



Дата: 04.07.2014

## ПРОТОКОЛ № 7/2014

проведения испытаний с использованием Мобильной измерительно-диагностической лаборатории (МИДЛ)

### 1 ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

1.1 Оценка потребительских характеристик ГНСС, контроль условий приема навигационных сигналов в Ярославской области.

1.2 Исследование навигационной обстановки, получение сравнительных данных качества навигации по ГЛОНАСС, GPS, в совместном режиме ГЛОНАСС+GPS

1.3 Проверка радиочастотной обстановки на предмет наличия помех в диапазоне радиочастот ГЛОНАСС/GPS в предполагаемом районе создания демонстрационного центра ГНСС-технологий.

1.4 Тип испытаний – плановый рейд по свободному маршруту.

### 2 ВРЕМЯ И МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

2.1 Испытания проводились с 03.07.2014 по 04.07.2014.

2.2 Место проведения испытаний – Ярославская область, с.Вятское.

### 3 СРЕДСТВА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

3.1 Стационарный контрольный навигационный приемник - TRIMBLE NetR5 серийный номер 4711K05226, антенна Trimble - Zephyr II Geo серийный номер TRM41249.

3.2 Мобильный контрольный навигационный приемник – Javad Sigma (TRE\_G3TH) серийный номер 00745, антенна GrAnt-G3T, серийный номер 01992.

3.3 Мобильный контрольный навигационный приемник – Javad Legacy (EGGDT), идентификатор 8RS1XI28A9S, антенна MarAnt.

3.4 Навигационная аппаратура потребителя (НАП): Высокоинтегрированный модуль СН-5701, ТДЦК.468173.047-01 (ЗАО «КБ Навис», г.Москва).

3.5 Гироскоп CRS09-12

3.6 Одометрический датчик угловых перемещений E6C2-CWZ6C.

3.7 Данные наблюдений с референчных пунктов mdvj, zwe2.

3.8 Методика проведения испытаний – в соответствии с эксплуатационной документацией МИДЛ (ГЮИД 469339.000)

3.9 Испытания проводились лабораторией 3010 Информационно-аналитического центра координатно-временного обеспечения ФГУП ЦНИИмаш (ИАЦ КВНО).

Контактная информация:

ИАЦ КВНО ФГУП ЦНИИмаш:

Адрес: Московская область, г.Королев, ул.Пионерская, д.4

Телефон: (495) 513-58-33, факс (495) 513-40-38

E-mail: midl@glonass-iac.ru

## **4 ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

### **4.1 Потребительские характеристики ГНСС**

- Количество видимых навигационных космических аппаратов (НКА) различных ГНСС
- Геометрические факторы ухудшения точности

### **4.2 Характеристики погрешности определения местоположения НАП по сигналам различных ГНСС:**

- по долготе и широте – средняя ошибка;
- по высоте и в плане – средняя ошибка, максимальная ошибка, СКО, среднеквадратическая погрешность (СКП), предельная погрешность по уровню вероятности 0.5, 0.95, 0.997.

## **5 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИСПЫТАНИЙ**

5.1 Перемещение по маршруту (рис.1,2): граница Владимирской и Ярославской областей на шоссе М8 – г.Ярославль (по М8) – с.Вятское - г.Ярославль - граница Ярославской и Владимирской областей на шоссе М8 с записью:

- сырых измерений контрольных навигационных приемников,
- показаний НАП.

5.2 Определение локальных потребительских характеристик ГНСС на маршруте.

5.1 Расчет контрольных траекторий.

5.2 Расчет характеристик погрешности определения местоположения НАП по сигналам различных ГНСС.

