



Дата: 22.08.2012

ПРОТОКОЛ № 4

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

1. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

1.1. Оценка потребительских характеристик ГНСС, контроль условий приема навигационных сигналов в условиях городской застройки в Московском регионе.

1.2. Тип испытаний – плановый рейд по свободному маршруту.

2. ВРЕМЯ И МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Испытания проводились 10.08.2012 с 10:50:00 по 14:25:00 МСК.

2.2. Место проведения испытаний – Москва, третье транспортное кольцо (ТТК).

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 основной – Javad Sigma (TRE_G3TH) серийный номер 00745, антенна GrAnt-G3T, серийный номер 01992.

3.3. Мобильный контрольный навигационный приемник дополнительный – NovAtel PROPAC-V3-GENERIC серийный номер 113428, антенна NovAtel GPS-702-GG, серийный номер 010117577.

3.4. Навигационная аппаратура потребителя (НАП): Навигационный приемник МНП-М7 зав. № 10479, антенна АУУ-1МТ, зав. № 62042022.

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

4. ПРОВЕРЯЕМЫЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГНСС

- Количество видимых навигационных космических аппаратов (НКА) различных ГНСС
- Геометрические факторы ухудшения точности
- Статистические характеристики точности позиционирования НАП по сигналам ГНСС.

5. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Перемещение по маршруту: внешняя сторона ТТК (круг 1) – внутренняя сторона ТТК (круг 2) с записью:

- сырых измерений контрольных навигационных приемников;
- показаний гироскопа, одометра;
- показаний НАП.

5.2. Расчет контрольной траектории.

5.3. Определение потребительских характеристик ГНСС.

6. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Контрольная траектория

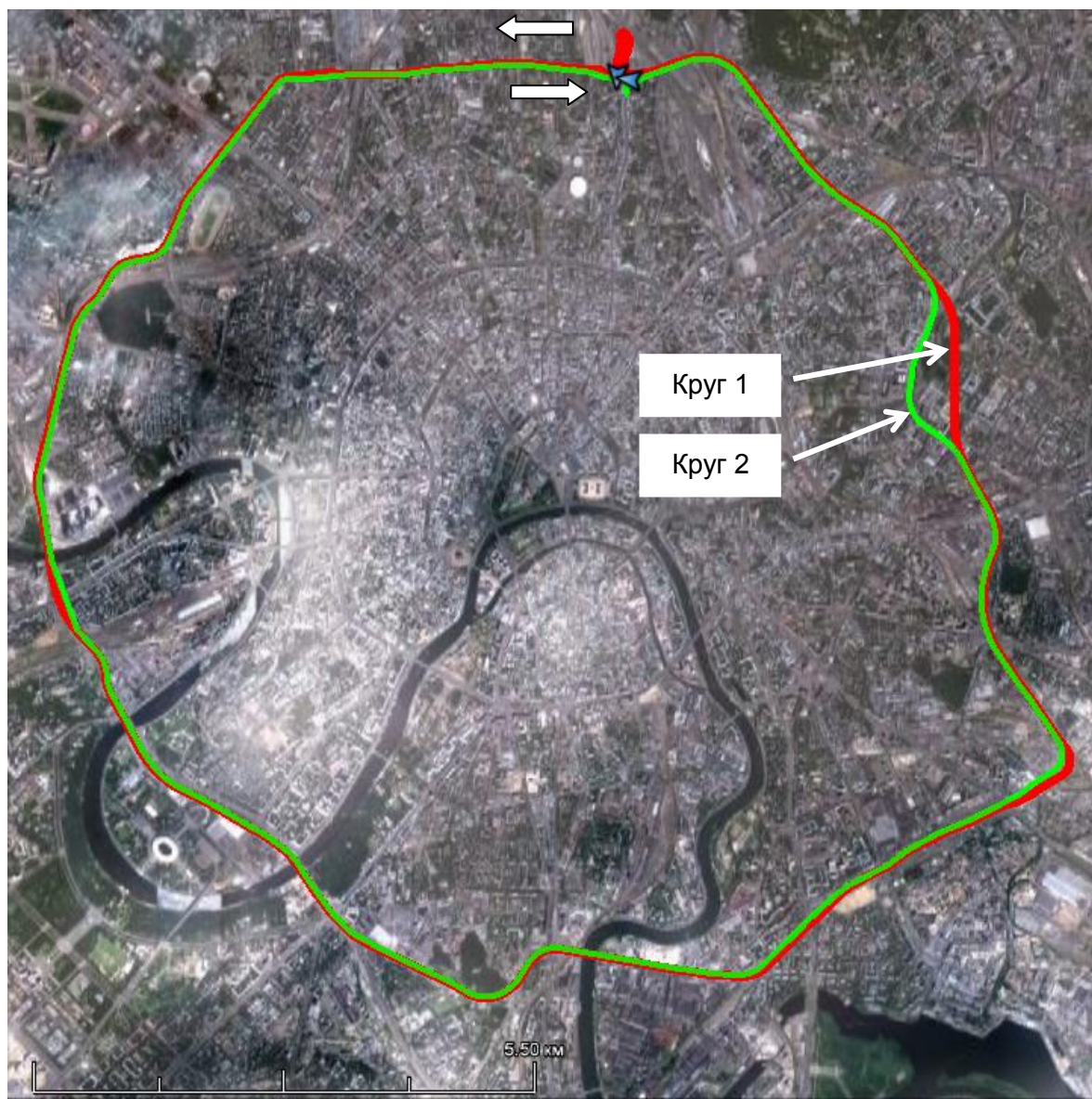


Рис. 1 Контрольная траектория на фоне спутникового снимка

6.2. Количество видимых НКА различных ГНСС при проведении испытаний

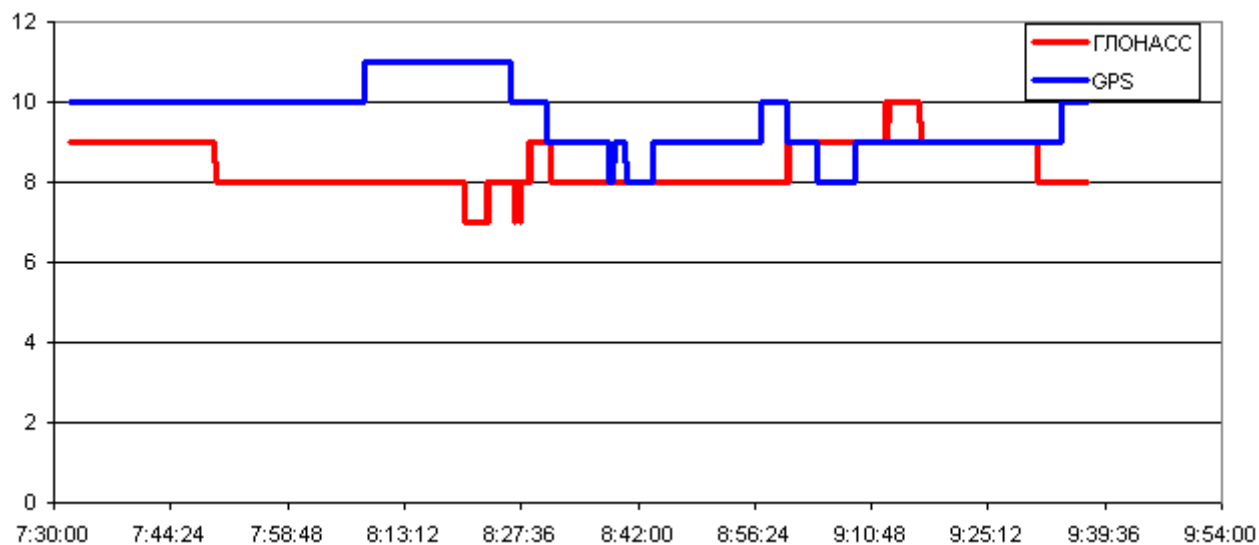


Рис. 2 Количество видимых НКА - стационарный сегмент

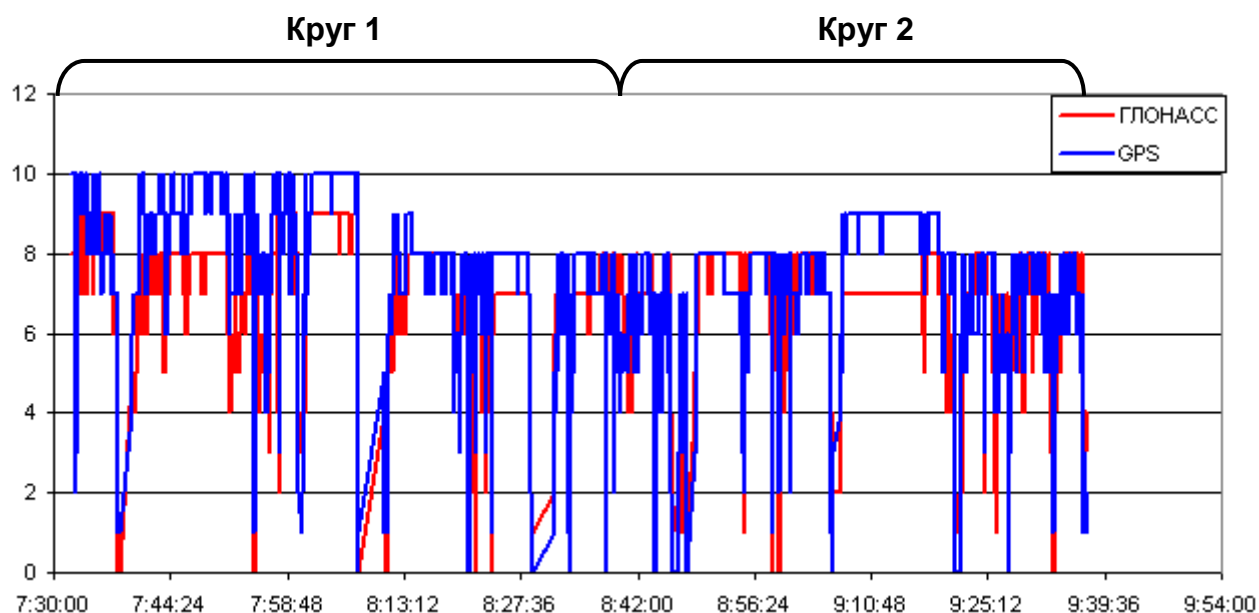


Рис. 3 Количество видимых НКА – мобильный сегмент

Таблица 1 Среднее количество видимых НКА

	Стационарный сегмент	Мобильный сегмент
