

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от ⁰¹«__» _____ сентября 2026 г. № _____ 1767

**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 ГЭТ 22-2014 средствам измерений с помощью вторичных и рабочих эталонов с указанием погрешности и основных методов передачи единицы плоского угла.

Допускается проводить поверку с помощью эталонов более высокой точности, чем предусмотрено настоящей государственной 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 приборы геодезические.

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 единицы плоского угла ГЭТ 22-2014 (далее – 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 $0 \div 15''$.

Диапазон значений единицы плоского угла, в котором воспроизводится единица в динамическом режиме, составляет $0 \div 360^\circ$.

2.3 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 $k = 2$.

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 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 $\Delta = 0,25 \div 0,50''$ 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 (цифровым, фотоэлектрическим, визуальным и пр.) методом прямых измерений, поворотным столам методом непосредственного сличения;

средствам измерений – автоколлиматорам (цифровым, фотоэлектрическим, визуальным и пр.) с $\Delta = 0,1 \div 0,3''$ методом прямых измерений.

3.3 Вторичные эталоны 3-й части

3.3.1 В качестве вторичных эталонов применяют автоколлиматоры (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 $\Delta = 0,25$ 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 (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 $\Delta = 1''$ 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 $\Delta = 0,5 \div 2''$ 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 контактными приборам с $\Delta = 3 \div 5''$, многогранным призмам 0 класса точности по ГОСТ 2875-88 «Меры плоского угла призматические. Общие технические условия», гониометрам с $\Delta = 3 \div 5''$ 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 δ 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 δ 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 Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и

метрологии от 29.12.2018 № 2840, – 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 (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 (цифровым, фотоэлектрическим, визуальным и пр.), уровням, экзаменаторам методом прямых измерений;

рабочим эталонам 3-го разряда – автоколлиматорам (цифровым, фотоэлектрическим, визуальным и пр.) методом прямых измерений;

средствам измерений – автоколлиматорам (цифровым, фотоэлектрическим и пр.) с $\Delta = 0,3 \div 3''$, автоколлиматорам визуальным с $\Delta = 0,6 \div 6,0''$, ампулам уровней и уровням с $\Delta = 0,2 \div 0,8''$, уровням электронным с $\Delta = 0,2 \div 20''$, уровням электронным с $\Delta = 0,2 \div 600''$ методом прямых измерений.

4.2.3 Рабочие эталоны 2-го разряда

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

4.2.3.2 Доверительные границы абсолютных погрешностей δ 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 (цифровым, фотоэлектрическим, визуальным и пр.) и экзаменаторам методом прямых измерений;

средствам измерений – автоколлиматорам визуальным с $\Delta = 5 \div 30''$ и ампулам уровней и уровням с $\Delta = 1 \div 10''$ 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 (цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.) и экзаменаторы.

4.2.4.2 Доверительные границы абсолютных погрешностей δ 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 $\Delta = 5 \div 40''$, автоколлиматорам визуальным с $\Delta = 10 \div 120''$, уровням электронным с $\Delta = 5 \div 160''$, уровням электронным с $\Delta = 0,2 \div 600''$ 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 δ 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 (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 (цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.), многогранные призмы.

4.3.2.2 Доверительные границы абсолютных погрешностей δ 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 (цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.), многогранные призмы.

4.3.3.2 Доверительные границы абсолютных погрешностей δ 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 $\Delta = 10''$ и с $\Delta = 30''$ методом прямых измерений или методом непосредственного сличения; оптическим делительным головкам и столам, круговым делительным машинам с $\Delta = 10 \div 20''$, синусным линейкам 1 и 2 классов точности по ГОСТ 4046-80 «Линейки синусные. Технические условия», круговым столам и измерительным бабкам к универсальным микроскопам с $\Delta = 10$ и $12''$ методом непосредственного сличения; датчикам угла и дальномерам с $\Delta = 0,05 \div 2,8^\circ$ 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 δ 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 $\Delta = 1 \div 1,5'$, оптическим угломерам и угломерам с нониусом с $\Delta = 2 \div 15'$, приборам для измерения суммарного люфта рулевого управления с $\Delta = 0,5 \div 1^\circ$, датчикам угла наклона и дальномерам с $\Delta = 0,05 \div 2,8^\circ$ методом прямых измерений; круговым делительным машинам с $\Delta = 30''$ методом непосредственного сличения; квадрантам оптическим с $\Delta = 30''$ 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 δ 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 $\Delta = 0,5 \div 1^\circ$ методом прямых измерений.

