Лекция 10
Информационные системы и технологии
Система высокого уровня CATIA V5
(продолжение)

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

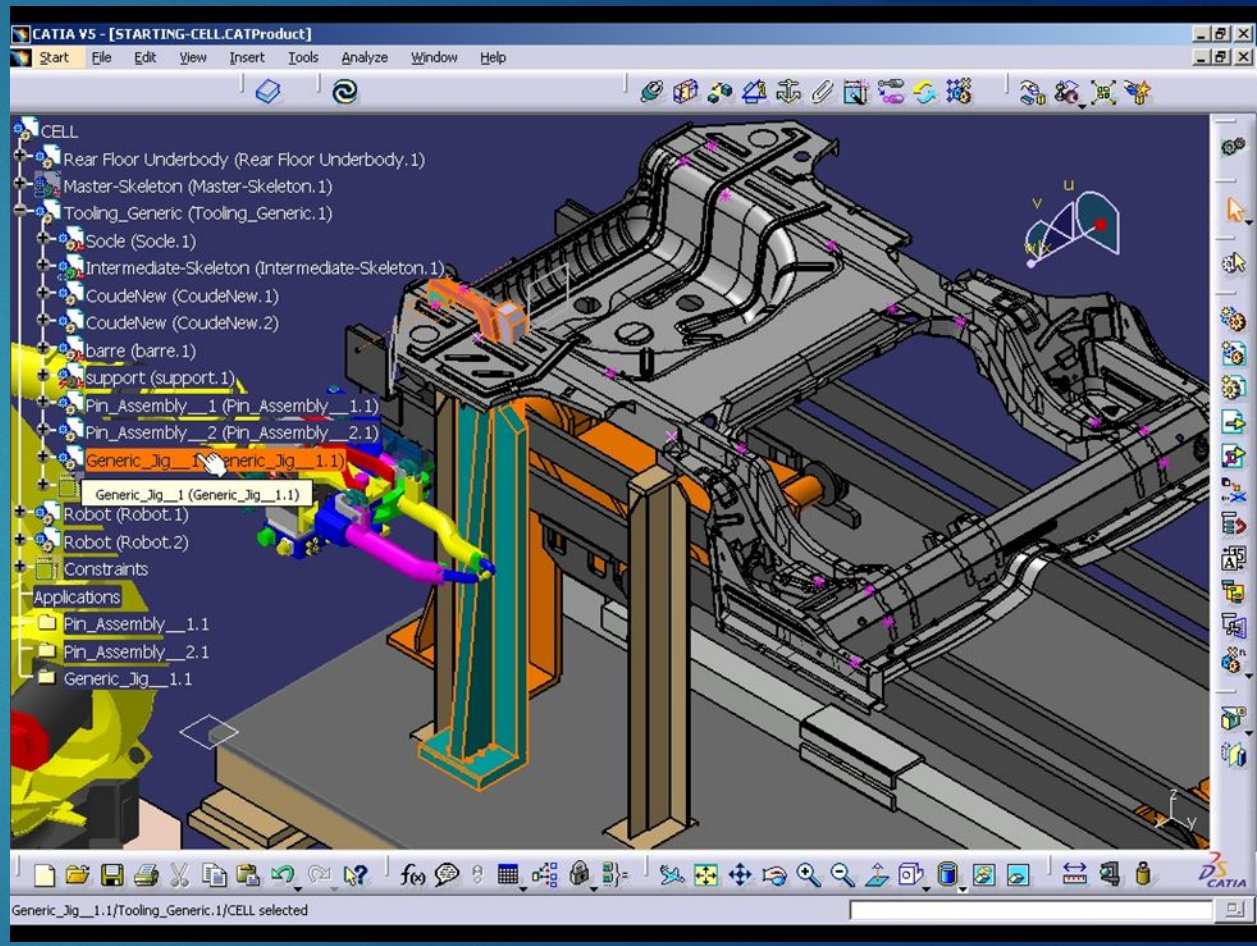
КАФЕДРА «УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

СТАНКИН

CATIA V5 Jig and Tooling Creation (JTE) – модуль создания приспособлений и оснастки

Работа в рамках этой области может быть охарактеризована следующими параметрами:

- Модуль позволяет просто и быстро создать все элементы приспособлений, включая конструкции (линейные или изогнутые), пластины, с использованием стандартных или создаваемых пользователем сечений, общих и пользовательских компонентов инструментов.
- Благодаря большому разнообразию стандартных и создаваемых пользователем компонентов со встроенной информацией об обработке и производстве, инженер может проектировать быстрее и сосредоточиться на задачах с добавленной стоимостью.
- Модуль полностью интегрирован в среду CATIA, проектировщик может, например, выполнять обширный анализ напряжений на элементах конструкции и балках, создавать чертежи или генерировать всю информацию, необходимую для программирования ЧПУ.



Цифровой макет кондуктора для точечной сварки деталей (робот слева – желтый)

CATIA V5 Jig and Tooling Creation (JTE) – модуль создания приспособлений и оснастки (2)

Модуль позволяет:

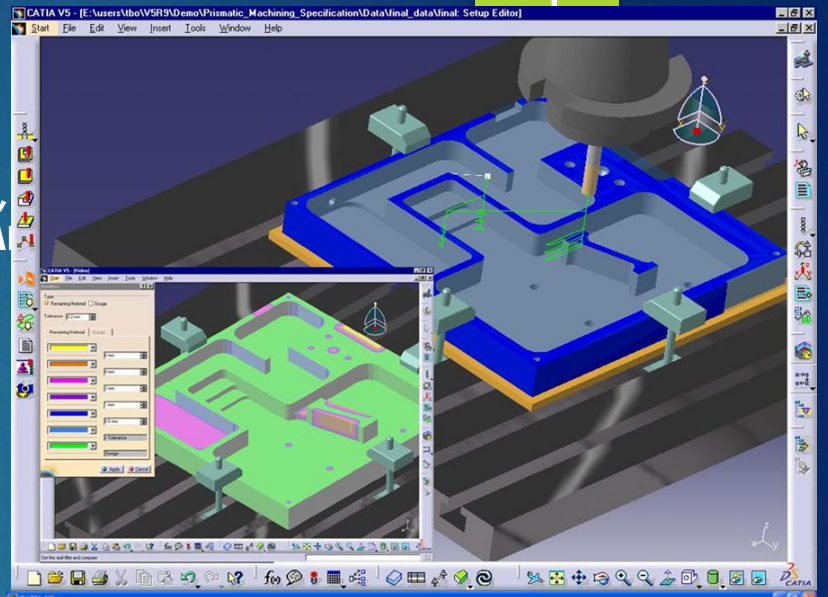
- • Использовать эффективные способы создания структурных сборок
- • Создавать все виды инструментов независимо от отрасли
- • Просто создавать многоразовый интеллектуальный механический шаблон со встроенной информацией об обработке
- • Создавать прямые, изогнутые и скрученные структуры, плоские и поверхностные пластины с использованием стандартных или определяемых пользователем сечений
- • Использовать полностью ассоциативное проектирование в контекстных функциях для создания и модификации структур
- • Создавать настраиваемые пользователем спецификации материала (BOM – Bull of material)
- • Определять компоненты общей механики, считываемые из каталогов
- • Определение компонентов штампа общего назначения, таких как вставки, ползунки, фиксаторы, подъемники, системы выброса, направляющие компоненты, основание
- • Компоненты, определяемые пользователем, адаптируются в любой штамп-контекст

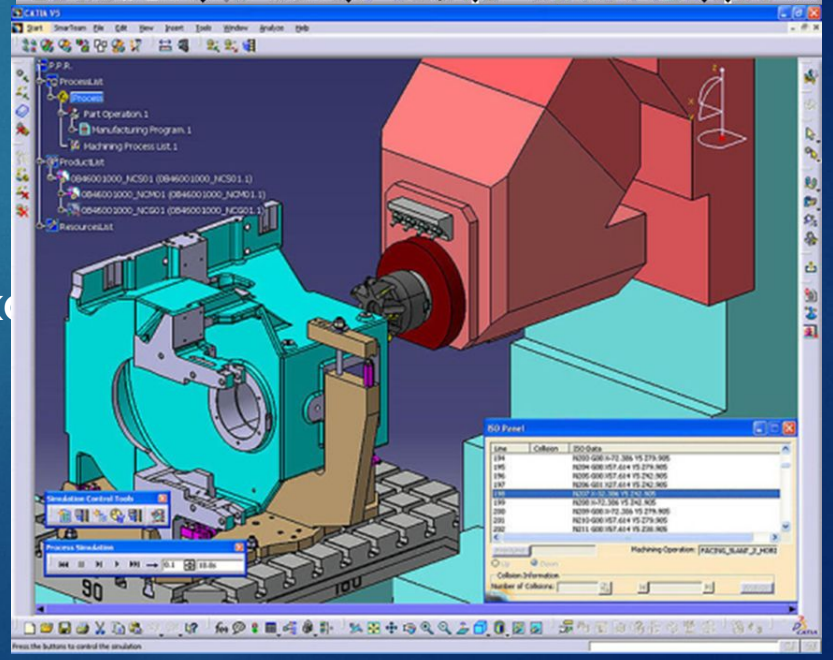
Модуль Программирование обработки на станках с ЧПУ (NC Manufacturing)

Работа в рамках этой области может быть охарактеризована следующими параметрами:

- • Высокая эффективность программирования обработки за счет тесной интеграции построения и расчета траектории инструмента, верификации траектории и формирования управляющей программ
- • Эффективное управление изменениями за счет высокого уровня ассоциативности между проектированием детали, процессами ее обработки и используемыми ресурсами;
- • Оптимизация траектории и сокращение времени обработки благодаря использованию возможностей высокоскоростной обработки (HSM);
- • Простота в освоении за счет интуитивного пользовательского интерфейса;
- • Высокий уровень автоматизации благодаря возможности использования типовых технологических решений и баз знаний;
- • Уменьшение требований к подготовке технологов ЧПУ за счет наличия спектра интегрированных приложений (токарная обработк 5-координатное фрезерование и др.).

Система обеспечивает построение траектории инструмента для фрезерной (2.5-, 3-, 4- и 5-координатной) и токарной обработки, ее симуляцию (реалистичную имитацию процесса обработки) и верификацию (контроль точности обработки), формирование управляющей программы для требуемой модели станка с ЧПУ.