ГЛОНАСС	8.4	7.1
GPS	9.6	7.8

6.3. Геометрические факторы ухудшения точности при проведении испытаний

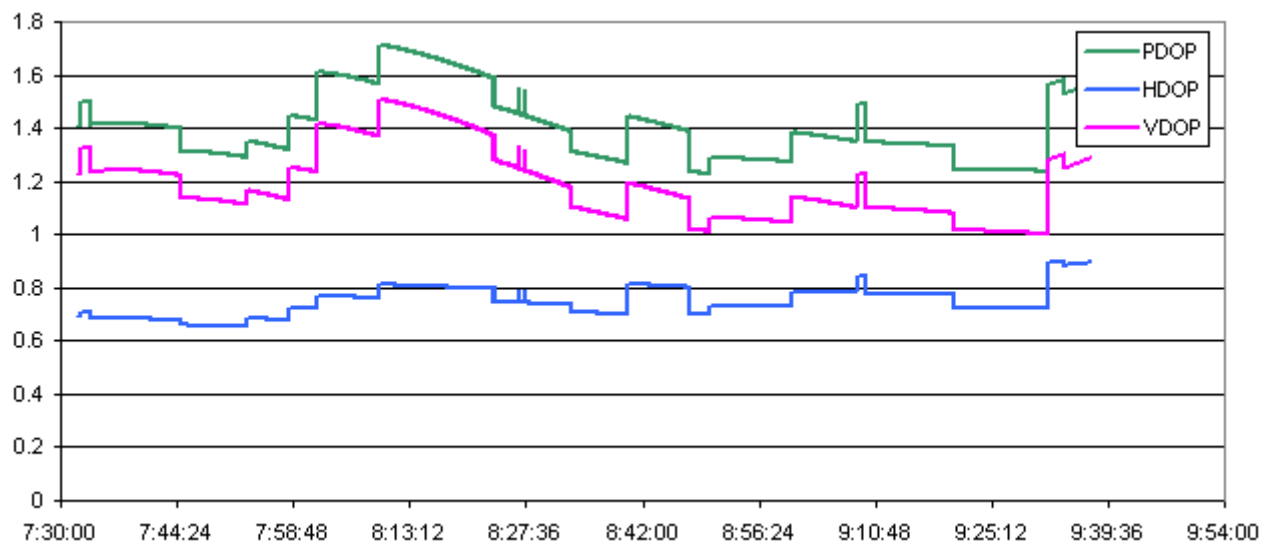


Рис. 4 Геометрические факторы - стационарный сегмент

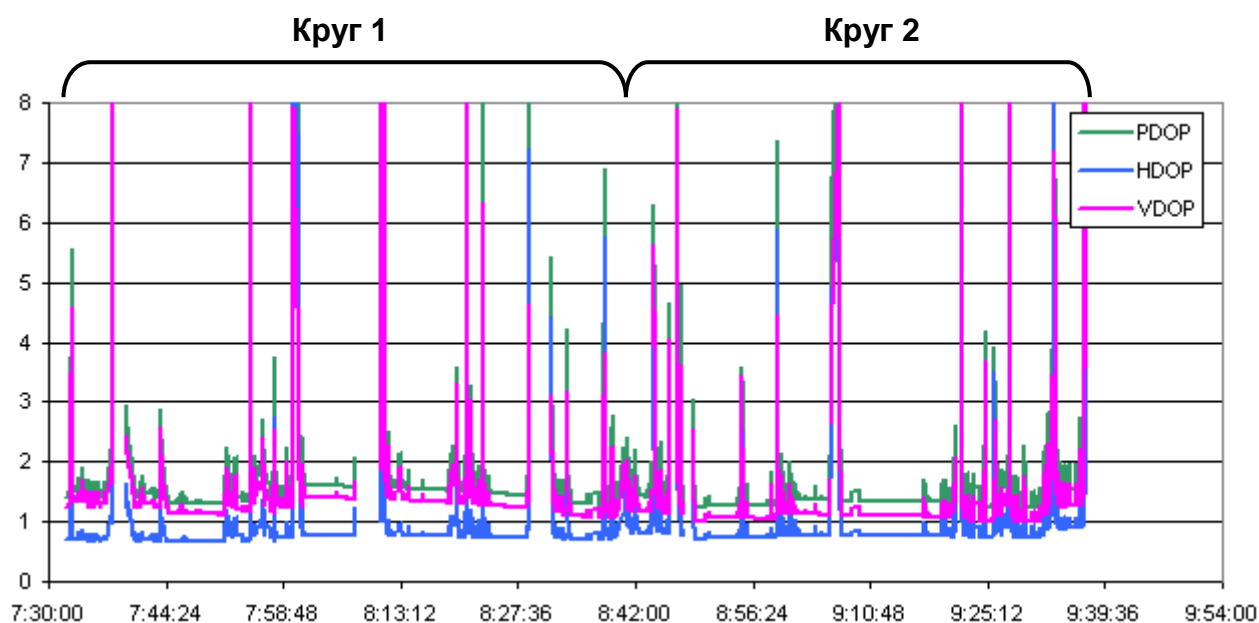


Рис. 5 Геометрические факторы - мобильный сегмент

Таблица 2 Средние значения геометрических факторов ухудшения точности

	Стационарный сегмент	Мобильный сегмент
PDOP	1.4	1.7
HDOP	0.7	0.9
VDOP	1.2	1.4

6.4. Статистические характеристики точности позиционирования НАП по сигналам ГНСС

