

«Применение технологии наземного лазерного сканирования при реконструкции и строительстве ОИАЭ»

Докладчики:

Заместитель главного инженера по ИТ

Дроздов К.В.

07.10.2016г.



Государственный специализированный проектный институт (АО «ГСПИ») является организацией, осуществляющей комплексное проектирование промышленных, научно-исследовательских и гражданских объектов на территории России, стран СНГ и за рубежом. Особенностью института является многопрофильность выполняемых проектных работ. Создаваемые объекты не имеют аналогов. За годы работы институт внёс большой вклад в создание атомной отрасли страны. По проектам ГСПИ построено около 50 крупных заводов и комбинатов, более 80 научно-исследовательских центров и институтов.



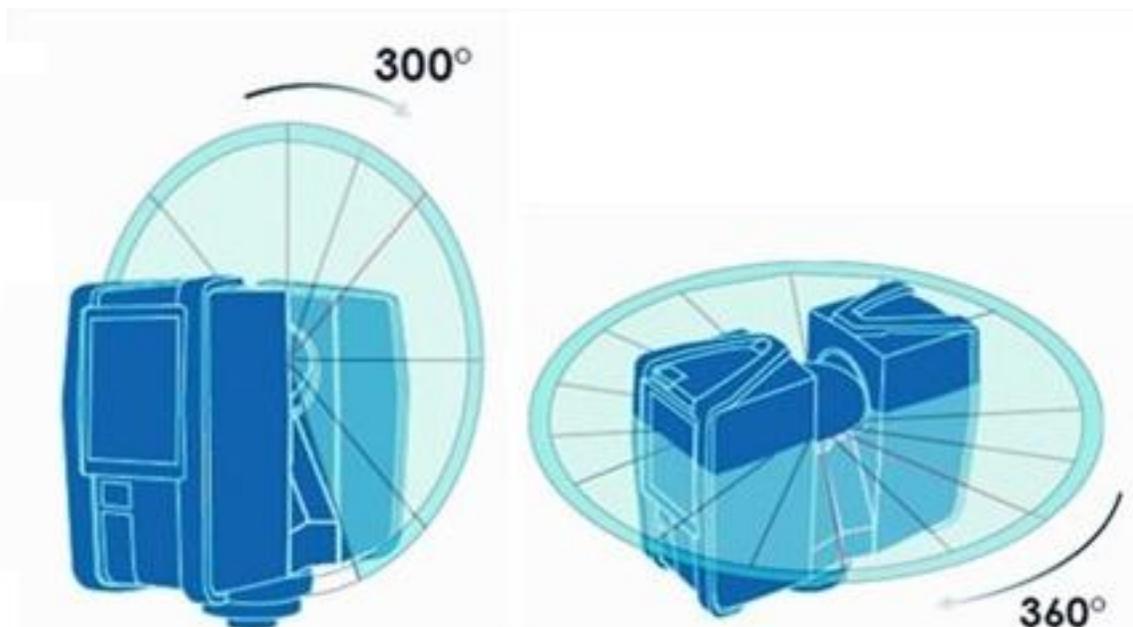
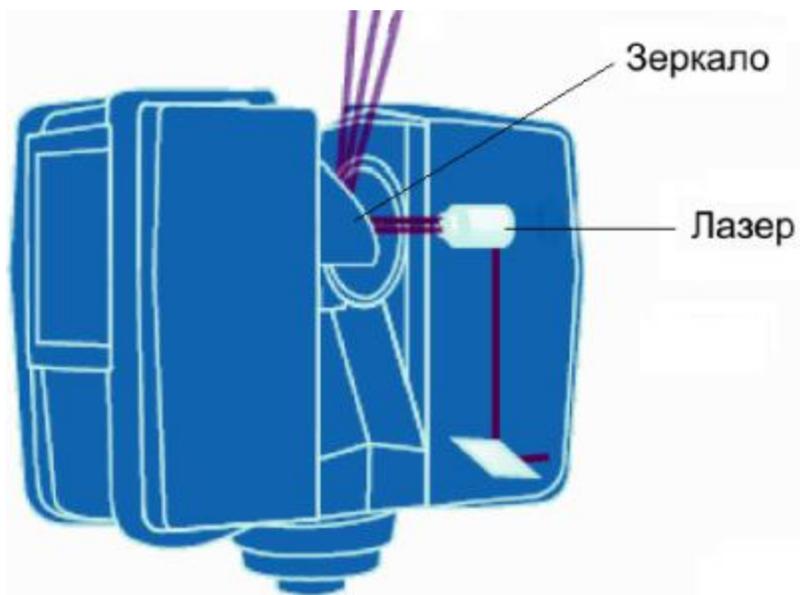
Компетенции АО «ГСПИ» в рамках модели жизненного цикла объекта

