

# Autodesk Inventor Series



## Проблема выбора? Ее просто не существует!

***Autodesk Inventor + Autodesk Mechanical Desktop –  
наилучший выбор среди машиностроительных  
САПР среднего класса***

**Н**а протяжении двух лет существования Autodesk Inventor представители компании-разработчика опровергали эти слухи, а в феврале 2002 года появилось очередное подтверждение того, что Mechanical Desktop по-прежнему имеет право на существование и будет развиваться – по крайней мере в ближайшем будущем. Почему? Давайте посмотрим, что такое Autodesk Mechanical Desktop и Autodesk Inventor. В чем преимущества и недостатки этих систем, сложен или очевиден выбор между ними?

### Критерии выбора САПР

Каким образом выбирать (или сравнивать) систему САПР? Критериев очень много, и они очень сильно зависят от каждого отдельно взятого случая – решаемые задачи, их сложность и объем, квалифика-

ция специалистов, финансовые возможности предприятия. Если же рассматривать общий случай, то основными критериями выбора будут следующие:

1. **Функциональные возможности системы.** Этот критерий напрямую связан с решаемыми предприятием задачами. Современные системы САПР принято подразделять на три уровня – легкие, среднего и высокого уровня. Рамки такого деления давно уже размылись, но право на существование подобная классификация имеет. Системы легкого уровня ориентированы на выпуск рабочей документации и работают, как правило, в двумерном пространстве. Сейчас это наиболее распространенные

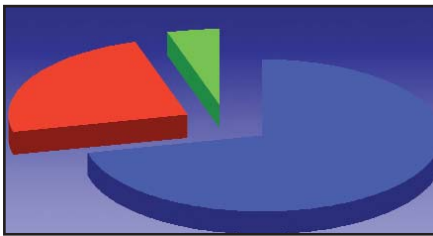


Выход новой линейки программных продуктов всегда порождает массу слухов, сплетен и недоуменных вопросов: "А что со старым продуктом?", "Зачем он нужен?", "Его больше не будет?"... Не избежал этого и Autodesk Inventor – новейший программный продукт трехмерного машиностроительного проектирования от компании Autodesk. Его появление сопровождалось огромным количеством "новостей" из различных источников (за исключением компании-разработчика) о том, что другая машиностроительная САПР Autodesk – Mechanical Desktop – прекращает существование. Так ли это?

системы САПР, поскольку рабочая документация по-прежнему является результатом конструкторской проработки изделия, а разработка и оформление рабочей документации занимает в конструкторской подготовке производства большую часть времени. Системы следующего класса нацелены на задачи трехмерного уровня и выступают в роли базовых систем, дополняемых разнообразными приложениями. Задачи, решаемые системами этого класса, очень разнообразны, а функциональные возможности позволяют проектировать сложные детали и достаточно крупные изделия. Эти системы уже весьма популярны как в мире, так и на российском рынке. С их помощью готовят виртуальные модели изделий, анализируют их, созда-

ют программы для станков с ЧПУ. Они удобны в использовании, наглядно представляют будущее изделие, но имеют ряд ограничений и по объему изделия (который принято исчислять в количестве компонентов, входящих в изделие), и по скорости расчета сложных моделей деталей. Системы высокого уровня не так удобны в изучении, зато обладают гораздо большими возможностями расчета и способны работать с изделиями больших объемов. Как правило, это комплексы, представляемые одним разработчиком и построенные по модульному принципу. Модули являются дополнением к основному ядру, добавляющим специализированные средства (инженерный анализ, оснастка, ЧПУ и т.д.). Имеются также дополнительные приложения, встраивающиеся в среду системы высокого уровня.

## 2. Представляющая систему фирма и инсталлированная база данной системы. Эта характеристика явля-



ется показателем сервиса, на который может рассчитывать заказчик в случае приобретения пакета. Имя фирмы, размер команды разработчиков, качество службы технической поддержки, представительская сеть (дистрибьюторы, дилеры, учебные и системные центры) — всё это показатели того, кто и как часто будет с вами работать, помогая в разрешении возникающих вопросов, будут ли выходить новые версии продукта и появляться новые возможности... Инсталлированная база данной системы (количество проданных рабочих мест), во-первых, показывает способность пакета решать поставленные задачи (ведь не просто под влиянием рекламы выбирают такие инструменты) и, во-вторых, позволяет в своей или родственной

отрасли найти коллег, уже работающих с этой системой.

