



СИБШАХТСТРОЙ

Внедрение наземного лазерного сканера и беспилотного летательного аппарата при строительстве и эксплуатации промышленных и гражданских сооружений в ОК «Сибшахтострой»

Ф.А. Минхаиров, Д. Б. Новоселов

Геодезический отдел ООО «ОК «Сибшахтострой»

Лазерное сканирование



Сферы использования данных сканирования:

- Создание 2D чертежей или 3D моделей для решения задач
 - Инженерные изыскания / проектирования / обследования / реконструкции / реверсивное проектирование
 - Контроль строительства
- Выполнение анализа отклонений
 - Мониторинг состояния объекта
 - Сопоставление проект-факт
 - Своевременное выявление брака
- Быстрое определение смонтированы или не смонтированы конструкций (контроль монтажа)
- Визуализация и создание обучающих туров
- Основа для создания единой информационной базы объекта (геометрически достоверная электронная 3D копия предприятия)

Современные геодезические инструменты и ПО для сбора и обработки пространственных данных



Электронный
тахеометр



Беспилотный
летательный
аппарат



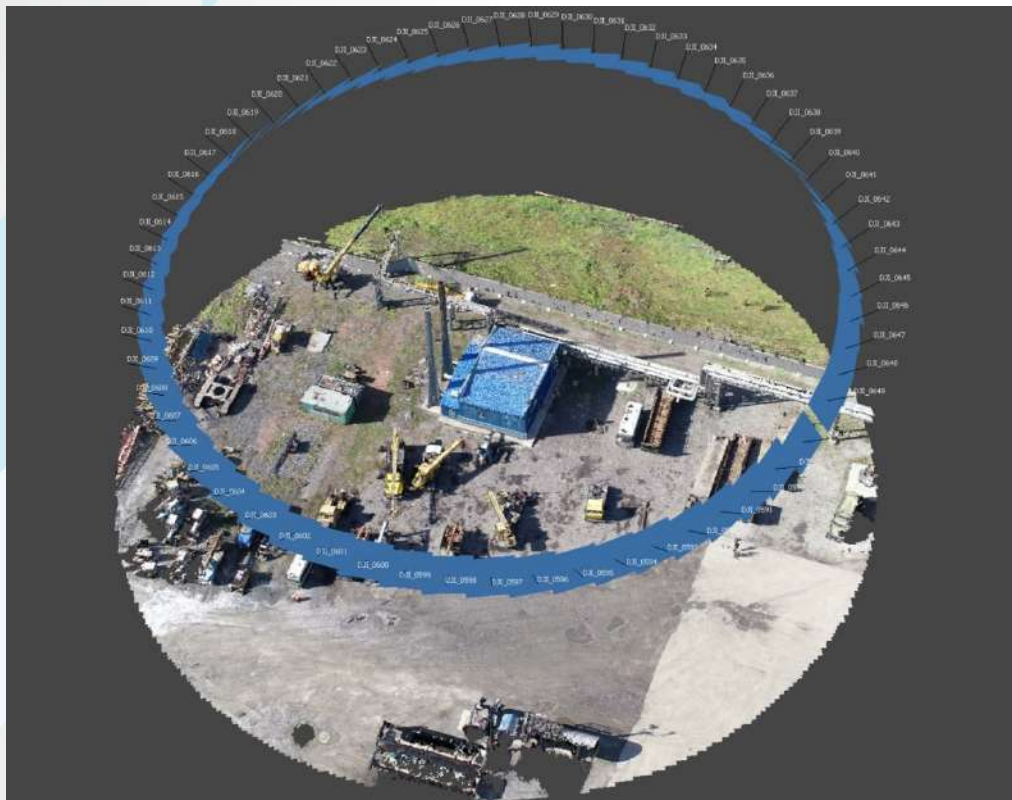
Наземный
лазерный
сканер



ГНСС
приемник

Современные компьютерные программы для обработки пространственных данных:
Leica Cyclone Register 360, Leica Cyclone 3DR, Autodesk ReCap,
Кредо 3D СКАН, КРЕДО ДАТ, ГНСС, Расчет Деформаций, Фотограмметрия.

Сбор пространственных данных на промышленных предприятиях с использованием БПЛА и НЛС