## 6 РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

### 6.1 Маршрут движения при проведении испытаний

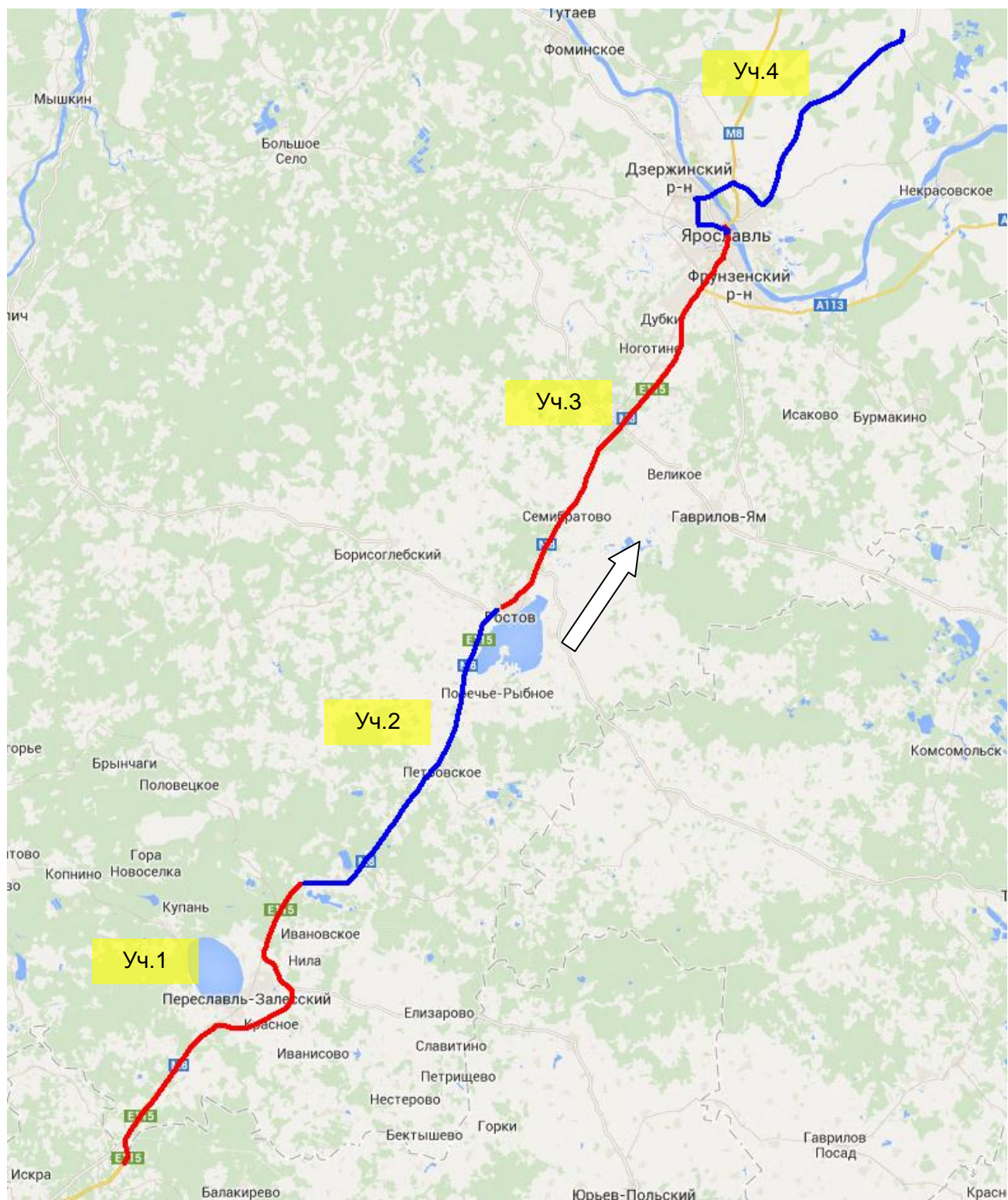


Рисунок 1 Маршрут в прямом направлении

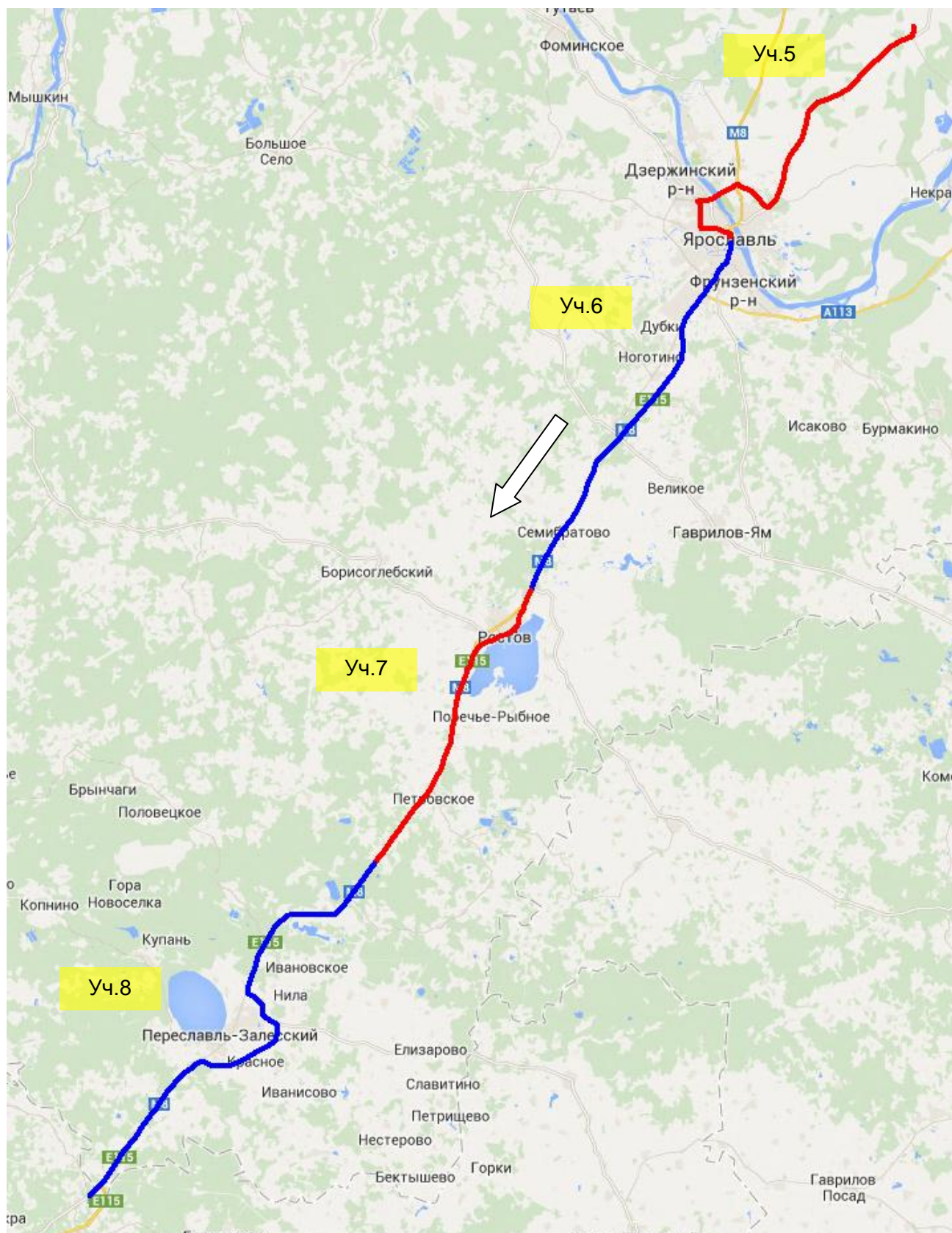


Рисунок 2 Маршрут в обратном направлении

Таблица 1. Режимы работы НАП на участках маршрута