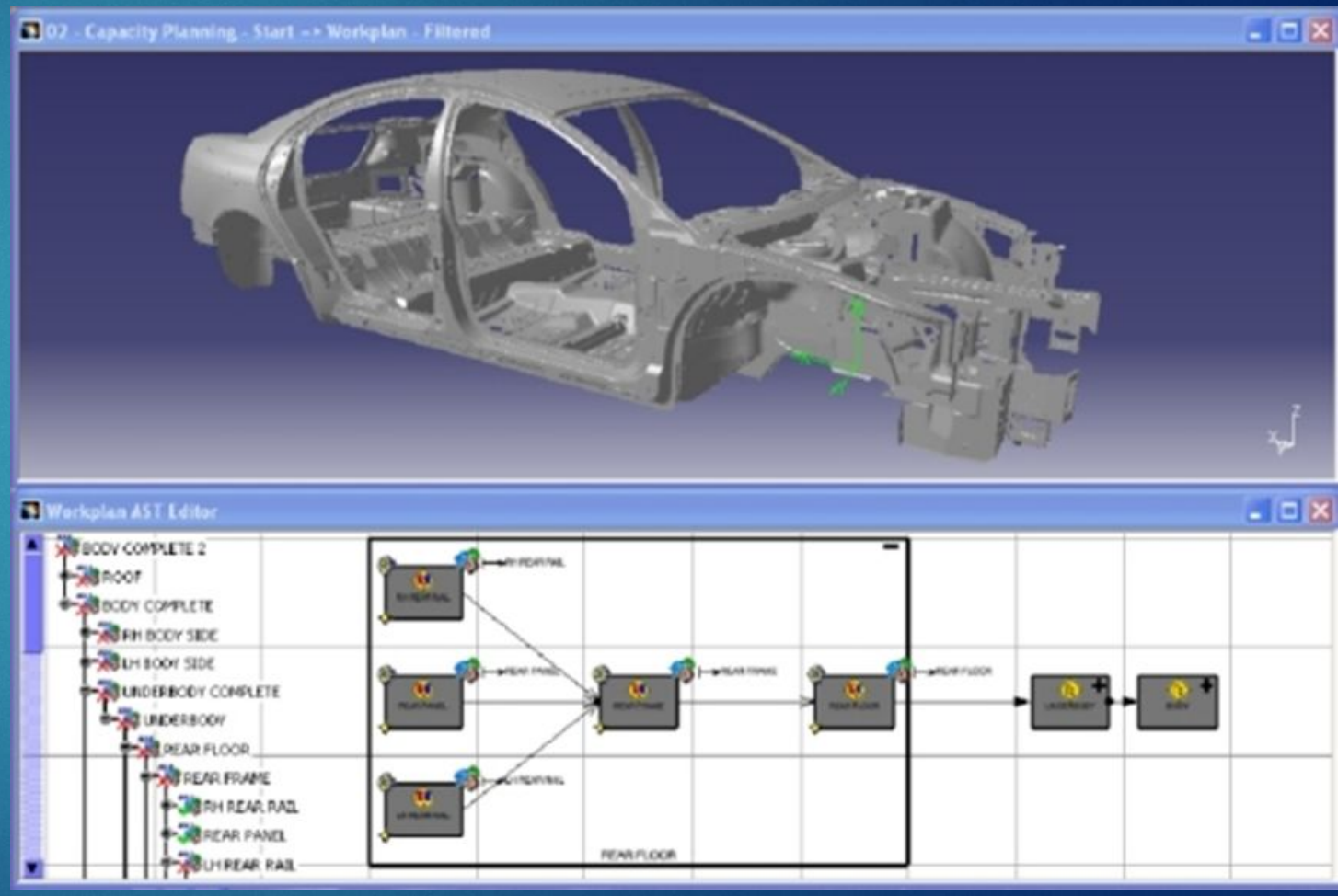
CATIA/DELMIA DELMIA PROCESS ENGINEER (DPE) – Модуль для планирования производственных процессов (5)

Модуль DPE предназначен для:

- планирования производственных процессов (маршрут, последовательность операций и переходов), оценке затрат (по временным, стоимостным и пр. параметрам);
- оптимизации процессов.

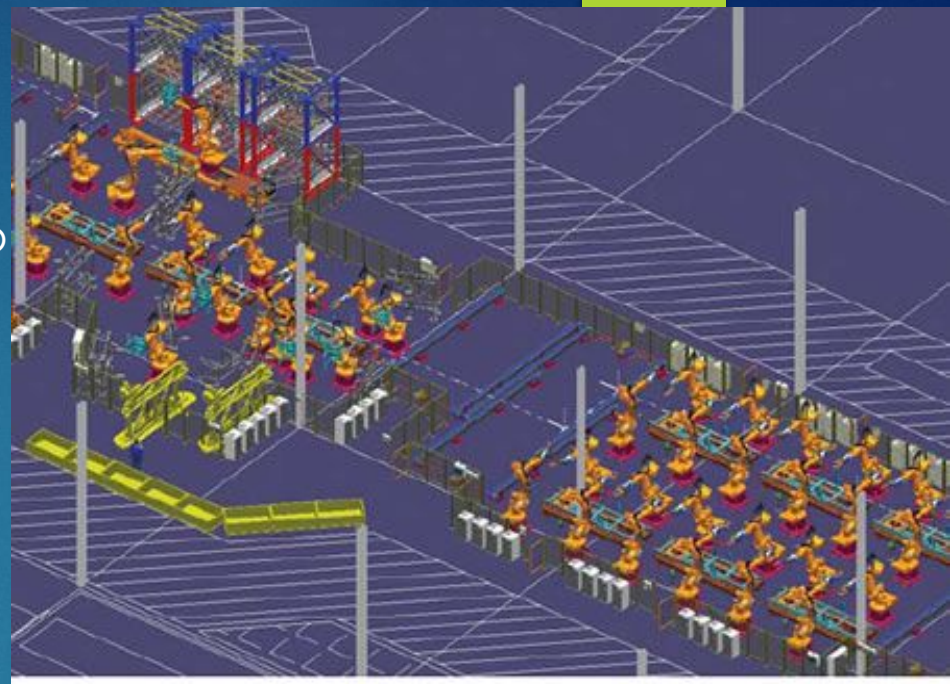
Модуль DPE обеспечивает полную интеграцию между всеми приложениями внутри модели PPR (продукт, процесс, ресурс) .