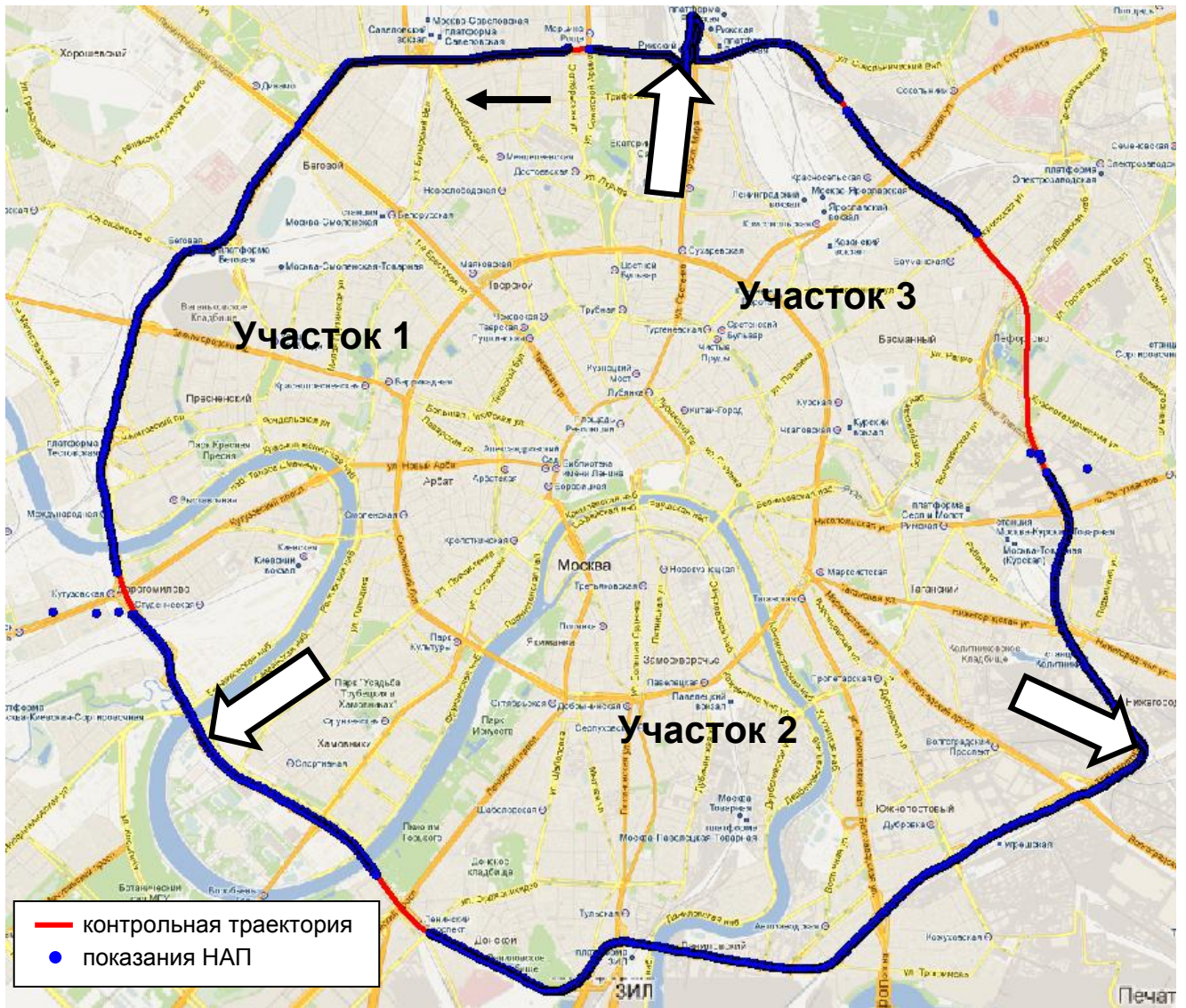


Рис. 6 Траектория НАП на фоне контрольной траектории, внешняя сторона ТТК

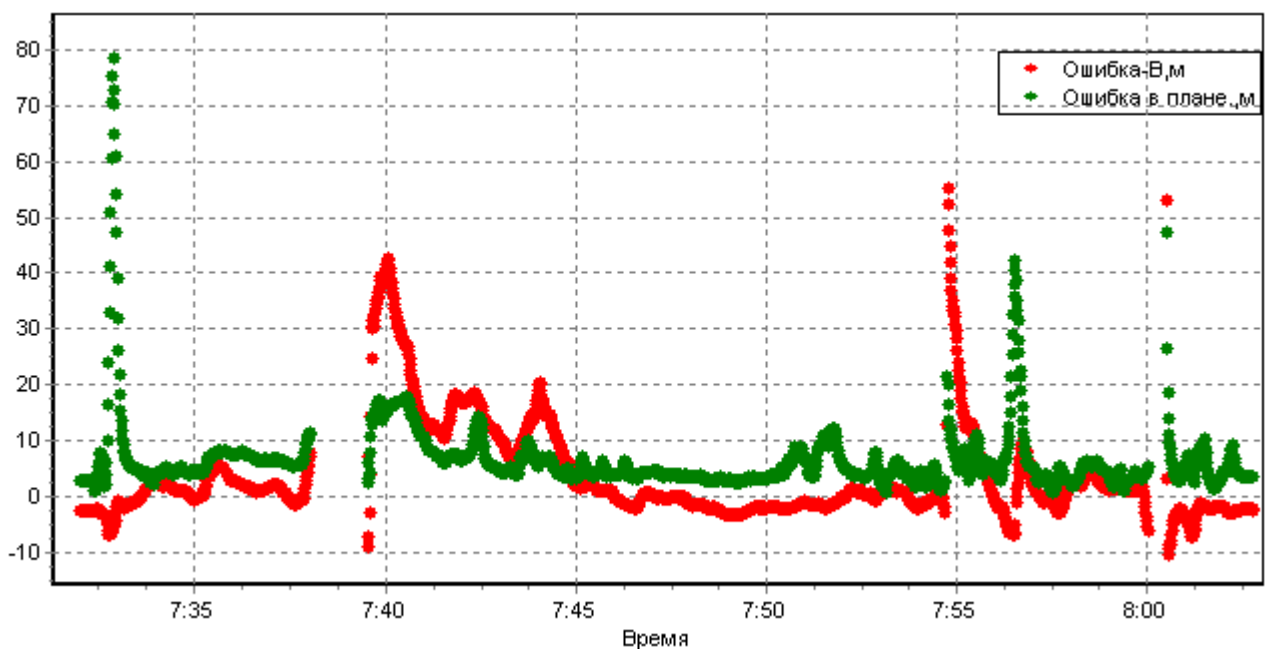


Рис. 7 Ошибки позиционирования НАП, внешняя сторона ТТК участок 1 (отдельные выбросы ошибки в плане более 80м обрезаны)

