

**приоритет2030<sup>^</sup>**  
лидерами становятся



**3D МОДЕЛИРОВАНИЕ И  
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

# Реверсивный инжиниринг детали по полигональной модели и сопрягаемым элементам

**Попов Павел Алексеевич**

Мастер производственного обучения

Центра опережающей профессиональной подготовки СК

# Программа лекции



- 1. Реверсивный инжиниринг, общие понятия, современные тенденции**
- 2. Оборудование, необходимое для реверс инжиниринга**
- 3. 3D сканеры, общие понятия**
- 4. Программы для решения задач по реверс инжинирингу**
- 5. Демонстрация создания CAD модели по данным**

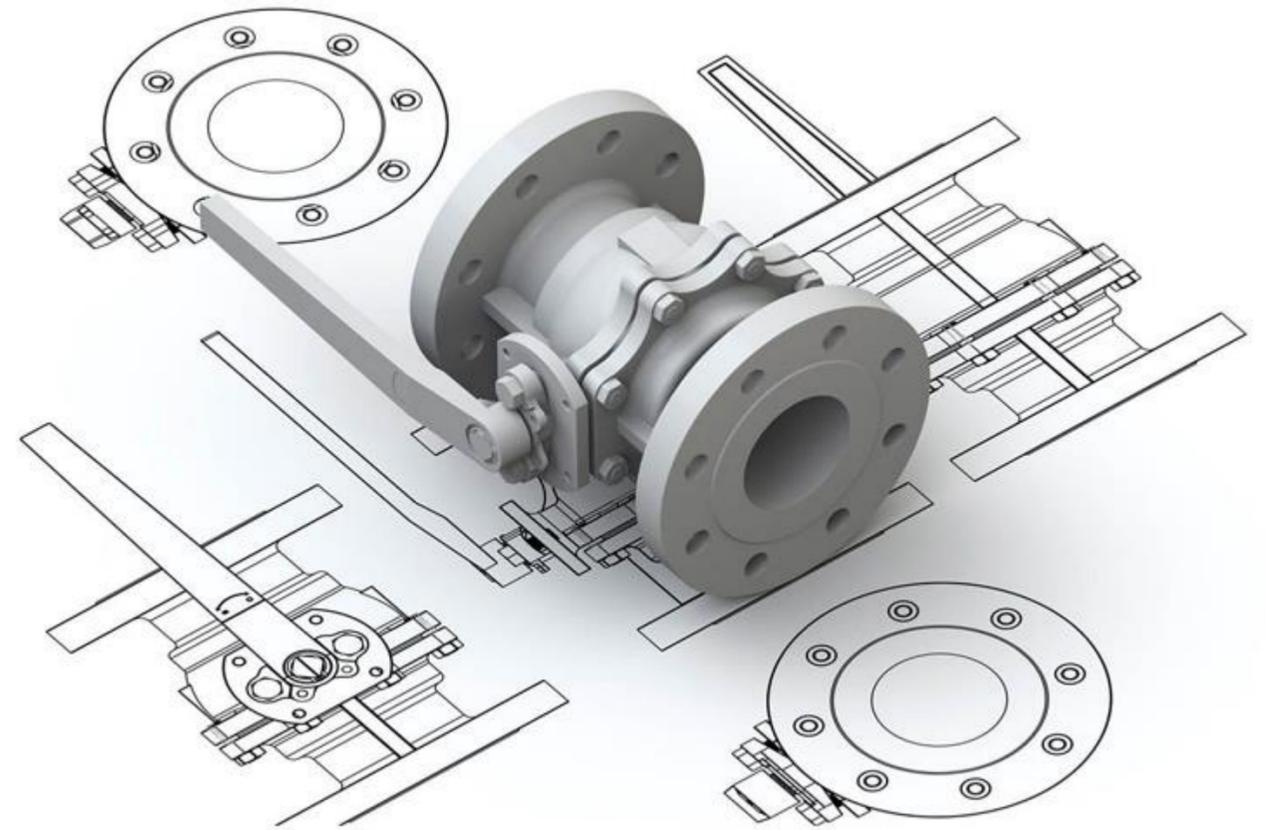
