

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель генерального директора,  
Руководитель Метрологического центра  
ООО «Автопрогресс-М»



В.Н. Абрамов

«28» июля 2023 г.

МП АПМ 27-23

«ГСИ. Аппаратура геодезическая спутниковая PrinCe i90VR.  
Методика поверки»

г. Москва  
2023 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки аппаратуры геодезической спутниковой PrinCe i90VR (далее – аппаратура), производства Shanghai Huace Navigation Technology Ltd, КНР, используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.1 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах:	
- «Статика», «Быстрая статика», мм	
- в плане	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
- по высоте	$\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
- «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:	
- в плане	$\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
- по высоте	$\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры, мм*	
- в плане	$\pm 2 \cdot (13 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,7 \cdot \alpha)$
- по высоте	$\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учетом данных, полученных в процессе съемки облака точек, мм	
- в плане	$\pm 20$
- по высоте	$\pm 30$
- «Дифференциальный кодовый (DGPS)», мм:	
- в плане	$\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
- по высоте	$\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режимах:	
- «Статика», «Быстрая статика», мм	
- в плане	$2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$
- по высоте	$5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$
- «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм:	
- в плане	$8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$
- по высоте	$15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры, мм*	
- в плане	$13 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,7 \cdot \alpha$
- по высоте	$15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$
- «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учетом данных, полученных в процессе съемки облака точек, мм	
- в плане	10
- по высоте	15
- «Дифференциальный кодовый (DGPS)», мм:	
- в плане	$250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$
- по высоте	$500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$

\* – допускается наклон от 0 до 60 °.

### Примечания

1. D – измеряемое расстояние в мм.

2.  $\alpha$  – угол наклона аппаратуры в градусах.

1.2 Аппаратура до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежит первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр аппаратуры.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр аппаратуры, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

1.5 Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 199-2018 - ГПСЭ единицы длины в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2831 от «29» декабря 2018 г.

1.6 В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод непосредственного сличения.

## 2 Перечень операций поверки средств измерений

Для поверки аппаратуры должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	-	-	10
Определение диапазона, абсолютной и средней квадратической погрешностей измерений длин базисов в режимах «Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальный кодовый (DGPS)»	Да	Да	10.1
Определение диапазона, абсолютной и средней квадратической погрешностей измерений длин базисов в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учетом угла наклона аппаратуры	Да	Да	10.2
Определение абсолютной погрешности измерений длин базисов в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учетом данных, полученных в процессе съемки облака точек	Да	Да	10.3

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

### 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25.

Полевые измерения (измерения на открытом воздухе) должны проводиться при отсутствии осадков и порывов ветра при температуре от -45 до +75 °С.

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с руководством по эксплуатации и настоящей методикой поверки.

4.2 Для проведения поверки аппаратуры достаточно одного поверителя.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
10.1-10.3	Рабочие эталоны 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для координатно-временных средств измерений, утверждённой Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г., № 2831 – фазовый светодальномер (тахеометр), эталонный базисный комплекс	Тахеометр электронный Leica TS30 (рег. № 82995-21)
10.1-10.2	Рабочий эталон 3-го разряда 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 № 2840 от «29» декабря 2018 г. – лента измерительная	Лента измерительная эталонная 3-го разряда (рег. № 36469-07)

Продолжение таблицы 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<b>Основные средства поверки</b>		
10.2	Рабочий эталон 4-го разряда. по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2482 от «26» ноября 2018 г. – квадрант оптический	Квадрант оптический КО-60М (рег. № 868-84)
<b>Вспомогательное оборудование</b>		
10.1-10.3	Средство измерений длины 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 № 2840 от «29» декабря 2018 г. – рулетка измерительная металлическая	Рулетка измерительная металлическая UM5M (рег. № 22003-07)
8, 9, 10.1 – 10.3	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от -45 до +65 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С	Термогигрометр ИВА-6 (рег. № 46434-11)
Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

### 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на аппаратуру и средства поверки, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки, а также правилам по технике безопасности при производстве топографо-геодезических работ ПТБ-88 (Утверждены коллегией ГУГК при СМ СССР 09.02.1989 г., № 2/21).

### 7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие аппаратуры следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида аппаратуры описанию типа средств измерений;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Если перечисленные требования не выполняются, аппаратуру признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- с помощью термогигрометра проверить соответствие условий окружающей среды требованиям, приведенным в п.3;
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- аппаратуру и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией и выдержать при условиях, указанных в п.3 не менее 4 ч.;
- аппаратура и средства поверки должны быть установлены в условиях, обеспечивающих отсутствия механических воздействий (вибрация, деформация, сдвиги).

