

Генезис САПР в представлениях Ученого, Менеджера и Предпринимателя”

Интервью В.Е. Климова, генерального директора
ООО “Продуктивные технологические системы”

Александра Суханова (Observer)

aleksandra@cadcamcae.lv

Вячеслав Егорович, напомню нашим читателям, что это уже второе Ваше интервью *Observer*’у. Между первым и нынешним – дистанция в 7 лет. Тем для разговора – предостаточно, да и вопросов накопилось немало. Мы польщены тем, что Вы охотно приняли приглашение поучаствовать в нашем проекте “Портретная галерея САПР” и с удовольствием предоставляем трибуну для высказывания личной точки зрения по любым вопросам, которые окажутся в поле Вашего зрения. Не сомневаемся, что Ваши суждения, оценки, рекомендации и советы, иллюстрирующие Ваш образ мышления, отношение к людям и делу, которому Вы служите почти 40 лет, пополнят нашу коллекцию образов известных людей, чей вклад в развитие отрасли САПР весом и бесспорен, и станут тем самым достоянием истории.

– Что побудило Вас, Вячеслав Егорович, заняться вопросами САПР и информационной поддержки процессов проектирования? Как Вы пришли в эту сферу?

– Я начал работать в МЭИ (Московский энергетический институт) на кафедре вычислительной техники. В начале 1970-х годов популярным было решение задач размещения элементов и трассировки печатных плат. Я работал как раз в этой области, занимался упомянутыми задачами и в итоге попал на стажировку в Мюнхенский технический университет. Там воочию увидел компьютеры, которых в Союзе еще не было – *Hewlett-Packard 3000*, мини-комплексы и, что главное, впервые увидел системы, относящиеся не к электронным САПР, а к САПР для машиностроения. Это была система **CADDS-2** фирмы *Computervision*. Меня это очень удивило, потому как в нашей стране в то время не было никаких попыток заниматься машиностроительными САПРами и необходимыми для этого проблемами геометрического моделирования. Поэтому, проработав в Мюнхене один год и вернувшись в СССР, я решил, что эта тема является очень интересной, я бы даже сказал, неожиданной, и мне хочется ею заняться. Так, в 1978 году в МЭИ мне удалось организовать первую среди всех вузов СССР лабораторию САПР и машинной графики. Там же мы начали заниматься и теорией геометрического моделирования, и созданием систем. Участвовали в работах по математическому обеспечению *ARM-M* (автоматизированное рабочее место конструктора-машиностроителя), *ARM-P* (автоматизированное рабочее место проектировщика радиоэлектронной аппаратуры) и в разработке математики, необходимой для работы в комплексах мини-машин, таких как *СМ-4*, *СМ-1420*. Понятно, что на таких машинах, объем памяти которых составлял 32÷128 килобайт



Вячеслав Егорович Климов закончил Московский энергетический институт в 1964 году. С 1964 по 1989 гг. – аспирант, преподаватель, доцент МЭИ, кандидат технических наук. В 1978 г. организовал в МЭИ Научную лабораторию САПР и машинной графики. Неоднократно работал приглашенным профессором в технических университетах ГДР и ФРГ, был научным сотрудником в Техническом университете г. Мюнхена, в Вычислительном центре Баварской Академии наук.

В 1991 году стал директором российского представительства компании *Computervision*, с 1998 по 2002 гг. – директор представительства *PTC*. С 2002 года по настоящее время – генеральный директор компании ООО “Продуктивные технологические системы”.

(16-битная архитектура), ничего серьезного сделать было нельзя. В связи с этим акцент был сделан на теоретических работах – по моделированию, основанному на дискретных принципах, по твердотельному моделированию – и на реализации систем отображения информации на векторных графических дисплеях в стандартах *GKS* и *GKS 3D*. Полученные результаты нашли применение, в частности, в разрабатываемой тогда нами системе твердотельного моделирования под названием “**Симак**” – возможно, первой подобной системе в нашей стране. Она была построена на принципах *CSG* (*constructive solid geometry*) и использовала модели

b-rep (*boundary representation* – граничное представление). Система оперировала также типовыми геометрическими элементами – прообразами *features*.

Всё это работало на достаточно слабых машинах, но с точки зрения научных изысканий – польза была несомненной. Так я и пришел в то, что теперь называется САПР...

