МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)**

ПРИКАЗ

26 ноября 2018 г. № 2482

Москва

Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла

В соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», Временным порядком разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2017 г. № 1832, на основании Плана разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем на 2018 год, утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2017 г. № 3021, а также принимая во внимание раздел IV протокола научно-технической комиссии по метрологии и измерительной технике Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 октября 2018 г. № 124-пр, приказываю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений плоского угла (далее - ГПС).

2. Установить, что:

ГПС применяется для Государственного первичного эталона единицы плоского угла (ГЭТ 22-2014), эталонов и средств измерений плоского угла и вводится в действие с 30 апреля 2019 г.;

эталоны, предусмотренные Государственной поверочной схемой, на которую распространяется ГОСТ 8.016-81 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла» (далее - ГОСТ 8.016-81) или Государственной поверочной схемой,

утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 января 2016 г. № 22 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла» (далее - приказ Росстандарта от 19 января 2016 г. № 22), соответствующие по своим метрологическим характеристикам тому же разряду ГПС, пересмотру не подлежат, в документы на эталоны вносятся соответствующие изменения;

эталоны, предусмотренные Государственной поверочной схемой, на которую распространяется ГОСТ 8.016-81, или Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 19 января 2016 г. № 22, не соответствующие по своим метрологическим характеристикам указанному разряду ГПС, применяются до 31 декабря 2019 г.;

эталоны, предусмотренные локальными поверочными схемами (далее - ЛПС), применяются до 31 декабря 2019 г.;

информация о прекращении применения эталонов по ГОСТ 8.016-81, Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Росстандарта от 19 января 2016 г. № 22, или ЛПС передается в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;

при передаче единицы плоского угла эталонам, предусмотренным Государственной поверочной схемой, на которую распространяется ГОСТ 8.016-81, Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 19 января 2016 г. № 22, или ЛПС оформляется заключение о соответствии поверяемого (калибруемого) эталона определенному уровню ГПС;

при поверке или калибровке показатели точности эталонов определяются в соответствии с ГПС;

срок перехода к ГПС - до 31 декабря 2019 г.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (Д.А.Тощев) совместно с ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» (А.Н.Пронин) обеспечить прекращение применения в качестве национального стандарта Российской Федерации межгосударственного стандарта ГОСТ 8.016-81 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла».

4. ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) внести информацию об утверждении ГПС в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5. Управлению метрологии (Д.В.Гоголев) обеспечить размещение информации об утверждении ГПС на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в информационно - телекоммуникационной сети «Интернет».

6. Признать утратившим силу приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 января 2016 г. № 22 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла» с 30 апреля 2019 г.

7. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя С.С.Голубев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00E1036EE32711E880E9E0071BFC5DD276
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 08.11.2018 до 08.11.2019

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» ноября 2018 г. № 2482

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ПЛОСКОГО УГЛА

1. Область применения

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла устанавливает порядок передачи единицы плоского угла – градуса от государственного первичного эталона единицы плоского угла при помощи вторичных и рабочих эталонов средствам измерений с указанием погрешности и основных методов передачи единицы плоского угла.

Допускается проводить поверку с помощью эталонов более высокой точности, чем предусмотрено настоящей поверочной схемой.

Государственная поверочная схема состоит из четырех частей:

часть 1. Меры плоского угла и гониометры;

часть 2. Автоколлиматоры и уровни;

часть 3. Приборы углоизмерительные;

часть 4. Измерительные преобразователи угла и еодезические.

Графическая часть Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла представлена в приложениях А, Б, В и Г.

2. Государственный первичный эталон

2.1. Государственный первичный эталон состоит из комплекса следующих средств измерений:

экзаменатор интерференционный;

три автоколлиматора цифровых;

призма 24-гранная;

призма 72-гранная;

стол измерительный поворотный;

комплекс углоизмерительный;

стенд углоизмерительный.

2.2. Диапазон значений единицы плоского угла, в котором воспроизводится единица в статическом режиме, составляет 0÷15″.

Диапазон значений единицы плоского угла, в котором воспроизводится единица в динамическом режиме, составляет 0÷360°.

2.3. Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы плоского угла со средним квадратическим отклонением S результата измерений, не превышающим 0,005″ при 10 независимых измерениях в статическом режиме.

Неисключенная систематическая погрешность θ в статическом режиме не превышает 0,0006″.

Стандартная неопределенность в статическом режиме:

оцененная по типу А – u_A = 0,005″;

оцененная по типу В – u_B = 0,006″.

Суммарная стандартная неопределенность в статическом режиме – u_C = 0,008″.

Расширенная неопределенность в статическом режиме – U_P = 0,016″ при коэффициенте охвата k = 2.

Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы плоского угла со средним квадратическим отклонением S результата

измерений, не превышающим 0,01″ при 10 независимых измерениях в динамическом режиме.

Неисключенная систематическая погрешность θ в динамическом режиме не превышает 0,021″.