8.2 При опробовании должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединённых деталей и элементов;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов.

Если перечисленные требования не выполняются, аппаратуру признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) выполняется в следующем порядке:

- для идентификации ПО «LandStar», установленного на контроллер, следует запустить ПО, нажать на кнопку «≡», выбрать пункт «О программе». Номер версии отобразится в строке «Landstar»;

- для идентификации МПО, установленного в аппаратуру, необходимо подключиться к аппаратуре, используя ПО «LandStar» и выбрать пункт «Инфо» на вкладке «Настр.». Номер версии отобразится в строке «МПО»;

- для идентификации ПО «СНС Geomatics Office », установленного на ПК, необходимо запустить ПО, в главном экране выбрать вкладку «Поддержка», затем выбрать пункт «О программе».

Идентификационные данные программного обеспечения должны соответствовать данным, приведённым в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	МПО	LandStar	СНС Geomatics Office
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.5.4	не ниже 8.0.1.20230516	не ниже 2.3.1.20230613
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	-	-

Если перечисленные требования не выполняются, аппаратуру признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производятся.

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона, абсолютной и средней квадратической погрешностей измерений приращений координат в режимах «Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальный кодовый (DGPS)»

Диапазон, абсолютная погрешность и средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режимах «Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальный кодовый (DGPS)» определяются путем многократных измерений (не менее 5 для режимов «Статика», «Быстрая статика» и не менее 10 для режимов

«Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальный кодовый (DGPS)») двух контрольных длин базиса, определённых лентой измерительной 3 разряда и фазовым тахеометром (тахеометром) 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утверждённой Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2831 и действительные значения длин которых расположены в диапазоне от 0 до 3,0 км.

Установить поверяемую аппаратуру на пункте при помощи адаптера для закрепления на штативе таким образом, чтобы ось внешней ГНСС-антенны была вертикальной и находилась над центром пункта.

В качестве базовой станции допускается использовать средство фазовых измерений приращения координат по сигналам ГНСС в диапазоне от 0 до 30,0 км, значения абсолютной (при доверительной вероятности 0,95) и средней квадратической погрешностей которого не превышают значения, указанные в таблице 1 настоящей методики поверки.

Измерить высоту установки антенн аппаратуры с помощью рулетки.

Включить аппаратуру и настроить ее на сбор данных (измерений) в соответствующем режиме измерений согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Убедиться в правильности функционирования и отсутствии помех приему сигнала со спутников.

Провести измерения поверяемой аппаратурой при условиях, указанных в таблице 5 настоящей методики поверки.

Таблица 5 – Условия измерений

Режим измерений	Количество спутников, шт.	Время измерений, мин	Интервал между эпохами, с.
«Статика», «Быстрая статика»	$\geq 6$	от 20,0 до 60,0	1
«Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальный кодовый (DGPS)»		от 0,05 до 0,20*	
Поверка проводится при устойчивом закреплении поверяемой аппаратуры, открытом небосводе, отсутствии электромагнитных помех и многолучевого распространения сигнала спутников, а также при хорошей конфигурации спутниковых группировок.			
* – после выполнения инициализации или достижения сходимости			

Выключить аппаратуру согласно требованиям руководства по эксплуатации.

При использовании контрольной длины базиса ещё раз измерить эталонным тахеометром её значения. Результат измерений не должен отличаться от значения  $L_{j_0}$ , полученного до начала съёмки аппаратурой, более чем на величину погрешности, приписанную эталонному тахеометру. В случае если измеренная длина отличается от значения  $L_{j_0}$ , полученного до начала съёмки аппаратурой, более чем на величину погрешности эталонного тахеометра, необходимо повторить измерения аппаратурой и повторно проконтролировать длину базиса  $L_{j_0}$ , эталонным тахеометром.

Провести обработку данных с использованием штатного ПО к аппаратуре.

Абсолютная и средняя квадратическая погрешности измерений длины базиса для больших длин определяются в режимах «Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальный кодовый (DGPS)» по приращению координат замкнутой фигуры (треугольника), длины сторон которой находятся в диапазоне от 3,0 км до 30,0 км, в соответствии с п. 6.4. МИ 2408-97 «Аппаратура пользователей космических навигационных систем геодезическая. Методика поверки».

Следует последовательно устанавливать аппаратуру на пунктах, образующих

треугольник и согласно руководству по эксплуатации выполнить измерения и вычислить приращения координат между пунктами.

