



Инновационные технологии лазерного сканирования и их применение в BIM проектировании и инженерных изысканиях.

Докладчик: Наталья Ковач

Заместитель генерального директора по развитию и работе с филиалами.

ООО «Геопроектизыскания»

Преимущества использования технологии лазерного сканирования на всех этапах создания BIM моделей



Жизненный цикл объекта:



Преимущества использования технологии лазерного сканирования на всех этапах создания BIM моделей



Проектирование и строительство

- Повышение точности исходной информации о территории.
- Уменьшение стоимости изыскательских работ примерно в **2 – 3** раза.
- Сокращение сроков проектирования на **20-30%**
- Сокращение расходов на этапе строительства на **10-30%**

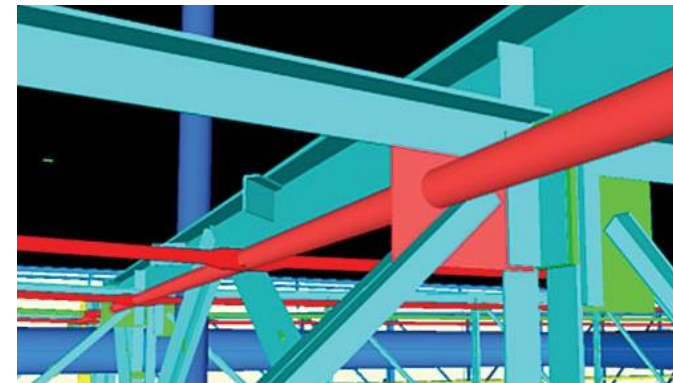


Преимущества использования технологии лазерного сканирования на всех этапах создания BIM моделей



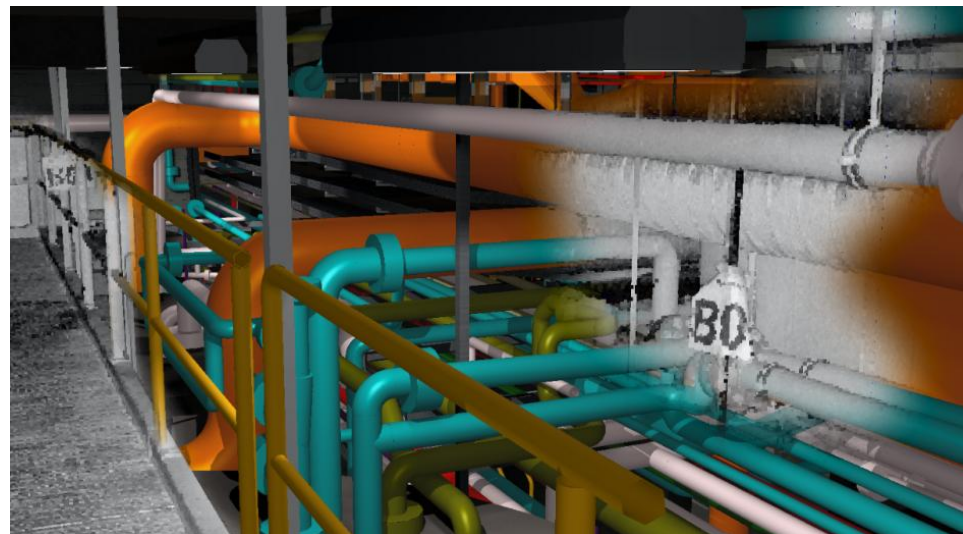
Эксплуатация и реконструкция

- **Повышение точности информации о объекте.**
- **Сокращение рисков непредвиденных трат** за счет обнаружения коллизий из-за расхождений между проектом и реальным объектом.

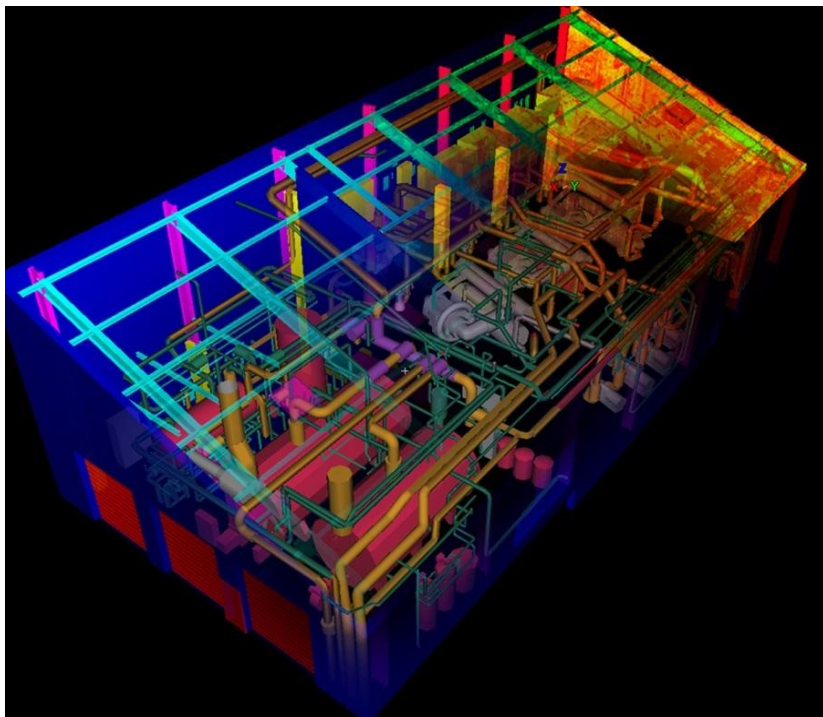


- **Повышение детальности и информативность данных**

Данные, полученные посредством лазерного сканирования, позволяют полностью отобразить геометрические параметры объекта и детально описать не только форму, но и характер обследуемой поверхности, что невозможно получить при съемке электронными тахеометрами и GNSS-приемниками.



Съемка и BIM моделирование объектов промышленности



Применяемая технология: Наземное лазерное сканирование



Лазерное сканирование компрессорной станции с целью реконструкции

Виды выполненных работ:

1. Лазерная съемка территории
2. Лазерная съемка внутреннего оборудования ГПА
3. Съемка подземных коммуникаций

Готовая продукция:

1. Топографический план М 1:500
2. Трехмерная модель территории КС в виде облака точек
3. Трехмерная модель оборудования ГПА в виде облака точек
4. Информационная BIM модель оборудования ГПА.
5. 360° фотопанорамы объекта



Применяемая технология: Наземное лазерное сканирование



Используемое оборудование

НАЗЕМНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ СКАНЕР RIEGL VZ-400

Наземный 3D лазерный сканер RIEGL VZ-400 предоставляет возможность бесконтактного дистанционного сбора трехмерных данных.

Преимущества

- Высокая скорость сбора пространственных данных
- Широкий угол поля зрения, регулируемый настройками сканера
- Качественные данные даже при неблагоприятных атмосферных условиях
- Измеряемое расстояние до 600м

RIEGL VZ-400 является очень компактным и легким прибором для съемки, устанавливаемым в любом положении и даже в условиях ограниченного пространства.



Применяемая технология: Наземное лазерное сканирование

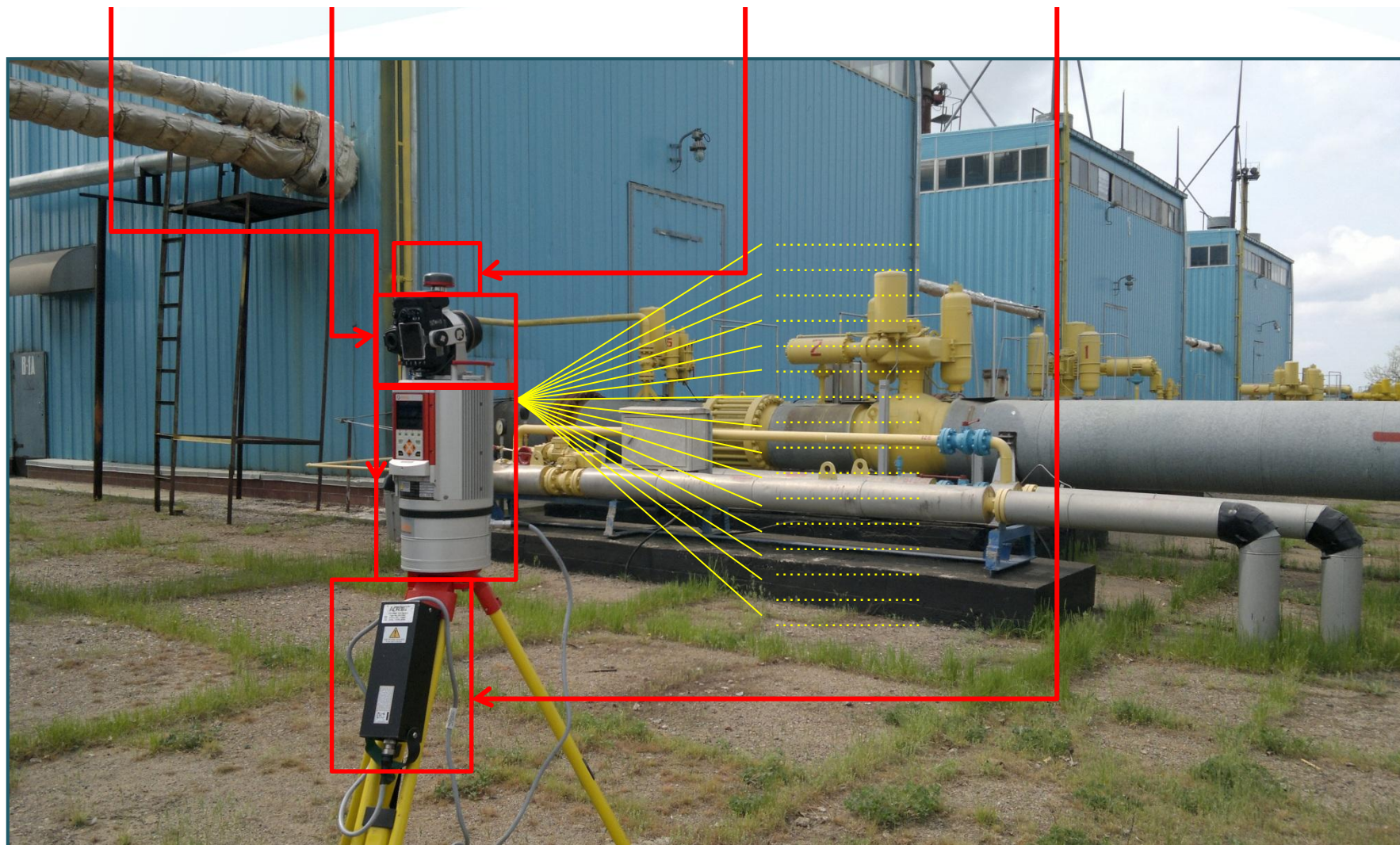


Сканер

Фотокамера

Спутниковый приемник

АКБ



Применяемая технология: Наземное лазерное сканирование



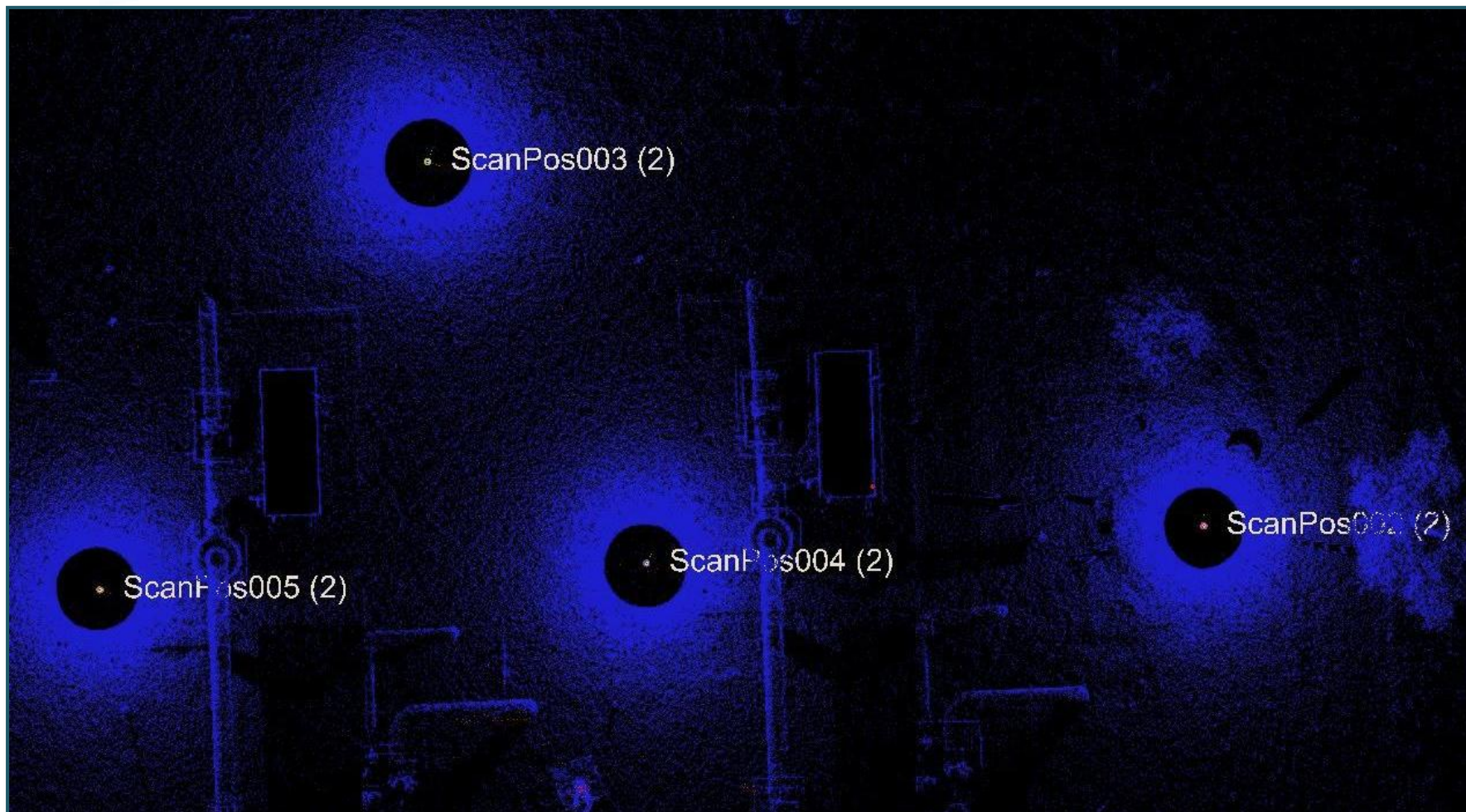
Результат работы сканера – трехмерное облако точек



Применяемая технология: Наземное лазерное сканирование



Сканирование с нескольких скан позиций для исключения мертвых зон и последующее уравнивание сканов (объединение облаков точек в единое геометрическое пространство)

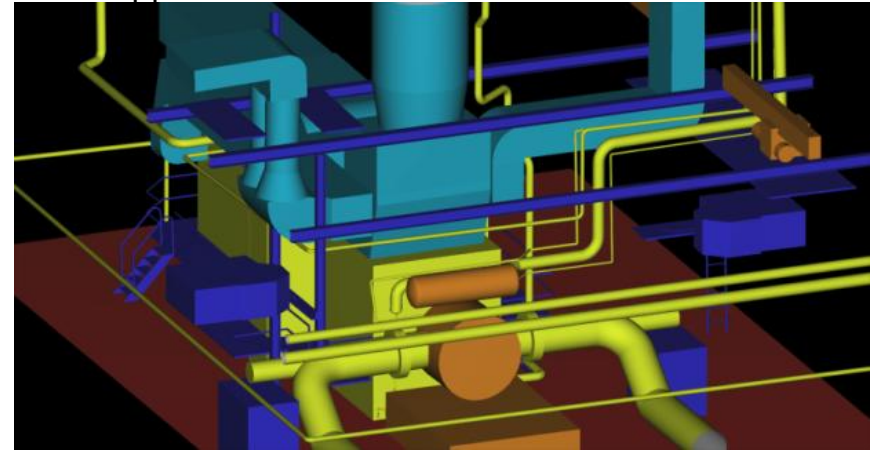


Применяемая технология: Наземное лазерное сканирование



Дополнительные преимущества:

- Эффект присутствия для специалистов без выезда на объект.
- Полная геометрическая информация обо всех объектах попавших в полосу съемки.
- Возможность выполнения трехмерного проектирования по облаку точек (без выполнения дополнительных промеров и создания чертежей).
- Сокращение командировочных расходов.
- Исключение ошибок, связанных с пересечением существующих и проектируемых объектов.
- Сокращение сроков выполнения изыскательских и проектных работ.
- Повышение безопасности работ за счет отсутствия необходимости непосредственного контакта с объектом съемки.
- Архив всех материалов в электронном виде.