Стандартная неопределенность в динамическом режиме:

оцененная по типу А – u_A = 0,01″;

оцененная по типу В – u_B = 0,021″.

Суммарная стандартная неопределенность в динамическом режиме – u_c = 0,023″.

Расширенная неопределенность в динамическом режиме – U_P = 0,046″ при коэффициенте охвата k = 2.

Для обеспечения воспроизведения единицы плоского угла с указанной точностью должны быть соблюдены правила содержания и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

2.4. Государственный первичный эталон применяют для передачи единицы плоского угла вторичным эталонам, рабочим эталонам и средствам измерений методом прямых измерений.

3. Вторичные эталоны

3.1. Вторичные эталоны 1-й части

3.1.1. В качестве вторичных эталонов применяют многогранные призмы и углоизмерительные установки.

3.1.2. Средние квадратические отклонения результатов сличений вторичных эталонов с первичным эталоном составляют от 0,03 до 0,08″.

3.1.3. Вторичные эталоны применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 1-го разряда – гониометрам, угломерным установкам, многогранным призмам методом прямых измерений;

средствам измерений – гониометрам с Δ = 0,25÷0,50″ методом прямых измерений.

3.2. Вторичные эталоны 2-й части

3.2.1. В качестве вторичных эталонов применяют автоколлиматоры (цифровые, фотоэлектрические и пр.), многогранные призмы, интерференционные экзаменаторы, поворотные столы.

3.2.2. Средние квадратические отклонения результатов сличений вторичных эталонов с первичным эталоном составляют от 0,02 до 0,08″.

3.2.3. Вторичные эталоны применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 1-го разряда – автоколлиматорам (могут быть цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.) методом прямых измерений, поворотным столам методом непосредственного сличения;

средствам измерений – автоколлиматорам (могут быть цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.) с Δ = 0,1÷0,3″ методом прямых измерений.

3.3. Вторичные эталоны 3-й части

3.3.1. В качестве вторичных эталонов применяют автоколлиматоры (могут быть цифровые, фотоэлектрические и пр.) и многогранные призмы.

3.3.2. Средние квадратические отклонения результатов сличений вторичных эталонов с первичным эталоном составляют от 0,03 до 0,05″.

3.3.3. Вторичные эталоны применяют для передачи единицы плоского угла средствам измерений – углоизмерительным делительным приборам и круговым делительным машинам с Δ = 0,25 и 0,5″ методом непосредственного сличения.

3.4. Вторичные эталоны 4-й части

3.4.1. В качестве вторичных эталонов применяют углоизмерительные установки, работающие в динамическом режиме, автоколлиматоры (могут быть цифровые, фотоэлектрические и пр.), многогранные призмы, поворотные столы.

3.4.2. Средние квадратические отклонения результатов сличений вторичных эталонов с первичным эталоном составляют от 0,03 до 0,08″.

3.4.3. Вторичные эталоны применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 1-го разряда – измерительным преобразователям угла при угловом перемещении твердого тела и компараторам для поверки нивелиров методом прямых измерений; установкам для поверки тахеометров, теодолитов и нивелиров, коллиматорным стендам методом непосредственного сличения;

средствам измерений – измерительным преобразователям угла с Δ = 1″ методом прямых измерений.

4. Рабочие эталоны

4.1. Рабочие эталоны 1-й части

4.1.1. Рабочие эталоны 1-го разряда

4.1.1.1. В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют гониометры, угломерные установки, многогранные призмы.

4.1.1.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей δ рабочих эталонов 1-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют от 0,15 до 0,3″.

4.1.1.3. Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 2-го разряда – угловым мерам с тремя рабочими углами, угловым мерам с одним рабочим углом, многогранным призмам, гониометрам и угломерным установкам методом прямых измерений;

средствам измерений – гониометрам с Δ = 0,5÷2″ методом прямых измерений.

4.1.2. Рабочие эталоны 2-го разряда

4.1.2.1. В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют угловые меры с тремя рабочими углами, угловые меры с одним рабочим углом, многогранные призмы, гониометры и угломерные установки.

4.1.2.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей δ рабочих эталонов 2-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют 1″.

4.1.2.3. Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 3-го разряда – угловым мерам с одним и четырьмя рабочими углам, многогранным призмам, гониометрам и угломерным установкам методом прямых измерений;

средствам измерений – автоколлимационным и контактным приборам с Δ = 3÷5″, многогранным призмам 0 класса точности по ГОСТ 2875-88 «Меры плоского угла призматические. Общие технические условия», гониометрам с Δ = 3÷5″ методом прямых измерений.

4.1.3. Рабочие эталоны 3-го разряда

4.1.3.1. В качестве рабочих эталонов 3-го разряда применяют угловые меры с одним и четырьмя рабочими углами, гониометры и угломерные установки и многогранные призмы.

4.1.3.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей рабочих эталонов 3-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют 3″.

