Инженерная и техническая деятельность

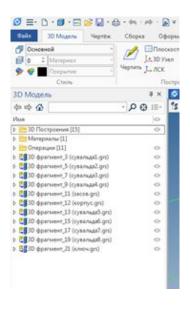
- Инженер (от лат. ingenium способность, изобретательность) человек с высшим техническим образованием.
- Цель технической деятельности непосредственно задать и организовать изготовление системы, цель инженерной деятельности сначала определить материальные условия и искусственные средства, влияющие на природу в нужном направлении, заставляющие ее функционировать так, как это нужно для человека, и лишь потом на основе полученных знаний задать требования к этим условиям и средствам, а также указать способы и последовательность их обеспечения и изготовления
- Инженерная деятельность предполагает регулярное применение научных знаний для создания искусственных технических систем сооружений, устройств, механизмов, машин и т.п. В этом заключается ее отличие от технической деятельности, которая основывается более на опыте, практических навыках, догадке.

Инженерная и техническая деятельность

- Первоначально цикл инженерной деятельности включал изобретательство, конструирование, технологию и организацию производства
- Полный цикл инженерной деятельности: изобретательство, конструирование, проектирование, инженерное исследование, технология и организация производства, эксплуатация и оценка техники, ликвидация устаревшей или вышедшей из строя техники
- Первые инженеры появляются в эпоху Возрождения. Они формируются из среды ученых, обратившихся к технике, или ремесленников, приобщившихся к науке. Первые инженеры это одновременно художники-архитекторы, математики, врачи, алхимики, естествоиспытатели и изобретатели.

Компьютерная сборка

Компьютерная модель сборки — трехмерная геометрическая модель изделия, объединяющая модели деталей, подсборок и стандартных изделий, а также информацию о взаимном положении этих компонентов и зависимостях между параметрами их элементов



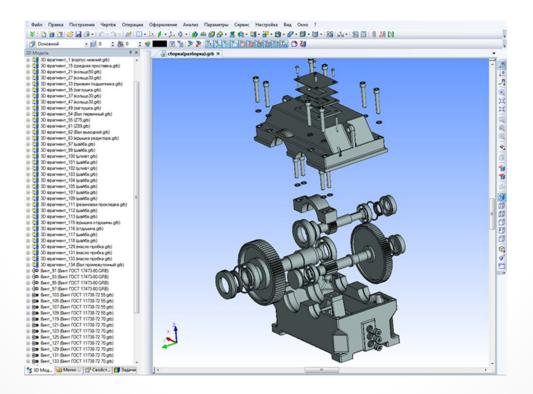
Использование компьютерной сборки

- Проработка компоновки;
- Увязка габаритных, установочных, присоединительных размеров;
- Проверка сопряжений и взаимопересечений деталей;
- Проектирование деталей непосредственно в сборке;
- Оптимизация конструкции;
- Сборка-разборка;
- Упаковка, складирование;
- Обучение и переподготовка кадров

Компьютерная сборка

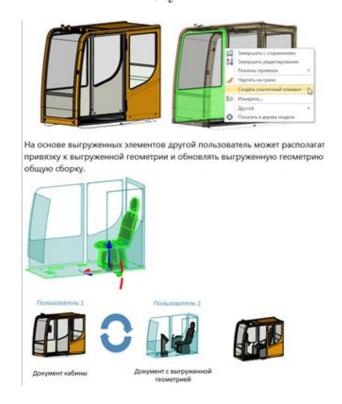
Технологии создания сборочных моделей

- Снизу-вверх применяется, когда у конструктора есть достаточно полное представление о геометрии деталей или используются детали из уже выпускающихся изделий.



Компьютерная сборка

• Сверху-вниз – сначала разрабатывается структура и компоновка изделия, определяют его габариты, а затем проектируются входящие в изделие узлы, детали и задаются взаимосвязи между ними.



