

Рубикон пройден. Что дальше?

РУССКАЯ ВЕРСИЯ
Autodesk Inventor R5
выйдет
в декабре 2001 года

Выходу пятой версии Autodesk Inventor посвящается...

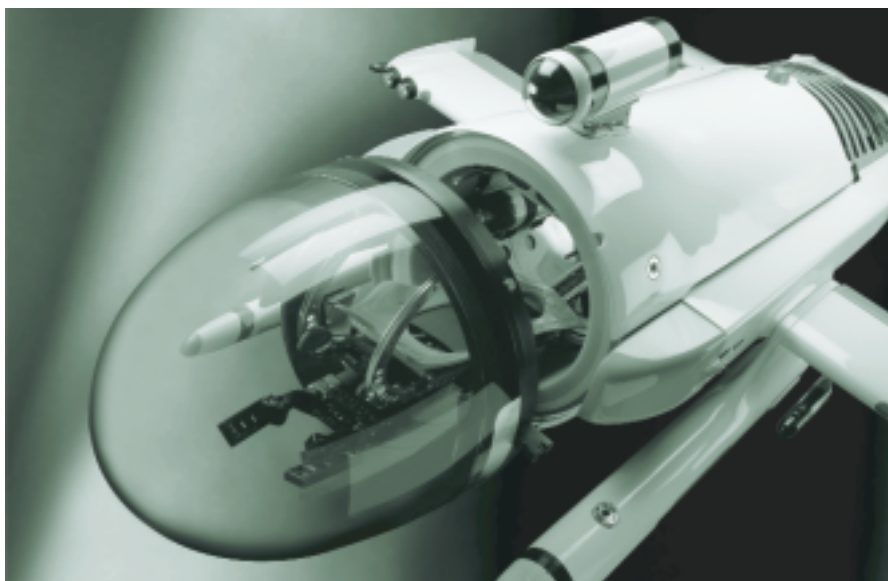
*Большинство вещей, которые сегодня
успешно делаются, были прежде
объявлены невозможными.*

Л. Брендис

Autodesk Inventor, справедливо названный при рождении Рубиконом, стремительно развивается — не за горами уже пятая версия этой действительно уникальной системы. Уникальность ее определяется прежде всего тремя элементами:

- **Простота освоения и производительность за один день.** Всего один день потребуется начинающему пользователю, чтобы научиться работе с пакетом. А научившись, он сможет проектировать изделия в самые сжатые сроки.
- **Новейшие технологии.** При разработке Autodesk Inventor использовались самые новые разработки компании Autodesk и других лидеров в области информационных технологий, в том числе Microsoft и SGI. В результате появились такие возможности, как адаптивное проектирование, работа с изделиями объемом более 13 000 деталей, эффективное использование оперативной памяти, уникальное графическое ядро, построенное на основе технологии Microsoft-SGI Farenheit.
- **Коллективная работа над проектом.** Встроенные средства Autodesk Inventor обеспечивают группе проектировщиков все необходимое для одновременной разработки элементов одного изделия. А стандартные трансляторы и поддержка формата DWG позволяют работать совместно с проектировщиками, использующими другие САПР.

Итак, чем же порадует нас пятая версия Autodesk Inventor?



Больше, мощнее, но проще

Возможностей больше, пакет мощнее, а работать в нем стало значительно проще. Именно так можно охарактеризовать изменения, которые появились в Inventor R5.

Autodesk Inventor поддерживает проектирование и сверху вниз (от сборки к компонентам), и снизу вверх (от деталей к сборке), и комбинированное (основные детали проектируются отдельно и вставляются в сборку, а остальные проектируются уже в рамках сборки). На мой взгляд, всегда удобнее идти сверху вниз или применять комбинированную технологию. Тем более что многие из проектируемых в 3D изделий уже существуют в двумерном виде, в том числе и чертежах AutoCAD. Открыв такой чертеж в Inventor как основу нового проекта или предварительно набросав эскизный проект изделия, конструктор сразу получает представление о том, как будущее изделие должно выглядеть, из каких компонентов оно состоит и даже как оно должно работать.