# Реверсивный инжиниринг



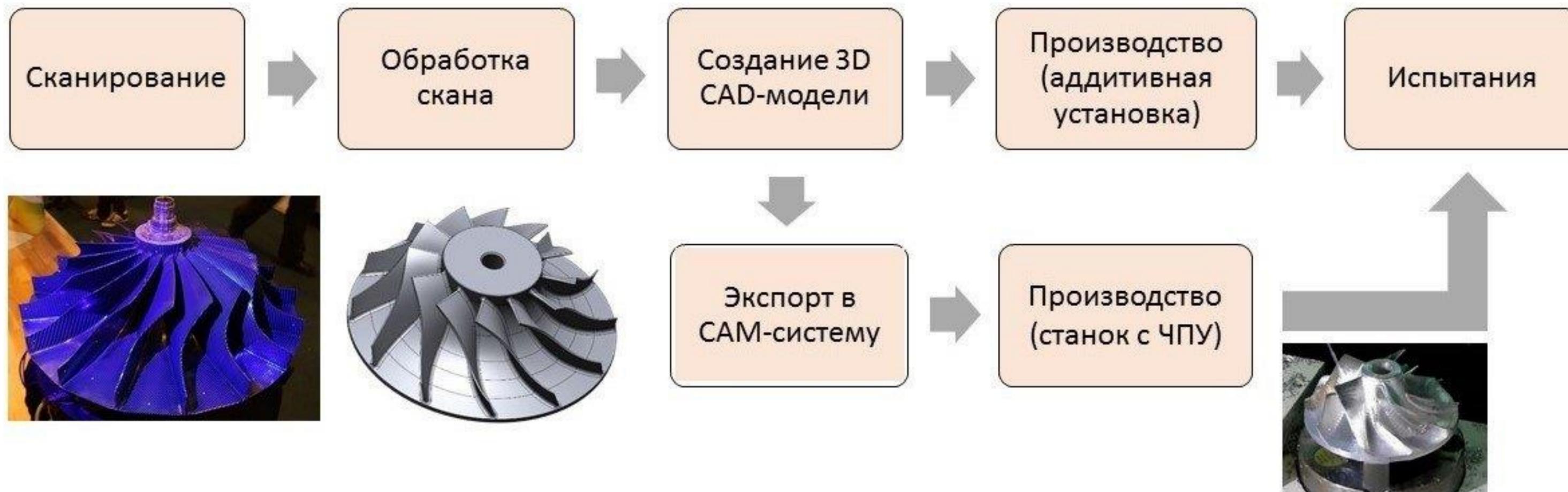
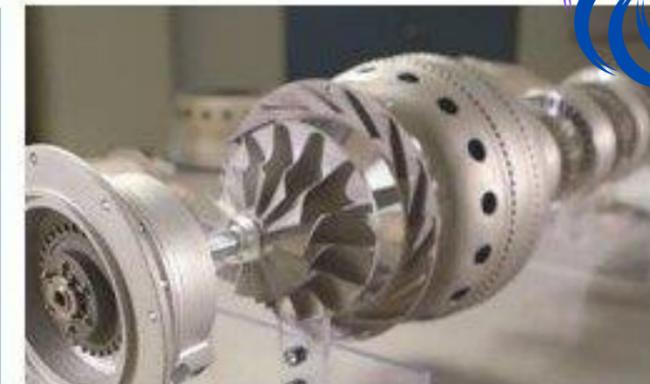
Реверсивный инжиниринг (реинжиниринг, reverse-engineering) – процесс копирования объекта по уже готовому образцу, способ получения 3D-моделей и чертежей готового изделия по данным 3D-сканирования.

Метод обратного проектирования применим для любой сферы промышленности и широко применяется в машиностроительной, аэрокосмической, судостроительной и других областях производства.

восстановление утраченных деталей;  
восстановление изношенных или вышедших из строя деталей;  
сохранение информации об объектах для их дальнейшего ремонта или воспроизведения.



