

На весах выбора

(2D и 3D – что предпочесть?)



Об этих четырех вариантах внедрения и развития информационных технологий на предприятиях говорят чаще и больше, чем о любых других. Охотнее упоминают в специальной литературе. Их можно применять и к информационным системам управления предприятием, и к системам автоматизированного проектирования и электронного документооборота... Итак:

1. "Быстрое решение тактических задач"

Вариант предусматривает концентрацию усилий предприятия на решении частных и, как правило, автономных задач, оставляя в неприкосновенности существующую на предприятии инфраструктуру. Призван временно ослабить давление повседневных проблем, дать время для выбора и внедрения других вариантов. Минусы такого подхода: отсутствие единого информационного пространства, разнородность, а то и несовместимость подсистем, используемых в различных подразделениях, дублирование функций и данных...

2. "Непрерывное улучшение"

В отличие от предыдущего, этот вариант основан на последовательной модификации или замене от-

дельных компонентов аппаратного и программного обеспечения, постоянном улучшении методов работы в соответствии с согласованной концепцией и долгосрочными планами развития. Применяется главным образом для предприятий, имеющих достаточно высокий уровень развития информационной системы и функционирующих в относительно стабильных внешних условиях.

3. "Сфокусированное изменение"

Вариант затрагивает наиболее критичные для предприятия процессы и предполагает коренные изменения в технологии, замену аппаратных и программных решений, а также совершенствование организации деятельности. Используется при формировании интегрированной информационной системы предприятия, согласованной со стратегией развития и учитывающей особенности текущего состояния. Требуется от руководства предприятия готовности к серьезным преобразованиям, переподготовки персонала, разработки детального технического проекта системы. Способен обеспечить быстрый возврат инвестиций в информационную систему и переход к стратегии "непрерывное улучшение".

4. "Глобальное изменение"

Вариант подразумевает коренную перестройку и реорганизацию технологии работы, часто с полной остановкой производственного процесса, создание заново всей инфраструктуры предприятия, существенные кадровые изменения. Требуется значительных инвестиций, связан с повышенным риском, но в случае

успеха может обеспечить многократное повышение эффективности работы предприятия.

Третий и четвертый варианты принято считать предпочтительными. Мы не будем оспаривать это мнение — безусловно имеющее право на существование и подкрепленное успешными внедрениями. Уточним только, что эти варианты достаточно внятно описывают подходы к внедрению информационных систем управления предприятиями. С точки зрения компании *Consistent Software*, когда речь заходит о формировании и внедрении систем автоматизированного проектирования, такой подход может оказаться не вполне корректным.

Если исходить из приведенной классификации, *Consistent Software* всегда руководствуется принципом соответствия уровня системы варианту внедрения. Кроме того, основная цель внедрения систем управления предприятиями — повышение эффективности работы за счет "наведения порядка" в делах, а внедрение систем автоматизированного проектирования повышает эффективность за счет существенного сокращения времени проектирования. Поэтому, как нам представляется, нет никаких причин отторгать и первые два варианта. Более того: при внедрении систем автоматизированного проектирования они зачастую оказываются самыми эффективными.

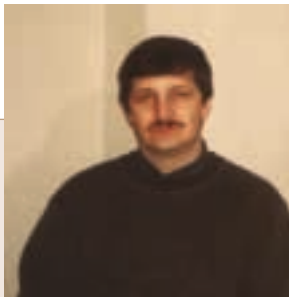
Компания *Consistent Software* считает правильным разделять системы автоматизированного проектирования по уровню сложности и функ-

циональности на три условных уровня (простой, средний, высокий) и с этих же позиций подходить к внедрению. Простые системы вполне приемлемы для автоматизации локальных задач (вариант 1: "Быстрое решение тактических задач"), а в дальнейшем могут успешно использоваться в условиях варианта непрерывного улучшения. Системы среднего уровня дают возможность охватить более широкий круг проблем (варианты 2-3: "Непрерывное улучшение" — "Сфокусированное изменение"). Наконец, обладающие большой функциональностью системы высшего уровня более подходят для реализации крупных проектов (заметим, что они никогда не являются переходом от кульмана к компьютеру), их целесообразно внедрять в рамках вариантов 3-4 ("Сфокусированное изменение" — "Глобальное изменение").

