

Электронный каталог продукции и универсальная библиотека компонентов в одном флаконе

Решение для любой САПР

О компании CADENAS

Компания CADENAS – мировой лидер в производстве корпоративной технологии и сервисов управления компонентами – основана в 1992 году. Решения компании обеспечивают пользователей средствами публикации каталогов комплектующих (включая конфигурации узлов) в сети Internet и на различных носителях (полиграфия, CD-ROM и т.д.). Благодаря предоставлению доступа к компонентам в формате более чем 85 САПР и других графических пакетов производители комплектующих значительно повышают объем продаж.

В ноябре 2006 года компания CADENAS заключила эксклюзивное соглашение, согласно которому поставки и внедрение ее решений, представленных на русском и английском языках, в России и на территории стран СНГ осуществляют компания CSofT и ее региональные отделения.

Унификация изделий – приведение изделий к единообразию на основе установления рационального числа их разновидностей. Основными целями унификации являются <...> повышение экономической эффективности создания и эксплуатации изделий за счет снижения затрат в процессе проектирования изделий, изготовления их в условиях специализации производства и технического обслуживания...

ГОСТ 23945.0-80 Унификация изделий. Основные положения

Унификации и стандартизации в проектировании при использовании трехмерных САПР, с моей точки зрения, до сих пор уделяется слишком мало внимания. Причин тому несколько: и недостаточная квалификация специалистов, которые занимаются внедрением систем проектирования, и ожидание от трехмерной САПР готовых библиотек компонентов, и, самое главное, несистемный подход к выбору САПР на предприятии.

Наличие практически в свободном доступе "пиратских" копий программного обеспечения привело к тому, что инженер-конструктор сегодня зачастую сам выбирает тот инструмент проектирования, в котором он будет работать. Как результат, на предприятии появляется несколько совершенно равноправных систем проектирования, несколько очагов автоматизации и, соответственно, несколько мест создания библиотек стандартных и покупных компонентов. Даже если у вас уже выстроены единая система документооборота, структура проектирования стандартных и покупных компонентов, единая платформа САПР, все равно высока вероятность того, что ваши конструкторы по-прежнему заново изобретают колесо и в архиве вашего предприятия множатся практически идентичные детали уже собственного производства.

Такая длинная прелюдия предвещает рассказ о появившемся на рос-

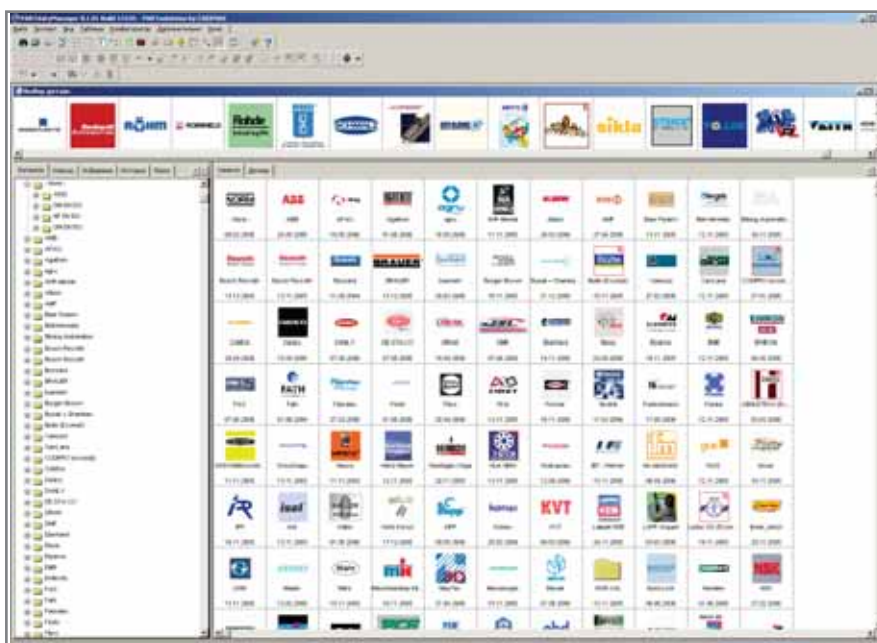
сийском рынке специализированном комплексе от немецкой компании CADENAS: средство разработки электронных каталогов комплектующих, универсальной библиотеке комплектующих для различных САПР плюс уникальной системе поиска геометрически схожих компонентов. Об этих трех основных блоках, которые могут использоваться предприятием по отдельности или вместе, я вкратце и расскажу.

PARTsolutions: универсальная библиотека компонентов для мультиСАПР компаний

Наши заказчики требуют предоставлять трехмерные модели в родном формате их системы проектирования. В то же время многие из них используют две, а то и три САПР и хотели бы получать модели в каждом из соответствующих форматов.

