



Время БОЛЬШОГО СОВЕТА

Что есть сегодня САПР и где она есть?

За последние 10-12 лет, т.е. с момента воцарения на наших просторах ПК, аббревиатура САПР в инженерной лексике стала настолько привычной и изъезженной, что даже утратила для некоторых свой изначальный смысл. Сегодня о внедрении САПР на вверенном ему предприятии рапортует не только руководитель, имеющий сотни увязанных в сеть компьютеров с единым скоординированным программным комплексом, но и тот, у которого на заводе стоят три ПК с десятым AutoCAD'ом. Формально вроде бы правы оба: в обоих случаях проектирование производится с элементами автоматизации. Но можно ли в обоих случаях говорить о СИСТЕМЕ?

Дело не в количестве задействованных компьютеров, а в коренном

недопонимании сути и термина "САПР". Истоки оно — в слабом, поверхностном знакомстве как с компьютерами, так и с возможностями используемых в их работе программных средств. Причем если для руководителей производств такой дилетантизм хотя и предосудителен, но вполне объясним коллизиями нашей сла-

Взяться за перо (то бишь за клавиатуру) меня подвигло желание поделиться некоторыми мыслями относительно нынешнего состояния дел во внедрении систем автоматизированного проектирования на просторах нашего славного СНГ. Катализатором же вышеупомянутого желания послужила наметившаяся в последних номерах "CADmaster" очень полезная тенденция к обмену подобным опытом внедрения САПР, причем со стороны как профессиональных менеджеров, так и "зубров"-пользователей (см. "CADmaster" № 4 и 5, 2000). Уверен, что это направление значительно увеличит КПД вашего и без того интересного, давно ожидаемого издания, ощутимо расширит круг его читателей.

боцивилизованной жизни, то для менеджеров компьютерных фирм, занимающихся программно-техническим обеспечением, явно недопустим. Хотя, к удивлению и сожалению, имеет место быть.

От разных фирм мы регулярно получаем рекламные листки с предложениями услуг по внедрению систем автоматизированного проекти-



Игорь Александрович ГРИГОРОВИЧ
Конструктор-механик, автор около 50 изобретений.

Обучался организации САПР в МВТУ им. Баумана. В 1992-2000 годах принимал непосредственное участие в проектировании металлургических заводов и технологического оборудования для Израиля, Китая, Канады, США и других стран.

Окончил факультет журналистики, много лет публиковал материалы в местных и центральных изданиях, в том числе в "Комсомольской правде".

рования. Суть предложений обычно сводится к продаже трех-четырех программ, список которых определяется дилерско-дистрибьюторскими привязанностями авторов листка. При личном контакте вам пообещают всяческую помощь во внедрении САПР, доработку программ под вашу специфику и чуть ли не пожизненное кураторство. Однако после закупки виртуальной продукции энтузиазм продавцов, *как правило*, резко угасает (*я ни в коей мере не отношу это плохое правило огульно ко всем поставщикам, поскольку неоднократно убеждался в наличии очень приятных исключений!!!*). А посему для адаптации закупленных программ к сложившейся технологии проектирования вам чаще всего приходится принимать решение самостоятельно.

Здесь существует два основных варианта действий.

Первый: мобилизовывать собственные силы, долго и нудно писать и переписывать подпрограммы и подпрограммки для стыковки полученных продуктов и подстройкой их под вашу технологию. Окончательный результат при этом зависит не только от таланта доморожденных "биллгейтсов", затраченного времени и средств, но и от банального "фарта". Чаще всего руководству предприятий эта изнурительная борьба за автоматизацию надоедает, финансирование работы приостанавливается на полпути — с естественным половинчатым итогом, дискредитирующим прекрасную изначальную идею. Впрочем, даже при успешном завершении процесса родившаяся система нередко имеет весьма кустарный вид и явные признаки ущербности, с которыми — увы! — приходится смириться.

Второй: искать подобную систему на родственных предприятиях, ехать туда всем миром, изучать, примерять к своим потребностям, заимствовать бартерно-договорным или иным способом и внедрять у себя. Идеальный конечный результат при этом тоже не гарантирован: прекрасное вечернее платье подружки вовсе не обязательно подчеркнет ваши достоинства и скроет недостатки. Однако искомый результат при внедрении обкатанной коллегами системы более вероятен, эко-

номичен и — что немаловажно — избавляет ваших подчиненных от сизифова труда.

Как следует из сказанного, второй вариант действий предпочтителен. Однако, чтобы им воспользоваться, по меньшей мере надо знать адрес такого родственного предприятия. Где же его взять?