# Реверсивный инжиниринг



# Оборудование, необходимое для реверс инжиниринга



## Традиционные инструменты:

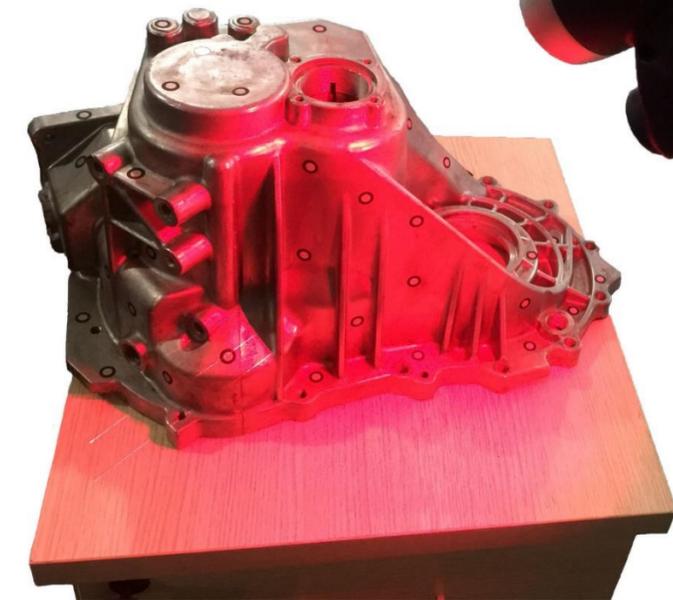
Низкая стоимость

Привычные в использовании

Субъективность показаний

Не подходят для сложных измерений

# 3D сканеры, общие понятия



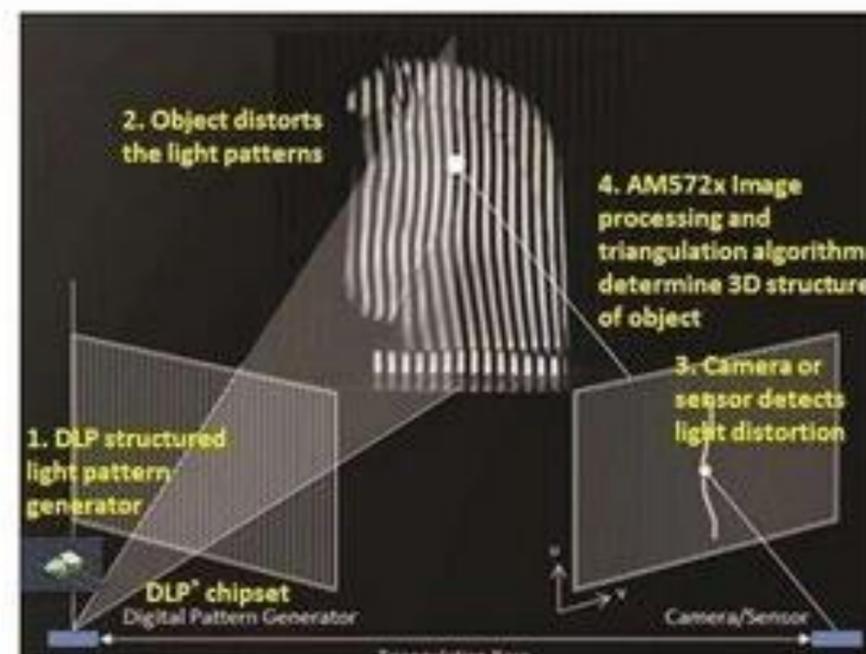
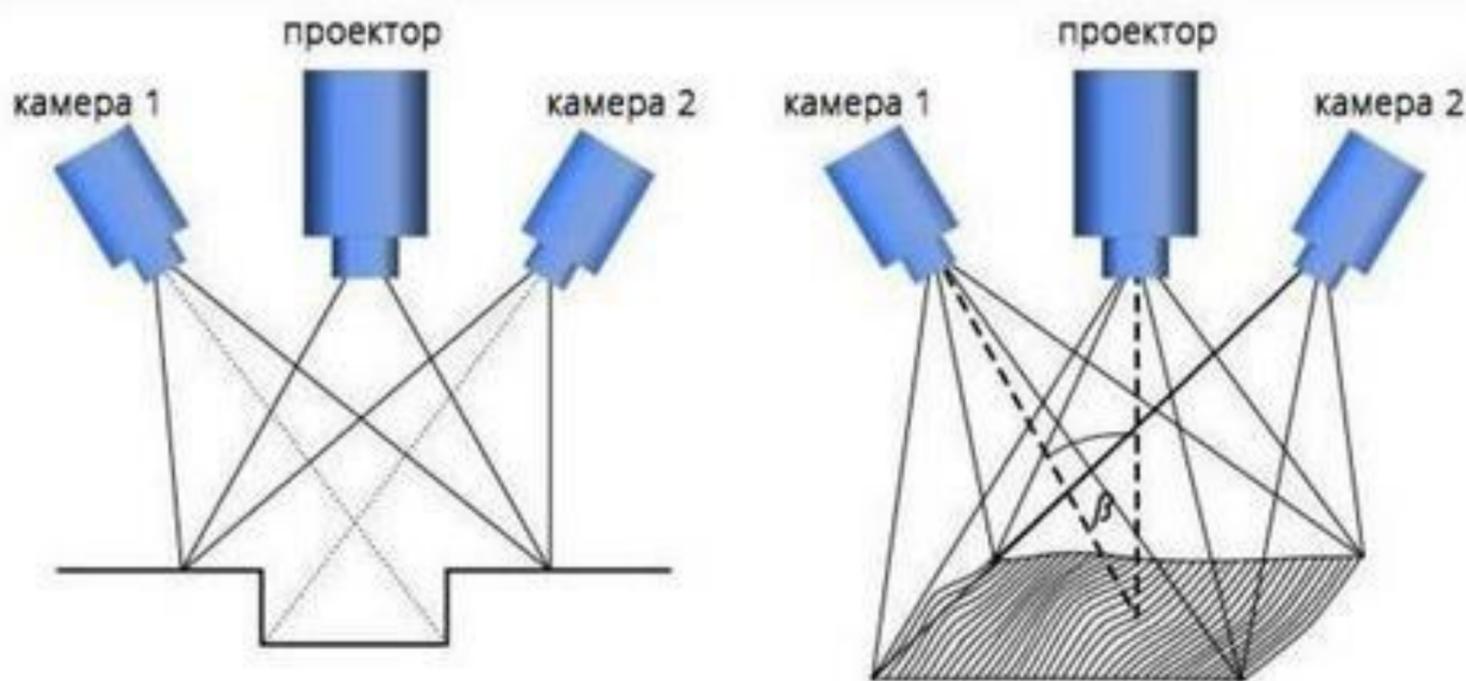
## Оптические сканеры

- Лучшие соотношение цены/точность
- Возможность автономной работы
- Высокая скорость измерений
- Невысокие требования к специалисту