3. **Интерфейс и удобство использования.** Этот критерий во многом определяет, как быстро новый пользователь адаптируется к системе, сложно ли будет на нее переключиться. Современные требования в этом направлении полностью ориентируются на продукты компании Microsoft — Windows и Microsoft Office. Причина очень проста: Windows — доминирующая операционная система, а Microsoft Office — наиболее популярный пакет для оформления документов, в котором работают миллионы пользователей. Система не должна изумлять пользователя Windows непонятными кнопками и меню, сделанными так, как захотелось разработчику.
4. **Локализация и соответствие стандартам.** В нашей стране это один из наиболее важных критериев. Выбор системы САПР во многом зависит от того, есть ли у нее русскоязычный интерфейс и документация на русском языке. Также немаловажна возможность выпуска документации в соответствии с ЕСКД, а также мировыми стандартами ISO (международный), ANSI (американский), DIN (немецкий), ведь многие из наших предприятий работают с зарубежными коллегами и заказчиками.

5. **Специализированные приложения.** Если вам необходимо решать специфичные задачи (например,



проектировать изделия из пластмасс или тонколистового материала, анализировать модель или готовить программы для станков с ЧПУ), понадобятся дополнительные модули или приложения сторонних разработчиков. Наличие таких приложений позволит в будущем расширить спектр задач, решаемых на вашем предприятии с помощью автоматизированных средств.

6. **Системные требования и совместимость с периферийным оборудованием.** Несмотря на то что за последние годы компьютеры стремительно подешевели, перед предприятием, решившим приоб-

## TIPS&TRICKS

### Mechanical Desktop. Совместное использование параметрических видов MDT, непараметрических чертежей AutoCAD и машиностроительных спецсимволов

Команда AMANNOTATE используется для создания, удаления, перемещения аннотаций, связанных с чертежными видами Mechanical Desktop. В качестве элементов аннотации могут выступать объекты AutoCAD, текст и выноски, которые привязаны к конкретным точкам в чертежном виде. При перемещении вида или обновлении деталей аннотации остаются привязанными к конкретной точке вида. Также эта команда может использоваться для привязки символов обозначения шероховатости, допусков формы и расположения и т.п. к чертежным видам MDT.

Варианты использования команды (опции Add/Remove/Delete/deTach/Move/Create):

#### Создание аннотации (Create)

Создание новой аннотации, ассоциативно связанной с указанным видом, на основе выбранной геометрии:

1. Команда AMANNOTATE, опция Create.
2. Выбрать объекты для создания аннотации и нажать Enter.
3. Указать точку в виде, к которой необходимо привязать аннотацию.

#### Добавление в аннотацию новых объектов (Add)

1. Команда AMANNOTATE, опция Add.
2. Выбрать аннотацию указанием любого объекта, который в нее входит.
3. Выбрать объекты для добавления к данной аннотации и нажать Enter.

#### Удаление объектов из существующей аннотации (Remove)

1. Команда AMANNOTATE, опция Remove.
2. Выбрать аннотацию указанием любого объекта, который в нее входит.
3. Выбрать объекты для удаления из данной аннотации и нажать Enter.

#### Удаление аннотации (Delete)

1. Команда AMANNOTATE, опция Delete.
2. Выбрать удаляемую аннотацию указанием любого объекта, который в нее входит.

(Окончание на стр. 16)



## TIPS & TRICKS

(Окончание. Начало на стр. 15)

### Отключение аннотации (Detach)

Разрыв ассоциативной связи между аннотацией и чертежным видом, объекты аннотации при этом не удаляются.

1. Команда AMANNOTATE, опция Detach.
2. Выбрать отключаемую аннотацию указанием любого объекта, который в нее входит.

### Перемещение аннотации (Move)

Выбор другого объекта чертежного вида для привязки аннотации.

1. Команда AMANNOTATE, опция Move.
2. Выбрать перемещаемую аннотацию указанием любого объекта, который в нее входит.
3. Указать другую точку привязки.

### Некоторые ограничения команды

- Привязка аннотации осуществляется только в одной точке, поэтому с помощью этой команды невозможно моделировать сопряжение (в проекции) по поверхностям.
- При перемещении аннотации та точка, которая была указана при выборе объекта, принадлежащего аннотации, станет базовой точкой привязки и будет привязываться к точке чертежного вида.

Перемещение аннотации возможно стандартными средствами AutoCAD (MOVE). После этого аннотация не возвращается на предыдущее место и ее необходимо заново привязывать, используя опцию Move команды AMANNOTATE.