Виток истории

В конце 80-х при Министерстве цветной металлургии СССР был создан Координационный Совет по автоматизации проектирования. В состав Совета вошли около двух десятков представителей различных предприятий и организаций страны, в том числе программисты, организаторы будущих САПР и практики-пользователи. Единственным посланником Украины довелось стать мне — тогда еще молодому главному специалисту Института титана.

К счастью, Совет не стал бюрократическим органом. Он рассмат-

Существует два основных варианта действий

ривал массу практических вопросов, связанных с начинающимся внедрением САПР: от рекомендаций по закупке компьютерной техники до использования программных средств. Была выработана оптимальная концепция организации автоматизированного проектирования на предприятиях (делать ли, к примеру, каждый ПК "коммунальным" или элитно-индивидуальным и т.д. и т.п.), обучения и адаптации людей, технологий. Проблемы решали самые разные, проводили выездные заседания в Питере, Алма-Ате, Рязани. Запомнилось, в частности, курьезное обсуждение выбора названия для революционного в те времена компьютерного устройства, ныне известного всем под именем "мышь" (до нее графические манипуляции на дисплее производились с помощью "светового карандаша"). Нынешняя "мышь" родилась, как известно, на Западе, где и получила свое имя. Однако отечественные умельцы, полностью повторив заморскую

конструкцию, патристически предложили назвать ее родным с детства словом "колобок". Предложение не нашло поддержки ни в Совете, ни у других специалистов.

Были такие вот глупости, а были и серьезные дела. Одним из наиболее ценных реализованных проектов Координационного Совета стало создание параметрической библиотеки наиболее распространенных машиностроительных деталей и узлов. В библиотеку вошло около 400 элементов, что даже по нынешним понятиям заслуживает уважения. А в то время использование библиотеки на предприятиях Минцветмета СССР оказалось хорошим козырем в полемике с противниками введения электронного проектирования, наглядно продемонстрировало преимущества компьютера перед кульманом.

Но **главным достижением** Совета явилось создание базовых предприятий и организаций, на которых можно было отработать элементы организации компьютерного проектирования. Сюда в любой момент могли приехать с любого предприятия цветной металлургии (да и не только металлургии!), воочию увидеть реализованные идеи, посоветоваться, поучиться на чужих ошибках...

И позаимствовать наработки, а не бить шишки на собственном лбу.

Сами базовые предприятия тоже были заинтересованы в подобном эксперименте. Программные средства для освоения и внедрения передавались им на льготных условиях. Эти предприятия получали режим наибольшего благоприятствования при внедрении САПР, самые современные методики организации электронного проектирования, повышали квалификацию персонала, а, следовательно, уровень собственных разработок и, как модно говорить сегодня, свой рейтинг (что играло не последнюю роль во всевозможных тендерах и прочей конкурентной борьбе за заказы).

С распадом СССР соответственно приказал долго жить и Координационный Совет. Об этом искренне сожалели как его члены, так и пользователи: долго еще звонили, консультировались.

О пользе наработанного Координационным Советом опыта говорит хотя бы тот факт, что когда в 1992 го-

НОВОСТИ

AutoCAD LT 2002

Компания Consistent Software, авторизованный дистрибьютор Autodesk, Inc., начала поставки AutoCAD LT 2002 — новой версии доступного и простого в использовании инструмента двумерного проектирования, предлагающего превосходную производительность, быстрое действие, надежность и стопроцентную совместимость с AutoCAD.

Что нового в AutoCAD LT 2002?

Полная совместимость с чертежами AutoCAD 2000/2000i/2002 и продуктами на их базе. Механизм Live Object Enablers обеспечивает корректную работу со специфическими объектами Autodesk Mechanical Desktop, Autodesk Architectural Desktop, Autodesk Land Desktop и других приложений.

Ассоциативные размеры. Под ассоциативностью размеров подразумевается связь между геометрическими объектами и их размерами. Ассоциативные размеры в AutoCAD LT 2002 автоматически меняют местоположение, ориентацию и значение при изменении геометрических объектов, с которыми они связаны.

Новые функции работы с текстом обеспечивают быстрое масштабирование текстовых аннотаций, их выравнивание и одинаковые геометрические размеры текстовых полей, содержащихся в видовых экранах с разными масштабами.

Технология eTransmit позволяет автоматически заархивировать выбранные файлы вместе со всеми их внешними ссылками и связанными файлами (шрифты, файлы стандартов и т.п.) в единый файл, чтобы подготовить проект к отправке заказчикам или партнерам.

Возможность публикации проекта в Internet впервые реализована в виде механизма генерации html-страниц с изображениями чертежей AutoCAD. AutoCAD LT 2002 предлагает дополнительные возможности, заключающиеся в выборе шаблонов оформления html-страниц, в том числе пользовательских, оптимизации размера документа за счет выбора одного из типов файлов изображений (DWF, JPEG, PNG). Помимо этого, вновь создаваемые html-документы могут поддерживать технологию i-Draw, которая обеспечивает прямой перенос проектных данных с сайта в файл чертежа.