*Из отзыва компании
Rockwell Automation*

Если вы используете AutoCAD, Autodesk Inventor, Autodesk Mechanical Desktop, Unigraphics, Pro/Engineer, SolidWorks, CATIA, Solid Edge, ADEM, I-DEAS, Cimatron, Mastercam, MicroStation или хотя бы два из более чем 85 САПР и графических форматов, поддерживаемых решениями CADENAS, вас наверняка заинтересует возможность получить единую систему комплектующих предприятия, интегриро-



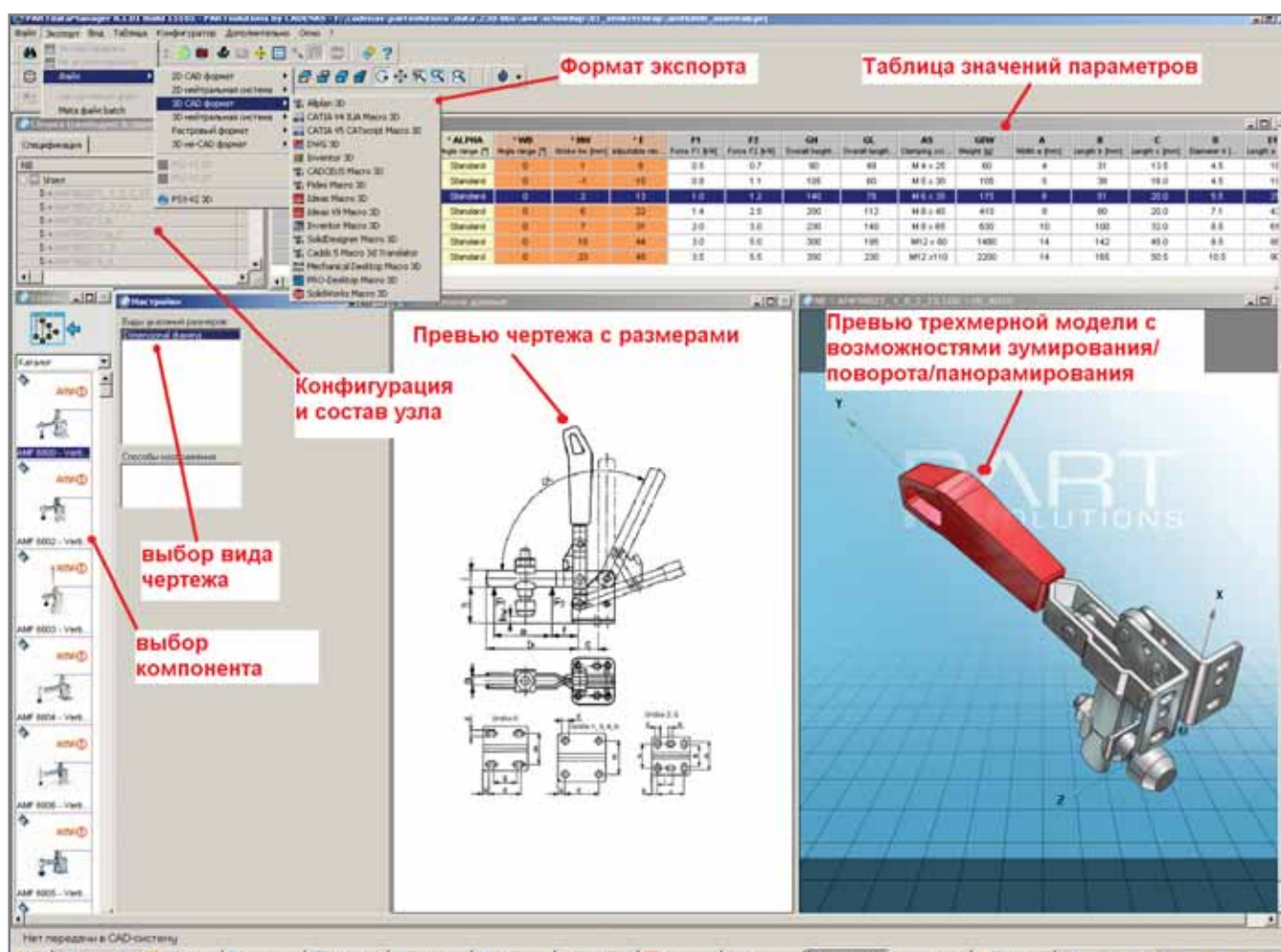
ванную со всеми вашими САПР-, PDM- и ERP-системами.

Компонент общего комплекса под названием **PARTsolutions** является пользовательским интерфейсом к единой базе комплектующих. На сегодня

в состав поставки включены библиотеки стандартов ANSI, DIN, ISO и свыше 250 каталогов известных мировых производителей комплектующих, таких как ABB, Bosch, FAG, Festo, Hasco, SMC, Parker, Rittal и многие другие.

Система PARTsolutions содержит эскизы, условные обозначения, модели отдельных деталей, таблицы параметров, двумерные виды чертежей, ассоциативные с трехмерной моделью, документы, где содержатся описания компонентов (Word, Adobe PDF, Excel, HTML), и конфигурации узлов. Практически любая информация о комплектующем от конкретного производителя сразу становится доступной конструктору.

Одно из основных преимуществ системы заключено в том, что экспортируемые модели генерируются в "родном" формате САПР с полным деревом построения. Это позволяет "дорабатывать" покупные компоненты и использовать их фрагменты при проектировании. Соображениями удобства работы конструктора было продиктовано и создание для всех поддерживаемых САПР программного интерфейса, который обеспечивает вызов БД комплектующих из среды САПР, генерацию болтовых соединений и валов.



TIPS&TRICKS

Autodesk Inventor.