Понимая, что подобное деление многим покажется спорным, готовы опубликовать различные суждения на страницах журнала CADmaster. *Consistent Software* вовсе не предлагает решать все задачи самыми примитивными и доступными средствами. Но согласитесь: хороши те способы, которые приносят быструю отдачу и могут быть развиты в дальнейшем.

Мы попросили прокомментировать вышесказанное специалистов разных предприятий, на которых используются разные программные продукты.

Кирилл Попов,
Санкт-Петербург,
Consistent Software/
Бюро ESG
Тел.: (812) 430-3434



Игорь Михайлович Дробинский, руководитель Лаборатории внедрения САПР ОАО "ЛОМО", ранее — инженер-конструктор "КБ форм"

Российские предприятия используют в основном чертежные 2D-системы (AutoCAD, T-flex и т. д.) и недорогие программы для механообработки (AlphaCAM, Техтран, ТИГРАС, MasterCAM и т. д.). Программные пакеты объемного моделирования из-за их дороговизны, повышенных требований к квалификации персонала и сложности освоения применяются намного реже, хотя задач, для решения которых необходимы именно 3D-системы, становится все больше. Возможно, когда-нибудь 3D-системы полностью вытеснят 2D с рынка CAD/CAM-продуктов. Но и на сегодня, и на многие годы вперед выполнение чертежей для производства является насущной необходимостью. Следовательно, чертежным CAD-системам, пусть и тесным постепенно системами объемного моделирования, суждена еще очень долгая жизнь.

Возникает вопрос: как с максимальной эффективностью использовать различные CAD-системы? Для каких задач необходимы 3D-системы, а где можно обойтись 2D-пакетом? И, главное, можно ли использовать их совместно?

Десятилетний опыт работы с 2D-пакетами (AutoCAD) и шесть лет успешной эксплуатации 3D-системы (Pro/Engineer) привели нас к следующим выводам:

- Если нет необходимости в контрольной электронной сборке изделия (сборка довольно проста или в дальнейшем будет применяться полнофункциональное моделирование изделия) и детали имеют простую конфигурацию, выгоднее применять 2D-системы.
- Если же контрольные электронные сборки нужны, если детали имеют сложные скульптурные поверхности, для обработки которых в дальнейшем потребуется создание управляющих программ для станков ЧПУ, если существует необходимость анализа деталей в CAE-системах или создания прототипов методами "Rapid Prototyping", то, естественно, без применения 3D-систем не обойтись.

Наиболее же выгодно, с нашей точки зрения, применение гибридного проек-

тирования с одновременным использованием 2D и 3D программных продуктов.

Опытном совместном использовании CAD-систем разного уровня хотелось бы поделиться на конкретном примере проектирования и изготовления прессформ. Работа по проектированию прессформы разбивается на несколько этапов. Сначала мы создаем электронную модель отливки с учетом усадочных коэффициентов материала детали и углами съема, а также генерируем электронные прототипы оформляющих деталей. После того как электронные модели оформления созданы, получаем необходимые виды и разрезы для проектирования сборочного чертежа прессформы. Для выполнения этих работ используется пакет объемного моделирования Pro/Engineer — одна из лучших 3D-систем. Далее создание прессформы разделяется на три параллельных процесса:

- в 3D-системе создаются рабочие чертежи деталей оформления;
- с помощью стандартных трансляторов данных (например, DXF) полученные виды и разрезы передаются в 2D-систему (мы используем AutoCAD — лучшее среди 2D-систем мира), где выполняется формирование сборочного чертежа и детализация всех компонентов прессформы;
- электронные модели деталей оформления поступают к технологу для создания техпроцесса, проектирования электродов (при необходимости), написания управляющих программ для изготовления оформления и электродов на станках с ЧПУ.