Участок	Режим
1	ГЛОНАСС+GPS
2	GPS
3	ГЛОНАСС
4	ГЛОНАСС+GPS
5	ГЛОНАСС+GPS
6	ГЛОНАСС+GPS
7	ГЛОНАСС+GPS
8	GPS

6.2 Количество видимых НКА различных ГНСС при проведении испытаний

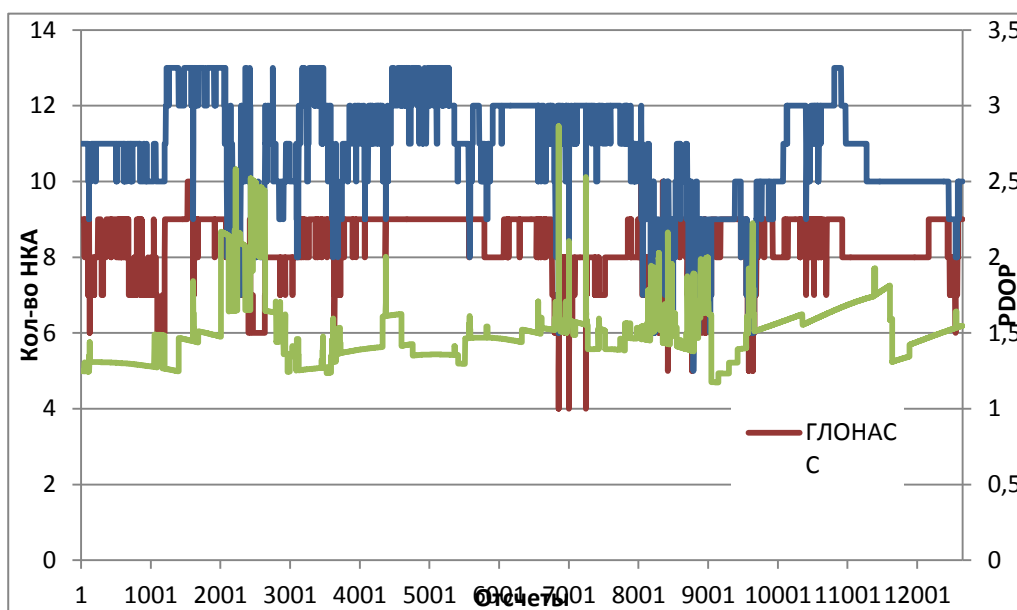


Рисунок 3 Количество видимых НКА и фактор PDOP при прохождении маршрута в прямом направлении