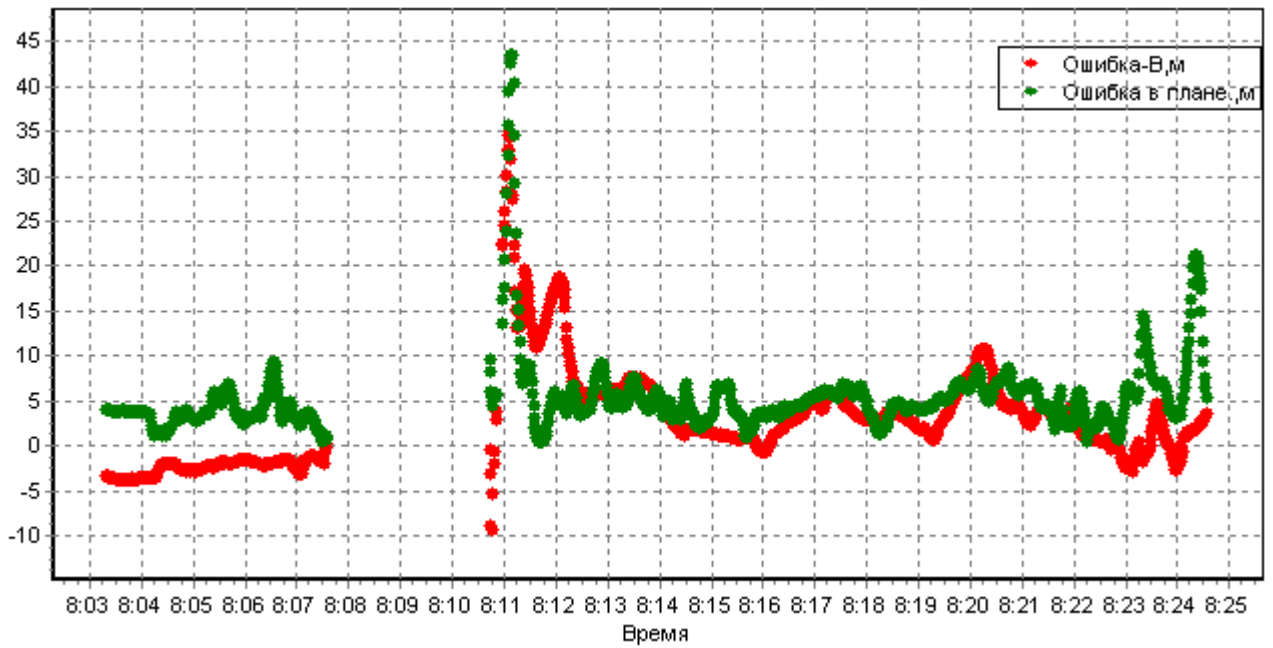


Рис. 8 Ошибки позиционирования НАП, внешняя сторона ТТК участок 2

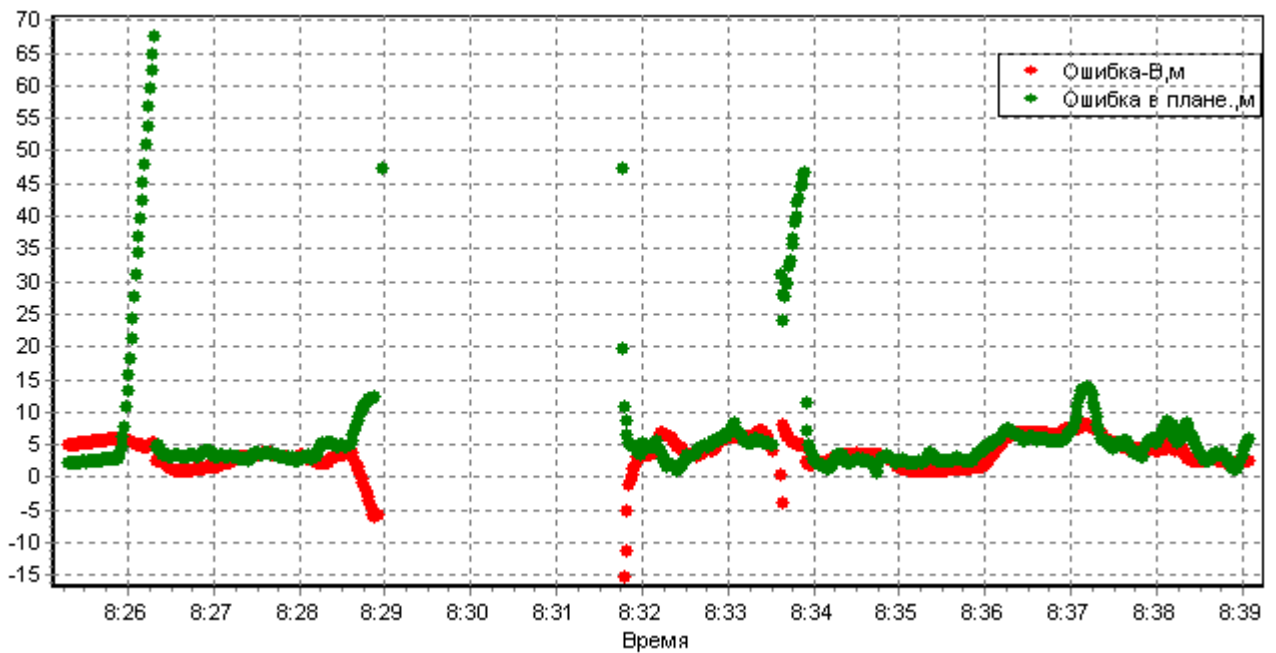


Рис. 9 Ошибки позиционирования НАП, внешняя сторона ТТК участок 3 (отдельные выбросы ошибки в плане более 70м обрезаны)