– Кто был лидером в этой сфере?

– Изыскания в области того, кто был лидером, и где всё начиналось, пошли позже, когда я работал со своими аспирантами. Раньше, в отличие от дня сегодняшнего, чтобы “выйти” на какую-либо тему, надо было сначала пройти весь путь осмысления этой темы – для того, чтобы не выдавать за свое то, что давно придумали другие. Сейчас такой подход в инженерии отсутствует. Может быть, он еще остался в науке, но я давно уже покинул эту область.

Сегодня очень часто вещи, которые давно существовали, вдруг начинают выдавать за какое-то новшество. В частности, прямое моделирование, на котором подробнее я остановлюсь позже. Люди бегают с просветленными лицами, считая, что нашли нечто такое, чего никто до них не находил. А на самом деле – они просто не знают, что было прежде... Когда мои аспиранты выходили на тему параметрического моделирования и докопались до истины, мы разыскали работу проф. Г.К. Горанского, датированную еще 1965 годом, в которой он впервые в мире ввел понятие ТГИ – типовой графический элемент. От него мы перешли к понятию – типовой геометрический элемент, далее – типовой технологический элемент. То есть, научная основа того, что сегодня называется *features*, была проработана в нашей научной литературе в 1970-х годах достаточно подробно. Работы Зозулевича Д.М., Горелика А.Г., Ламбина Л.Н., Цветкова В.Д. и других были сделаны, в том числе, потому, что в стране не было устройств отображения информации, кроме АЦПУ. Так что другого варианта, кроме как создавать пакетные системы (наподобие “Графика-81” д.т.н., профессора Е.И. Артамонова или “Графор”), не было. Потом статьи и материалы советских ученых и специалистов по геометрическому моделированию я встречал на столах разработчиков *Computervision*, которым (по крайней мере, в конце 1980-х годов) легче было читать эту теорию по-русски, нежели по-английски... В 1974 г. у *Computervision* уже была *CADD5-2*, работающая по принципу проволочного, или каркасного, моделирования (*wireframe*), а *b-rep*-представление возникло только тогда, когда появились более мощные машины.

Серьезный шаг вперед САПР сделали, когда появились аппаратные технологии визуализации, использующие трассировку лучей – *ray-tracing*. Это привело, в частности, к потере интереса к решению векторных задач удаления невидимых линий, что в перспективе негативно сказалось на функциональности модулей генерации чертежей.

Подытоживая, я сказал бы так: основы для создания реальных САПР в СССР до 1991 года не было именно из-за того, что отсутствовало необходимое “железо”. Мы могли выполнять несложные задачи только на больших машинах для пакетной обработки – ЕС ЭВМ

(советский аналог *IBM 360/370*) или мини-машинах серии СМ ЭВМ (советский аналог серии *PDP 11* и др. компании *DEC*), но их возможностей было явно недостаточно. Для решения плоских задач, например разводки печатных плат, их хватало, а на трехмерные задачи – нет. К слову, свою первую книгу по САПР я выпустил в 1977 году. В ней, в частности, был дан обзор отечественных периферийных устройств: так, устройств ввода (сканеров) существовало больше 20 моделей, графопостроителей – порядка 10, а дисплей был всего один, и тот – векторный.

– Какова была дальнейшая судьба разработанной вами системы “Симак”?

– В то время, из-за эмбарго на поставку техники в СССР, самой мощной из доступных машин была СМ-1420, на которой и работал “Симак”. Система могла выполнять задачи на уровне эскизного проектирования. Её использовали на КАМАЗе, на УАЗе, но лишь в таких, достаточно простых задачах, как трехмерное эскизирование. До реальных САПР было еще далеко...

– Расскажите, пожалуйста, о Вашем личном участии в инициативной группе по созданию формата STEP.

– Уже в конце 1970-х годов стало понятно, что необходима определенная стандартизация в области обмена данными, поскольку появилось много систем, использующих разные принципы генерации моделей и обмена данными с другими системами. Все геометрические модели были уникальными, построенные на разных принципах. Проблема обмена данными и сохранности этих данных стала очень острой. В этой связи, в конце семидесятых годов в кругах специалистов и ученых, занимающихся в основном машинной графикой и геометрическим моделированием, возникла соответствующая инициатива, которая была поддержана фирмами США и Западной Европы, занятыми разработками сложной, в основном, военной техники. В Комитете *TC 184 ISO* была создана рабочая группа для разработки стандарта, который в итоге получил название *STEP*.

