

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная – сеть опорная базисная активная «СТП-ТУЛА БТИ»

### Назначение средства измерений

Система измерительная – сеть опорная базисная активная «СТП-ТУЛА БТИ» (далее по тексту – система) предназначена для измерений, закрепления на местности, хранения и передачи с заданной точностью координатной основы – геоцентрической и локальной систем координат и длин базисов на территории Тульской области.

### Описание средства измерений

Система представляет собой совокупность распределенных по территории Тульской области опорных базисных пунктов, оснащенных непрерывно действующими приемниками сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС и GPS и вычислительного центра (ВЦ), соединенного с опорными базисными пунктами проводными и/или беспроводными каналами связи.

Принцип действия системы основан на использовании метода относительного позиционирования по ГОСТ Р 53606-2009. Опорные базисные пункты производят непрерывный прием навигационных сигналов глобальных навигационных спутниковых систем, измерений их параметров, первичную обработку с использованием встроенного программного обеспечения и запись результатов, которые по каналам связи передаются в вычислительный центр системы. Вычислительный центр по результатам измерений опорных станций с помощью специального программного обеспечения определяет в режиме постобработки точные координаты пунктов системы в заданной системе координат и значения длин базисов между пунктами.

ГНСС-приемник пользователя, находящегося на пункте в зоне действия системы, определяет в автономном режиме приближенные значения координат своего местоположения, передает их в ВЦ. ВЦ на основе фиксированных и измеренных (текущих) координат ближайших к пользователю опорных станций системы формирует дифференциальные поправки и по запросу передает эти поправки на приемник пользователя. Приемник пользователя получает корректирующую информацию, отнесенную к пункту его установки, и, используя результаты своих измерений и полученную из вычислительного центра корректирующую информацию, вычисляет координаты с учетом поправок.

В состав системы входят:

- семь опорных пунктов на территории Тульской области (Заокский, Суворов, Кимовск, Белев, Чернь, Ефремов, Тула), расположенных в отделениях Тульского филиала ФГУП «Ростехинвентаризация-Федеральное БТИ»;

- семь GNSS-станций опорных спутниковых геодезических многочастотных Trimble NetR5 (номер по Госреестру 33884-07), из них четыре составляют комплект GNSS-станций опорных эталонных Trimble NetR5-Э1, заводские номера: 4928K62752, 4935K63549, 4937K63596, 4937K63613 (номер по Госреестру 45149-10), предназначенный для поверки системы;

- ВЦ, расположенный в г. Тула;

- аппаратура и каналы связи для обмена информацией между вычислительным центром, опорными базисными пунктами и пользователями.

На рисунке 1 показана схема расположения опорных базисных пунктов системы.

