

Лекция 8

Информационные системы и технологии

Система высокого уровня CATIA V5

КУЗНЕЦОВА ЛАРИСА ВИКТОРОВНА , К.Т.Н., ДОЦЕНТ,

КАФЕДРА «УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

СТАНКИН

- ▶ **Система CATIA (Computer Aided Three-dimensional Interactive Application)** - система автоматизированного проектирования французской фирмы Dassault Systèmes - одна из самых распространенных САПР высокого уровня.
- ▶ Это комплексная система автоматизированного проектирования (CAD), технологической подготовки производства деталей (CAM) и инженерного анализа (CAE), включающая в себя передовый инструментарий трёхмерного моделирования, подсистемы программной имитации сложных технологических процессов, развитые средства анализа и единую базу данных текстовой и графической информации.
- ▶ Система позволяет эффективно решать все задачи технической подготовки производства - от внешнего (концептуального) проектирования до выпуска чертежей, спецификаций, монтажных схем и управляющих программ для станков с ЧПУ.
- ▶ **CATIA V1** была анонсирована в 1981 году, а **CATIA V5** - в 1998 году

Описание САПР CATIA V5

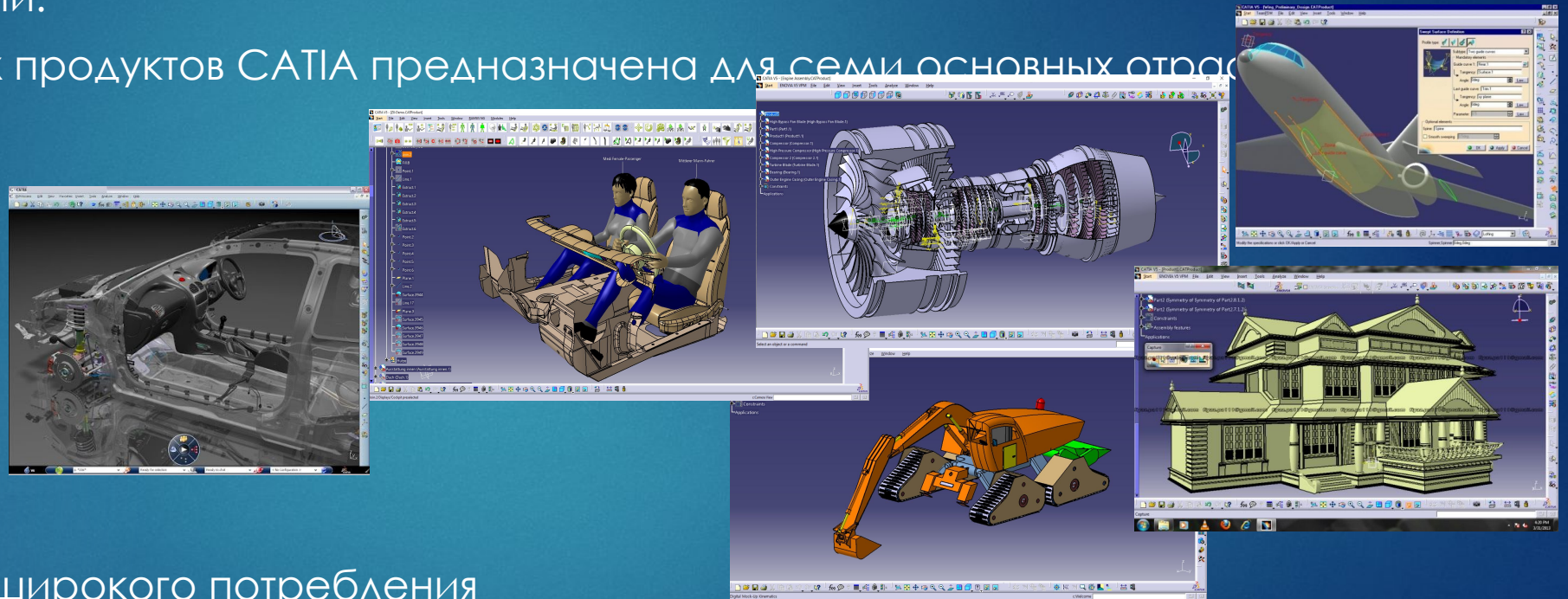
3

▶ CATIA V5 – CAD/CAM/CAE - система для описания изделия и его моделирования на разных этапах жизненного цикла. Разработана в 1998 году на основе нового ядра CNEXT, содержащего средства как для описания геометрии изделия, так и для описания процессов его создания, с возможностью сохранять и накапливать используемые при этом приемы и методы в виде корпоративных знаний.