### Autodesk Inventor. Каковы системные требования к оперативной памяти?

Все зависит от сложности разрабатываемых деталей и количества деталей в сборках. Можно обозначить следующие границы:

- Отдельные детали и небольшие сборки (до 10 деталей) — 256 Мб.
- Средние сборки (от 10 до 100 деталей) — 256-512 Мб.
- Большие сборки (более 100 деталей) — 512 Мб - 1 Гб.

### Autodesk Inventor. Поддерживаются ли двухпроцессорные системы?

Да, но не полностью. В операциях моделирования второй процессор не используется и задействуется только для обработки других параллельно запущенных приложений с целью разгрузки основного процессора.

рести систему САПР, все равно встает вопрос, надо ли будет производить обновление компьютерной техники или можно использовать уже существующее "железо". Другие немаловажные вопросы: можно ли будет на имеющемся плоттере нормально напечатать документ из данной системы, можно ли работать с планшетом...

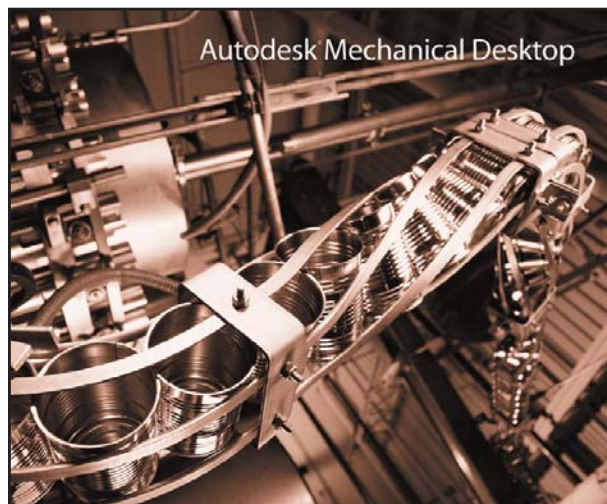
7. **Стоимость.** Цена решения всегда играет существенную роль, хотя и напрямую зависит от предоставляемого разработчиком набора функций и сервиса. Поэтому любой выбор становится компромиссом между решением стоящих перед предприятием задач и финансовыми возможностями.

В этой статье речь идет о системах среднего уровня: Autodesk Inventor и Autodesk Mechanical Desktop. Рынок систем такого класса переживает сейчас настоящий бум. Удобство трехмерного проектирования, концептуальной проработки изделия, возможность его анализа и прямой выход на станки с ЧПУ дают значительные преимущества в конструкторской подготовке производства, проработке вариантов изделия — и это почувствовали уже многие предприятия.

Кроме того, это системы одного производителя — компании Autodesk, всемирно известного разработчика САПР, занимающего одну из первых строк в мировой таблице о рангах производителей программных продуктов. Среди достижений этой компании — тысячи компаний-партнеров и десятки миллионов обученных пользователей. Компания Autodesk является стратегическим партнером Microsoft, обеспечивает максимальное соответствие своих продуктов современным требованиям интерфейса и операционной системы Windows, а также высокую совместимость с другими программными продуктами и периферийным оборудованием.

Оба продукта находятся в одной ценовой категории, поэтому сравнивать Autodesk Inventor и Autodesk Mechanical Desktop мы будем по четырем критериям:

- Функциональные возможности, предоставляемые системой.
- Интерфейс и удобство использования.