Применяемая технология: Наземное лазерное сканирование

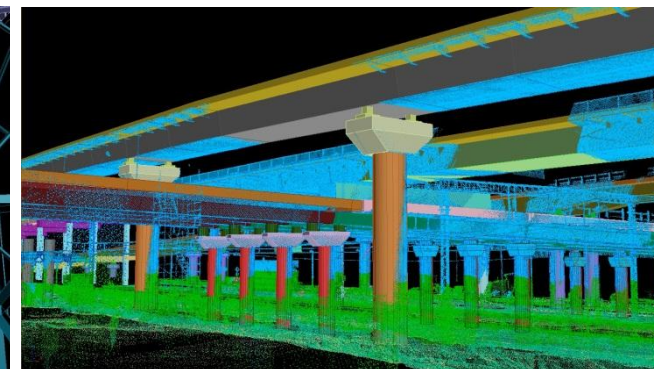
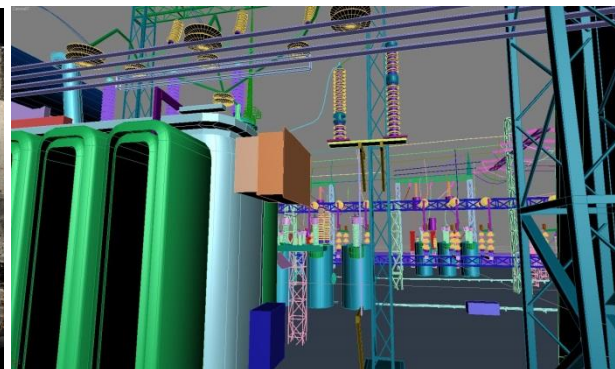
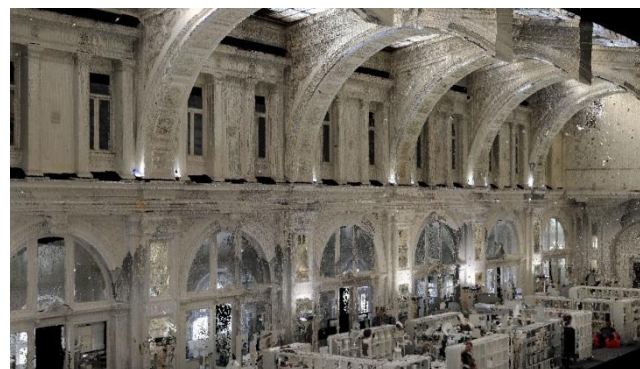


Области применения технологии НЛС и виды готовой продукции

- Области применения НЛС:
- Архитектура и градостроительство
- Metallургия
- ТЭК
- Автомобильные и железные дороги
- Электроэнергетика
- Маркшейдерия
- Археология и памятники архитектуры
- ГИС
- Визуализация

Виды готовой продукции:

- Облака точек
- Планы, чертежи, сечения
- Цифровые модели местности
- Трехмерные геометрические модели (каркасные, твердотельные, полигональные)
- BIM модели
- ГИС
- Панорамные фотоизображения



Виды готовой продукции, создаваемой по результатам сканирования



Дополнительно. Работа с облаками точек через интернет

Address: https://demo:demo@netviewhost.lfm-software.com/ZFUJ_Sample_4_12/ZFUJ_Sample_4_proj

Key Plan Scan06 Options

Mark Up Manage

Location
X = 60.9276
Y = 125.7383
Z = 2.8196
Mon Oct 05 14:43:49 2009

Measure
Point
Distance
Chained Distance
Diameter

Annotate
Label Point
Box Area
Lasso Area

Edit
Move
Delete
Resize
Modify

Measurements:
Diameter: 0.4570 m
0.6584 m
13.7332 m
1.5707 m

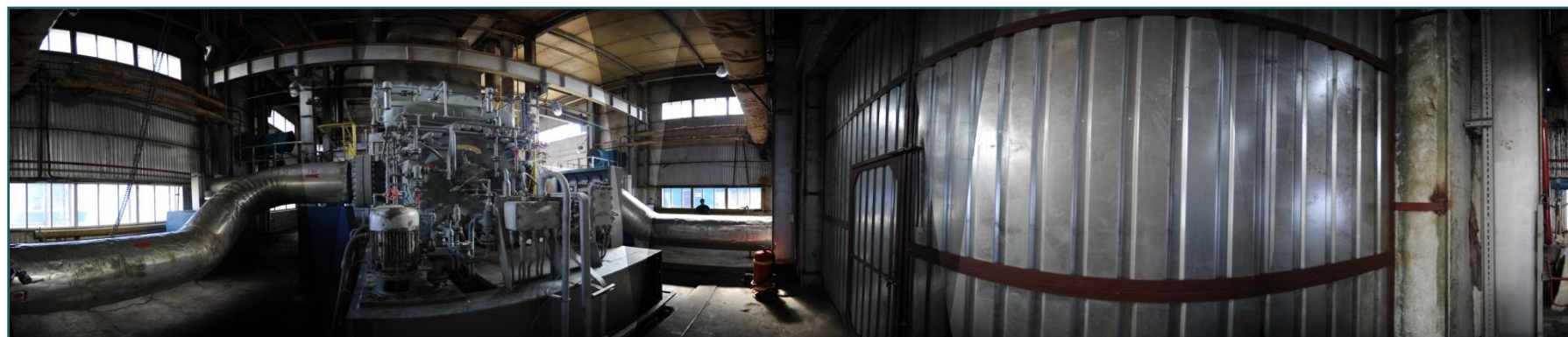
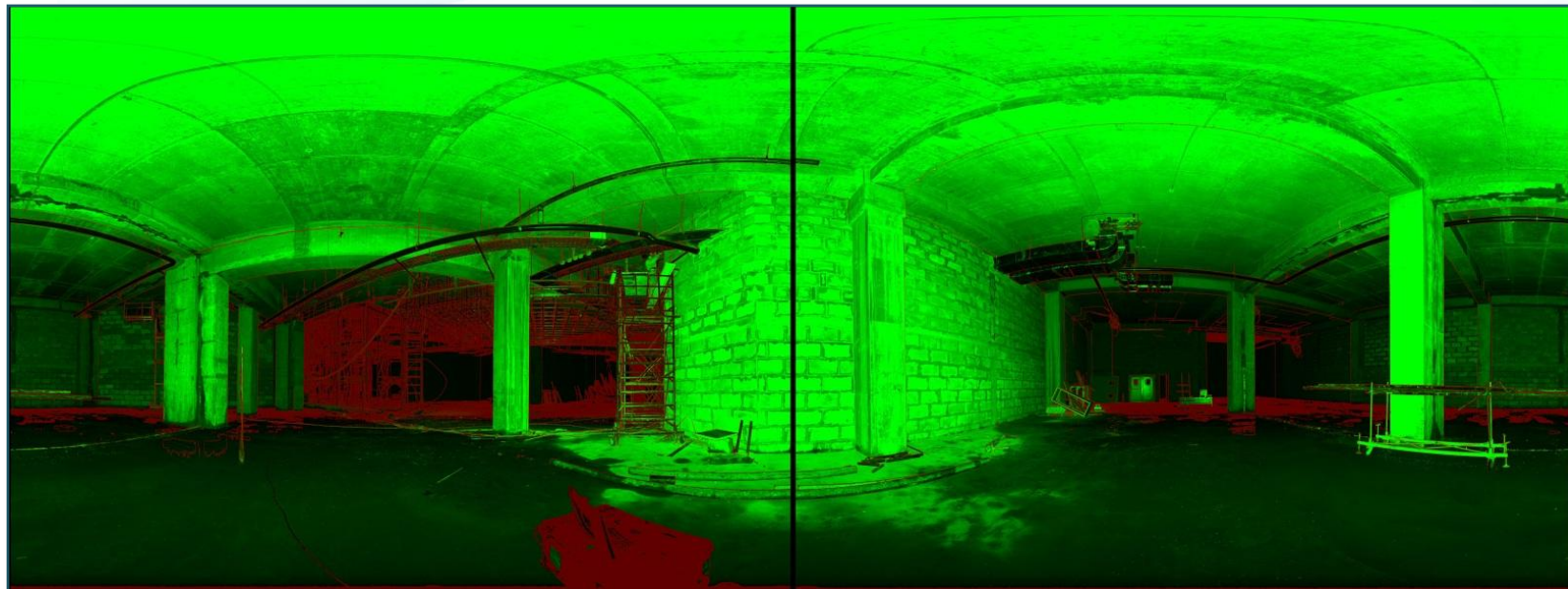
Home | LFM Products | Resellers | Data Gallery | Enquire Now | Events | News | Subscribe Now | Customer Zone | Technical Support | Download LFM | LFM Live

Z+F UK LTD, 5 Avocado Court, Commerce Way, Trafford Park, Manchester, M17 1HW, United Kingdom
Tel: +44 (0)161 869 0450 Fax: +44 (0)161 869 0451 Email: info@lfm-software.com

Виды готовой продукции, создаваемой по результатам сканирования



Панорамные фотоизображения



Виды готовой продукции, создаваемой по результатам сканирования



Примеры модели



Применяемая технология: Наземное лазерное сканирование



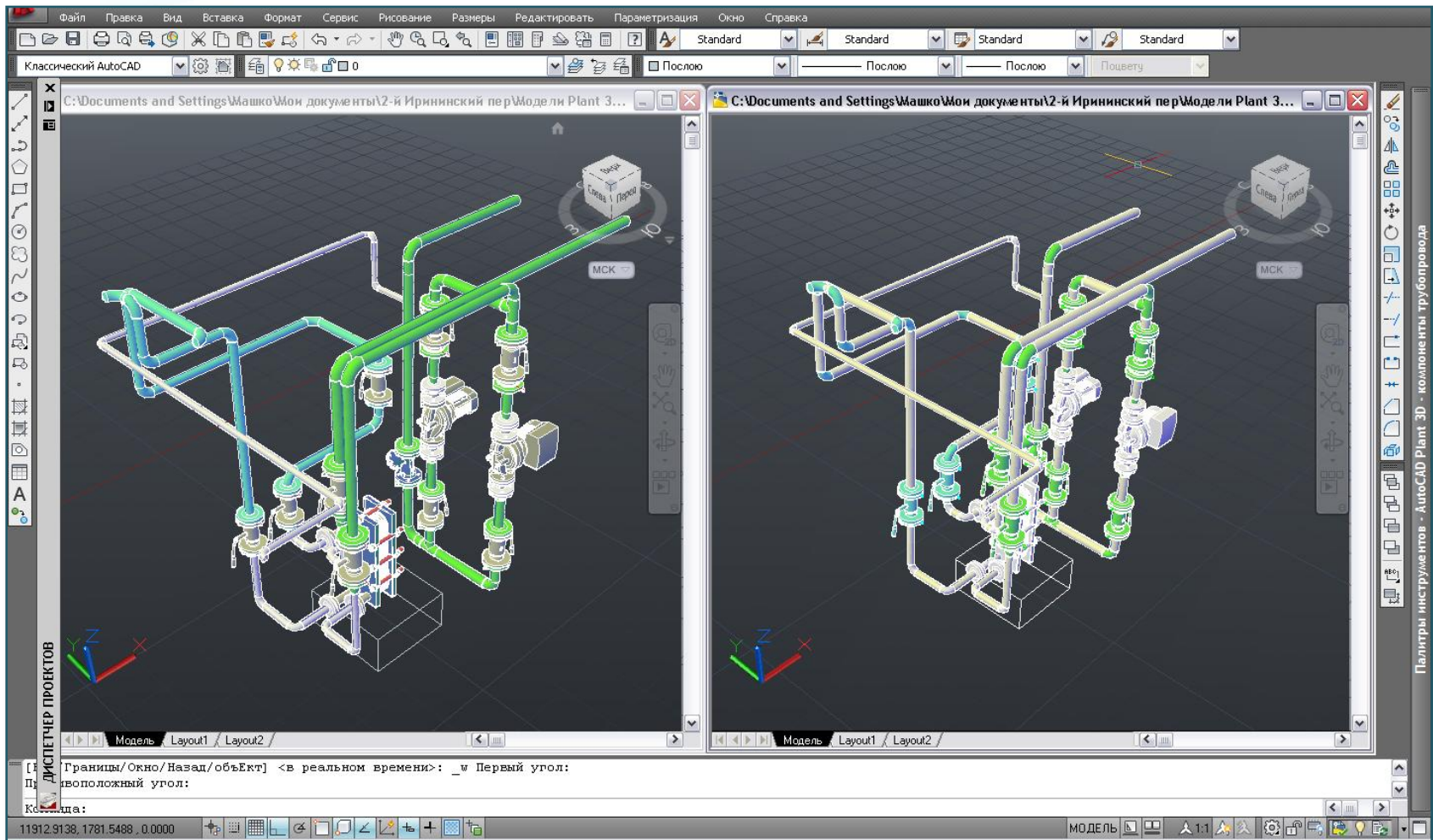
Лазерное сканирование
существующего оборудования внутренних помещений для последующей
реконструкции



Интеллектуальное проектирование и BIM моделирование



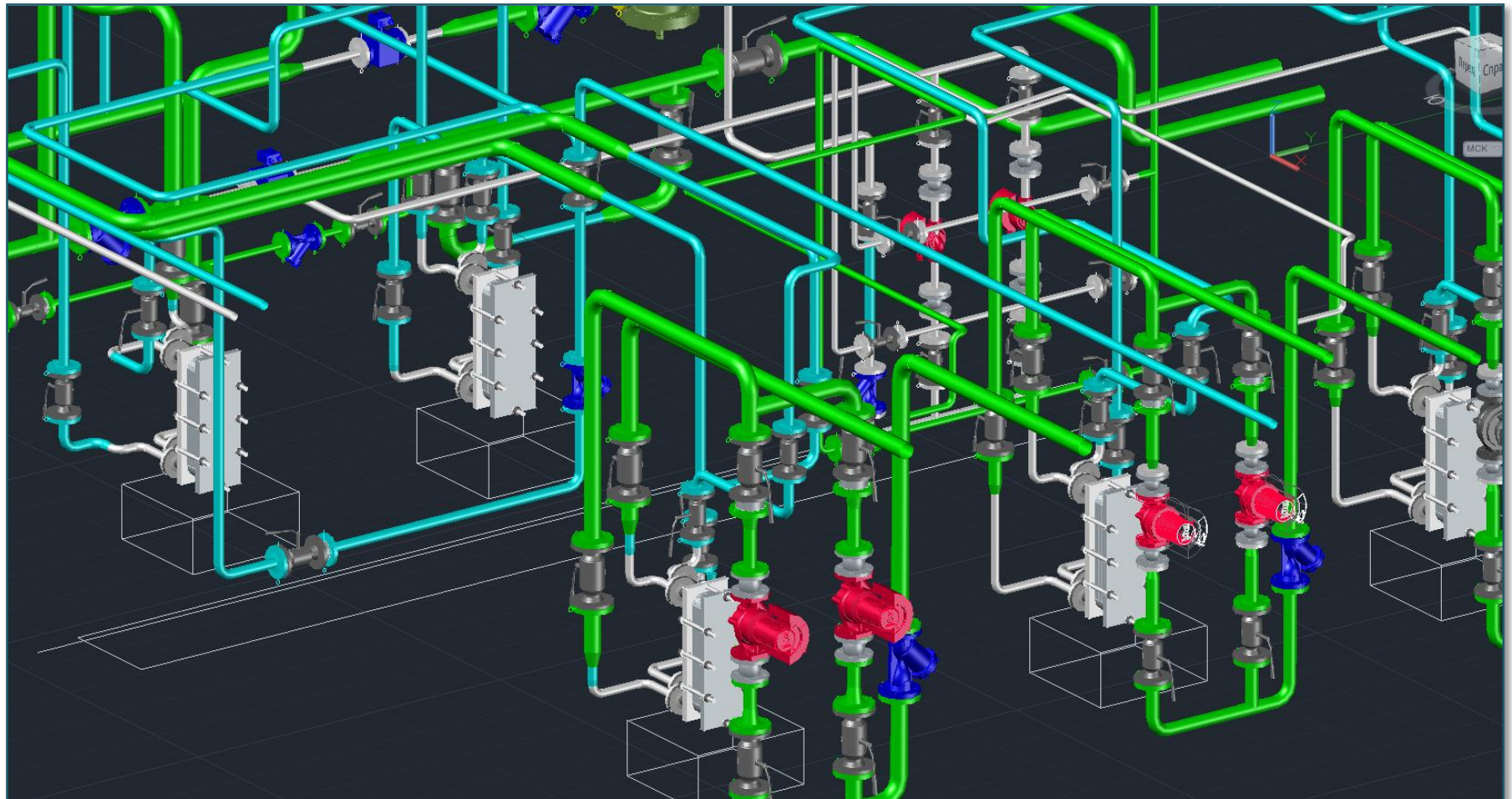
Интеллектуальная BIM модель (AutoCAD Plant 3D)