При проектировании нового изделия сверху вниз — или, как еще

говорят, в контексте сборки — Inventor R5 позволяет напрямую обращаться к геометрии "окружающих" деталей, копируя их контуры, используя грани и ребра в качестве вспомогательных плоскостей и осей. При этом вновь проектируемая деталь автоматически "встраивается" в сборку — на нее сразу накладываются сборочные зависимости, она становится адаптивной по отношению к тем деталям, контур которых заимствовался. При изменении окружения наша деталь изменится автоматически, подстраиваясь под новые размеры. Представьте себе модель редуктора, в которой после изменения диаметра ведущего вала меняется конструкция всех сопрягаемых элементов — колец, зубчатых колес и даже корпуса... А теперь возьмите Inventor R5 и попробуйте все это на практике!

Другая особенность Inventor R5 касается способа наложения сборочных зависимостей. Еще в четвертой версии появилась возможность автоматического совмещения элементов деталей. Указываешь мышкой плоскость, нажимаешь Alt и показываешь, с чем ее надо сов-

TIPS & TRICKS

AutoCAD. Машиностроительные спецсимволы отображаются некорректно

В AutoCAD Mechanical и Mechanical Desktop могут использоваться спецсимволы — такие, как обозначения сварки, допусков формы и расположения и т.п. Если же чертеж, содержащий эти символы, открывается в AutoCAD или AutoCAD LT, эти символы невозможно распознать, а команда LIST сообщает, что данные символы являются прокси-объектами. В некоторых случаях спецсимволы отображаются в виде буквы V.

Связано это с тем, что спецсимволы описаны в специальном шрифте amgdt.shx. Чтобы правильно просматривать подобные чертежи, необходимо передавать вместе с ними и этот шрифт. Поможет в этом входящая в набор Express Tools утилита Pack and Go, которая показывает все файлы, необходимые для просмотра чертежа, и позволяет скопировать их в одну директорию.

AutoCAD 2000(i), 2002, LT 2000(i), LT 2002. Использование чертежей, созданных в 30-дневных версиях

Временные 30-дневные версии AutoCAD являются полнофункциональными. Создаваемые в этих версиях чертежи можно использовать в коммерческих версиях AutoCAD.

Autodesk Inventor 4. Открытие файлов Autodesk Mechanical Desktop

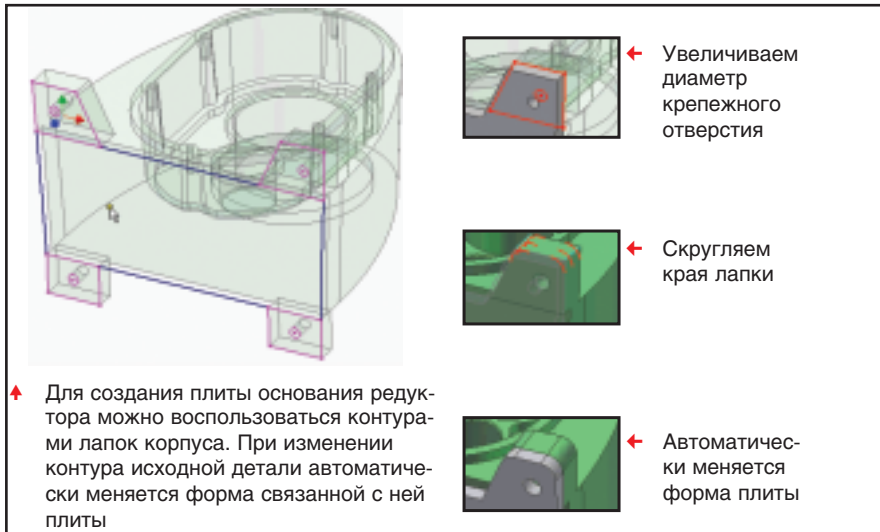
Перед открытием файлов Autodesk Mechanical Desktop в пакете Autodesk Inventor 4 рекомендуется перевести их в формат Mechanical Desktop Release 5 Service Pack 2. Однако в большинстве случаев файлы Mechanical Desktop 4 Service Pack 3 также открываются корректно.

Где можно найти готовые модели Autodesk Inventor?

На сайте www.cbliss.com размещены модели профильных деталей, подшипников, крепежа и т.д. Все модели являются семействами деталей одного вида (так называемые iParts или Family of Parts).