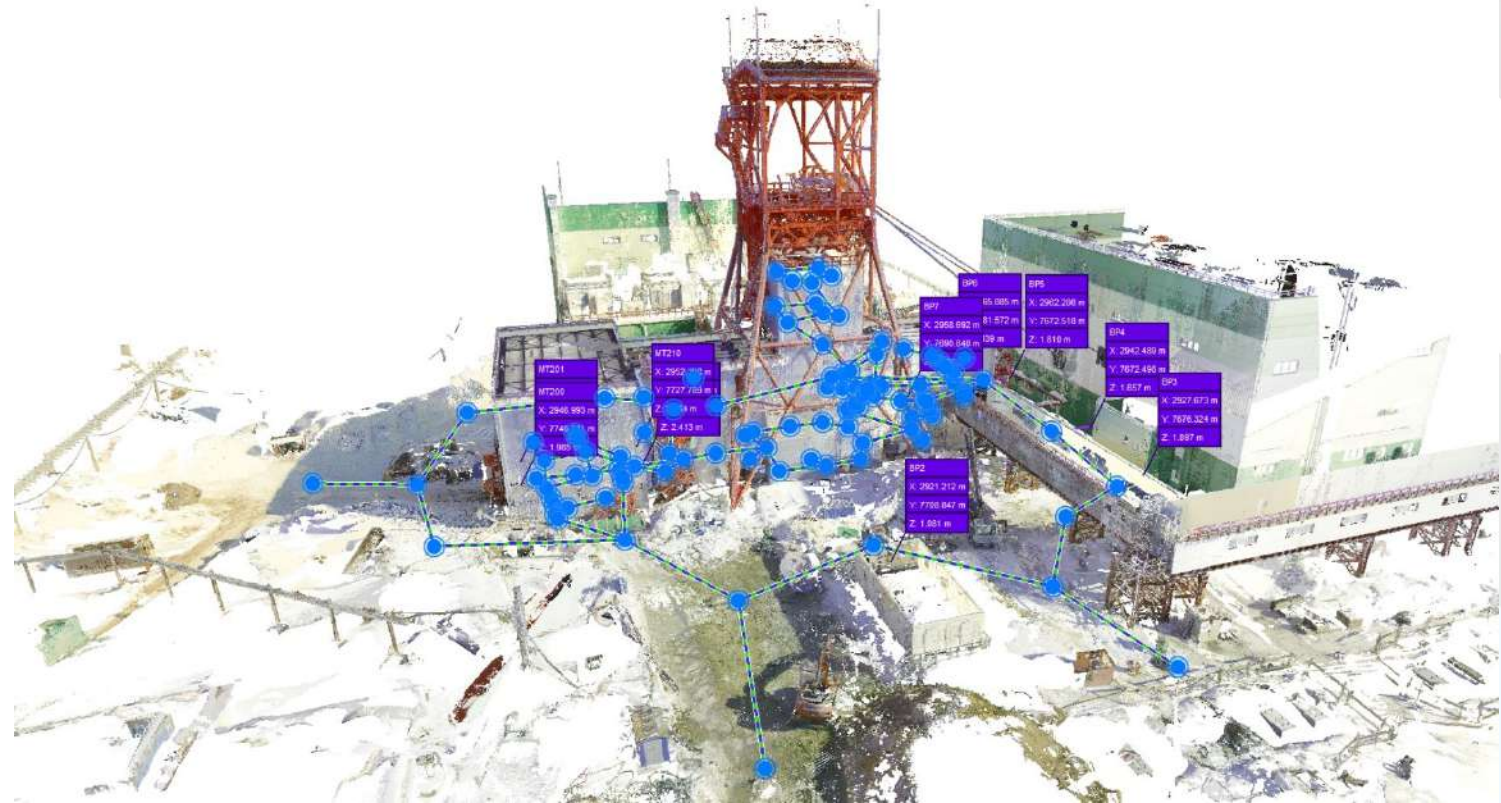


Съемка снаружи промышленных объектов с использованием БПЛА



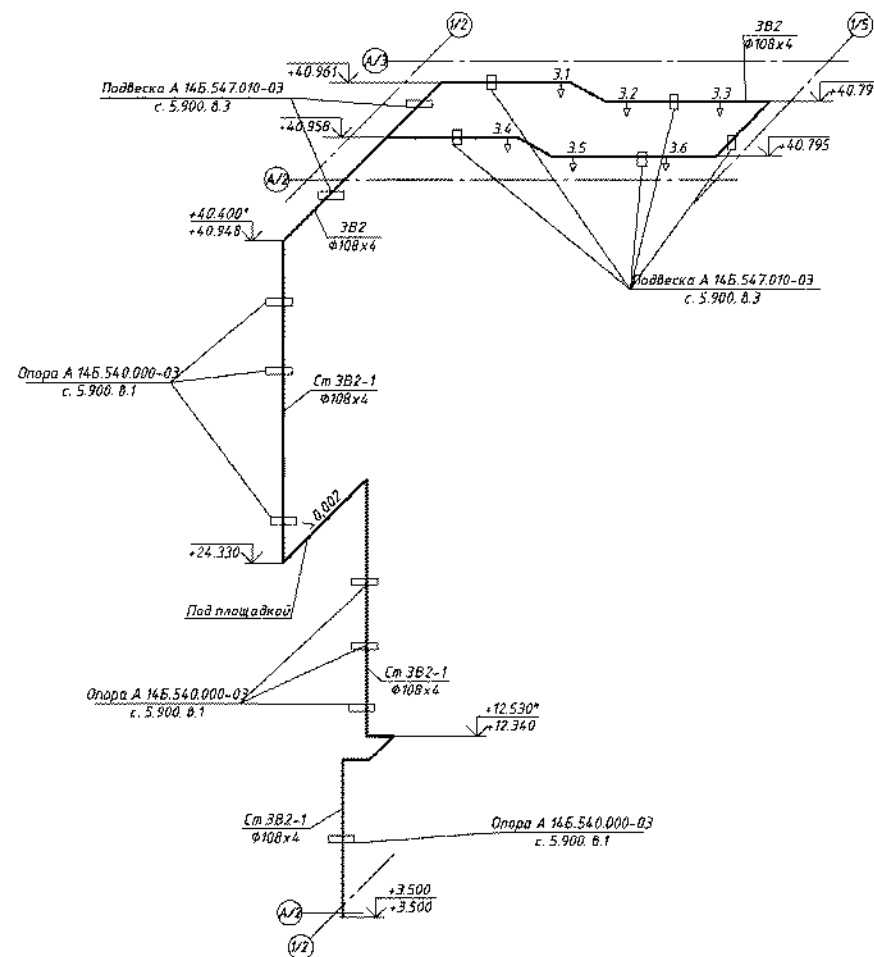
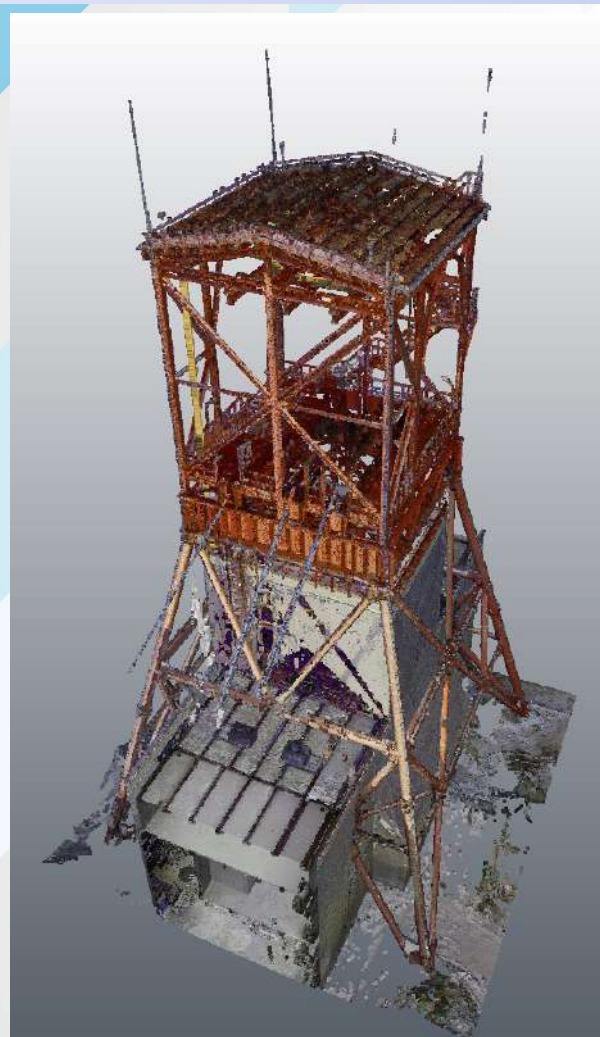
Съемка внутри промышленных цехов с использованием НЛС

Оценка точности полигонометрических построений внутри действующих производственных цехов с целью определения координат марок для НЛС



Пункт	M	A	B	m_β	m_s	$\sum_1^n S$
T5	2,4 мм	1,7 мм	1,7 мм	2,0"	1,5 мм	85 м

Создание исполнительных съемок инженерных сетей с применением пространственных данных, полученных с НЛС