Создание рабочей плоскости по координатам трех точек

Чтобы создать рабочую плоскость по координатам трех точек, следует написать небольшой макрос. Для этого нажатием сочетания клавиш Alt + F11 необходимо вызвать редактор Visual Basic. Рассмотрим создание программы в *ApplicationProject* (Проект приложения).

Прежде всего, требуется выбрать команду *Module* в выпадающем меню *Insert* и в созданном модуле ввести следующий код:

```
Sub WP_build()  
UserForm1.Show  
End Sub
```

Этот код служит для вызова пользовательской формы *UserForm1*. Если этой формы в проекте не существует, ее необходимо создать с помощью команды *Insert>UserForm*. В пользовательской форме формируем девять текстовых полей (*TextBox1*, *TextBox2*, *TextBox3* и т.д.), желательнo с поясняющей надписью (*Label*) перед каждым из них. Затем создаем две кнопки (*CommandButton1* и *CommandButton2*), характерные для любого диалогового окна. Одну из них в поле свойств надо назвать *OK*, другую *Отмена*. Двойным щелчком по кнопке *Отмена* переходим в среду ввода кода для кнопки и вводим следующий код:

```
Private Sub CommandButton2_Click()  
'данная строка появляется автоматически  
Unload Me 'эта команда выгружает форму и прекращает работу программы  
End Sub 'данная строка появляется автоматически
```

Двойным щелчком по кнопке *OK* переходим в среду ввода кода для кнопки и вводим следующий код:

```
Private Sub CommandButton1_Click()  
If ThisApplication.Documents.Count=0  
Then  
MsgBox "Для создания рабочей плоскости необходимо открыть файл детали"  
Exit Sub  
End If
```



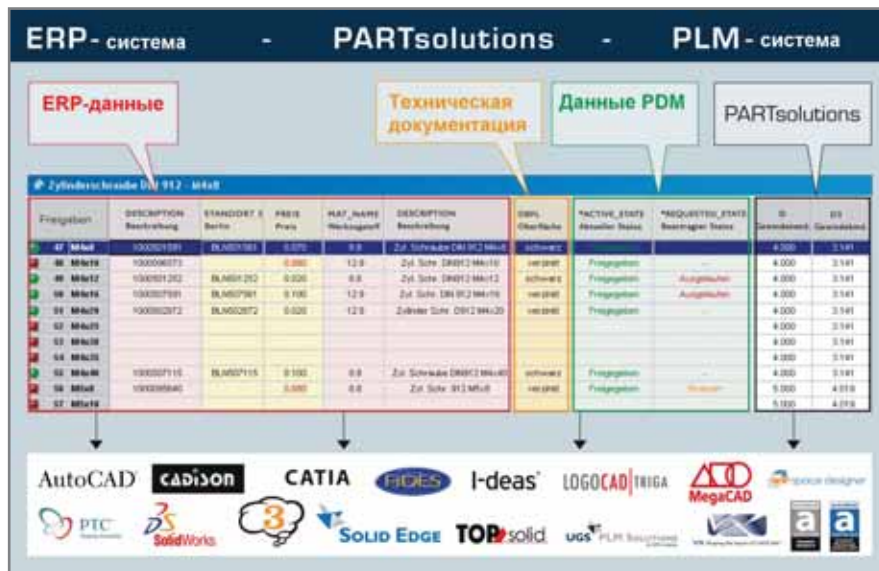
Конструктор, вставляющий двумерный компонент в AutoCAD или трехмерную модель в Inventor или CATIA, работает с одними и теми же геометрией, параметрами, размерами и обозначением модели для спецификации или систем PDM/ERP. Достигается это благодаря тому что все компоненты PARTSolutions реализованы с помощью другой разработки CADENAS — **eCATALOGsolutions**, которую предприятие может использовать в бюро унифицированных конструкций или другом подразделении, отвечающем за подготовку библиотек унифицированных конструкций. Помимо этого конструктор сразу получает код заказа поставщика, что упрощает работу служб, связанных с закупкой комплектующих. А актуальность информации от поставщиков поддерживается самими поставщиками с помощью того же инструмента eCATALOGsolutions.

Опыт эксплуатации показывает, что до 10% снижения сроков проектирования и уровня затрат обеспечивается за счет прямого доступа к оригинальной 3D-геометрии.

Из отзыва компании DaimlerChrysler

Стоит отметить, что интеграция с PDM/ERP-системой носит чисто информационный характер. Используется технология синхронизируемых таблиц, которая позволяет подключить в таблицу типоразмеров компонента, хранящуюся в базе данных PARTSolutions, информацию из ERP-системы (АСУП-код компонента, наличие на складе, стоимость) и PDM-системы (статус компонента, разрешение к применению и т.п.). При настройке системы таким образом можно запретить применение компонентов, используя информацию PDM- и/или ERP-систем. Также возможна более тесная интеграция, которая, в частности, реализована для таких систем, как SAP/R3, Autodesk Vault, Compass, Enovia, IMAN/Teamcenter, AutoManager Meridian, Pro/Intralink, Solid Edge Insight, SmarTeam/TeamPDM, Winchill PDMlink и некоторых других.