Проблема нанесения резьбы на отверстия в Autodesk Inventor R4

Попытка создать отверстие с резьбой приводит к сообщению о том, что не запущен Excel. Для визуализации резьбы Inventor R4 требует наличия MS Excel (97 и выше).

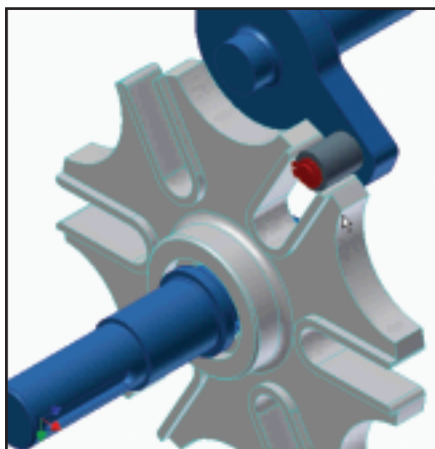


Для создания плиты основания редуктора можно воспользоваться контуром лапок корпуса. При изменении контура исходной детали автоматически меняется форма связанной с ней плиты

местить... Теперь стало еще проще. Технология работает для всех типов зависимостей: "Совмещение" (Mate), "Заподлицо" (Flash), "Вставка" (Insert), "Тангенциальность" (Tangent), "Зацепление" (Motion) и "Обход" (Transitional). Новая сборочная зависимость "Обход" облегчит жизнь проектировщикам кулачковых механизмов, "мальтийских крестов" и других механизмов, в которых используется движение одной детали по контуру другой. Применение зависимости "Обход" позволит не только собрать изделие, но и имитировать реальное движение по контуру.

Гораздо удобнее станет и тем специалистам, которые любят использовать библиотеки элементов. Берем трехмерную модель (или эскиз) детали, создаем для нее таблицу исполнений и типоразмеров — и получаем семейство деталей: ГОСТ,

ОСТ, СТП. Далее остается только вставить эту деталь в новый проект, выбрать типоразмер/исполнение и наложить сборочные зависимости. Впрочем, так было раньше. Теперь используется новая технология Composite iMate: вставка деталей и наложение сборочных зависимостей осуществляются одним щелчком мышки. Технология iMate, представленная в Inventor R4, предполагает, что для детали изначально задаются поверхности базирования в рамках сборки и накладываемые при этом сборочные зависимости. Затем в процессе сборки указывались iMate различных деталей и детали собирались. Composite iMate в Inventor R5 позволяет создать шаблон сборки, состоящий из нескольких iMate; процесс "встраивания" детали в сборку заключается только в выборе "ответной части" Composite iMate.



Использование зависимости "Обход" (Transitional) позволит имитировать реальную работу таких механизмов, как "мальтийские кресты" и кулачки

Накладываем зависимость Transitional



При имитации работы механизма вал-кривошип будет "обходить" "мальтийский крест" по контуру

TIPS & TRICKS

Autodesk Inventor. Можно ли создавать зеркальные компоненты (parts)?

Для создания зеркальной детали (parts) необходимо сначала создать новую деталь.

1. Отожмите кнопку "Sketch" (она должна погаснуть) — откроется диалог Features.
2. На панели "Features" выберите "Derived Component".
3. В открывшемся диалоговом окне выбора файлов укажите необходимую деталь.
4. Укажите в окне "Derived Part" параметры связи с родительской деталью.
5. В первую очередь необходимо установить флажок "Mirror Part" и выбрать плоскость симметрии детали по отношению к исходному объекту.
6. После этого в "Дереве детали" появится возможность редактирования указанных параметров.

Autodesk Inventor. Как отключить режим разреза (sliced graphics)?

Специальных инструментов для отключения режима разреза Inventor не имеет. Чтобы отключить этот режим, просто переключитесь в другой режим визуализации — например, из режима с закраской (shaded) в каркасный (wireframe).

Autodesk Inventor R4. Как уменьшить размеры AVI-ролика?

При включении кнопки записи ролика Inventor создает AVI-ролик всего содержимого окна сборки.

Прежде всего надо решить, нужен ли этот ролик в полноэкранном режиме. Перед записью ролика рекомендуем уменьшить размер окна сборки до минимально удобного и спрятать все панели инструментов, наезжающие на окно сборки.