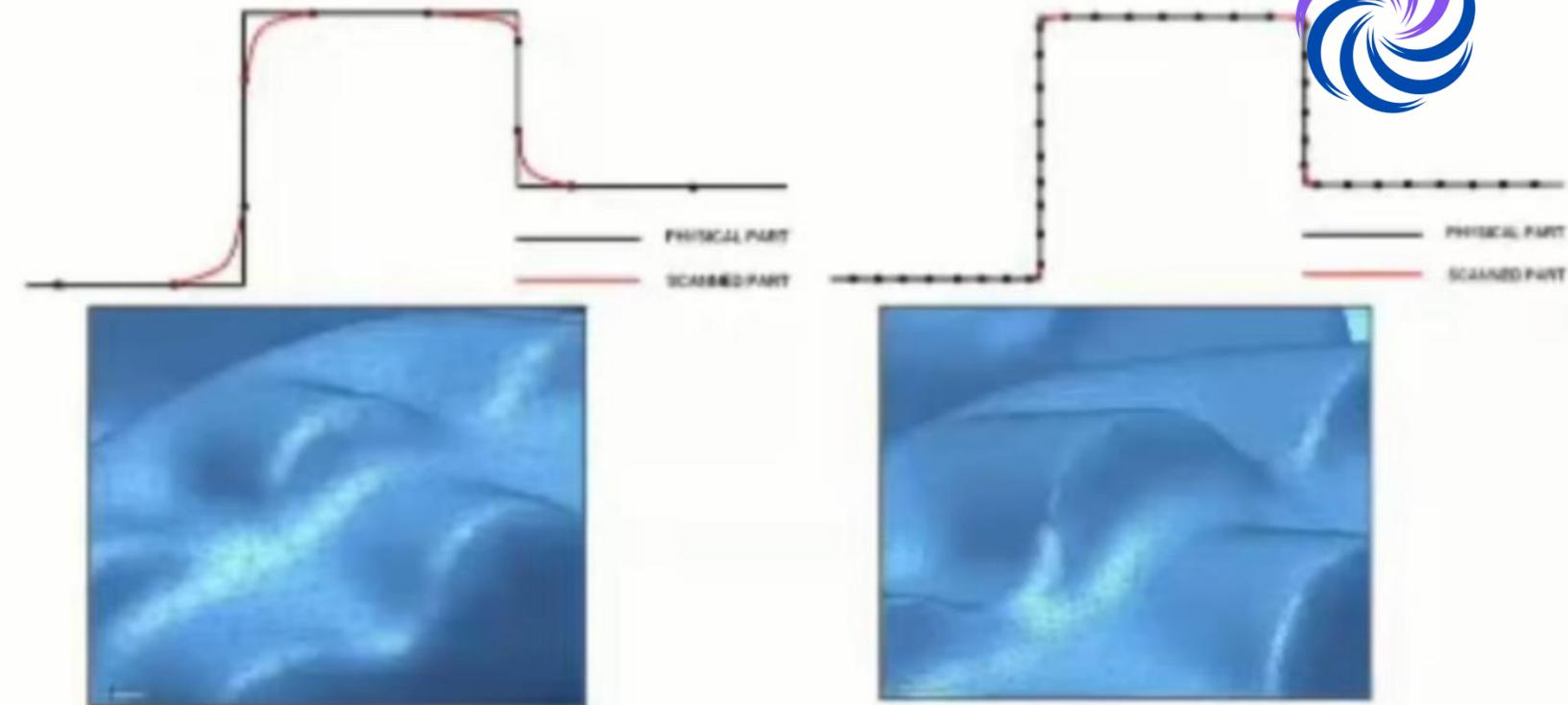
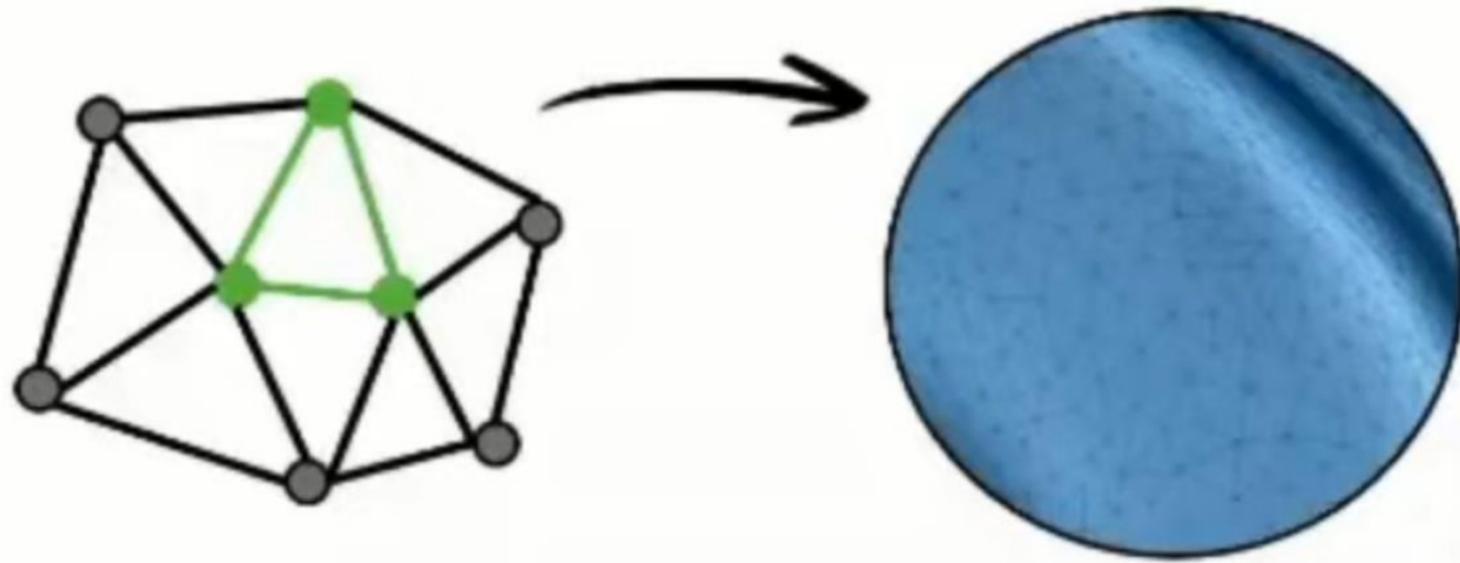
# 3D сканеры, общие понятия