▶ Линейка программных продуктов CATIA предназначена для семи основных отраслей промышленности:

- ▶ аэрокосмической,
- ▶ автомобильной,
- ▶ судостроительной,
- ▶ машиностроительной,
- ▶ электронной,
- ▶ строительства заводов,
- ▶ производства товаров широкого потребления

▶ Первоначально ориентированная на большие предприятия, CATIA превратилась в масштабируемое решение и сейчас также становится лидером для компаний малого и среднего размера. Хотя в данный момент стоимость CATIA (особенно по сравнению с отечественными продуктами) слишком высока для её использования малыми предприятиями, особенно в условиях нашей страны.

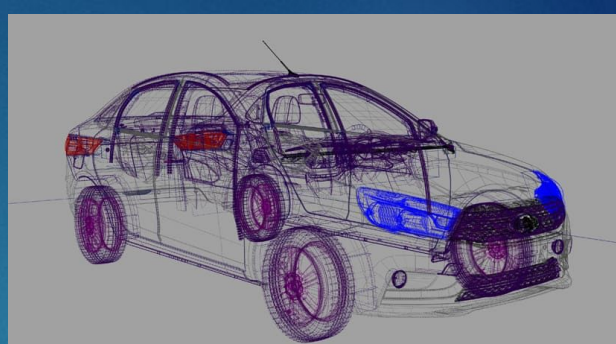


Описание САПР CATIA V5 (2)

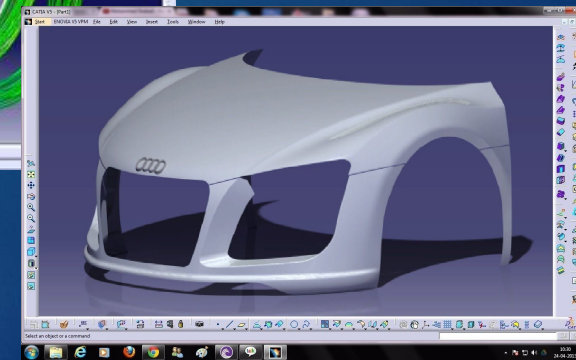
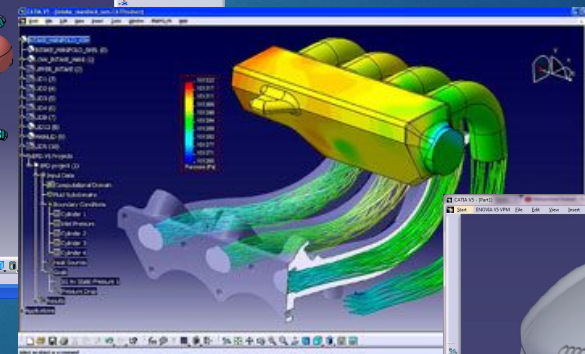
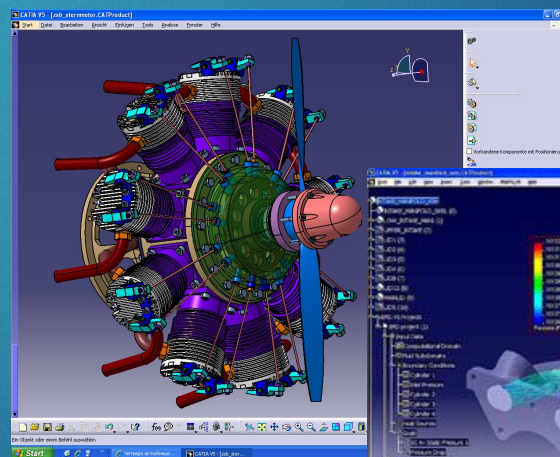
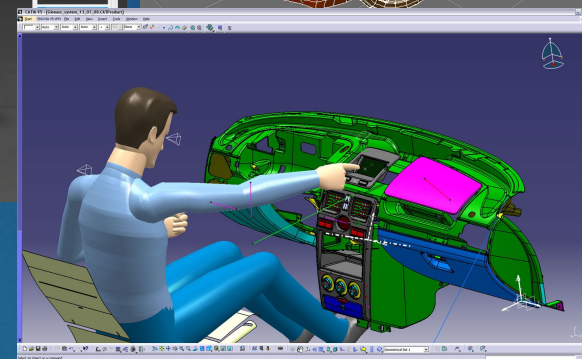
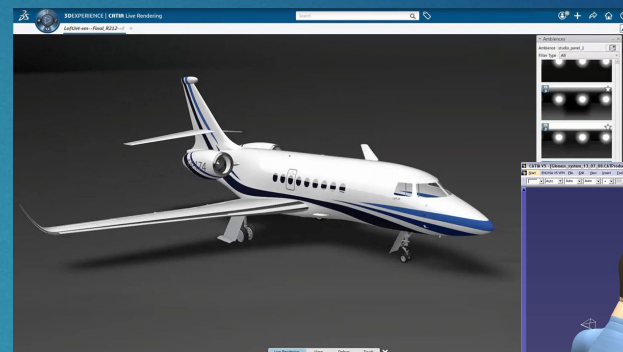
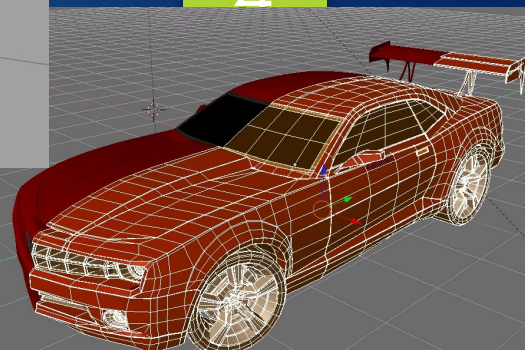
Портфель продуктов CATIA V5 в настоящее время включает более 300 функциональных модулей, которые могут быть классифицированы и сгруппированы по следующим параметрам:

- ▶ • платформы;
- ▶ • области применимости (домены);
- ▶ • конфигурации;
- ▶ • отдельные продукты.

Платформы представляют собой некоторые подмножества продуктов, которые позволяют решать одни и те же задачи разработчиков на разном уровне функциональности, производительности и, соответственно, с разным уровнем затрат. Определены три платформы: P1, P2 и P3.



4



Описание САПР CATIA V5 (3)

5

- ▶ **Платформа P1** представляет собой набор модулей классической «средней» CAD/CAM-системы, которая, однако, является частью единой PLM-среды и в любое время может быть дополнена продуктами из других платформ с целью повышения производительности и функциональности решений.

Вместе с PDM-системой ENOVIA-SmarTeam, продукты CATIA V5 на основе платформы P1 являются относительно дешевыми PLM-решениями для малых и средних предприятий.

Возможно также использование платформы P1 как решения начального уровня для больших предприятий. В этом случае по мере развития бизнеса платформа может быть модифицирована до более высокого уровня.

- ▶ **Платформа P2** – это высокоразвитая «тяжелая» CAD/CAM/CAE-система класса high-end. Она обеспечивает коллективную разработку изделий различной степени сложности. Также в платформе P2 используется технология накопления знаний и управления цифровым макетом изделия (DMU – Digital Mock-Up).
- ▶ **Платформа P3**, в свою очередь, включает специализированные модули наивысшей производительности для целевого использования в различных отраслях промышленности.

Наличие различных платформ в CATIA V5 является уникальным средством для расширения ее пользовательской базы по принципу «одна система – разные возможности» и для быстрого наращивания производительности

Описание САПР CATIA V5 (4)

6

- ▶ **Области применимости (домены)** – объединяют в себе программные продукты, характерные для решения конкретной совокупности задач в процессе жизненного цикла изделия. Выделяются следующие семь областей применимости:
 - ▶ • **Машиностроительное проектирование (Mechanical Design);**
 - ▶ • **Разработка дизайна изделий (Shape Design and Styling);**
 - ▶ • **Системный синтез промышленных изделий (Product Synthesis);**
 - ▶ • **Проектирование систем и коммуникаций (Equipment and Systems Engineering);**
 - ▶ • **Инженерный анализ (Analysis);**
 - ▶ • **Программирование обработки на станках с ЧПУ (NC Manufacturing);**
 - ▶ • **Управление проектированием и обменом данными (Infrastructure).**

Кроме продуктов CATIA, составляющих эти области, существуют многочисленные специальные продукты, предназначенные для работы вместе с продуктами CATIA и разработанные партнерами Dassault Systemes, а также продукты для программ обучения пользователей (HEAT) и продукты для разработки приложений (CAA-RADE).

