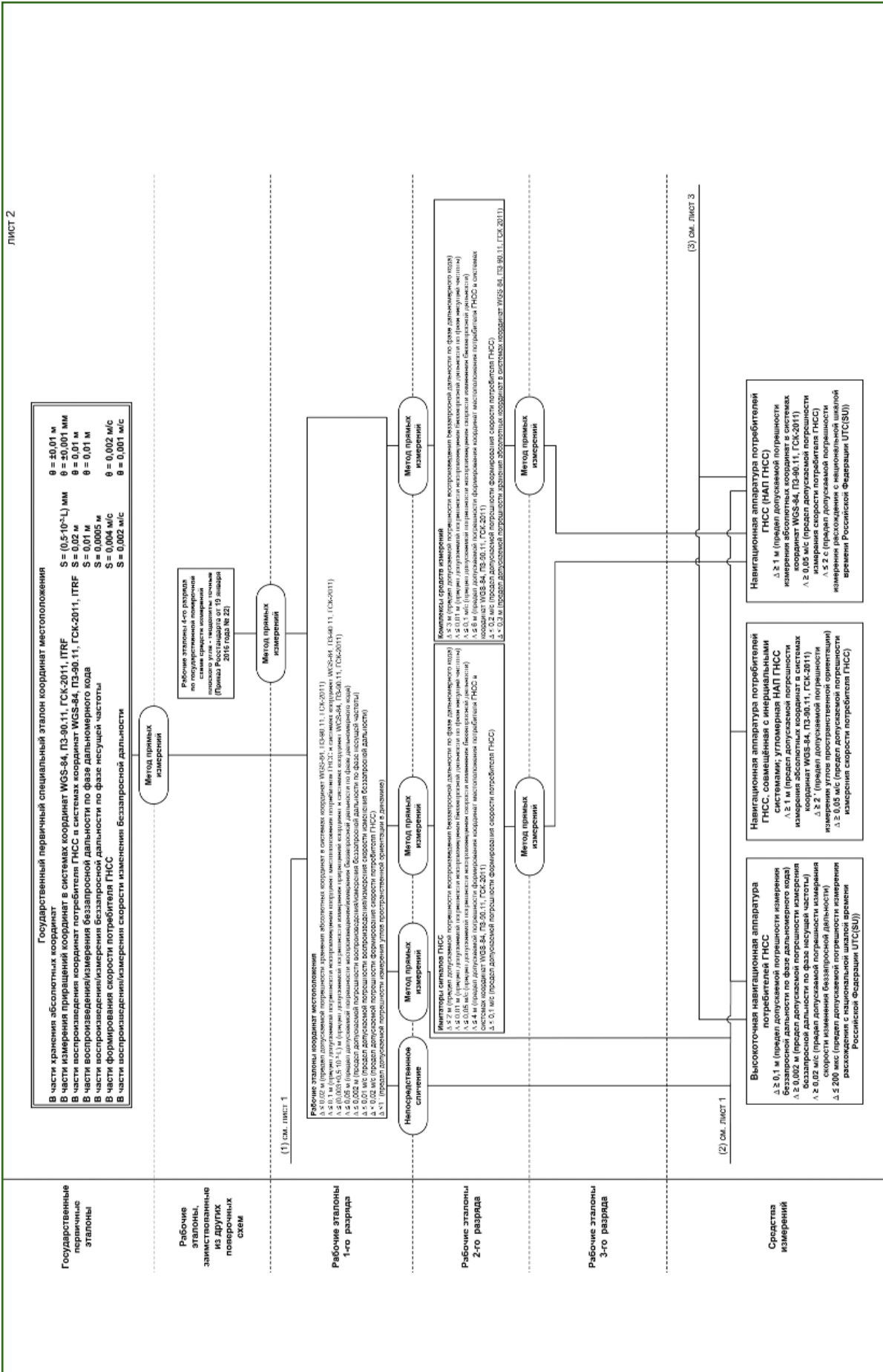


Рис. 2 Новая государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений (лист 2)

метры» и «Комплексы средств измерений». Группы «Совокупность опорных пунктов», «Средства фазовых измерений приращений координат в реальном времени» и «Беззаявленные измерительные системы и пространственные базы» исключены из поля, а группа «Эталонные базисные комплексы» — введена.