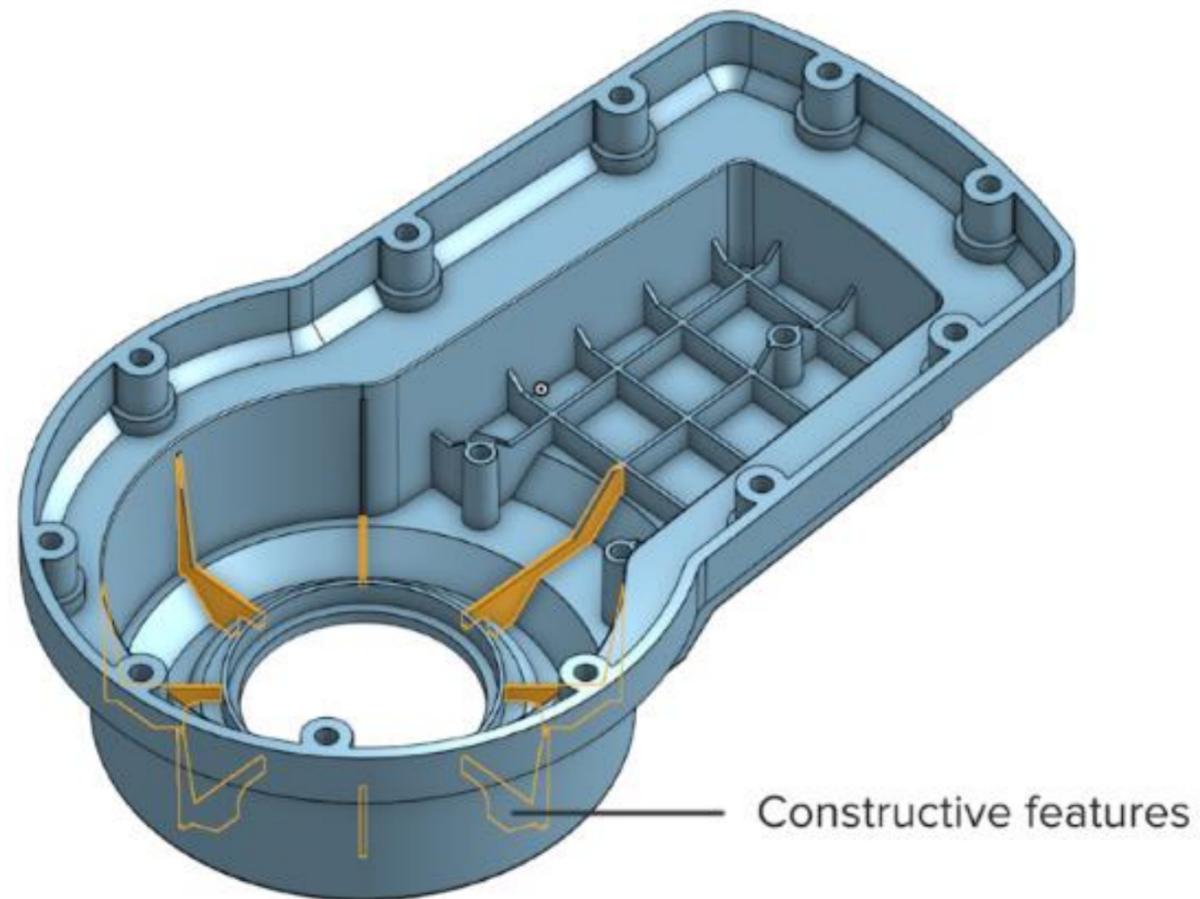
- Принцип работы оптических 3D-сканеров прост, процесс сканирования заключается в подсвечивании объектов создаваемым проектором структурированным светом и съемки отраженного света с определенных ракурсов. Объект сканирования засвечивают световой полоской или паттерном – эталонным монохромным рисунком. Перерабатывая отраженный сигнал и высчитывая расположение точек его поверхности, на основе разницы между спроецированным и отраженным изображением, компьютер получает информацию для построения 3D-модели