Интеллектуальное проектирование и BIM моделирование



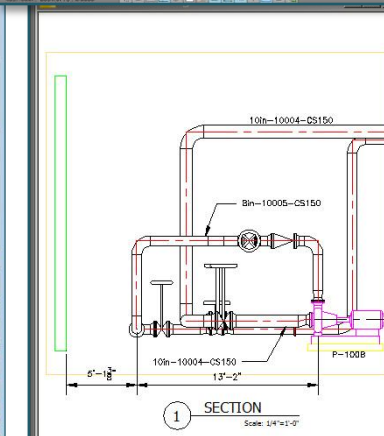
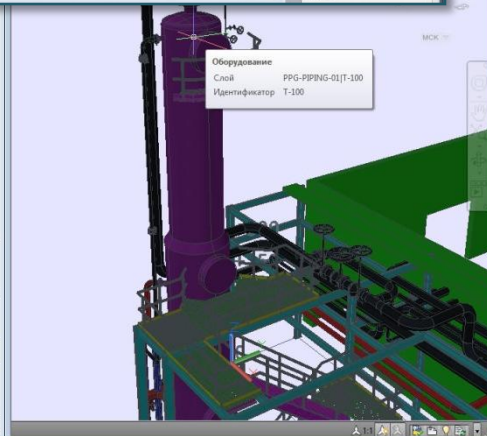
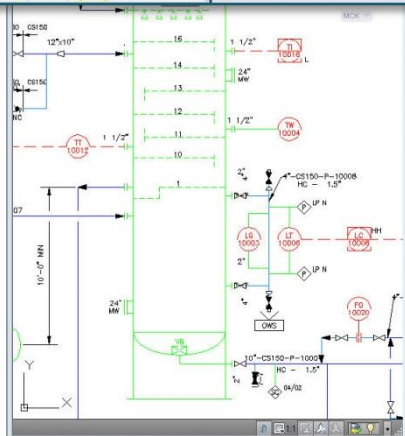
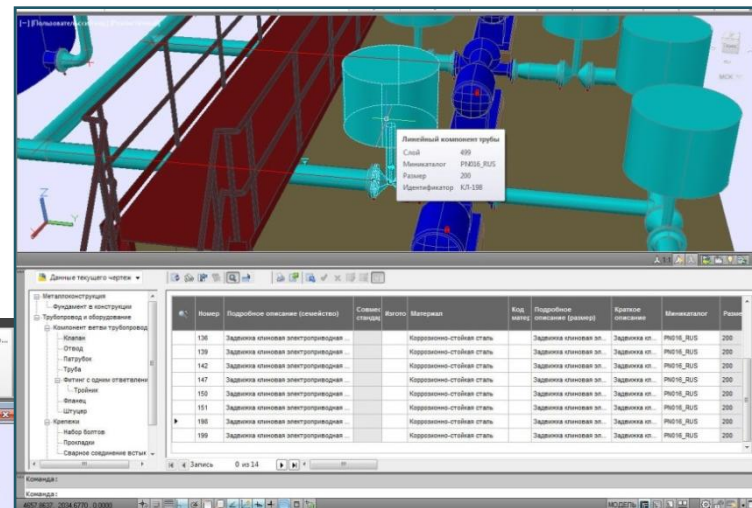
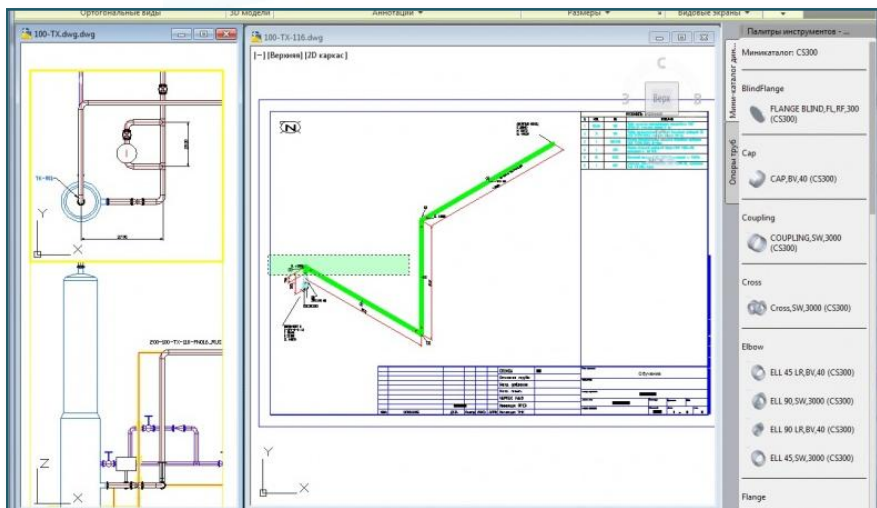
BIM модель КС
на основе актуальных данных лазерного сканирования
(AutoCAD Plant 3D)



Интеллектуальное проектирование и BIM моделирование



Интеллектуальная BIM модель (AutoCAD Plant 3D)

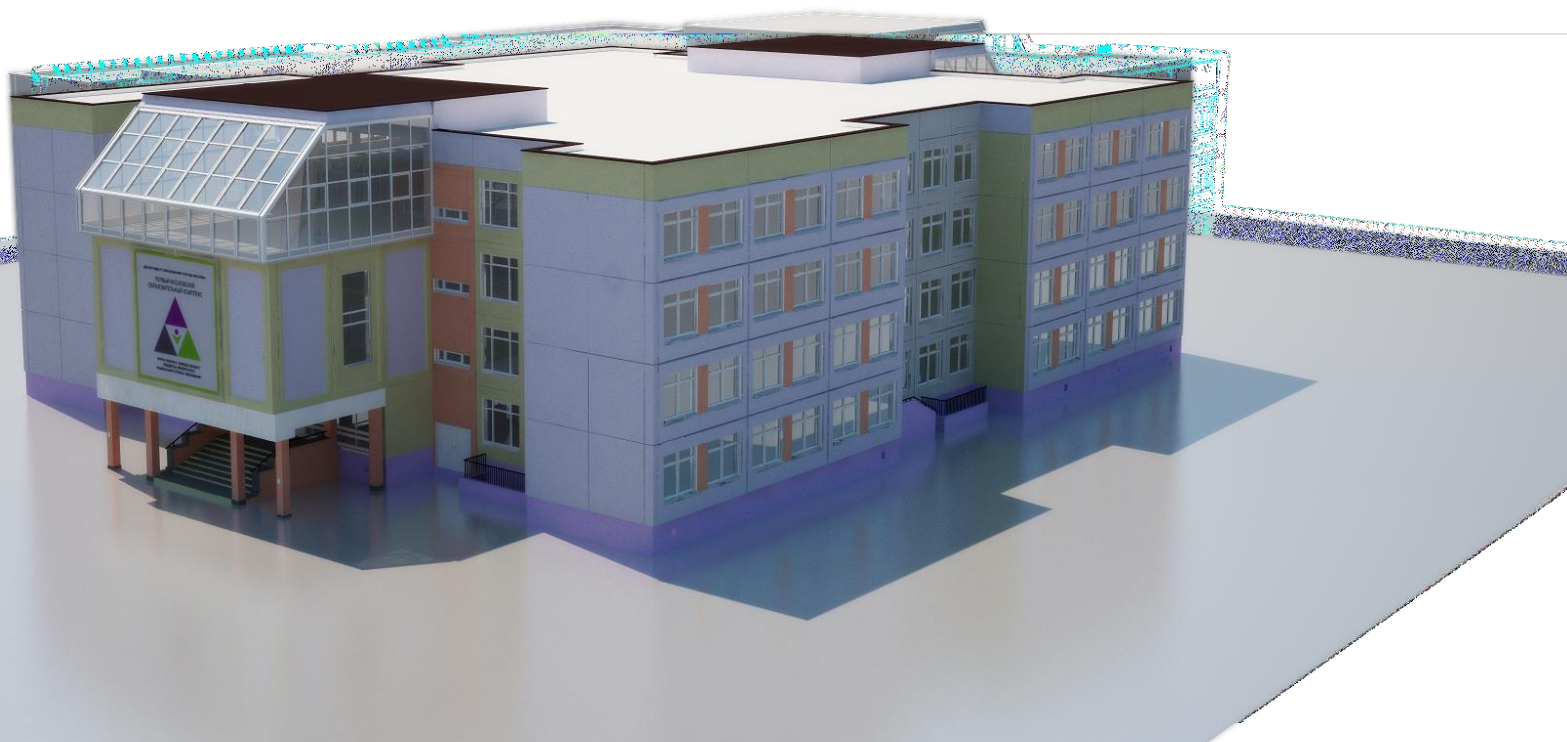


Интеллектуальное проектирование и BIM моделирование



3-D модель

«Первого Московского Образовательного Комплекса» построенная по точкам
лазерных отражений



Интеллектуальное проектирование и BIM моделирование



3-D модель

«Первого Московского Образовательного Комплекса» построенная по точкам
лазерных отражений



Съемка автодорог для проектирования с использованием ВИМ-технологии

На всех этапах жизненного цикла автодороги



1

ИЗЫСКАНИЯ



2

ПРОЕКТИРОВАНИЕ



3

СТРОИТЕЛЬСТВО



4

**ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ
СЪЕМКА**

Съемка автодорог для проектирования с использованием ВІМ-технологии

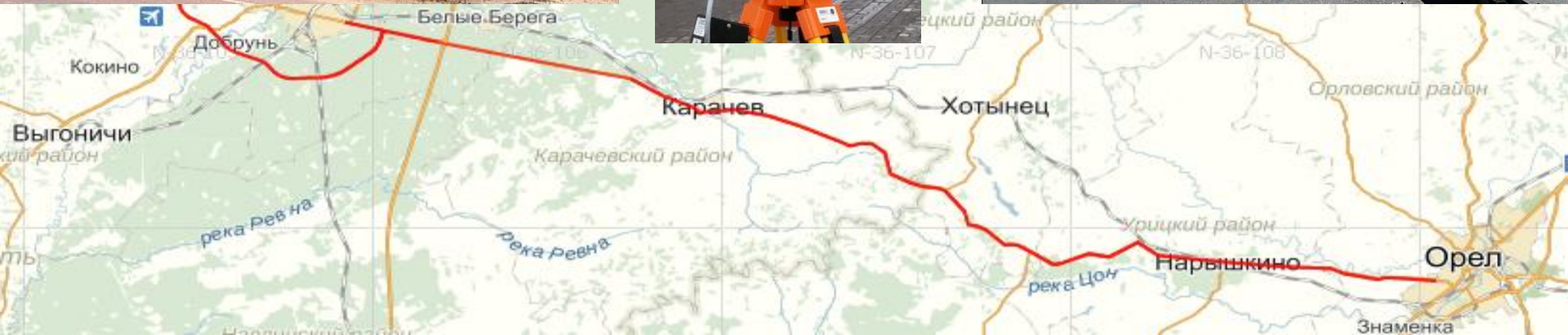
МОБИЛЬНОЕ
ЛАЗЕРНОЕ
СКАНИРОВАНИЕ



НАЗЕМНОЕ
ЛАЗЕРНОЕ
СКАНИРОВАНИЕ



ВОЗДУШНОЕ
ЛАЗЕРНОЕ
СКАНИРОВАНИЕ



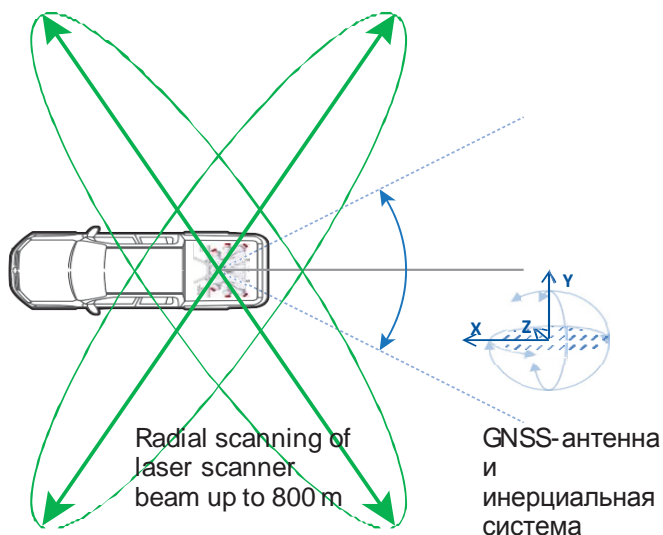
Применяемая технология: Мобильное лазерное сканирование

Используемое оборудование



МОБИЛЬНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ СКАНЕР RIEGL VMX-450

- Сканирующий блок состоит из двух лазерных сканеров RIEGL VQ-450, блока позиционирования и 6-ти цифровых камер.
- RIEGL VMX-450 имеет исключительно высокую частоту измерений (более 1000 кГц) и обеспечивает исключительную плотность, точность данных даже при высокой скорости движения до 100 км/ч).
- Благодаря компактности и удобной конструкции крепления система МЛС быстро устанавливается на любые виды транспортных средств: автомобиль, поезд, вагон, катер или паром.
- МЛС является оптимальным выбором для съемки существующих линейных объектов.