Сборка «сверху-вниз»

Недостатки:

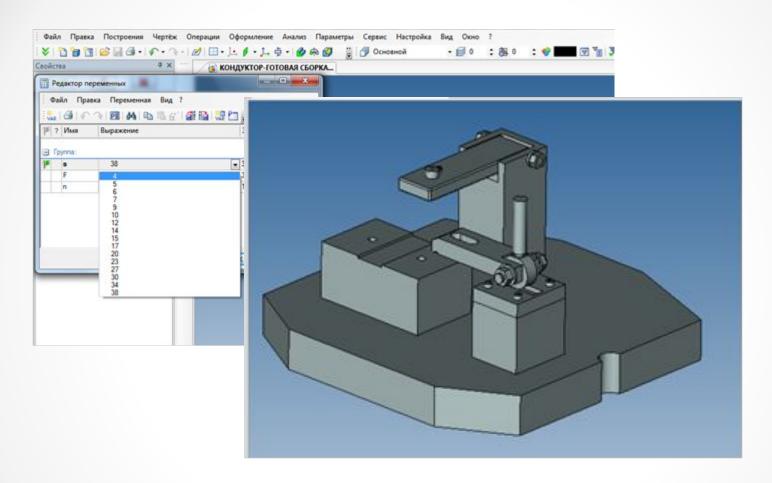
- более сложная схема организации по сравнению с методом «от детали к сборке»;
- меньшая устойчивость к топологическим изменениям 3D модели;
- детали менее удобны при использовании одной 3D модели в различных сборках;
- бОльшие требования по ресурсам компьютера.

• На практике используется сочетание методов.

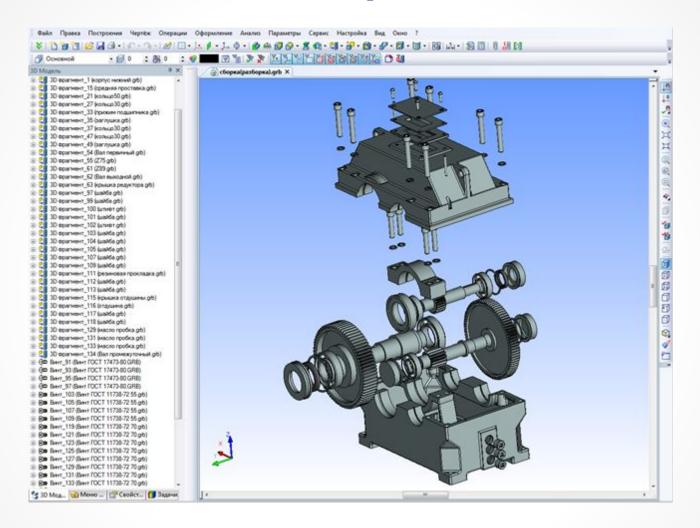
Способы соединения деталей в сборке

- совмещение поверхностей (граней),
- совмещение осей,
- совмещение точек,
- совмещение систем координат.

Параметризация сборок



Разборка



Ядро геометрического моделирования

Ядро — это библиотека основных математических функций CAD системы, которая определяет и сохраняет элементы трехмерной модели в ответ на команды пользователя.

Функции:

- моделирование каркасных, поверхностных и твердотельных объектов;
- создание объектов на основе кинематических операций, например, выталкивания профиля вдоль заданного пути;
- пересечение поверхностей и кривых;
- операции сопряжения и сшивки поверхностей;
- булевы операции над твердотельными объектами;
- 2D-чертежи;
- операции экспорта-импорта

Обзор ядер геометрического моделирования

Выделяют три типа ядер геометрического моделирования: лицензируемые, частные и доступные в исходном коде.

ACIS (*.sat)	Лицензируемое
Parasolid (*.x_t)	Лицензируемое
Granite One	Лицензируемое
C3D	Лицензируемое
Open CASCADE	Доступно в исходном коде
SMLib	Доступно в исходном коде
thinkdesign kernel	Частное
VX Overdrive	Частное
RGK	Лицензируемое