В то время я был инициативным ученым и регулярно получал приглашения от университетов Западной и Восточной Германии, имел активный круг общения. Кстати, тогда у них уже был интернет! Через академическую сеть у меня была возможность общаться со всеми специалистами из нашей сферы. К тому же я в то время был членом рабочей группы *TC 97/SC6* по стандартизации в области машинной графики. Группа занималась разработкой стандартов *GKS*, *CGM*, *PHIGS*. Поэтому меня пригласили войти в рабочую группу *TC 184 ISO*, причем именно в подгруппу *Representation* (отображение информации). Там нас работало порядка 10 человек.

В период с 1980 по 1991 год была разработана основа *STEP* и языка *Express*, и мы вышли на уровень *DP* (*draft proposal*) стандарта *ISO 10303*. По моей оценке, эта работа оказалась наиболее полезной для общего направления САПР, потому как на сегодняшний день практически все современные САПР прекрасно обмениваются геометрическими данными через формат

STEP. Мне приятно, что в этой работе я также принимал участие.

В этом ключе я не могу не отметить, что сегодня за рубежом уже разработано и считается весьма перспективным семейство новых форматов для создания информационной интегральной среды, поддерживающей все этапы жизненного цикла – *PLCS (Product Life Cycle Support)*.

Удивительно, но в настоящее время, когда вся информация доступна, службы крупных корпораций России, отвечающие за стратегические направления развития *PLM*, всё еще работают с представлениями *CALS* (часто называя это ИПИ – информационной поддержкой изделия) и не занимаются серьезно внедрением форматов *PLCS*, в очередной раз упуская время.

– Как Вы стали руководителем Computervision в России? Чья это была инициатива? Можете ли Вы теперь подвести итог, какая роль оказалась для Вас наиболее комфортной: руководителя представительства Computervision и PTC или генерального директора собственной компании – реселлера PTC. Что для Вас интереснее?

– Как известно, до августа 1991 года существовал запрет на поставку в СССР высоких западных технологий. В эту категорию, в частности, попадали и САПР на базе мини-ЭВМ и рабочих станций. Сразу же, как только эмбарго отменили, я провел переговоры с основными вендорами *CAD/CAM/CAE* и выбрал *Computervision*, как самую передовую и инновационную в то время компанию в области САПР.

Чтобы можно было оценить, чем на самом деле являлся *CV CADD54*, я отмечу, что этот продукт имел мощнейший гибридный моделлер как с параметрической, так и с жесткоразмерной средой моделирования; аппарат *NURBS* был реализован в твердотельном моделлере. С 1985 г. у *CADD5* имелась и своя *PDM (EDM)*. Это была ассоциативная система, имеющая самый полный функционал среди конкурентов.

Работа была очень интересной. Российские сотрудники компании получили доступ к уникальным ноу-хау. Знакомились с практикой внедрения САПР на таких ведущих мировых компаниях, как *Airbus, BAE Systems, Audi, Lockheed Martin* и другие. В 1998 году *PTC (Parametric Technology Corporation)* поглотила компанию *Computervision*, и наша команда стала Представительством компании *PTC*. В 2002 году я организовал собственную компанию – ООО “Продуктивные технологические системы” (**ПТС**), которая занимается внедрением технологий *PTC*. В своей компании мне удается больше времени уделять непосредственно работе с клиентами, так как вся работа в офисе компаний *CV* и *PTC* была строго регламентирована корпоративными стандартами, и это отнимало очень много времени.

– Как Вы думаете, почему сегодня на российском рынке не 20, а лишь два крупных отечественных вендора – компании АСКОН и “Топ Системы”? И похоже, что никто в спину им не дышит... Куда уплыл – как сиреневый туман – наработанный в 1970-80-е годы научный и практический потенциал сферы САПР?