Применяемая технология: Мобильное лазерное сканирование

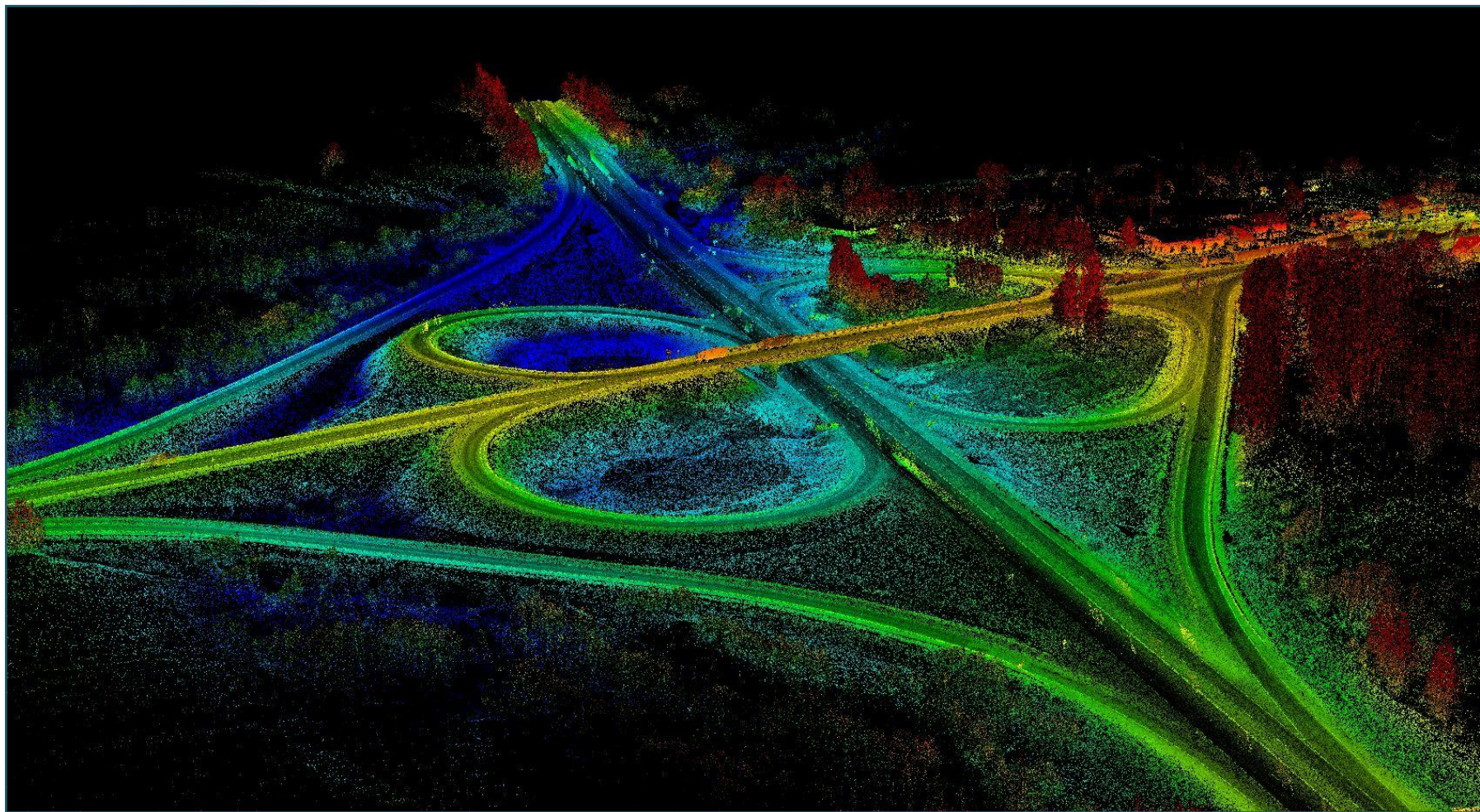
Автодорога Р-120 Орел – Брянск - Смоленск



Применяемая технология: Мобильное лазерное сканирование



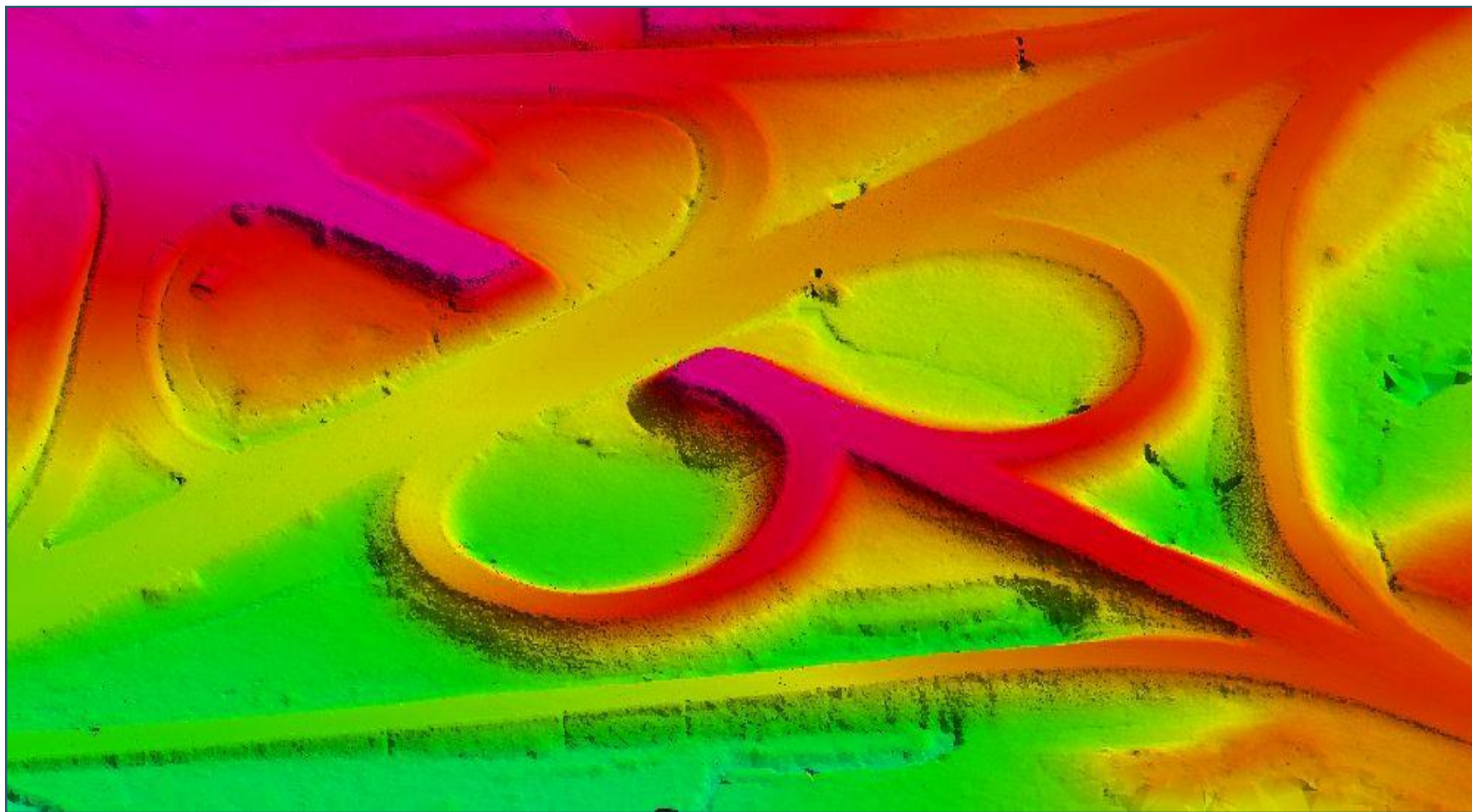
Точки лазерных отражений



Применяемая технология: Мобильное лазерное сканирование



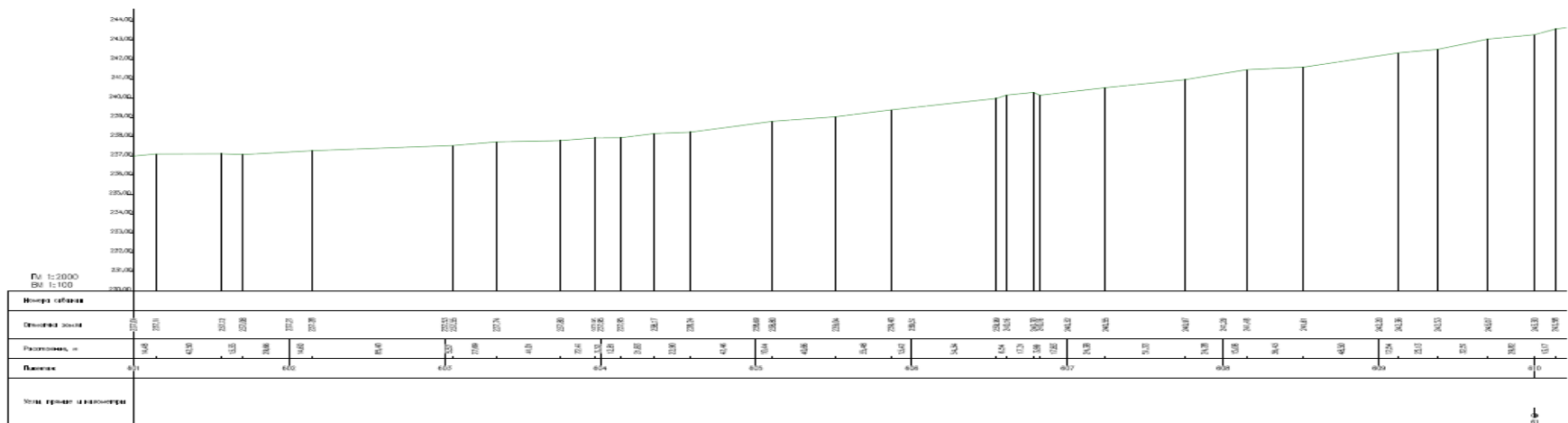
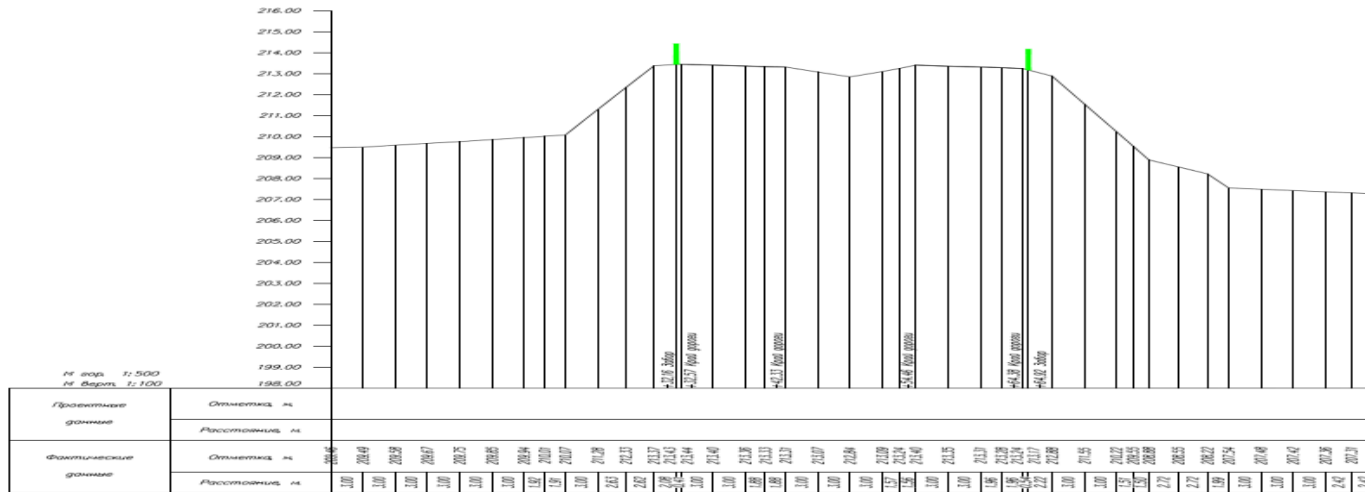
Цифровая модель рельефа



Виды готовой продукции, создаваемой по результатам сканирования



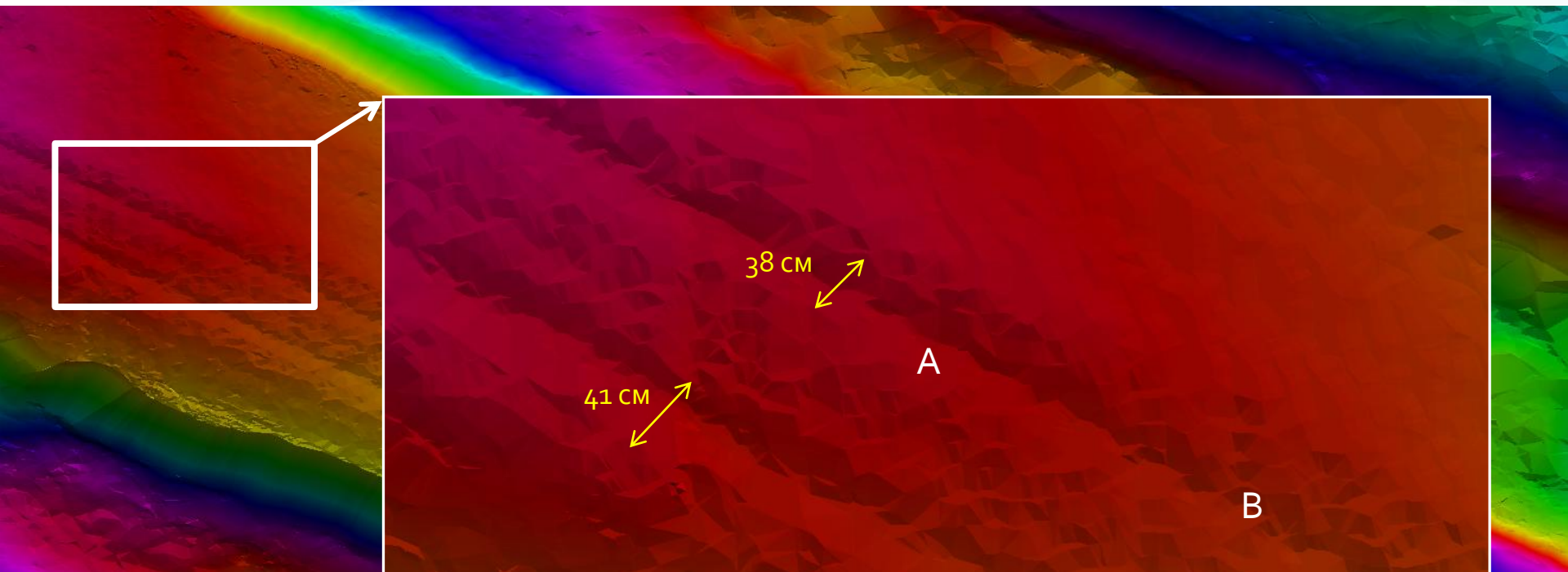
Продольный и поперечный профили автодороги



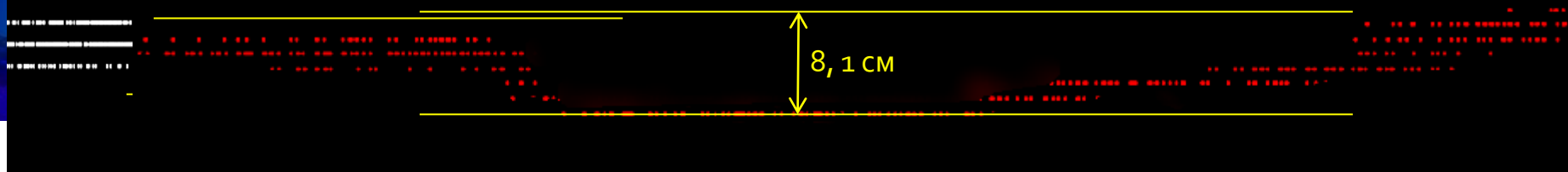
Виды готовой продукции, создаваемой по результатам сканирования



Оценка колейности



Профиль по линии АВ



Виды готовой продукции, создаваемой по результатам сканирования



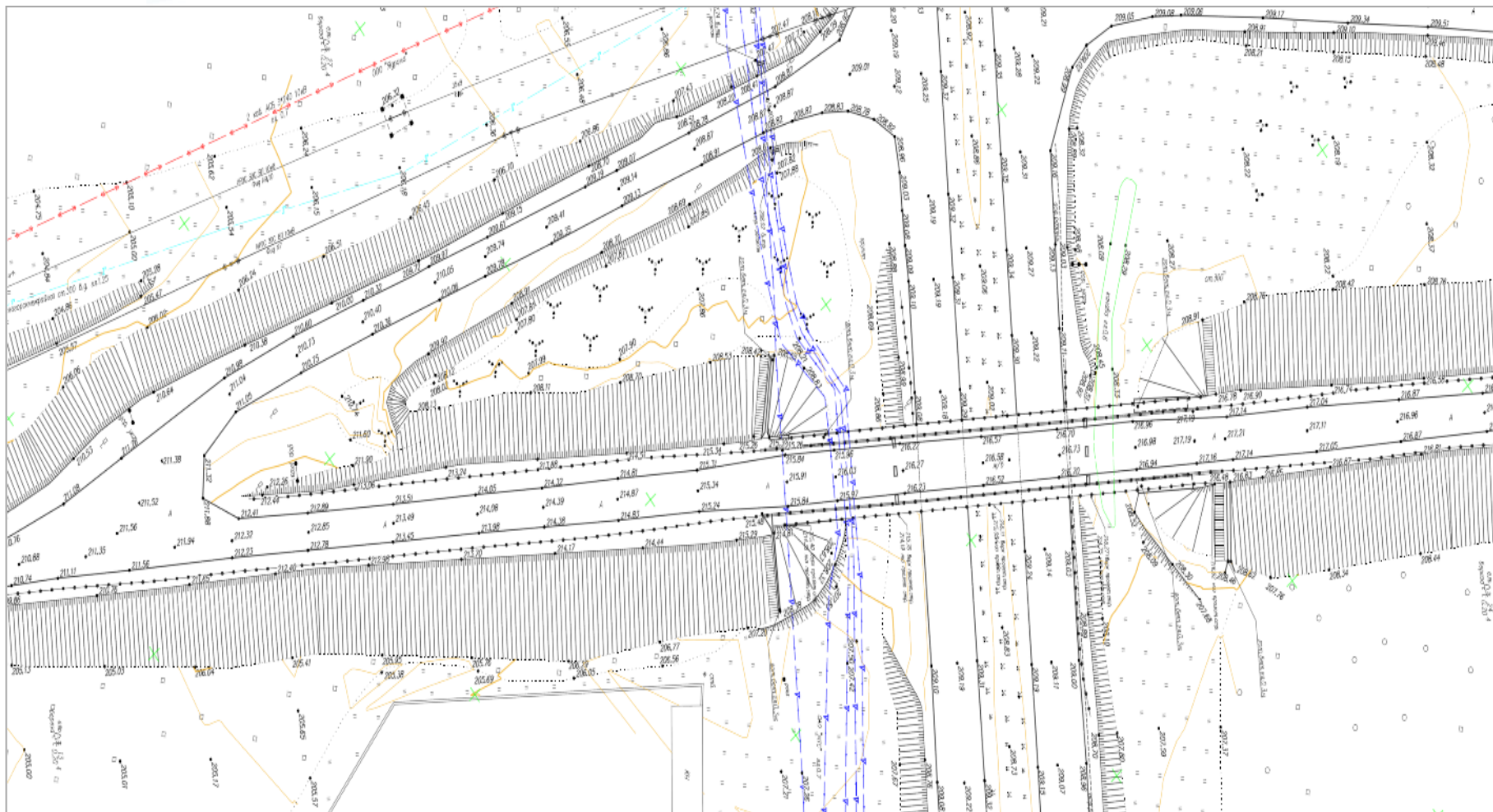
3D модель мостового перехода в виде облака точек