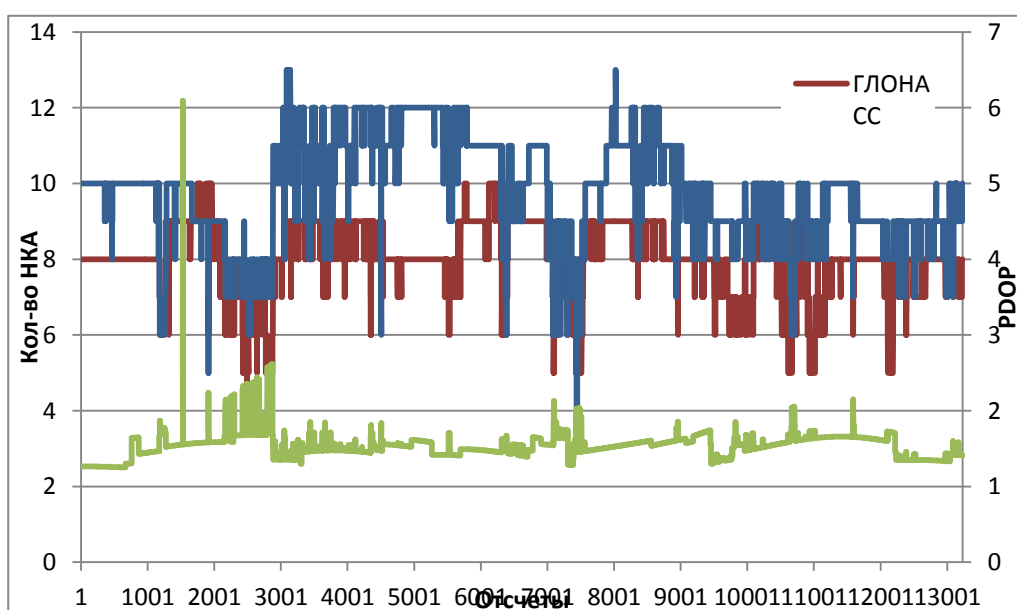


Рисунок 4 Количество видимых НКА и фактор PDOP при прохождении маршрута в обратном направлении

Таблица 2. Средние значения количество видимых НКА и фактора PDOP

	Маршрут в прямом направлении	Маршрут в обратном направлении
ГЛОНАСС	8,0	8,3
GPS	9,8	10,8
PDOP	1,54	1,49