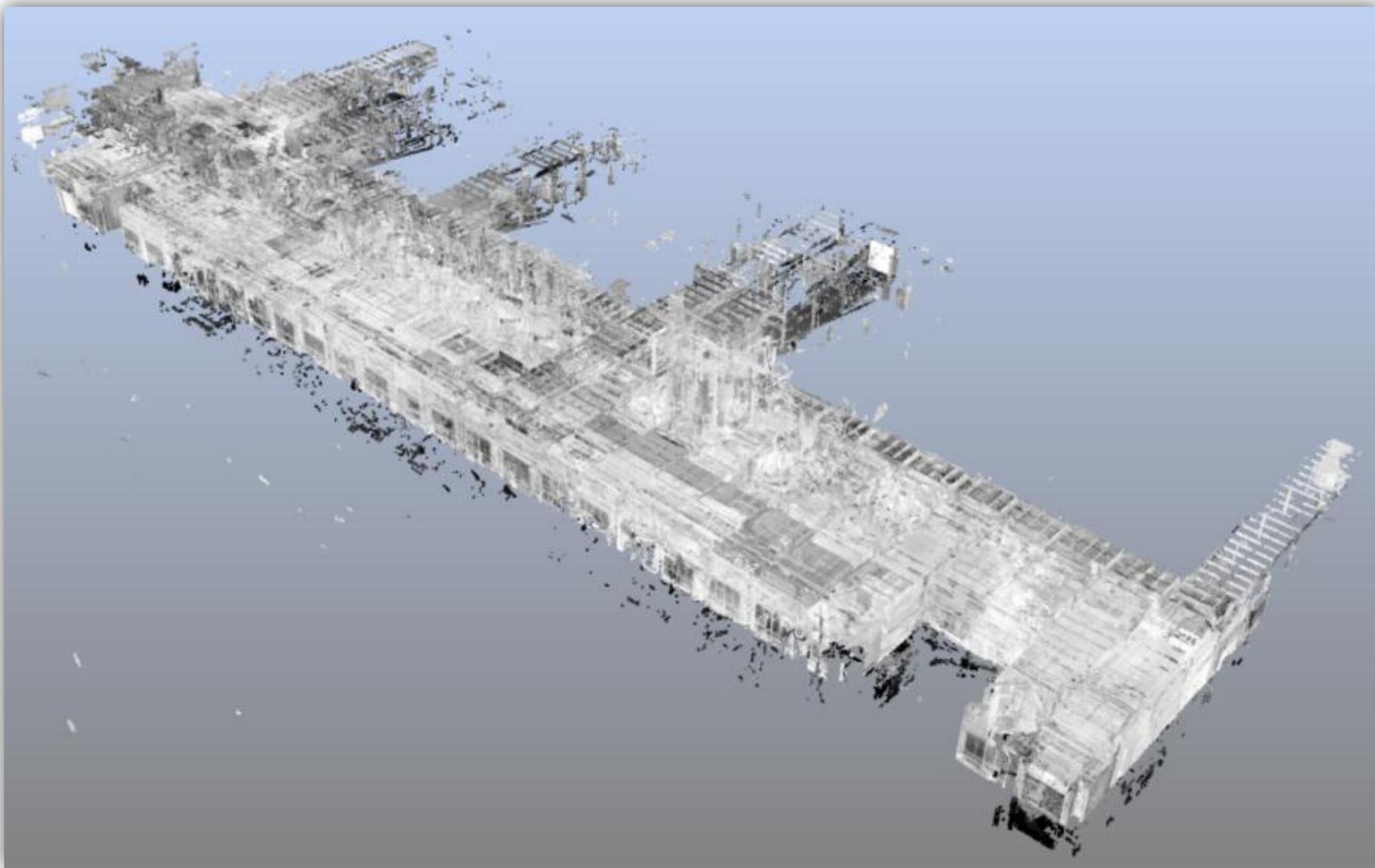


Наземный Лазерный Сканер (НЛС) - это съёмочная система, измеряющая с высокой скоростью расстояния от сканера до точек объекта и регистрирующая соответствующие направления (вертикальные и горизонтальные углы) с последующим формированием трёхмерного изображения (скана) в виде облака точек.



Принцип работы лазерного сканера Focus3D основан на подаче инфракрасного лазерного луча в центр вращающегося зеркала. Зеркало отражает лазерный луч, перемещая его в сканируемой среде; рассеянный от окружающих объектов свет затем попадает обратно в сканер.









- работы можно выполнять при любых условиях освещения, то есть днём и ночью, так как сканеры являются активными съёмочными системами;

- возможность получить представление об объекте сканирования с рабочего места проектировщика;

- высокая производительность НЛС сокращает время полевых работ при создании цифровых моделей объектов, что делает данную технологию более экономически выгодной по сравнению с другими;

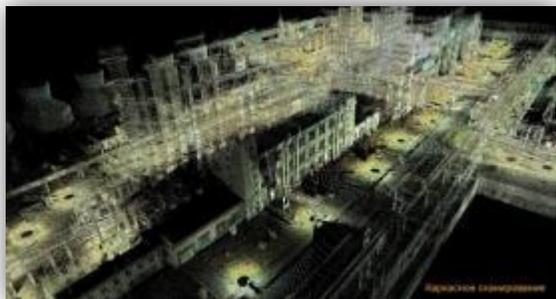


- высокие точность измерений и степень детализации;

- многоцелевое использование результатов лазерного сканирования.
- выявление несоответствий проектному положению установленных элементов

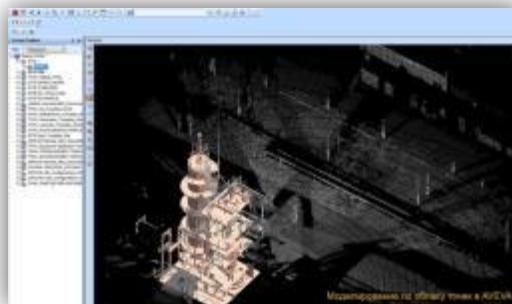
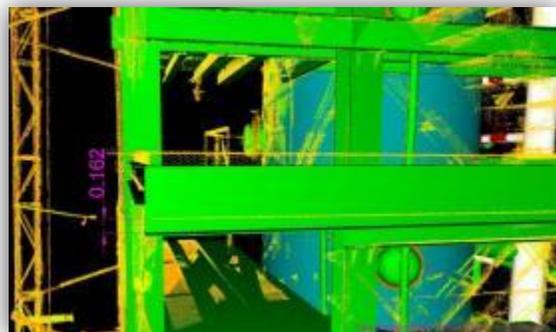
- принцип дистанционного получения информации обеспечивает безопасность исполнителя при съёмке труднодоступных и опасных районов;

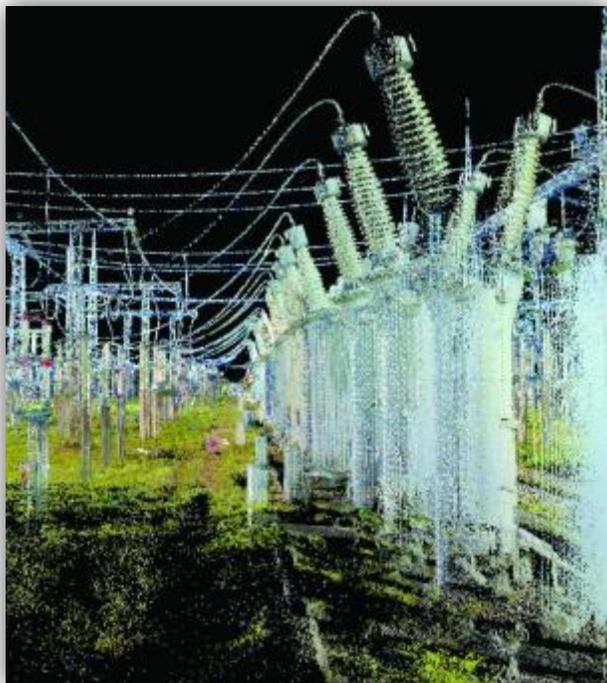




• *Архитектура и строительство*

- 3D моделирование;
- корректировка проекта в процессе строительства;
- оптимальное планирование и контроль перемещения, установки и удаления крупных частей сооружений или оборудования;
- съемка фасадов для ремонтных и реставрационных работ;
- мониторинг состояния объекта при эксплуатации;
- восстановление утраченных чертежей.