Встроенные средства поиска позволяют выбирать и находить компоненты по структуре каталогов, встроенным классификаторам (в том числе по классификаторам предприятия при использовании eCATALOGsolutions), параметрам компонентов, ключевым словам и даже по критерию схожей геометрии, о чем мы подробно поговорим чуть позже.



eCATALOGsolutions: глобальный маркетинг для 2 900 000 потенциальных потребителей ваших комплектующих

Мы пришли к этому благодаря нашим заказчикам, которые хотят иметь доступ к нашим САПР-данным, а не создавать их самостоятельно. При проектировании все наши заказчики используют САПР и готовы использовать наши данные. Этот необходимый для заказчиков сервис приносит дополнительные выгоды.

Из отзыва компании D-M-E

Как уже сказано, PARTsolutions — это пользовательский компонент для конструкторов. А для разработчиков каталогов (стандартных, покупных, комплектующих, производимых предприятием и т.д.) предназначена система eCATALOGsolutions. Это средство, с помощью которого определяется геометрия, привязываются таблица параметров и документация по компонентам, создаются классификаторы. В конечном итоге результатами работы eCATALOGsolutions являются:

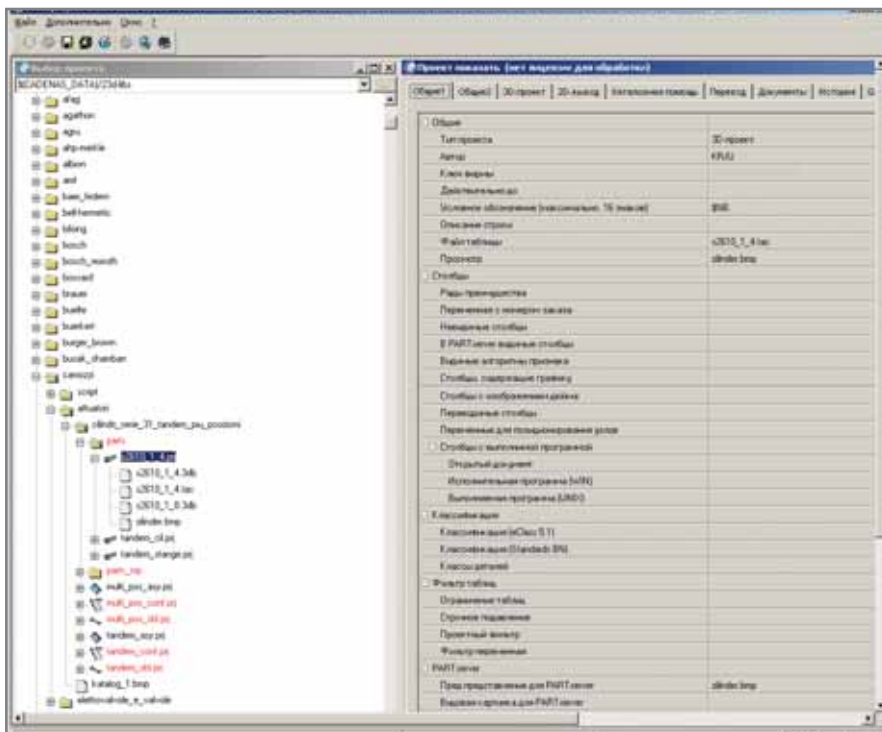
- корпоративная библиотека покупных, стандартных и комплектующих, работающая в среде Internet/Intranet;
- библиотека комплектующих на CD/DVD-дисках, предназначен-

ная для распространения среди заказчиков. Обеспечена возможность генерации форм и спецификаций заказа;

- корпоративный web-портал с возможностью интерактивного поиска и загрузки компонентов партнерами предприятия и потребителями;
- подготовка каталога к изданию в полиграфическом исполнении;
- подготовка каталога для публикации на портале Part Server, пользователей которого является свыше 800 000 конструкторов по всему миру.

Создание нового компонента подразделяется на четыре основных этапа.

1. Создание нового каталога и компонента этого каталога. Для каждого компонента нужно задать атрибуты (наименование, шаблон обозначения для спецификации), включить компонент в классификаторы и т.п. Часть полей — например, графические образы для каталога и поля спецификации — могут заполняться автоматически в процессе проектирования компонента.
2. Создание трехмерной модели. Для создания моделей используется встроенный трехмерный параметрический редактор, который позволяет создавать произвольные эскизы и элементы выдавливания и



TIPS&TRICKS

```
If Not TypeOf ThisApplication.Active
Document Is PartDocument Then
MsgBox "Для создания рабочей плоскости необходимо открыть файл детали"
Exit Sub
End If
```

```
Dim oComponentDefinition As
PartComponentDefinition
Set oComponentDefinition=ThisApplication.ActiveDocument.ComponentDefinition
```

```
Dim oTG As TransientGeometry
Set oTG=ThisApplication.TransientGeometry
```

```
Dim X1,Y1,Z1,X2,Y2,Z2,X3,Y3,Z3 As Double
X1 = Val(TextBox1.Text)
Y1 = Val(TextBox2.Text)
Z1 = Val(TextBox3.Text)
X2 = Val(TextBox4.Text)
Y2 = Val(TextBox5.Text)
Z2 = Val(TextBox6.Text)
X3 = Val(TextBox7.Text)
Y3 = Val(TextBox8.Text)
Z3 = Val(TextBox9.Text)
```

```
Dim WP1, WP2, WP3 As WorkPoint
Set WP1=oComponentDefinition.WorkPoints.AddFixed(oTG.CreatePoint(X1/10, Y1/10, Z1/10))
Set WP2=oComponentDefinition.WorkPoints.AddFixed(oTG.CreatePoint(X2/10, Y2/10, Z2/10))
Set WP3=oComponentDefinition.WorkPoints.AddFixed(oTG.CreatePoint(X3/10, Y3/10, Z3/10))
```