### 6.3 Статистические характеристики точности позиционирования НАП по сигналам ГНСС

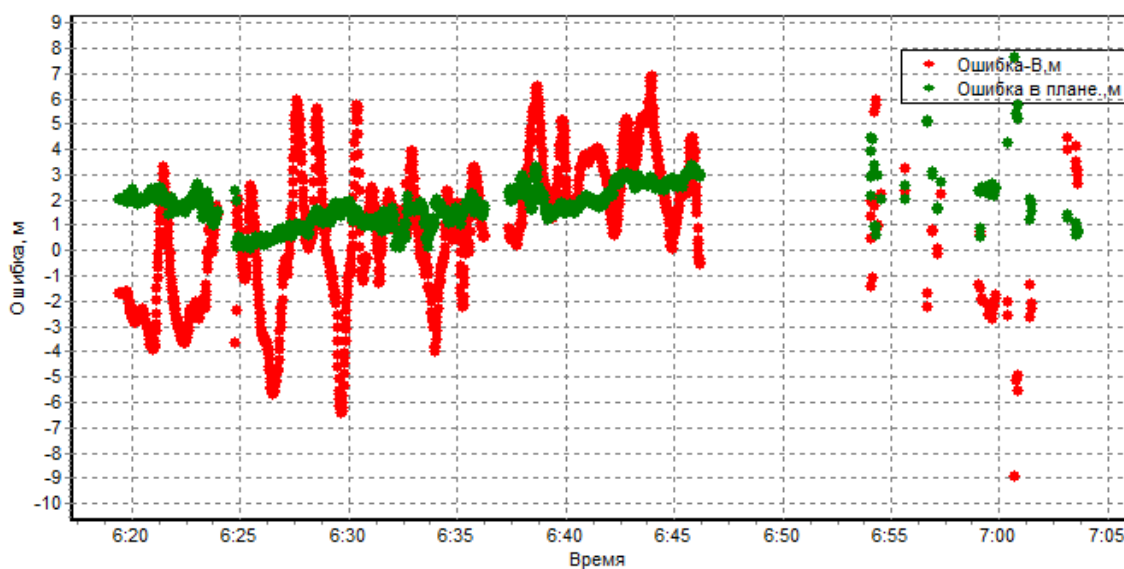


Рисунок 5 Ошибки позиционирования НАП в плане (зеленый) и по высоте (красный). Участок 1

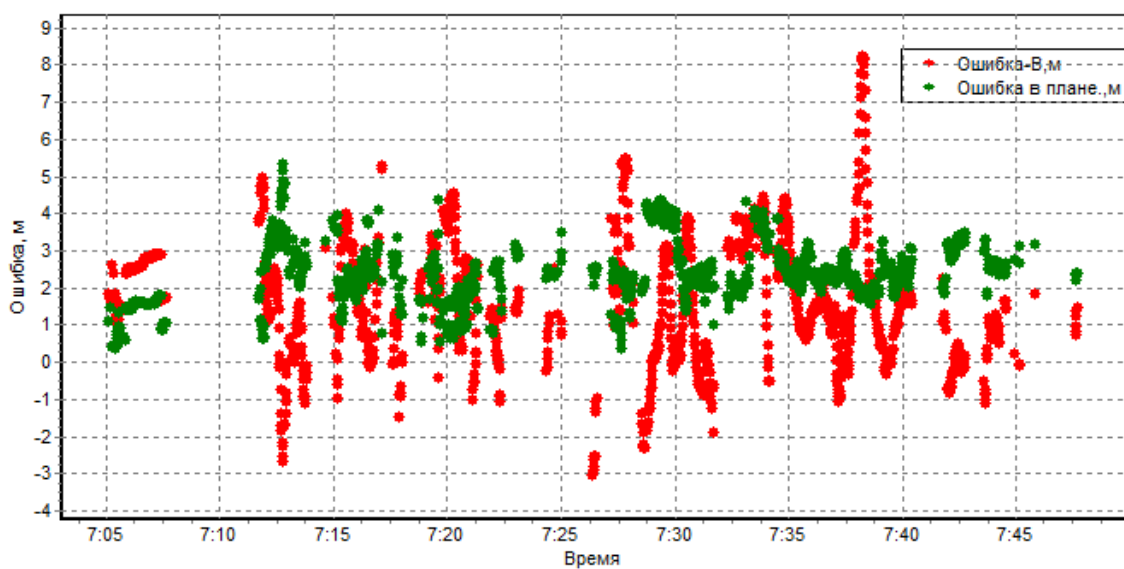


Рисунок 6 Ошибки позиционирования НАП в плане (зеленый) и по высоте (красный). Участок 2