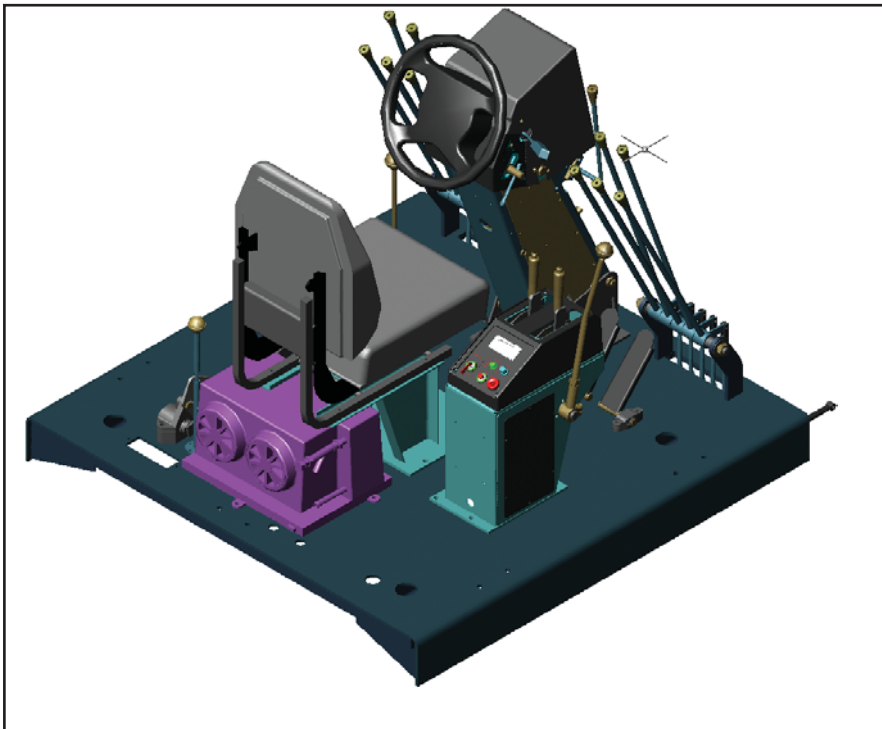


- Соответствие стандартам.
- Адаптация и специализированные приложения.

### Autodesk Mechanical Desktop

Mechanical Desktop — логичное развитие всемирно известного AutoCAD. Почему логичное? Потому что именно AutoCAD и положен в основу Mechanical Desktop. Появившись в 1995 году, Mechanical Desktop не был похож на отдельный продукт, поскольку состоял из трех модулей: проектирование деталей, проектирование поверхностей и проектирование сборок. С тех пор прошло семь лет. Mechanical Desktop уверенно возглавляет рейтинг продаж систем среднего уровня: эту систему выбрало более 300 тысяч пользователей. (Для справки: ближайший конкурент Mechanical Desktop — SolidWorks, также появившийся в 1995 году, отстает почти вдвое: 160 тысяч пользователей.)

Mechanical Desktop — это полностью интегрированный продукт трехмерного параметрического твердотельного проектирования. Привычные уже слова, описывающие современные САПР. Система хорошо сбалансирована и предлагает решение задач в различных направле-



▲ Автор-разработчик Артем Анатольевич Курбатов (Челябинский завод дорожных машин)

ниях. Во-первых, вас никто не заставляет работать только в 3D: двумерные и трехмерные инструменты можно комбинировать. Во-вторых, для создания трехмерных моделей можно использовать существующие двумерные чертежи AutoCAD, что немаловажно для предприятия, работающего не первый год.

Функциональные возможности Mechanical Desktop по-прежнему включают решение трех основных задач: проектирование деталей, проектирование сборок, выпуск чертежей, ассоциативно связанных с моделью, а также создание разнесенных схем (карт сборки) и моделирование поверхностей.

Команды проектирования, скорость их работы, возможности создания геометрии можно долго сравнивать — и спорить до хрипоты, в какой системе они реализованы лучше. Достаточно сказать, что Mechanical Desktop — это традиционная параметрическая система, которая позволит спроектировать изделие практически любой геометрической сложности (примеров, даже только в отечественном применении, очень много: авиационные и ракетные двигатели, оборудование и элементы судов и подводных лодок, станки, военная и гражданская тех-

ника, прессформы, изделия народного хозяйства...).

В этом отношении пакет не хуже, но, наверное, и не лучше других САПР. Присутствуют все инструменты проектирования деталей и сборок, свойственные последним версиям трехмерных САПР, в том числе булевы операции и комбинации из твердотельного и поверхностного моделирования, что позволяет создавать детали, имеющие сложную геометрическую форму (NURBS-поверхности). Очень неплохо реализовано оформление рабочих документации, которое позволяет создавать чертежи в полном соответствии с ЕСКД и комбинировать параметрические виды, ассоциативно связанные с моделью, с обычными чертежами, созданными средствами AutoCAD.

Однако надо сказать, что традиционность возможностей пакета не всегда является достоинством. Mechanical Desktop практически не поддерживает проектирование в контексте сборки. Эта возможность, появившаяся в последних версиях САПР среднего уровня, обеспечивает создание новых деталей на основе уже существующих в сборке, то есть используя их контуры, поверхности, расстояния между ними в ка-

честве вспомогательных элементов и параметров построения. Другой недостаток, который, впрочем, присущ большинству систем среднего класса, — достаточно жесткие ограничения по количеству компонентов, входящих в модель. Исходя из опыта работы, замечу, что как только модель достигает барьера в 3-5 тысяч компонентов, увеличение доступных ресурсов компьютера практически не влияет на производительность системы.