Используйте тип сжатия Microsoft Video 1 и степень сжатия по умолчанию — 75%. Ограничьте представление работы механизма минимальным количеством кадров анимации. Это позволит сократить многомегабайтный AVI-ролик до нескольких сотен килобайт.

Autodesk Inventor R4. Ошибка при вставке iPart (деталь из семейства)

При попытке вставить деталь iPart появляется сообщение об ошибке: "Class is not registered".

Эта ошибка возникает в связи с отсутствием Excel или несоответствием версии.

Для работы с семействами деталей Inventor R4 требует наличия MS Excel 97/2000.

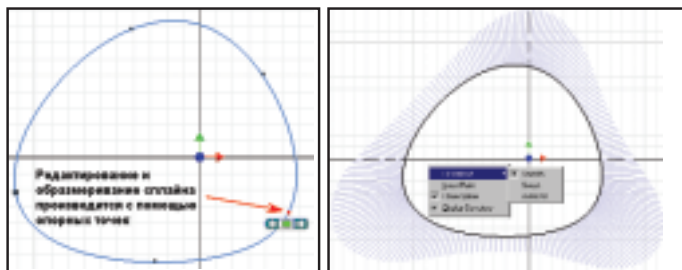
Немного о проектировании деталей

Проектируем ли мы сверху вниз или снизу вверх, мы все равно придем к процессу проектирования отдельной детали. Если мы работаем в контексте сборки, то, как я уже говорил, Inventor R5 позволяет ссылаться на геометрию окружения, используя в качестве эскизов контуры других деталей, а в качестве вспомогательных плоскостей и осей — их грани и ребра. Таким образом, процесс проектирования и, самое главное, модификации сопрягаемых деталей значительно ускоряется. Если же мы приступаем к созданию детали "с нуля", то, как и в других системах трехмерного проектирования, все начинается с эскиза или контура детали. Система построения эскизов в Inventor всегда радовала простотой и удобством, позволяя быстро нарисовать даже достаточно сложный эскиз. Однако в сравнении с AutoCAD инструменты эскизирования разнообразием не баловали. Пятая версия исправила эту ситуацию.

В первую очередь следует обратить внимание на новый механизм формирования сплайнов. Они строятся теперь по опорным точкам двух типов — фиксированным (это точки, которые образмерены или зафиксированы с помощью геометрических зависимостей) и плавающим, которые можно использовать для изменения кривизны участка сплайна. Пользователю предлагается на выбор один из трех методов расчета сплайновой кривой: минимальных степеней (Minimal energy; термин Inventor — Smooth), центростремительный (Centripetal; термин Inventor — Sweet) и метод, используемый в AutoCAD.

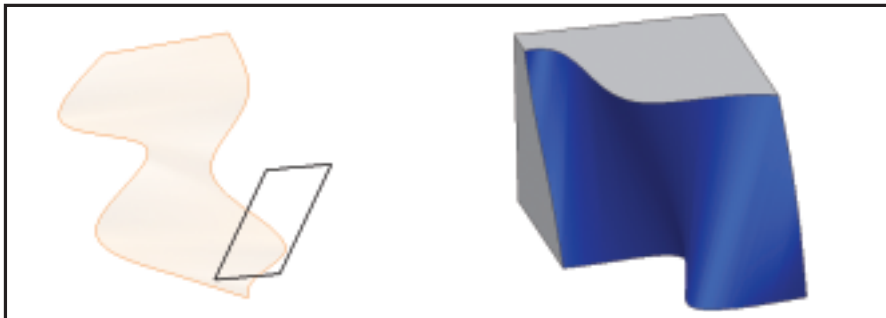
мальных степеней (Minimal energy; термин Inventor — Smooth), центростремительный (Centripetal; термин Inventor — Sweet) и метод, используемый в AutoCAD. Также появились возможности визуального просмотра радиуса кривизны сплайна на различных участках, замыкания или разрывания сплайна, добавления и удаления опорных точек. Другие усовершенствования механизма эскизирования включают в себя построение вписанных и описанных многоугольников, работу с усеченными эллипсами (теперь их можно обрезать, удлинять и образмеривать), новый механизм построения массивов, аналогичный массиву конструктивных элементов.