# 3D сканеры, общие понятия



# 3D сканеры, общие понятия



Твердое тело



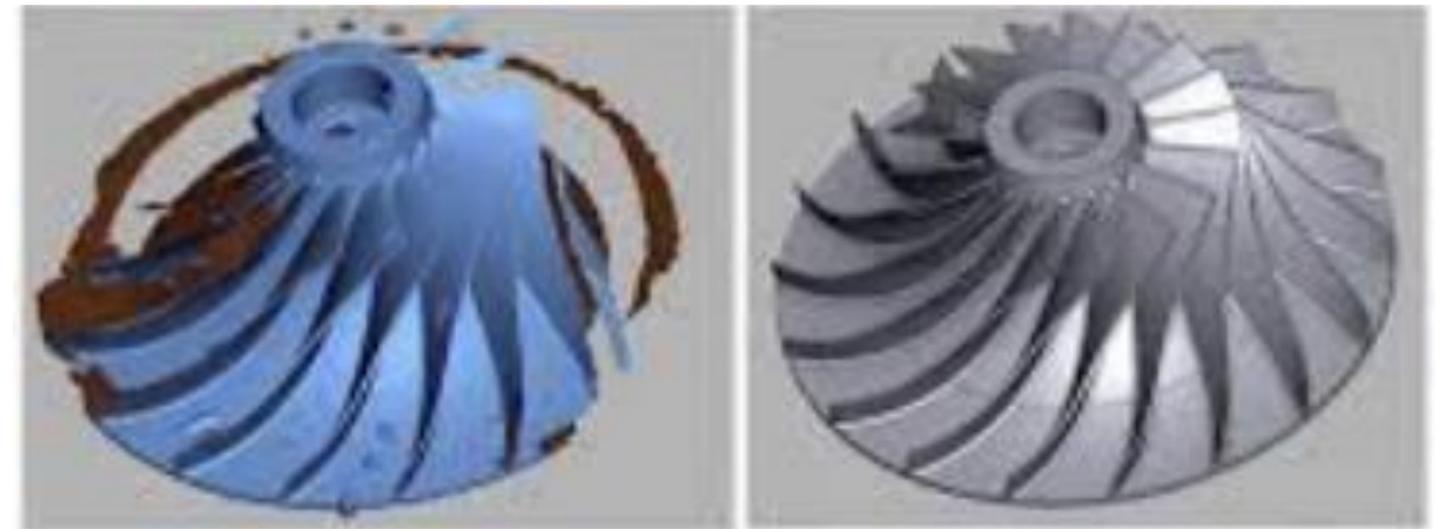
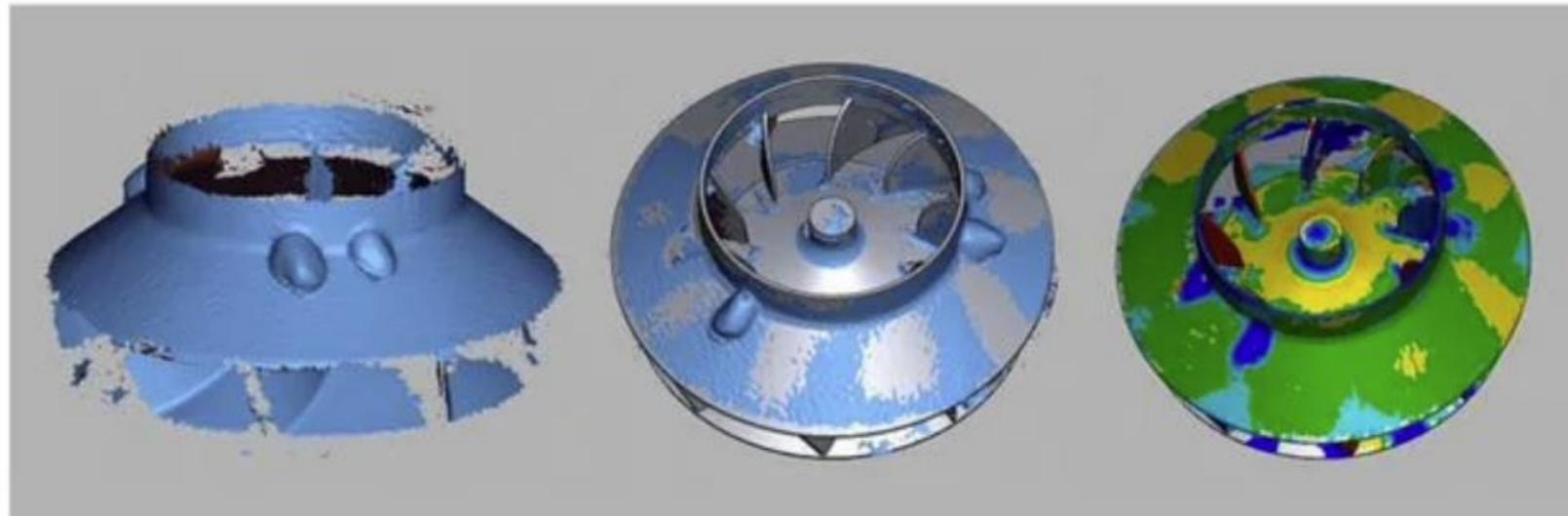
Сетка модели (scan)