Неоспоримыми же достоинствами Mechanical Desktop можно назвать две вещи:

- Конструкторские расчеты и огромная база стандартных деталей согласно 18 стандартам, среди которых есть и ГОСТ. С помощью Mechanical Desktop можно посчитать и отрисовать профиль кулачка, ременные и цепные передачи, болты, подшипники, профили; в состав пакета входит даже проверочный конечно-элементный анализ деталей. То есть Mechanical Desktop — это действительно решение для проектировщика.
- Большой выбор специализированных приложений и лучшие инструменты адаптации пакета. Если вам предстоит решать какую-то специализированную задачу, связанную с машиностроением, то, скорее всего, вы сможете найти нужное вам приложение к Mechanical Desktop. А инструменты адаптации и прикладного программирования (такие же, как в AutoCAD: Lisp, VBA, C++) позволят создавать собственные приложения и настраивать пакет для себя.

**Итак, подведем итог. Mechanical Desktop — это добротный сделанный пакет трехмерного моделирования. Он идеально подойдет тем, кто хочет из среды AutoCAD перейти к трехмерному проектированию. Система позволяет решать широкий спектр задач и имеет множество разнообразных приложений для специализированных областей (проектирование оснастки, деталей из тонколистового материала, конечно-элементный анализ, анализ динамики и кинематики, анализ литья пластмасс и т.д.). Но Mechanical Desktop работает в традиционном стиле, что накладывает ряд ограничений, которые касаются как**



объема проектируемого изделия, так и возможностей проектирования в контексте сборки.

### Autodesk Inventor

Autodesk Inventor — очень молодой пакет, ему чуть больше двух лет. Но это не делает его менее серьезным решением: за ним — 17-летний опыт компании Autodesk, которая в процессе разработки Inventor получила 18 патентов. В мире не существует другой системы, где воплотилось бы столько кардинальных нововведений. Inventor оказался передовой системой — как по технологиям, примененным в процессе ее создания, так и по технологиям проектирования изделий, которые были реализованы разработчиками.

Графическая система Inventor поражает быстротой и удобством. Inventor так же, как и Mechanical Desktop, с успехом решает задачи твердотельного проектирования деталей, сборок, выпуска конструкторской документации — причем с его помощью эти задачи решаются гораздо быстрее и удобнее.

Разработчик не зря предложил девиз "Производительность за один день". Вполне реально всего за один день научиться работать с программой и в тот же день решать уже вполне реальные задачи проектирования отдельных деталей и узлов (огромное изделие за такой срок, конечно, никто спроектировать не сможет), выпустить КД. Кроме того, разработчики Inventor поставили во главу угла именно возможность проектирования в контексте сборки.

Autodesk называет этот инструмент адаптивной технологией. Столь развитые возможности впервые появились именно в Autodesk Inventor.

Представьте себе, что вы можете просто заимствовать контур сопрягаемых поверхностей и создавать прокладки и крышки, которые полностью совпадают с контурами корпуса...

А если эти контуры меняются, то соответственно меняется и конфигурация сопрягаемых деталей. Всё это — без использования формул, параметров, вспомогательных таблиц. Другая задача: проектирование тяги между двумя разнесенными элементами механизма. Что делать, если вы не знаете длину тяги? Что если в ходе проектирования поменяется расстояние между элементами механизма? Традиционное решение — параметры, формулы, таблицы вариантов. Ответ Inventor — адаптивность. С изменением окружения адаптивная тяга сама изменит свою длину, а при необходимости и диаметр сечения, конфигурацию. Это примеры двух небольших задач; бывают задачи куда большей сложности — например, моделирование операции по подъему атомного реактора "Курск", проведенное с помощью Inventor норвежскими специалистами.

Не забыли разработчики пакета и об эскизном проекте — ведь не всегда же интересно сразу разрабатывать конкретную деталь "в теле", с указанием всех мелочей. Гораздо полезнее бывает посмотреть, как ее подобие, эскиз, поведет себя в рамках всего изделия, как будет двигаться и взаимодействовать с другими компонентами.

В плане проектирования деталей, помимо работы в контексте сборки, следует обратить внимание на две интересные возможности: создание собственных параметрических библиотек деталей или конструктивных элементов и встроенный модуль тонколистового проектирования.