Автоматическая классификация облаков точек внутри цехов и на улице

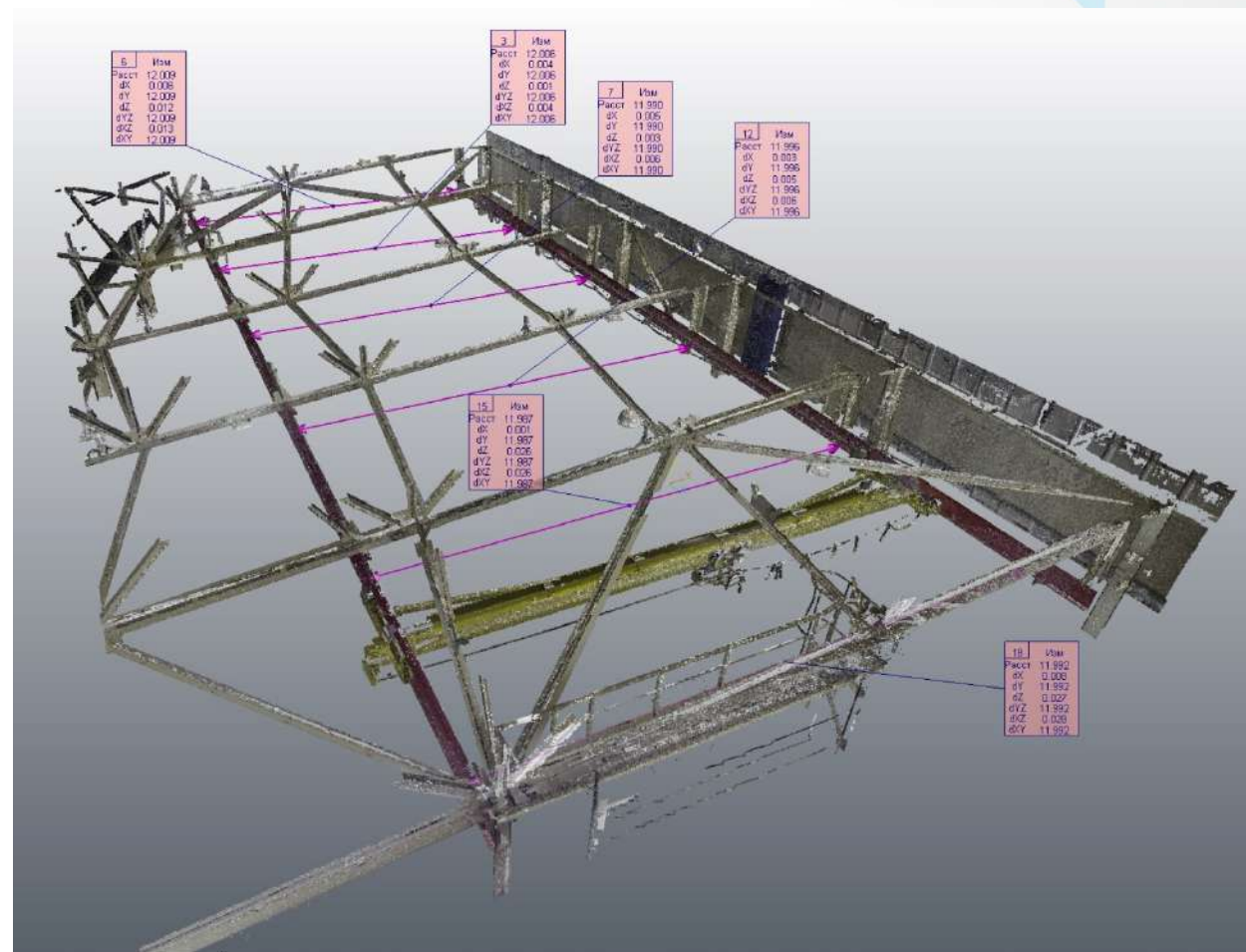


Пример автоматической классификации точек на
открытой промышленной территории

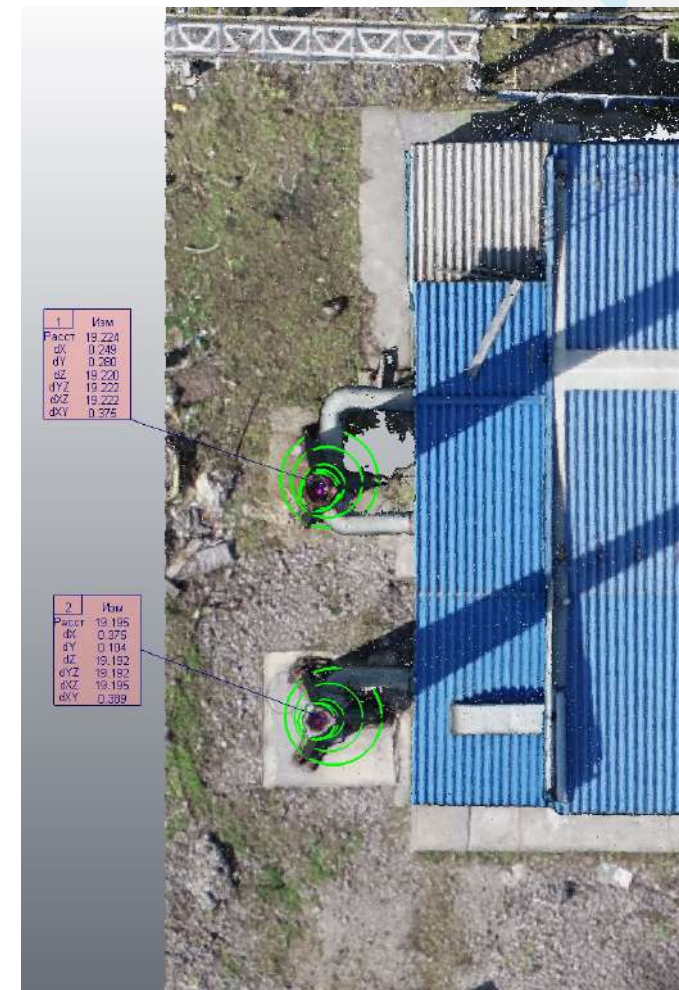


Пример автоматической классификации точек внутри
производственных цехов

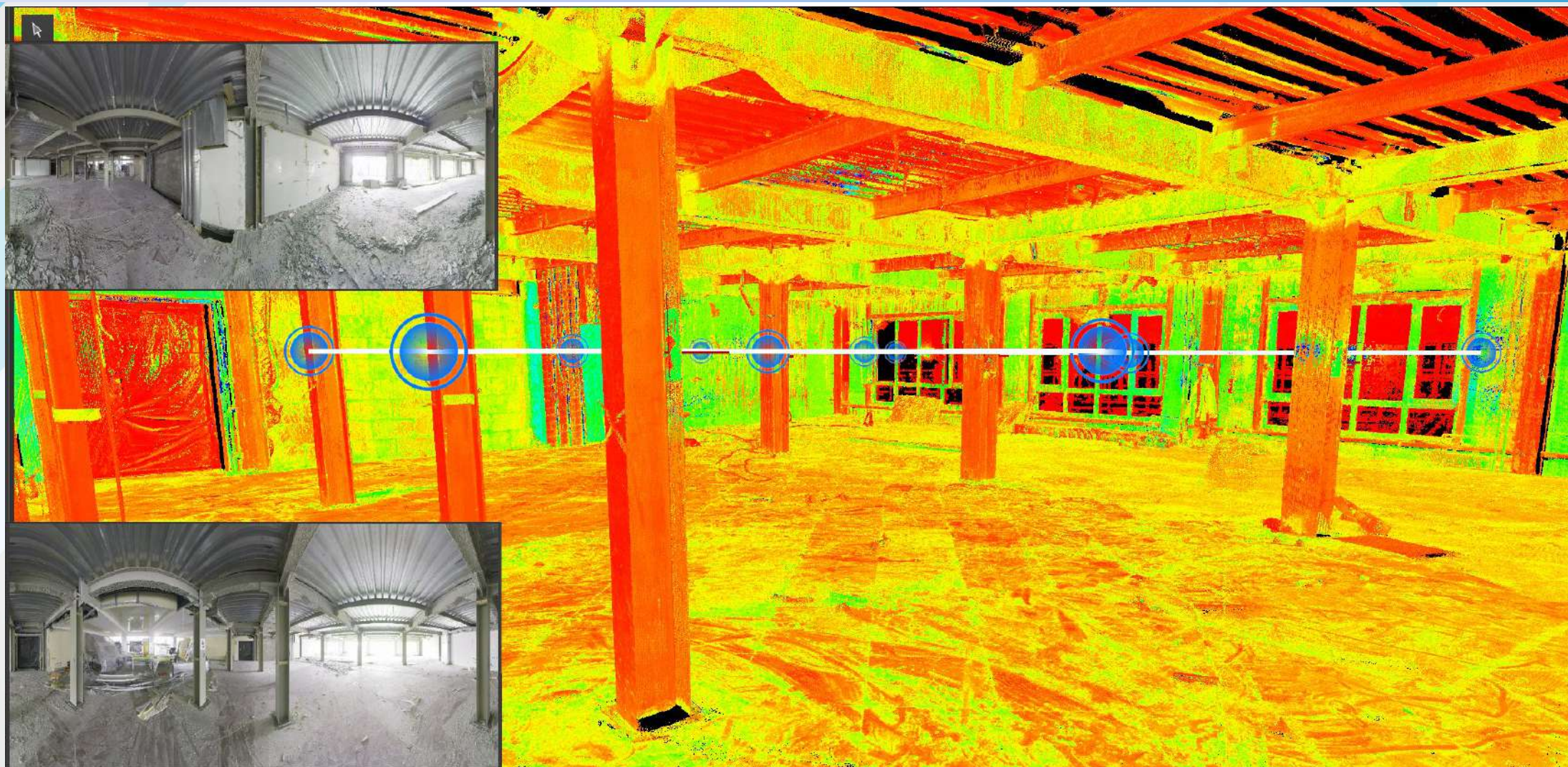
Геодезический контроль строительных конструкций с применением пространственных данных, полученных с НЛС. Крановые пути