Виды готовой продукции, создаваемой по результатам сканирования



Топографический план



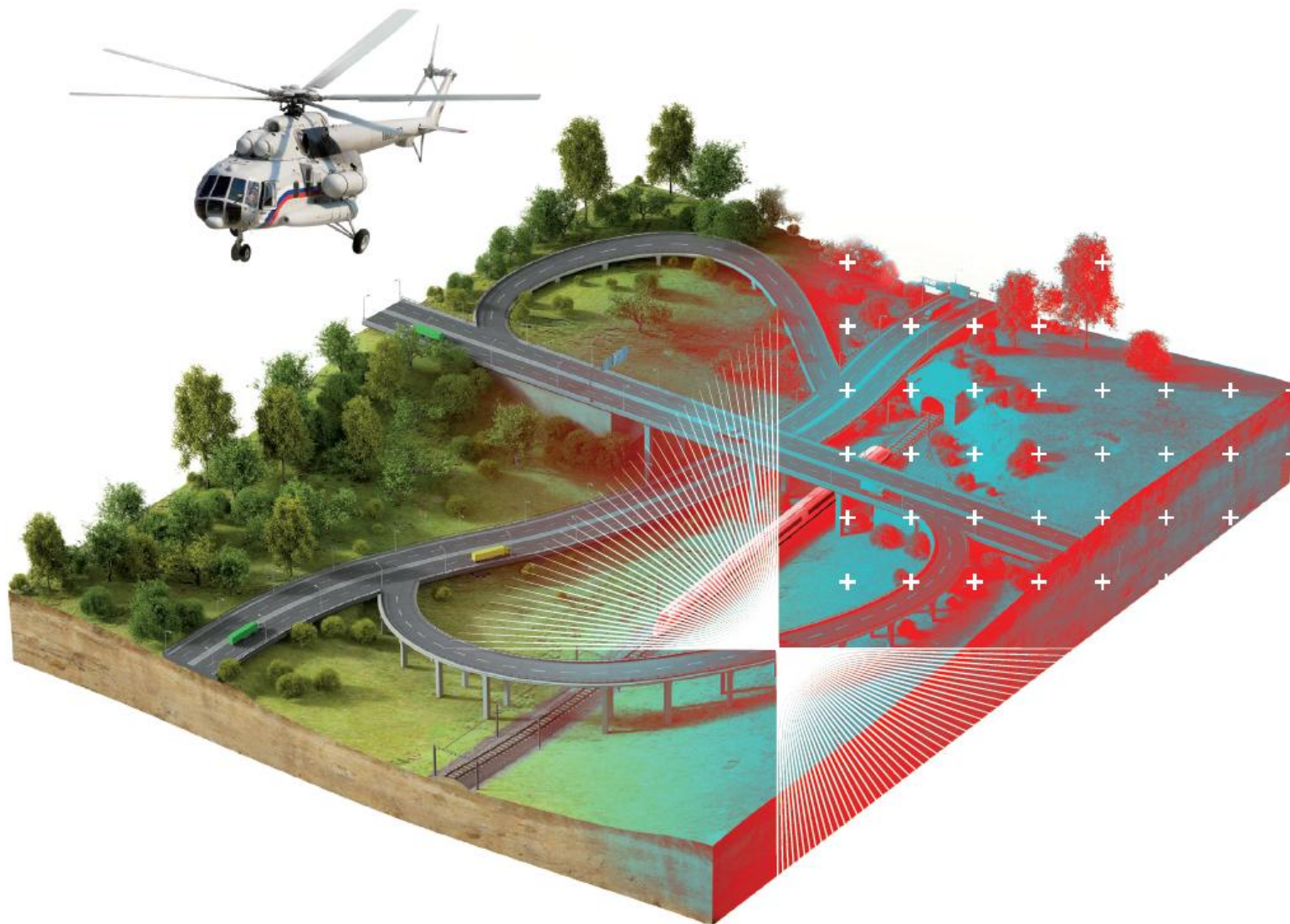
Виды готовой продукции, создаваемой по результатам сканирования



Модель автомобильной развязки, Казахстан.



Применяемая технология: Воздушное лазерное сканирование



Применяемая технология: Воздушное лазерное сканирование



Используемое оборудование

АЭРОСЪЁМОЧНАЯ СКАНИРУЮЩАЯ СИСТЕМА RIEGL LMS-Q780

Самый современный на сегодняшний день воздушный лазерный сканер дальнего действия от мирового лидера в производстве LiDAR систем.

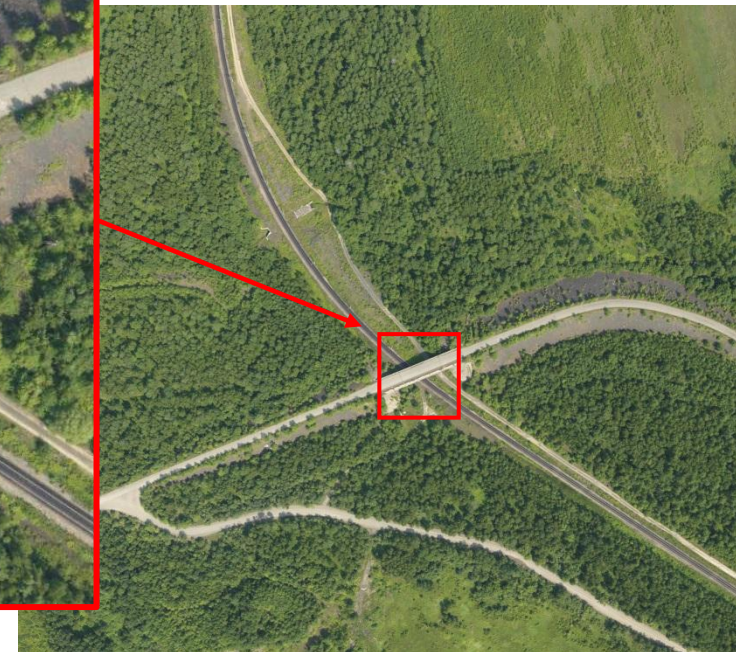
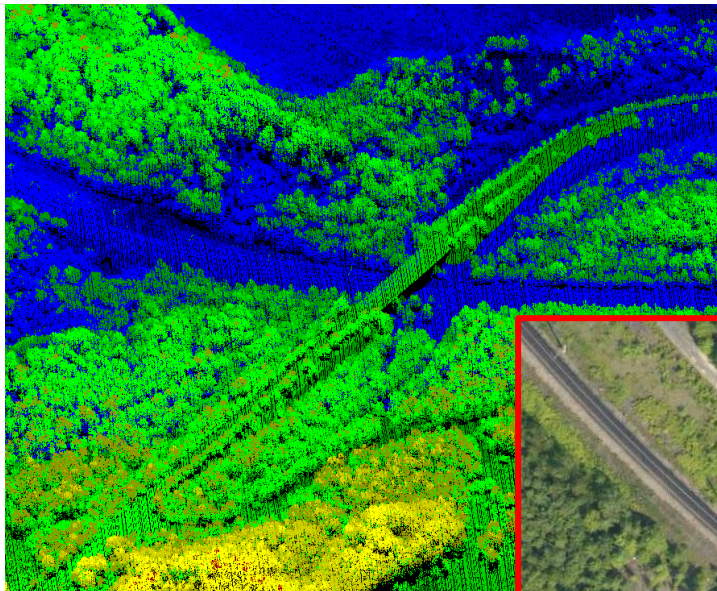
- Предназначен, как для крупномасштабного картографирования больших площадей, так и для коридорного сканирования ЛЭП и Ж/Д объектов. Высота съемки до 4700м над поверхностью.
- Идеально подходит для лазерного сканирования сложного и высокогорного рельефа.
- Нет необходимости в огибании рельефа и многократного сканирования на различных высотах (для рельефа с резкими значительными перепадами высот).
- Максимальная скорость обработки данных, за счет высокого качества получаемых первичных материалов (отсутствуют искажения на краях полосы сканирования).



Применяемая технология: Воздушное лазерное сканирование



Точки лазерных отражений и ортофотоплан



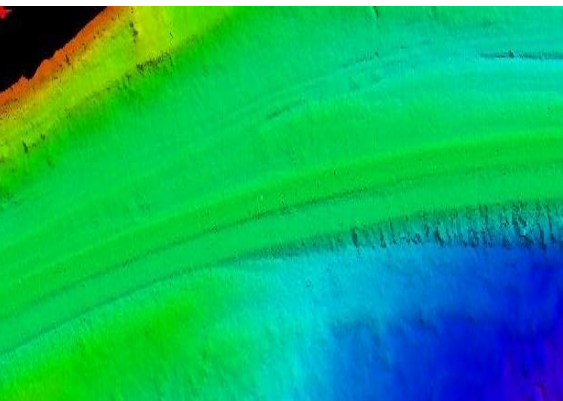
Состав работ

1. Съёмки с воздуха для проектирования и реконструкции:
 - создание ортофотопланов;
 - цифровые модели рельефа;
 - цифровые модели надземных объектов;
 - перспективная съёмка;
2. Съёмки с поезда для создания цифровой модели пути и инфраструктуры:
 - создание моделей контактной сети проводов;
 - создание моделей рельсов;
 - уточнение геометрии балластной призмы;
3. Съёмки со статических позиций для создания 3D-моделей и измерения деформаций:
 - съёмка мостов;
 - съёмка тоннелей.

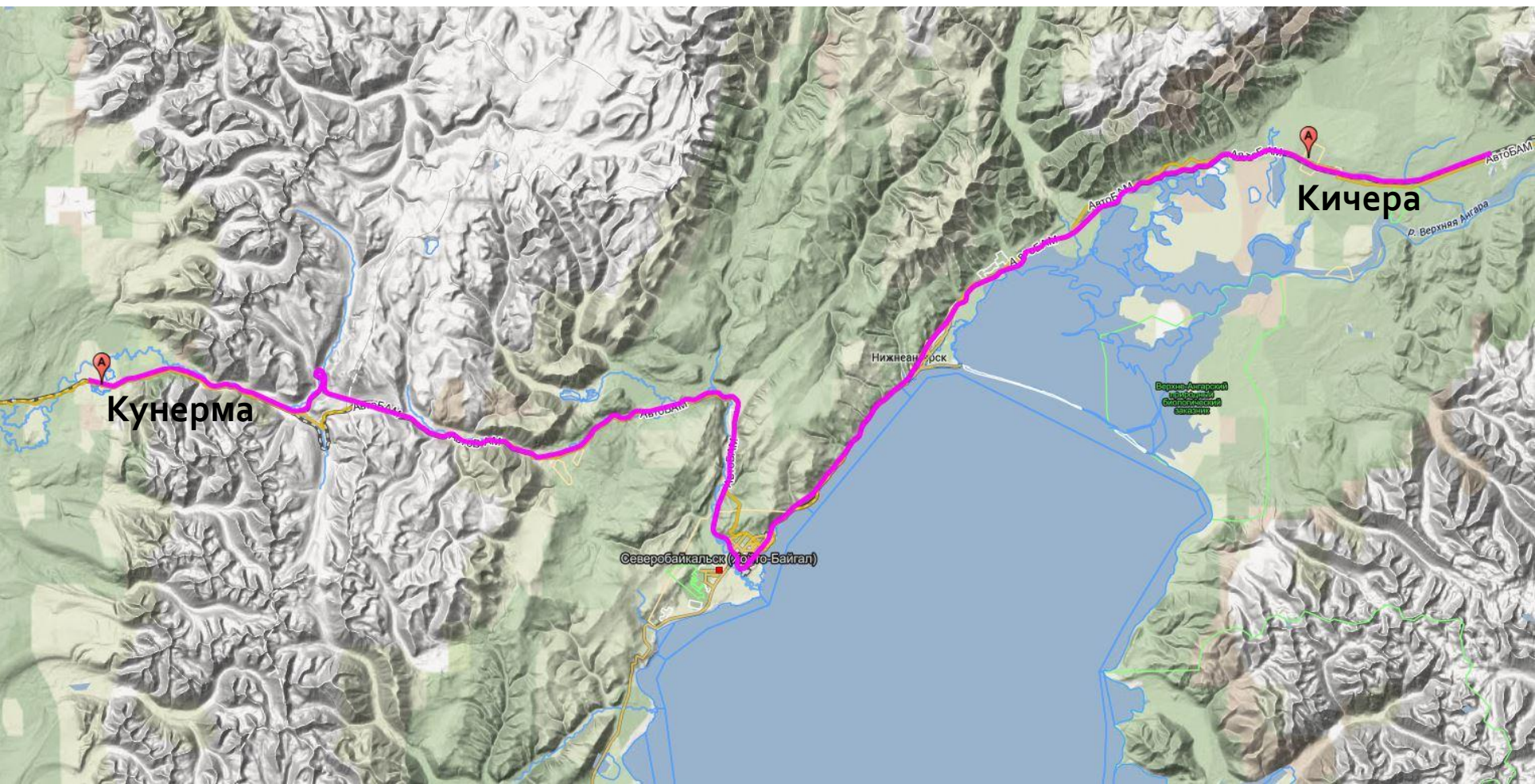


Выходная продукция

- Данные инженерно-геодезических изысканий;
- Сверхдетальные цифровые модели рельефа с плотностью точек до 30 на кв.м (ВЛС) и до 1000 на кв.м (МЛС);
- Ортофотопланы местности высокого разрешения;
- Трехмерные модели существующих объектов;
- ГИС данные и геоинформационные системы;
- Высокоточные топографические карты и планы масштабов от 1:500 до 1:10000;
- Продольные и поперечные профили железной дороги;
- Виртуальные модели местности.