4.1.3.3. Рабочие эталоны 3-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 4-го разряда – угловым мерам с одним и четырьмя рабочими углами методом прямых измерений или методом сличения при помощи компаратора (автоколлимационные и контактные приборы) и многогранным призмам методом прямых измерений;

средствам измерений – угловым мерам 1 и 2 классов точности по ГОСТ 2875-88 методом сличения при помощи компаратора (автоколлимационные и контактные приборы); угловым мерам и многогранным призмам 1 и 2 классов точности по ГОСТ 2875-88 методом прямых измерений.

4.1.4. Рабочие эталоны 4-го разряда

4.1.4.1. В качестве рабочих эталонов 4-го разряда применяют угловые меры с одним и четырьмя рабочими углами, многогранные призмы.

4.1.4.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей рабочих эталонов 4-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют от 6 до 10″.

4.2. Рабочие эталоны 2-й части

4.2.1. Рабочие эталоны, заимствованные из других поверочных схем

4.2.1.1. В качестве рабочих эталонов, заимствованных из других поверочных схем, применяют рабочие эталоны 2-го, 3-го и 4-го разрядов по ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм» - меры длины концевые плоскопараллельные.

4.2.1.2. Рабочие эталоны, заимствованные из других поверочных схем, применяют для передачи единицы плоского угла рабочим эталонам 1-го, 2-го, 3-го и 4-го разрядов – экзаменаторам методом косвенных измерений.

4.2.2. Рабочие эталоны 1-го разряда

4.2.2.1. В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют автоколлиматоры (могут быть цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.), поворотные столы, экзаменаторы.

4.2.2.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей δ рабочих эталонов 1-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют от 0,1 до 0,4″.

4.2.2.3. Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 2-го разряда – автоколлиматорам (могут быть цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.), уровням, экзаменаторам методом прямых измерений;

рабочим эталонам 3-го разряда – автоколлиматорам (могут быть цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.) методом прямых измерений;

средствам измерений – автоколлиматорам (могут быть цифровые, фотоэлектрические и пр.) с Δ = 0,3÷3″, автоколлиматорам визуальным с Δ = 0,6÷6,0″, ампулам уровней и уровням с Δ = 0,2÷0,8″, уровням электронным с Δ = 0,2÷20″, уровням электронным с Δ = 0,2÷600″ методом прямых измерений.

4.2.3. Рабочие эталоны 2-го разряда

4.2.3.1. В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют автоколлиматоры (могут быть цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.), уровни и экзаменаторы.

4.2.3.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей рабочих эталонов 2-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют от 0,4 до 2,0″.

4.2.3.3. Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 3-го разряда – автоколлиматорам (могут быть цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.) и экзаменаторам методом прямых измерений;

средствам измерений – автоколлиматорам визуальным с Δ = 5÷30″ и ампулам уровней и уровням с Δ = 1÷10″ методом прямых измерений.

4.2.4. Рабочие эталоны 3-го разряда

4.2.4.1. В качестве рабочих эталонов 3-го разряда применяют оптические делительные головки, автоколлиматоры (могут быть цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.) и экзаменаторы.

4.2.4.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей рабочих эталонов 3-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют от 2 до 8″.

4.2.4.3. Рабочие эталоны 3-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла средствам измерений – ампулам уровней и уровням с Δ = 5÷40″, автоколлиматорам визуальным с Δ = 10÷120″, уровням электронным с Δ = 5÷160″, уровням электронным с Δ = 0,2÷600″ методом прямых измерений.

4.2.5. Рабочие эталоны 4-го разряда

4.2.5.1. В качестве рабочих эталонов 4-го разряда применяют оптические делительные головки и экзаменаторы.

4.2.5.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей рабочих эталонов 4-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют от 5 до 20″.

4.2.5.3. Рабочие эталоны 4-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла средствам измерений - уровням электронным с $\Delta = 2 \div 3'$, ампулам уровней и уровням с $\Delta = 1 \div 15'$ методом прямых измерений.

4.3. Рабочие эталоны 3-й части

4.3.1. Рабочие эталоны 1-го разряда

4.3.1.1. В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют автоколлиматоры (могут быть цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.) и многогранные призмы.

4.3.1.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей δ рабочих эталонов 1-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют от 0,1 до 0,3″.

4.3.1.3. Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 2-го разряда - углоизмерительным машинам методом непосредственного сличения;

рабочим эталонам 3-го разряда - оптическим делительным головкам методом непосредственного сличения;

средствам измерений – оптическим делительным головкам и столам, оптическим квадрантам и круговым делительным машинам с $\Delta = 0{,}5 \div 5''$ методом непосредственного сличения.

4.3.2. Рабочие эталоны 2-го разряда

4.3.2.1. В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют углоизмерительные машины, угловые меры с одним рабочим углом, угловые меры с тремя рабочими углами, автоколлиматоры (могут быть цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.), многогранные призмы.

4.3.2.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей рабочих эталонов 2-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют 1″.