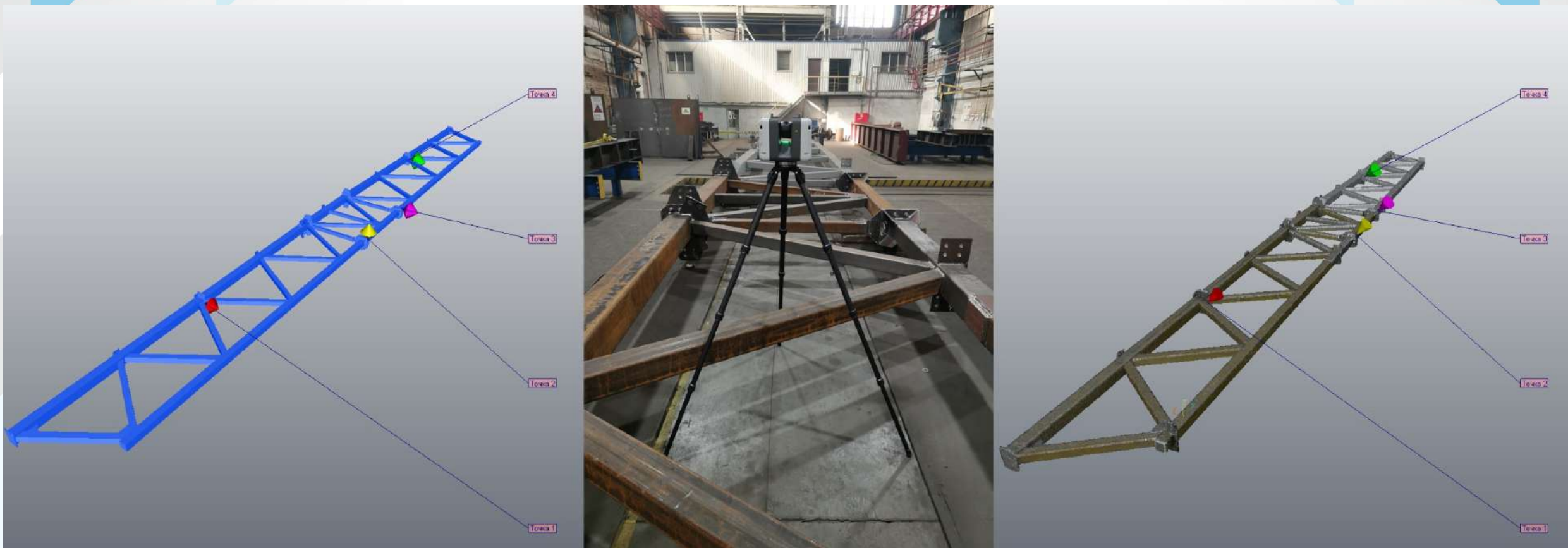
Обследование строительных конструкций с применением пространственных данных, полученных с НЛС. Дымовые трубы



Реконструкция зданий и сооружений и разработка нового дизайна помещений с использованием данных полученных с НЛС