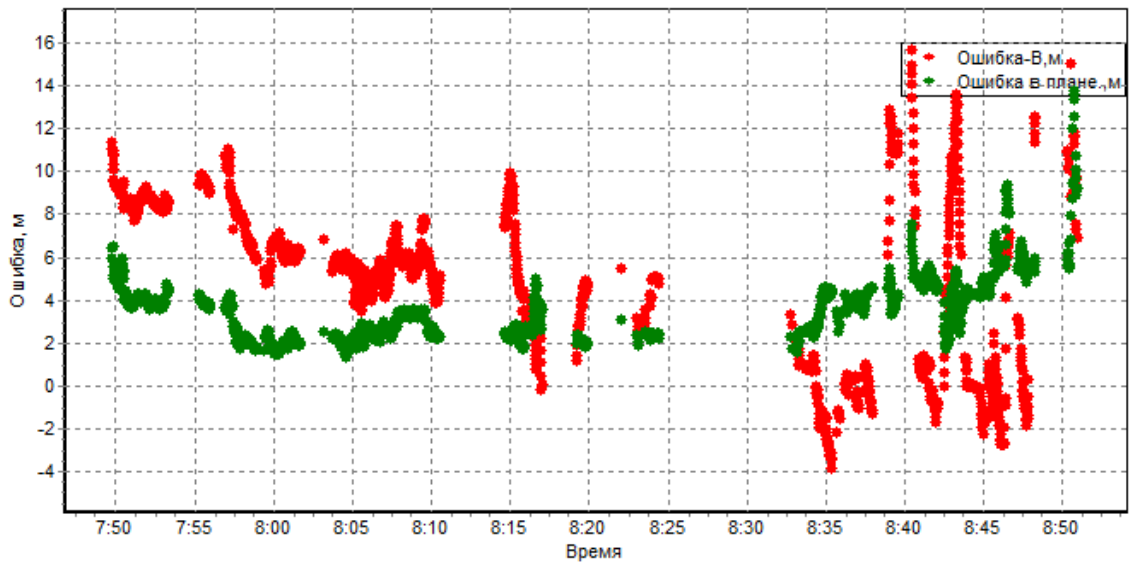


Рисунок 7 Ошибки позиционирования НАП в плане (зеленый) и по высоте (красный). Участок 3

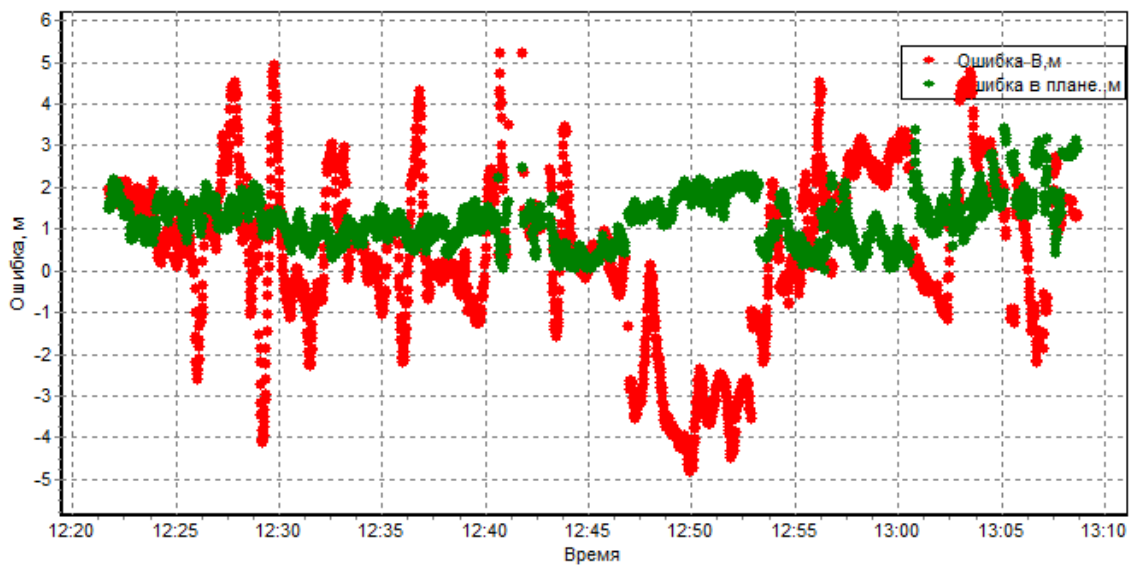


Рисунок 8 Ошибки позиционирования НАП в плане (зеленый) и по высоте (красный). Участок 5

