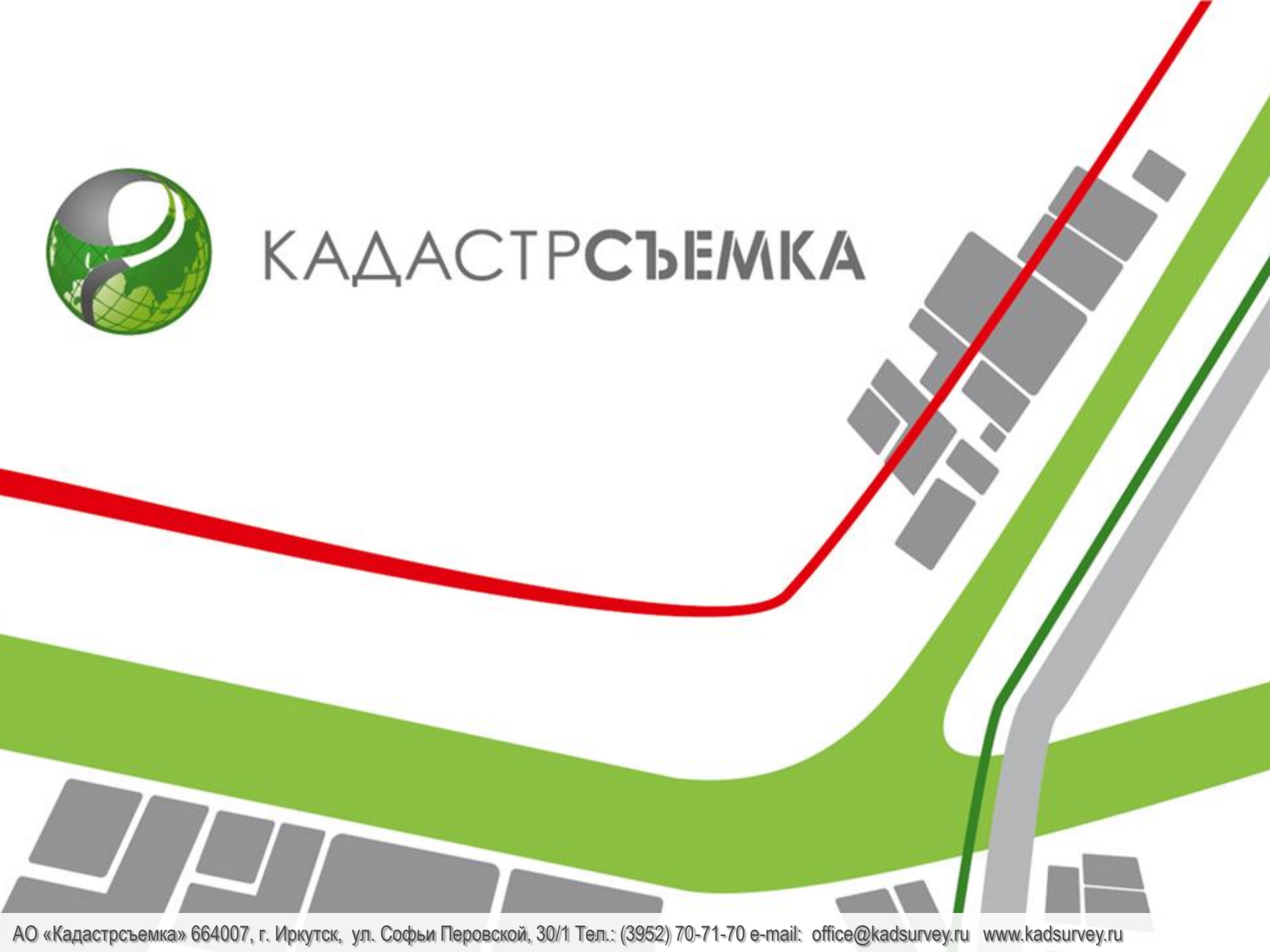




КАДАСТРСЪЕМКА





КАДАСТРСЪЕМКА

Основные виды деятельности





Возможности применения воздушного лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъёмки для мониторинга объектов транспорта углеводородов.



Цель: подтверждение на опытном участке возможности применения результатов ВЛС и ЦАФС для мониторинга объектов МТ.

Решаемые задачи:

- установление точности определения координат точек объектов и ошибки измерения расстояний методом ВЛС;
- определение возможность выявления форм рельефа, образованных под действием экзогенных процессов;
- установление минимальных размеров однозначно идентифицируемых по точкам лазерных отражений форм на заданных высотах съемки для каждой модели сканера;
- определение возможности отслеживания изменений выявленных ранее форм рельефа;
- определение возможности контроля высотного положения подземной части трубопроводов посредством измерения высотных отметок УОВ (устройство определения высоты) и плоскости защитного валика;
- определение возможности контроля отклонений опор ЛЭП и мачт связи от вертикали.