Модуль DPE обеспечивает полную интеграцию решений V5 PLM: CATIA, DELMIA и ENOVIA -PDM CATIA. Уже на этапе планирования все компоненты производственной системы могут быть проанализированы с целью обеспечения качества, времени и затрат для реального производства продукта



CATIA/DELMIA Plant Layout 2 – Модуль для проектирования предприятий

- **Основные возможности продукта**
- - Оптимизированный пользовательский интерфейс для удобного управления размещением компонентов проектной модели
- - Развитые возможности для нужд проектирования промышленных объектов
- - Быстрые изменения проекта через расширенный набор инструментов модификации
- - Включение параметрического каталога с таблицами спецификации для подбора размеров оборудования во время размещения
- - Анализ геометрических конфликтов между проектными объектами и возможность замены оборудования
- - Анализ резервируемых площадей для определения ресурсов, используемых в каждой производственной зоне
- - Возможности преобразования из 2D в 3D, которые позволяют инженерам повторно использовать имеющиеся 2D данные и чертежи
- - Создание настраиваемых пользователем спецификаций производственных зон



CATIA/DELMIA Plant Layout 2 – Модуль для проектирования предприятий (2)

Развитые возможности проектирования промышленных объектов

- Модуль CATIA Plant Layout 2 позволяет пользователю создавать макеты расположения заводов путем определения строений, основных производственных зон, вплоть до индивидуальных рабочих мест. Это осуществляется путем простого создания объемов, стен, ограждений в режиме вытягивания элементов построения для улучшения визуализации.
- В пределах завода создаются подобласти для коммуникаций, оборудования, рабочих мест, конвейеров. Система допускает иерархический подход, включая разделение пространства границами, использование составных зон из множества частей и так далее. Пользователь может использовать привязку к трехмерной координатной сетке для удобства расположения компонентов.
- Модуль CATIA Plant Layout 2 позволяет пользователю резервировать пространство для изделий и ресурсов (оборудование, наборы инструментов, роботы и так далее). Эти действия могут быть выполнены даже для еще не спроектированных изделий и ресурсов.

Ускоренное проектирование под нужды завода

- Помимо стандартного набора Windows команд, как copy and paste, модуль CATIA Plant Layout 2 предоставляет расширенные возможности, такие, как: перемещение, выравнивание границ, зеркальное отображение, эквидистанта к объекту, привязка к элементу чертежа. Все это позволяет пользователю быстро сделать первичный проект и затем быстро модифицировать его в соответствии с возникшими изменениями.

CATIA/DELMIA Plant Layout 2 – Модуль для проектирования предприятий (3)

Параметрический каталог облегчает масштабирование оборудования

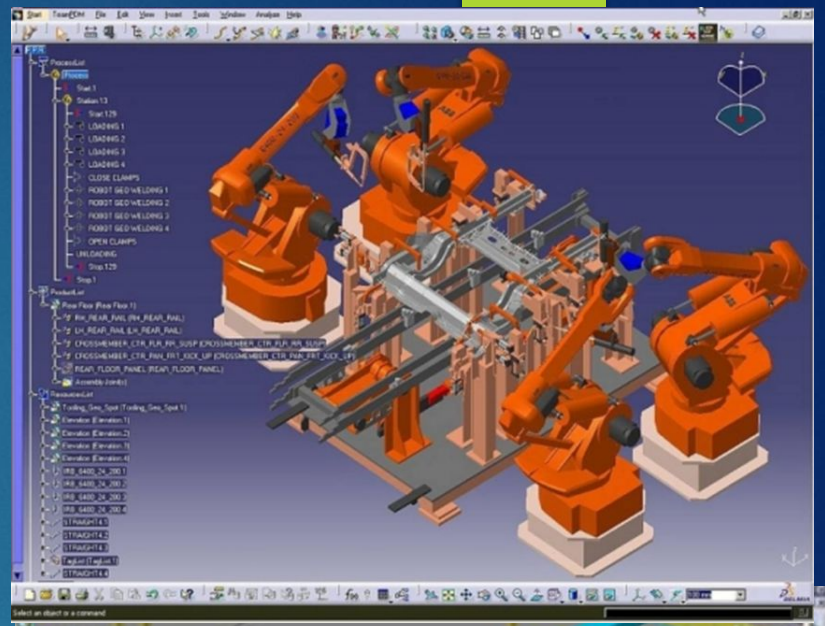
- Модуль CATIA Plant Layout 2 поставляется с базовым каталогом стандартного оборудования.
- Параметризированная природа его составляющих позволяет пользователю задавать размеры каждого компонента при использовании в проекте. Параметры в этом каталоге могут быть импортированы, экспортированы и отредактированы как стандартные табличные файлы в Microsoft Excel.
- Пользователи могут изменять любое оборудование, содержащееся в базовом каталоге, и даже создавать собственный каталог геометрии деталей (например, используя модуль CATIA Part Design).
- При использовании совместно с модулем CATIA Systems Routing 2, модуль CATIA Plant Layout 2 позволяет пользователю изменять представление компонентов из пространства резервирования в действительное 3D представление оборудования и из направляющих траекторий в фактическую систему коммуникаций и деталей.

Анализ занимаемых площадей

- Отчеты, создаваемые в формате графических диаграмм Excel, могут быть легко настроены для обеспечения пространственного анализа с учетом площадей основания оборудования.

CATIA/DELMIA Plant Layout 2 – Модуль для проектирования предприятий (4)

- При использовании совместно с модулем CATIA Space Analysis, модуль CATIA Plant Layout 2 позволяет пользователям перемещать оборудование в пределах завода без конфликтов.
- Используя модуль CATIA Plant Layout 2 с модулем CATIA DMU Fitting Simulator 2, замена заводского оборудования может быть смоделирована в пакетном режиме. Это помогает пользователям заранее подготовить процедуры, которые понадобятся при замене имеющегося оборудования путем сложного передвижения.
- Возможности перехода из 2D в 3D…
- Инженеры могут повторно использовать существующие чертежи завода и его оборудования (включая имеющиеся данные и DXF) для определения площадей, занимаемых оборудованием. Функциональные возможности позволяют пользователю развивать проект из 2D в 3D, повторно используя предыдущую работу, и получать преимущество от работы в трехмерном пространстве при решении задач территориальной организации завода.



