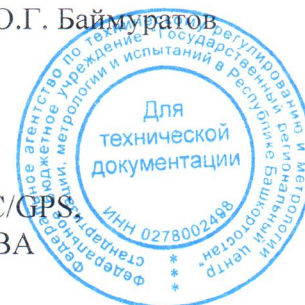


УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по метрологии
ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»

Ю.Г. Баймуратов

ПРОТОКОЛ № 10/12.2/3/1
ИССЛЕДОВАНИЙ ОБРАЗЦА АППАРАТУРЫ
СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ ГЛОНАСС ИЛИ ГЛОНАСС/GPS,
УСТАНОВЛИВАЕМОЙ НА ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА



1. ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЙ

Определение технических характеристик аппаратуры спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS, устанавливаемой на транспортные средства (в дальнейшем – абонентский терминал) типа MT-600 PRO 285 с номером ID: 301974, регламентируемые требованиями п.п. 1, 2, 3, 4, 12, 15, 20 приложения 2 и п.п. 1, 4, 5, 15, 19, 23 приложения 3 приказа Минтранса № 285 от 31.07.2012 г (в дальнейшем – Приложения).

2. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ

- 2.1. Натурные исследования на маршруте г. Уфа – п. Нурлино и на пункте СГС-1 линейного эталонного базиса «Уфимский».
- 2.2. Лабораторные исследования на базе отдела поверки средств измерений радиоэлектронных величин.
- 2.3. Обработка полученных результатов и оформление Протокола исследований выполнены на базе вычислительного центра полигона пространственного эталонного «Уфимский».
- 2.4. Исследования проводились в период с 18.09.2013 г. по 08.10.2013 г.

3. СРЕДСТВА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 3.1. Источник напряжения и тока стабилизированный БЗ-706.1 № 06253.
- 3.2. Вольтметр универсальный В7-78/1 № TW00004078.
- 3.3. Стационарный базовый приемник Javad Sigma G3TAJ № 0157.
- 3.4. Мобильный навигационный приемник Javad Sigma G3T № 0158.
- 3.5. Полигон пространственный эталонный «Уфимский» № ЦСМРБ1.

4. ПРОВЕРЯЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАП

- 4.1. Определение набора мониторинговой информации, передаваемой абонентским терминалом согласно п. 1 Приложения 2 и п. 1 Приложения 3.
- 4.2. Определение наличия в составе терминала GSM модуля подвижной радиосвязи согласно п. 2 Приложения 2 и п. 5 Приложения 3.
- 4.3. Соответствие требованиям к точности определения текущего местоположения, которое должно быть не более 15 метров по п. 20 Приложения 2 и п. 23 Приложения 3 к приказу.
- 4.4. Соответствие требованиям по пыли-влагозащищённости п. 12 Приложения 2 и п. 15 Приложения 3 к приказу.
- 4.5. Соответствие требованиям к электропитанию п. 15 Приложения 2 и п. 19 Приложения 3 к приказу:
 - питание от бортсети 12 или 24 вольт с отклонением $\pm 15\%$ от номинала;
 - защита от обратной полярности;

- защита от повышенного/пониженного напряжения;
- возможность работы в течение часа от резервного источника питания.

4.6. Соответствие требованиям по времени определения местоположения при «холодном» старте п. 3 Приложения 2 к приказу.

4.7. Соответствие требованиям по объему энергонезависимой памяти п. 4 Приложения 2 к приказу.

5. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

5.1. Сообщения, принимаемые от абонентского терминала, содержат следующий набор мониторинговой информации:

- идентификатор терминала;
- время и дату фиксации;
- географическую широту местоположения в градусах (WGS84);
- географическую долготу местоположения в градусах (WGS84);
- скорость движения;
- высоту;
- курсовой угол;
- количество видимых спутников;
- источник питания терминала;
- состояние аналоговых и дискретных каналов, в том числе и канала подключения тревожной кнопки.

Данный набор мониторинговой информации полностью удовлетворяет требованиям п. 1 Приложения 2 и п. 1 Приложения 3.

5.2. В терминале реализована возможность установки 2 SIM-карт, передача информации происходит по сетям подвижной радиосвязи стандарта GSM 900/1800.

Соответствует требованиям п. 2 Приложения 2 и п. 5 Приложения 3.