СНИП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий»

В соответствие СНИП приняты следующие критерии оценки степени опасности природных процессов, формирующих формы рельефа

Форма рельефа	Показатель, используемый при оценке степени опасности	Значение показателя
Карст	общее оседание территории	незначительное в охранной зоне МН
Термокарст	скорость развития в год	5-15 см/год в охранной зоне МН
Эрозия овражная	скорость развития в год	от 1 м
Эрозия речная	скорость развития в год	на подводных переходах от 10 см
Оползни	скорость смещения за месяц	от 5 м

Технически условия

Форма рельефа	200 м	400 м
Плотность точек	15-24 точек/м ²	9-10 точек/м ²
Расхождение по высоте	Не более 0.05 м	Не более 0.05 м
Расхождение в плане	Не более 0.06 м	Не более 0.07 м



Воздушное лазерное сканирование и цифровая аэрофотосъемка

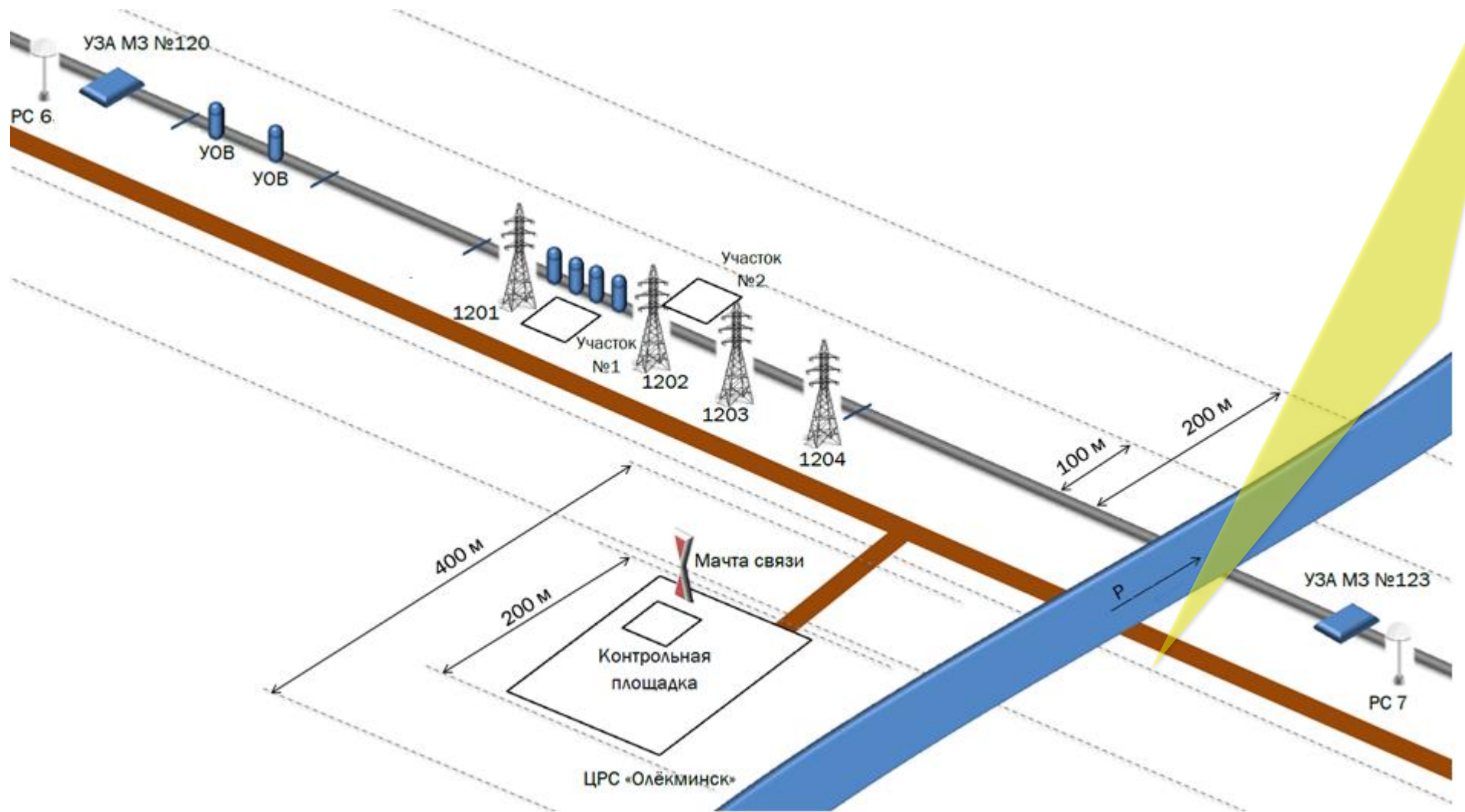
Этапы выполнения работ:





КАДАСТРСЪЕМКА

Схема летно-съемочных работ





КАДАСТРСЪЕМКА

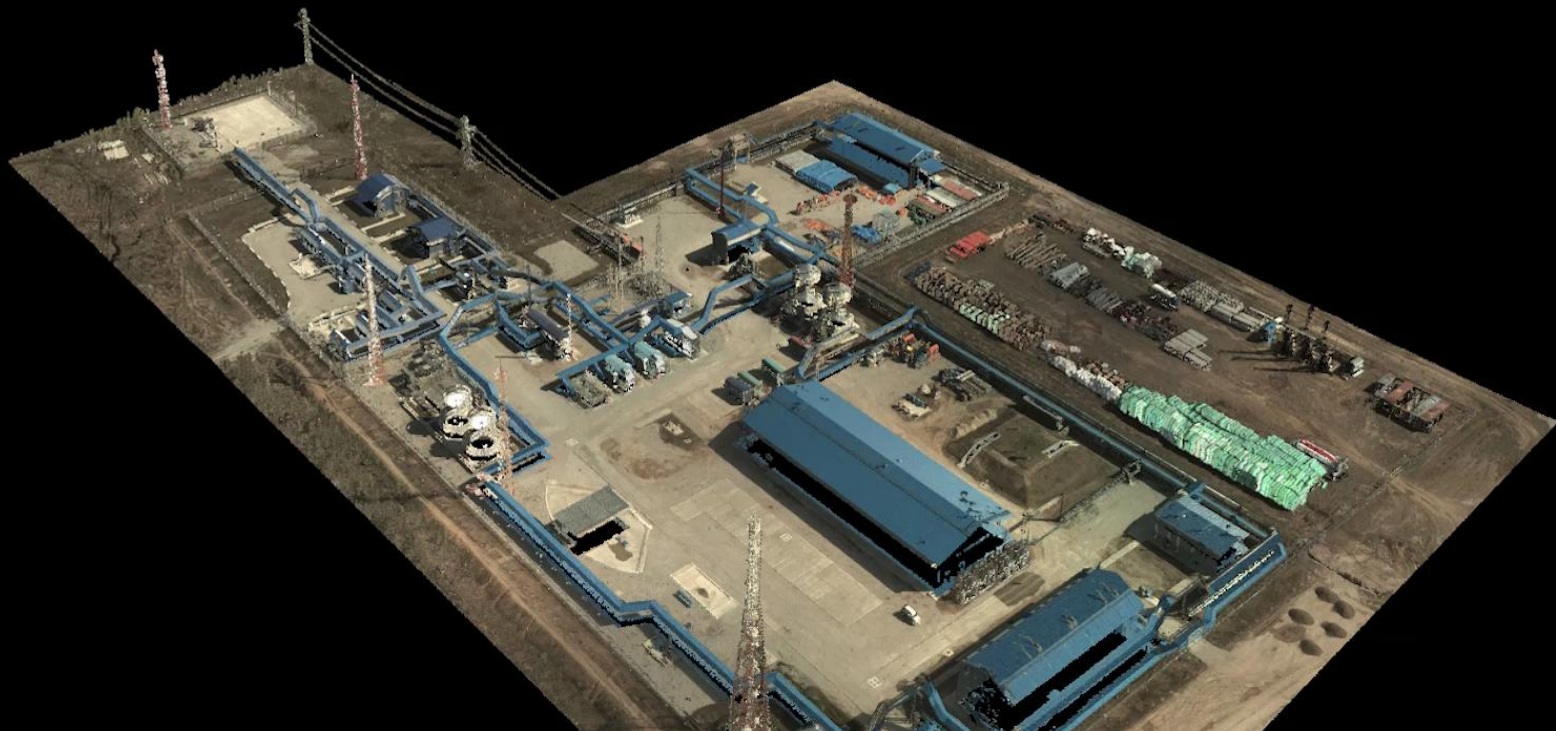
Снимки с разрешением 3 см





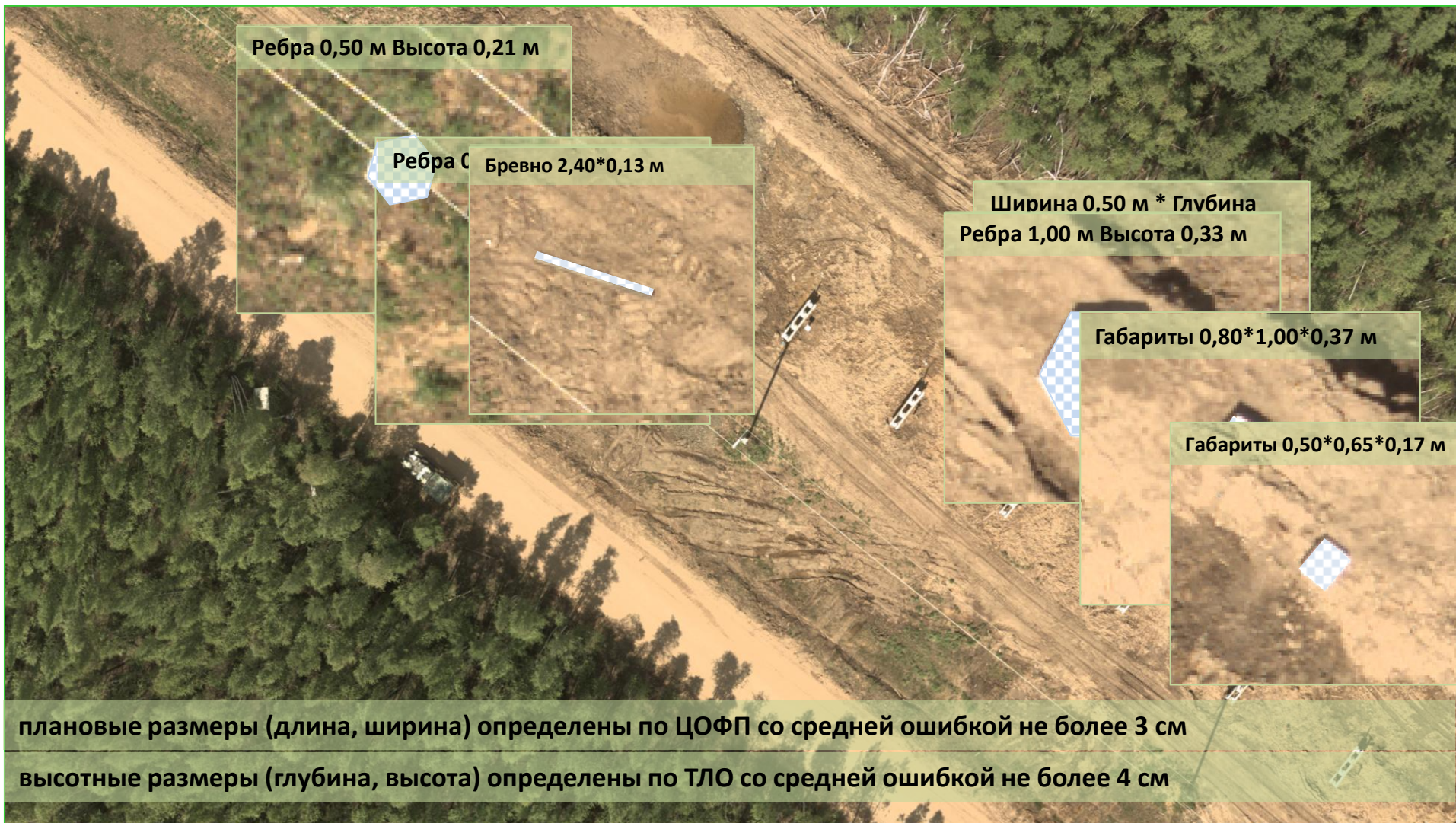
КАДАСТРСЪЕМКА