4.4 Рабочие эталоны 4-й части

Погрешность рабочих эталонов 4-й части – приборов геодезических (теодолитов, тахеометров электронных, нивелиров, установок для поверки тахеометров, теодолитов и нивелиров, коллиматорных стендов, сетей микротриангуляции полигонов) Δ' определяется по формуле

$$\Delta' = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{j=n} \Delta_j^2}{n}}, \quad (1)$$

где Δ_j – разность измеренного значения угла j -го приема измерения и его эталонного значения;

n – количество приемов измерений угла.

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 (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".

Пределы допускаемых погрешностей Δ' рабочих эталонов 1-го разряда составляют от 0,28 до 0,3".

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 (цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.), многогранные призмы.

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

Пределы допускаемых погрешностей Δ' рабочих эталонов 2-го разряда 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 $\Delta = 3''$ методом прямых измерений; теодолитам и тахеометрам электронным точным с $\Delta' = 2 \div 5''$ методом сличения при помощи компаратора; теодолитам и тахеометрам электронным точным с $\Delta' = 5 \div 10''$, измерительным преобразователям угла с $\Delta = 5$ 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 (цифровые, фотоэлектрические, визуальные и пр.).

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

Пределы допускаемых погрешностей Δ' рабочих эталонов 3-го разряда 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 $\Delta' = 2 \div 5''$ и $\Delta' = 5 \div 10''$ методом прямых измерений; теодолитам и тахеометрам электронным техническим с $\Delta' = 15 \div 30''$, теодолитам и тахеометрам электронным техническим с $\Delta' = 60''$ методом прямых измерений или непосредственного сличения; нивелирам техническим с $\Delta' = 1 \div 2''$ 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 абсолютной погрешности δ рабочих эталонов 4-го разряда при доверительной вероятности 0,99 составляют 6".

Предел допускаемой погрешности Δ' рабочих эталонов 4-го разряда составляет 5".

4.4.4.3 Рабочие эталоны 4-го разряда применяют для передачи единицы плоского угла средствам измерений – теодолитам и тахеометрам электронным техническим с $\Delta' = 15 \div 30''$, теодолитам аэрологическим шаропилотным с $\Delta' = 1 \div 1,5'$ методом сличения при помощи компаратора; теодолитам и тахеометрам техническим с $\Delta' = 60''$ 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, дальнометры, 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 Δ средств измерений составляют от 0,02" до 2,8°.

Погрешность средств измерений 4-й части – приборов геодезических (теодолитов, тахеометров электронных, нивелиров) Δ' определяется по формуле (1). Пределы допускаемых погрешностей Δ' средств измерений составляют от 0,06 до 60".