5.3. Определение погрешности измерений координат в движении происходит следующим образом:

5.3.1. Антенна абонентского терминала устанавливается на транспортное средство совместно с антенной контрольного геодезического спутникового приемника.

5.3.2. Движение осуществляется по маршруту г. Уфа – п. Нурлино – г. Уфа 22.09.2013 г. (рис. 1).

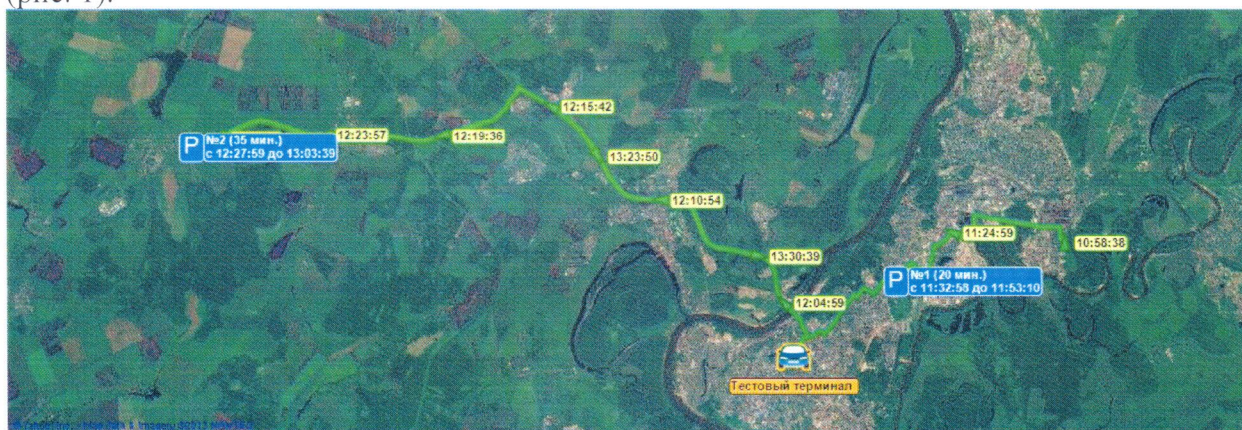


Рисунок 1. Маршрут движения ТС

Количество видимых во время эксперимента навигационных космических аппаратов (НКА) представлено на рис. 2, 3, 4.

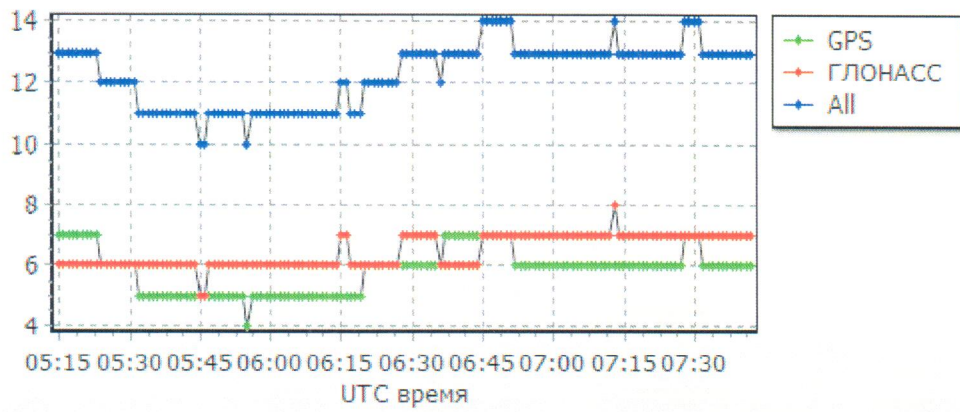


Рисунок 2. Количество видимых НКА – мобильный сегмент.

