

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИ
Минобороны России»**

_____ **С.И. Донченко**

«___» _____ **2010 г.**

Инструкция

Пункт геодезический ООО «НВЦ «НавгеоТест»

Методика поверки

**г. Мытищи
2010 г.**

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на пункт геодезический ООО «НВЦ «Нав-геоТест» (зав. № 001) (далее – пункт) и устанавливает методы и средства ее первичной и периодической поверки.

1.2 Межповерочный интервал 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполнить операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр.	8.1	да	да
2 Опробование.	8.2	да	да
3 Определение (контроль) метрологических характеристик:	8.3		
3.1 Определение абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,997) хранения значений координат.	8.3.1	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3.1	Аппаратура геодезическая спутниковая двухчастотная двухсистемная ГЛОНАСС/GPS «СУРА-К» (СКП измерений приращений координат в плане $(5 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$, по высоте $(10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$, где D – длина базиса, мм) (3 шт.).

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

3.3 Все средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94.

8.3.1.1 Установить антенну из комплекта аппаратуры геодезической спутниковой двухчастотной двухсистемной ГЛОНАСС/GPS «СУРА-К» (далее – аппаратура) на пункт и провести горизонтирование.

8.3.1.2 Провести горизонтирование и ориентирование антенны с помощью магнитного компаса по метке в направлении «север».

8.3.1.3 Проложить антенный кабель от места установки антенны до приемного устройства аппаратуры. Радиусы изгибов антенного кабеля при этом должны быть не менее 5 диаметров кабеля.

8.3.1.4 Выполнить операции подготовки к работе и проверки работоспособности аппаратуры в соответствии с РЭ на нее.

8.3.1.5 Выбрать в качестве опорных геодезических пунктов не менее двух опорных пунктов и разместить на них по комплекту аппаратуры. Координаты опорных геодезических пунктов должны быть известны в системах координат WGS-84, ПЗ-90.02, СК-95, СК-42.

8.3.1.6 Провести синхронные измерения аппаратурой, установленной на пункте и на опорных геодезических пунктах. Темп записи измерений установить 1 раз в 15 с. Непрерывные измерения проводить в течение не менее 24 ч.

8.3.1.7 В течение времени измерений следить за непрерывностью подачи питания на приемное устройство каждого используемого приёмника аппаратуры.

8.3.1.8 По окончании измерений остановить запись измерительной информации на каждом используемом приёмнике аппаратуры и перенести накопленные измерения с каждого приёмника на ПЭВМ.

8.3.1.9 Провести конвертирование измерительной информации, полученной с приёмников, в формат «RINEX» с помощью штатного программного обеспечения (ПО) аппаратуры.

8.3.1.10 Провести обработку измерительной информации в формате «RINEX» с использованием ПО, например, «Trimble Business Center». Для этого выполнить следующие действия:

8.3.1.10.1 Создать новый проект, например, проект «ИЗМЕРЕНИЯ», шаблон «Metric». Установить систему координат, например, – WGS-84.

8.3.1.10.2 Обработать в проекте «ИЗМЕРЕНИЯ» файлы измерительной информации в формате «RINEX» полученные с каждого приёмника аппаратуры. Для этого в окне программы обработки измерений в меню «Импорт» поочередно указать путь для каждого из файлов измерений.

8.3.1.10.3 Для каждого файла измерений указать имя точки, на которой он получен (например «ГП-1», «ОПОРНЫЙ-1»), возвышение антенны над определяемой (контрольной) точкой, тип используемой антенны, а также метод измерения возвышения антенны.

8.3.1.10.4 Каждый раз при возникновении красного кружка в нижнем правом углу программы обработки измерений необходимо производить перевычисление путем двойного нажатия манипулятором типа «мышь» на этот красный кружок, после чего он исчезает.

8.3.1.10.5 Для опорных геодезических пунктов («ОПОРНЫЙ - X») ввести соответствующие заранее известные координаты.

8.3.1.10.6 При вычислениях использовать окончательные уточнённые эфемеридные данные космических навигационных систем (КНС) ГЛОНАСС и GPS.

8.3.1.10.7 Выделить все базовые линии, идущие от опорных геодезических пунктов до определяемого и обработать. Для этого в окне программы обработки измерений в меню «Обработка» выбрать «GPS-Обработка Базовых линий».

8.3.1.10.8 В появляющемся окне «GPS обработка» по мере обработки базовой линии появляется информация: «ID» (индивидуальный номер), «От станции» и «До станции» (точки, ограничивающие базовую линию), «Длина базовой линии», «Тип решения», «Отношение», «Дисперсия координат», «СКО»).