4.3.2.3. Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 3-го разряда – приборам для поверки квадрантов методом непосредственного сличения;

рабочим эталонам 4-го разряда – оптическим делительным головкам методом непосредственного сличения;

средствам измерений – лимбам и круговым шкалам с $\Delta = 3 \div 20''$ методом прямых измерений; синусным линейкам 1 и 2 классов точности по ГОСТ 4046-80 «Линейки синусные. Технические условия», оптическим делительным головкам и столам, круговым делительным машинам с $\Delta = 5 \div 10''$ методом непосредственного сличения.

4.3.3. Рабочие эталоны 3-го разряда

4.3.3.1. В качестве рабочих эталонов 3-го разряда применяют оптические делительные головки, приборы для поверки квадрантов, автоколлиматоры (могут быть цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.), многогранные призмы.

4.3.3.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей рабочих эталонов 3-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют от 2 до 4″.

4.3.3.3. Рабочие эталоны 3-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 4-го разряда – квадрантам оптическим методом прямых измерений или непосредственного сличения;

средствам измерений – квадрантам оптическим с Δ = 10″ и с Δ = 30″ методом прямых измерений или методом непосредственного сличения; оптическим делительным головкам и столам, круговым делительным машинам с Δ = 10÷20″, синусным линейкам 1 и 2 классов точности по ГОСТ 4046-80 «Линейки синусные. Технические условия», круговым столам и измерительным бабкам к универсальным микроскопам с Δ = 10 и 12″ методом непосредственного сличения; датчикам угла и дальномерам с Δ = 0,05÷2,8° методом прямых измерений.

4.3.4. Рабочие эталоны 4-го разряда

4.3.4.1. В качестве рабочих эталонов 4-го разряда применяют угловые меры с одним и четырьмя рабочими углами, оптические делительные головки, квадранты оптические и многогранные призмы.

4.3.4.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей рабочих эталонов 4-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют от 5 до 30″.

4.3.4.3. Рабочие эталоны 4-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 5-го разряда – установкам поверочным методом прямых измерений;

средствам измерений – угломерным головкам универсальных и инструментальных микроскопов и угломерным устройствам приборов измерительных двухкоординатных с Δ = 1÷1,5′, оптическим угломерам и угломерам с нониусом с Δ = 2÷15′, приборам для измерения суммарного люфта рулевого управления с Δ = 0,5÷1°, датчикам угла наклона и дальномерам с Δ = 0,05÷2,8° методом прямых измерений; круговым делительным машинам с Δ = 30″ методом непосредственного сличения; квадрантам оптическим с Δ = 30″ методом прямых измерений или методом непосредственного сличения.

4.3.5. Рабочие эталоны 5-го разряда

4.3.5.1. В качестве рабочих эталонов 5-го разряда применяют установки поверочные.

4.3.5.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей рабочих эталонов 5-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют от 6 до 15′.

4.3.5.3. Рабочие эталоны 5-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла средствам измерений - приборам для измерения суммарного люфта рулевого управления с $\Delta = 0{,}5 \div 1°$ методом прямых измерений.

4.4. Рабочие эталоны 4-й части

Для геодезических приборов (теодолиты, тахеометры электронные, нивелиры, установки для поверки тахеометров, теодолитов и нивелиров, коллиматорные стенды, сети микротриангуляции полигонов) в качестве обозначений δ и Δ принимается среднее квадратическое отклонение в соответствии с РМГ 29-2013 и требованиями технической документацией на данные типы средств измерений.

4.4.1. Рабочие эталоны 1-го разряда

4.4.1.1. В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют измерительные преобразователи плоского угла при угловом перемещении твердого тела, автоколлиматоры (могут быть цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.), многогранные призмы, установки для поверки тахеометров, теодолитов и нивелиров, коллиматорные стенды, компараторы для поверки нивелиров.

4.4.1.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей δ рабочих эталонов 1-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют от 0,1 до 0,4″.

4.4.1.3. Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 2-го разряда – гониометрам, угломерным установкам, работающим в динамическом режиме методом прямых измерений; теодолитам и тахеометрам электронным высокоточным методом прямых измерений или методом непосредственного сличения;

рабочим эталонам 3-го разряда – установкам для поверки тахеометров, теодолитов и нивелиров, коллиматорным стендам методом прямых измерений;

рабочим эталонам 4-го разряда – теодолитам и тахеометрам электронным точным методом непосредственного сличения;

средствам измерений – теодолитам и тахеометрам электронным точным с $\Delta = 2 \div 5''$, теодолитам и тахеометрам электронным высокоточным с
$\Delta = 0{,}5 \div 1''$ методом прямых измерений или непосредственного сличения; измерительным преобразователям угла с $\Delta = 1$ и $3''$, нивелирам высокоточным и точным с $\Delta = 0{,}06 \div 0{,}6''$, нивелирам техническим с $\Delta = 1 \div 2''$ методом непосредственного сличения.