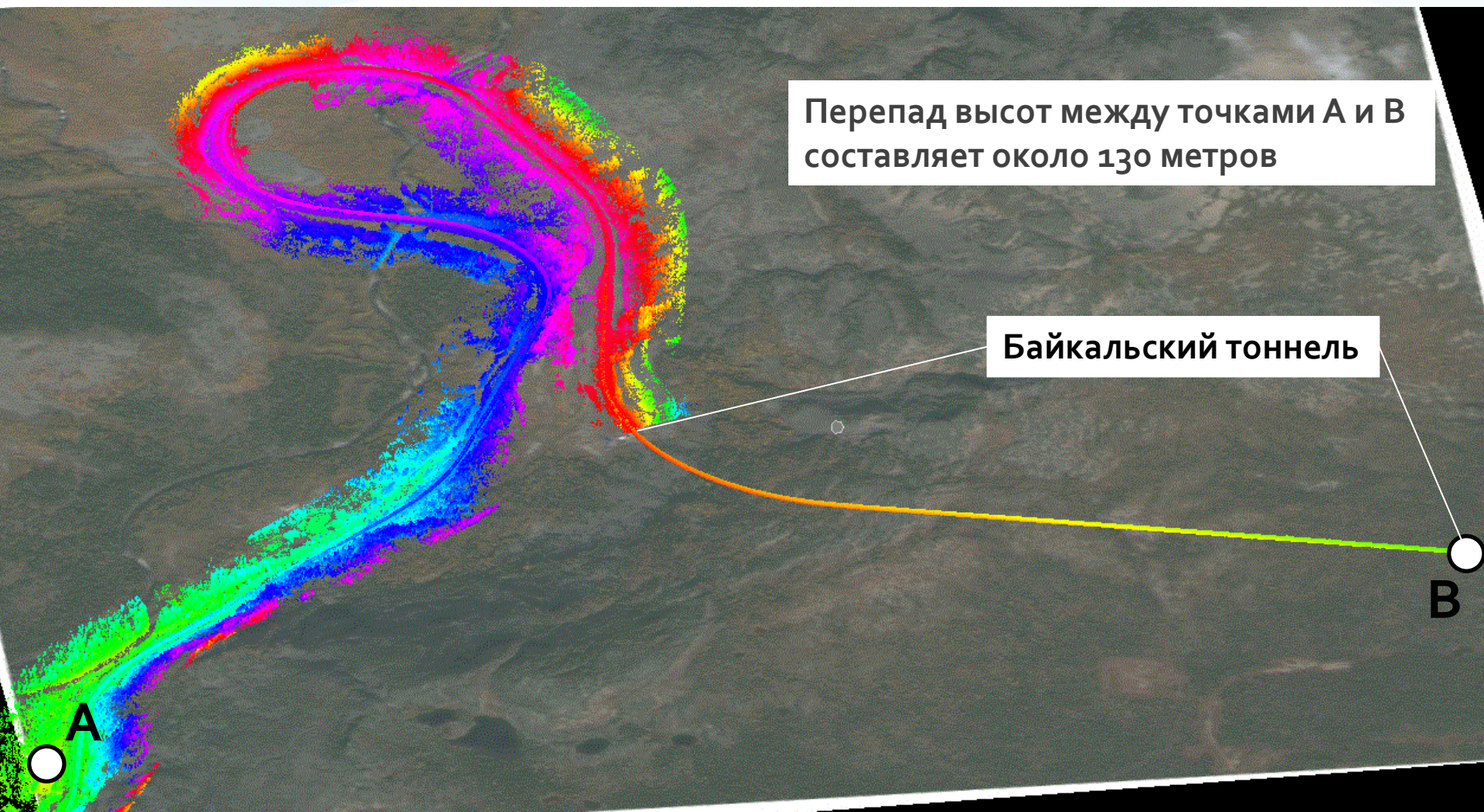
Участок проведения мобильного лазерного сканирования (БАМ)



Применение лазерного сканирования на железных дорогах



Фрагмент участка БАМа



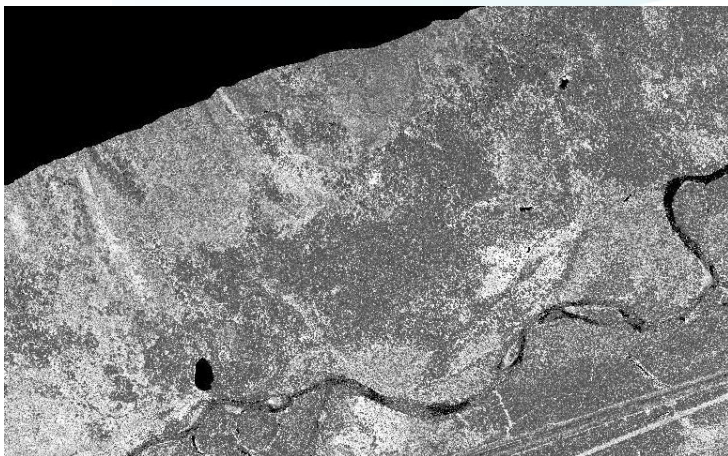
Перепад высот между точками А и В составляет около 130 метров

Байкальский тоннель

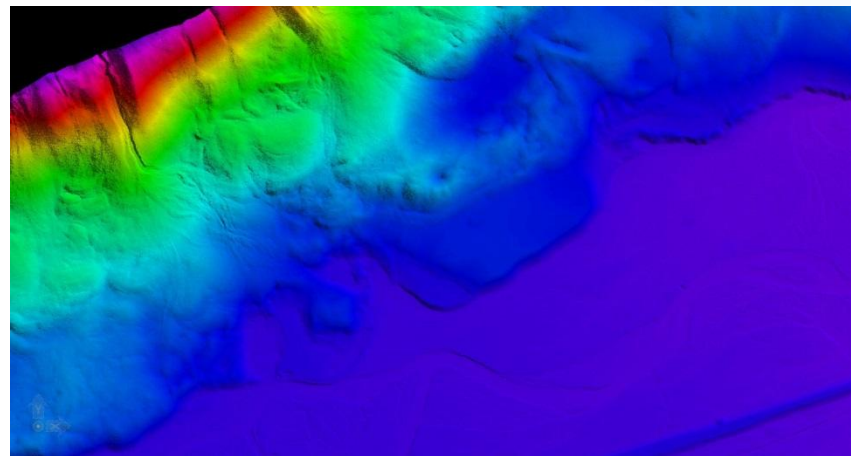
А

В

Данные ВЛС



Точки лазерных отражений

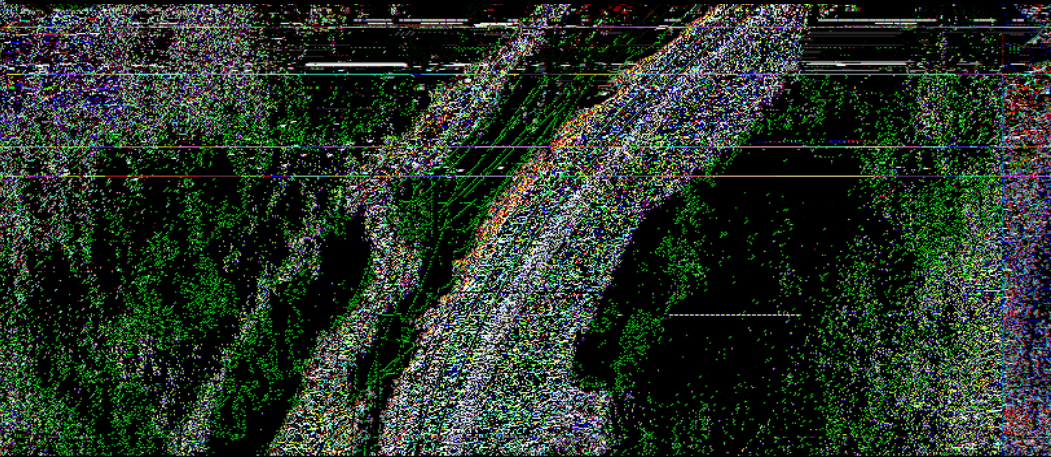
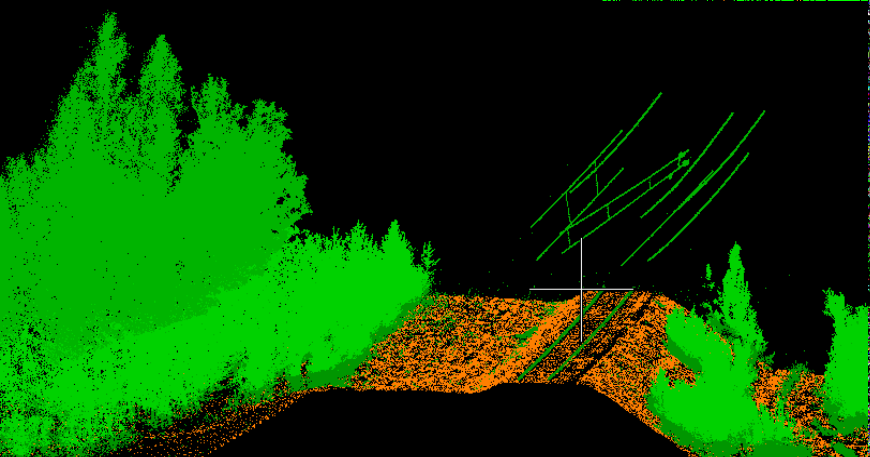
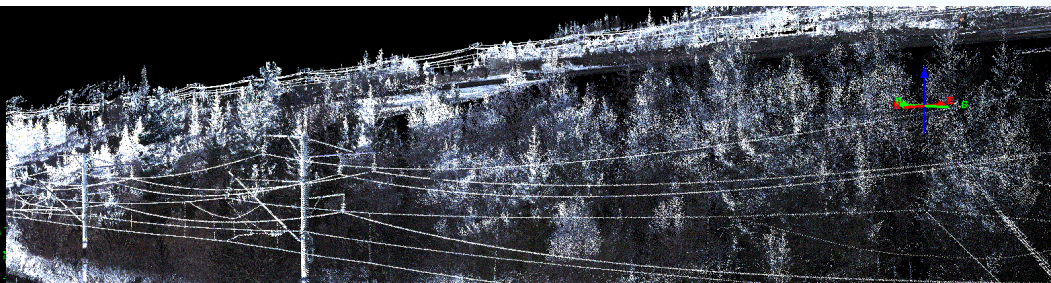
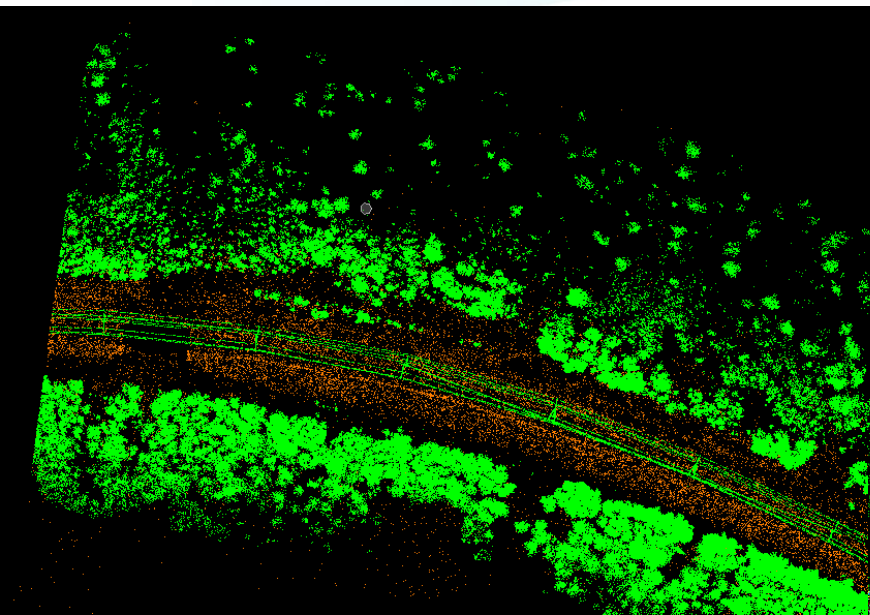


Цифровая модель рельефа

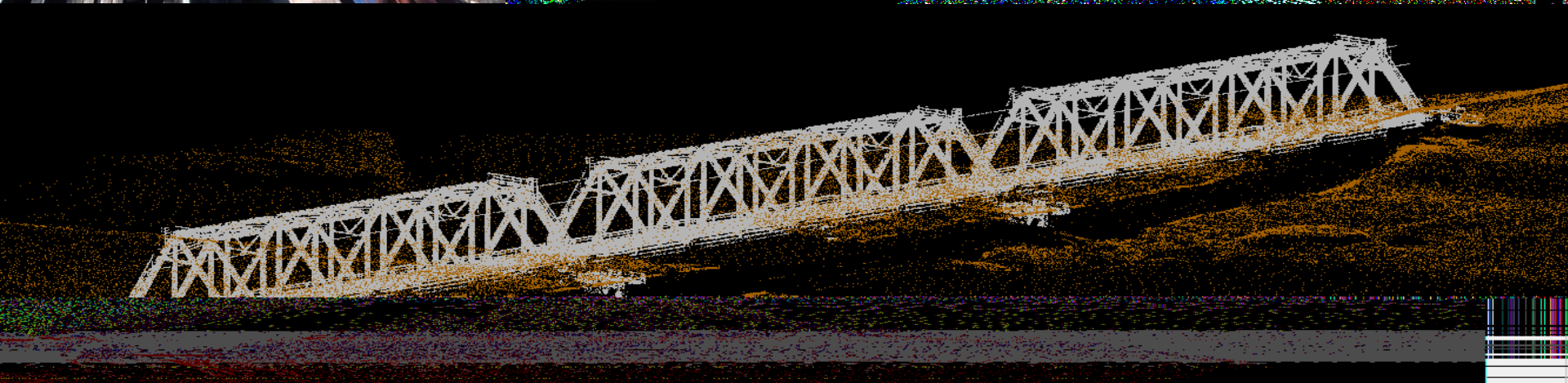
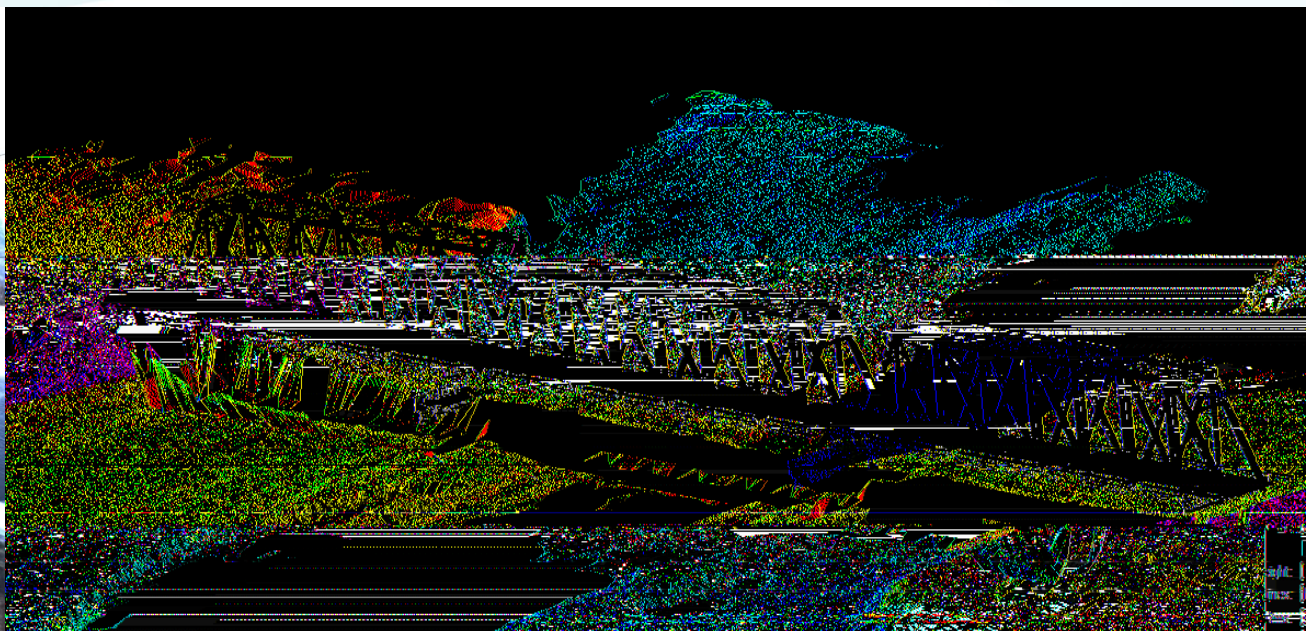