Благодаря такому сочетанию двух CAD-систем мы получаем довольно ощутимый выигрыш во времени не только при проектировании прессформы, но и при ее изготовлении (за счет создания электродов и управляющих программ для изготовления оформления параллельно с процессом проектирования), причем чем сложнее проектируемая прессформа, тем выигрыш во времени больше. Мы используем сильные стороны как 2D-, так и 3D-систем, благодаря чему можем высвободить для решения других задач более дорогое и загруженное оборудование и квалифицированный персонал. Уверен, что такой подход к использованию CAD-систем разного уровня возможен и при создании других инженерных разработок.



*Александр Станиславович Большов,
профессор Санкт-Петербургского
государственного технического университета*

Л е т поэтому потребность в них будет семь-восемь лет назад на инженерных факультетах СПбГТУ

активно дискутировался вопрос: какую САД-систему целесообразнее изучать нашим студентам: 2D AutoCAD или 3D Pro/Engineer. Гидротехнический (ныне инженерно-строительный) факультет СПбГТУ однозначно высказался за AutoCAD и начал активно внедрять его в учебный процесс. Прошло время, и мы убедились, что были правы: наши проектные и строительные фирмы, приглашая выпускника на хорошо оплачиваемую работу, в 90% случаев интересуются только двумя вопросами — умеет ли он работать в AutoCAD и владеет ли английским. На сегодня 2D-системы получили наиболее широкое распространение, и владеющие ими специалисты востребованы на рынке труда. Сохранится ли такая ситуация в ближайшем будущем? Как будет происходить внедрение новых, более современных пакетов — революцией "глобальных изменений" или эволюционными путями "непрерывного улучшения"? Применительно к графическим САД-системам ответ связан с рядом аспектов.

Во-первых, какова принципиальная необходимость внедрения 3D-пакетов. В разных направлениях инженерной деятельности она неодинакова. Сложно представить себе архитектора, пользующегося 2D-системой и не желающего сменить ее на 3D, или инженера, отказывающегося провести в 3D расчет пространственной конструкции и придумывающего некую искусственную схему расчета, приемлемую для двумерного пакета. Другое дело конструктор, для которого подготовка рабочих чертежей в 2D намного быстрее и понятнее, чем создание пространственной модели в 3D-пакете с последующим представлением ее в виде плоских видов...

Таким образом, существуют направления инженерной деятельности, в которых использование 3D-пакетов объективно необходимо, и

поэтому потребность в них будет возрастать. Однако я полагаю, что удельный вес этих направлений не слишком велик, рост будет умеренным, а 2D-пакеты в ближайшей перспективе останутся востребованными.

Во-вторых, каков платежеспособный спрос на 3D-пакеты. Сама по себе, без достаточных финансовых ресурсов у заинтересованных организаций, объективная необходимость внедрения 3D-пакетов не приведет к заметному росту их потребления. Очевидно, что все будет зависеть от ситуации в экономике и ценовых различий между конкурирующими 2D- и 3D-пакетами.

В-третьих, каково соотношение трудозатрат на выполнение аналогичных работ с помощью конкурирующих 2D- и 3D-пакетов. Обычно на выполнение работ в 3D-пакете затрачивается значительно больше времени. Я полагаю, что существенный рост потребления 3D-пакетов начнется именно тогда, когда инженеры увидят, что создание трехмерной модели стало занимать у них почти столько же времени, сколько уходит на двумерную модель, но при этом трехмерная модель востребована их коллегами для выполнения работ на следующих этапах расчета или конструирования.

Наконец, последнее, о чем хотелось бы сказать, — это степень инженерной культуры и активности коллективов, в которых создаются те или иные проекты. Российские инженеры привыкли проявлять чудеса изворотливости, решая сложнейшие задачи на неподходящем для этого оборудовании и используя устаревшие программные средства. Это неплохое качество, на мой взгляд, сильно избаловало менеджеров среднего звена, создало у них иллюзию, что так вполне можно работать и впредь. Поэтому рост потребления современных программных пакетов, установление разумного соотношения между ними будут существенно зависеть от интенсивности обновления инженерного корпуса, уровня подготовки выпускников высшей школы, планомерности и объема переподготовки действующих инженерных кадров.