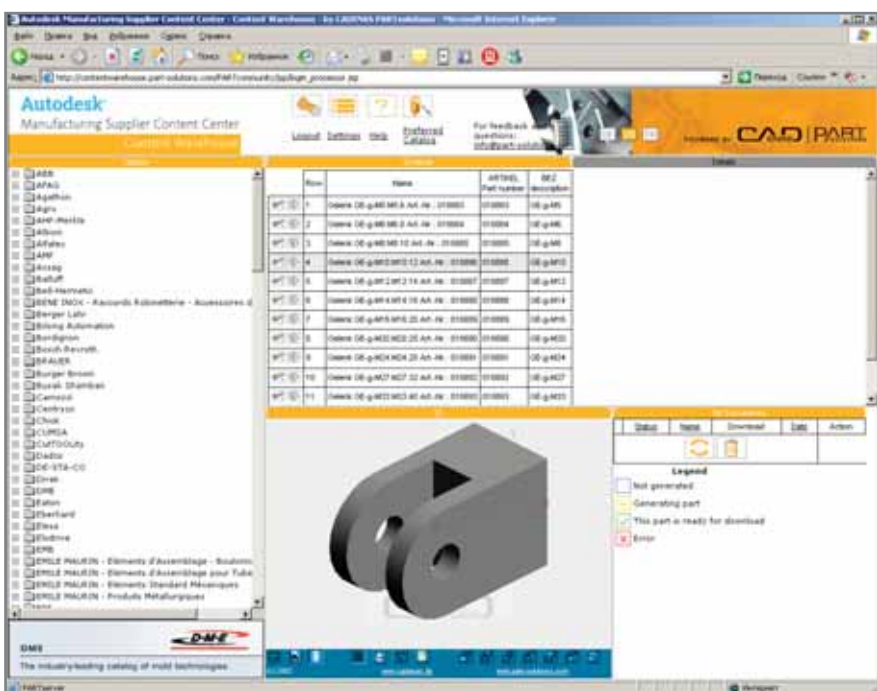
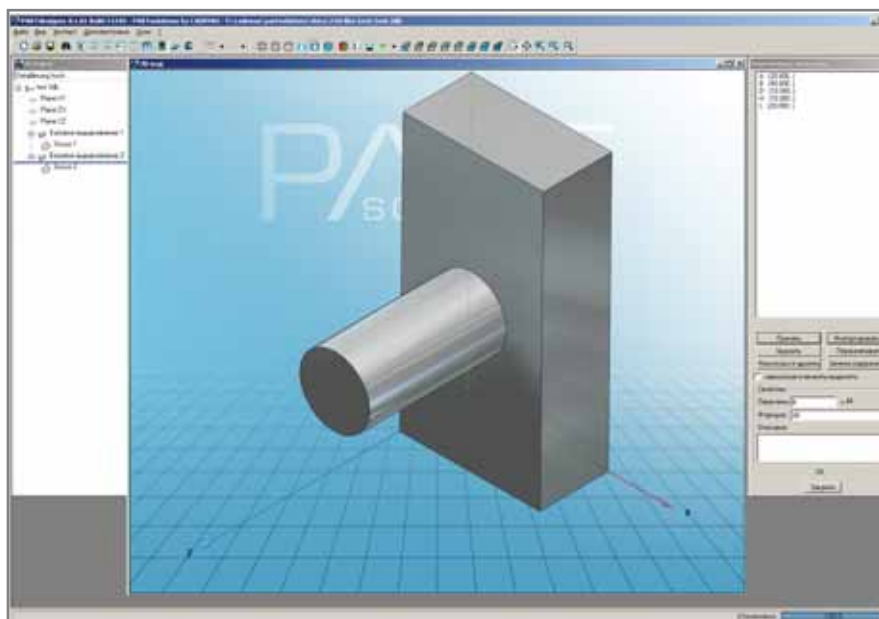
Внутренние единицы Autodesk Inventor — сантиметры

```
Dim WPlane As WorkPlane
Set WPlane=oComponentDefinition.WorkPlanes.AddByThreePoints(WP1, WP2, WP3)
```

End Sub 'данная строка появляется автоматически

Для вызова программы следует, находясь в среде Inventor, нажать сочетание клавиш Alt + F8, выбрать ApplicationProject и запустить макрос WP_build.

Приведенный код не является законченной программой. Необходимо предусмотреть возможность ввода таких координат, что все точки окажутся на одной прямой или что координаты двух точек совпадут.



вращения (с применением булевых операций). Также с помощью форматов DWG/DXF, STEP, SAT, IGES или STL можно импортировать графику в виде базовых тел.

3. Описание таблицы типоразмеров для созданной модели.
4. На заключительном этапе с трехмерной модели автоматически формируются виды и сечения и показывается, какие размеры необходимо отображать. Для полноты информации генерируются превью-изображения компонента в каталоге и прикрепляются дополнительные документы. Для полиграфии может автоматичес-

ки формироваться фотореалистическая графика.

Если компонент является сборкой, то создаются семейства узлов или подключаются специализированные конфигураторы, которые конструктор может использовать при выборе компонента.