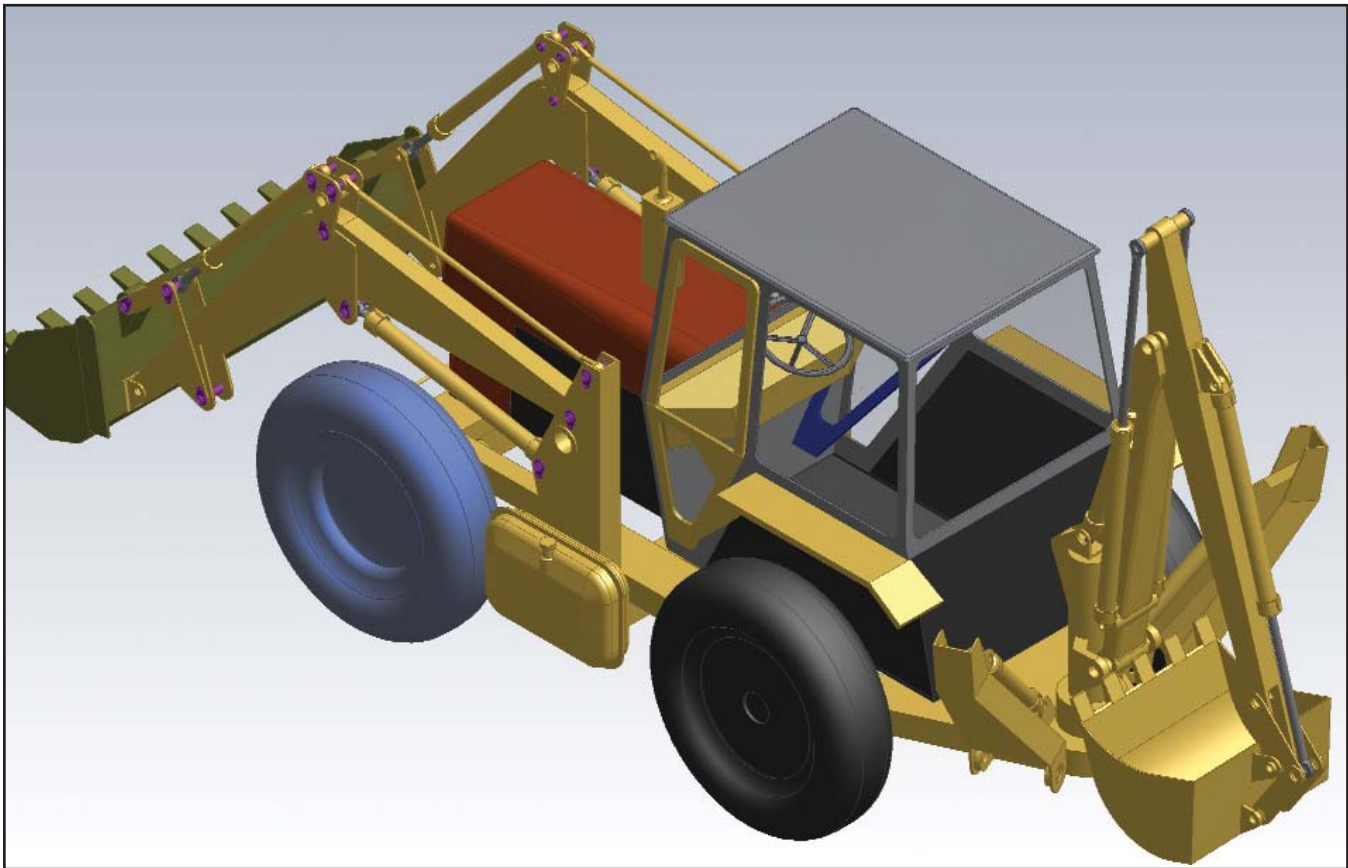
Inventor — лидер в области работы с изделиями большого объема. Среди систем среднего уровня это первый пакет, который перешагнул рубеж в 10 000 компонентов и сейчас приближается к цифре 15 000. Достигается это опять же благодаря эффективной работе математического и графического ядра программы.



Еще одно преимущество — работа с данными, накопленными в формате DWG: чертежами AutoCAD и моделями Mechanical Desktop. Inventor позволяет использовать чертежи AutoCAD для создания на их основе параметрических чертежей (при редактировании не обязательно создавать трехмерную модель) и трехмерных моделей, а также просто в качестве подложки. Модели Mechanical Desktop могут использоваться в качестве готовых деталей и узлов или транслироваться в файлы Inventor!