Описание САПР CATIA V5 (5)

7

- ▶ **Конфигурация** – это заранее сформированный и неделимый при поставке набор модулей, предназначенный для решения конкретных задач из какой либо области применимости и лицензируемых как один продукт.

При этом стоимость конфигурации значительно ниже суммы стоимости входящих в него модулей при их отдельной продаже.

Конфигурации существуют для всех трех платформ и являются основой каждого рабочего места CATIA V5, которое потом может дополняться любым количеством отдельных продуктов.

- ▶ **Отдельные продукты** – это модули, которые продаются отдельно в виде дополнений к конкретным конфигурациям. это программный компонент системы.
- ▶ Каждый модуль CATIA V5 соответствует определенной платформе и области инженерной деятельности. При этом модуль, в зависимости от его назначения, может участвовать в различных конфигурациях как данной области, так и других областей.

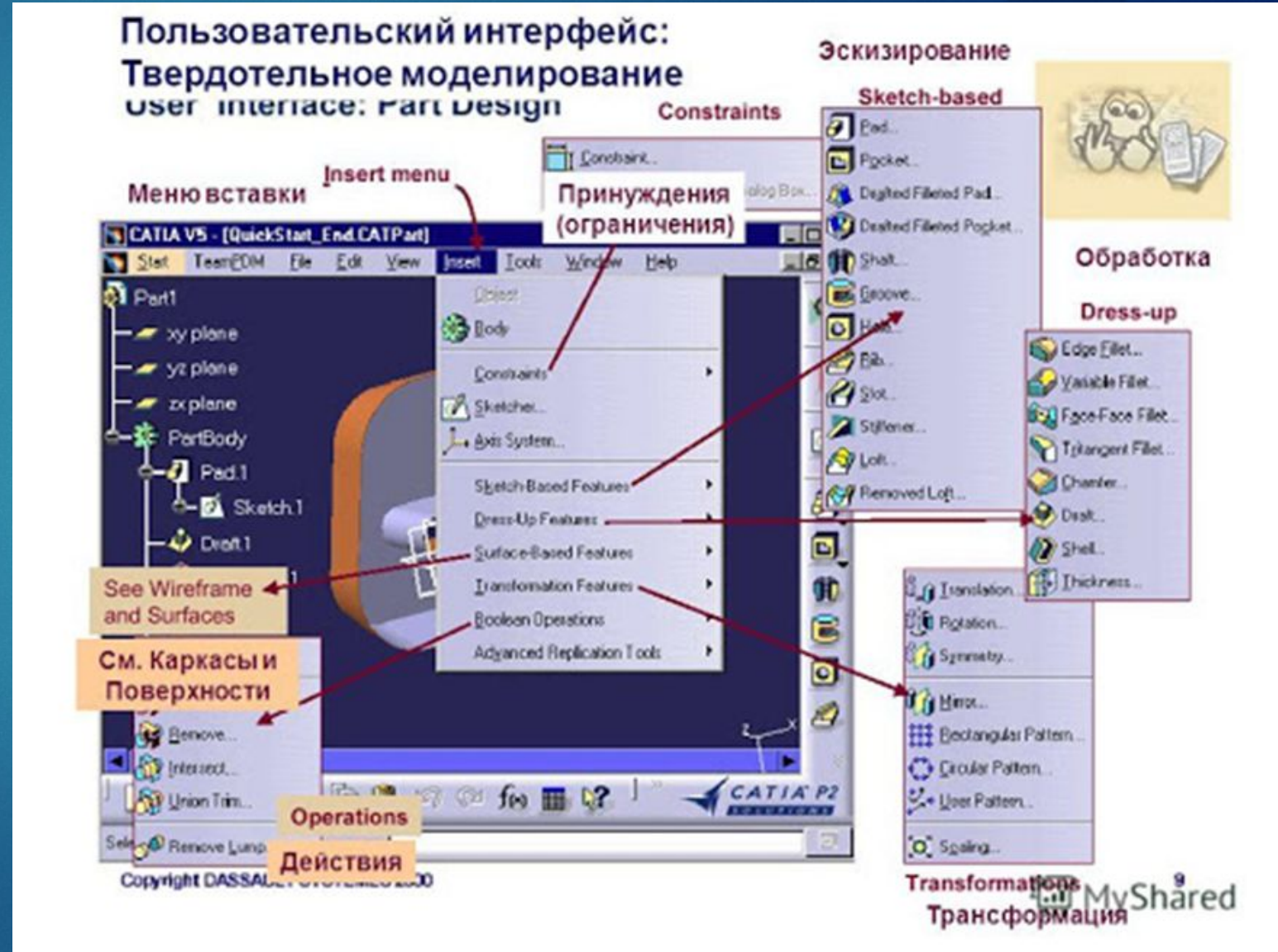
Описание САПР CATIA V5 (6)