Цифровая модель местности «Ремонтная Станция»





Определение плановых и высотных характеристик объектов



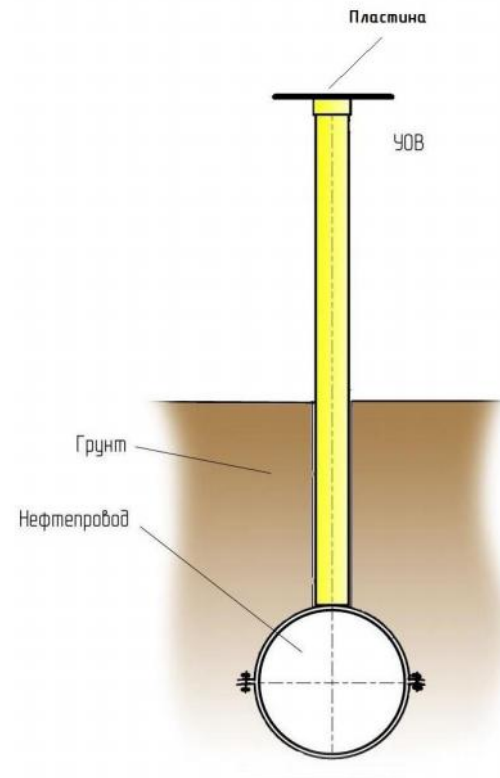
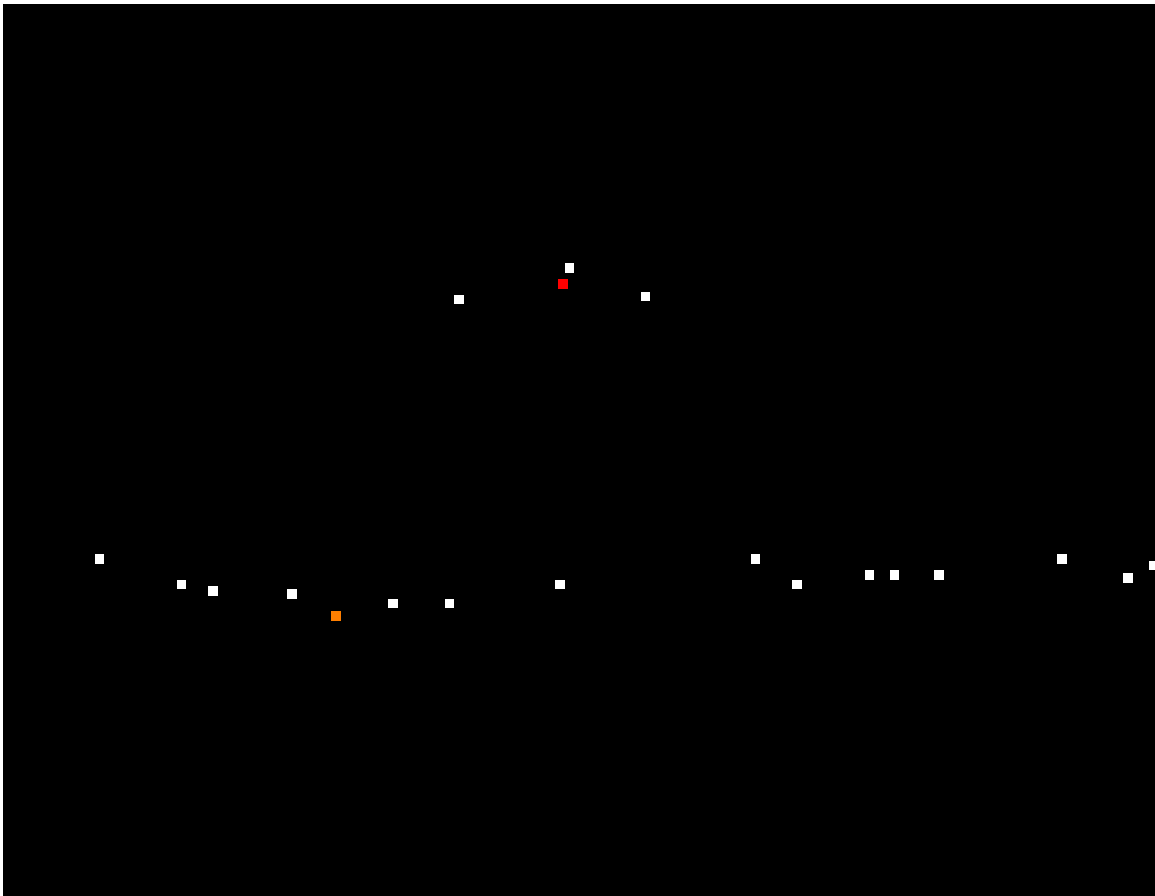