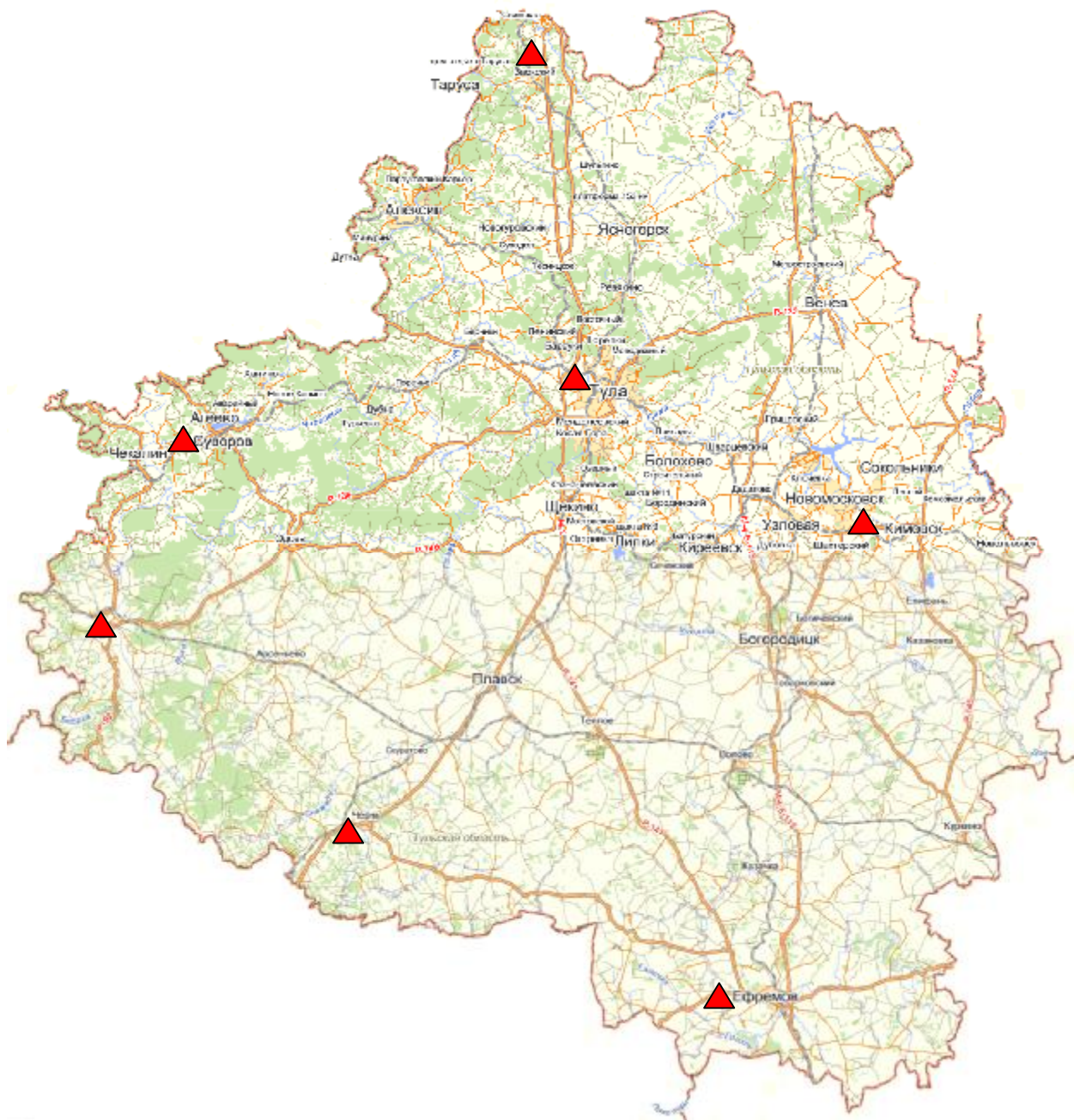


Рисунок 1 – Схема расположения пунктов системы

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) составляет пакет программ Trimble VRS3 NET, которое реализует при определении координат потребителя метод виртуальной опорной станции VRS (Virtual Reference Station). ПО выполняет функции вычислительного центра системы; поддерживает стандартные форматы выходных потоков RTCM, а также форматы Trimble: CMR, CMR+ и CMRx; вырабатывает дифференциальные поправки, необходимые для определения местоположения пользователя при проведении измерений на территории Тульской области. Сетевые модули Network Processors поддерживают пользователей системы. Формирование потоков данных осуществляется в форматах RTCM и CMR.

Преобразование асинхронных последовательных потоков данных в потоки протокола TCP/IP может производиться как на опорных станциях с использованием преобразователей Com-Server, так и в ВЦ с помощью сетевых маршрутизаторов. Измерительная информация с опорных станций системы сохраняется в файлах форматов RINEX, Compact RINEX, Trimble DAT, T01 или T02 и т.п.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Trimble VRS3 Net	Trimble VRSNet\UI\ VRSNetUI.exe	Версия 1.01 Сборка 1543 VRS3Net-1.0/ 20090707	fe028122	CRC32
	Trimble VRSNet\ Container\ Container.exe		f8501ae3	
	Trimble RSNet\ Controller\ Central Controller.exe		76f3b751	
	Trimble VRSNet\ DBServer\ DBServer.exe		0c528315	
	Trimble VRSNet\ TRG\Report Generator.exe		0aad25c4	

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню А по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики системы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Количество опорных базисных пунктов, шт.	7
Пределы допустимой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения приращений координат в режиме постобработки, Δ, мм:	
- в плане	30
- по высоте	60

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится предприятием-владельцем на Руководство по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки системы приведен в таблице 3

Таблица 3

Количество опорных базисных пунктов системы	7
Оборудование геодезических пунктов: - GNSS-станция опорная спутниковая геодезическая двухчастотная Trimble NetR5 - комплект GNSS-станций опорных эталонных Trimble NetR5-Э1, заводские номера 4928K62752, 4935K63549, 4937K63596, 4937K63613 - GNSS-антенна Zephyr Geodetic 2 - кожух погодозащитный для GNSS-антенны - устройство молниезащиты - кабель антенный коаксиальный (30 м) - кабель USB передачи данных в компьютер - кабель RS-232 передачи данных в компьютер - кабель электропитания к опорной станции - кабель Ethernet - кронштейн для крепления GNSS-антенны - шкаф монтажный TWC-06-5350	3 шт. 1 компл. 3 шт. 3 шт. 7 шт. 3 шт. 3 шт. 3 шт. 3 шт. 7 шт. 7 шт. 7 шт.
Оборудование вычислительного центра ВЦ: - сервер S1 - сервер S2 - компьютер PC1 - источник бесперебойного питания - коммутатор D-Link - шкаф-стойка ZPAS 19" - рабочая станция – компьютер для постобработки данных	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
Пакет программ Trimble VRS3 NET	1 экз.
Система измерительная - сеть опорная базисная активная «СТП-ТУЛА БТИ». Руководство по эксплуатации	1 экз.
Система измерительная - сеть опорная базисная активная «СТП-ТУЛА БТИ». Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 51642-12 «Инструкция. Система измерительная – сеть опорная базисная активная «СТП-ТУЛА БТИ». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ».

Основные средства поверки:

комплект GNSS-станций опорных эталонных Trimble NetR5-Э1, заводские номера: 4928K62752, 4935K63549, 4937K63596, 4937K63613 (номер по Госреестру 45149-10), диапазон длин базисов от 50 до 160 км, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длины базиса  $\pm 3(1,5 + 5 \cdot 10^{-7}D)$ , где D –длина базиса в мм.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Система измерительная – сеть опорная базисная активная «СТП-ТУЛА БТИ». Руководство по эксплуатации. Раздел 1.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной - сети опорной базисной активной «СТП-ТУЛА БТИ»:**

1 ГОСТ Р 8. 750 – 2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений;

2 ГОСТ Р 53606-2009 «ГНСС. Методы и технологии выполнения геодезических и землеустроительных работ. Метрологическое обеспечение. Основные положения».

**Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

При осуществлении геодезической деятельности.

**Изготовитель**

ФГУП «Ростехинвентаризация – Федеральное БТИ».

Адрес: 119415, Москва, просп. Вернадского д.37, корпус 2.

Тел. (495) 940-51-04

Факс (495) 225-04-04

E-mail: [mail@rosinv.ru](mailto:mail@rosinv.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, гор. поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус. Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево. Тел./факс (495) 744-81-12. E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru).

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30002-08 от 04.12.2008 г., действителен до 01.11.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М. П.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2012 г.