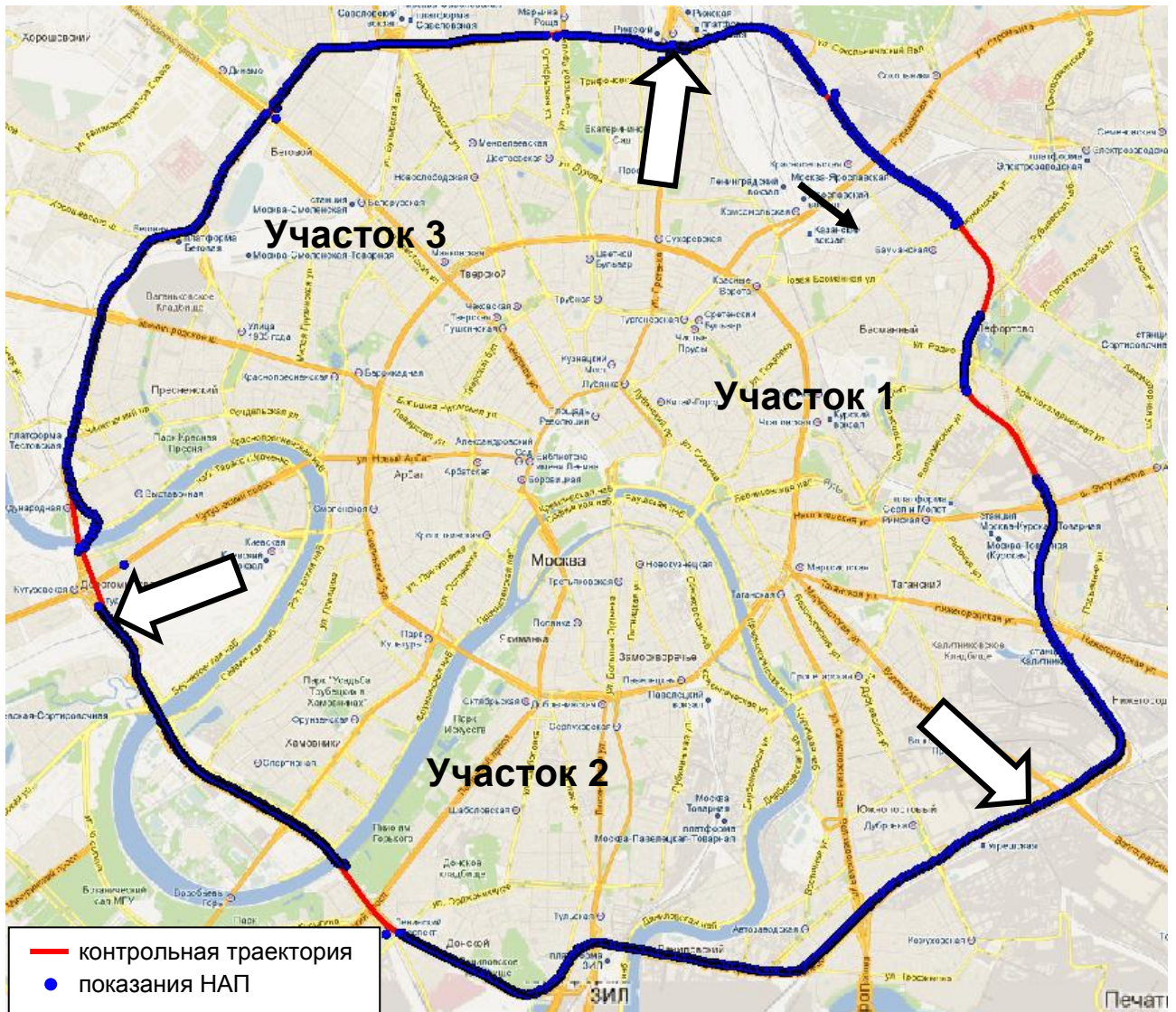


Рис. 10 Траектория НАП на фоне контрольной траектории, внутренняя сторона ТТК

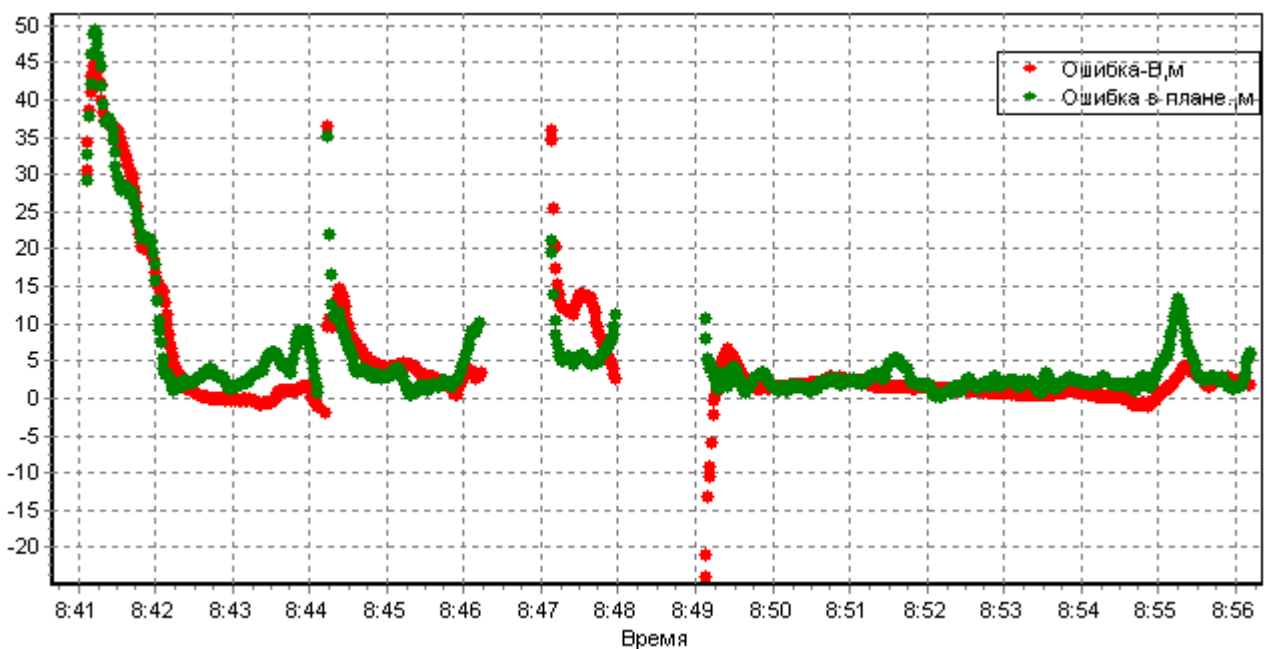


Рис. 11 Ошибки позиционирования НАП, внутренняя сторона ТТК участок 1 (отдельные выбросы ошибки в плане более 50м обрезаны)

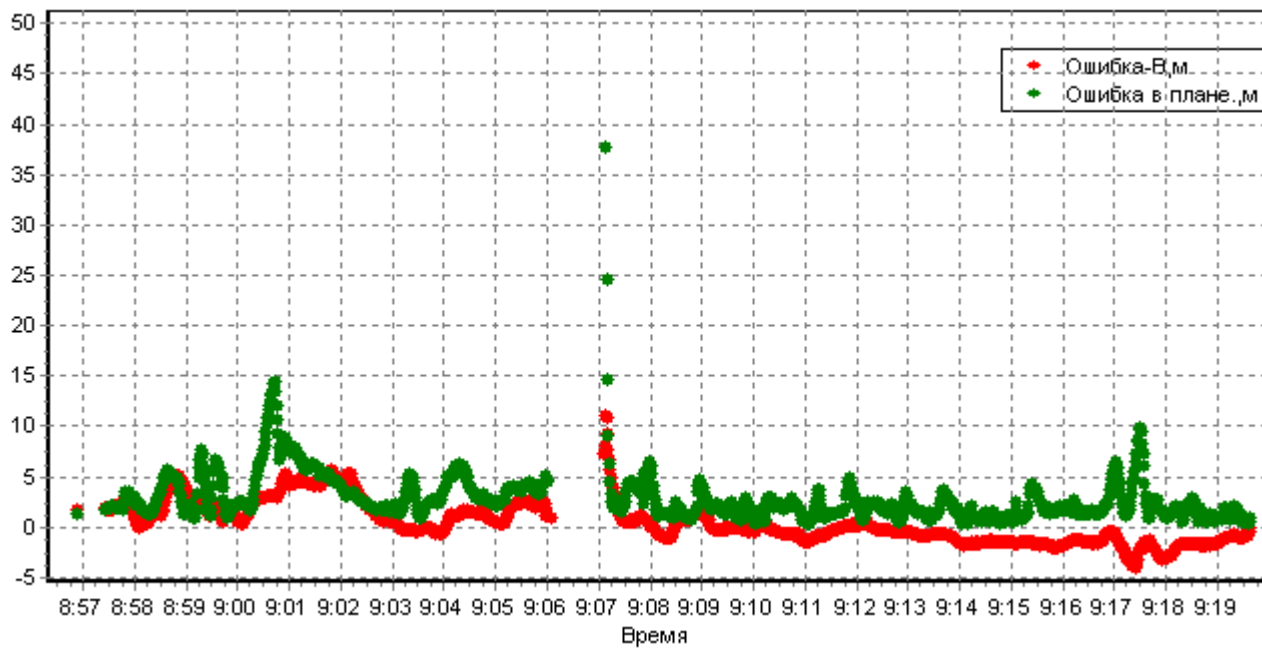


Рис. 12 Ошибки позиционирования НАП, внутренняя сторона ТТК участок 2 (отдельные выбросы ошибки в плане более 50м обрезаны)

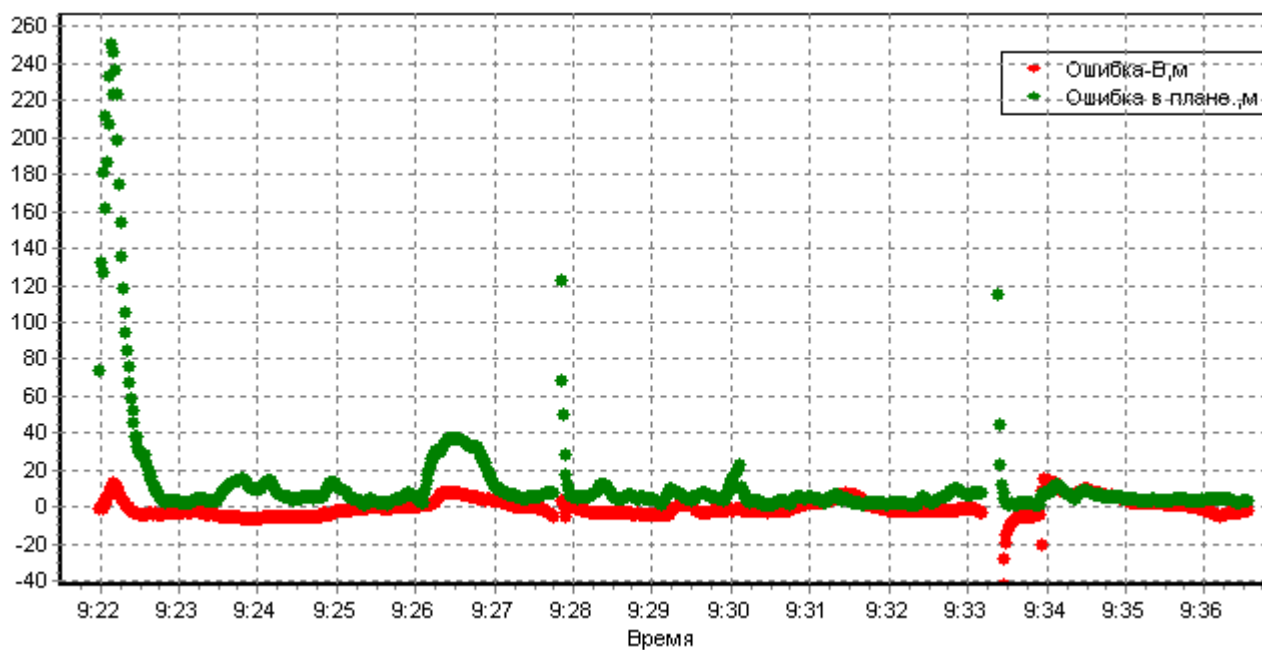


Рис. 13 Ошибки позиционирования НАП, внутренняя сторона ТТК участок 3 (отдельные выбросы ошибки по высоте более -40м обрезаны)