Определение плановых и высотных характеристик объектов

№ п/п	Форма	Размеры по наземным измерениям (Д x Ш x Г). м	Размеры по ВЛС и ЦАФС (Д x Ш x Г). м	Расхождение. м
1	2	3	4	5
1	Фигура 13	0.25 x 0.50 x 0.10	0.25 x 0.50 x 0.13	0.0 x 0.0 x 0.03
2	Фигура 11	0.50 x 0.75 x 0.20	0.45 x 0.70 x 0.22	0.05 x 0.05 x 0.02
3	Фигура 12	0.75 x 1.00 x 0.30	0.70 x 1.00 x 0.27	0.05 x 0.0 x 0.03
4	Фигура 15	0.50 x 0.10	0.50 x 0.21	0.0 x 0.11
5	Фигура 10	0.75 x 0.15	0.80 x 0.20	0.05 x 0.05
6	Фигура 14	1.00 x 0.30	1.00 x 0.34	0.0 x 0.04
7	Фигура 4	0.25 x 0.50 x 0.10	0.25 x 0.50 x 0.08	0.0 x 0.0 x 0.02
8	Фигура 1	0.50 x 0.75 x 0.20	0.50 x 0.65 x 0.17	0.0 x 0.10 x 0.03
9	Фигура 3	0.75 x 1.00 x 0.30	0.80 x 1.00 x 0.37	0.05 x 0.0 x 0.07
10	Фигура 2	0.50 x 0.10	0.50 x 0.11	0.0 x 0.01
11	Фигура 5	0.75 x 0.15	0.70 x 0.18	0.05 x 0.03
12	Фигура 7	1.00 x 0.30	1.00 x 0.33	0.0 x 0.03
13	Дополнительные фигуры			
14	Фигура 6	0.70	0.68	0.02
15	Фигура 8	1.90 x 0.50 x 0.40	2.00 x 0.50 x 0.42	0.10 x 0.0 x 0.02
16	Фигура 9	2.10 x 0.60 x 0.40	2.00 x 0.60 x 0.40	0.10 x 0.0 x 0.0
17	Бревно	2.40 x 0.13	2.40 x 0.10	0.0 x 0.03
18	Рабочий 1	+	+	—
19	Рабочий 2	+	+	—
20	Рабочий 3	+	+	—
21	Фигура 16 Опора МН	4.85 x 0.92	4.95 x 0.95	0.10 x 0.03
22	УОВ	0.5x0.5	0.5x0.5	0.0x0.0



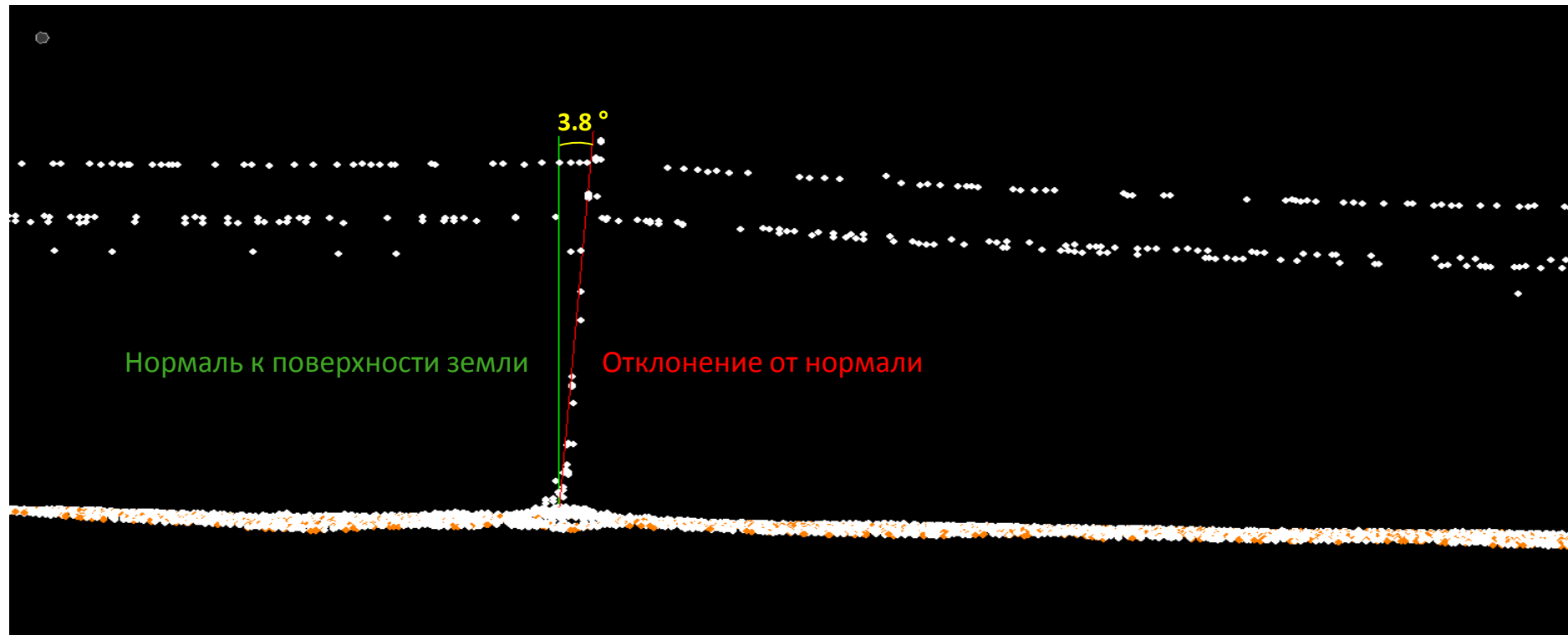
Определение плановых и высотных характеристик объектов