## **10.2 Определение диапазона, абсолютной и средней квадратической погрешностей измерений длин базисов в режиме «Кинематика в реальном времени (РТК)» с учетом угла наклона аппаратуры**

Диапазон, абсолютная и средняя квадратическая погрешности измерений длины базиса в режиме «Кинематика в реальном времени (РТК)» с учетом угла наклона аппаратуры определяются путем многократных измерений (не менее 3) двух контрольных длин базиса, определённых лентой измерительной 3 разряда и фазовым светодальномером (тахеометром), 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утверждённой Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2831 и действительные значения которых расположены в диапазоне от 0 до 3,0 км.

Установить базовую станцию над центром одного из пунктов базиса и привести её спутниковую антенну к горизонтальной плоскости. Поверяемую аппаратуру необходимо установить на вежу.

В качестве базовой станции допускается использовать средство фазовых измерений приращения координат по сигналам ГНСС в диапазоне от 0 до 30,0 км, значения абсолютной (при доверительной вероятности 0,95) и средней квадратической погрешностей которого не превышают значения, указанные в таблице 1 настоящей методики поверки.

Измерить высоту установки антенн аппаратуры с помощью рулетки.

Включить аппаратуру и настроить ее на сбор данных (измерений) в соответствующем режиме измерений согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Измерить высоту установки антенн аппаратуры с помощью рулетки.

Убедиться в правильности функционирования и отсутствии помех приему сигнала со спутников.

Наклоняя один из образцов аппаратуры в диапазоне от 0 до 60°, не менее, чем в 5 фиксируемых при помощи квадранта, точках, провести одновременные измерения длины базиса на образцах аппаратуры при условиях.

Затем вернуть наклонный образец в горизонтальное положение.

Повернуть на 120° в горизонтальной плоскости.

Провести измерения на поверяемой аппаратуре при условиях, указанных в таблице 5 настоящей методики поверки.

Повторить процедуру 3 раза, до возвращения наклоненного образца в исходное положение.

Выключить аппаратуру согласно требованиям руководства по эксплуатации.

При использовании контрольной длины базиса ещё раз измерить эталонным тахеометром её значения. Результат измерений не должен отличаться от значения  $L_{j_0}$ , полученного до начала съёмки аппаратурой, более чем на величину погрешности, приписанную эталонному тахеометру. В случае если измеренная длина отличается от значения  $L_{j_0}$ , полученного до начала съёмки аппаратурой, более чем на величину погрешности эталонного тахеометра, необходимо повторить измерения аппаратурой и повторно проконтролировать длину базиса  $L_{j_0}$  эталонным тахеометром.

Провести обработку данных с использованием штатного ПО к аппаратуре.

Абсолютная и средняя квадратическая погрешности измерений длины базиса для больших длин определяются в режимах «Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (РТК)», «Дифференциальный кодовый (DGPS)» по приращению координат замкнутой фигуры (треугольника), длины сторон которой находятся в диапазоне от 3,0 км до 30,0 км, в соответствии с п. 6.4. МИ 2408-97 «Аппаратура пользователей космических навигационных систем геодезическая. Методика поверки».

Следует последовательно устанавливая аппаратуру на пунктах, образующих треугольник и согласно руководству по эксплуатации выполнить измерения и вычислить



приращения координат между пунктами.

### **10.3 Определение диапазона, абсолютной и средней квадратической погрешности измерений длин базисов в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учетом данных, полученных в процессе съемки облака точек**

10.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений длин базисов в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учетом данных, полученных в процессе съемки облака точек в диапазоне измерений длин базисов от 0 до 3 км проводить в следующей последовательности:

- закрепить две контрольные метки, с помощью тахеометра электронного определить расстояние между ними;
- пример контрольной метки приведен на рисунке 1.А в Приложении А к настоящей методике поверки (вместо меток допускается применять естественные ситуационные точки инженерных или иных объектов, однозначно определяемых по получаемому в процессе съемки облаку точек и однозначно опознаваемых на поверхности инженерных или иных объектов);
- включить аппаратуру и настроить ее на сбор данных (измерений) в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)» согласно требованиям руководства по эксплуатации;
- включить компенсацию наклона;
- провести поочередное фотографирование контрольных меток при удалении от каждой на расстоянии 2 м, двигаясь вокруг них так, чтобы камера была направлена влево или вправо относительно оператора прибора. Расстояние от аппаратуры до контрольной метки необходимо контролировать с помощью рулетки измерительной металлической;
- повторить фотографирование контрольной метки при удалении от неё на расстоянии 5 и 15 м;
- повторить измерения при каждом удалении от метки не менее 5 раз;
- сохранить данные после режима фотографирования;
- обработать данные, полученные в режиме фотографирования в программном обеспечении «LandStar», в соответствии с руководством по эксплуатации и вычислить длины базисов.