• *Электроэнергетика*

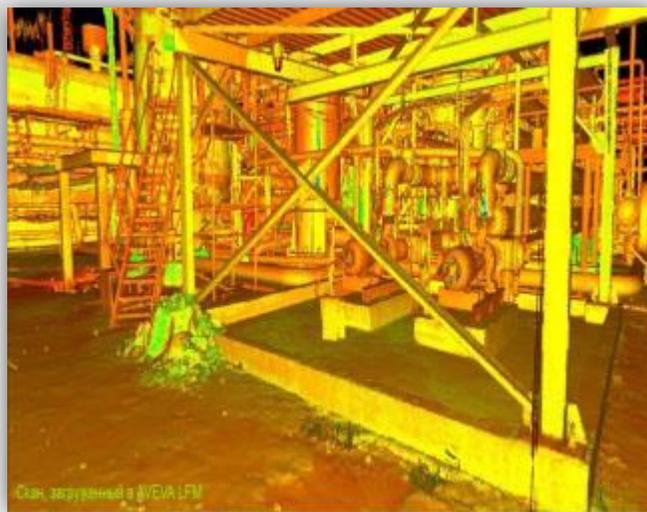
С помощью лазерного сканирования выполняется съемка технологических площадок, и определяются геометрические параметры высоковольтного оборудования, математическое моделирование существующих ЛЭП в части изменения стрел провеса, габаритов, натяжений проводов, величин механической нагрузки на опоры и др. в условиях изменения климатических условий и электрической нагрузки. Мониторинг состояния растительности и выявление проблемных участков возможных замыканий.

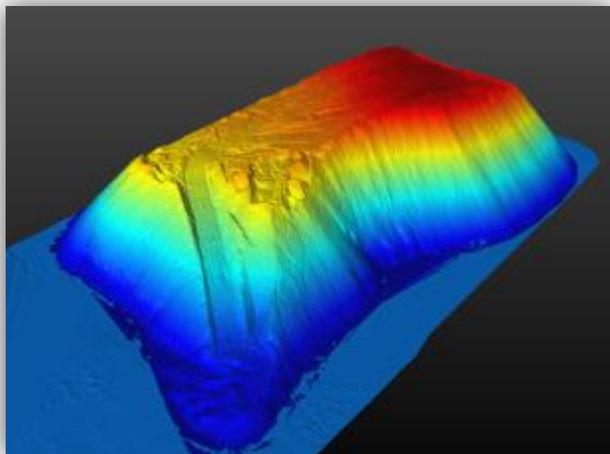




• **Нефтегазовая отрасль, металлургия и тяжелая промышленность**

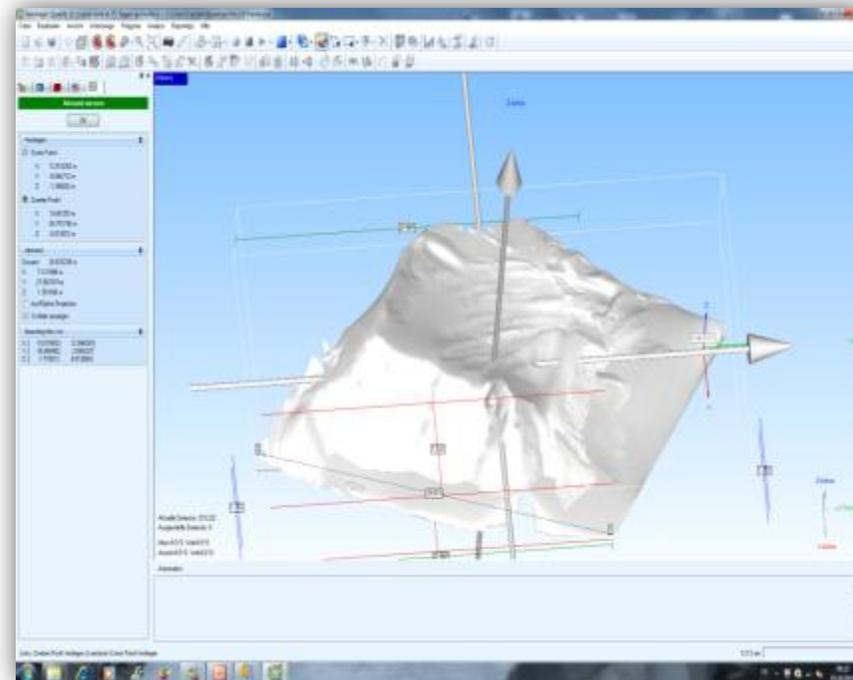
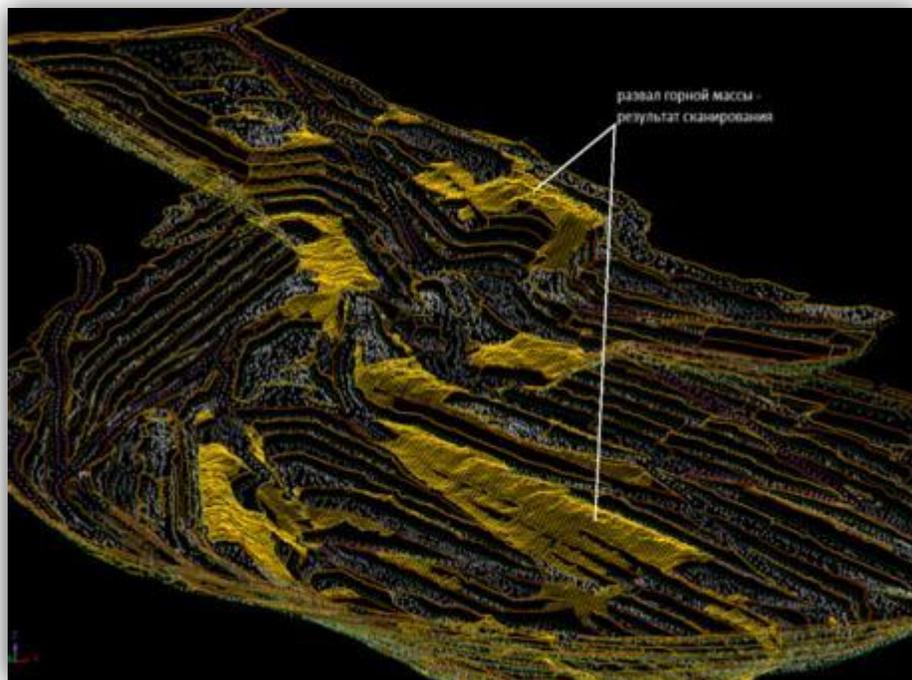
- восстановление исполнительной документации;
- инвентаризация оборудования;
- обнаружение проектных несоответствий;
- проектирование дополнительных установок;
- деформационный мониторинг сооружений;
- определение реальных объемов емкостей и т.д.