Новая ГПС расширена — в нее добавлено поле «Рабочие эталоны 3-го разряда», в состав которого введена группа «Эта-

лонные базисы, эталонные пространственные полигоны».

Поле, которое в ГПС [2] называлось «Рабочие средства измерений», переименовано в «Средства измерений», в соответствии с действующей нормативной базой. В данном поле для группы «Лазерные спутниковые дальномеры» произошло изменение диапазона и значений погрешности измерений. Для группы «Спутниковые геодезические сети и измерительные системы — сети непре-

рывно действующих опорных станций» выполнена корректировка погрешности измерений. Группа «Фазовые светодальномеры, тахеометры и ЛКИС» разделена на две группы средств измерений: «Фазовые светодальномеры, дальномеры, тахеометры» и «Лазерные координатно-измерительные системы», соответственно для каждой группы нормированы диапазоны и погрешности измерений. Для группы «Средства фазовых измерений приращений координат по сигналам ГНСС» изменился диапазон и значение погрешности измерений. Для группы «Навигационная аппаратура потребителей ГНСС» изменения произошли в значениях погрешностей измерений. Также, введена новая группа средств измерений — «Высокоточная навигационная аппаратура потребителей ГНСС». Для группы «Навигационная аппаратура потребителей ГНСС, совмещенная с инерциальными системами, ориентационная навигационная аппаратура потребителей ГНСС, совмещенная с инерциальными системами; угломерная навигационная аппаратура потребителей ГНСС» и значение погрешности измерений.

В связи с введением в ГПС новых групп средств измерений, а также из-за изменения ее структуры, поменялись и способы передачи единицы от эталонов к средствам измерений. Метрологические характеристики эталонов и средств измерений в новой ГПС рассчитывались, исходя из требований к современной навигационно-геодезической аппаратуре.

Также хотелось подробнее остановиться на составе эталонных базисных комплексов, эталонов 1-го и 2-го разряда по новой ГПС. Данный тип этало-