Ticks and tricks

Отсутствуют необходимые файлы для установки обновления AutoCAD

При установке обновлений AutoCAD могут появляться сообщения об ошибках, информирующие, что не найден файл patchr14.dll или patchr15.dll.

Это связано с конфликтом файлов во временной директории "windows\temp". Очистите этот каталог и запустите программу установки обновления.

Примечание. Перед очисткой каталога "windows\temp" перезагрузите компьютер и закройте все приложения, стартующие при запуске Windows.

Окно свойств остается неактивным при выборе объекта

В AutoCAD 2000i и AutoCAD LT 2000i замечена следующая проблема: при выборе объекта окно свойств продолжает показывать "Объекты не выбраны" (No Selection), и в этом окне пользователь не может менять параметры объекта.

Для решения проблемы необходимо скачать обновление менеджера свойств: <ftp://adskftp.autodesk.com/prodsupp/autocad2000i/utilities/autocad2000i/utilities/OPMfix.exe>

Установка обновления:

1. Закройте все приложения.
2. Из меню "Пуск" (Start) выберите "Программы → Стандартные → строка MS-DOS" (Programs → Accessories → MS-DOS Prompt).
3. В командной строке MS-DOS перейдите в каталог с обновлением и выполните команду:
OPMfix.exe "c:\Program Files\AutoCAD 2000i",
где c:\Program Files\AutoCAD 2000i — путь к установленному программному обеспечению.

Мне необходимо видеть материалы в AutoCAD 2000i при использовании 3D Orbit с отображением текстур...

Для этого в диалоговом окне "Настройка" (Options) выберите закладку "Система" (System) и щелкните по кнопке "Свойства" (Properties) раздела "Текущая система 3M графики" (Current 3D Graphics Display).

Для отображения материалов включите опции "Тонирование" (Render), "Отображать материалы" (Enable materials) и "Отображать текстуры" (Enable textures) в диалоговом окне "Настройка 3M графики" (3D Graphics System Configuration).

Необходимо иметь в виду, что для отображения материалов при использовании команды 3D Orbit следует использовать режим тонирования по Гуро (Gouraud shading).

Ticks and tricks

При подключении модели Mechanical Desktop R5 3D Studio VIZ R3i прекращает работу

Для подключения модели Mechanical Desktop R5 в 3D Studio VIZ R3i необходимо установить специальный модуль Object Enabler для распознавания объектов Mechanical Desktop R5. Скачать его можно по адресу:

<ftp://adeskftp.autodesk.com/prodsupp/mechdesktop/patches/MDT50E-VIZ3.exe> (10,9 Мб).

Инструкция по установке:

1. Скачать Mechanical Desktop 5 Object Enabler.
2. Сохранить файл на диск.
3. Закрыть все приложения, особенно 3D Studio VIZ.
4. Запустить самораспаковывающийся архив MDT50E-VIZ3.exe
5. Выполнить инструкции по выбору директории.

Работает ли AutoCAD 2000 в режиме клиент-сервер? Если да, то каковы требования к серверу?

При работе с сетевой версией AutoCAD возможны несколько вариантов размещения файлов (собственно файлов AutoCAD и менеджера лицензий, и файлов проектов).

Первый вариант. На сервере установлен менеджер лицензий, управляющий количеством доступных рабочих мест в сети. Рабочие файлы AutoCAD расположены на каждой из рабочих станций (в том числе могут быть установлены и на сервере).

Второй вариант. На сервере установлены менеджер лицензий и рабочие файлы AutoCAD. На рабочих станциях устанавливаются только ярлыки, ссылающиеся на сервер. В этом случае основные требования предъявляются не к серверу, а к качеству локальной сети. Чем больше пропускная способность сети (рекомендуется 100 Мбит/с) и чем меньше расстояние между рабочими станциями, тем лучше. Собственно для самого сервера рекомендуется (но не обязательно) SCSI-диск, не менее 256 Мб оперативной памяти (лучше 512 Мб) и процессор не ниже Pentium III 450-500 МГц.