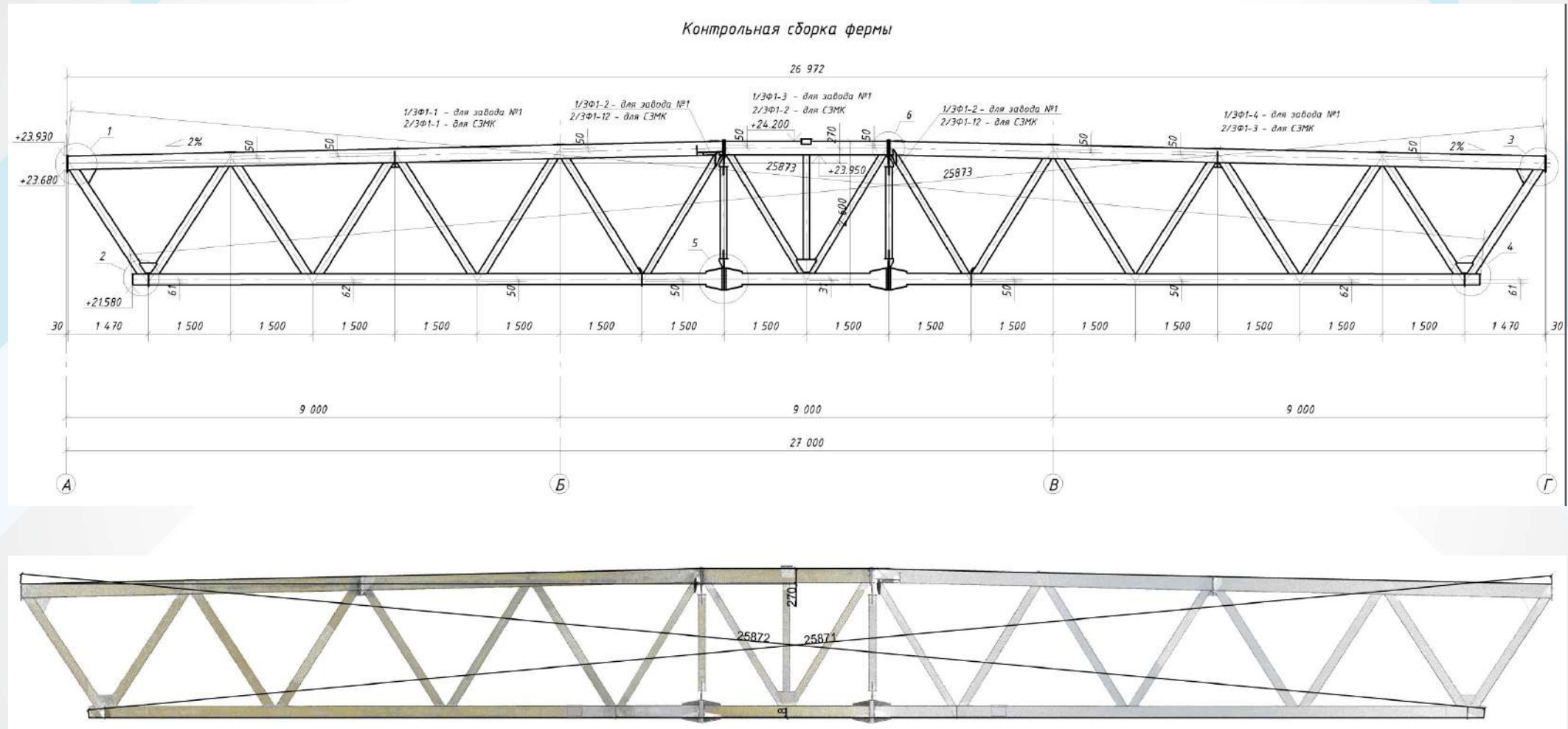


Использование НЛС при контрольной сборки МК

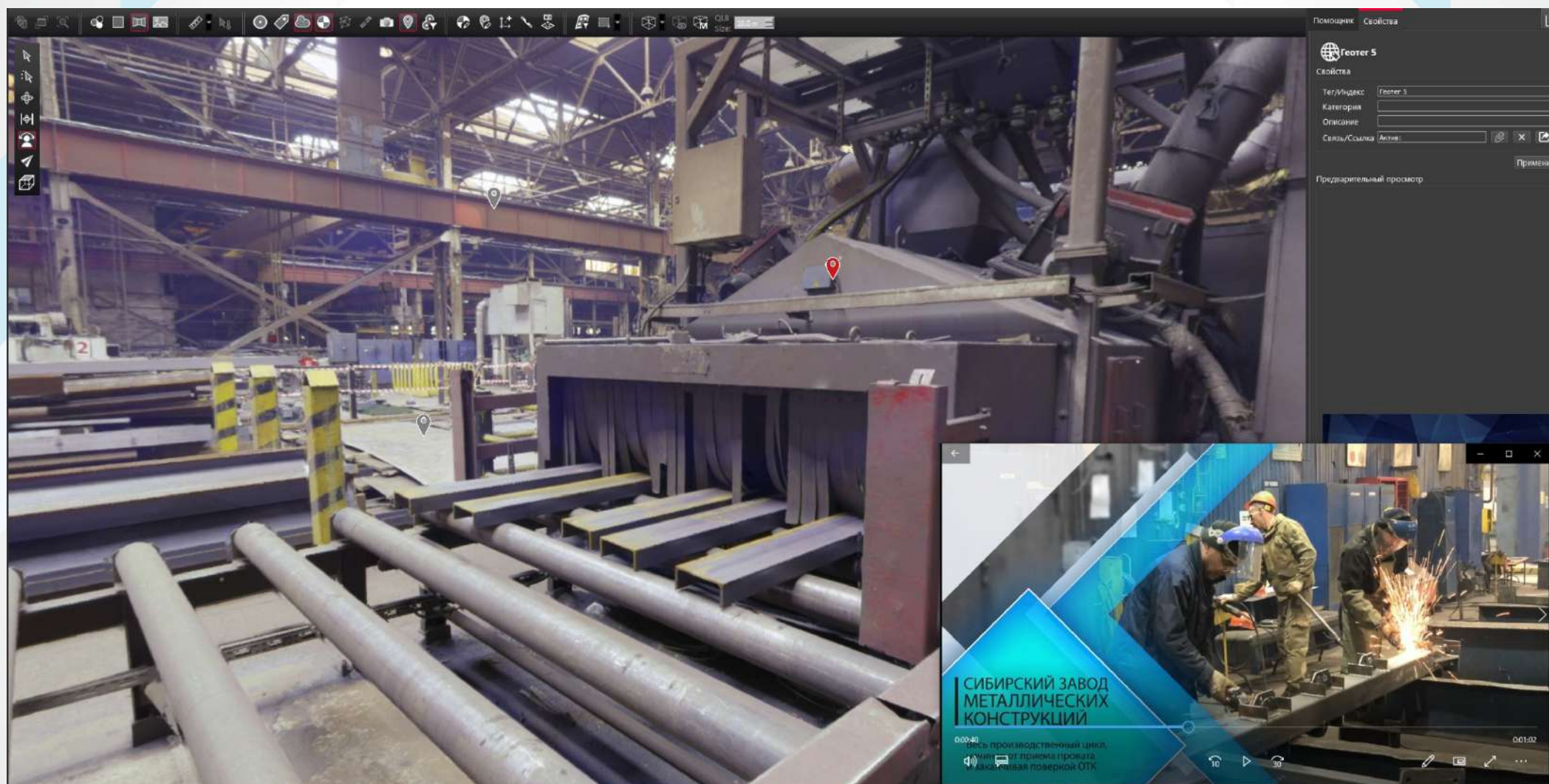


«Регистрация наилучшего приближения» - способ применяется для отдельных деталей, например, при контрольных сборках непосредственно на производстве, где нет строительной системы координат. Эта команда анализирует перекрытие выбранных объектов, чтобы вычислить наилучшее соответствие – преобразование, которое максимально точно совмещает BIM-модель с облаком точек.¹¹

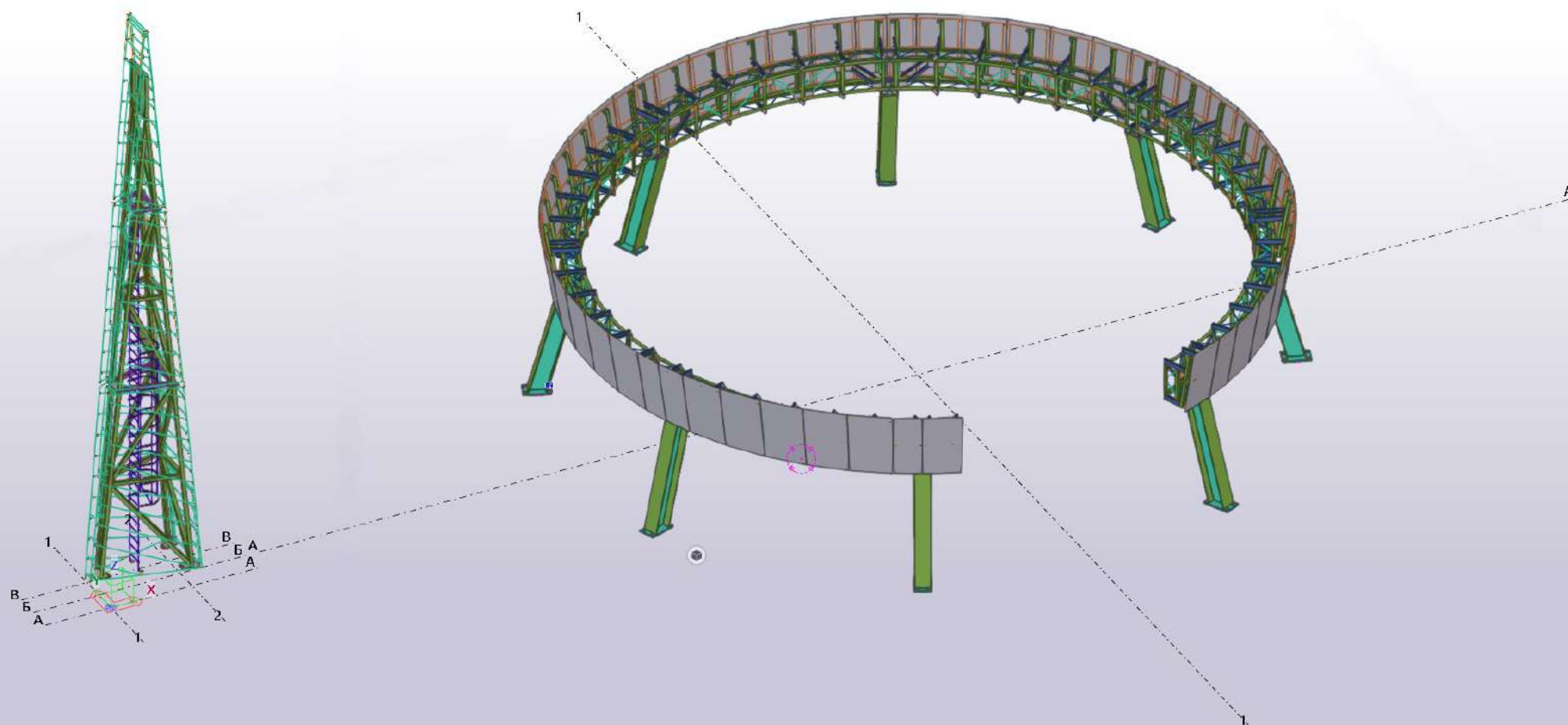
Использование НЛС при контрольной сборке МК