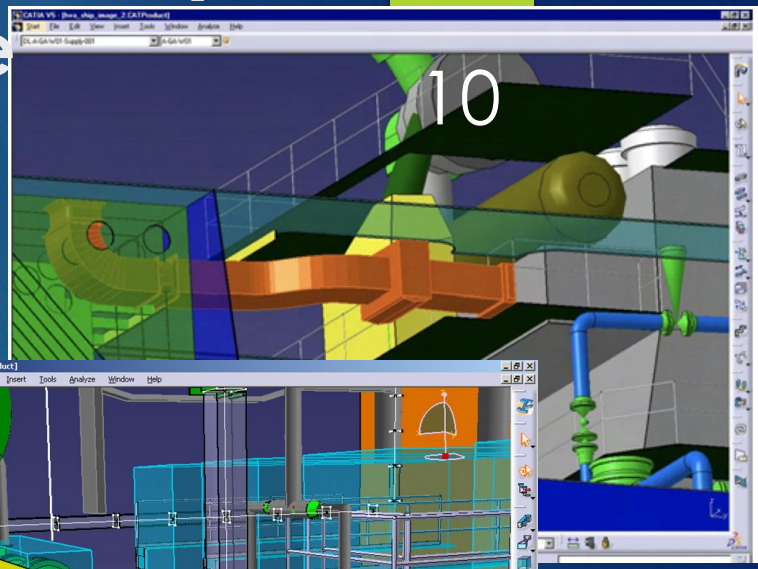
Модуль CATIA - Schematic to Design product (HVAC) - Отопление, вентиляция и кондиционирование

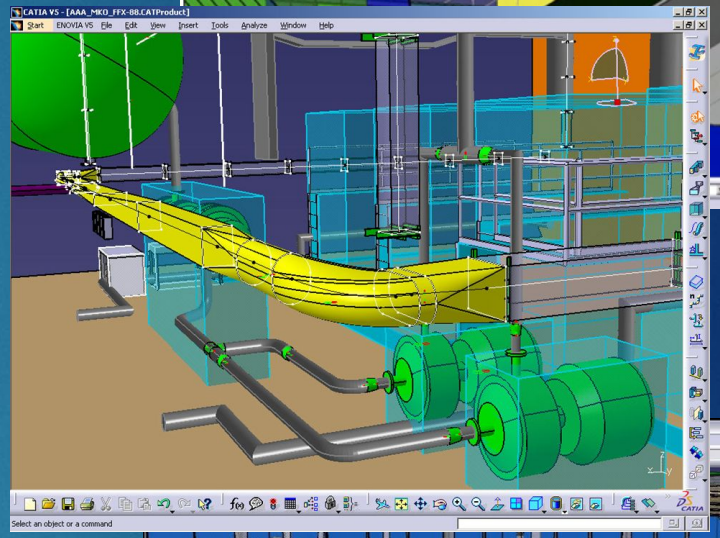
Модуль позволяет пользователю проектировать и управлять логическими линиями систем HVAC, используя стандарты и спецификации в соответствии с отраслевым использованием. Это позволяет создавать каталоги компонентов с множеством представлений, атрибутов и правил проектирования. Системный инженер создает интеллектуальные схемы и схемы HVAC.

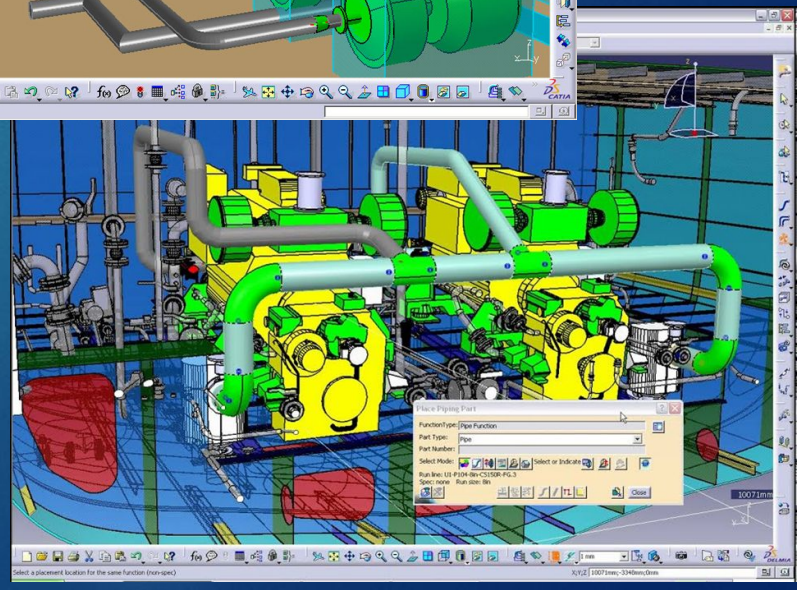
- Проектировщик строит 3D-дизайн непосредственно из 2D-диаграмм (управляемых 2D / 3D). Эти диаграммы и возможности трехмерного проектирования позволяют создавать и проверять проекты с учетом ноу-хау компании. Этот продукт охватывает проектирование от ТЗ до рабочего проекта.

Преимущества

- Повышает производительность и качество проекта благодаря стандартам и спецификациям материалов с учетом правил проектирования, автоматическому размещению компонентов и множественному представлению
- Полная ассоциативность между 2D-схемами и 3D-дизайном HVAC
- Интуитивно понятный интерфейс для аннотирования, проверки модели, запроса данных и создания соответствующего отчета.
- Единый геометрический моделлер для всего оборудования и системы изделия (трубопроводы, трубки и т. д.)
- Полная интеграция между механикой, оборудованием и системой
- Организует настройку каталогов с полнопараметрическими компонентами наряду с технологическими атрибутами, такими как давление, температура и т. д.