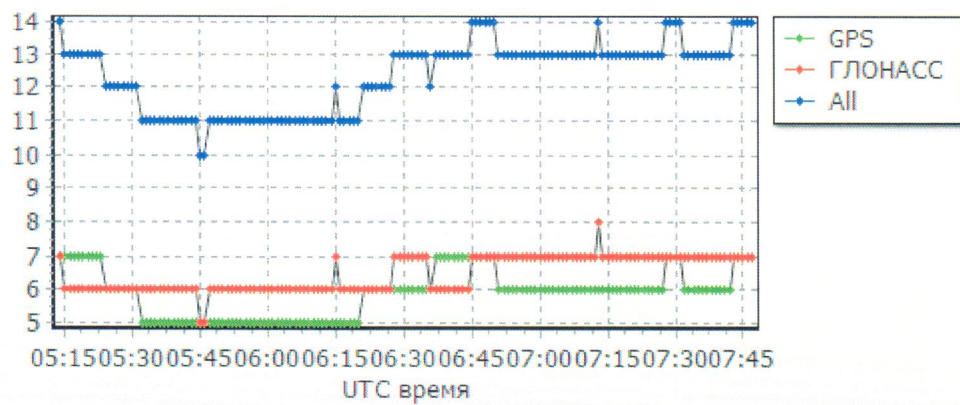


Рисунок 3. Количество видимых НКА – стационарный сегмент

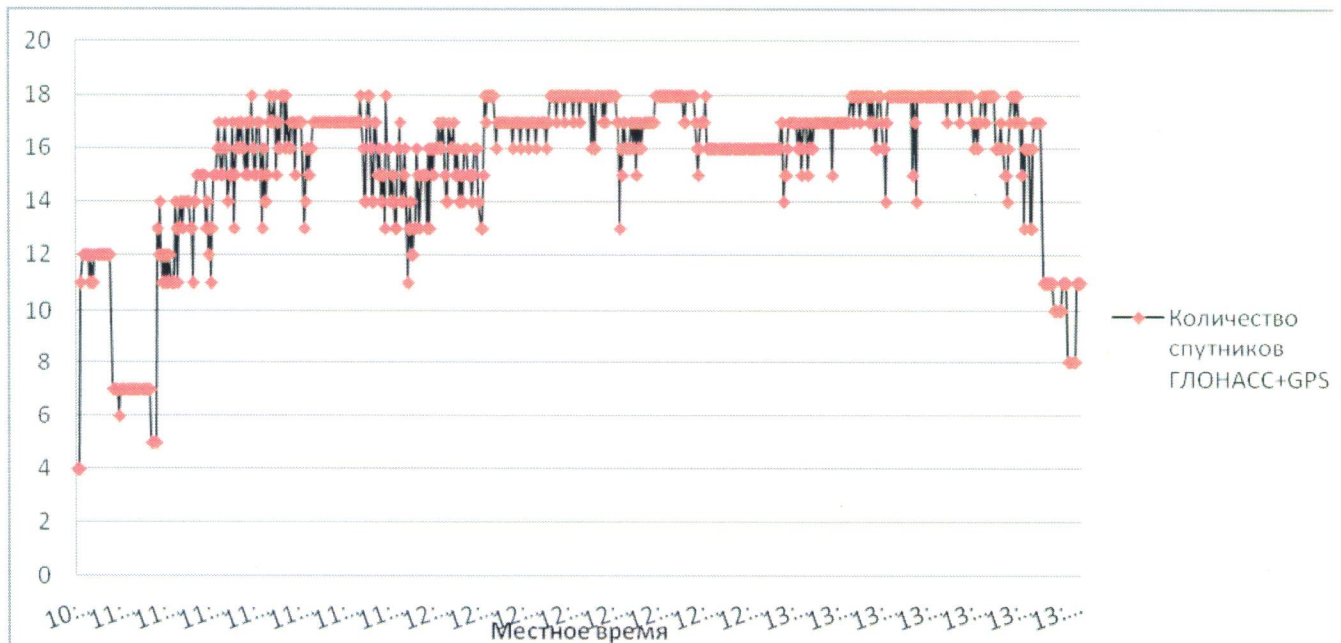


Рисунок 4. Количество видимых НКА – абонентский терминал

Геометрический фактор точности во время эксперимента представлен на рис. 5, 6.