В остальном процесс проектиро-



- Поддерживается три метода расчета сплайновой кривой: минимальных степеней (Smooth), центростремительный (Sweet) и метод, используемый в AutoCAD

вания обычных деталей ничуть не изменился. Что же касается тонколистового проектирования, то здесь появились две интересные функции. Первая — это специальный инструмент для формирования неразворачиваемых конструктивных элементов (карманов, рельефных элементов и др.) и пробивки произвольных отверстий — Punch (в пе-



- После импорта IGES NURBS-поверхности можно использовать в операциях твердотельного проектирования

реводе на русский — перфоратор). Инструмент позволяет вставлять в тонколистовую модель объекты, формируемые в процессе производства с помощью высечных прессов.

Вторая особенность Inventor R5 — возможность сохранить развертку детали во внешний файл, не прибегая к созданию чертежа Inventor. При этом поддерживаются такие форматы файлов, как DWG, DXF и SAT. Что касается DWG и DXF, то линии сгиба и зоны сгиба в формируемом файле выносятся на отдельные слои, что упрощает передачу чертежа на станки с ЧПУ.

В плане поверхностного моделирования добавлена одна, но очень существенная возможность. Inventor R5 поддерживает импорт поверхностей в формате IGES. Эти поверхности можно сшить между собой и использовать в процессе проектирования для отсечения деталей или при формировании новых конструктивных элементов.

После сборки доработать напильником...

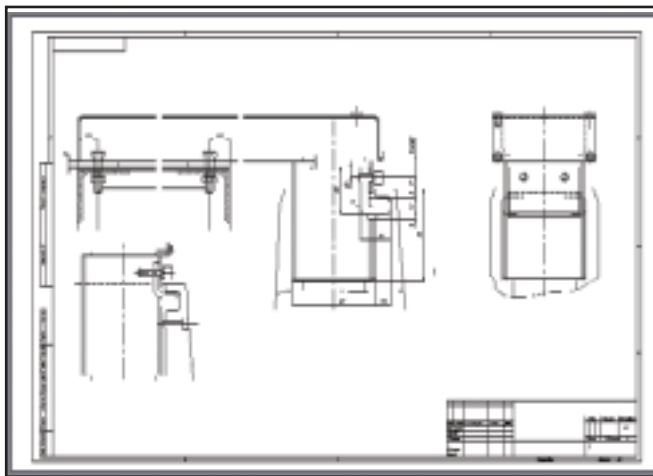
В последнее время стало модным понятие "безбумажная технология". Это понятие подразумевает, что сформированная трехмерная модель используется для автоматического изготовления изделия на станках с ЧПУ без промежуточной печати чертежей. Это в идеале и в теории, а на практике — не могут станки с ЧПУ выполнить все виды работ. В частности, сборку. Правда, на одной из американских выставок (NDES, по-моему) Autodesk продемонстрировал возможную организацию работы механосборочного цеха, используя в качестве ядра Autodesk Inventor R2. Работали конструкторы и технологи ЧПУ, формировались модели, схемы сборки, программы для станков с ЧПУ; рядом находи-

лись оснащенные мониторами рабочие места механосборочного цеха. На экраны мониторов выводились анимационные ролики порядка сборки-разборки изделия, а отдельные детали обрабатывались на станках с ЧПУ. И не было ни одного распечатанного чертежа...

Но полностью автоматизированное производство обходится достаточно дорого. Даже богатые западные заводы используют большой процент универсального станочного оборудования, а у нас в стране парк такого оборудования составляет 80% и более. Тут уж никак не обойтись без старого доброго чертежа.

Inventor предлагает весьма разнообразные инструменты формирования чертежа по трехмерной модели. Начинается все с автоматического построения главного вида и его проекций, причем происходит это в интерактивном режиме. После того как выбрана модель, Inventor автоматически формирует предварительный просмотр вида и отображает все вносимые изменения (масштаб, вид проекции) прямо на экране. Естественно, чертеж и модель тесно связаны между собой: изменилась модель — меняется и чертеж, изменились размеры на чертеже — меняется модель.