– Говоря об АСКОН, следует помнить, что компания начала свою работу с выпуска КОМПАС-График – системы, предназначенной для оформления чертежей по ЕСКД, чем и сумела удовлетворить массовый спрос промышленности в подобном решении. Дело в том, что чертежи являются ахиллесовой пятой нашего сегодняшнего прогресса в области автоматизации инженерного труда. Часто даже внутри предприятий руководители не могут ввести СТП, которые позволяли бы обмениваться данными между отделами в виде моделей, а не чертежей. Поэтому, чтобы не было споров и во избежание попадания под разбор соответствующей комиссии (или недовольства акционеров), на предприятиях до сих пор делаются чертежи по ЕСКД. Здесь же сидит нормоконтроль, который требует, чтобы другой отдел не принимал работу, пока она не будет сдана в соответствии с ЕСКД... Сейчас эта практика понемногу уходит из маленьких частных компаний, но если предприятие находится под контролем группы или министерства, то никуда от этого не деться. Происходит своего рода волнообразное повышение производительности на определенном этапе жизненного цикла и в определенной функциональной среде, а затем следует обрыв – создание чертежей по нормам ЕСКД. К слову, ни один другой документ, кроме чертежа по ЕСКД, судебные и сертификационные инстанции принимать к рассмотрению не будут. Это, конечно, является сегодня громадным тормозом.

КОМПАС-График решал описанную задачу, и поэтому пользовался колоссальным спросом. С точки зрения повышения производительности, это решение серьезных преимуществ не дает, но позволяет предприятиям работать так же, как они работали 20-30 лет назад – зато теперь на компьютерах.

Я уверен в том, что хорошая идея может родиться у одного-двух-трех человек. Но для того чтобы продукт стал технологичным и коммерческим, он должен пройти колоссальный путь, и в этой работе должны быть задействованы сотни людей, труд которых стоит определенных денег. Когда мы хотим оценить качество какого-либо имеющегося на рынке коммерческого продукта, первое, что мы должны спросить: сколько денег вложено в его разработку? Потому что деньги являются мерилем труда, вложенного в продукт. Если мы спрашиваем, почему автомашина “Лада” отличается от “Мерседеса”, – давайте сравним, сколько времени и денег вложено в нее и в “Мерседес” класса *S*. Аналогичная ситуация и в сфере САПР...

Если говорить о развитии САПР, то известно, что системы, как и люди, имеют возрастные состояния: младенчество, зрелость и старость. Они меняются, проходят поколения – 1-е, 2-е, 3-е, 4-е... Сегодня мы находимся на границе 4-го и 5-го поколения. САПР – это средство генерации данных, но если оно не связано одновременно с хранилищем данных и системой навигации по этим данным, то мы имеем САПР 3-го поколения, или *desktop*-решение. Сегодняшние САПР 4-го и 5-го поколений способны решать задачу интеграции со средой хранения данных и управления процессами, управления смежными с документацией данными. САПР 5-го поколения считается такая система, в

которую добавлена интеллектуальная составляющая, решающая конкретную техническую задачу. Такие приложения уже начали появляться в составе модулей основных вендоров.

– А как же КОМПАС-3D (внешне напоминающий SolidWorks) и PDM-система ЛОЦМАН:PLM?

– КОМПАС-3D – нетривиальная попытка создать отечественную машиностроительную САПР. Этот продукт занял определенную нишу на нашем рынке, и проект, очевидно, прибыльный. Но оцените годовой оборот АСКОН, инвестиционные возможности, которыми обладает эта компания, и сравните с затратами на разработку любого другого конкурирующего продукта, присутствующего на рынке. По моим оценкам, в разработку современных машиностроительных САПР, лидирующих на рынке, вложено от 3000 до 4000 человеко-лет...

– Есть ли у Вас комментарии в отношении деятельности и перспектив компании “Топ Системы”, использующей ядро Parasolid в своем продукте T-FLEX CAD?

– Сказанное выше касается и T-FLEX. Конечно, использование коммерческого продукта Parasolid в качестве геометрического ядра повышает надежность системы, однако экспоненциальное увеличение функционала, необходимое для выживания на конкурентном рынке, потребует очень больших финансовых вложений.

– Какова всё же вероятность появления нового российского разработчика? Существует ли потребность в нём, и есть ли для него место на рынке?