Начиная с версии 2002 AutoCAD LT будет полностью русифицирован.

ду перед нашим Институтом титана и российским ВАМИ была поставлена задача спроектировать в электронной форме магниевый завод на Мертвом море в Израиле, мы решили ее в кратчайшие сроки. Это был первый на Украине полностью электронный проект такого масштаба, по которому был построен один из лучших на сегодня магниевых заводов мира.

После ликвидации Координационного Совета Институт титана уже в одиночку пытался как-то продолжить его дело. В середине 90-х мы дважды организовывали в Запорожье региональные выставки-семинары по системам автоматизированного проектирования. Каждая выставка собирала по 100-150 предприятий со всей Украины, из Москвы, Петербурга, Минска, Ростова, Краснодар, с Северного Кавказа. Приезжали разработчики известных тогда программ "Сачок", "Cadmech", "Cherry", народные умельцы с предприятий демонстрировали десятки своих небольших разработок-связок, обеспечивающих **СИСТЕМНОСТЬ** компьютерного проектирования. Многие обменивались этими подпрограммами, ездили друг к другу за знаниями.

Экономический кризис остановил и этот процесс....

Что делать в новом веке?

В принципе история действительно развивается по спирали. Размышления о нынешних тенденциях развития САПР приводят к естественному выводу о целесообразности чего-то подобного прежнему Координационному Совету.

Совет (назовем его, к примеру, САПР-Совет) должен объективно, без оглядки на коммерческие пристрастия дилеров-дистрибьюторов определить перечень отечественных предприятий с оптимальной на сегодняшний день организацией автоматизированного проектирования. Предприятия должны быть самого разного уровня, профиля, масштаба, географии, что необходимо для отработки различных базовых моделей организации САПР. В количественном отношении, на мой взгляд, их будет порядка 10-15. Проанализировав имеющиеся рабочие модели, САПР-Совет может дать рекомендации по их взаимодополнению и взаимообогащению. В дальнейшем, продолжая изучение

опыта работы других отечественных и зарубежных предприятий, САПР-Совет будет рекомендовать этим предприятиям для обкатки и освоения новые элементы САПР (программы, элементы организации), тем самым постоянно обновляя базовые модели САПР и поддерживая их на самом современном уровне.

Создание подобной "витрины САПР" выведет схему предлагаемых услуг на качественно новый уровень и в корне изменит системы продаж.

Покупателям будут предлагаться на выбор соответствующие их запросам базовые модели (или, если хотите, модули) организации САПР со всеми необходимыми для их реализации программно-техническими средствами. При этом предложение будет включать не только стержневые программы, но и программы-связки, базы данных, родившиеся в процессе работы крупные и мелкие "ноу-хау", гарантирующие быструю отладку и работоспособность системы у заказчика. Все это покупатель будет выбирать не теоретически, то есть вслепую, а на фоне реально действующего производства, видя фактический результат внедрения. Специалисты предприятия-покупателя смогут пройти ознакомительную практику (а после покупки продукта — и стажировку) на базовом предприятии. Копируя модель САПР, работающую на сходном по размерам и структуре предприятии, покупатель внедрит аналогичную быстро и наиболее безболезненным образом. **И самое главное:** будет полностью исключена существующая сегодня ситуация "спасения утопающего руками утопающего", поскольку на 90% возникающих при внедрении вопросов даст ответ базовое предприятие. А это значит, что вложенные покупателем в модернизацию средства будут использованы наиболее эффективно, принесут быструю отдачу. Ничем не дискредитированная идея внедрения САПР будет успешно доведена до логического конца.

Как я полагаю, в состав САПР-Совета на корпоративных началах должны войти представители наиболее мощных фирм, занимающиеся распространением в СНГ программных продуктов и компьютерной техники. Тем самым в сферу рекомендаций Совета попадут самые

разнообразные программно-технические комплексы, что поможет сделать эти рекомендации наиболее объективными, исключить монополизм и "проталкивание" по дилерско-дистрибьюторским соображениям не самых лучших программ.

Необходимо пригласить в Совет и опытных практиков-пользователей (желательно из разных регионов), мнение которых обеспечит в решениях САПР-Совета приоритет производственных интересов. Кроме того, это позволит учитывать при обсуждениях реальное положение дел "на местах", а по возвращении домой практики будут способствовать распространению влияния Совета на территории. Как известно, для покупателя мнение коллег по производству нередко куда важнее, чем красочные монологи рекламных агентов.

По мере поиска и утверждения базовых организаций их представители также будут становиться членами Совета для поддержания эффективной обратной связи.