После того как сформированы основные виды, можно приступать к их оформлению и формированию дополнительных — разрезом, сече-



Помимо стандартных машиностроительных инструментов оформления чертежей, Inventor R5 предлагает возможность импорта отдельных видов чертежа из AutoCAD, импорта размерных и текстовых стилей, использования форматов и обозначений, созданных в AutoCAD. Таким образом можно обеспечить непрерывную поддержку стандарта предприятия при работе в различных системах проектирования

TIPS & TRICKS

Можно ли устанавливать на одну машину менеджеры лицензий AutoCAD 2002 и AutoCAD 2000?

Да, это возможно, но необходимо знать следующее:

1. Технология FLEXlm, используемая в AutoCAD 2002, не может быть применена к управлению лицензиями AutoCAD 2000i, AutoCAD 2000 и AutoCAD R14.
2. Технология Elan используется только в пакетах AutoCAD 2000i, AutoCAD 2000 и AutoCAD R14.
3. Рекомендуется устанавливать менеджеры лицензий в разные каталоги.

Работает ли сетевая версия AutoCAD 2002 под Novell?

AutoCAD 2002 может быть запущен в локальной сети Novell с использованием технологии лицензирования FLEXlm. При этом сам менеджер лицензий должен устанавливаться на компьютер под управлением Windows NT 4.0 или Windows® 2000, все машины должны использовать протокол TCP/IP/AutoCAD.

Вывод чертежа в DWF-файл, совместимый с WHIP! 3.1

AutoCAD использует драйвер устройства печати ePlot PC3 для вывода чертежа в DWF-файл, однако создаваемые файлы совместимы только с версией WHIP! 4 и их просмотр с помощью WHIP! 3.1 невозможен.

Приведенная ниже процедура поможет сконфигурировать устройство печати для вывода DWF-файлов, совместимых с WHIP! 3.1.

1. Запустите Autodesk Plotter Manager (Диспетчер плоттеров).
2. Запустите программу Add-A-Plotter Wizard. В появившемся окне нажмите Next.
3. Выберите опцию My Computer и нажмите Next.
4. В окне выбора модели плоттера укажите производителя Autodesk ePlot (DWF), а в списке моделей DWF ePlot (WHIP! 3.1 Compatible version). Нажмите Next.
5. В окне Import Pcp or Pc2 нажмите Next.
6. В окне выбора порта укажите опцию Plot to File. Нажмите Next.
7. Введите имя плоттера и нажмите Next.

AutoCAD. Как сделать блок с текстом зеркальным, оставив при этом текст в обычном виде?

Переменная MIRRTEXT не оказывает никакого влияния — в данном случае текст является фрагментом блока и становится зеркальным после примененной к блоку операции MIRROR (Зеркало) вне зависимости от значения переменной MIRRTEXT.

Если необходимо получить обычный текст в зеркальном блоке, то при создании блока текст должен быть определен как текстовый атрибут (ATTDEF) с предустановленным (preset) значением — значения атрибутов управляются переменной MIRRTEXT.

TIPS & TRICKS

AutoCAD. Быстрый способ рисования перпендикулярной линии от конечной точки дуги

1. Включите постоянную привязку к Центру (Center).
2. Начните рисовать линию от конечной точки дуги.
3. Поместите курсор в центр дуги (должна включиться привязка), но не нажимайте на кнопки мыши. Впечатайте длину линии со знаком минус.

AutoCAD R14/2000.

Как закрыть окно "Render"?

После визуализации чертежа в AutoCAD окно "Render" остается открытым. Это окно может быть только минимизировано, но закрыть его нельзя, что иногда бывает неудобно. В этом случае можно воспользоваться командой ARX. Введите ARX в командной строке и выберите опцию U. На запрос об имени приложения введите RENDER для AutoCAD R14 или ACRENDER для AutoCAD 2000.

Command: arx

Enter an option [?/Load/Unload/Commands/Options]: u

Enter ARX/DBX file name to unload: acrender

acrender successfully unloaded.

После этого окно "Render" будет закрыто.

AutoCAD. Перевод трехмерных объектов в плоские

Если вам нужно построить двумерный план здания по имеющейся объемной модели, вы можете воспользоваться следующим методом.