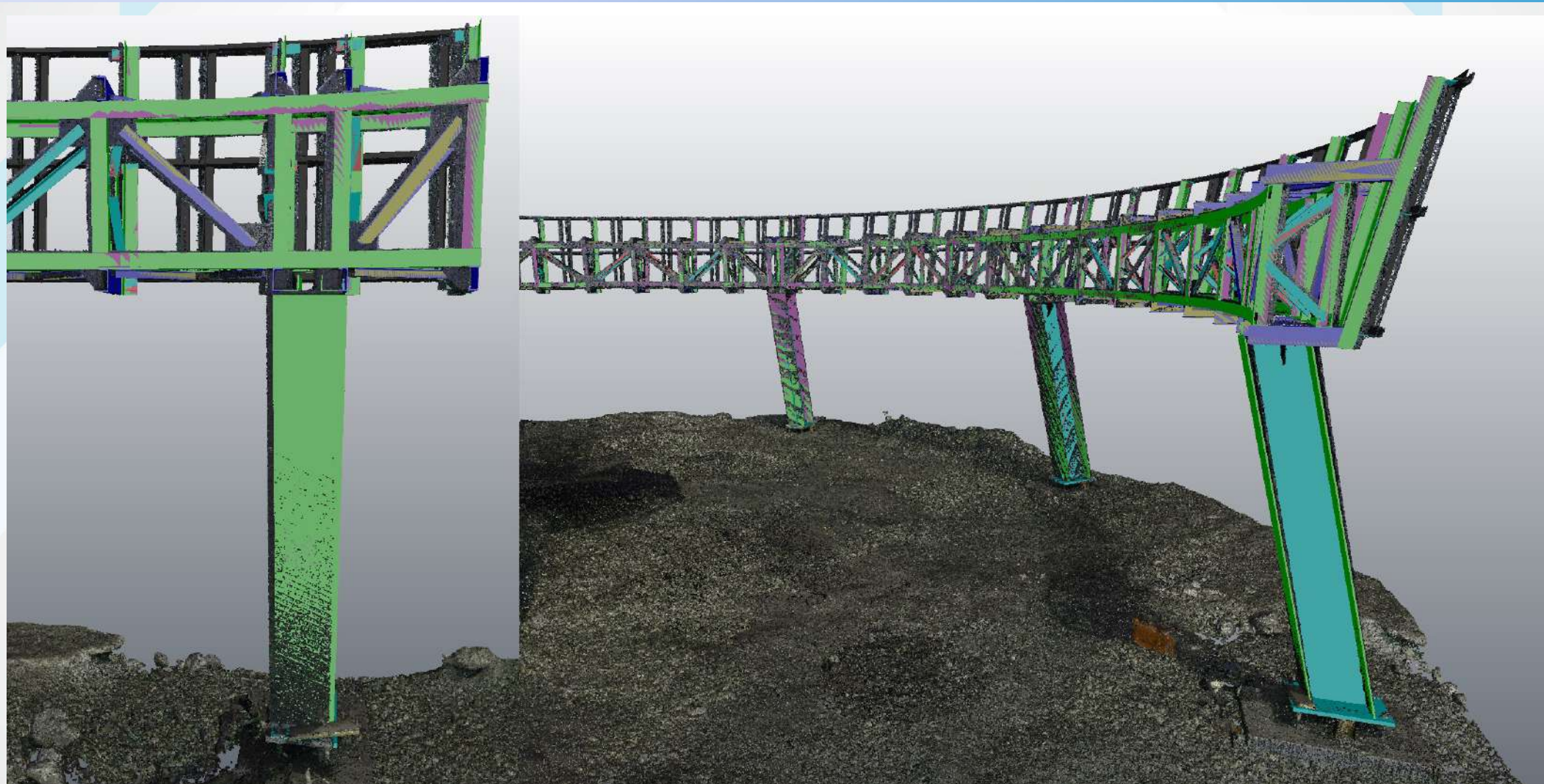
Область применения – эксплуатация. Виртуальный тур.