По завершении создания каталожной детали она сразу становится доступной на внутреннем сервере компании, может быть включена в CD-каталог или печатное издание либо экспортирована на Internet-портал.

Сегодня информация, созданная с помощью eCATALOGsolutions, слу-

жит почти трем миллионам специалистов. Такая цифра складывается из 100 000 копий PARTSolutions, используемых по всему миру, и числа пользователей порталов PartServer (800 000 человек), Autodesk Supplier Content Center (1 500 000), PTC (370 000), SolidWorks (25 000) и Alibre (106 000). Ряд крупных международных компаний, таких как Audi или Airbus, используют eCATALOGsolutions в качестве корпоративной системы взаимодействия с поставщиками и субподрядчиками. Это позволяет крупным корпорациям оптимизировать канал поставки, а их субподрядчикам использовать те же комплектующие, что и головная организация, причем в формате, готовом для применения в САПР.

PartWarehouse: геометрический поиск как инструмент унификации проектирования и снижения себестоимости

Вы когда-нибудь задавались вопросом, сколько стоит вашему предприятию проектирование, сотрудничество и учет одной детали?

Приведем некоторые цифры из европейского опыта (см. таблицу).

Из таблицы видно, что в среднем одна деталь ежегодно обходится предприятию в 750-850 евро. И это только административные (документооборот и складской учет), а не производственные расходы.

Представьте, что у вас в производстве около 20 000 компонентов и среди них 1% очень похожих. Это означает, что из учета можно исключить порядка 100 компонентов, сэкономив за год до 75 000 евро.

Каким образом CADENAS решает проблему похожих компонентов?

Всё очень просто: используется многоэтапная схема поиска, которая обеспечивает результат, приведенный на графике.

Итак, что мы видим? В отсутствие механизма управления компонентами (особенно это касается организаций с большими и сложно организованными проектными подразделениями) конструкторы через некоторое время невольно начинают производить "дубликаты" или очень похожие компоненты. Количество таких компонентов будет постоянно возрастать, а административные и эксплуатационные расходы — повышаться.



Autodesk®

Сделай первый шаг к трехмерному проектированию вместе с компанией-экспертом в САПР

Идея:

Плавный переход от AutoCAD к трехмерному проектированию.

Воплощение:

Есть несколько причин, почему Autodesk Inventor, наиболее продаваемый во всем мире программный продукт для машиностроителей, является наилучшим выбором для пользователей AutoCAD. Мы как никто другой понимаем потребности пользователей AutoCAD и мы создали Autodesk Inventor, учитывая их требования. Вы сможете быстро воплотить преимущества трехмерного твердотельного проектирования, работая в привычной и интуитивно понятной среде.

AUTODESK INVENTOR®

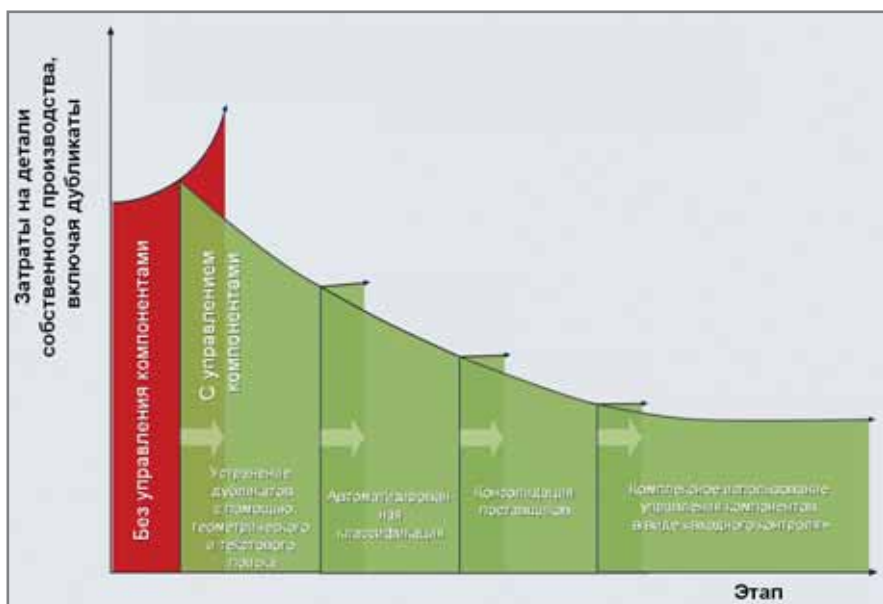
ЛУЧШИЙ ВЫБОР ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ AUTOCAD

Проект любезно предоставлен инжиниринговой командой Hardinge, Inc.

Autodesk, AutoCAD и Autodesk Inventor являются зарегистрированными товарными знаками компании Autodesk, Inc. в США и/или других странах. Все остальные названия и товарные знаки принадлежат соответствующим владельцам. © 2006 Autodesk, Inc. Все права защищены.

