МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА "ЗНАК ПОЧЕТА" НАУЧНО-

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕОДЕЗИИ,
АЭРОСЪЕМКИ И КАРТОГРАФИИ им. Ф.Н.КРАСОВСКОГО»

(ФГУП «ЦНИИГАиК»)

Проект РМГ

Общие требования к техническому оснащению предприятий поверочным оборудованием

г. Москва, 2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения 3
2 Нормативные ссылки 3
3 Термины и определения 4

4 Общие положения 5
5 Общие требования к техническому оснащению метрологических служб предприятий, выполняющих поверочные работы в сфере геодезии и картографии 6
6 Техника безопасности 13
7 Библиография 14

ПРОЕКТ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Общие требования к техническому оснащению предприятий поверочным оборудованием

Дата введения _____

1 Область применения

Настоящие рекомендации распространяются на оборудование поверочной лаборатории и устанавливает состав и характеристики средств поверки для геодезических приборов. Этот нормативный документ может использоваться для разработки программ оснащения метрологических служб предприятий и организаций, выполняющих топографо-геодезические работы, определения их текущей и перспективной потребности в средствах поверки (СП).

2 Нормативные ссылки

В настоящем сборнике средств поверки использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 112-78 Термометры метеорологические стеклянные. Технические условия;

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия;

ГОСТ 2875-88 Меры плоского угла призматические. Общие технические условия;

ГОСТ 6359-75 Барографы метеорологические анероидные. Технические условия;

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия;

ГОСТ 8026-92 Линейки поверочные. Технические условия;

ГОСТ 8074-82 Микроскопы инструментальные. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования;

ГОСТ 8.503-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для измерений длины в диапазоне 24 – 75000 м;

ГОСТ 10528-90 Нивелиры. Общие технические условия;

ГОСТ 10529-96 Теодолиты. Общие технические условия;

ГОСТ 12069-90 Меры длины штриховые брусковые. Технические условия;

ГОСТ 13837-79 Динамометры общего назначения. Технические условия;

ГОСТ 19223-90 Светодальномеры геодезические. Общие технические условия;

ГОСТ 23543-88 Приборы геодезические. Общие технические условия;

ГОСТ 25706-83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические условия;

ГОСТ Р 51774-2001 Тахеометры электронные. Общие технические условия;

ОСТ 68-15-01 Измерения геодезические. Термины и определения;

СТО – 02570823 -19 – 05 Базисы линейные эталонные. Общие технические требования.

3 Термины и определения

Определения отдельных видов контрольно-поверочного оборудования в соответствии с ОСТ 68-15-01.

Поверка СИ - Установление органом государственной метрологической службы (или другим официально уполномоченным органом) пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия установленным обязательным требованиям.

Средства поверки - Эталоны, поверочные установки и другие средства измерений, применяемые при поверке в соответствии с установленными правилами.

Рабочий эталон - Эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерений.

Поверочная схема - Нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера

единицы от эталона рабочим средствам измерений (с указанием методов и погрешности при передаче), утвержденный в установленном порядке.

Комплект средств поверки - Совокупность средств поверки, которая наряду с лабораторными средствами поверки включает оборудование, располагающееся на геодезических полигонах, и удовлетворяющая специальным требованиям, необходимым для организации поверки.

Вспомогательное СИ - Средство геодезических измерений, служащее для оценки условий выполнения геодезических измерений.

Рабочее СИ - Средство геодезических измерений, применяемое для выполнения работ, не связанных с передачей размера единиц другим средствам измерений.

Нормативный документ на методы поверки - Документ, устанавливающий правила, общие принципы и характеристики, касающиеся методов поверки и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в этой области.

4 Общие положения

Поверка средств измерений представляет собой совокупность контрольно-измерительных операций, связанных с установлением состояния рабочих средств измерений и определения их метрологической пригодности. Поверку производят метрологические службы предприятий (организаций), аккредитованные в соответствии с правилами по метрологии на выполнение поверочных работ.

Результатом поверки является свидетельство о поверке установленной формы (в случае подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям), либо извещение о непригодности средства измерений (при отрицательных результатах).

Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, подвергаются поверке органами Государственной метрологической службы при выпуске из производства или ремонта, при ввозе по импорту и эксплуатации.

Лица, занятые проведением работ по метрологическому обеспечению производства, должны быть квалифицированными специалистами в области топографо-геодезического и картографического производства, с высшим или средним специальным техническим образованием, имеющим специальную метрологическую подготовку.

Персонал должен иметь профессиональную подготовку, технические знания и опыт, необходимые для проведения поверки в заявленной области аккредитации.

Поверочные лаборатории должны располагать достаточным количеством поверителей, обеспечивающим выполнение планируемого объема работ.

Каждый специалист должен иметь должностную инструкцию, устанавливающую функции, обязанности, права и ответственность, требования к образованию, техническим знаниям и опыту работы.

Поверка средств измерений осуществляется физическим лицом, аттестованным в

качестве поверителя органом ГМС, а также имеющим официальный документ установленной формы, подтверждающий их подготовленность и техническую компетентность в этой области.

МС юридического лица должна располагать актуализированной документацией, включающей:

- организационные и методические НД;
- документы на методики поверки СИ, определенные областью аккредитации, в том числе официальными изданиями стандартов, регламентирующих деятельность в области поверки;
- документы, регламентирующие правила поддержания в надлежащем состоянии эталонов и вспомогательного оборудования (графики поверки, паспорта, эксплуатационная документация);
- документы, определяющие хранение информации и результатов поверки (протоколы, рабочие журналы, автоматизированные информационные системы и т.п.).

В поверочных подразделениях аккредитованной метрологической службы должны быть установлены и документированы процедуры, обеспечивающие актуализацию и наличие в установленных местах НД, связанных с проведением поверки, техникой безопасности и ведением документации.

Ответственность за ненадлежащее выполнение поверочных работ и несоблюдение требований соответствующих нормативных документов несет юридическое лицо, метрологической службой которого выполнены поверочные работы.

5 Общие требования к техническому оснащению метрологических служб предприятий, выполняющих поверочные работы в сфере геодезии и картографии

5.1 Требования к рабочим помещениям.

5.1. Помещения поверочных подразделений должны соответствовать действующим строительным и санитарным нормам, быть сухими, чистыми и изолированными от производственных участков, откуда могут проникать пыль, агрессивные пары и газы. Через помещения поверочных подразделений не допускается проведение парогазопроводов и фановых труб.

5.1.2 Поверочные подразделения размешают в специальном здании или помещении вдали от высоковольтных линий электропередач, контактной электросети (электротранспорта), источников вибрации, шума (с уровнем - выше 60 дБ), радиопомех (электросварочного и высокочастотного электрооборудования) и от объектов, создающих сильные магнитные или электрические поля (преобразовательных подстанций, установок индукционного нагрева и т.п.). Допускаемый уровень помех устанавливается в НД на соответствующие методики поверки.

5.1.3 При размещении поверочного оборудования рекомендуется соблюдать следующие нормы: ширина прохода - не менее 1,5 м; ширина

незанятого пространства около отдельных поверочных установок (комплектов средств поверки) или стационарных их элементов - не менее 1 м; расстояние от шкафов и столов со средствами измерений или поверки до отопительных систем - не менее 0,2 м; расстояние между рабочими столами, если за столом работает один поверитель - не менее 0,8 м, а если два - не менее 1,5 м.

5.1.4 В помещениях надлежит поддерживать постоянную температуру воздуха +20°С и относительную влажность в пределах (60+20)%. Допускаемые отклонения устанавливают в соответствии с НД на методики производимых в помещении поверочных работ. В случаях, когда отклонение от нормальной температуры (20°С) не должно превышать ± 3°С, в помещениях устанавливают терморегулирующие устройства.

5.1.5 Коэффициент естественной освещенности на поверхности стола поверителя допускается в пределах 1,00 - 1,50, при этом необходимо, чтобы дневной свет в помещении был рассеянным и не давал бликов, для чего на окнах должны быть шторы. Окна в помещениях, где поверяют средства измерений линейных и угловых величин, рекомендуется располагать на северной стороне здания.