# 3D сканеры, общие понятия

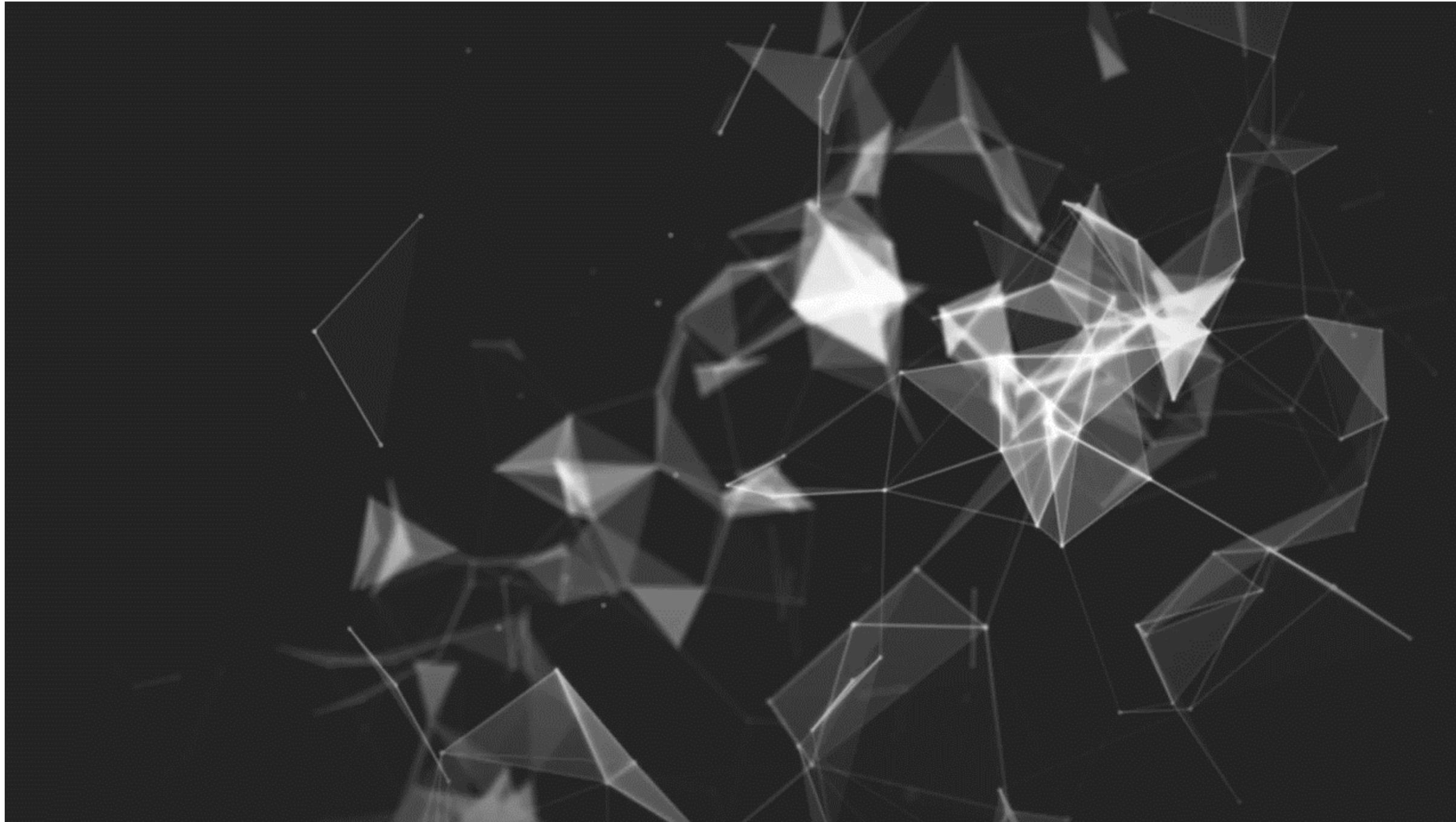


Контроль точности изготовления  
крыльчатки нагнетателя

Обратное проектирование



# 3D сканеры, общие понятия



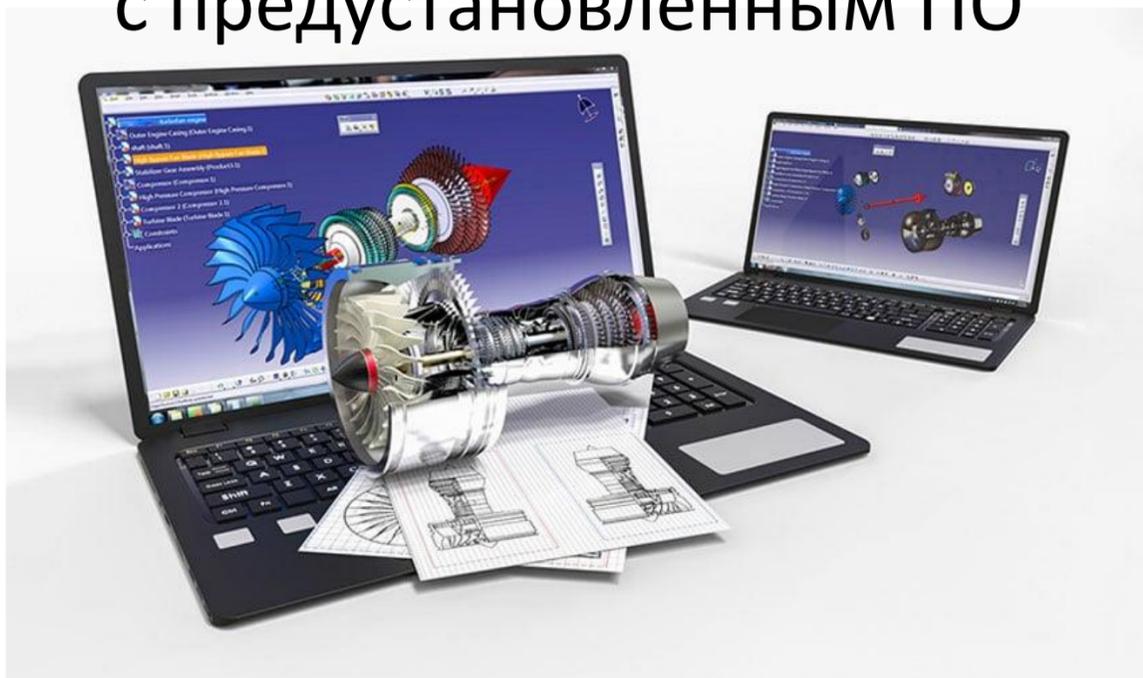
# Программы для решения задач по реверс инженерингу