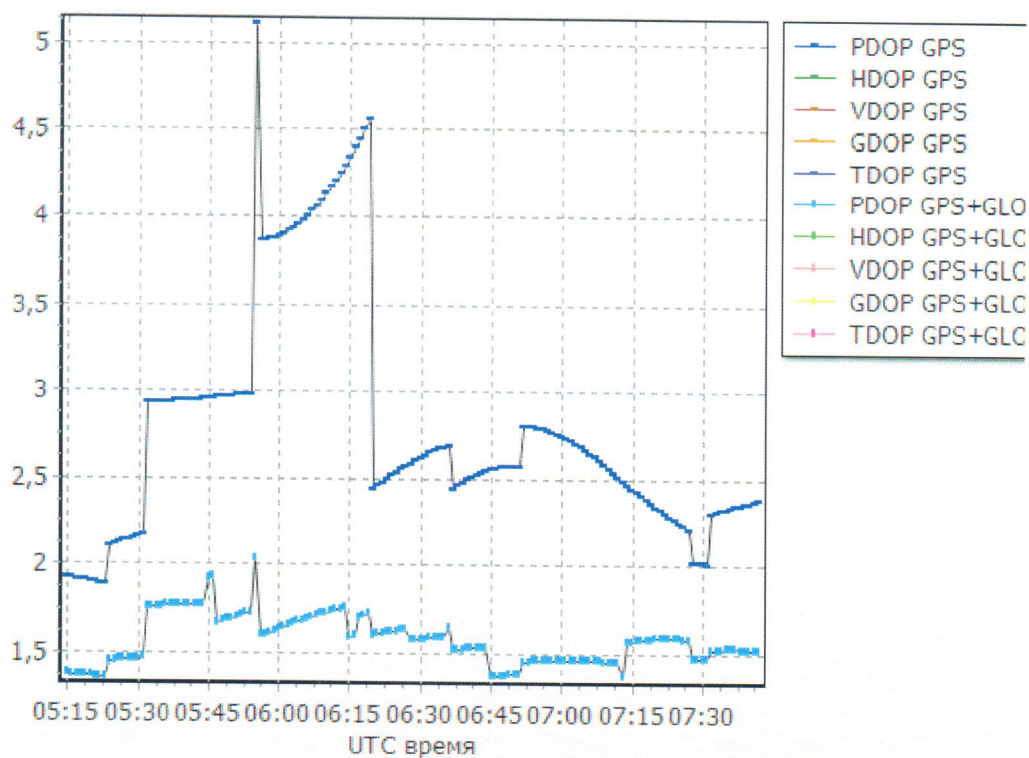


Рисунок 5. Геометрический фактор - мобильный сегмент.

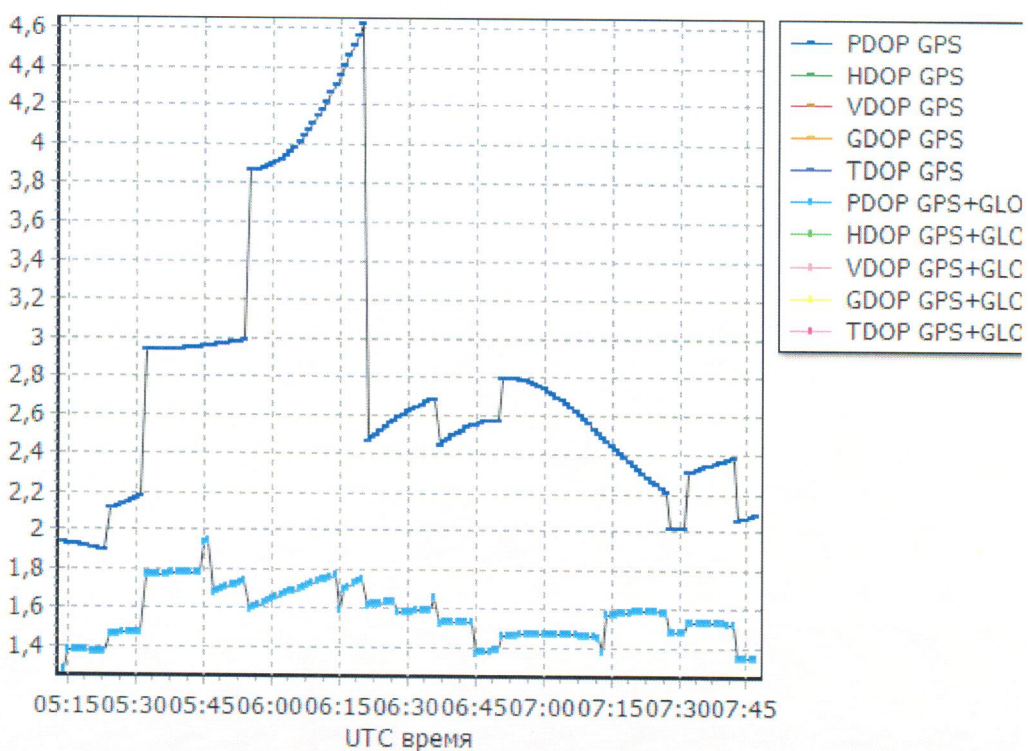


Рисунок 6. Геометрический фактор - стационарный сегмент

5.3.3. Полученные данные о треке движения от испытуемой и контрольной аппаратуры обрабатываются в соответствии с методикой расчета ортодромии.