1. Выберите необходимый вид на трехмерную модель и включите удаление скрытых линий.
2. Запустите команду WMFOUT и выберите объекты для перевода.
3. Откройте новый чертеж и запустите команду WMFIN для импорта только что созданного файла.
4. Укажите точку вставки и масштабный коэффициент.

AutoCAD. Как выводить текст в окне "Command Line Window" другим шрифтом?

Войдите в окно настроек "Options" и на закладке "Display" нажмите кнопку "Font...".

В появившемся диалоговом окне выберите шрифт и размер из списка.

Примечание. Для выбора доступны только моноширинные шрифты.

AutoCAD R14/2000(i). Поворот размерного текста независимо от размерной линии

Как правило, размерный текст располагается параллельно размерной линии, однако при необходимости это можно изменить. Выберите размер и в окне свойств (раздел *Text*) измените параметр "Text rotation". Внесенные изменения вступают в силу сразу же.

Примечание. Эта технология не работает с выносками.

ний, выносных видов и т.д. Inventor R5 позволяет также создавать виды с разрывом или несколькими разрывами. Причем так же, как и сечения, разрывы удобно и быстро модифицируются. Просто переносим линию разрыва — и вид автоматически обновляется.

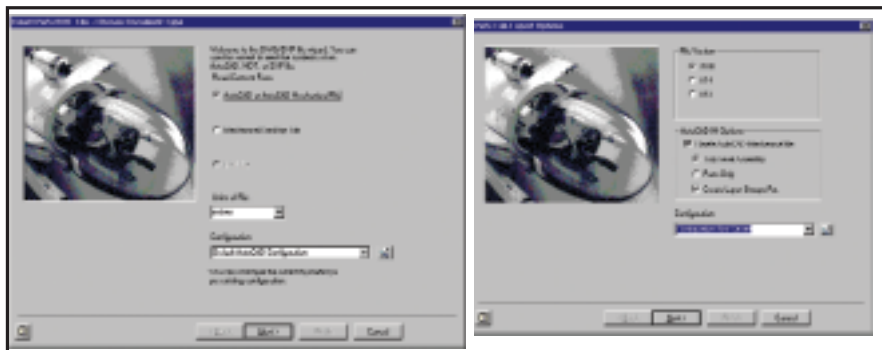
Следующей особенностью пятой версии является использование как размерных, так и текстовых стилей. Настройки стилей аналогичны настройкам AutoCAD, а сами стили можно импортировать из DWG-чертежей, чтобы оформлять чертежи так, как уже принято на предприятии. А поскольку Inventor — система машиностроительного проектирования, в число специализированных инструментов входят средства простановки знаков шероховатости, допусков формы и расположения, другие спецсимволы и обозначения.

Ну а что делать, если не все ваши партнеры работают в Autodesk Inventor?

Тогда...

просто включить в сборку. Если на вашем предприятии использовали или используют MDT, всё, что в нем создано, можно без потерь использовать в Inventor. Файлы же AutoCAD и AutoCAD Mechanical используются как основа новой параметрической модели. Причем не обязательно трехмерной, поскольку любой чертеж, импортированный в Inventor, становится параметрическим! Достаточно подправить отдельные размеры и распечатать уже новый чертеж. В процессе импорта переносятся все ресурсы и спецсимволы: размерные и текстовые стили, объекты AutoCAD Mechanical и т.д. Помимо этого, 2D-геометрия может использоваться для создания новых спецсимволов, шаблонов форматов и основных надписей.

Ну а если мы хотим отдать чертеж для доработки в AutoCAD, то просто сохраняем его в формате DWG или DXF. При этом файл можно сохранить как для работы в обычном AutoCAD, так и для AutoCAD Mechanical.