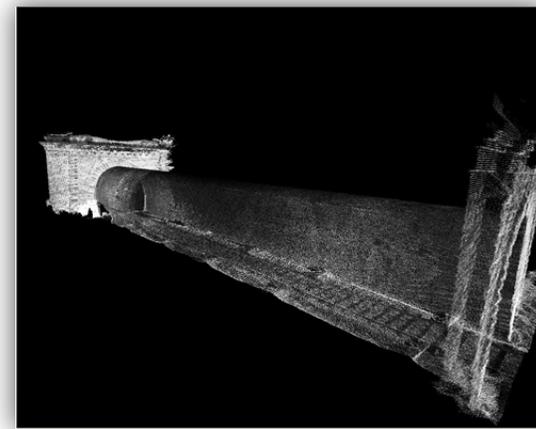
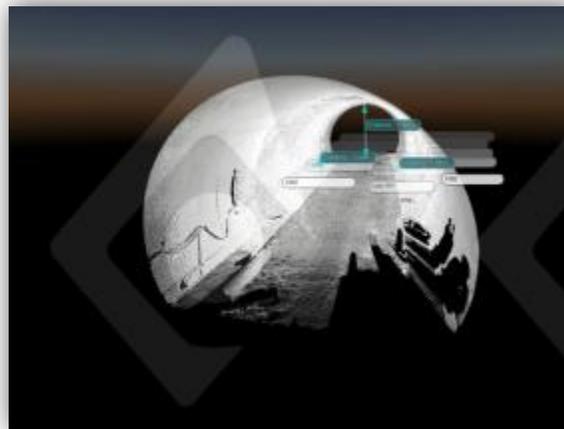
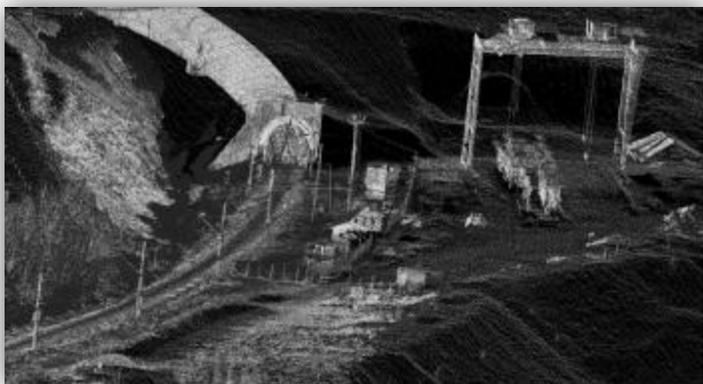




• *Маркшейдерия*

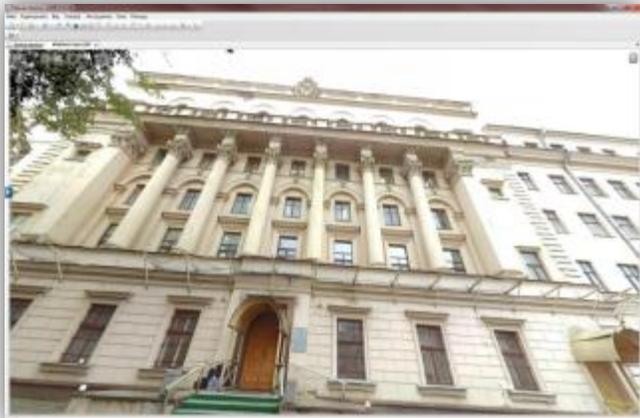
Подсчет объемов земляных работ, создание цифровой модели рельефа и трехмерных моделей открытых и закрытых разработок.





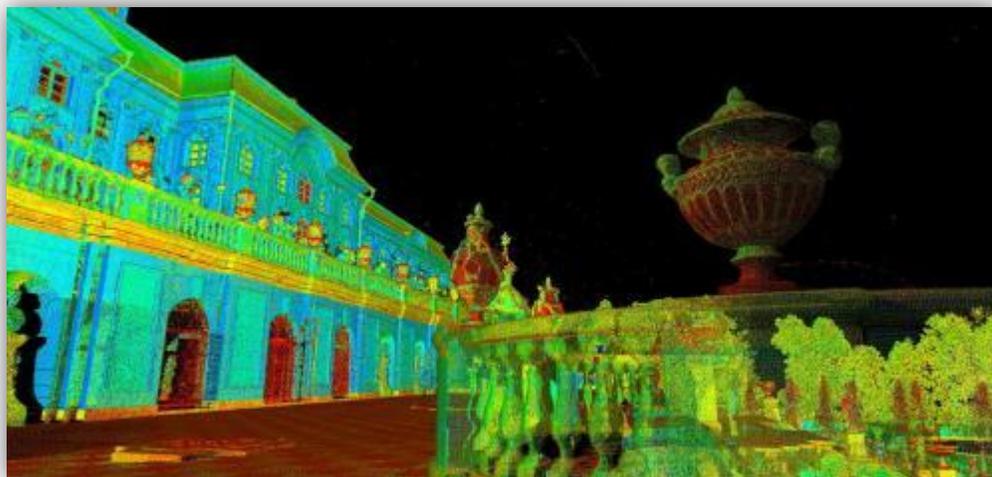
• *Автомобильные и железные дороги*

Создание трехмерных моделей объектов инфраструктуры, паспортизация дорог, ГИС, исполнительная съемка, создание продольных или поперечных профилей, диагностика состояния рельсовой колеи, строительство подъездных путей, контроль предельных величин отклонений, контроль состояния мостов.



• *Археология и памятники архитектуры*

Создание трехмерных моделей архитектурных объектов и исторических памятников, создание обмерных чертежей и сечений.



Создание информационной модели объекта с применением современных средств проектирования и технологии наземного лазерного сканирования состоит из:

Этап 1	<ul style="list-style-type: none">• Наземное лазерное сканирование с применением специализированного оборудования – лазерного сканера FARO Focus 3D X330
Этап 2	<ul style="list-style-type: none">• Обработка облаков точек, полученных в результате наземного лазерного сканирования с использованием специализированного ПО FARO Scene
Этап 3	<ul style="list-style-type: none">• Конвертация проекта облака точек и импорт в AVEVA E3D, AutoCAD, ReCap и т.д. Создание 2D чертежей.
Этап 4	<ul style="list-style-type: none">• Создание 3D-модели по данным облаков точек, полученных в результате наземного лазерного сканирования
Этап 5	<ul style="list-style-type: none">• Создание 3D-моделей оборудования и инженерных систем в ПО AVEVA E3D (марки ТХ, ОВ, ВК, ЭС, ЭО и т.д.)
Этап 6	<ul style="list-style-type: none">• Преобразование и публикация данных в инженерном портале AVEVA NET Portal для консолидации данных полученной информационной 3D-модели

На этапе 1 выполняется наземное лазерное сканирование с применением специализированного оборудования – лазерного сканера FARO Focus 3D X330.