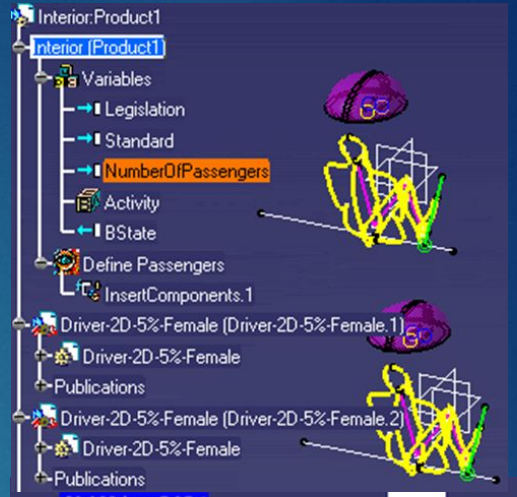


CATIA/DELMIA Plant Layout 2 – Модуль для проектирования предприятий (4)

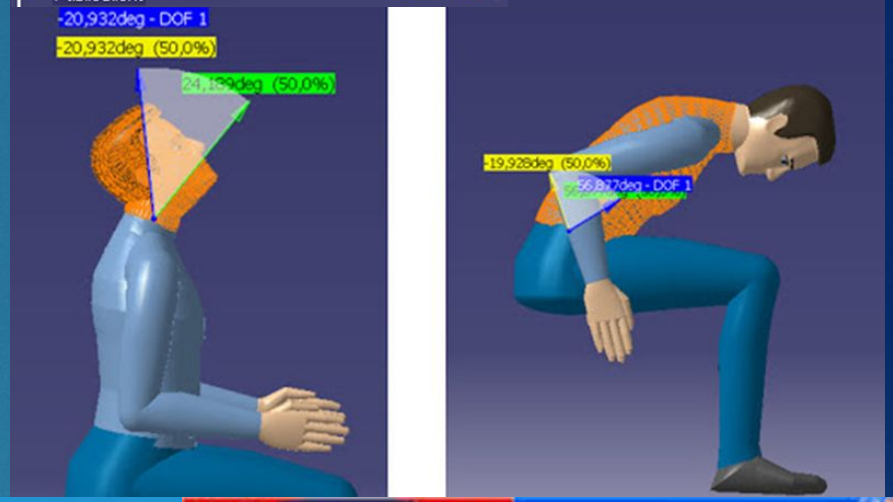
- При использовании совместно с модулем CATIA Space Analysis, модуль CATIA Plant Layout 2 позволяет пользователям перемещать оборудование в пределах завода без конфликтов.
- Используя модуль CATIA Plant Layout 2 с модулем CATIA DMU Fitting Simulator 2, замена заводского оборудования может быть смоделирована в пакетном режиме. Это помогает пользователям заранее подготовить процедуры, которые понадобятся при замене имеющегося оборудования путем сложного передвижения.
- Возможности перехода из 2D в 3D…
- Инженеры могут повторно использовать существующие чертежи завода и его оборудования (включая имеющиеся данные и DXF) для определения площадей, занимаемых оборудованием. Функциональные возможности позволяют пользователю развивать проект из 2D в 3D, повторно используя предыдущую работу, и получать преимущество от работы в трехмерном пространстве при решении задач территориальной организации завода.

Модуль Human Builder (HB)

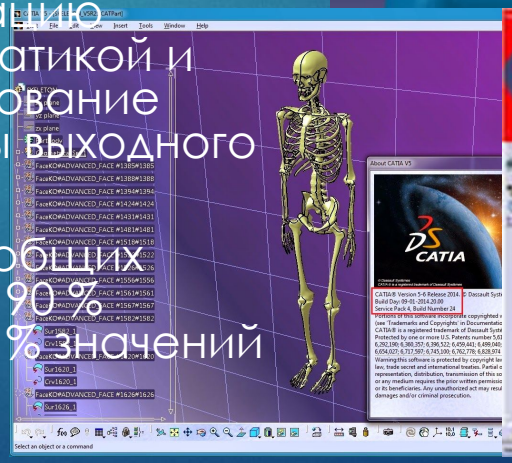
Модуль HB основан на лучшей системе моделирования человека, которая позволяет детально исследовать вопросы эргономики в контексте рабочего места до того, как оно будет физически сделано. Human Builder обеспечивает очень точное моделирование людей и их взаимодействия с проектируемым изделием, чтобы гарантировать удобство и безопасность на рабочем месте. Продукт Human Builder специально ориентирован на создание цифровых манекенов и управление ими для анализа взаимодействия человека с продуктом «первого уровня».

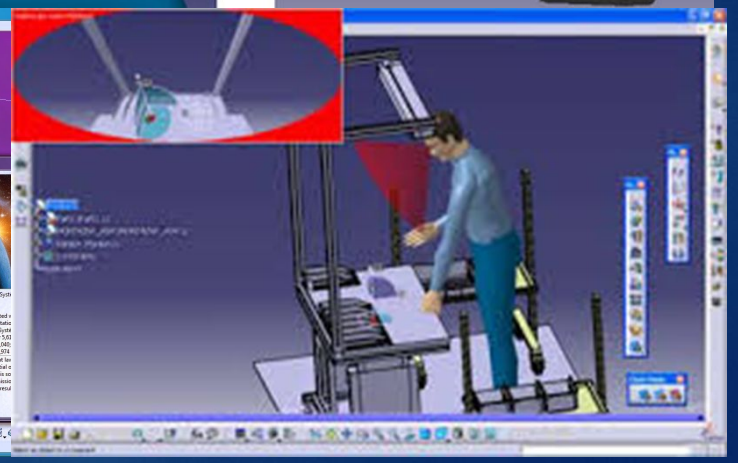


Затем манекены можно использовать для оценки пригодности изделия или рабочего места по форме, размерам и функциям. Манекены можно интуитивно создавать и управлять ими в сочетании с цифровым макетом изделия для проверки таких функций, как досягаемость и зрение. Простой в использовании интерфейс гарантирует, что исследования человеческого фактора первого уровня могут проводиться специалистами, не связанными с эргономикой.