Ортофотоплан

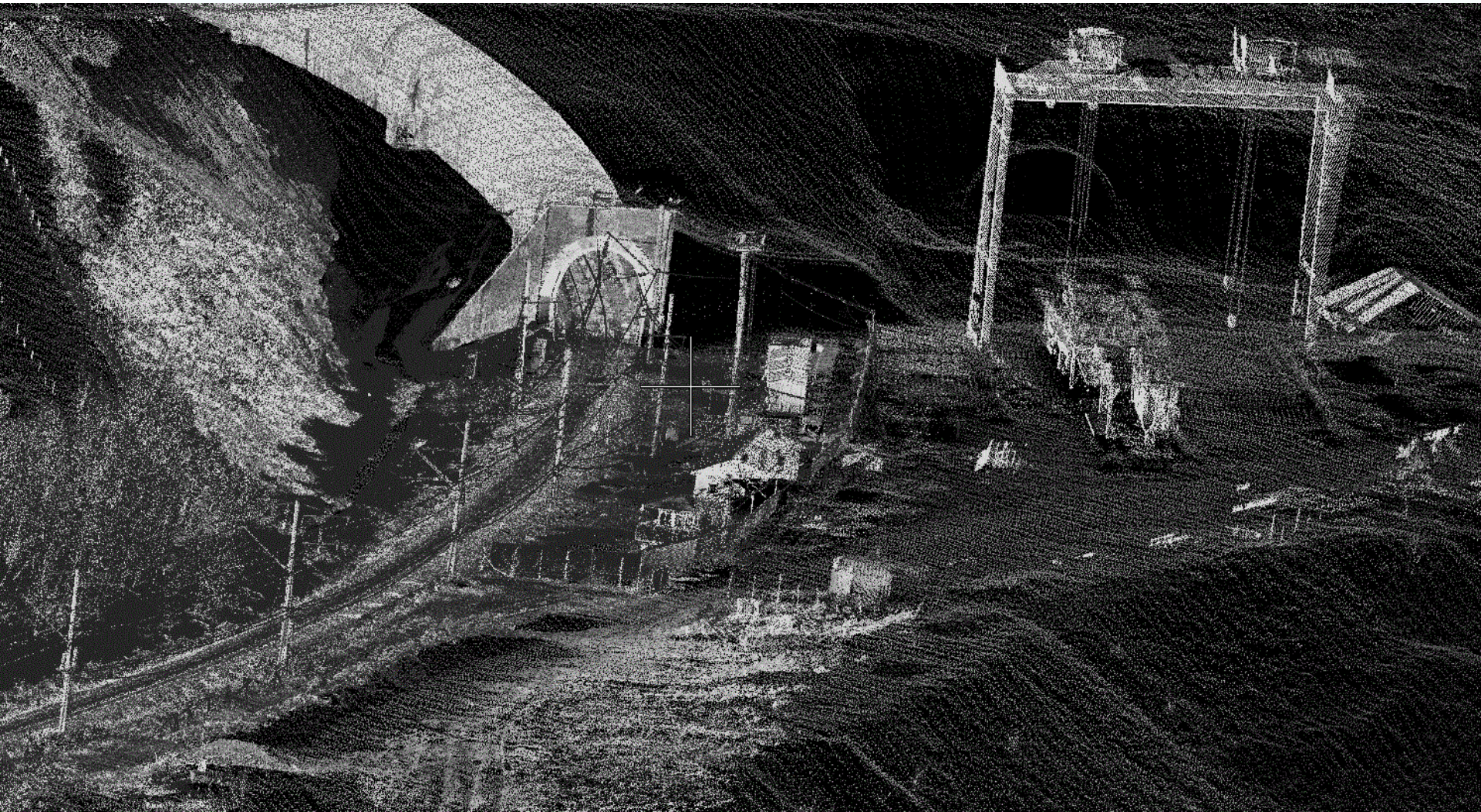
Точки лазерных отражений



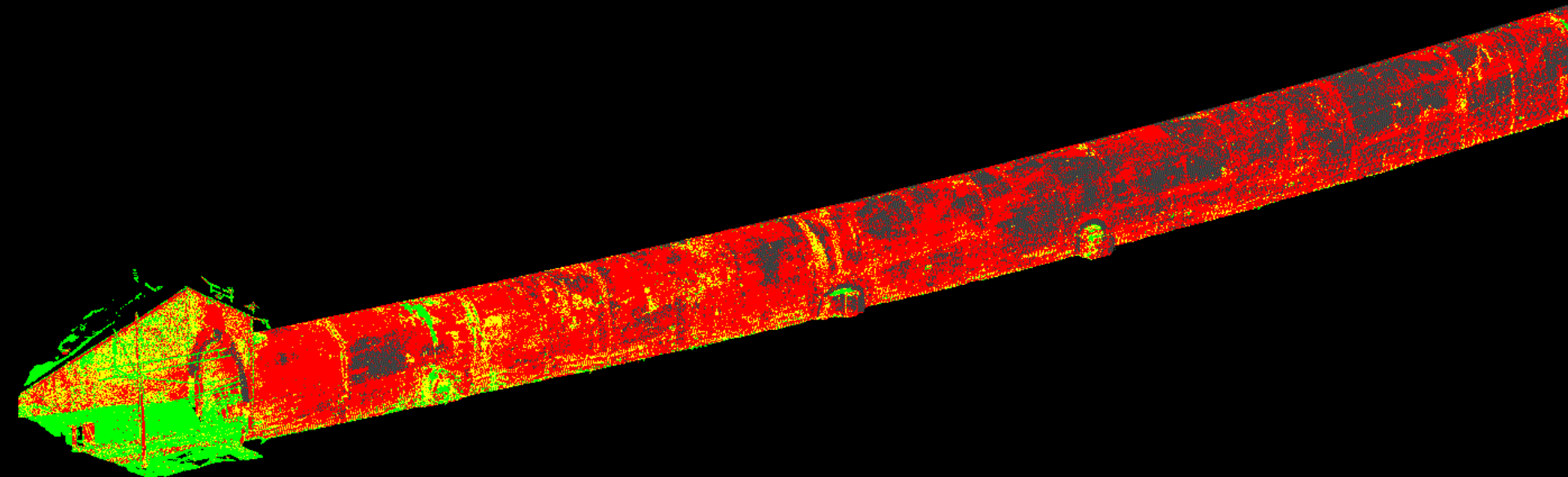
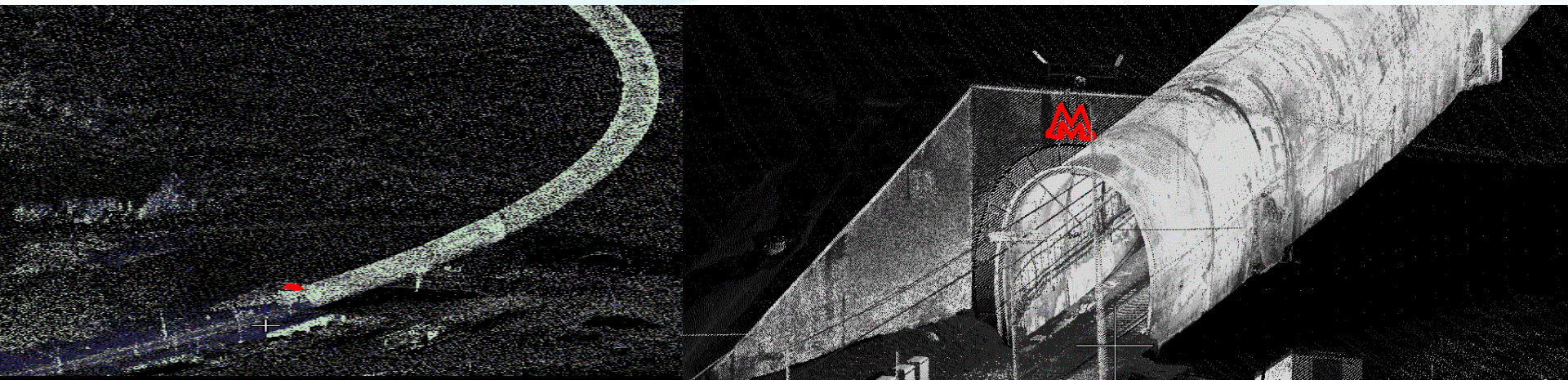
Мост через р. Кичера



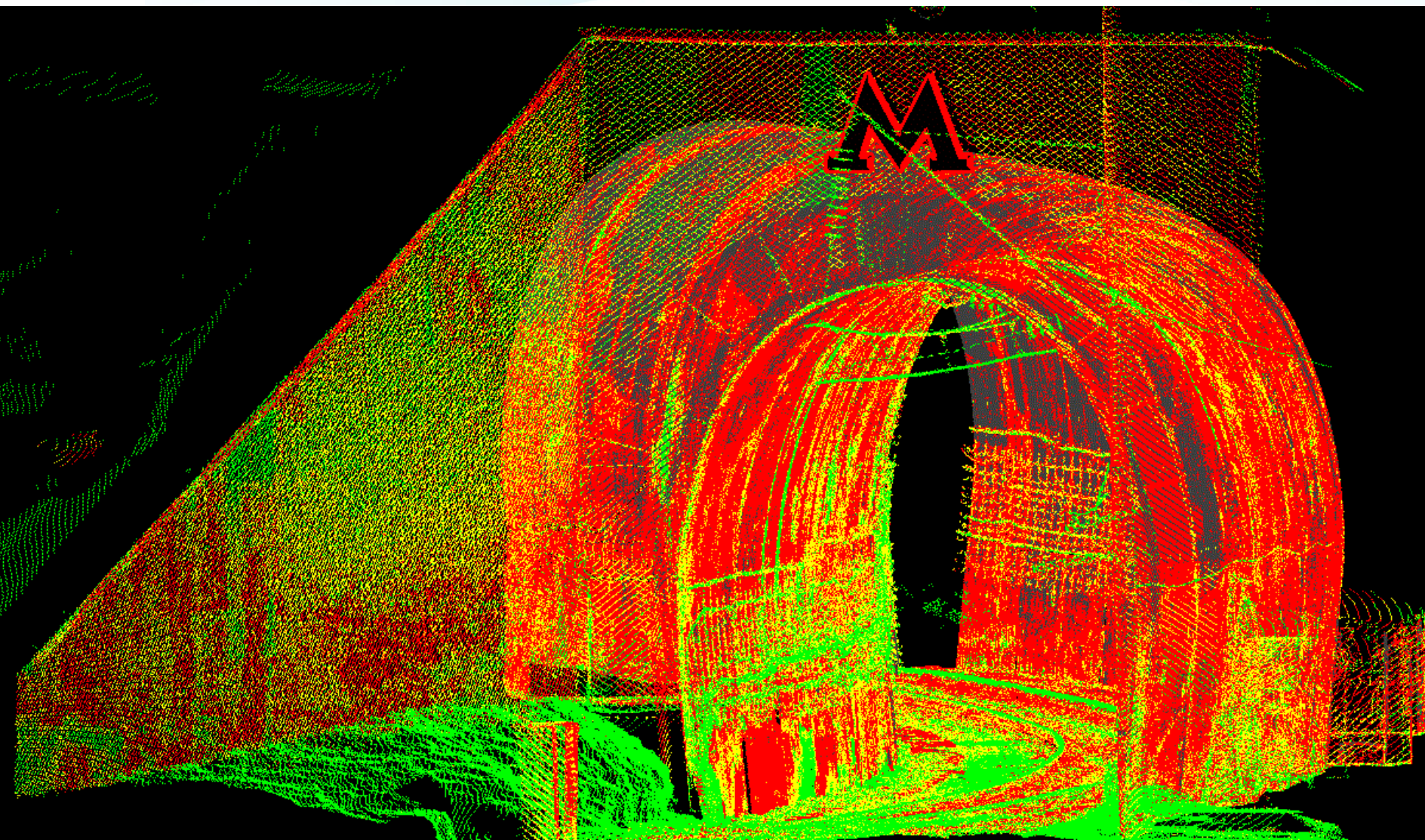
Байкальский тоннель и строящийся второй Байкальский тоннель