– Думаю, что так же, как трудно предположить, что мы в стране будем производить все комплектующие для персональных компьютеров, так же невозможно предположить, что кому-то придет в голову создать реальную национальную САПР. ☺

Такие вещи были возможны в разделенном мире. В 1986 году страны – члены СЭВ запустили программу разработки САПР 2005 года. В рабочей группе было более 50 человек, представителей ведущих институтов СССР и соцстран. Была разработана очень перспективная концепция, во многом были предугаданы основные направления развития САПР. Однако в 1989 году, в связи с распадом СЭВ, программа закрылась. Но надо отметить, что потребность в такой работе была вызвана отсутствием возможности – из-за эмбарго – приобретать САПР, разработанные в США или Западной Европе.

– Можно ли вообще говорить, что отечественная отрасль САПР/PLM в России существует? Нужна ли она, и каковы её перспективы?

– Как утверждают социологи, мы, к сожалению, живем в постиндустриальном мире, в мире потребления. Объективная ценность продукта зачастую является



Стенд компании Computervision (1996г.). Слева направо: А.Иванов (в настоящее время Autodesk), В. Краюшкин (сейчас РТС), В.Беспалов (сейчас Директор Siemens PLM Software, Россия), В. Окадьев (тогда IT директор, Ижевский механический завод), В. Климов, В. Клишин (ПТС)

следствием вложения в него интеллектуальных и финансовых ресурсов, что отражается на стоимости конкретных продуктов. Сегодня невозможно создать в области PLM что-то равное по функциональности имеющемуся на рынке, но с меньшими интеллектуальными затратами.

Обратите внимание, как действует, например, компания Dassault, стремясь наверстать время, упущенное на разработку PLM. Она покупает готовые решения – сначала SmartTeam, теперь Matrix One, и занимается их адаптацией под существующую линейку продуктов. Примерно такая же проблема по синхронизации многочисленных решений, входящих в Teamcenter, стоит перед Siemens PLM Software.

В этом и состоит эволюционное развитие технологии. Если мы опоздали с развитием у себя вычислительной техники на 20 лет, то никогда уже не догоним западных конкурентов. Любое отставание в современных технологиях приводит к тому, что “достать” это уже нельзя. Можно только клонировать какие-то отдельные достижения, либо приобрести и наращивать существующий функционал. Создать “с нуля” новое и равное по качеству в современных условиях открытого рынка и жесткой конкуренции – невозможно.

– Стало быть, следует признать всевластие американских корпораций и в этой сфере, смирить гордыню и успокаивать себя очевидной выгодой использования унифицированных западных платформ и решений на их базе для более полноценного участия в проектах глобализирующегося мира?

– Ну почему же всевластие американцев... В тройке лидеров сегодня есть и немецкая, и французская компании.

Что касается количества и качества различных САПР, рожденных в США... Американцы выигрывали за счет того, что у них работает нормальная система кредитования, позволяющая развивать соответствующие области. Во-вторых, у них отлажена система скушки кадров, чего не было в Европе, – к примеру, действующая уже много лет *green-card*.

Если рассматривать группу разработчиков самого мощного, на мой взгляд, моделлера в мире в 1990-е годы – *CADDS 5* или же создателей *Pro/ENGINEER*, то это были интернациональные команды. То есть, США могли аккумулировать у себя мировой интеллектуальный потенциал за счет *green-card* и достаточного финансирования. К сожалению, в России нет ни того, ни другого.

– Как Вы считаете, нужна ли помощь государства в укреплении российской отрасли САПР/PLM? В чём эта помощь могла бы заключаться и чем измеряться?

– Как ни парадоксально, но разное время требует разных механизмов и инициатив. Если в детстве время упущено, то стать хорошим пианистом, бегуном или танцором уже не удастся. Как я уже говорил, создание такой системы, как САПР, требует достаточного длительного времени. Это время – упущено. Звучит патристично, но на сегодняшний день ситуация именно такова: времена для создания национальной *PLM*-системы адекватного технического уровня прошли. Самый подходящий период для этого был в 1980-х годах, но, к сожалению, эпоха, когда были возможны государственные инвестиции, закончилась в начале 1990-х...

Хочу отметить, что сегодня многие крупные организации принимают решение о выборе единой базовой САПР и рекомендуют всем предприятиям, входящим в соответствующую структуру, приобретать одну и ту же систему. На самом деле использование в разных организациях САПР с одним и тем же наименованием само по себе автоматически не дает ожидаемого результата. Требуется длительная, кропотливая работа по синхронизации процессов, разработке требуемой методологии, созданию и внедрению соответствующих стандартов для решения задачи полномасштабного внедрения.