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

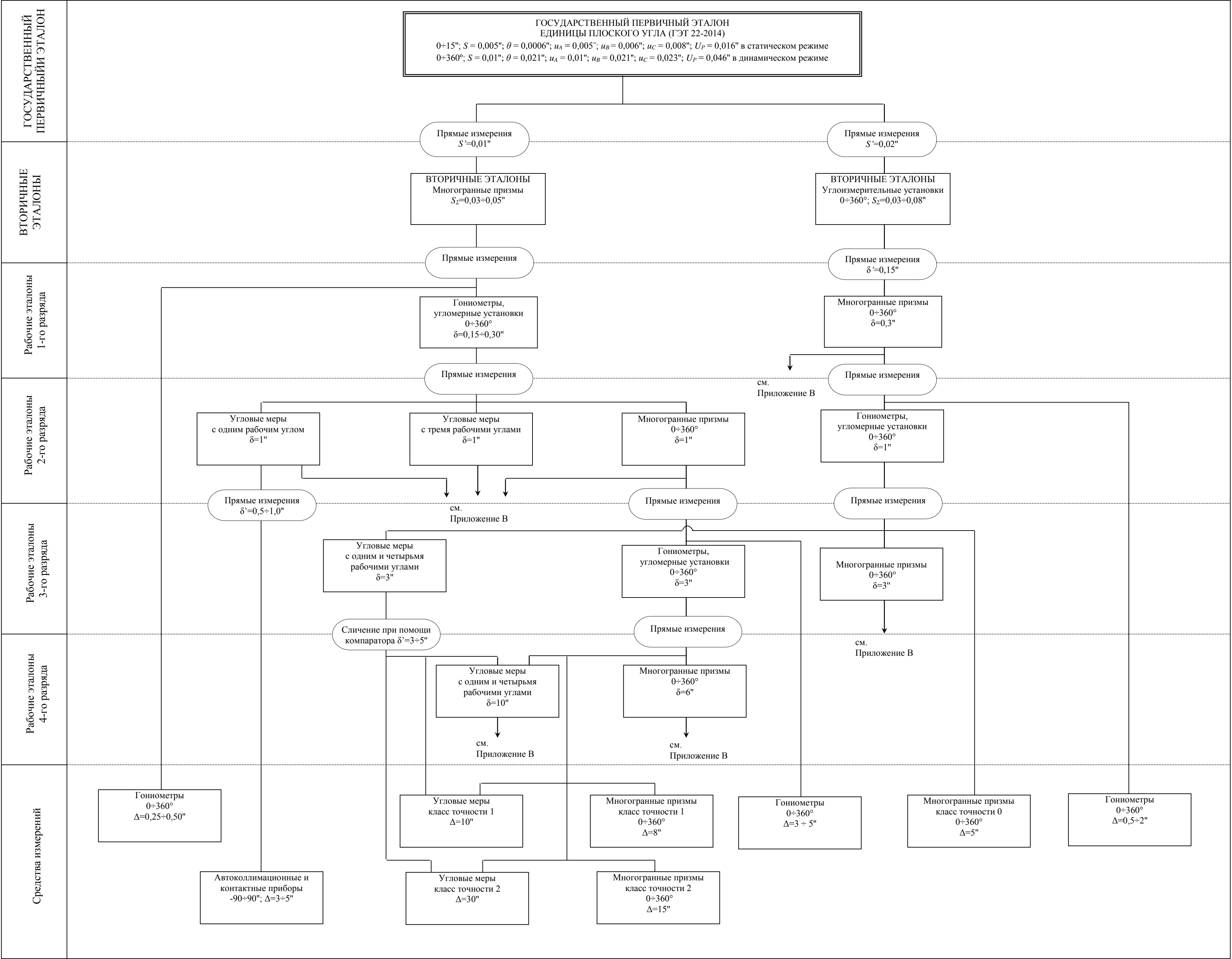


Рисунок А.1

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