▲ Autodesk Inventor R5 поддерживает три модификации DWG: AutoCAD, AutoCAD Mechanical, Mechanical Desktop

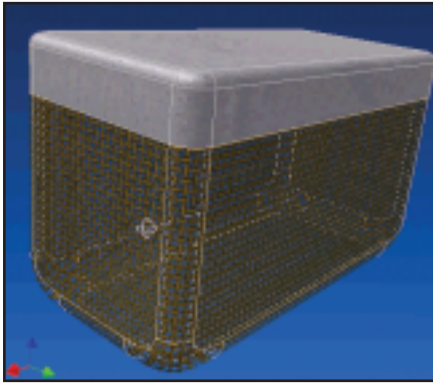
Поделись с соседом

Autodesk Inventor — не просто новая трехмерная система проектирования. Создавалась она не на пустом месте и потому имеет самые разнообразные возможности обмена данными с коллегами. В первую очередь это касается формата DWG. Autodesk Inventor R5 поддерживает три модификации DWG: AutoCAD, AutoCAD Mechanical, Mechanical Desktop. При открытии файла Inventor сам определяет, в какой системе этот файл был создан, и предлагает выполнить соответствующие действия. Что касается моделей MDT, их можно транслировать в точно такие же модели Inventor или

Добавим к сказанному, что Autodesk Inventor напрямую читает файлы Pro/Engineer, дает возможность обмениваться данными через файлы форматов ACIS (SAT), IGES и STEP.

Красиво жить не запретишь

С самого начала Inventor R5 подкупает своей системой визуализации. Никакие другие системы не позволяют так удобно ориентироваться в пространстве с использованием источников освещения, текстур и карты отражений в реальном режиме времени. Обработку текстур в Inventor R5 следует отметить особо. В состав пакета включено около



30 текстур, библиотека которых открыта для пополнения. Помимо всего прочего, текстуры могут иметь прозрачный фон, благодаря чему создаются действительно интересные и реальные изделия — не усложняющие модель, если последнее не является производственной задачей. Например, если вы ставите декоративную сетку или изделие из сетки-рабицы, то вовсе не обязательно создавать отдельные проволоочки и собирать их между собой. Достаточно наложить текстуру на обычную грань и получить внешний вид готового изделия. Как и в ре-

альной жизни, сквозь эти сетки, решетки или перфорацию будет видно то, что находится за ними.

Начиная с пятой версии пакета, поддерживается проектирование в перспективном виде.

А можно теперь я сам?

Как бы разработчики ни старались, всего не сделаешь. Поэтому каждому пользователю хочется добавить что-то свое, что ускорит именно его работу. Сколько сейчас существует утилит и программ на LISP, C++ (ARX), VBA? Миллионы, миллиарды? Никто их и не считает, просто пользователи создают инструменты, облегчающие жизнь и им самим, и их коллегам.

Вот и в Inventor'e наконец появились возможности адаптации и программирования, которых так не хватало. Пока для этого используется Visual Basic for Applications (VBA), простой и удобный язык, программный интерфейс которого (API) позволяет получить доступ практически ко всем свойствам и объектам Autodesk Inventor — от настройки меню и рисования эскизов

до автоматизации сборки изделия и экспорта моделей.

И в заключение...

Этому предварительному обзору не зря предшествует такой эпиграф. Inventor R5 решает такие задачи, которые десять лет назад и не снились обычным системам проектирования для PC. И возможности его растут и растут. И не только его. Для Inventor уже создано немало приложений, решающих задачи конечно-элементного анализа, формирования программ для станков с ЧПУ... С появлением специализированного программного интерфейса в Inventor R5 таких программ станет больше, а круг решаемых задач расширится. На момент написания этой статьи вышла только вторая бета-версия Inventor R5. С нетерпением жду выхода официальной версии пакета, как ждут ее и другие пользователи.

Андрей Серавкин
Consistent Software
Тел.: (095) 913-2222
E-mail: andreis@csoft.ru

хотите получить **2 рабочих места**

по цене одного



ОБМЕНЯЙТЕ

AutoCAD R14/2000(i)	AutoCAD R14/2000(i)	Mechanical Desktop R2/R3/R4/R5	Mechanical Desktop Power Pack R2/R3/R4/R5
AutoCAD 2002	AutoCAD Mechanical R6	Mechanical Desktop PP R6	Mechanical Desktop PP R6
\$3640	\$3900	\$3770	\$3380

на

И ВЫ ПОЛУЧИТЕ

Autodesk Inventor R5

НЕ ДОПЛАЧИВАЯ

до
\$3764

до
\$3250

до
\$5200

до
\$4550

autodesk
авторизованный дистрибьютор
Consistent Software
тел.: (095) 913-2222,
факс: (095) 913-2221,
<http://www.csoft.ru>