Рекомендуется, чтобы искусственное освещение поверочных подразделений, к которым не предъявляются специальные требования по освещению, было люминесцентным, рассеянным. В помещениях, где поверяют шкаловые и штриховые меры (рейки, линейки), освещенность на уровне рабочего места, не должна быть менее 150-200 лк.

5.1.6 Стены до 3/4 их высоты окрашивают масляной краской светлых тонов, остальную часть стен и потолков - белой прочной краской, допускавшей протирку. Полы помещений, для которых не установлены специальные требования, рекомендуется покрывать линолеумом, ламинатом, релином или пластиком.

Специальные требования к помещениям поверочных подразделений устанавливают в методиках поверки соответствующих средств измерений или в другой нормативно-технической и эксплуатационной документации.

5.1.7 Операции, связанные с применением агрессивных, токсичных или взрывоопасных веществ или с подготовкой средств измерений к поверке (расконсервацией, очисткой и т.п.) и сопровождаемые загрязнением воздуха или огнеопасными выделениями, рекомендуется производить в отдельных изолированных помещениях. Рабочие места в этих помещениях оборудуют вытяжными шкафами, местными отсосами и другими устройствами для удаления вредных и огнеопасных жидкостей, паров и газов.

5.2 Требования к эталонам.

5.2.1 МС юридического лица должна иметь эталоны, иные контрольно-измерительные средства и вспомогательное оборудование, необходимые для

проведения поверки всех СИ, определенных областью аккредитации. Эталоны должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке, а вспомогательное оборудование подвергнуто контролю работоспособности в соответствии с требованиями технической документации.

Примечание - Все эталоны, помимо свидетельств о поверке, должны иметь в наличии протоколы поверки, которые сохраняют в течение всего периода использования эталона.

5.2.2 Эталоны, иные СИ и вспомогательное оборудование, используемые при осуществлении поверки, следует содержать в условиях, обеспечивающих их работоспособность, сохранность и защиту от повреждения и преждевременного износа.

Для эталонов, СИ и вспомогательного оборудования должны быть разработаны и утверждены руководством метрологической службы графики по техническому обслуживанию, а также графики поверки эталонов и проверки работоспособности вспомогательного оборудования.

5.2.3 Неисправные эталоны, иные СИ и вспомогательное оборудование следует снимать с эксплуатации и снабжать соответствующими этикетками, указывающими на их непригодность для выполнения своих функций (в случае, если нанесение этикетки невозможно, следует принять иные меры по недопущению случайного использования неисправного оборудования в процессе поверки; эти меры должны быть описаны в Руководстве по качеству).

5.2.4 На каждый эталон и каждую единицу вспомогательного оборудования должна быть нанесена этикетка, отражающая их состояние: пригодный к эксплуатации, годный с ограничениями, подлежащий ремонту (этикетку наносят не на само устройство, а на упаковку или ячейку для хранения) и оформлен учетный документ в МС юридического лица. Учетный документ на каждую единицу оборудования должен включать следующие сведения:

- наименование;
- предприятие - изготовитель (фирма), тип (марка), заводской и инвентарный номер;
- метрологические характеристики;
- дату изготовления, дату получения и ввода в эксплуатацию;
- состояние при покупке (новый, бывший в употреблении, после ремонта и т.п.);
- место расположения (при необходимости);
- данные о неисправностях, ремонтах и техобслуживании;
- данные о поверках, межповерочный интервал.

5.3 Требования к составу оборудования для поверки отдельных видов СИ.