4.4.2. Рабочие эталоны 2-го разряда

4.4.2.1. В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют гониометры, угломерные установки, работающие в динамическом режиме, теодолиты и тахеометры электронные высокоточные, автоколлиматоры (могут быть цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.), многогранные призмы.

4.4.2.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей рабочих эталонов 2-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют от 0,5 до 1″.

4.4.2.3. Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 3-го разряда – установкам для поверки тахеометров, теодолитов и нивелиров, коллиматорным стендам и сетям микротриангуляции полигонов методом прямых измерений;

рабочим эталонам 4-го разряда - теодолитам и тахеометрам электронным точным методом сличения при помощи компаратора;

средствам измерений – измерительным преобразователям угла с Δ = 3″ методом прямых измерений; теодолитам и тахеометрам электронным точным с Δ = 2÷5″ методом сличения при помощи компаратора; теодолитам и тахеометрам электронным точным с Δ = 5÷10″, измерительным преобразователям угла с Δ = 5 и 10″ методом непосредственного сличения.

4.4.3. Рабочие эталоны 3-го разряда

4.4.3.1. В качестве рабочих эталонов 3-го разряда применяют установки для поверки тахеометров, теодолитов и нивелиров, коллиматорные стенды, сети микротриангуляции полигонов, многогранные призмы и автоколлиматоры (могут быть цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.).

4.4.3.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей рабочих эталонов 3-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют от 2 до 3″.

4.4.3.3. Рабочие эталоны 3-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла:

рабочим эталонам 4-го разряда – теодолитам и тахеометрам электронным точным методом прямых;

средствам измерений – теодолитам и тахеометрам электронным точным с Δ = 2÷5″ и Δ = 5÷10″ методом прямых измерений; теодолитам и тахеометрам электронным техническим с Δ = 15÷30″, теодолитам и тахеометрам электронным техническим с Δ = 60″ методом прямых измерений или непосредственного сличения; нивелирам техническим с Δ = 1÷2″ методом непосредственного сличения.

4.4.4. Рабочие эталоны 4-го разряда

4.4.4.1. В качестве рабочих эталонов 4-го разряда применяют теодолиты и тахеометры электронные точные, многогранные призмы.

4.4.4.2. Доверительные границы абсолютных погрешностей рабочих эталонов 4-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют от 5 до 6″.

4.4.4.3. Рабочие эталоны 4-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла средствам измерений: теодолитам и тахеометрам электронным техническим с Δ = 15÷30″, теодолитам аэрологическим шаропилотным методом сличения при помощи компаратора; теодолитам и тахеометрам техническим с Δ = 60″ методом сличения при помощи компаратора или методом непосредственного сличения.

5. Средства измерений

5.1. В качестве средств измерений применяют гониометры, автоколлимационные и контактные приборы, угловые меры, многогранные призмы, автоколлиматоры (цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.), системы лазерные измерительные, ампулы уровней и уровни, уровни электронные, оптические делительные головки и столы, круговые делительные машины, лимбы, круговые шкалы, углоизмерительные делительные приборы, угломерные головки универсальных и инструментальных микроскопов, угломерные устройства приборов измерительных двухкоординатных, оптические угломеры и угломеры с нониусом, синусные линейки, приборы для измерения суммарного люфта рулевого управления, датчики угла наклона, дальномеры, квадранты оптические, круглые столы и измерительные бабки к универсальным микроскопам, измерительные преобразователи угла, теодолиты и тахеометры электронные высокоточные, точные, технические, нивелиры высокоточные, точные, технические, теодолиты аэрологические шаропилотные.

5.2. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей средств измерений составляют от 0,02″ до 2,8º.

Приложение А
(обязательное)
Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла
Часть 1. Меры плоского угла и гониометры