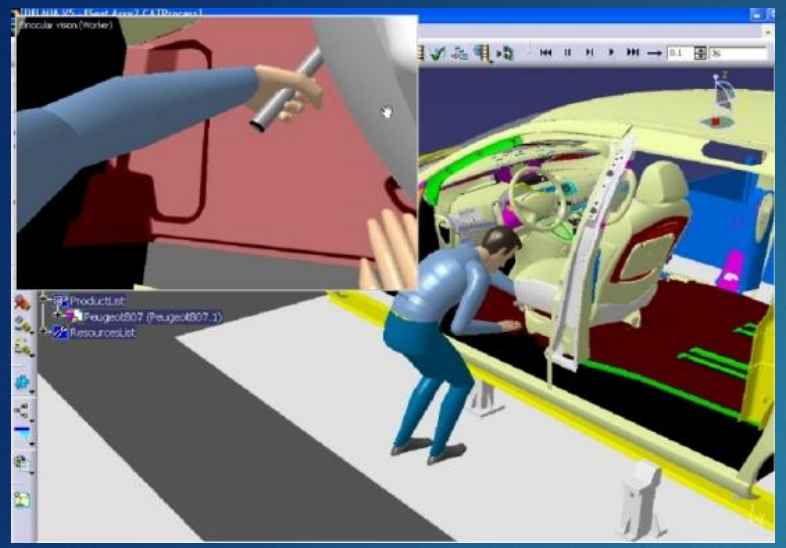
Инструменты, содержащиеся в продукте Human Builder, включают создание манекена, спецификацию пола, спецификацию процентилей, методы манипулирования прямой кинематикой и обратной кинематикой, создание анимации, моделирование монокулярного и бинокулярного зрения, а также конусы выходного зрения.



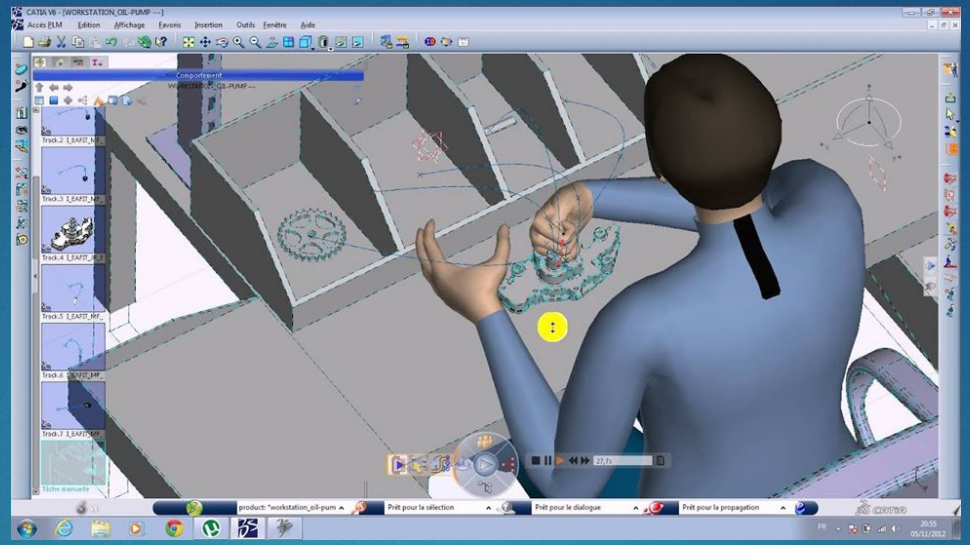


***Процентиль** — мера, в которой процентное значение общих значений равно этой мере или меньше ее. Например, 90 % значений данных находятся ниже 90-го процентиля, а 10 % значений данных находятся ниже 10-го процентиля

Модуль Human Builder (2)