- Системная ошибка - ± 2 мм на 10м
- Диапазон измерений - от 0,6 до 25м (максимально до 330м)

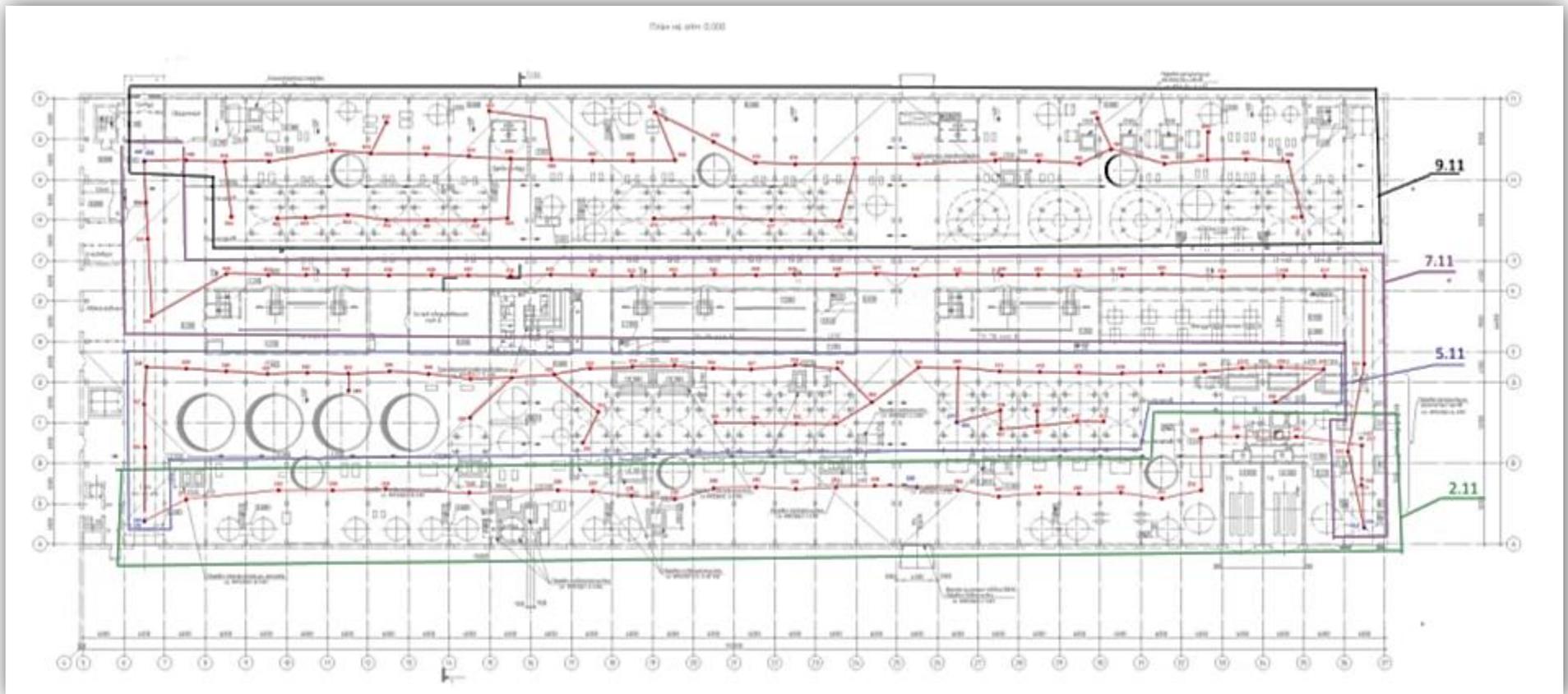
- Скорость измерения – до 976 000 точек/сек

- Разрешение камеры – до 70 мегапикселей в цвете
- Возможность работать в полной темноте

- Диапазон рабочих температур – от +5 до 40° C
- Влажность – без конденсата

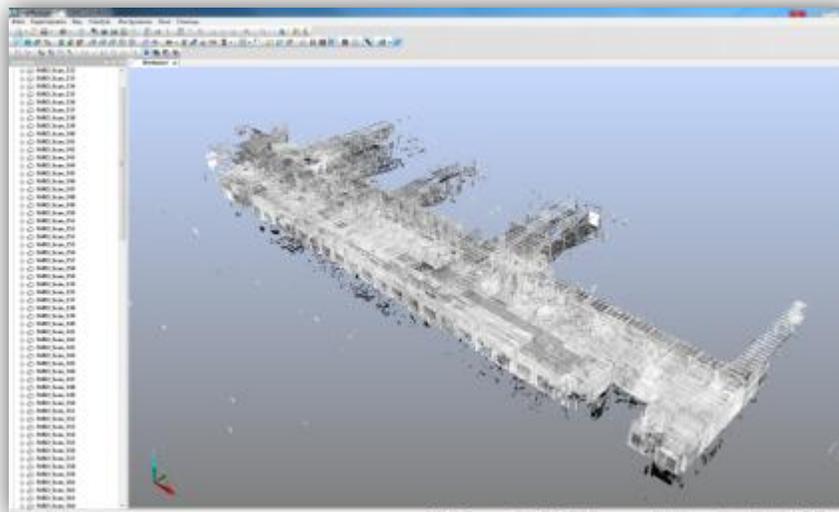
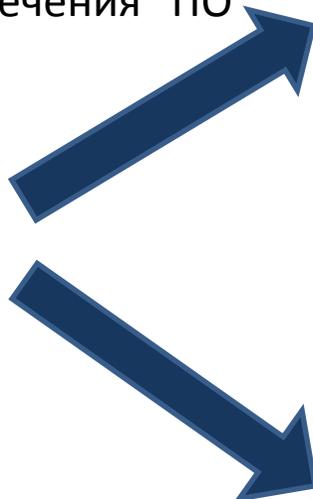
- Удаленное управление сканером с мобильного телефона
- Время автономной работы – до 4,5 часов
- Вес – 5 кг