6.5. Особенности работы НАП, в т.ч. на участках со сложной навигационной обстановкой

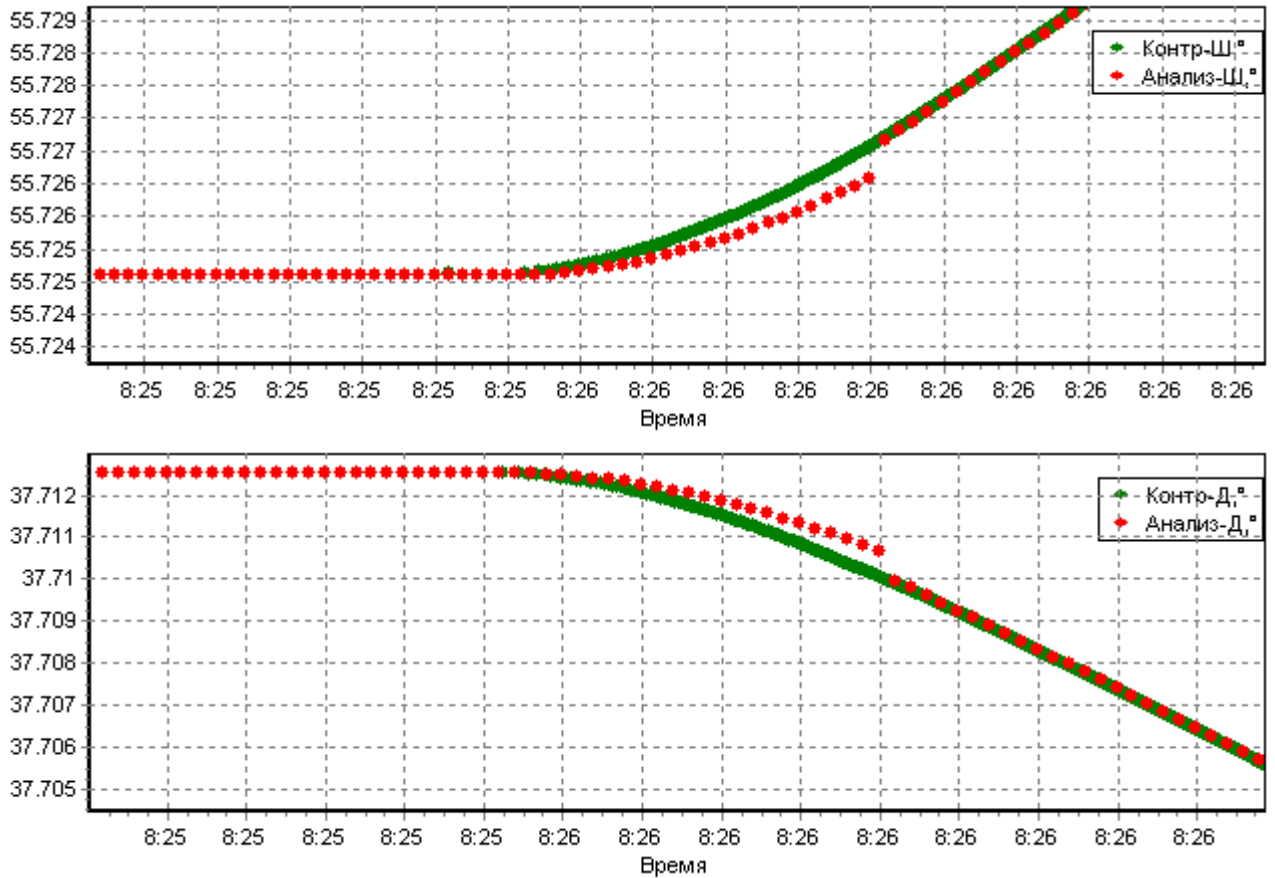


Рис. 14 Запаздывание в изменении координат при начале движения после остановки на 1.5 минуты; ошибка в плане ~70м; круг 1, начало участка 3