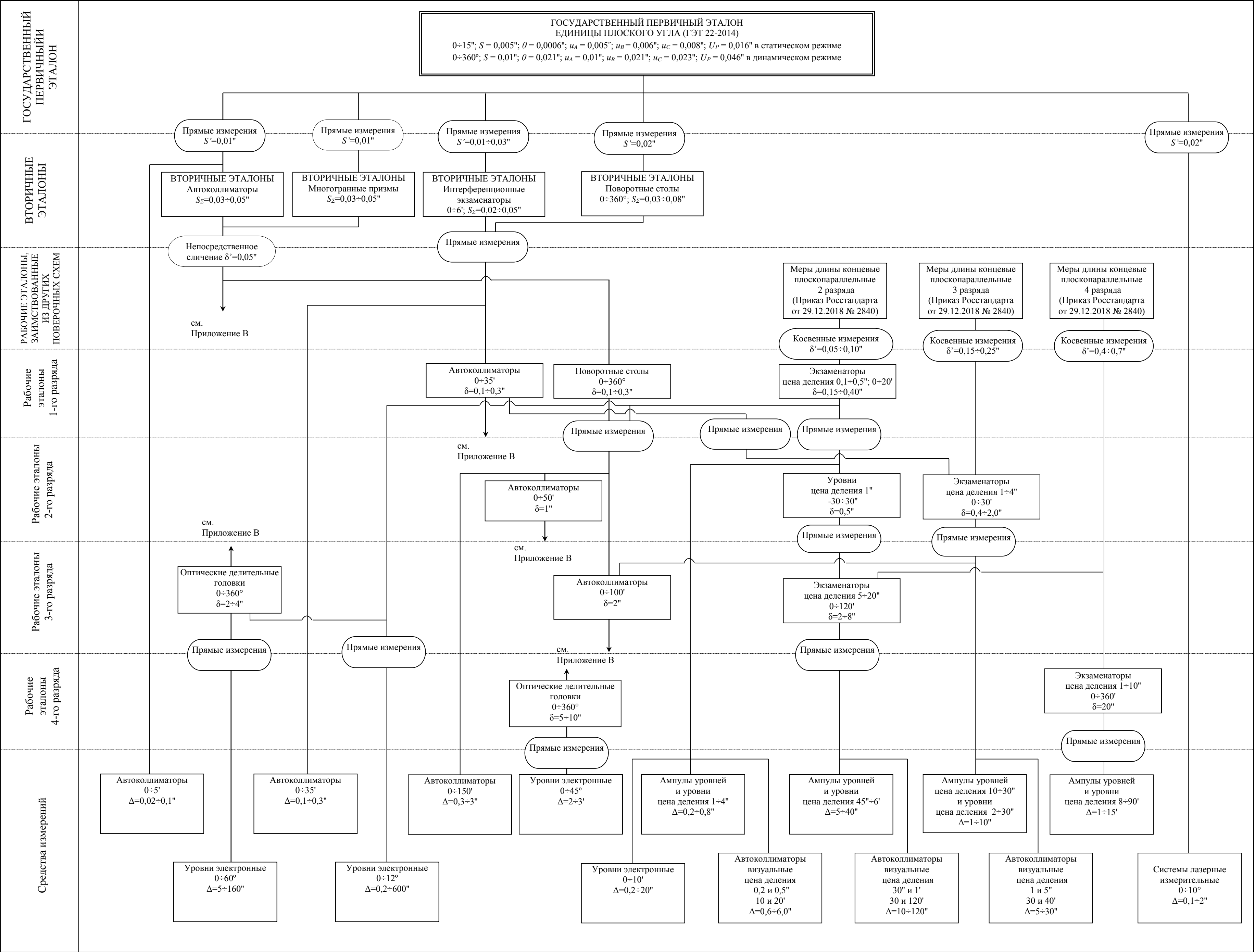


Рисунок Б.1

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

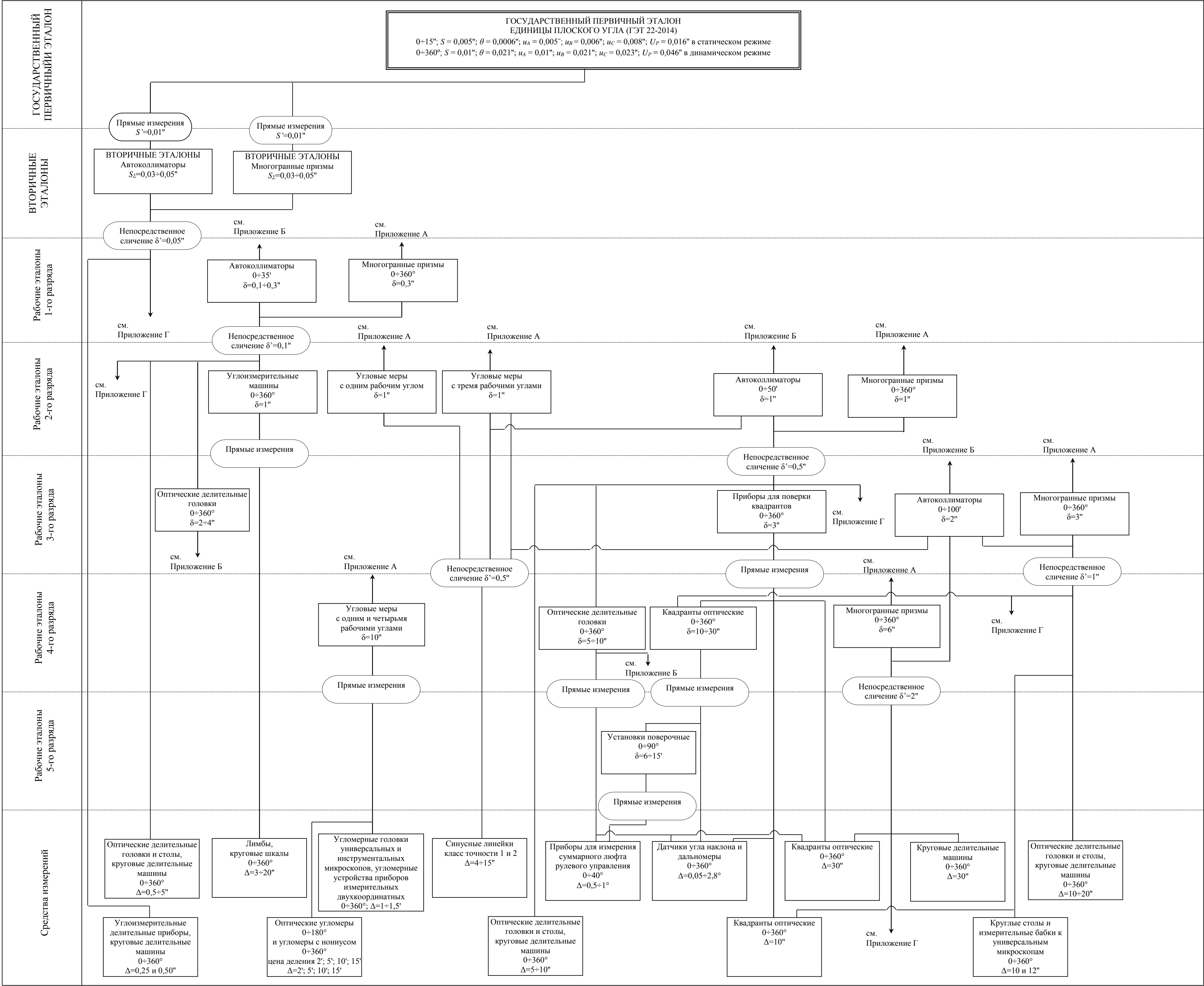


Рисунок В.1

Приложение Г
(обязательное)