10.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений длин базисов в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учетом данных, полученных в процессе съемки облака точек в диапазоне измерений длин базисов от 3 км до 30 км проводить в следующей последовательности:

- закрепить три контрольные метки так, чтобы расстояния между метками были близкими к верхнему пределу диапазона измерений длин базисов аппаратуры;
- пример контрольной метки приведен на рисунке 1.А в Приложении А к настоящей методике поверки (вместо меток допускается применять естественные ситуационные точки инженерных или иных объектов, однозначно определяемых по получаемому в процессе съемки облаку точек и однозначно опознаваемых на поверхности инженерных или иных объектов);
- включить аппаратуру и настроить ее на сбор данных (измерений) в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)» согласно требованиям руководства по эксплуатации;
- включить компенсацию наклона;
- провести поочередное фотографирование контрольных меток при удалении от каждой на расстоянии 2 м, двигаясь вокруг них так, чтобы камера была направлена влево или вправо относительно оператора прибора. Расстояние от аппаратуры до контрольной метки необходимо контролировать с помощью рулетки измерительной металлической;
- повторить фотографирование контрольной метки при удалении от неё на расстоянии 5 и 15 м;
- повторить измерения при каждом удалении от метки не менее 5 раз;

- сохранить данные после режима фотографирования;
- обработать данные, полученные в режиме фотографирования в программном обеспечении «LandStar», в соответствии с руководством по эксплуатации и вычислить длины базисов.

### 11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Абсолютная погрешность измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) определяется по формуле:

$$\Delta L_j = \left( \frac{\sum_{i=1}^n L_{ji}}{n_j} - L_{j0} \right) \pm 2 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left( L_{ji} - \frac{\sum_{i=1}^n L_{ji}}{n_j} \right)^2}{n_j - 1}}, \text{ где}$$

$\Delta L_j$  – погрешность измерений  $j$  длины базиса в плане/по высоте, мм;

$L_{j0}$  – эталонное значение  $j$  длины базиса в плане/по высоте, мм;

$L_{ji}$  – измеренное поверяемой аппаратурой значение  $j$  длины базиса  $i$  измерением в плане/по высоте, мм;

$n_j$  – число измерений  $j$  длины базиса.

Средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса определяется по формуле:

$$m = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^n (L_{ji} - L_{j0})^2}{n_j}}$$

где  $m$  – средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса;

$L_{ji}$  – измеренное поверяемой аппаратурой значение  $j$  длины базиса  $i$  измерением в плане/по высоте, мм;

$L_{j0}$  – эталонное значение  $j$  длины базиса в плане/по высоте, мм;

$n_j$  – число измерений  $j$  длины базиса.

Сумма приращений координат (невязка координат) не должна превышать значений, вычисленных по формуле:

$$W_{X,Y,Z} = \sqrt{(\Delta_{1X,Y,Z})^2 + (\Delta_{2X,Y,Z})^2 + (\Delta_{3X,Y,Z})^2},$$

где  $W_{X,Y,Z}$  – невязка координат в плане/по высоте, мм;

$\Delta_{iX,Y,Z}$  – допустимые значения погрешности приращений координат для  $i$  стороны треугольника в плане/по высоте, мм, приведенных в таблице 1.

Значения диапазона, абсолютной (при доверительной вероятности 0,95) и средней квадратической погрешности измерений длины базиса не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Если требования данного пункта не выполняются, аппаратуру признают непригодной к применению.

### 12 Оформление результатов поверки


12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки аппаратура признается пригодной к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки, аппаратура признается непригодной к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела  
ООО «Автопрогресс – М»



И.К. Душкина

**Приложение А**  
(Обязательное)  
Пример контрольной метки

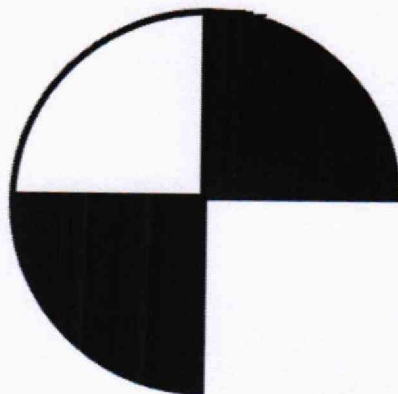


Рисунок 1.А – Метка. Диаметр 55±10 мм.