В этой связи хочу привести пример с компанией *Airbus*. Современная цифровая технология параллельной работы большого количества компаний, апробированная на практике в проектах *A-340* и *A-380*, создавалась в течение 15 лет множеством специалистов. Благодаря этой огромной работе была создана уникальная технология на базе системы *Windchill*, которую в настоящее время принял на вооружение, в том числе, консорциум *EADS (European Aeronautic Defence and Space Company)*.

– Есть ли перспективы у европейских разработчиков технического и корпоративного ПО сохранить хотя бы статус кво? Или даже “последние из могикан” – французская Dassault Systèmes и немецкая SAP – рискуют быть купленными американцами?

– Если посмотреть на историю передела рынка электронных САПР, начиная с 1970 года и до сегодняшнего дня, то из порядка 60 игроков этого рынка сегодня

осталось только два крупнейших – *Mentor Graphics* и *Cadence*. По вертикальным приложениям крупными считаются *Zuken* и *EPlan*. На рынке машиностроительных САПР осталось три крупнейших игрока (не считая *Autodesk*). А ведь в моем обзоре в книге *“САМ, Developments in Computer-Integrated Manufacturing” (Springer-Verlag, 1986)* их насчитывалось 36.

Однако, рынок *MCAD* менее унифицирован, чем *ECAD*. Задача синтеза в машиностроении до сих пор не проработана, морфологический подход к конструированию вообще никому не интересен. В микроэлектронике базовые технологии можно пересчитать по пальцам. В то же время на российском машиностроительном заводе таких технологий бывает до 50. В связи с этим, машиностроительная САПР должна обладать функционалом, закрывающим широкое поле разнообразных технологий. И выжить могут только те компании-разработчики, которые постоянно наращивают функционал *PLM*, отвечая на новые запросы рынка.

Конечно, если будут преодолены психологические, социальные и политические барьеры в отношении индустриальной глобализации, то, возможно, возникнут серьезные вертикальные приложения для определенного типа машиностроительных технологий – так называемые специализированные САПР (например, в последние годы появились САПР для композитов). Пока же глобализация нам не грозит, и существующий подход вендоров к “захвату” заказчиков с помощью “важнейших улучшений” таким и останется. Сегодня выигрывает тот, кто лучше может обосновать преимущества использования своей системы для конкретного заказчика, а сами решения стремятся к некоторой максимально достижимой функциональной полноте.

Выдержать в условиях открытого рынка конкуренцию с постоянно улучшающимися свой продукт “зубрами” – для новых разработок, по-моему, невозможно.

– Справедлива ли принятая большинством вендоров система лицензирования софта, когда пользователю продается право на использование ПО, причем с существенными ограничениями – не продавать, не передавать, не дарить и пр.? К примеру, Игорь Ханин (“Нанософт”) считает, что брать деньги за право пользования – это архаика, вчерашний день, рудимент, от которого нужно отказываться. Вы согласны с этим?

– Поскольку я – бывший программист, я знаю, что такое софт. Это то, что ни в коем случае нельзя отдавать в кодах. Можно давать только право пользования. Каким образом это право реализуется – устанавливается софт на личном компьютере или на удаленном сервере – и иницирует работу компьютера – это другое дело. Но программный продукт, с которым работает пользователь, должен быть (как и операционная система) закрытым продуктом, взаимодействие с которым осуществляется через интерфейс. Правильно, что продукт этот передается в вечное пользование, правильно, что за обновления нужно платить, потому что люди работают и должны получать зарплату.

Я не знаю, что значит “справедливо” в этом контексте. Есть понятия: полезно, необходимо, рискованно...

Принятая система лицензирования на сегодняшний день является функциональной. Понятно, что лучшие программные продукты разрабатывают лучшие специалисты. Такие специалисты и зарабатывать должны больше других. Отсюда со всей очевидностью следует, что продукт должен соответственно оплачиваться пользователем.