Объект	Точка определенная полевым методом	Точка определенная лазерным сканером	Среднее значение
Высота УОВ №1690,00-2	198.61 м	198.59 м 198.56 м	макс. – 0,0521 м СКО – 0,0015 м



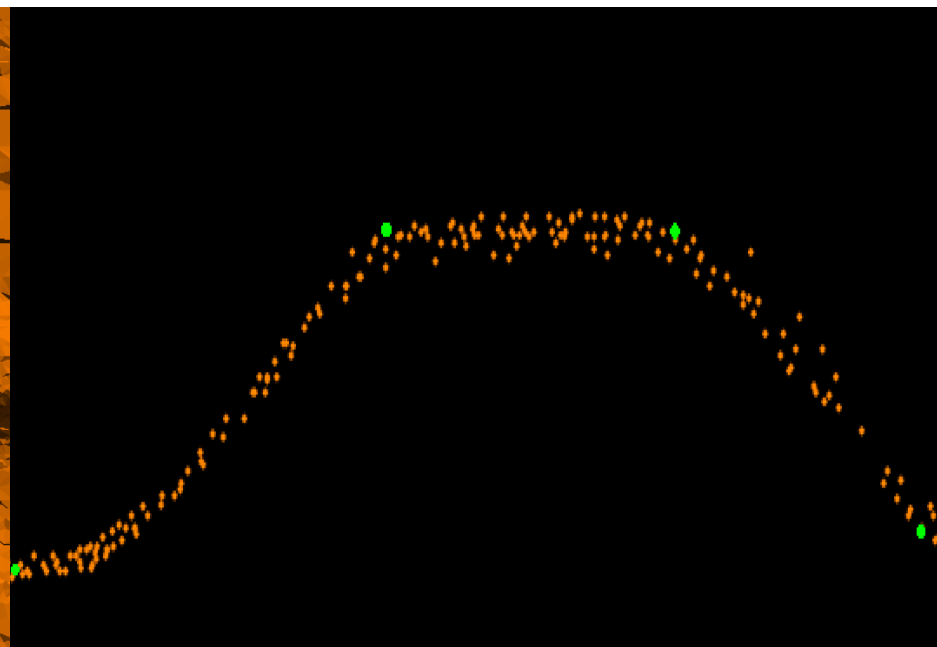
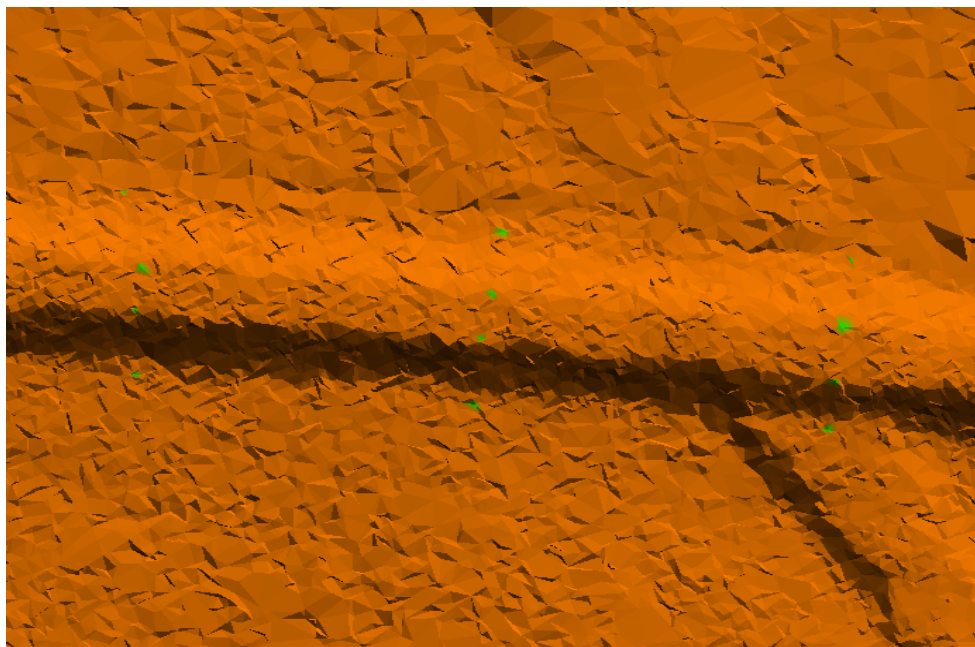
Отклонение от вертикальной линии объектов инфраструктуры