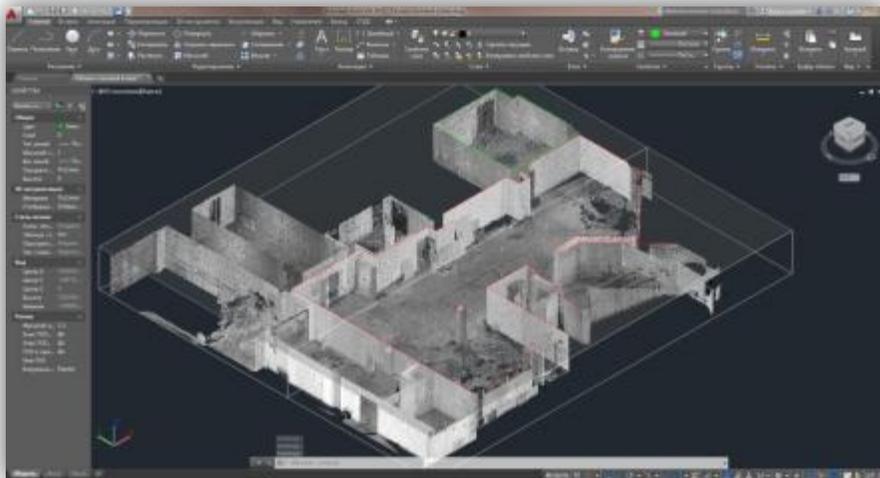
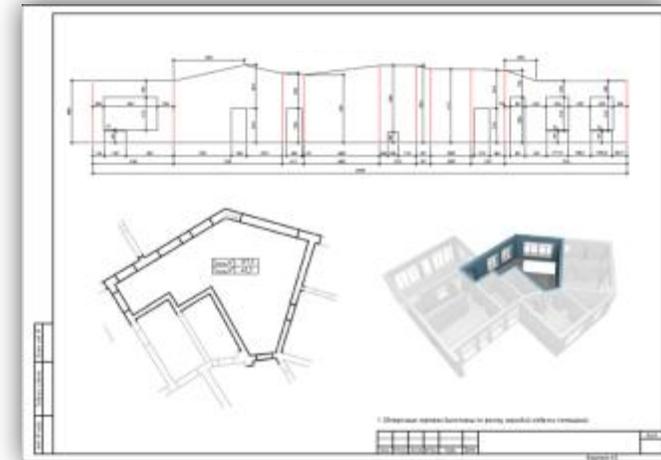
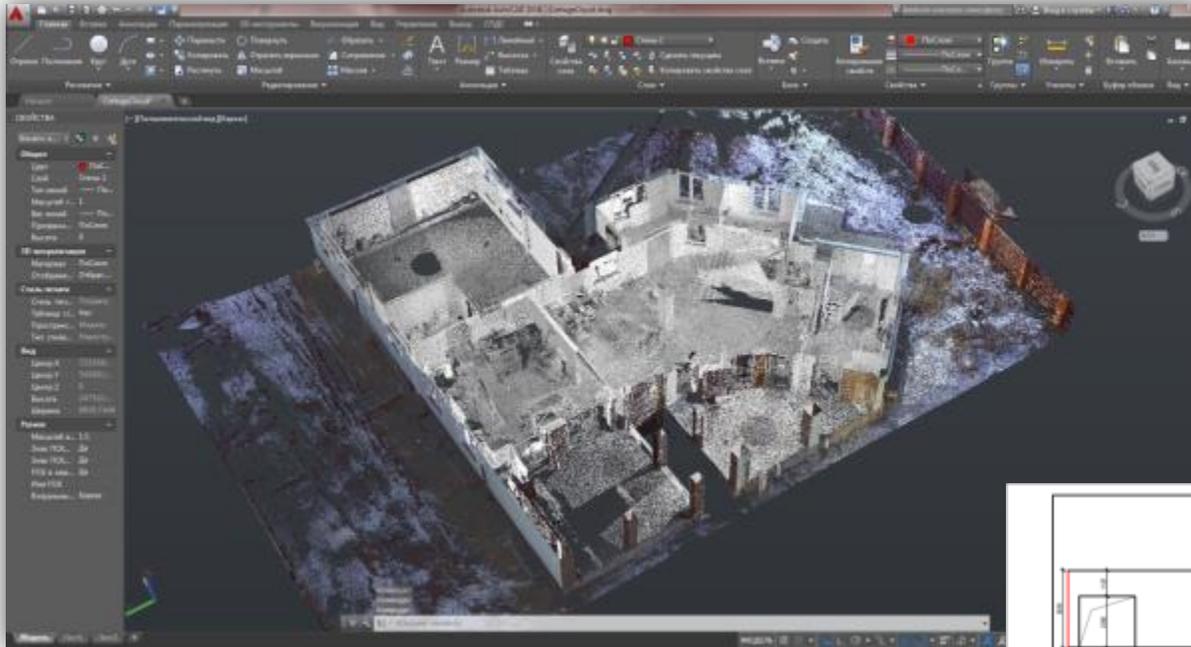
Перед началом сканирования составляется карта установки сканера и маршруты съемки. Используются маркеры и специальные метки для последующей обработки данных съемки.