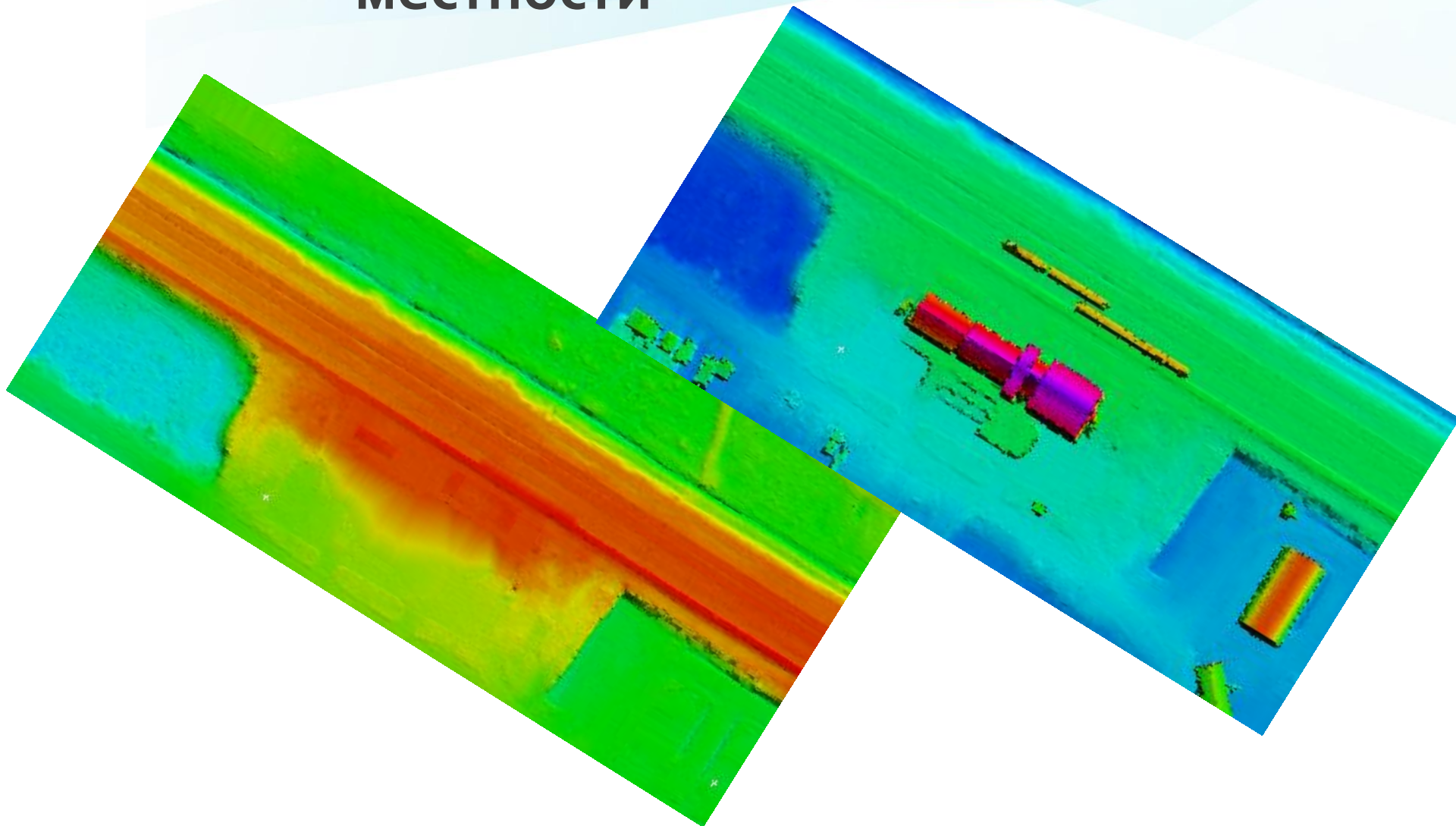
Байкальский тоннель



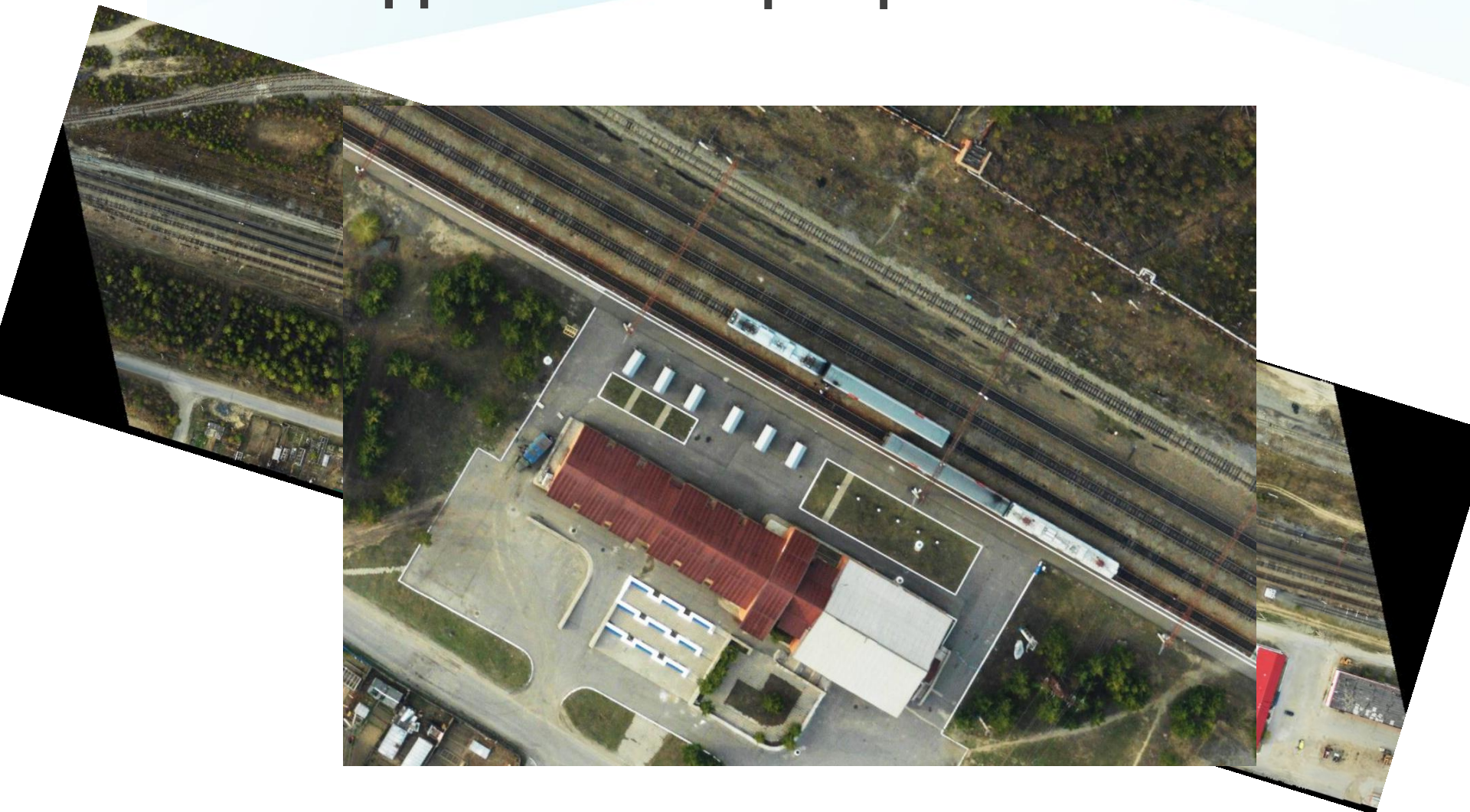
Цифровая модель Байкальского тоннеля



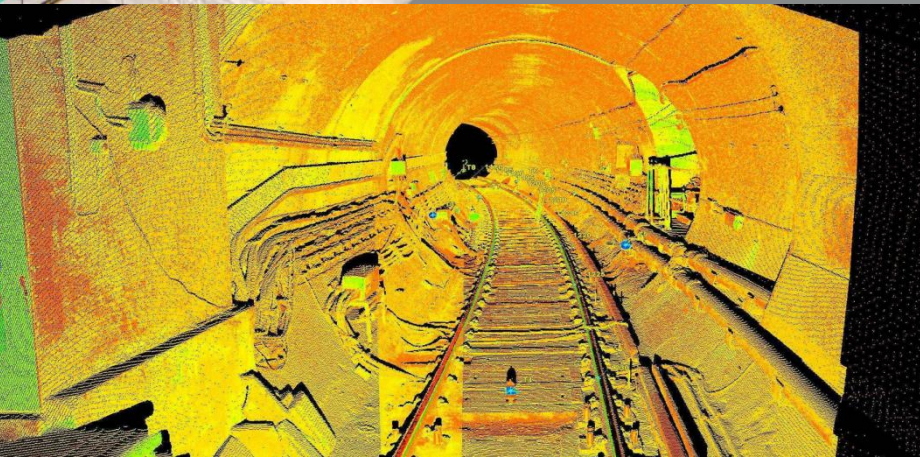
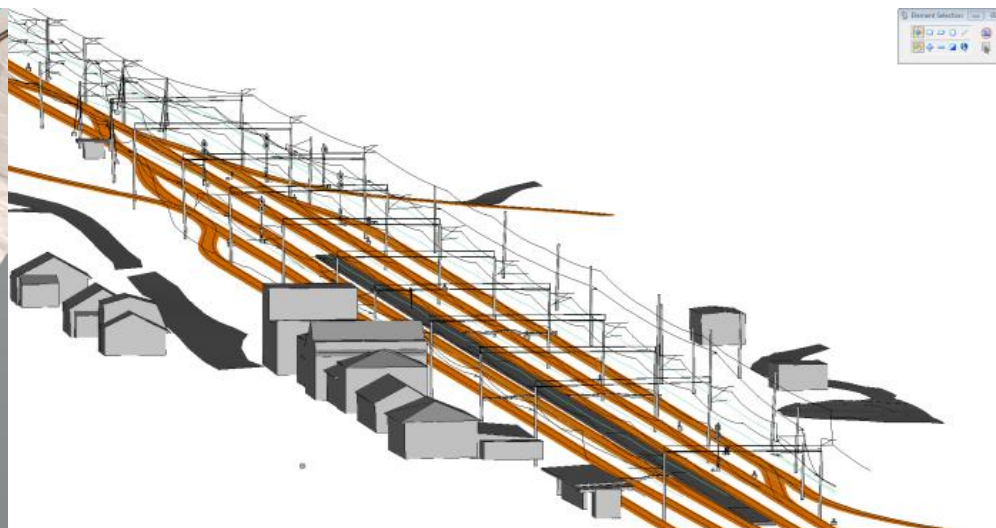
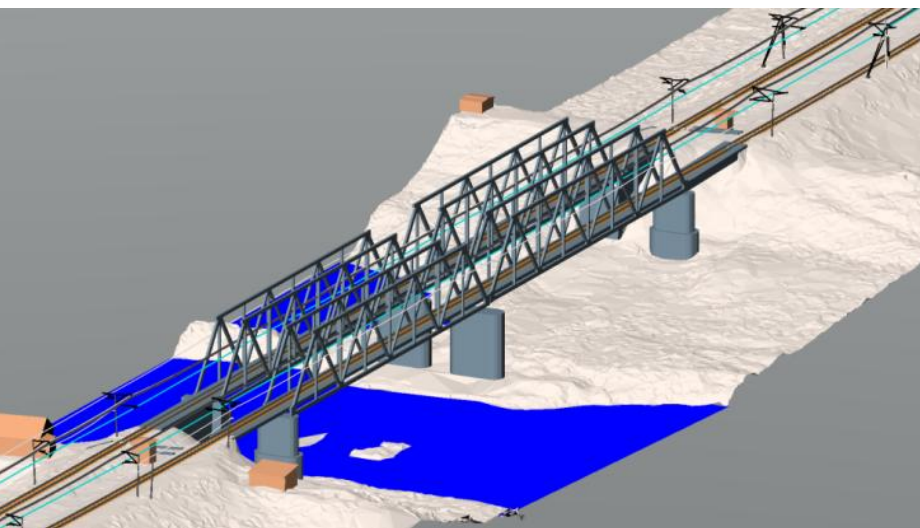
Цифровые модели рельефа и местности



Детальный ортофотоплан



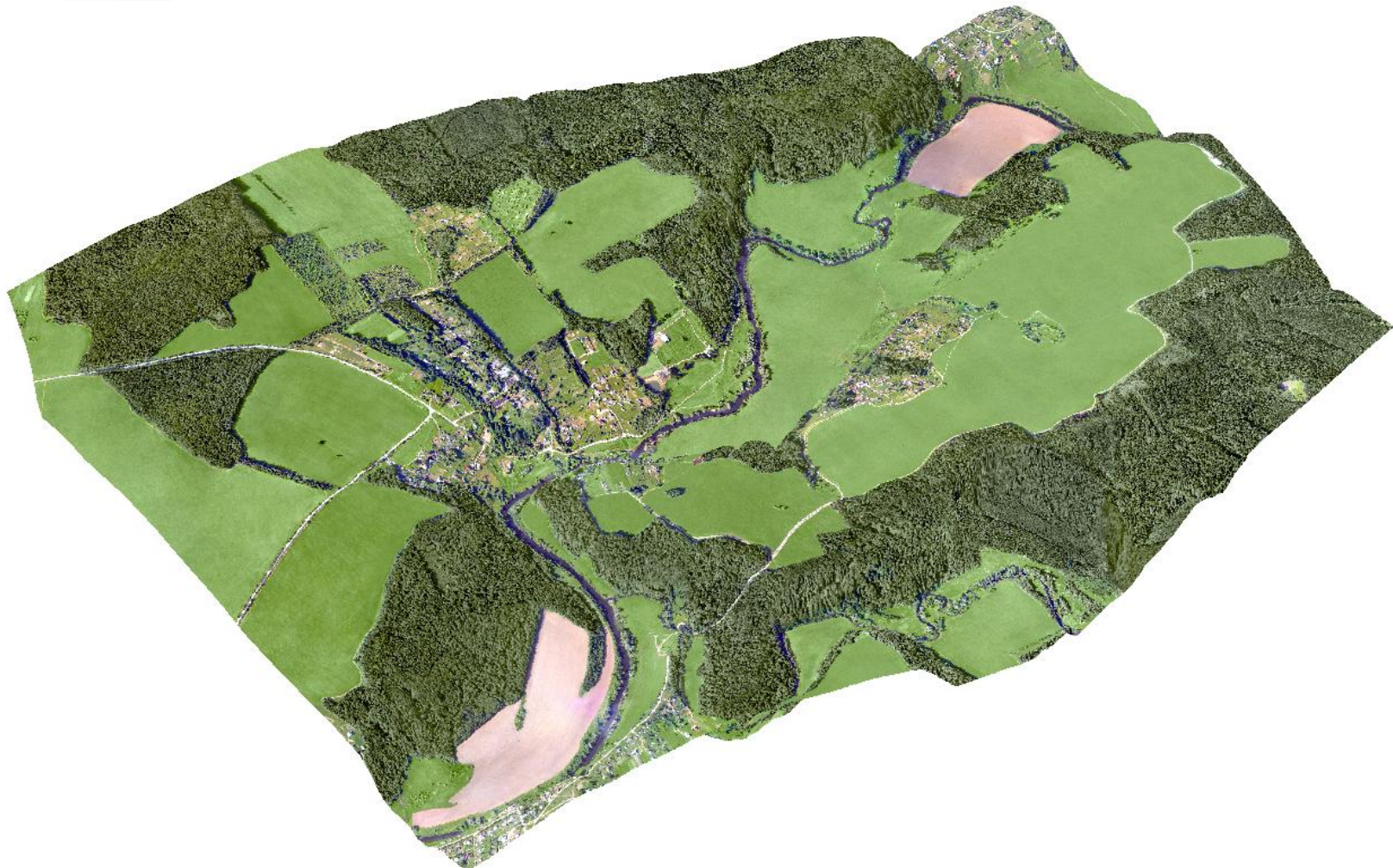
Трёхмерные модели



Применяемая технология: Воздушное лазерное сканирование



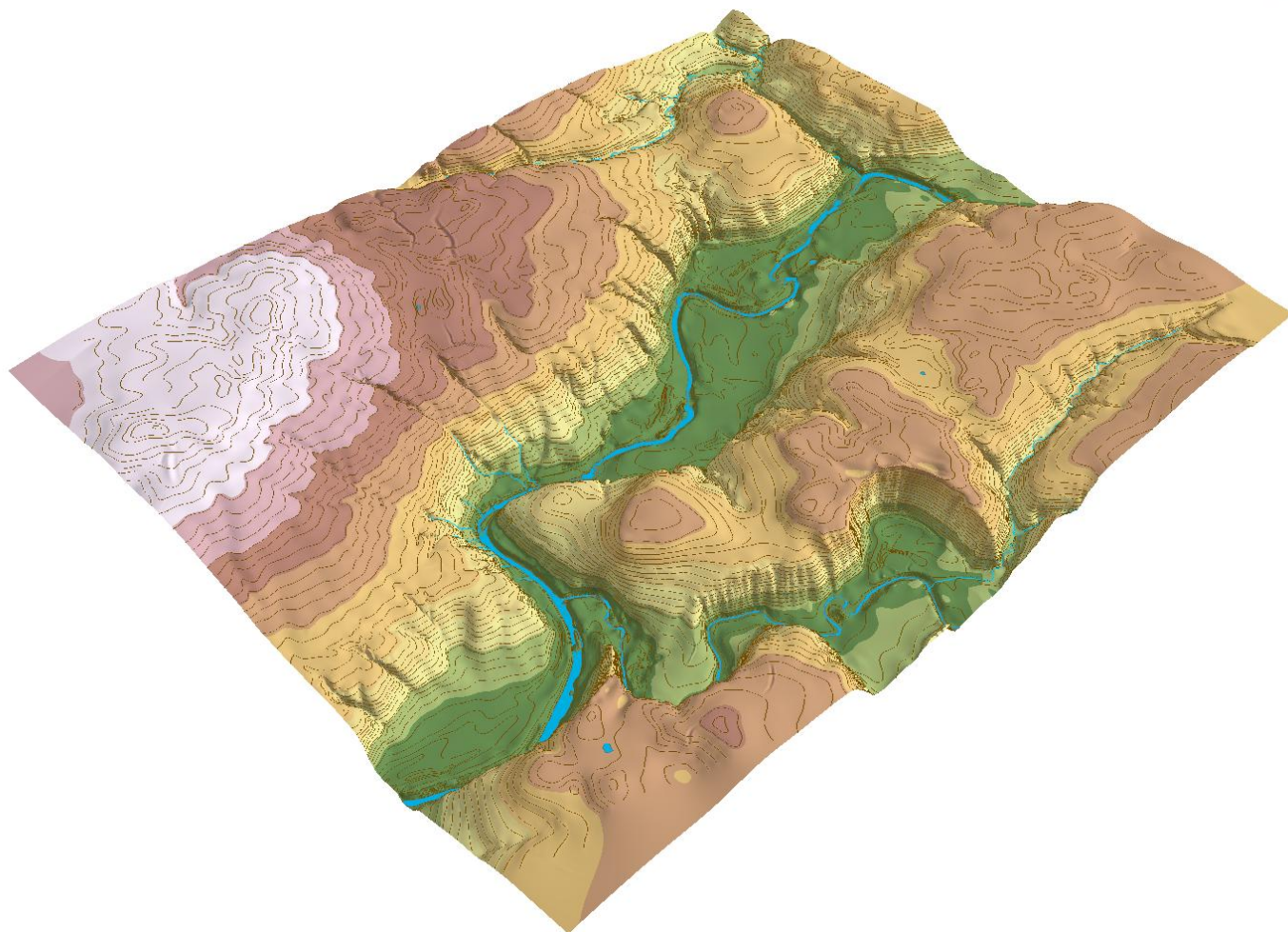
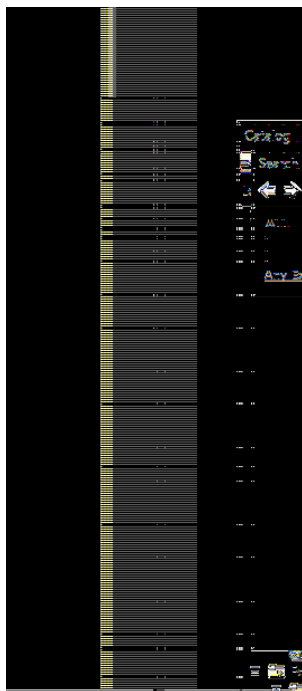
Трехмерная модель местности



Применяемая технология: Воздушное лазерное сканирование



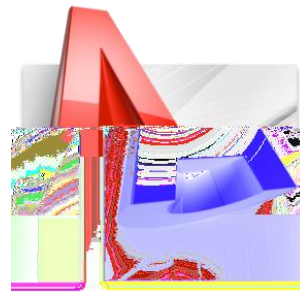
Цифровая модель рельефа
с горизонталями



Возможность использования облаков точек в популярных САПР



- AutoCAD



AUTODESK
REVIT

- REVIT

- AllPlan

- Tekla

AVEVA

- Microstation

- AVEVA

- Intergraph



Allplan

INTERGRAPH



TEKLA®

A TRIMBLE COMPANY

Используемые плагины

- Pointools



- Kubit Pointcloud



- Leica cloudworx

CloudWorx 4.2

- TerraSolid



Выводы:

Уменьшение затрат на оборудование и растущие возможности программного обеспечения **сделали лазерное сканирование конкурентным преимуществом** для подрядчиков, желающих инвестировать время и усилия в технологический процесс на основе BIM технологий.





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!