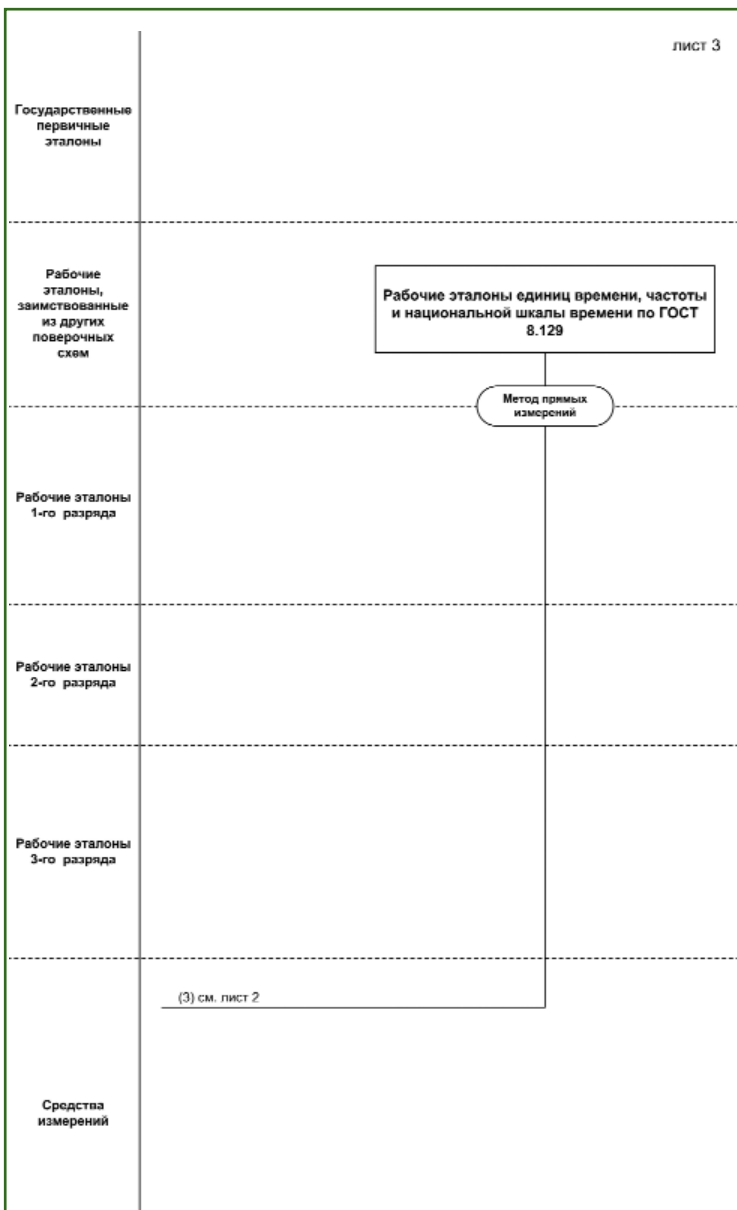


Рис. 3
Новая государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений (лист 3)

нов представляет собой изделие, включающее эталонный линейный базис и светодальномер (набор светодальномеров), которые обеспечивают периодический контроль характеристик линейного базиса. Необходимость введения светодальномера в состав базиса вызвана недостаточным запасом метрологической точности у типового линейного базиса для поверки современных геодезических средств измерений. Соответственно, для передачи размера единицы длины необходим более высокоточный дальномер, например 1-го разряда, но без компаратора, в данном случае линейного базиса, также не представляется возможной передача размера единицы длины с миллиметровой точностью от светодальномера к средствам измерений.

Данная технология разработана специалистами ЦНИИГАиК и в настоящее время предлагается к реализации в новой ГПС.

В заключение следует отметить, что введение новой государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений обеспечит порядок передачи размеров единиц длины (приращений координат), координат и времени с необходимым запасом метрологической точности всем типам существующих и перспективных координатно-временных средств измерений во всех диапазонах измерений.

Кроме того, новая государственная поверочная схема обеспечивает единый подход к метрологическому обеспечению средств измерений, как в геодезической и картографической деятельности, так и в смежных сферах.

▼ Список литературы

1. Федеральный закон от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
2. ГОСТ Р 8.750-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений.
3. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных измерений».
4. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 января 2016 г. № 2 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла».
5. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

СТАЛКЕР 15-24, 75-24 КОМПЛЕКСЫ ТРАССОПОИСКОВЫЕ



ПРИЕМНИК ПТ-24

GPS
выноска подземных трасс с последующим наложением на карту.

ФУНКЦИЯ «КОМПАС» С РЕЖИМОМ «ВТОРАЯ ЛИНИЯ»
Одновременное схематическое отображение на дисплее искомой коммуникации и трассы с протекающим током 50, 100 или 300 Гц.

- Время работы – до 10 часов;
- Поиск положения передающих зондов и камер телеинспекции;
- Увеличенный, сверхяркий цветной дисплей;
- Диапазон рабочих температур: от -30 до +55 °С.

ГЕНЕРАТОР ГТ-15

- Мощность 10 Вт;
- Встроенный индуктор для бесконтактной подачи сигнала в коммуникацию.

ГЕНЕРАТОР ГТ-75

- Мощность 75 Вт.

на правах рекламы



РАДИО-СЕРВИС

426000, г. Ижевск, а/я 10047, ул. Пушкинская, 268, тел.: (3412) 43-91-44
факс: (3412) 43-92-63, e-mail: office@radio-service.ru, www.radio-service.ru