№ опоры	Угол отклонения опоры по данным тахеометрической съемки. градусы	Угол отклонения опоры по данным ВЛС. градусы	Расхождение. градусы
1223	4.2 (направление крена – 324)	3.8	0.4



Определение форм рельефа



Точка определенная лазерным сканером



Точка определенная полевым методом

Среднее по высоте, м	0,000
Минимум по высоте, м	-0,010
Максимум по высоте, м	0,070
Стандартное отклонение, м	0,048



КАДАСТРСЪЕМКА

Отображение точек лазерного отражения

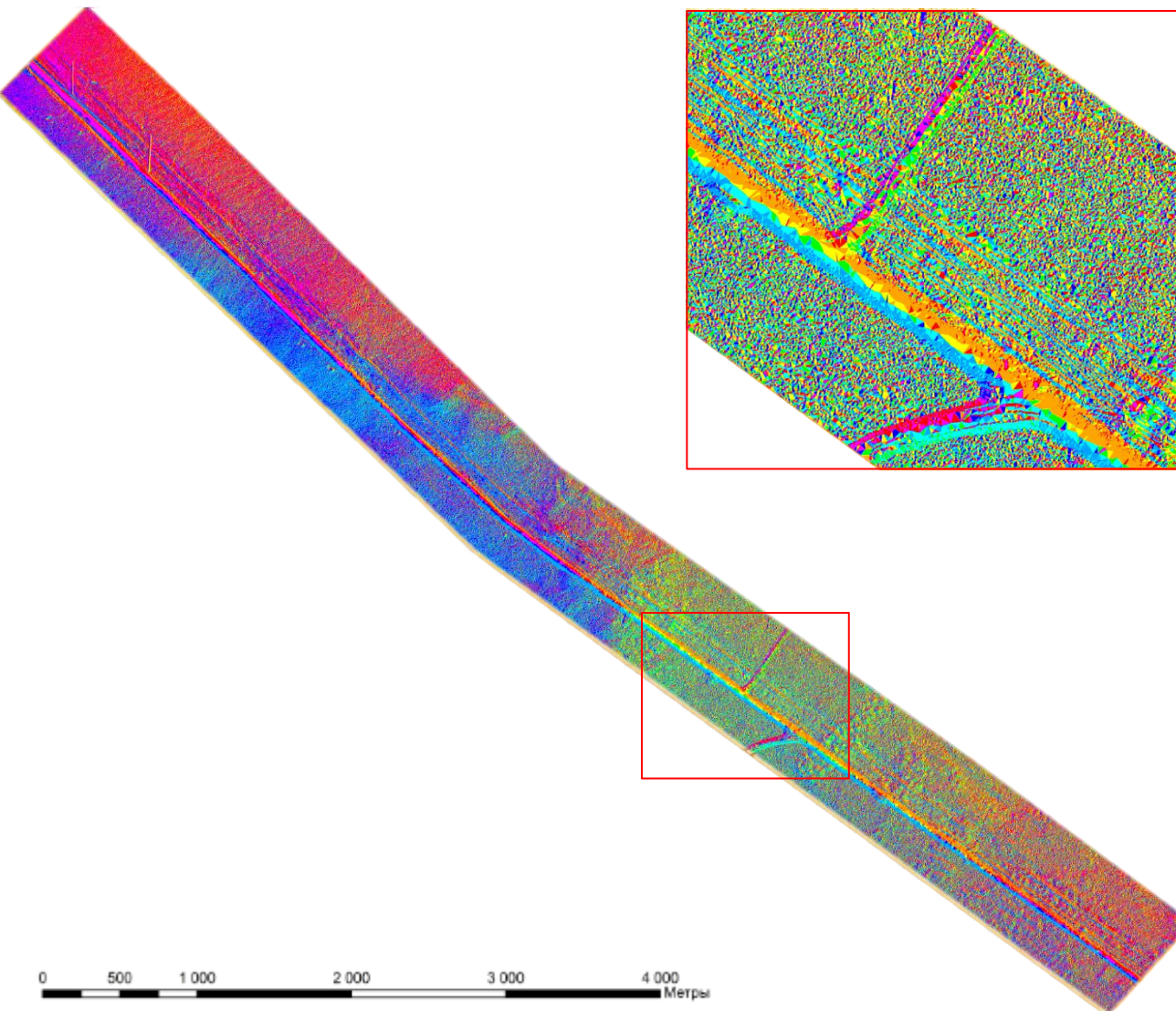


Точки лазерного отражения раскрашенные по классам (поверхность, растительность, дороги, инфраструктура)