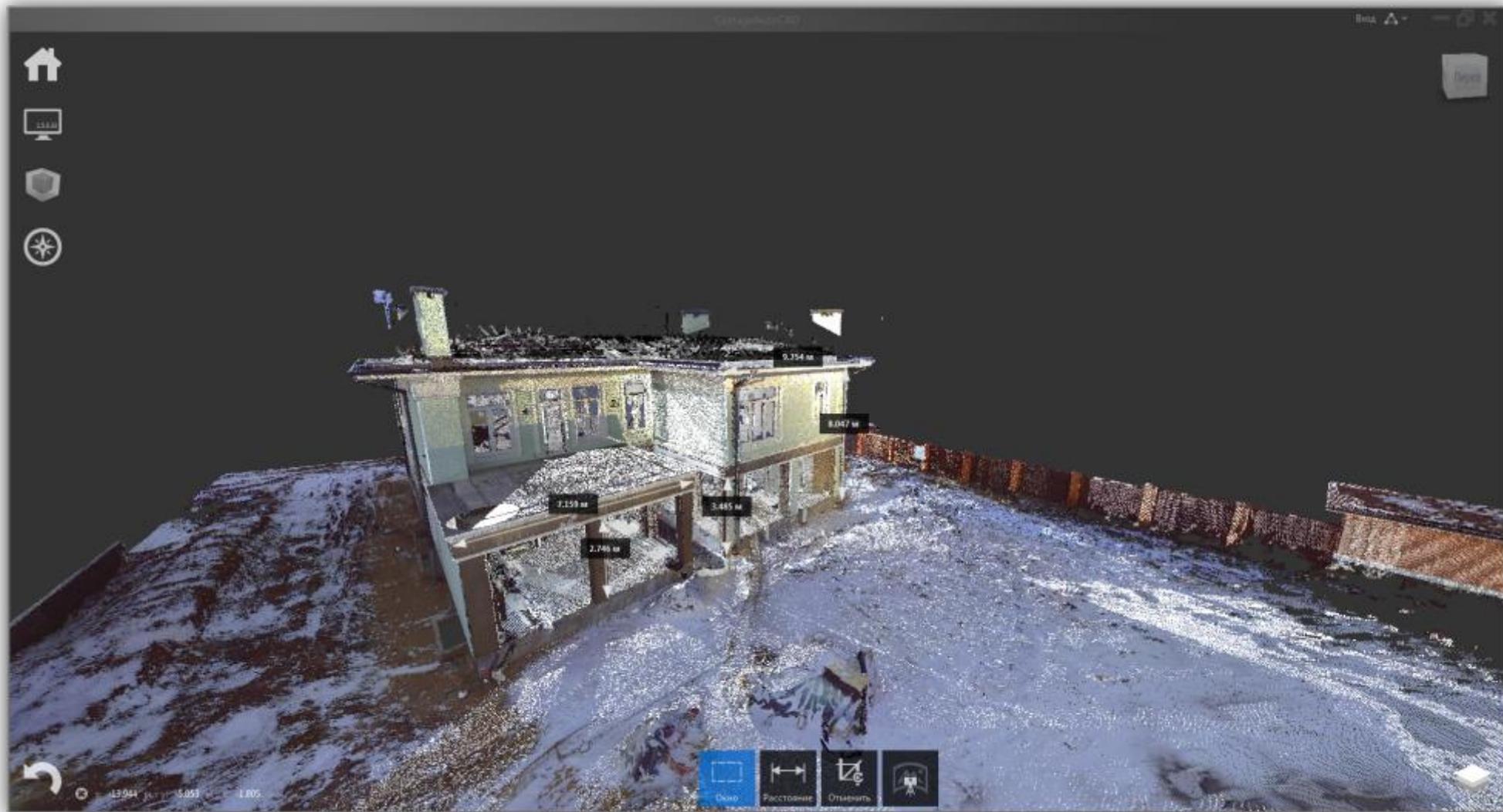




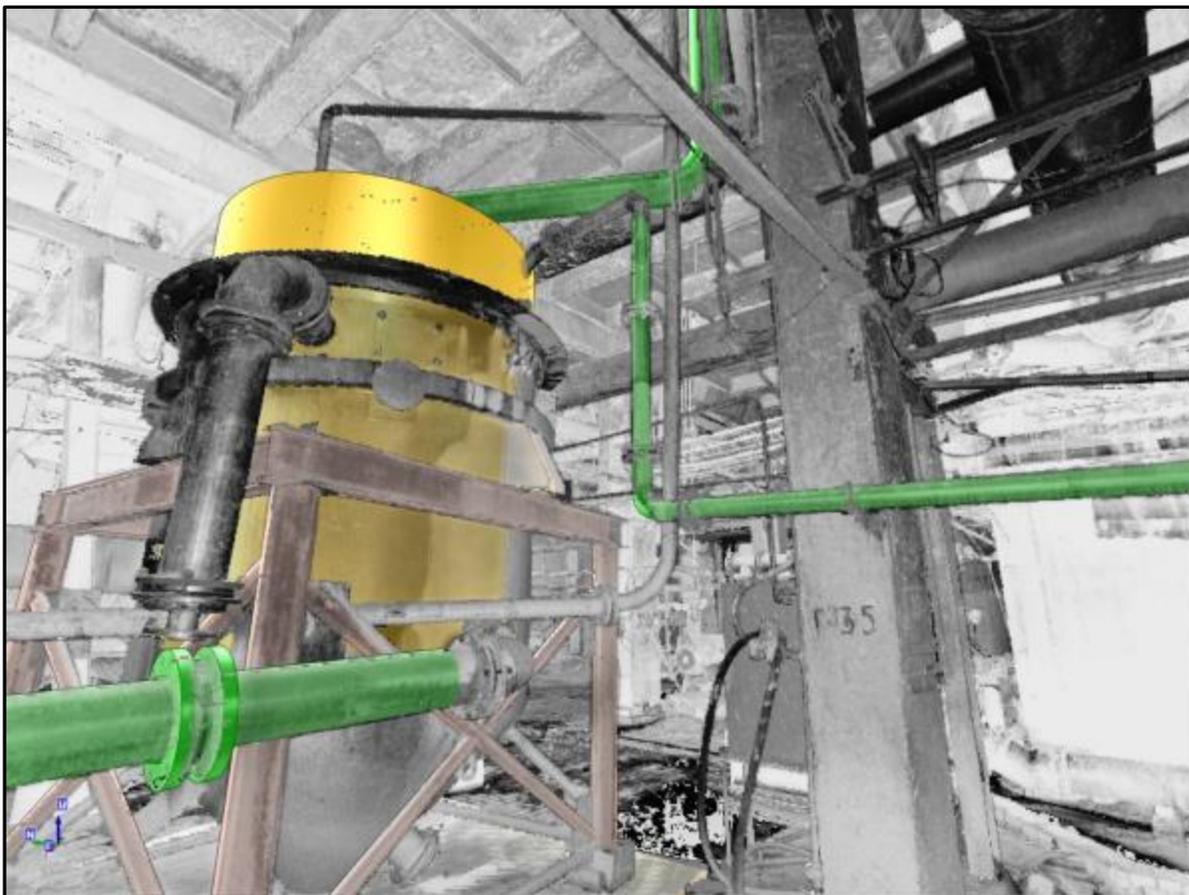
На этапе 2 обрабатываются данные НЛС. Производится «сшивка» облаков точек согласно расположению марок при помощи программного обеспечения ПО FARO Scene.





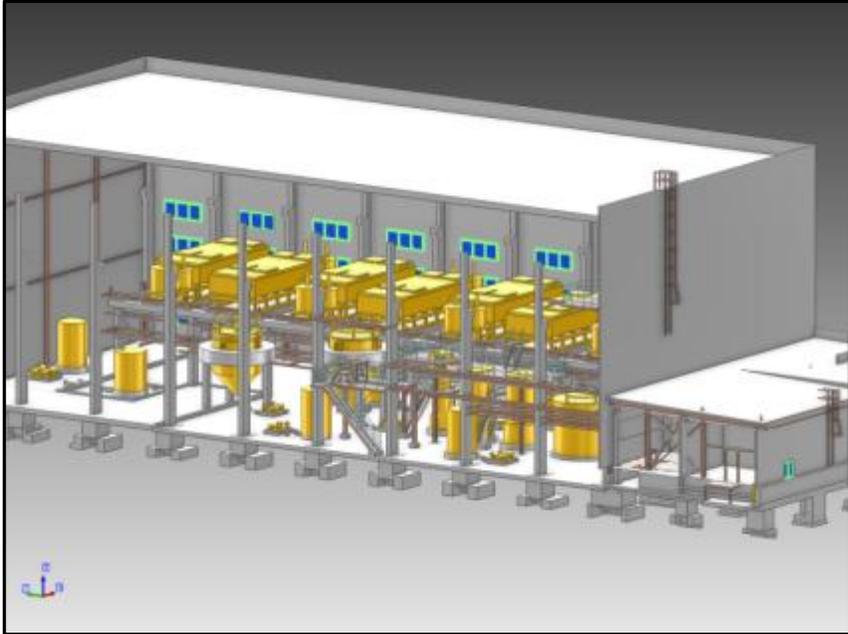


Далее, на этапе 4 данные НЛС из облаков точек передаются с помощью специализированного модуля AVEVA LFM в ПО AVEVA E3D.