5.3.1 Состав и технические характеристики средств поверки для теодолитов приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование средства поверки	Технические характеристики
1	2
Автоколлиматор	Цена деления 0,25″ или 0,2″, или 0,5″
Коллиматорный стенд	Фокусное расстояние коллиматоров не менее 500 мм
Коллиматор	Фокусное расстояние коллиматоров не менее 500 мм
Мера плоского угла типа 4 с числом боковых граней 10 12 18 36	Класса точности 1, допустимое отклонение меры от номинального значения 8″ или класса точности 2, допустимое отклонение меры от номинального значения 15″
Экзаменатор	Цена деления лимба измерительного винта не более 1″
Рулетка измерительная	Длина 10 -100 м
Уровень накладной	Цена деления не более 10″
Лупа измерительная	Увеличение 10^x, цена деления 0,1 мм
Термометр	Цена деления $0,5^oC$ или 1^oC, диапазон измерения от -30^oC до $+50^oC$
Сеть микротриангуляции	Длина стороны 200 – 600 м, число углов не менее 4-х, погрешности углов от 0,5″ до 2″

5.3.2 Состав и технические характеристики средств поверки для нивелиров приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства поверки	Технические характеристики
1	2
Автоколлиматор	Цена деления 0,25″ (0,2″) или 0,5″
Измерительная линейка металлическая	Цена деления шкалы 1 мм
Теодолит точный	СКП измерения угла 2″
Экзаменатор	Цена деления лимба измерительного винта 1″
Рулетка измерительная	Длина 10 -100 м
1	2

Рейки нивелирные	Длина 3 м
Высотный полигон	Погрешность измерения превышений менее погрешности нивелира в 3 раза

5.3.3 Состав и технические характеристики средств поверки для нивелирных реек приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование средства поверки	Технические характеристики
1	2
Линейка измерительная металлическая	Длина 500 мм или длина 100 мм
Лупа измерительная	Увеличение 10^x, цена деления 0,1 мм
Набор щупов	Класс точности 2
Нивелир	СКП на 1 км двойного хода 0,5 мм СКП на 1 км двойного хода 3 мм
Штриховая мера длины	IY тип, класс точности 5 Цена деления 0,2 мм
Экзаменатор	Цена деления лимба измерительного винта не более 1″
Оптико-механический компаратор	Предел измерения до 3 м погрешность измерения метрового интервала не более 8 мкм,
Динамометр	С пределом измерения не менее 250 Н
Угольник поверочный лекальный	Для прямых углов, класса точности I
Штангенрейсмас	Диапазон измерений 60 – 630 мм
Линейка поверочная	Длина 400 мм, класс 2
Накладной уровень	Цена деления не более 15″
Микроскоп инструментальный	Цена деления 0,001мм Диапазон измерений 0 – 150 мм Цена деления 0,001мм Диапазон измерений 0 – 100 мм
Термометр	Цена деления 0,2^{o}C, диапазон измерения от -30^{o}C до +50^{o}C

5.3.4 Состав и технические характеристики средств поверки для светодальномеров приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование средства поверки	Технические характеристики
1	2
Лупа измерительная	Увеличение 10^x, цена деления 0,1 мм
Секундомер механический	3 класс группа 2а
Частотомер	Нестабильность $1{,}5 \cdot 10^{-7}$ Диапазон до 1000 мГц
Линейка измерительная металлическая	Цена деления шкалы 1 мм Длина 1000 мм
Штриховая мера длины	IY тип, класс точности 5 Цена деления 0,2 мм
Компаратор	Длина 12 м, деления через 0,5 м с точностью 1 мм длина 2,5 м, деления через 2 мм с точностью 0,1 мм
Барометр ртутный инспекторский или	Точность 0,22 мм рт. ст.
барометр анероид	Точность 0,7 мм рт. ст.
Психрометр аспирационный	Точность 0,1°С
Термометр	Цена деления 0,2°С, диапазон измерения от -30°С до +50°С
Эталонный линейный базис	Средняя квадратическая погрешность длины $1 \cdot 10^{-6}$ длина до 2000 м

5.3.5 Состав и технические характеристики средств поверки для кипрегелей приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование средства поверки	Технические характеристики
1	2
Средства поверки Автоколлиматор Экзаменатор	Комплект приборов для теодолитов Цена деления 0,2″ и 0,25″ Цена деления лимба измерительного винта1″
1	2
Рулетка измерительная	Длина 10 - 20 м