Точки лазерного отражения раскрашенные по фотоснимкам



Возможности работы с поверхностью



Карта экспозиции склонов

Экспозиция

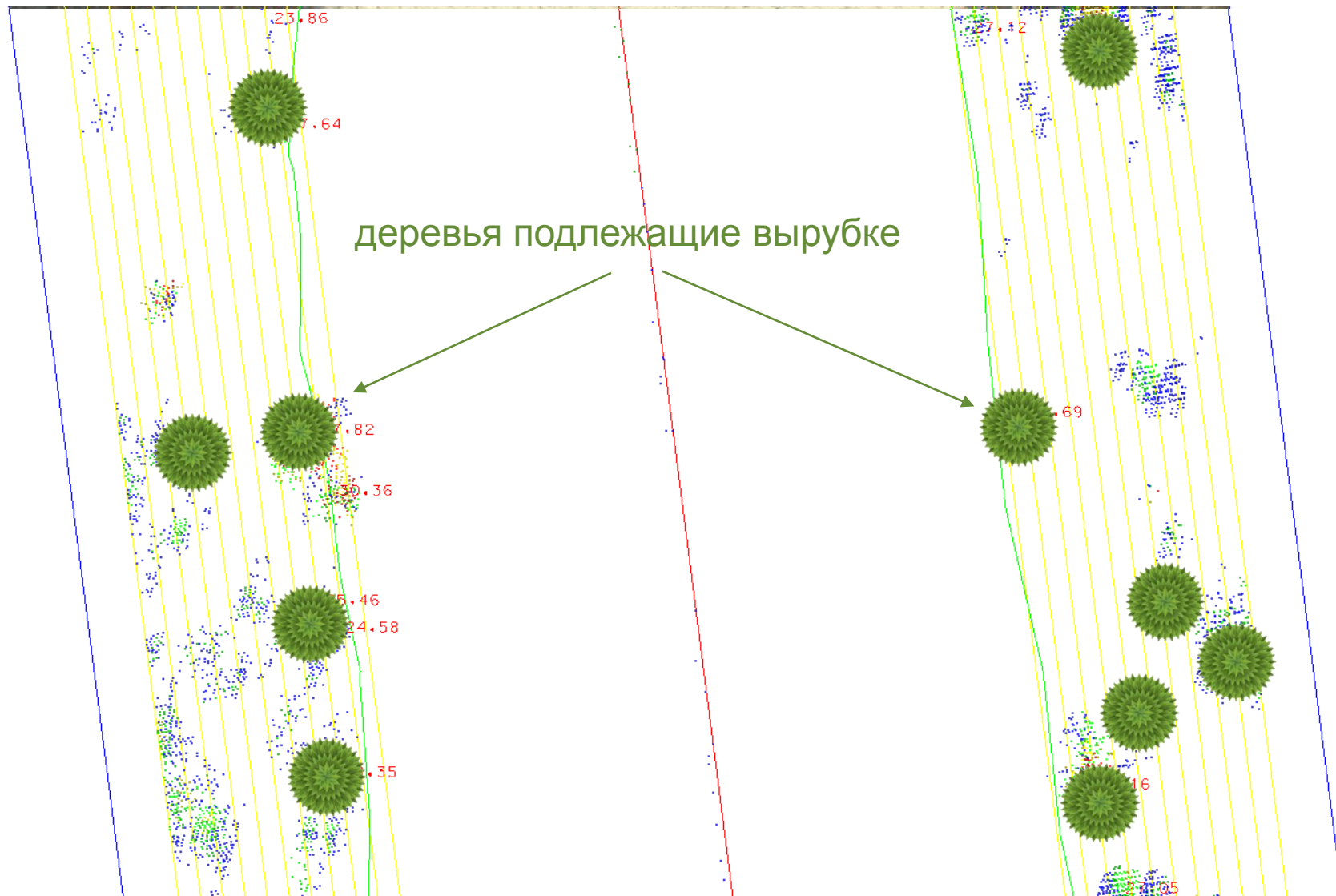
	Равнина
	Север
	Северо-восток
	Восток
	Юго-восток
	Юг
	Юго-запад
	Запад
	Северо-запад
	Север

	280 - 290
	290 - 300
	300 - 310
	310 - 320
	320 - 330
	330 - 340
	340 - 350
	350 - 360
	360 - 370
	370 - 380
	380 - 390





Возможности работы с Цифровой моделью местности





Выводы:

Точность определения координат точек объектов и ошибки измерения расстояний по данным ВЛС и ЦАФС не превышают заявленных в программе работ параметров;

Технология ВЛС позволяет выявлять формы рельефа, образованные под действием ЭГП, на трассе МТ и за её пределами, в том числе, скрытыми растительностью.

Технология ВЛС позволяет контролировать высотное положение подземной части нефтепровода посредством измерения высотных отметок доработанных УОВ и плоскости защитного валика с заявленной в Программе работ точностью не более 4 см

Технология ВЛС позволяет контролировать отклонения опор ЛЭП и мачт связи от вертикали



КАДАСТРСЪЕМКА

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !

АО «Кадастрсъемка»

Адрес: 664007, г. Иркутск, ул. Софьи Перовской, 30/1 Тел.: (3952) 70-71-70

Факс: (3952) 29-16-99 e-mail: office@kadsurvey.ru www.kadsurvey.ru