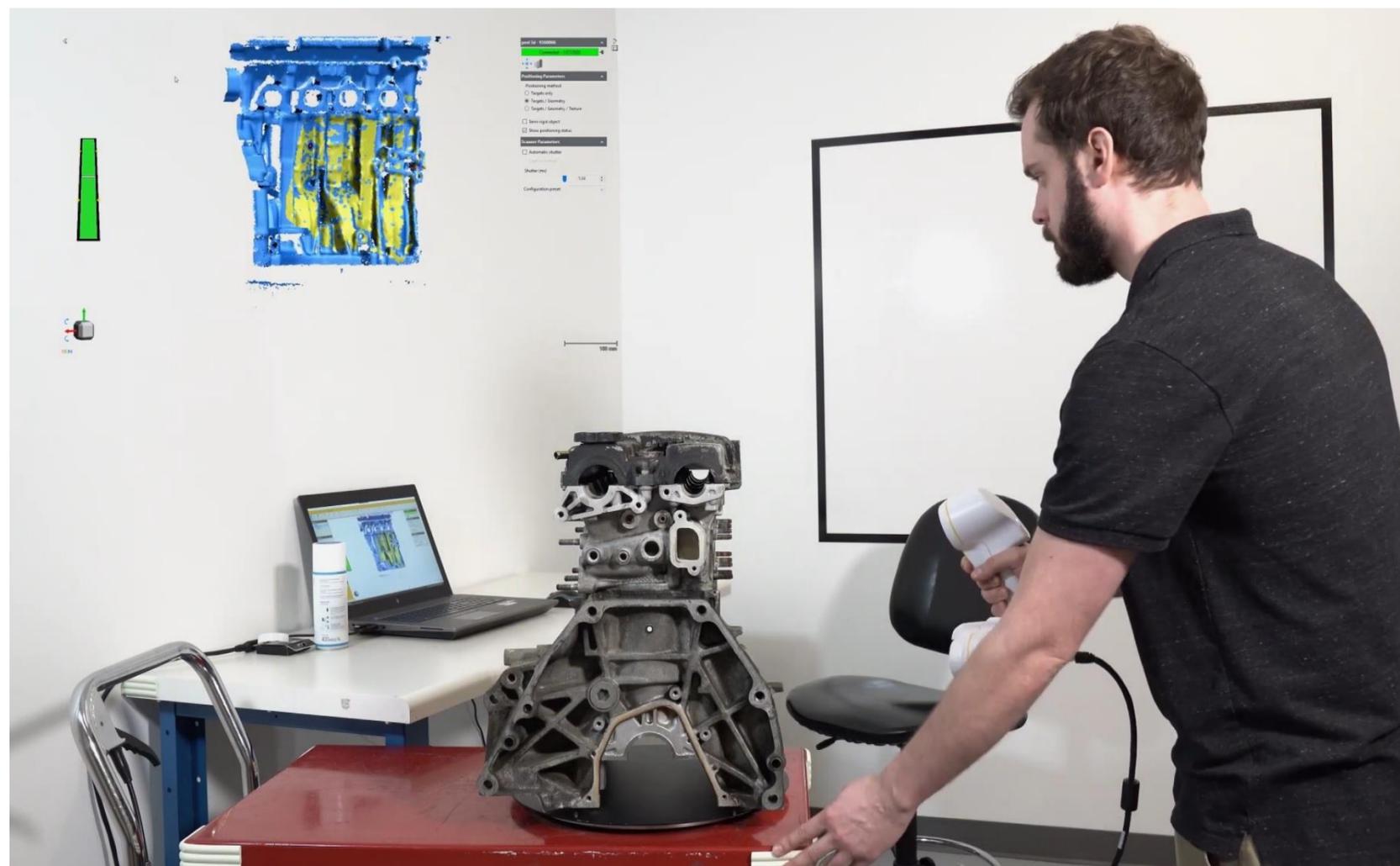
Грамотно выбранный измерительный прибор



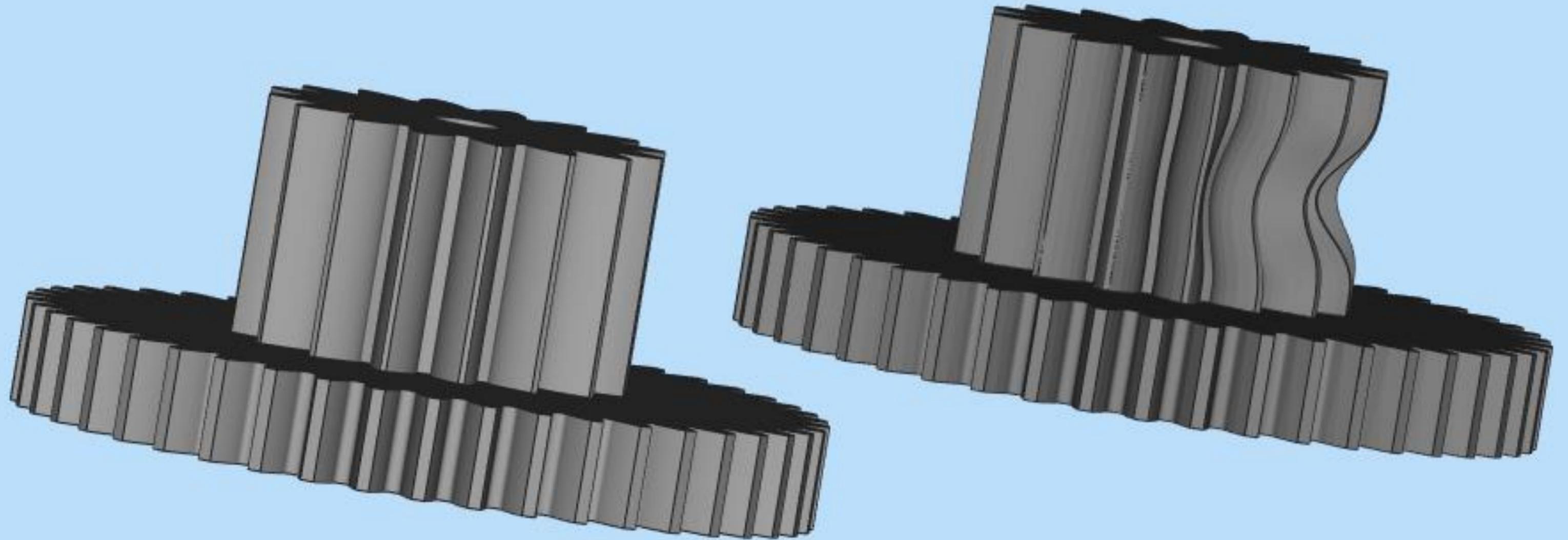
Оптимальная рабочая станция с предустановленным ПО



Специалист с определенными навыками



# Программы для решения задач по реверс инженерингу





**Спасибо за внимание**