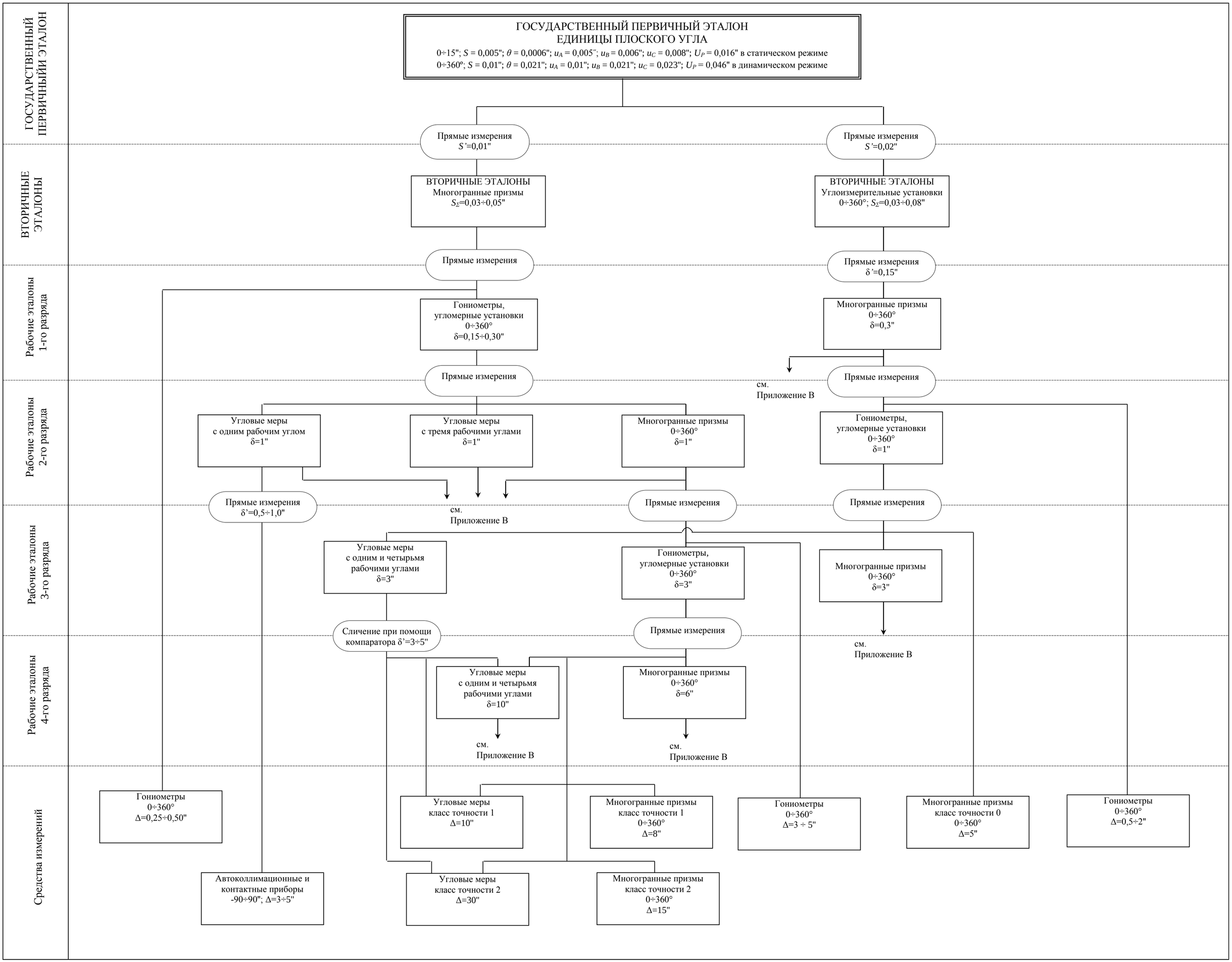


Рисунок А.1

Приложение Б
(обязательное)
Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла
Часть 2. Автоколлиматоры и уровни