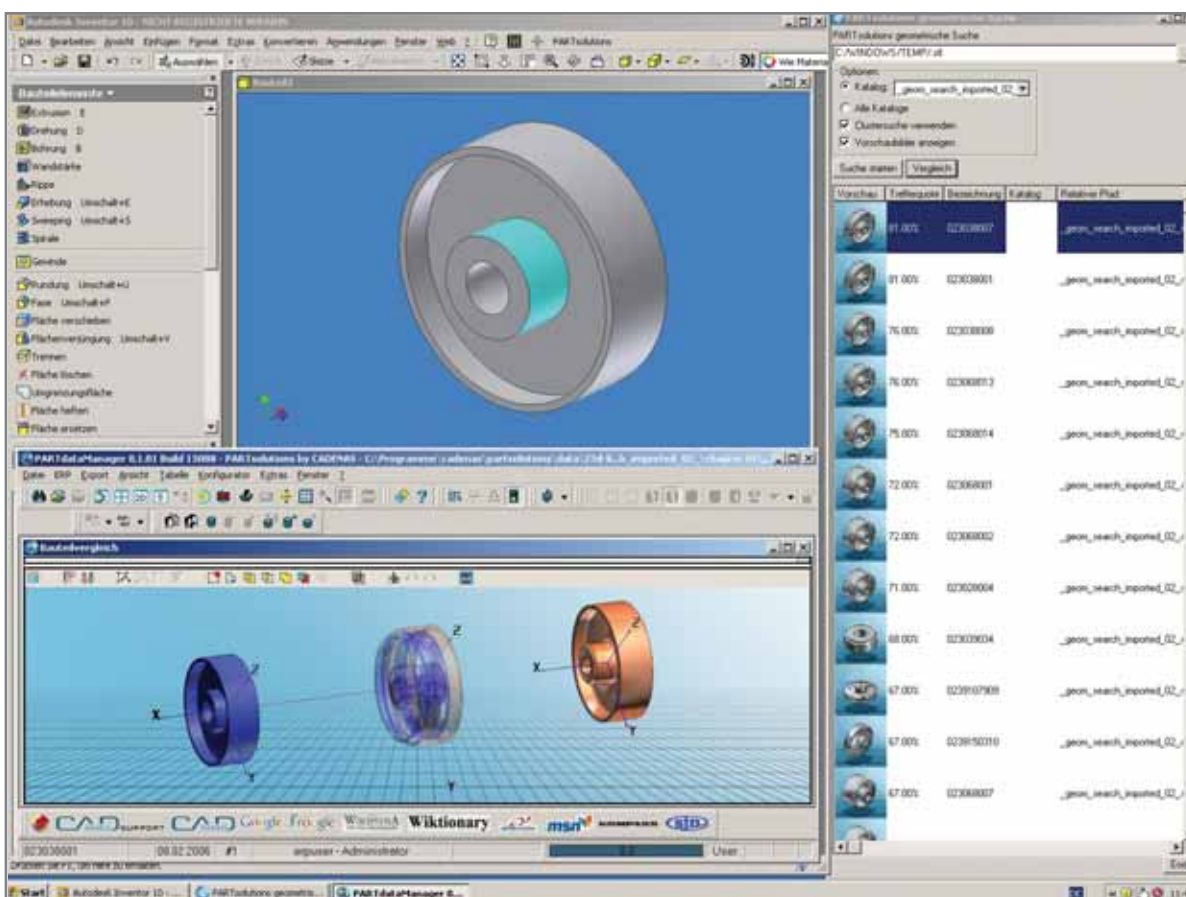
Авторизованный дистрибьютор Autodesk в России **Consistent Software®**
E-mail: info@consistent.ru Internet: www.consistent.ru