Немного об экономике

Естественно, методы работы САПР-Совета будут основаны на новых экономических принципах.

Интерес компьютерных фирм в объединении под флагом САПР-Совета, как мне кажется, будет заключаться в возможности предложить заказчику более привлекательный и совершенный комплексный продукт. Наглядный пример базового предприятия повысит уверенность заказчика в эффективности приобретаемого комплекса, поможет принять решение о закупке. В итоге увеличится объем продаж. Этому же будет способствовать и совместная — а значит, более мощная — реклама предлагаемых базовых моделей. При появлении нового типа продукта в круг покупателей программно-технических средств вновь вернутся предприятия, уже попробовавшие внедрить у себя системы автоматизированного проектирования, но не сумевшие в силу изложенных выше причин достигнуть желаемого результата. По моим наблюдениям, таковые составляют около 95-98% от общего числа компьютеризированных организаций.

Поскольку в состав базовой модели могут входить программно-технические средства, распространяе-

мые различными фирмами, то при комплексной продаже базовой модели финансовые вопросы должны разрешаться по пропорциональному принципу.

Экономическую заинтересованность базовых предприятий можно обеспечить, во-первых, предоставлением некоторых льгот при приобретении программных продуктов и техники, а во-вторых, путем отчисления им части прибыли при продажах базовой модели САПР заказчику (эту прибыль они отработают, обкатывая и внедряя новые программы, консультируя покупателей).

После становления САПР-Совета на корпоративных началах можно организовывать доработки существующих или разработки новых подпрограмм для стыковки "скелетных" модулей, отечественных баз данных — привлекая для этой цели высококвалифицированных программистов и совершенствуя тем самым существующие САПР. Можно устраивать на базовых предприятиях "Дни открытых дверей" для руководителей предприятий, не освоивших пока электронные методы проектирования, — в этих вопросах могут оказать содействие и заинтересованные в техническом прогрессе государственные структуры. Много чего интересного и полезного можно сделать...

* * *

Уверен, что объединение усилий отечественных лидеров компьютерных технологий (в том числе и производителей!) резко ускорит выход наших "восстающих из пепла" предприятий на мировой уровень, поможет отвоевать у зарубежных конкурентов утраченные позиции, а заодно и увеличить "товарооборот" на компьютерном рынке СНГ.

Безусловно, форма, принципы и методы деятельности такого объединения могут быть различными и существенно отличаться от предложенных выше. Однако время для такого объединения, по моему глубокому убеждению, наступило. Как сказали классики, "клиент созрел".

Вы со мной согласны, коллеги?

Игорь Григорович,
главный специалист
Института титана
г. Запорожье, Украина
Тел.: (0612) 34-1581
E-mail: titan@titan.marka.net.ua

НОВОСТИ

Autodesk Mechanical Desktop R6

Consistent Software, авторизованный дистрибьютор Autodesk, Inc., начала поставки Autodesk Mechanical Desktop R6 — новой версии известной системы трехмерного параметрического моделирования. Mechanical Desktop (MDT) предлагает средства двумерного и трехмерного каркасного, поверхностного и твердотельного проектирования.

Среди новых возможностей:

Средства редактирования базовых тел в MDT 6, упрощающие редактирование импортированных непараметрических тел AutoCAD и других САПР. Для редактирования в среде Mechanical Desktop тел AutoCAD, STEP или IGES разбиения (explode) базового тела не требуется. Редактирование осуществляется в "прозрачном" режиме, то есть все параметрические элементы, связанные с базовым телом, во время его редактирования скрываются, а по окончании редактирования пересчитываются.

Инструмент "Резьба", позволяющий обозначать параметрическую резьбу на цилиндрических поверхностях. Обозначенная в трехмерном пространстве резьба автоматически проставляется на чертеже при создании проекций.

Инструмент "Отверстие", позволяющий создавать в MDT 6 резьбовые отверстия на основе таблицы стандартных значений по номинальному диаметру отверстия.

Новые средства вычисления массы сборки упрощают присвоение деталям материала при расчете массы с учетом единиц измерения и системы координат.

При вынесении детали или под сборки в отдельный файл поддерживаются шаблоны оформления, обеспечивающие совместимость со стандартом предприятия. Опция Independent View Display дает возможность оформлять выносные виды более подробно по сравнению с главным видом, при сохранении полной ассоциативности главного и выносного вида.

Mechanical Desktop R6 включает транслятор STEP — наиболее распространенный стандарт транслирования твердотельных моделей. Кроме того, MDT 6 автоматически распознает наличие в файле нескольких твердых тел и преобразует их в различные детали. Дополнительный модуль Feature Exchange позволяет автоматически или полуавтоматически распознавать модели, импортированные из других систем, и преобразовать их в параметрические модели Mechanical Desktop.