8.3.1.10.9 В проекте «ИЗМЕРЕНИЯ» выделить опорные геодезические пункты, определяемый пункт и базисные линии, их соединяющие.

8.3.1.10.10 Выбрать измерения для уравнивания. Для этого в окне программы обработки измерений в меню «Уравнивание» выбрать «Измерения» и в появившемся окне проконтролировать наличие знака «галочка» напротив каждого измерения для уравнивания.

8.3.1.10.11 Назначить коэффициенты для уравнивания. Для этого в окне программы обработки измерений в меню «Уравнивание» выбрать «Назначение весов» и установить в появившемся окне «Автоматически».

8.3.1.10.12 Для проведения уравнивания измерений в окне программы обработки измерений в меню «Уравнивание» выбрать «Уравнивание измерений».

8.3.1.10.13 Выписать из отчёта по уравниванию значения координат определяемого пункта. Для этого в окне программы обработки измерений в меню «Уравнивание» выбрать «Отчёт по уравниванию».

8.3.1.11 Повторять 3 раза с интервалом в 10 суток измерения и вычисления, указанные в п.п. 8.3.1.1 ÷ 8.3.1.10.

8.3.1.12 В результате в каждой системе координат (WGS-84, ПЗ-90.02, СК-95, СК-42) должны быть получены по 4 значения каждой координаты пункта на интервале времени от 0 до 30 суток с дискретностью 10 суток.

8.3.1.13 Определить среднее значение координат пункта для каждой системы координат η (например, для координаты X) по формуле (1):

$$X_{\text{ср}} = (X\eta_1 + X\eta_2 + X\eta_3 + X\eta_4) / 4 . \quad (1)$$

8.3.1.14 Считать полученные средние значения координат пункта истинными.

8.3.1.15 Через 10 суток провести измерения и вычисления, указанные в п.п. 8.3.1 ÷ 8.3.10.

8.3.1.16 Определить абсолютную погрешность измерений каждой координаты ГП для каждой системы координат (например, для координаты X) по формуле (2):

$$\Delta_{X\eta_i} = X\eta_i - X\eta_{\text{ист}} . \quad (2)$$

8.3.1.17 Определить систематическую погрешность измерения каждой координаты пункта для каждой системы координат (например, для координаты X) по формуле (3):

$$\overline{\Delta_{X\eta}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta_{X\eta_i} \quad (3)$$

8.3.1.18 Определить систематическую погрешность измерений координат пункта для каждой системы координат по формуле (4):

$$\overline{\Delta S\eta} = \sqrt{\overline{\Delta_{X\eta}}^2 + \overline{\Delta_{Y\eta}}^2 + \overline{\Delta_{Z\eta}}^2} . \quad (4)$$

8.3.1.19 Определить среднее квадратическое отклонение (СКО) результата измерений каждой координаты пункта для каждой системы координат (например, для координаты X) по формуле (5):

$$\sigma_{X\eta} = \sqrt{\frac{1}{(N-1)} \sum_{i=1}^N (\overline{\Delta_{X\eta}} - \Delta_{X\eta_i})^2} . \quad (11)$$

8.3.1.20 Определить СКО результата измерений координат пункта для каждой системы координат по формуле (6):

$$\sigma_{S\eta} = \sqrt{\sigma_{X\eta}^2 + \sigma_{Y\eta}^2 + \sigma_{Z\eta}^2} . \quad (6)$$

8.3.1.21 Определить значение абсолютной погрешности измерений координат пункта для каждой системы координат (при доверительной вероятности 0,997) по формуле (7):

$$P_{\eta} = \bar{\Delta}_{S\eta} \pm 3 \cdot \sigma_{S\eta} . \quad (7)$$

8.3.1.22 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютных погрешностей измерений координат пункта для каждой системы координат (при доверительной вероятности 0,997) находятся в пределах $\pm 0,1$ м.

9 ОТЧЕТНОСТЬ

9.1 При положительных результатах поверки пункта выдается свидетельство установленной формы.

9.2 На оборотной стороне свидетельства записываются результаты поверки.

9.3 Параметры, определенные при поверке, заносят в формуляр на пункт.

9.4 В случае отрицательных результатов поверки применение пункта запрещается, и на него выдается извещение о непригодности его к применению с указанием причин.

Начальник отдела
ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИИ Минобороны России»



О.В. Денисенко

Младший научный сотрудник
ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИИ Минобороны России»

А.Н. Богорев