Присвоение шрифта подстановки в AutoCAD

Когда AutoCAD загружает DWG-файл, ему необходимо найти шрифты, используемые в этом документе. Если текстовые стили включаются в сам чертеж, то шрифты хранятся отдельно. По умолчанию AutoCAD использует шрифт TXT для подстановки в случае, если требуемый шрифт не найден. При необходимости его можно заменить на любой другой. Для этого следует отредактировать значение переменной FONTALT на имя требуемого шрифта по умолчанию.



*Леонид Матвеевич Рябенкий,
ГУП "Адмиралтейские верфи"*

Мировой рынок наукоемкой продукции ускоренными темпами

переходит к информационным технологиям (ИТ), по этому же пути идут и российские предприятия, так что актуальность вопроса очевидна.

Столь же очевидны и различия в подходах предприятий к выбору конкретных CAD/CAM/CAE-систем, особенно для многопрофильных предприятий судостроительной отрасли.

По примеру западных фирм многие российские судостроительные предприятия начали разрабатывать проекты судов своими силами. ИТ органически вписываются в производственную деятельность предприятий и рыночную конъюнктуру. Но единой концепции развития информационных технологий не было при административной системе, нет ее и сейчас. Все зависит от достигнутого уровня развития ИТ и... множества субъективных факторов.

В результате на судостроительных предприятиях и в конструкторских бюро России используется весь спектр программных продуктов (так называемых тяжелых систем для трехмерного проектирования):

- специализированные прикладные для судостроения — Tribon, FORAN, NURAS;
- универсальные Pro/Engineer, CADSS5, Unigraphics, Catia, EUCLID;
- системы среднего и нижнего уровня: AutoCAD, Solid Works, Компас и т.д.

Государственное унитарное предприятие "Адмиралтейские верфи" является многопрофильным судостроительным предприятием. Кроме строительства судов различного назначения, здесь имеется и развитое машиностроение. Информационные технологии предприятие внедряет с 1980 года.

К моменту перехода на собственное проектирование (1997 г.) были созданы система автоматизированной технологической подготовки производства, автоматизированная система управления производством, отдельные элементы САПР, в том числе на базе AutoCAD. Специализированные

подразделения объединены в локальные вычислительные сети.

В качестве базовой для судостроения на предприятии используется САПР Tribon с пакетами трехмерного проектирования. На первом проекте в системе Tribon трехмерная компьютерная модель судна формировалась на семи рабочих станциях. Рабочие чертежи выпускались в системе AutoCAD. На втором проекте система Tribon использовалась для судостроения в полном объеме, на основе трехмерной компьютерной модели судна создана база данных всех элементов и деталей корпуса, трубопроводов, насыщения. При этом были разработаны унифицированные, типовые конструктивные решения по корпусу, механизмам, системам и другим составляющим судна.

Выпускаемая документация соответствует российским стандартам. В процессе освоения системы она была состыкована (силами специалистов инженерного центра) с используемыми на предприятии автоматизированными системами по теории корабля, прочности, технологии, системой управления проектами Primavera, управления предприятием, адаптирована к нашим стандартам. Обеспечен автоматизированный выпуск русскоязычных спецификаций в необходимом предприятии формате.

Для проектирования изделий машиностроения, технического оснащения мы используем трехуровневую иерархическую структуру:

- высший уровень — рабочие места на базе Pro/Engineer для проектирования больших и сложных сборок и изделий;
- средний уровень — AutoCAD, Solid Works, Mechanical Desktop;
- нижний уровень — Компас — рабочие места для разработки простых рабочих чертежей.

В настоящее время на предприятии создана корпоративная сеть.

Опыт внедрения систем САПР подтвердил возможность создания полной трехмерной компьютерной модели судна (так называемой модели продукта) и ее передачи в другие автоматизированные системы, включая системы управления постройкой судов и технологической подготовки производства.