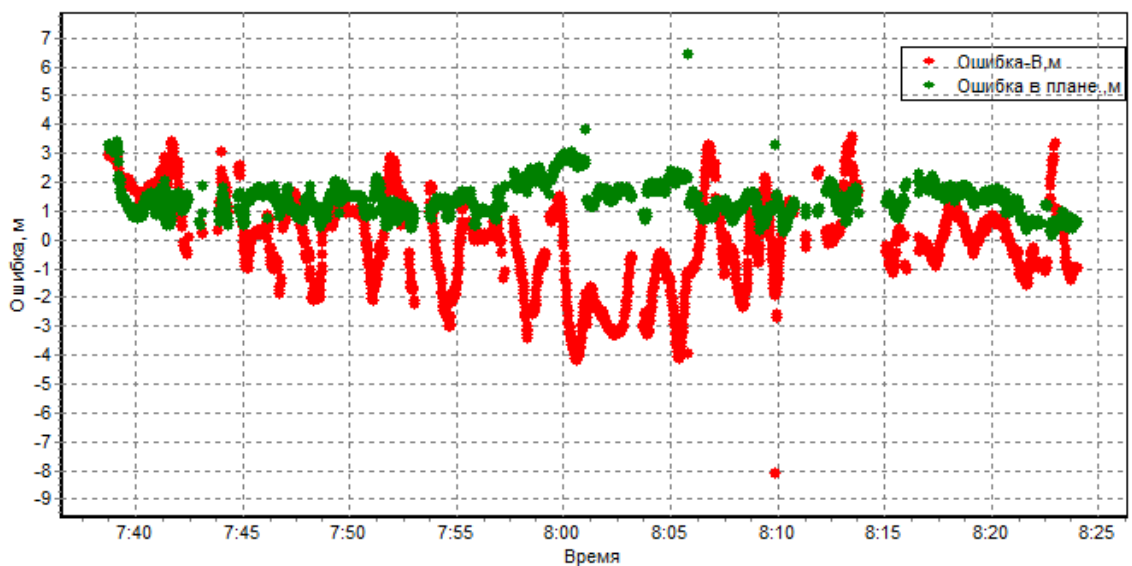


Рисунок 9 Ошибки позиционирования НАП в плане (зеленый) и по высоте (красный). Участок 6

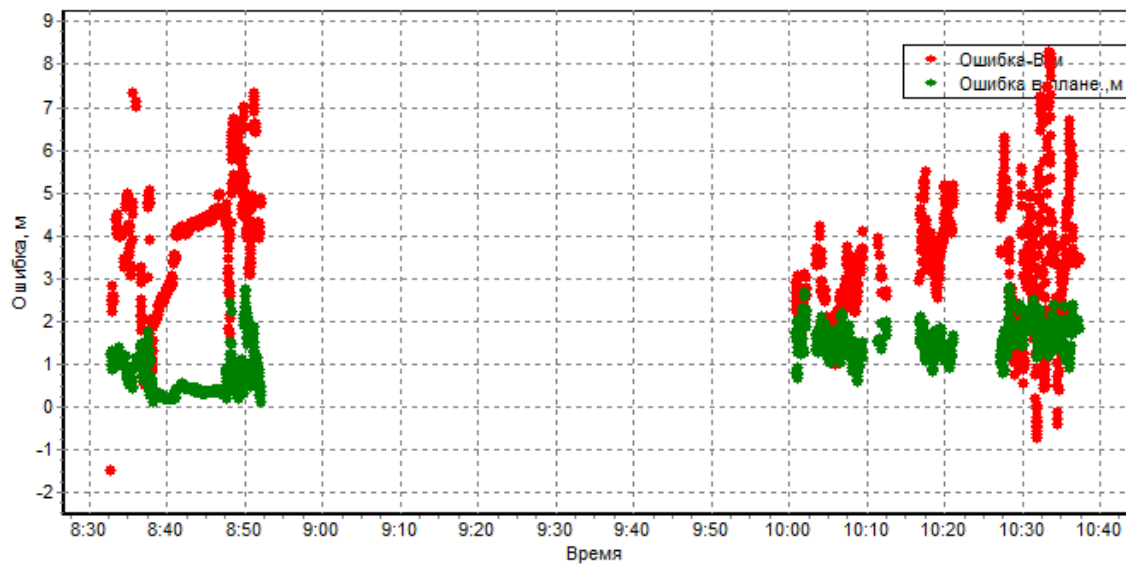


Рисунок 10 Ошибки позиционирования НАП в плане (зеленый) и по высоте (красный). Участок 7