Что ж, справедливо усомнитесь вы, у этого пакета совсем нет недостатков? Недостатки есть, да и как их может не быть в столь молодой системе (впрочем, они встречаются в любом программном продукте, даже в Windows ☺). В чем же слаб Inventor? Ответ — в поверхностном моделировании. Inventor работает только с линейными поверхностями и не предоставляет средств для создания NURBS-поверхностей, хотя и допускает возможность их импорта. Что касается приложений, то здесь ситуация изменилась в корне: открылся прикладной программный интерфейс, появились приложения для конечно-элементного анализа, ЧПУ, специализированных областей проектирования. А то, что Autodesk выпустил шесть версий пакета (новейшая версия — 5.3) всего за два года, говорит о том, что сла-





бые стороны пакета очень быстро перестанут быть таковыми.

Итак, Autodesk Inventor — это продукт, замечательно решающий задачи проектирования сложных изделий объемом до 15 000 компонентов. Инновационные технологии, реализованные Autodesk, обеспечивают проектирование в контексте сборки, проработку изделия на концептуальном уровне. И, конечно, разработчик обеспечил возможность использования данных, накопленных в формате DWG, что делает Inventor идеальным решением как для новых пользователей, так и для пользователей AutoCAD, Mechanical Desktop, а также других САПР. Единственный серьезный минус — отсутствие поверхностного моделирования с использованием NURBS.

#### **Autodesk Inventor Series: идеальное решение**

Новое предложение от Autodesk — Autodesk Inventor Series. Такое название получил комплект из двух замечательных САПР — Autodesk Mechanical Desktop 6 Power Pack и Autodesk Inventor 5.3. Это самые новые версии продуктов, о которых говорилось чуть выше.

В чем преимущество такого подхода? С одной стороны, пользователь может сам выбрать наилучшее для него решение, одно из трех: Mechanical Desktop, Inventor или комбинация двух продуктов. При этом надо учитывать, что стоимость решений практически одинакова. С другой — пользователю предлагается

Autodesk Inventor Series — идеальный вариант для предприятий, которые остановили свой выбор на системах среднего уровня.

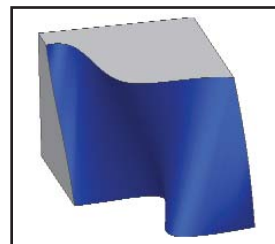
удобное технологическое решение Inventor + Mechanical Desktop, которое позволит решить практически любую машиностроительную задачу.

Собственно говоря, речь идет об обычном взаимодействии Mechanical Desktop (и AutoCAD, который в него входит) и Autodesk Inventor.

Каким образом это взаимодействие может строиться? Вариантов достаточно много, но наиболее удобны два следующих метода.

#### **Использование Mechanical Desktop для создания деталей со сложными поверхностями (NURBS)**

Метод позволяет выполнять все основные проектные работы в среде Autodesk Inventor. Это может быть и проектирование отдельных деталей с последующей сборкой (проектирование снизу вверх), и проектирование в контексте сборки (проектирование сверху вниз).



Mechanical Desktop используется в качестве вспомогательного инструмента:

- Детали со сложными поверхностями полностью проектируются в

## TIPS & TRICKS

### AutoCAD. Как подготовить чертеж для отправки по факсу?

Сначала нужно сконфигурировать программное обеспечение (предназначенное для управления факсом) в качестве системного принтера. Затем, чтобы отправить какой-либо чертеж по факсу, достаточно просто распечатать его на этом системном принтере.

### Один из способов компоновки листов малых форматов для печати на широкоформатном плоттере

Очень часто при использовании широкоформатных плоттеров необходимо компоновать малоформатные чертежи для печати на широком листе (например, A3 или A4 на A1) — в целях экономии бумаги.

Просто переносить их на один лист копированием не всегда удобно: при этом может теряться часть информации, создаваемая, например, специальными приложениями.

Чтобы избежать этого и обеспечить актуальность копии, необходимо пользоваться внешними ссылками:

1. Создать новый чертеж.
2. Вставить требуемые чертежи в виде внешних ссылок *Insert>Xref Manager (Вставка>Диспетчер ссылок)*.
3. Расставить внешние ссылки (при выборе внешней рамки внешнюю ссылку можно перемещать и поворачивать).
4. Теперь можно распечатать уже комбинацию чертежей.