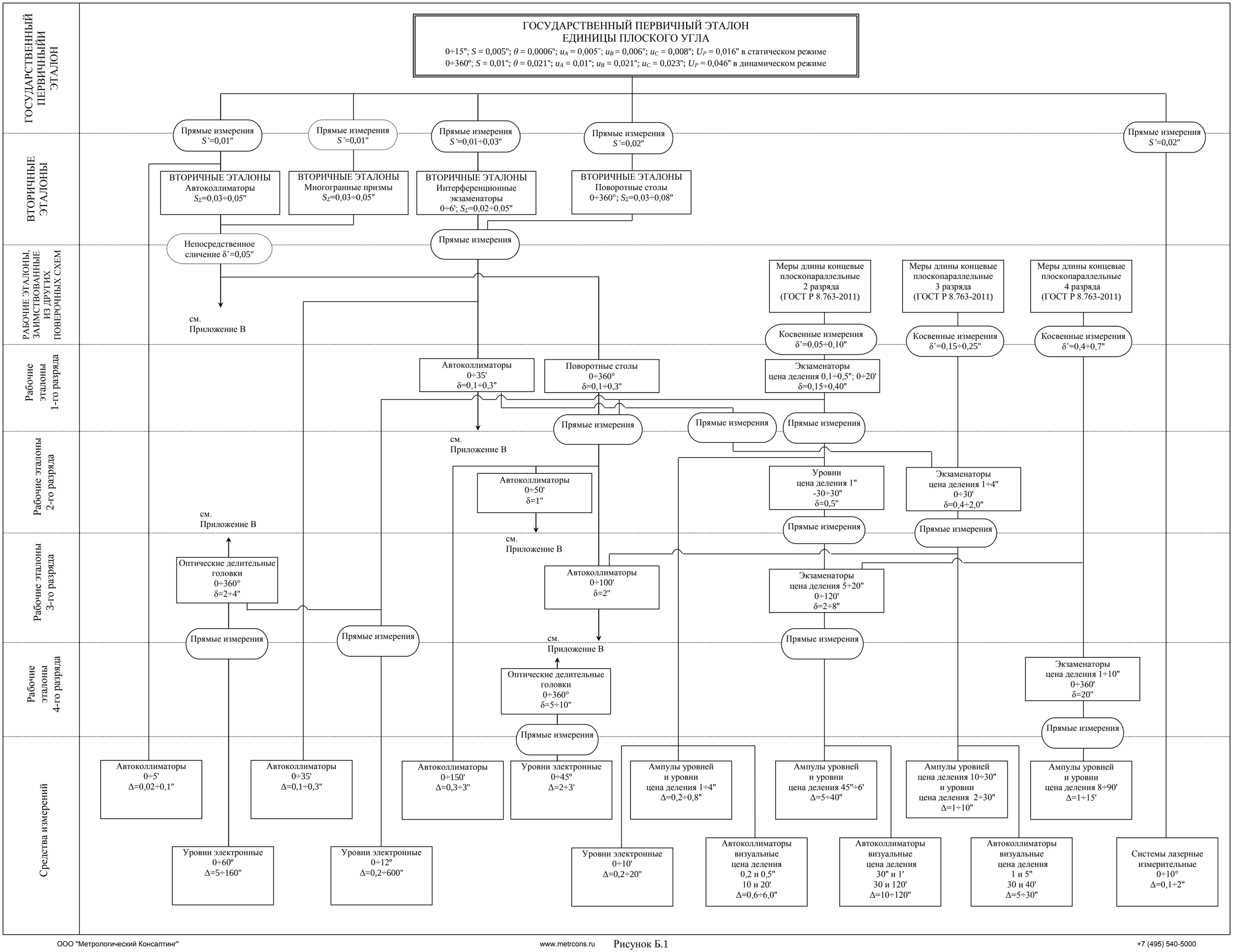


Рисунок Б.1

Приложение В
(обязательное)
Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла
Часть 3. Приборы углоизмерительные