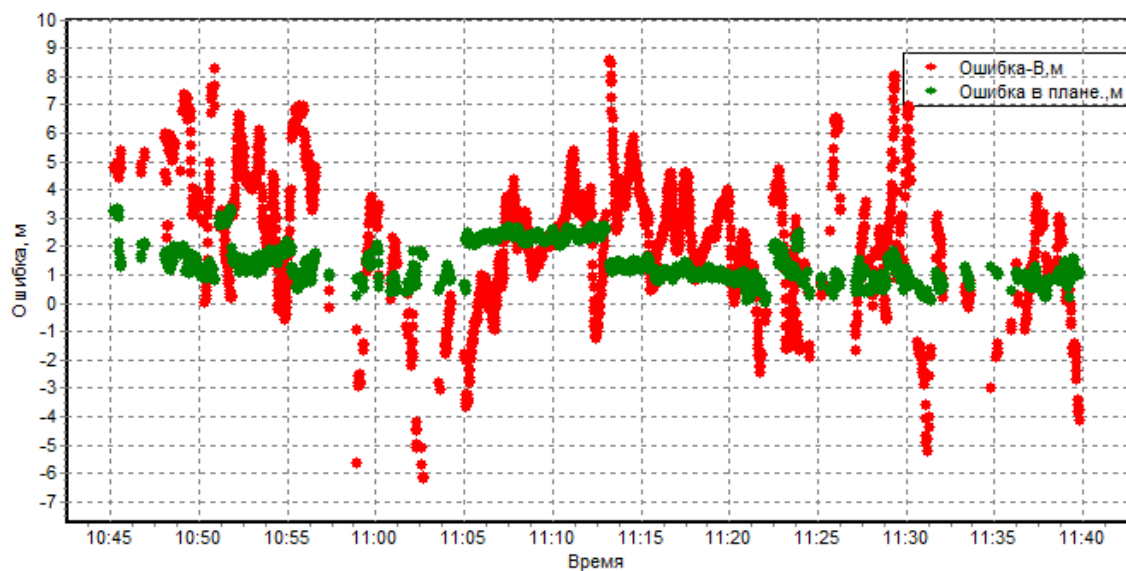


Рисунок 11 Ошибки позиционирования НАП в плане (зеленый) и по высоте (красный). Участок 8

Количественные характеристики ошибок позиционирования НАП на маршруте при работе по сигналам различных ГНСС приведены в Таблице 3.



Таблица 3 Ошибки НАП при работе по сигналам различных ГНСС

Участок	По высоте, м				В плане, м				Кол-во удавшихся местоопределений	Средний PDOP
	СКП	Предельная погрешность			СКП	Предельная погрешность				
		P=0.5	P=0.95	P=0.997		P=0.5	P=0.95	P=0.997		
<b>Режим - ГЛОНАСС</b>										
<b>3</b>	<b>6.14</b>	<b>5.44</b>	<b>10.49</b>	<b>13.50</b>	<b>3.69</b>	<b>3.23</b>	<b>5.61</b>	<b>10.65</b>	<b>1 676</b>	<b>1.76</b>
<b>Режим - GPS</b>										
2	2.30	1.54	4.31	8.13	2.47	2.30	3.92	4.80	1 306	1.44
8	3.24	2.45	6.20	8.01	1.58	1.24	2.54	3.21	2 075	1.99
<b>Итого</b>	<b>2.88</b>	<b>2.10</b>	<b>5.47</b>	<b>8.06</b>	<b>1.92</b>	<b>1.65</b>	<b>3.07</b>	<b>3.82</b>	<b>3 381</b>	<b>1.78</b>
<b>Режим - ГЛОНАСС+GPS</b>										
1	2.85	2.18	5.42	6.55	1.87	1.68	2.90	5.03	1 546	1.04
5	2.03	1.37	4.11	4.81	1.33	1.14	2.18	3.12	2 619	1.09
6	1.62	1.03	3.16	4.15	1.47	1.33	2.51	3.23	2 154	1.07
7	3.82	3.65	6.22	8.13	1.23	1.13	2.01	2.64	1 961	1.09
<b>Итого</b>	<b>2.50</b>	<b>1.97</b>	<b>4.61</b>	<b>5.75</b>	<b>1.44</b>	<b>1.29</b>	<b>2.36</b>	<b>3.39</b>	<b>8 280</b>	<b>1.08</b>

Протокол подготовил:  
главный специалист лаб.3010

В.Л. Лапшин