Длиннофокусный коллиматор (зрительная труба из комплекта ОСК)	Фокусное расстояние 1600 мм или 1000 мм
Полевой линейный базис	Длина интервалов от 20 м до 180 м, число линейных интервалов не менее 6 Предельная погрешность длины интервалов не более1:3000
Полевой высотный базис	Угол наклона линий не менее 3^{o}, число измеренных превышений не менее 10, средняя квадратическая погрешность измерения превышений не более 3 мм

5.3.6 Состав и технические характеристики средств поверки для тахеометров оптико-механических приведен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование средства поверки	Технические характеристики
1	2
Средства поверки	Комплект приборов для теодолитов
Полевой линейный базис	Длина интервалов от 20 м до 180 м, число линейных интервалов не менее 6 Предельная погрешность длины интервалов не более 1:3000
Полевой высотный базис	Угол наклона линий не менее 3^{o}, число измеренных превышений не менее 10, средняя квадратическая погрешность измерения превышений не более 3 мм

5.3.7 Состав и технические характеристики средств поверки для тахеометров электронных приведен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование средства поверки	Технические характеристики
1	2
Средства поверки	Комплект приборов для теодолитов
Эталонные линейные базисы, 24 ÷ 2000 м	$1\text{-}2 \cdot 10^{-6}$Д
Светодальномер фазовый 1-го разряда	$0{,}6 +\cdot 1\ 10^{-6}$Д
Коллиматорный стенд	Фокусное расстояние коллиматоров не менее 500 мм
Термометр	Цена деления $0{,}5^{o}$C или 1^{o}C, диапазон измерения от -30^{o}C до $+50^{o}$C
Барометр анероид	Точность 0,7 мм рт. ст.

5.3.8 Состав и технические характеристики средств поверки для спутниковой геодезической аппаратуры приведен в таблице 8.

Таблица 8

Наименование средства поверки	Технические характеристики
1	2
Базисы линейные эталонные 0 – 2000 м Линии эталонные 3,5 ÷ 22,5 км	$1\text{-}2 \cdot 10^{-6}$Д $1\ 10^{-6}$Д
Линейка поверочная	Длина не менее 500 мм, класс точности I
Рулетки	Длина 2 - 3 м

5.3.9Состав и технические характеристики средств поверки для приборов вертикального проектирования приведен в таблице 9.

Таблице 9

Наименование средства поверки	Технические характеристики
1	2
Координатный столик ЦС-1	100 х 100 мм ± 5 мкм
Экзаменатор	Цена деления лимба измерительного винта не более 1″
Линейка измерительная металлическая	0 ÷ 150 мм; ± 0,1 мм
Автоколлиматор	Цена деления 0,25″ или 0,2″, или 0,5″
Палетка	Сетка квадратов со сторонами 1 см и погрешностью 0,1 мм

6 Техника безопасности

При проведении поверки средств измерений меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплутационной документации на средства измерений и поверочное оборудование, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки, и правилам по технике безопасности при производстве топографо-геодезических и картографических работ.

7 Библиография

[1] ПР 50.2.006-94 Порядок проведения поверки средств измерений.

[2] ПР 50.2.012 - 94 Порядок аттестации поверителей средств измерений.

[3] ПТБ-88 Правила техники безопасности на топографо-геодезических работах.

[4] РМГ 51 - 2002 ГСИ Документы на методики поверки средств измерений, Основные положения.

[5] РМГ 74 - 2004 ГСИ. Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов средств измерений.

[6] МИ 2284-94 Рекомендация ГСИ Документация поверочных лабораторий.

[7] СТО 02570823-8.1-08 Организация и порядок проведения работ по метрологическому обеспечению топографо-геодезического и картографического производства.

[8] СТО-02570823-07 Сборник комплектов средств поверки приборов геодезического назначения для топографо-геодезического производства.

[9] ПР 50.2.014-2002 Правила проведения аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений.

[10] ПР 50.2.008-94 Порядок аккредитации головной и базовых организаций метрологической службы Государственных органов управления РФ и объединений юридических лиц.

[11] ПР 50-732-93 Типовое положение о метрологической службе Государственных органов управления РФ и юридических лиц.