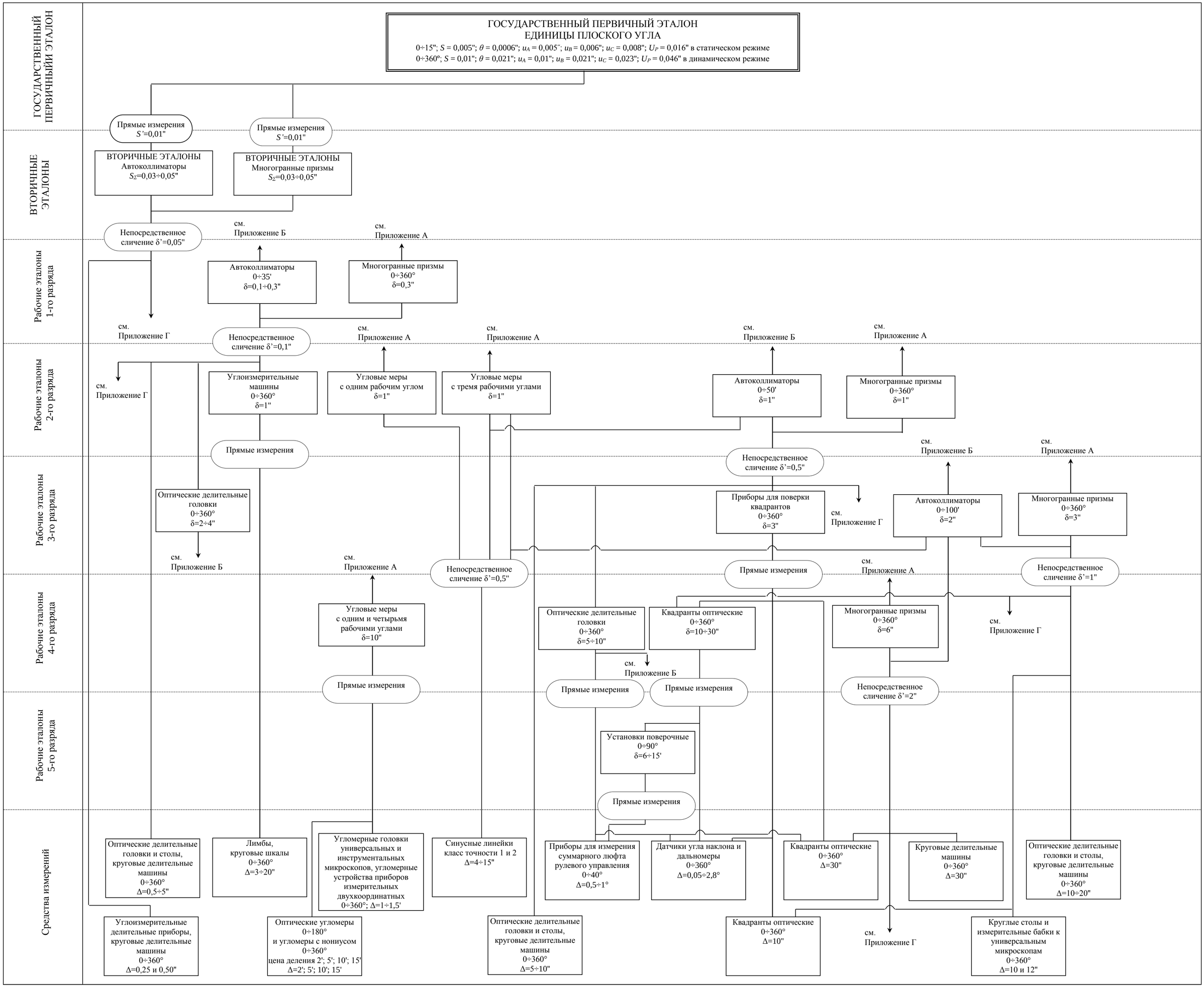
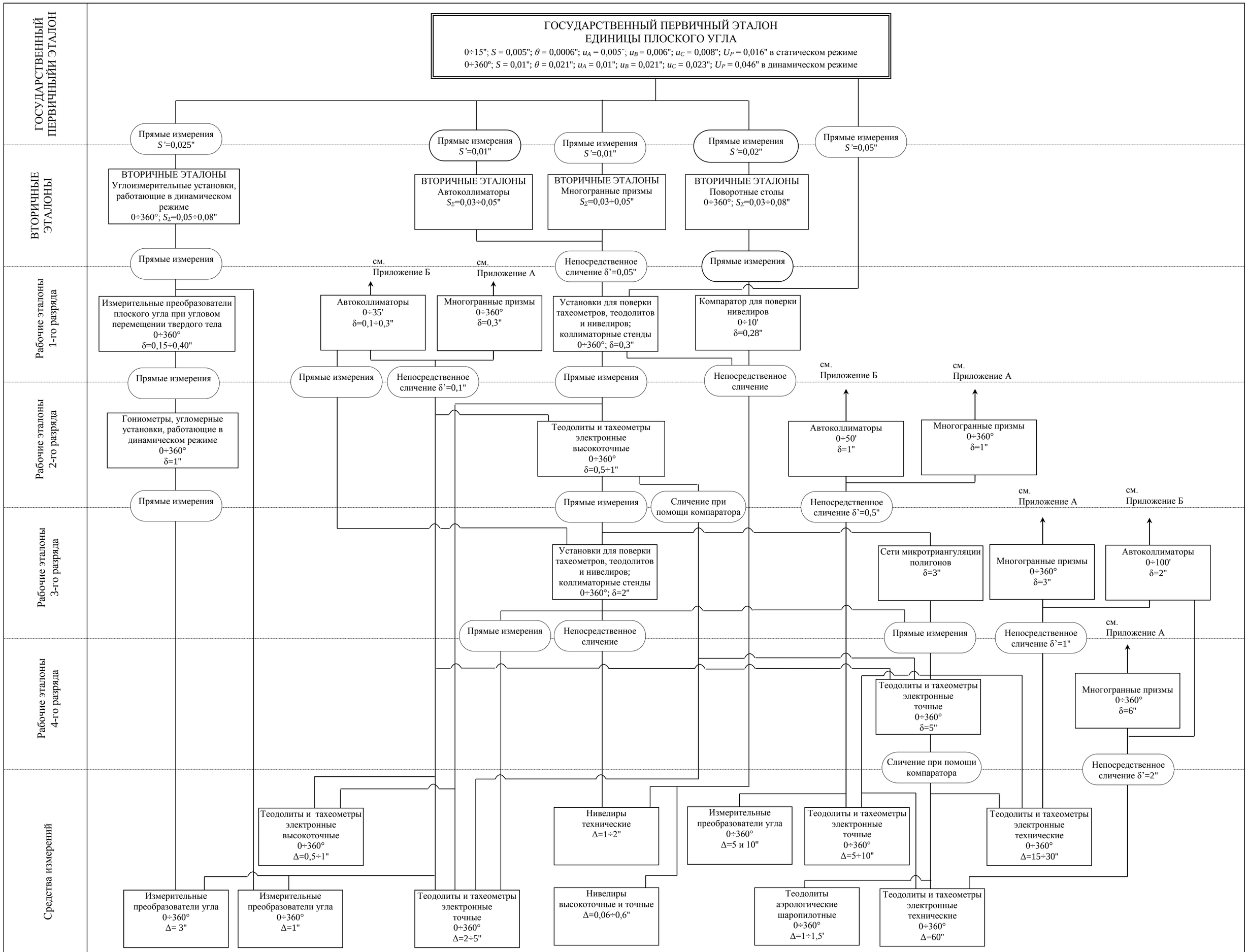


Рисунок В.1

Приложение Г
(обязательное)
Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла
Часть 4. Измерительные преобразователи угла и приборы геодезические



Примечание - Для геодезических приборов (теодолиты, тахеометры электронные, нивелиры, установки для поверки тахеометров, теодолитов и нивелиров, коллиматорные стенды, сети микротриангуляции полигонов) в качестве обозначений δ и Δ принимается среднее квадратическое отклонение в соответствии с РМГ 29-2013 и требованиями технической документацией на данные типы средств измерений.

Рисунок Г.1