- ▶ Некоторые модули не входят ни в одну из конфигураций и могут добавляться к нужной конфигурации при необходимости.
- ▶ Существует так называемая «матрица пререквизитов», определяющая условия совместной работы данного продукта с другими продуктами и конфигурациями. При выполнении этих условий отдельный продукт может быть добавлен к имеющейся конфигурации одним из возможных способов:
 - в виде прикрепленного продукта (Add-one);
 - в виде свободного продукта (Shareable).
- ▶ Прикрепленный продукт становится частью данной конфигурации и не может быть перенесен в другую конфигурацию.
- ▶ Свободный продукт может свободно перемещаться по рабочим местам с различными конфигурациями, но его цена в 1,5 раза выше, чем у прикрепленного

Внешний вид некоторых интерфейсов CATIA V5

9

- ▶ Здесь показаны возможности моделирования в меню Вставка:
- ▶ Настройки
- ▶ Эскизирование в 3D
- ▶ Симуляция обработки по 3D модели
- ▶ Трансформация 3D-элементов
- ▶ Поверхностное и каркасное моделирование



Внешний вид некоторых интерфейсов CATIA V5 (2)

10

- ▶ Здесь показана возможность «наложения» множества окон (в данном случае 3), выбор операций в каждом окне, в частности – операция увеличения толщины детали на 10мм и одновременно выбор поверхности в качестве эскизной плоскости (Sketcher) и линии для рисования на этой плоскости, т.е. одновременная работа в 3D (твердом теле) и 2D (в плоском эскизе).
- ▶ Справа видна – панель инструментов для работы в 3D,
- ▶ Снизу – панель форматирования,
- ▶ Сверху – для 3D и стандартная



Описание областей работы в CATIA V5

11

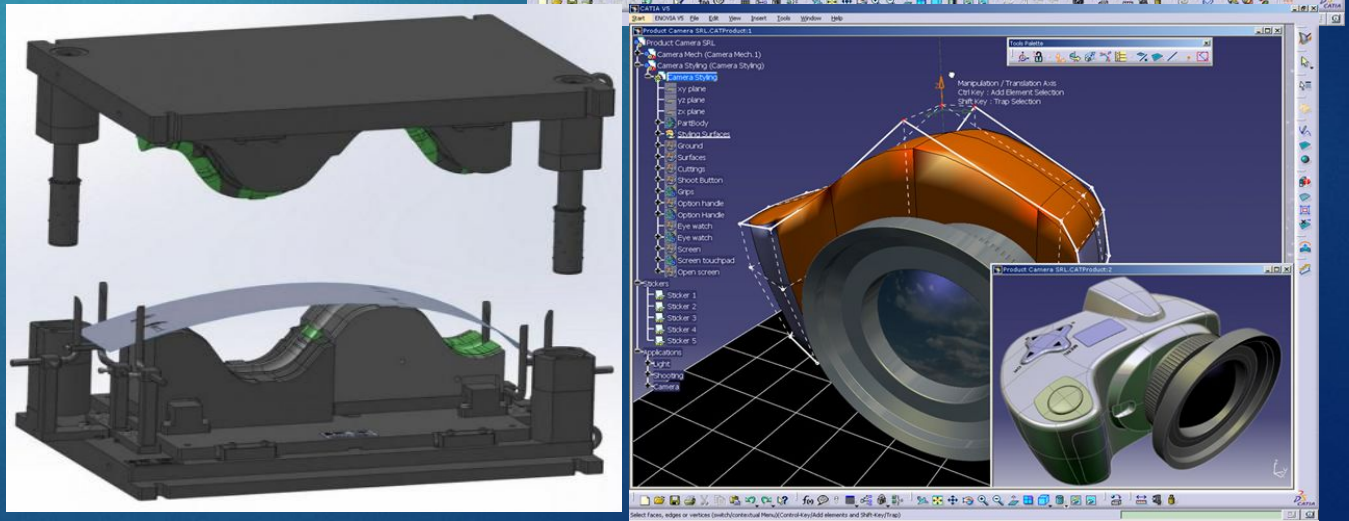
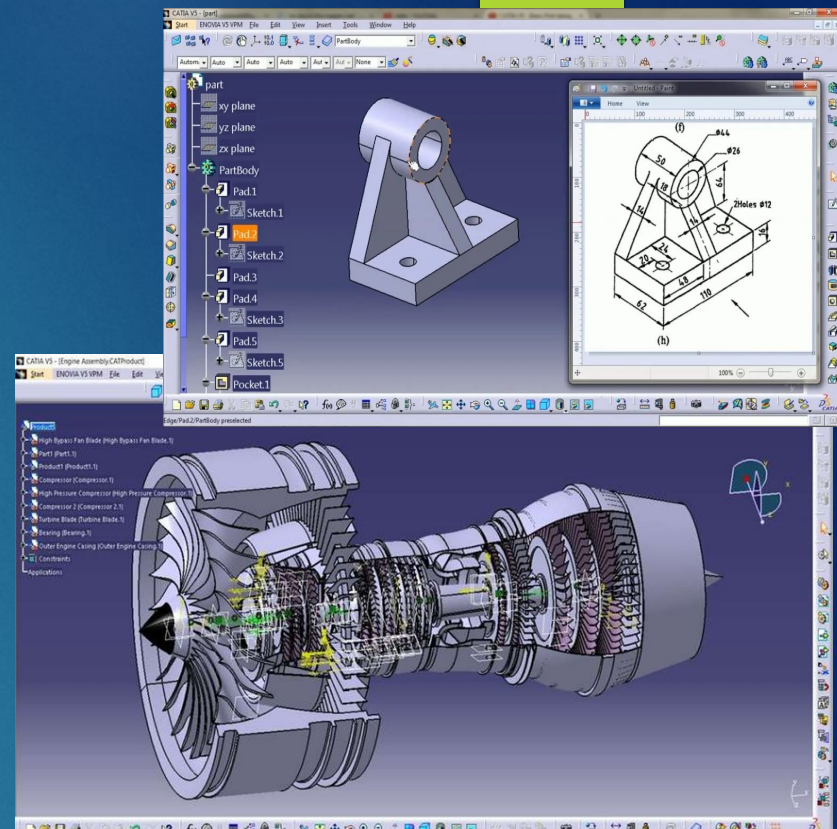
- ▶ В Catia V5, V6 и Delmia разработаны порядка 300 модулей в разных областях моделирования.
- ▶ В таблице приведён перечень этих областей, их иконок и назначения. Далее рассмотрим базовые и некоторые специфические модули.