При использовании этого метода в случае, если меняется оригинальный чертеж, не требуется редактировать расположение внешних ссылок — достаточно обновить изменившийся документ (с помощью того же Менеджера внешних ссылок).

### Ускорение обновления чертежа — переменная MAXACTVP

Переменная MAXACTVP управляет максимальным количеством видовых экранов, которые могут одновременно отображаться на экране.

Значение переменной может меняться от 2 до 64. Значение по умолчанию — 64.

Уменьшение этого значения позволяет сократить время обновления чертежа. При этом надо учитывать следующее:

1. Значение переменной не влияет на число видовых экранов, выводимых на печать.
2. Одним из видовых экранов считается закладка пространства модели.
3. Включение-выключение видовых экранов возможно с помощью свойств видовых экранов.

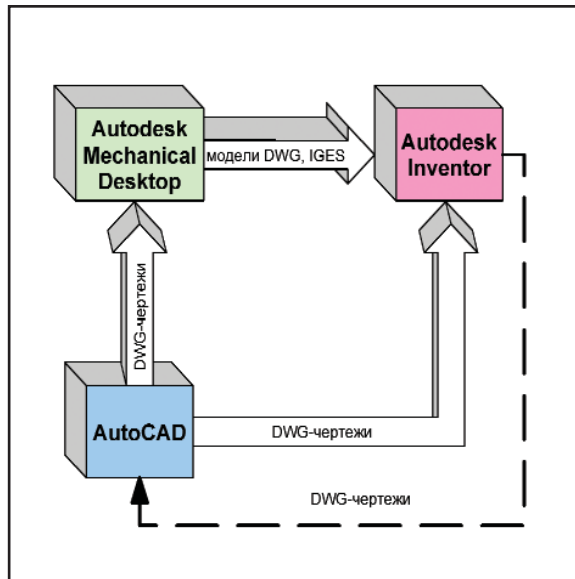
среде Mechanical Desktop, а затем подключаются к сборке Inventor в качестве готовых компонентов. Mechanical Desktop в этом случае полностью берет на себя создание и редактирование деталей с NURBS-поверхностями.

- Из всего богатого инструментария Mechanical Desktop используется только раздел поверхностного моделирования для создания NURBS-поверхностей.

Одна из самых важных задач — выпуск чертежей — может решаться как в Autodesk Inventor, так и в Mechanical Desktop, но здесь следует помнить, что чертежи готовых моделей можно передавать для оформления в "обычный" AutoCAD или AutoCAD LT, что сэкономит время конструкторов, работающих в трехмерке. Да и стоимость того же AutoCAD LT в 7-8 раз меньше стоимости трехмерных САПР.

### Какой же метод выбрать?

Однозначно ответить на этот вопрос способен только сам пользователь. Ему выбирать и инструмент, и технологию работы. Но уже сейчас ясно, что Autodesk Inventor Series устроит и новых пользователей, только приступающих к работе в трехмерном пространстве, и пользователей AutoCAD, и даже пользователей конструирующих решений. Так что в заключение можно сказать следующее: Autodesk Inventor Series — идеальный вариант для предприятий, которые оставили свой выбор на системах среднего уровня. Это решение позволяет взять самое лучшее из двух продуктов одного из лидеров машиностроительного рынка САПР. Комбинируя средства Autodesk Mechanical Desktop и Autodesk Inventor, проектировщики смогут создавать детали любой сложности, а замечательные технологии Autodesk Inventor обеспечат сборку моделей изделий объемом более 15 000 компонентов. Работа с использованием одного формата хранения данных (DWG) позволит организовать коллективную работу над проектом и обеспечить наследование чертежей, созданных в более ранних версиях систем САПР от компании Autodesk. Таким образом, Autodesk Inventor Series — одно из лучших решений в области машиностроительного проектирования!



Далее эти поверхности импортируются в Inventor (в формате IGES), где используются для формирования сложных поверхностей деталей Inventor.

### Использование Autodesk Inventor для создания объемных сборок и проектирования отдельных деталей в контексте сборки

В данном случае "основной" системой является Mechanical Desktop. Эта программа берет на себя задачи проектирования большинства деталей, отдельных узлов изделия, а Autodesk Inventor используется в "узких" местах (проработка сборки всего изделия, самых ответственных узлов и деталей, которые удобнее всего разрабатывать в контексте сборки, с привязкой к окружению). Также интересна задача, на ура решаемая в Inventor: визуализация работы механизмов, разработка последовательности и карты сборки, создание анимационных роликов работы изделия и процесса его сборки и разборки.

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