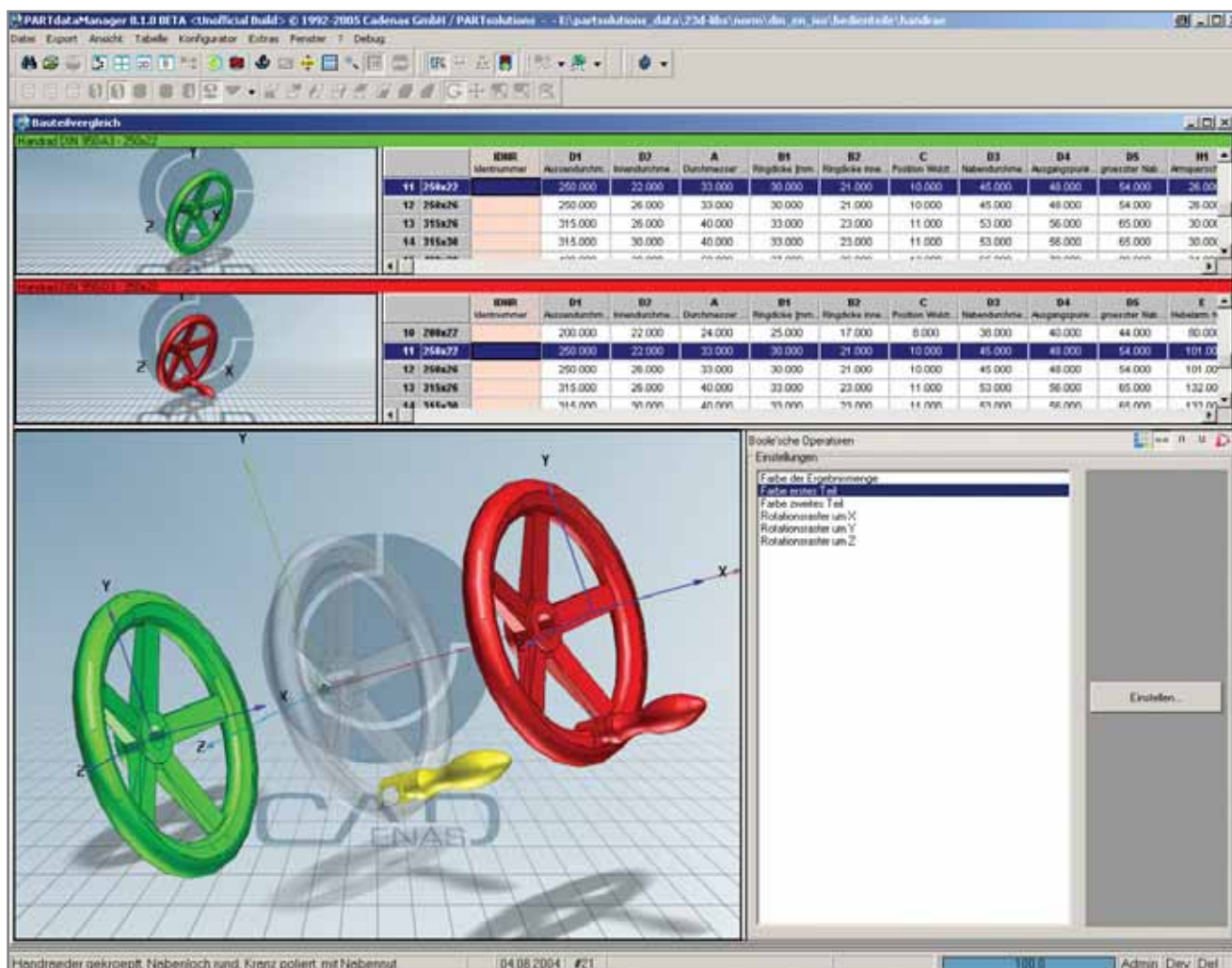
Компания, проводившая исследование	Расходная часть	Год опроса	Себестоимость в евро
Bernhard	Конструирование новой детали и ее внедрение в производство	1975	500
Hichert	Документооборот и сопровождение детали	1986	850
Pflicht	Административные расходы на новую деталь	1988	500
Hausele	Административные расходы на деталь	1989	1261
Lamatsch	Стоимость ведения данных по детали за год	1992	500
IGS	Средние административные расходы на деталь	1992	1200
Steiner	Ежегодные расходы на один номенклатурный код	1995	750
Ehrlenspiel	Административные расходы на деталь	1998	От 1500 до 2000



Внедряя подсистему **PartWare-house** для управления компонентами, необходимо провести первоначальный поиск дубликатов. При этом компоненты не требуется воспроизводить в формате системы. Все файлы пакетно складываются в систему как "родные" файлы поддерживаемых САПР-систем или в формате STL (если данный формат САПР не поддерживается). Далее проводится геометрическое сравнение компонентов.

Система может сравнивать компоненты только по топологии либо по топологии и типоразмеру. В первом случае мы получим перечень компонентов, похожих по структуре (например, фланцы с разным коли-





чеством отверстий или одинаковые болты разных размеров), во втором — только похожие компоненты одинакового размера. Компоненты будут структурированы по степени похожести и мы сможем уточнить геометрическое отличие одного компонента от другого (скажем, два диска: один с ручкой, а другой — без ручки).

Найденные дубликаты устраняются, а предприятие экономит на административных расходах за счет меньшего количества компонентов, подлежащих учету.

Следующий этап — построение системы классификации на базе результатов геометрического поиска, что позволяет сократить еще часть затрат.

Заключительная стадия ограничения количества компонентов — это поиск компонентов с одинаковой геометрией, приобретаемых у разных поставщиков. Допустим, мы определили, что компоненты, поставляемые двумя поставщиками, полностью идентичны, но у одного реализованы, например, по стандар-

ту DIN, а у второго — по стандарту ГОСТ. При этом все характеристики (как геометрические, так и технологические — материал, покрытие и т.п.) абсолютно одинаковы. В итоге мы можем выбрать одного поставщика и приобрести у него большую партию комплектующих, соответственно сэкономив на стоимости одного экземпляра.

Пользователи технологии Part-Warehouse говорят о возможности сократить 10-20% компонентов из полного перечня номенклатуры предприятия и существенно, до 20%, снизить себестоимость производства.

Таким образом, одна среда разработки и использования компонентов позволяет решить сразу несколько задач предприятия:

- **информационно-техническую** — организуется единая библиотека компонентов, независимая от САПР, но интегрированная в комплекс MultiCAD/PDM/ERP;
- **маркетинговую** — предприятие получает возможность в различ-

ных форматах донести свою информацию до непосредственного потребителя комплектующих. Пользователи системы CADENAS отмечают, что в "родном" формате САПР количество загрузок компонентов с их ресурсов увеличивается в несколько раз, что говорит о более удобном интерфейсе работы с потребителем;

- **экономическую** — уменьшение количества компонентов, достигнутое благодаря унификации и устранению "искусственных" дубликатов в электронном и бумажном архивах, а также на складе предприятия, позволяет значительно снизить эксплуатационные и логистические расходы, а следовательно и себестоимость производства.

Андрей Серавкин

CSoft

Тел.: (495) 913-2222

E-mail: andreis@csoft.ru

При подготовке статьи использовались материалы компании CADENAS