 Infrastructure	Инфраструктура и администрирование
 Mechanical Design	Проектирование механических конструкций
 Shape Design & Freestyle	Поверхностное моделирование и дизайн
 Analysis & Simulation	Прочностной и частотный анализ конструкций
 AEC Plant	Проектирование заводской инфраструктуры
 NC Manufacturing	Инструменты для создания управляющих программ ЧПУ
 Digital Mockup	Работа с электронно-цифровыми макетами изделий
 Equipment & Systems Engineering	Средства проектирования оборудования и систем
 Digital process for Manufacturing	Управление информационными процессами на производстве
 Ergonomics Design & Analysis	Создание манекенов, эргономический анализ позы и движений
 Knowledgeware	Средства работы с базами знаний

Модуль Машиностроительное проектирование (Mechanical Design).

Решаемые задачи:

- ▶ Твердотельное и каркасно-поверхностное моделирование деталей и СЕ
- ▶ Формирование чертежно-конструкторской документации;
- ▶ Простановка допусков и обозначений на модели с их контролем;
- ▶ Импорт моделей деталей с восстановлением дерева компонентов;
- ▶ Проверка корректности и «лечение» импортируемой геометрии;
- ▶ Проектирование формообразующих элементов пресс-форм и штампов;
- ▶ Проектирование конструкции (пакетов) формообразующей оснастки;



Модуль Машиностроительное проектирование (Mechanical Design) (2).

Решаемые задачи (продолжение):

- ▶ Конструирование изделий из листового металла;
- ▶ Проектирование сварных конструкций;
- ▶ Проектирование сборок на основе каталогов и пользовательских библиотек;
- ▶ Проектирование конструкций из листового металла в авиастроении;
- ▶ Проектирование деталей из композитных материалов с использованием баз знаний;
- ▶ Функциональное проектирование изделий из пластмасс (с учетом их назначения, на соответствующем семантическом уровне).

Таким образом, функциональность данной предметной области соответствует функциональности мощной CAD-системы, расширенной рядом специализированных приложений.