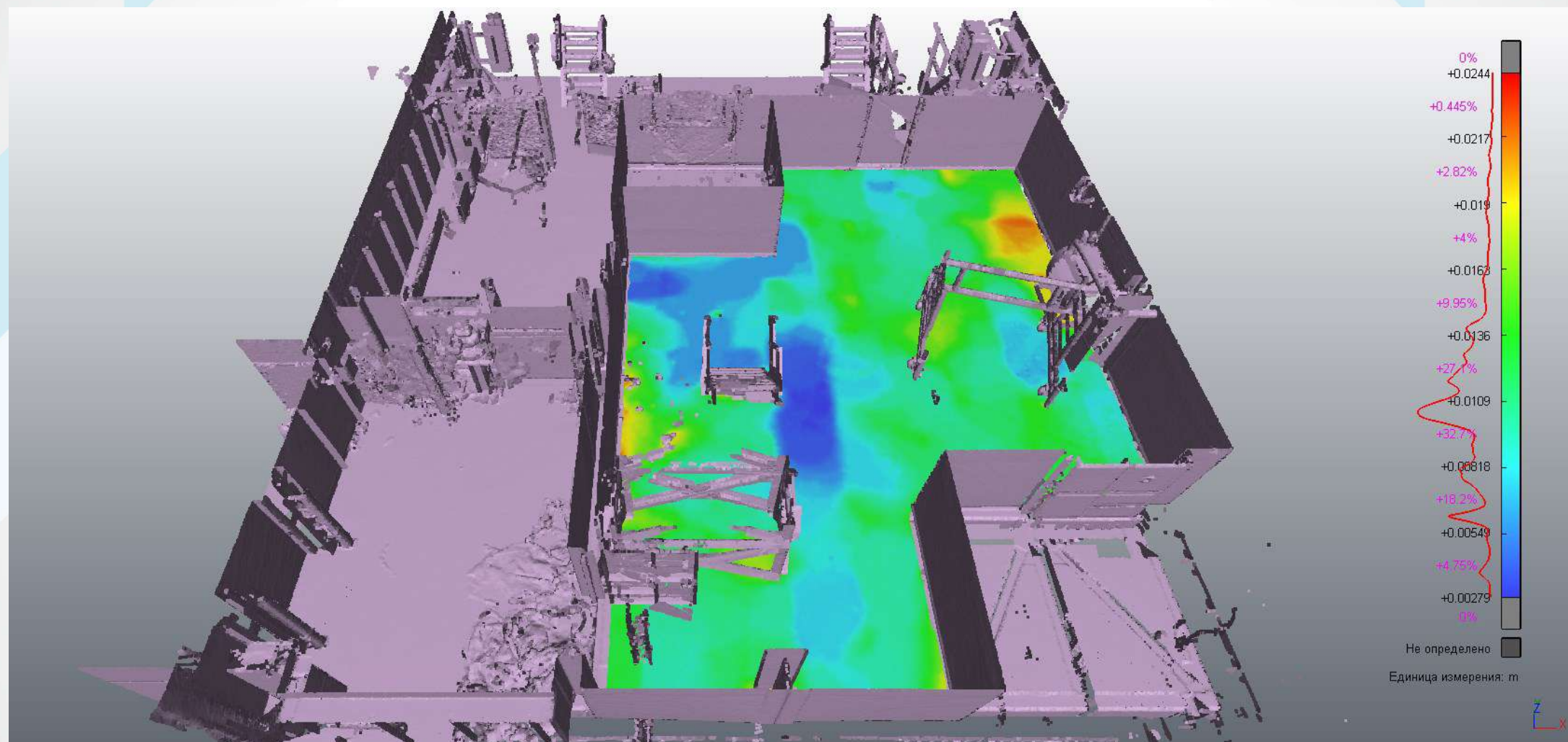
Совмещение данных НЛС с BIM-моделью



Совмещение данных НЛС с BIM-моделью



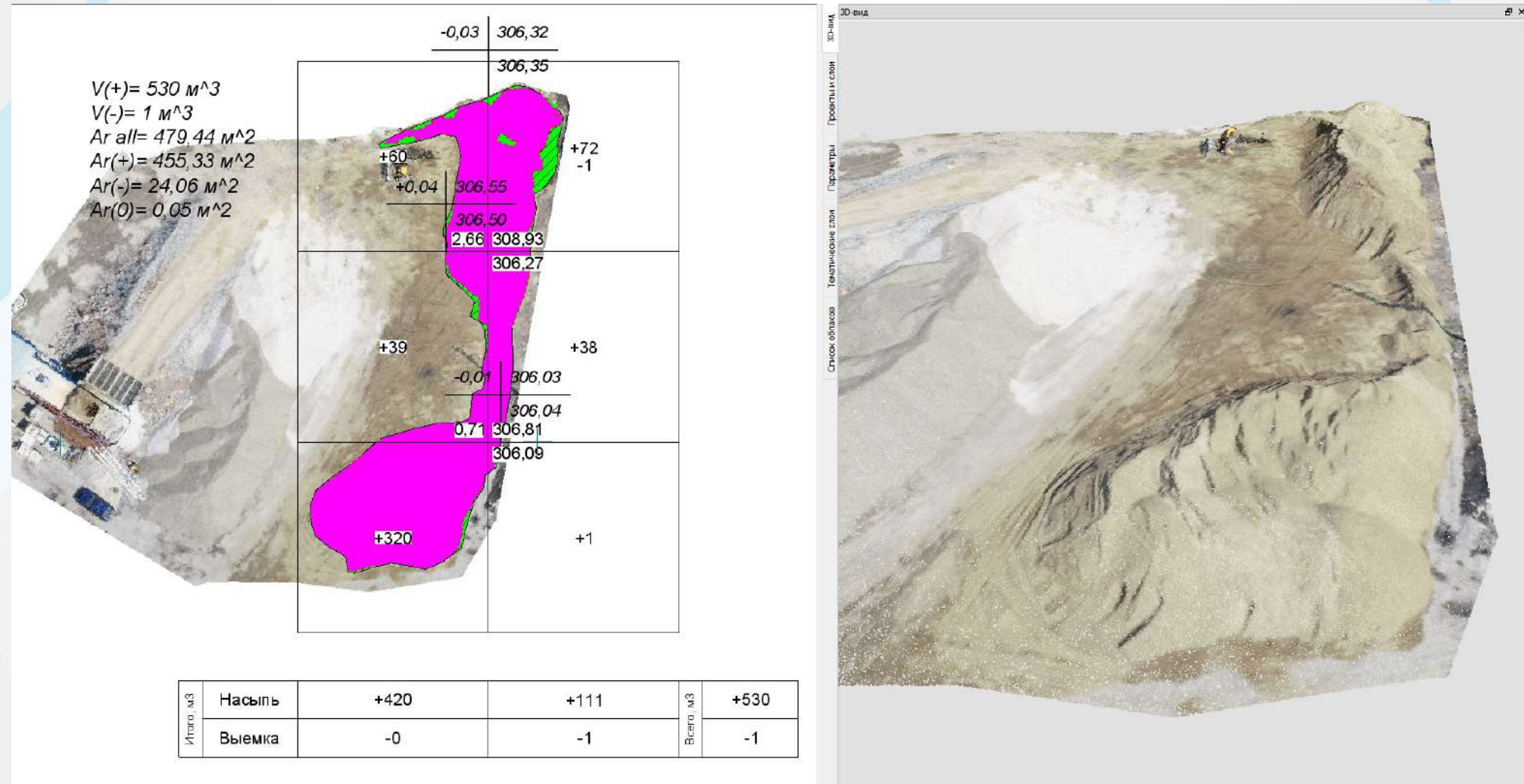
Сопоставление проект-факт данных НЛС с BIM-моделями



Предварительная разбивка мачты освещения ОФ «Увальная»



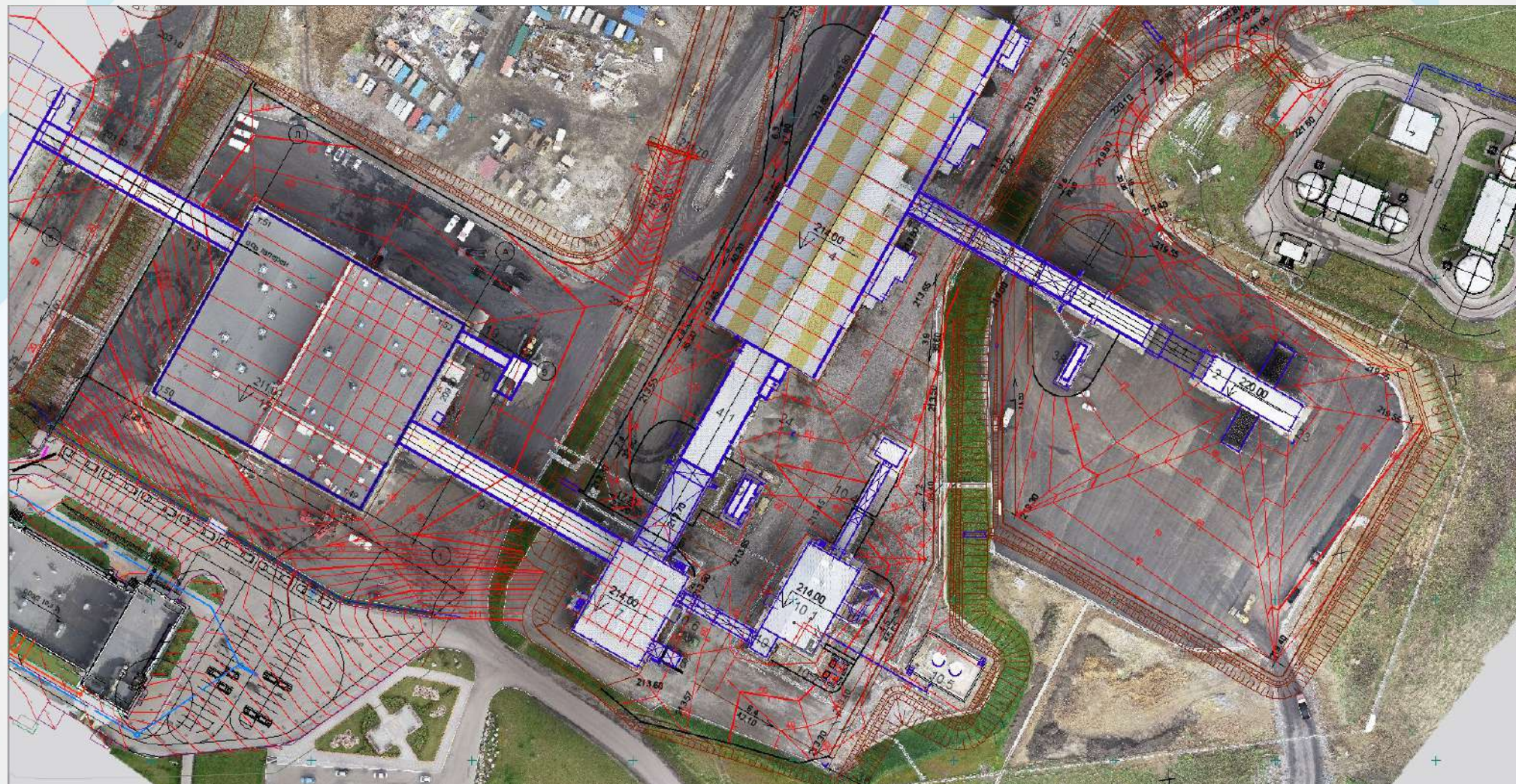
Расчёт объёма земляных работ инертных материалов ОФ «Шахта №12»