Погрешность определения координат местонахождения при движении ТС:

<i>Время начала, ч:мин:с (UTC)</i>	<i>Время окончания, ч:мин:с (UTC)</i>	<i>Кол-во использов. точек</i>	<i>Мин. откл-е, м</i>	<i>Макс. откл-е, м</i>	<i>Средн. откл-е, м</i>	<i>СКО, м</i>
05:16:50	07:36:18	431	0,116481	7,226394	1,839744	1,512368

5.4. Определение погрешности измерений координат в стационарном режиме осуществляется на геодезическом пункте № 1 линейного эталонного базиса «Уфимский». Полученные данные обрабатываются в соответствии с методикой расчета ортодромии относительно координат пункта.

Погрешность определения координат местонахождения на неподвижном основании:

<i>Время начала, ч:мин:с (UTC)</i>	<i>Время окончания, ч:мин:с (UTC)</i>	<i>Кол-во использов. точек</i>	<i>Мин. откл-е, м</i>	<i>Макс. откл-е, м</i>	<i>Средн. откл-е, м</i>	<i>СКО, м</i>
06:27:29	07:03:39	53	0,366062	0,366062	0,366062	$4,45 \cdot 10^{-16}$

5.5. В соответствии с ГОСТ 14254-96 степень защиты абонентского терминала по требованиям Приказа Минтранса №285 должна быть IP51. Следовательно, применение абонентского терминала со степенью защиты IP4X и ниже, которая определяется в соответствии с методикой, изложенной в п. 13.2 ГОСТ 14254-96, является недопустимым.

Пыле-влагозащита удовлетворительная.

5.6. Питание абонентского терминала осуществляется номинальным напряжением 12 и 24 В, а так же с отклонением +15% и -15% от источника постоянного напряжения с контролем по вольтметру универсальному.

Работоспособность при номинальных и с отклонениями напряжениях питания:

<i>Напряжение питания, В</i>	<i>Работоспособен</i>	<i>Отказ</i>	<i>Положение переключателя</i>
10,2	+	-	12
12,0	+	-	12
13,8	+	-	12
20,4	+	-	24
24,0	+	-	24
27,6	+	-	24

Дополнительная пассивная защита не работала при уровне напряжения питания 60 В.

5.7. Определение срабатывания защиты от обратной полярности осуществляется при кратковременном изменении полярности питающего напряжения.

Защита от обратной полярности присутствует.

5.8. Определение пороговых уровней пониженного/повышенного напряжения питания, при которых срабатывает защита абонентского терминала. Повышение напряжения питания осуществляется кратковременно в течении 1 секунды.

Защита от пониженного напряжения присутствует, при напряжении 7,559 В питание переведено на резервный источник.

При повышении напряжения питания до 60 В прибор оставался в работоспособном состоянии на режимах «12» и «24».

5.9. Определение продолжительности работы абонентского терминала в стационарном режиме от резервного источника питания.

Продолжительность работы от резервного источника питания в течение часа:

<i>Время начала, ч:мин</i>	<i>Время окончания, ч:мин</i>	<i>Продолжительность, ч:мин</i>
<i>4:47</i>	<i>8:25</i>	<i>3:38</i>

5.10. Абонентский терминал должен обеспечивать первое определение текущего местоположения при "холодном" старте за время, не превышающее 40 с.

Измеренное время до первого определения местонахождения составляет 24,515 с.

5.11. Абонентский терминал должен иметь объем внутренней энергонезависимой памяти, обеспечивающий запись не менее 20000 последовательно зарегистрированных событий (п. 4 Приложение 2).

Общий объем памяти составляет 3407872 байта, объем одной записи в среднем 10 байт. Соответственно в памяти может храниться около (3407872/10) 340787 записей.

Начальник отдела поверки средств
измерений радиоэлектронных величин
ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»



Соловова Н. В.

Инженер по метрологии ОПСИРВ
ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»



Плотников Д. В.