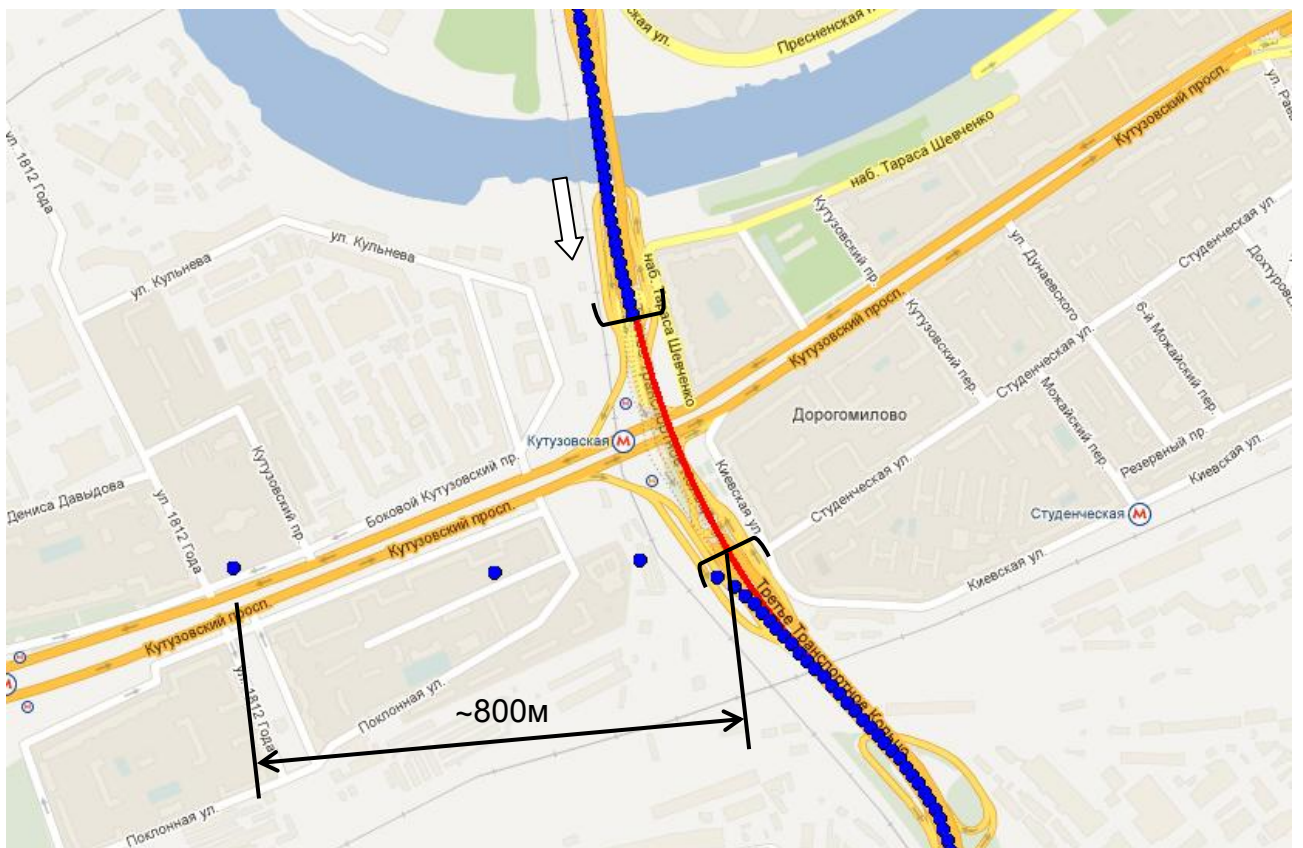


Рис. 15 Сильный отскок после выезда из тоннеля; круг 1, участок 1

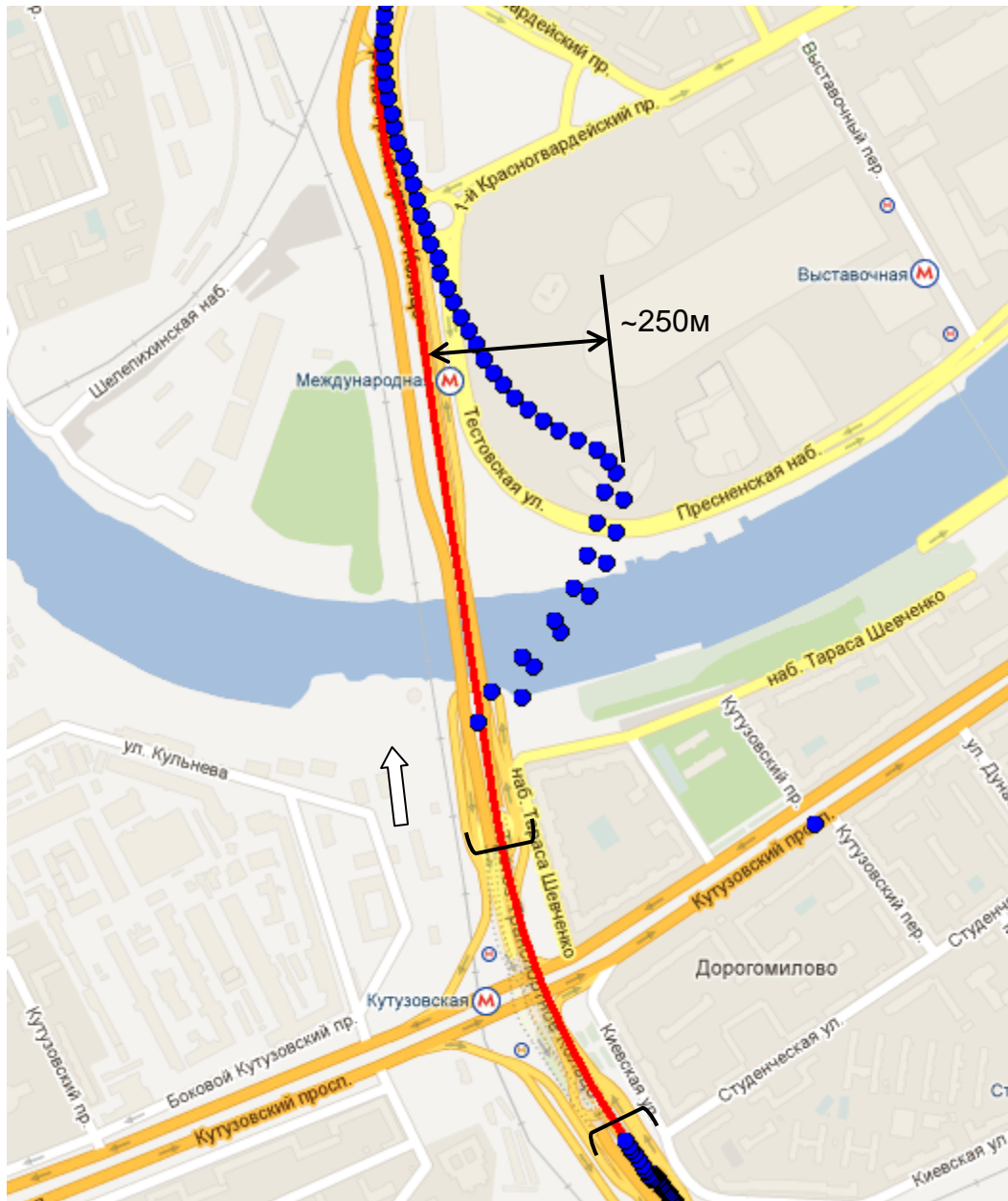


Рис. 16 Сильный отскок после выезда из тоннеля; круг 2, участок 3

Таблица 3 Ошибки НАП на участках ТТК

Участок	Средняя ош. по широте	Станд. откл. по широте	Средняя ош. по долготе	Станд. откл. по долготе	Средняя ош. по высоте	Станд. откл. ош. по высоте	Макс. ош. по высоте	Ош. по высоте СЕР	Ош. по высоте RMS	Средняя ош. в плане	Станд. откл. ош. в плане	Макс ош. в плане	Ош. в плане СЕР	Ош.в плане RMS	метры
															Кол-во точек в плане
Круг 1: Внешняя сторона ТТК															
1	-4.3	5.8	0.6	23.9	5.0	48.3	1710.0	2.3	48.5	7.0	24.0	859.6	4.4	25.0	1732
2	-2.6	3.5	1.5	4.9	2.7	5.5	34.5	2.9	6.1	5.1	4.4	43.4	4.2	6.7	1081
3	-2.9	9.0	2.2	20.4	1.8	18.1	-285.5	3.3	18.2	7.5	21.3	472.9	3.7	22.6	656
Круг 2: Внутренняя сторона ТТК															
1	-1.9	7.7	-0.5	8.9	4.7	9.2	75.0	1.6	10.3	5.7	10.5	140.5	2.4	12.0	779
2	-1.1	3.9	1.1	3.2	0.2	2.1	10.9	1.3	2.1	2.8	4.4	100.2	2.0	5.3	1273
3	0.3	10.4	7.4	28.5	-2.2	13.0	-274.1	3.4	13.2	11.4	29.0	249.8	4.3	31.2	859

Протокол составил:
гл. специалист лаб.3010

В.Л. Лапшин