Лицензируемые ядра

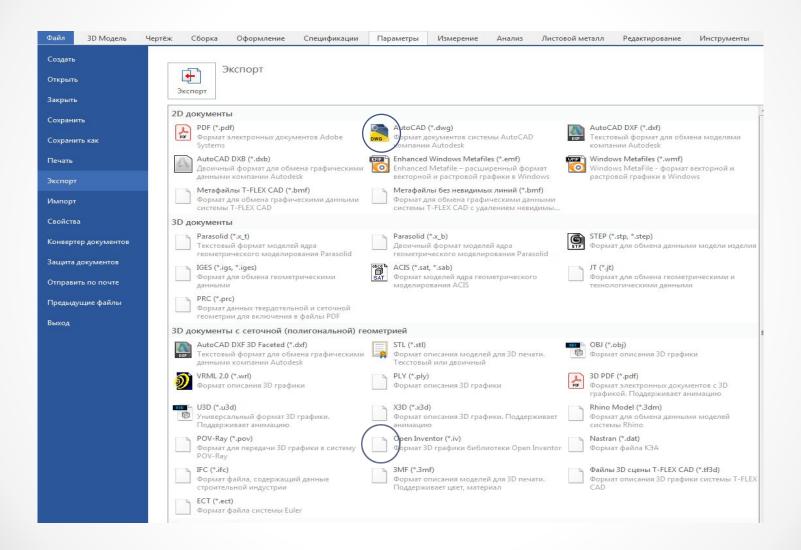
- Parasolid NX, SolidWorks (Dassault Systems), SolidEdge (UGS), T-FLEX CAD, ANSYS. Также используется машиностроительными компаниями Boeing, General Electric, Mitsubishi Motors и др.
- ACIS AutoCAD, Mechanical Desktop, Inventor, Cimatron

Форматы хранения и передачи данных

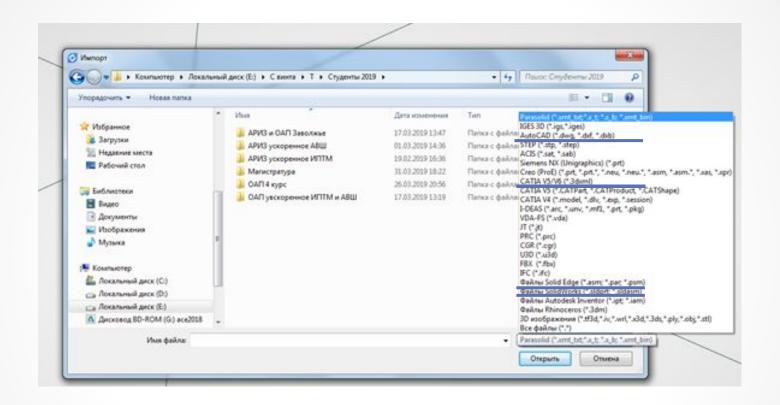
Способы передачи данных между системами:

- Прямая передача (сохранение непосредственно в формате принимающей системы).
- Передача через формат ядра.
- С использованием нейтральных форматов.

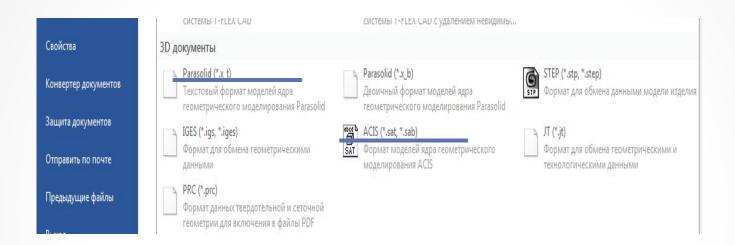
Прямая передача



Прямая передача. Импорт



Через формат ядра

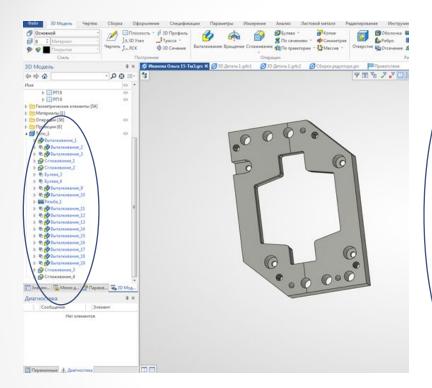


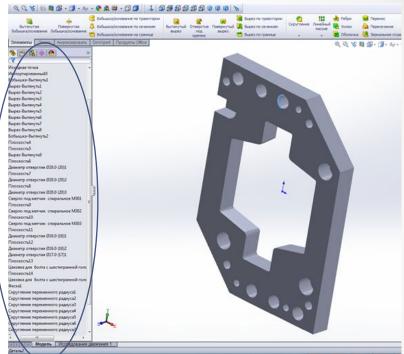
Нейтральные форматы

Теряются при передаче:

- История построения
- Параметризация

Восстановление истории построения





Нейтральные форматы

VRML – используется для просмотра

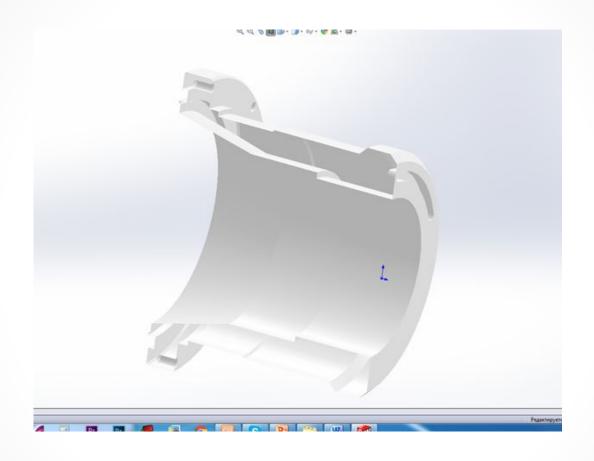
DXF – считается устаревшим

IGES – считается устаревшим

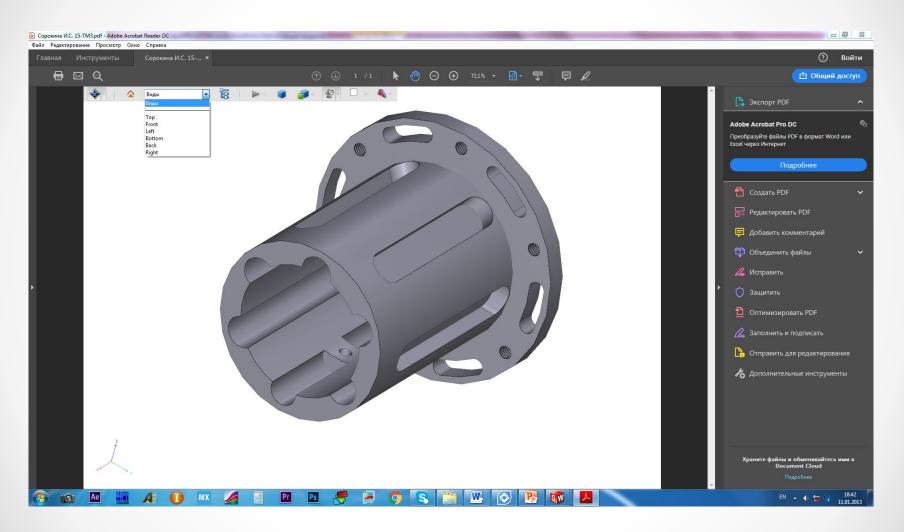
STEP – предпочтительный формат для передачи геометрических данных)

3DPDF – используется для просмотра

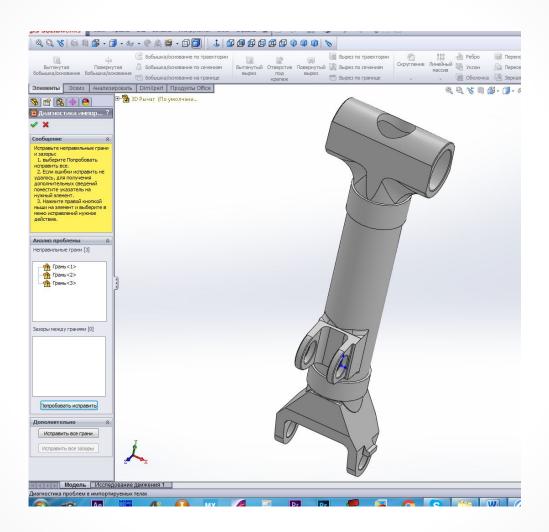
Ошибки передачи (передается поверхностная геометрия)



3D-PDF



Проверка модели



Сценарии использования передаваемой информации

- Просмотр данных
- Документирование архивирование
- Обмен данными