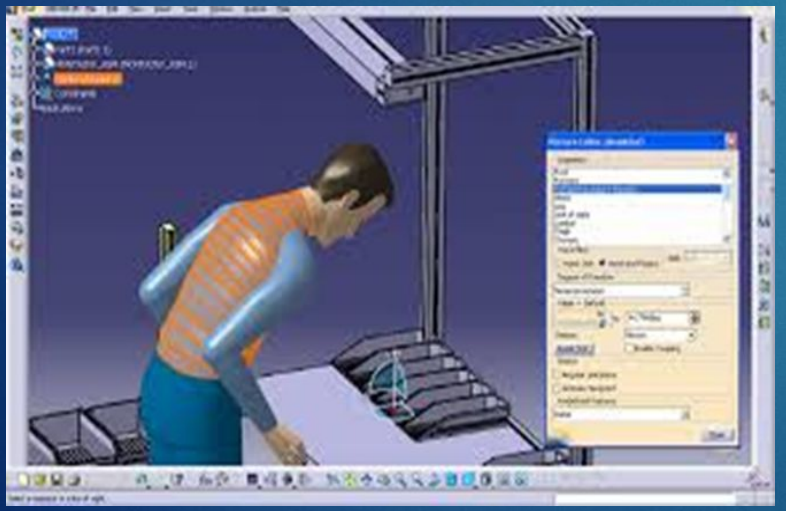


1. Проверка досягаемости и удобства доступа присборке

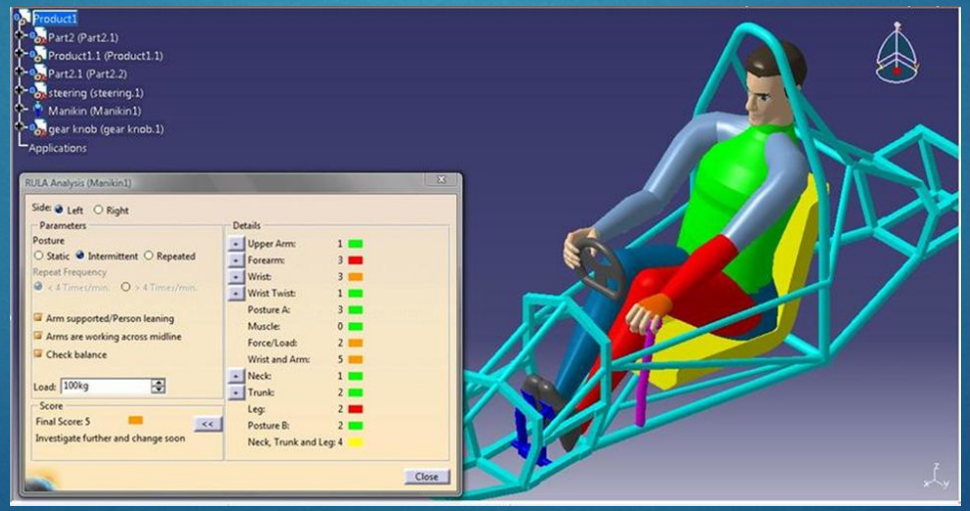


3. Анализ движения кисти руки при ручной сборке сидя

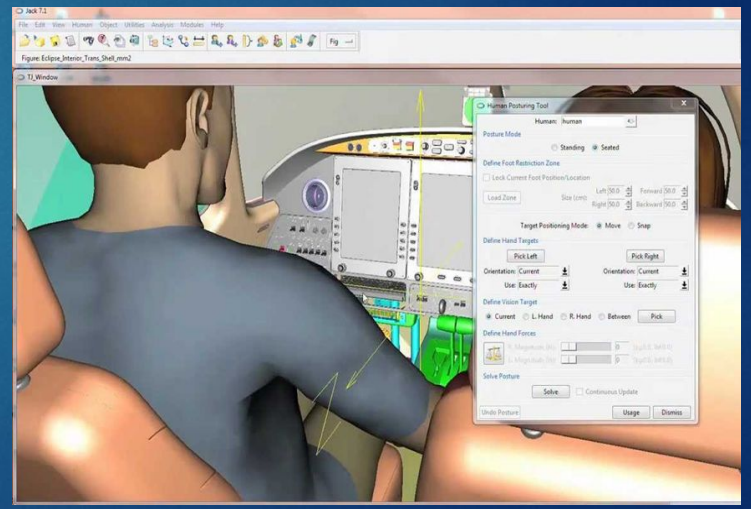
5. Анализ удобства расположения водителя и пассажиров в креслах



2. Анализ положения позвоночника при работе стоя



4. Анализ усталости предплечья и ноги при управлении картом



6. Анализ освещенности кабины при управлении малым самолетом

Средства работы с базами знаний CATIA V5

Средства работы с базами знаний CATIA V5 позволяют конструкторам и инженерам встраивать знания в проект и ускорять разработку за счет снижения числа ошибок, автоматизации и повышения эффективности проектирования. Они делают предприятие более независимым от постоянного наличия опытных специалистов, частично решают проблему кадров.

Проблемы, связанные с использованием знаний:

- • Нехватка знаний: индивидуальное искусство или опыт являются причиной узких мест, сдерживающих выполнение проектов, использующих эти знания;
- • Сохранение знаний: предприятия не могут сохранить приобретенные знания и полученный ранее опыт. Специалисты, обладавшие знаниями, уходят и не оставляют их в документированном виде;
- • Эффективное использование знаний: даже лучшие знания должны использоваться корректно, приводя к принятию решений, близких к оптимальным;
- • Ресурсы знаний не востребуются: так как предприятие не знает реально, какими ресурсами знаний оно обладает, из них не извлекается выгода при реализации новых инициатив;
- • Качество стандартов предприятий: корпоративные стандарты предприятия могут быть несогласованными, сложными и неудобными для использования.

Преимущества САПР CATIA V5

- + Огромные возможности расчёта (в т.ч. прочностного) методом конечных элементов
- + Отлично реализованы функции работы с поверхностями
- + Удобно совместного проектирования (если участвует более 1 разработчика)
- + Продуманная система отображения структуры сборки
- + Облегчает подготовку к стадии быстрого прототипирования
- + Отличная система проектирования деталей, гнутых из листового металла
- + Возможность кинематического анализа механизмов
- + Имеется возможность эргономического анализа, как позы, так и движения.
- + Продвинутый контроль поля зрения, зон досягаемости, усилий управления
- + Красивый, продуманный и достаточно удобный интерфейс
- + Продвинутые возможности прикладных модулей и интеграция с Delmia и ENOVIA

Недостатки САПР CATIA V5

- Систему не поставляют предприятиям и ВУЗам, работающим на военно-промышленный комплекс
- Система стоит дорого даже для крупных предприятий примерно - 200 000 у.е. за 5 рабочих мест
- Локализованная версия встречается редко, к тому же перевод обычно бывает неточным, лучше работать в англоязычной версии
- Требуется привыкнуть, особенно после Автокада
- Система сложная и «тяжёлая» (но это же и преимущество!) .
- Требует значительных ресурсов ПК
- Наши ГОСТы поддерживаются не полностью
- Косяки с конвертацией сложных импортированных моделей