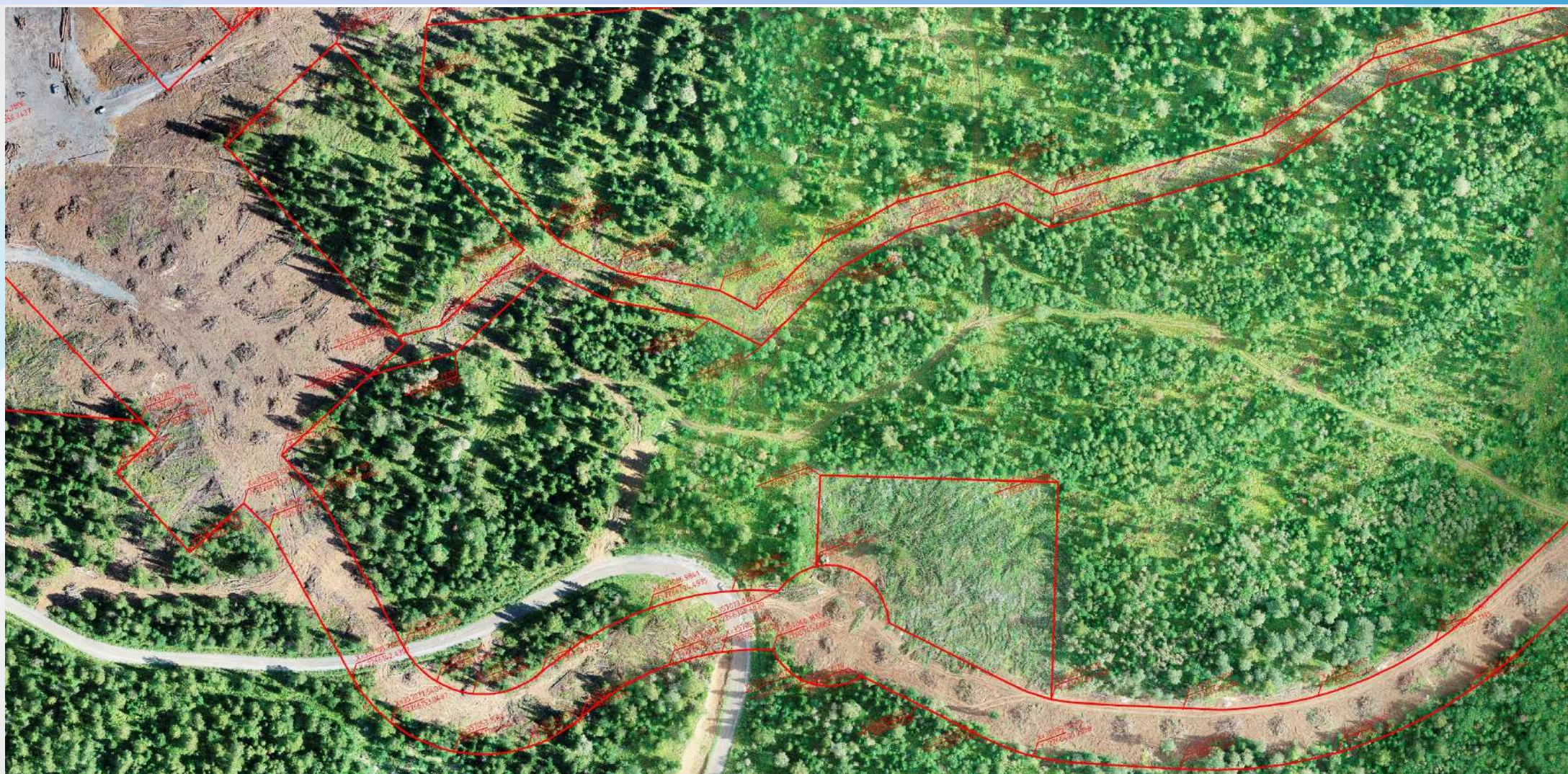
Ведение дежурного плана. Контроль за новым строительством и реконструкции на промплощадке с использованием БПЛА



Данные с БПЛА позволяют производить контроль за благоустройством территории ОФ «Увальная».



Данные с БПЛА позволяют контролировать границы
вырубки деревьев. «Сектор Б» Шерегеш



Данные с БПЛА позволяют создавать сводный план построенных объектов с учетом всех изменений при строительстве.



Ведение БД пространственных данных для осуществления геодезического контроля по этапам строительства/эксплуатации



2018 г.



2019 г.

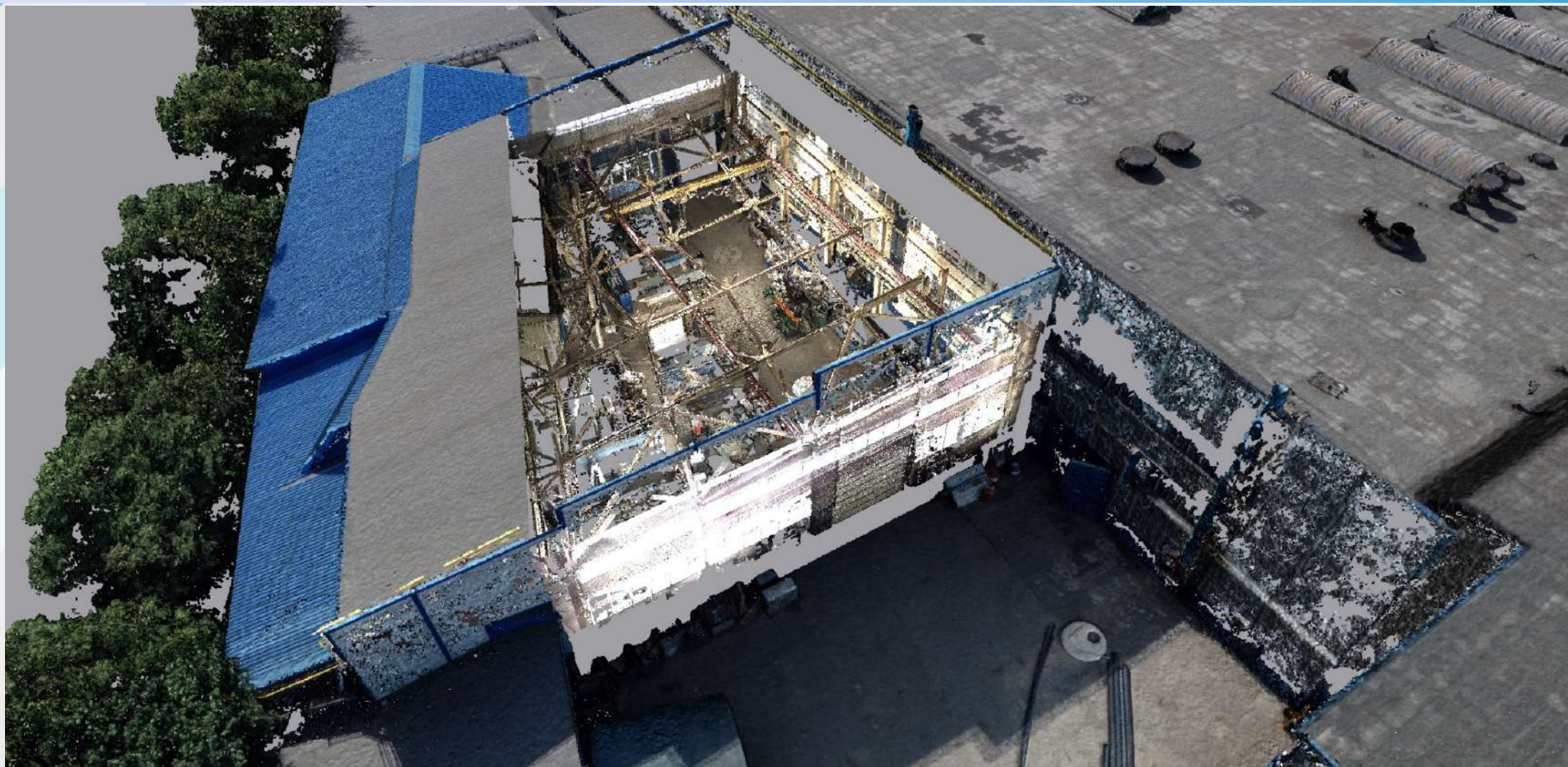


2020 г.



2021 г.

Совместная работа с разными облаками точек, полученных с БПЛА и НЛС



Работа от единого сервера данных



Благодарим за внимание!