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла
Часть 4. Измерительные преобразователи угла и приборы геодезические

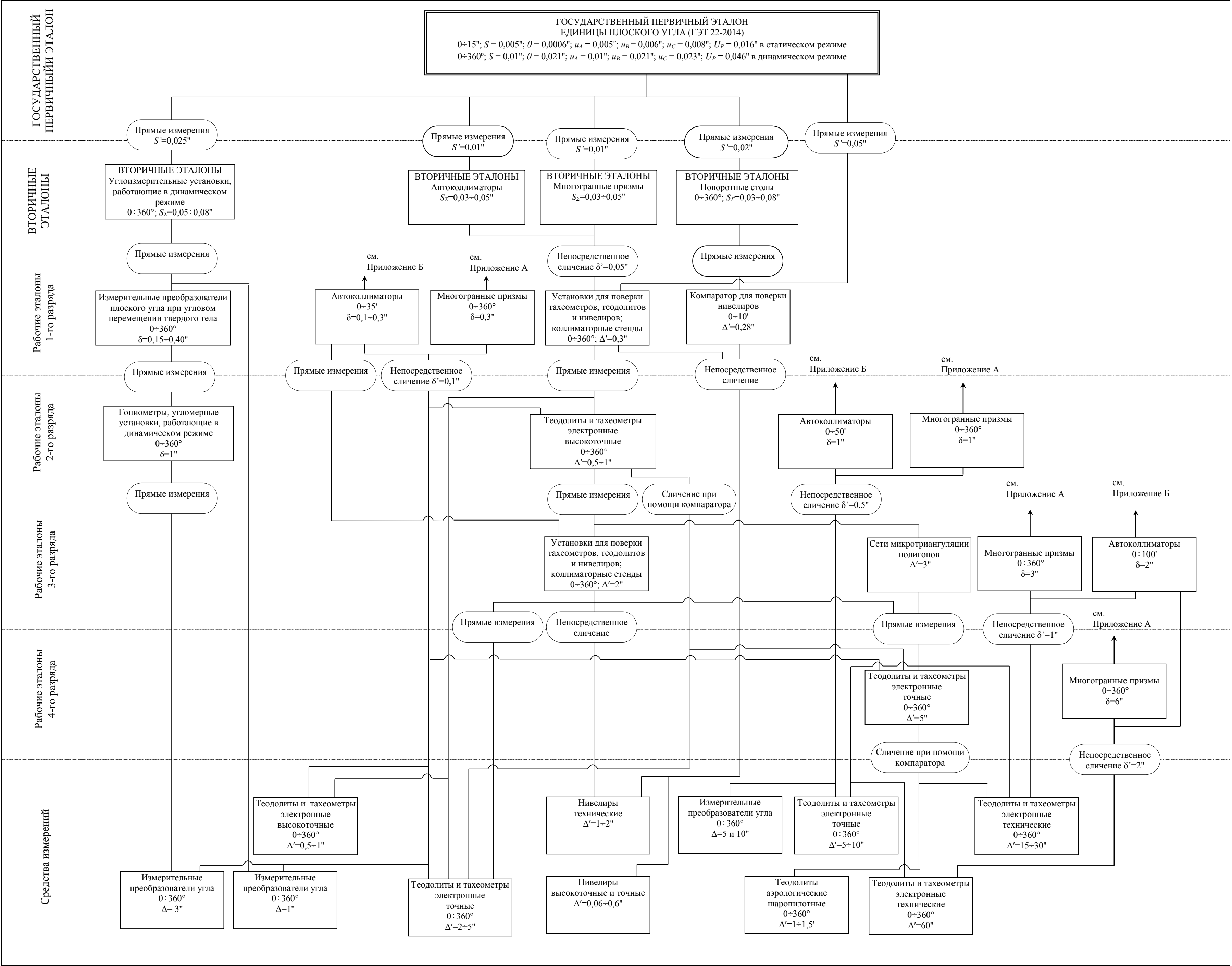


Рисунок Г.1