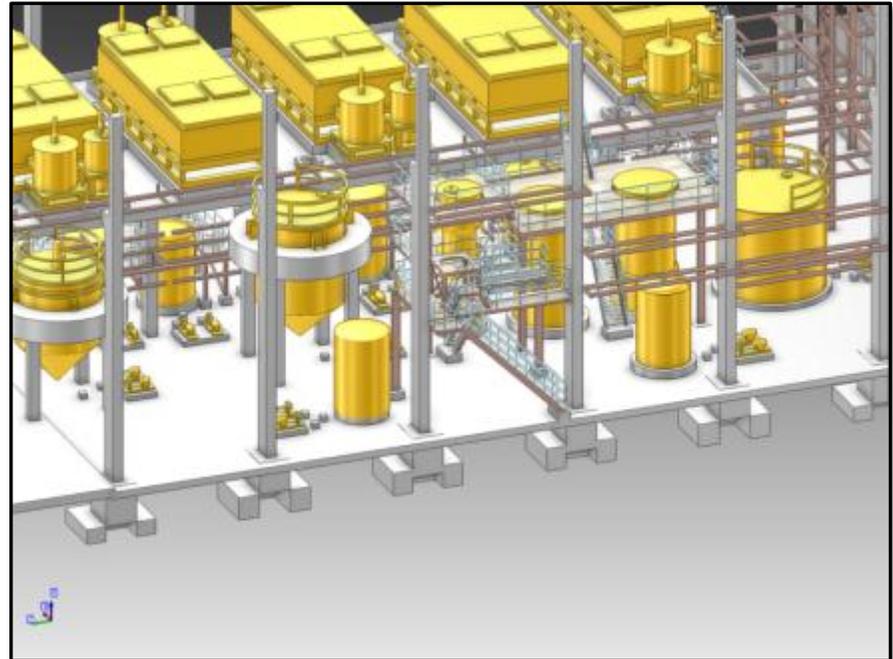
Выполняется распознавание каждого отдельно взятого элемента и его ввод через базу данных посредством эквивалентного ему конструктивного элемента.

С помощью инструментов построения в AVEVA E3D создаются 3D-модели оборудования, трубопроводной продукции, железобетонных и металлических конструкций и другие элементы.



Выполняется компоновка технологического оборудования и инженерных систем согласно 2D-чертежам или облаку точек.

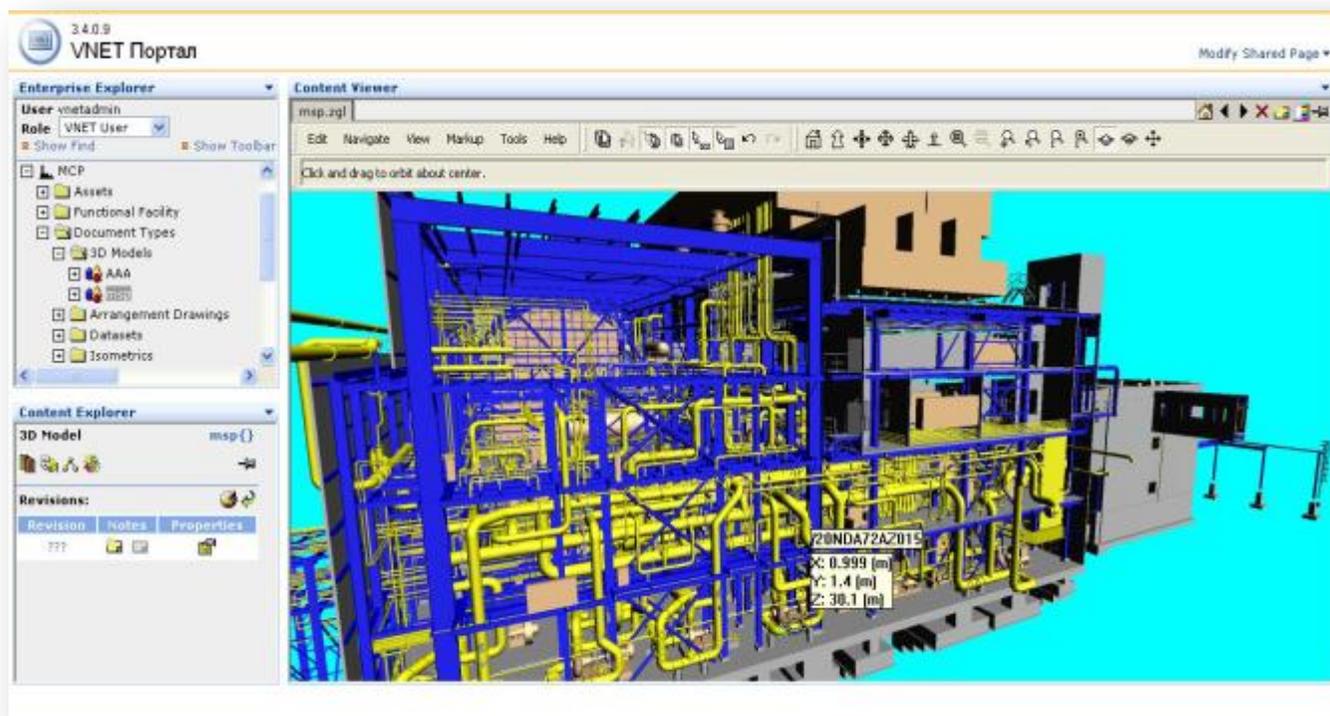
На этапе 5 в AVEVA E3D создаются и заносятся в базу данных 3D-модели технологического оборудования и инженерных систем, а также базы данных элементов трубопроводов и трубопроводной арматуры.



На этапе 6 создается единая среда, сочетающая и связывающая информацию из различных систем, основанная на инженерном портале AVEVA NET Portal.

AVEVA NET Portal консолидирует информацию любого типа и из различных источников, предоставляет доступ к ней географически распределенным проектным командам, Заказчикам и подрядчикам.

Соответствующие данные автоматически связываются друг с другом, давая возможность сравнивать, производить навигацию, делать пометки, визуализировать и выводить в виде отчетов.



Основные преимущества использования технологии наземного лазерного сканирования НЛС:

- **Высокий уровень безопасности;**
- **Сокращение времени проведения полевых работ;**
- **Высокая детальность и точность сканированной модели;**
- **Высокое качество и точность восстановления исполнительной документации;**
- **Автоматизация процесса получения необходимых базовых чертежей;**
- **Возможность получить представление об объекте сканирования с рабочего места проектировщика.**

«Применение технологии наземного лазерного сканирования при реконструкции и строительстве ОИАЭ»

Докладчики:

Заместитель главного инженера по ИТ

Дроздов К.В.

07.10.2016г.