Идея “Нанософт” мне понятна, но не близка даже с точки зрения маркетинга. Во-первых, таким образом можно реализовать только очень простые решения – уровня *desktop*. Потому как организация взаимодействия участников проекта уже требует создания другой среды, которая должна будет иметь функциональность *PDM*. А это означает, что разрабатываемая система должна быть инвариантной к различным *PDM*-системам, что сложно реализовать.

– То есть, Вы скептически относитесь к бизнес-модели компании “Нанософт”: платформа САПР – бесплатно, а для получения специализированных обновлений и технической поддержки нужно купить недорогой абонемент. Выглядит это вполне привлекательно...

– А если это – лицензируемый продукт, то при подписании лицензионного соглашения даются ли гарантии, что продукт будет поддерживаться, что баги будут устраняться? Купив, скажем, лицензию *Pro/E*, клиент точно знает, что он стал бессрочным пользователем, и что у системы есть автор.

Проблема в том, что через пять-шесть лет неразвивающийся продукт становится менее продуктивным, а по критерию цена/производительность – менее рентабельным, чем постоянно улучшающие функциональность конкурирующие продукты. Система должна постоянно развиваться и улучшаться! С этой позиции, оплачиваете ли вы годовую техническую поддержку, подписку на обновления или годовой абонемент – сути дела это не меняет. В любом случае, вы оплачиваете развитие системы.

– Оказывает ли эта, в общем-то, новая для России, бизнес-модель какое-либо влияние на отношение широких масс к общепринятой практике, когда за все плати, а не будешь слушаться – заплатишь еще и штраф? Как Вы оцениваете перспективы такого подхода? Будут ли последователи у “Нанософт”?

– По этому вопросу я могу поделиться только одним своим наблюдением. Чертежные программы нужны везде – по причине, о которой я уже говорил выше. Они, как и принтеры, необходимы для того, чтобы отчитаться о проделанной работе. Если раньше на предприятиях специалисты выбирали между КОМПАС-График и *AutoCAD*, то сегодня я заметил, что к этому дуэту присоединился *nanoCAD*. Потому как продукт бесплатный, но в то же время – легальный. Несложных чертежных систем в интернете – хоть пруд пруди, но все они – иностранные. Теперь появилась и российская бесплатная “чертилка”.

Другое дело, что, скажем, для строительной отрасли действительно можно сделать много синтетических приложений на этой платформе, и там это может оказаться

интересным. Со временем это потребует создания громадного каталога частных и типовых решений. Но крайне трудно предположить, что этот продукт сможет развить свою функциональность до уровня, необходимого в машиностроении.

– Компания РТС была пионером и в том, что предложила новый то ли продукт, то ли сервис “*PLM on Demand*”. Насколько он оказался востребованным на Западе, и какова его перспектива в России?

– На мой взгляд, ***PLM on Demand*** имел большое образовательное значение, предоставлял людям возможность попробовать, что это такое – управление ЖЦИ. В аспекте реализации, *PLM on Demand* (как и любая система, которая “врезается” в организационную структуру или требует серьезных перемен в организационной структуре предприятия под свой функционал) стоит дорого с точки зрения консалтинга. Тривиальные консалтинговые проекты – наподобие создания *workflow* или системы управления проектами, построенные на формальных принципах, могут быть реализованы с помощью *PLM on Demand*. Если же мы говорим, что *PLM* очень четко отображает не только этапы жизненного цикла, но и характерные особенности каждого этапа ЖЦИ, то *PLM on Demand* годится только для типовых решений. О нём трудно говорить как о типовом решении для массовой индустрии.

На примере авиационной отрасли, где сегодня идет борьба *PLM*-поставщиков, могу сказать, что сама по себе *PLM*-система – без опыта и знаний тех людей, которые участвуют в её внедрении, практически бесполезна. В деле внедрения системы ценны те специалисты, которые прошли с ней уже несколько серьезных проектов. Проблему с выбором *PLM*-системы я бы сравнил с тем, как человек покупает машину, чтобы проехать на ней весь долгий путь, не зная при этом, что его ждет на следующем этапе. Нередко случается так, что машину эту приходится менять. Пользователи должны понимать разницу между простым хранением данных в электронном архиве и поддержкой ЖЦИ.

К *PLM on Demand* я отношусь как к хорошему маркетинговому ходу, который активизирует желание пользователей посмотреть на *PLM* воочию. Однако за всем этим будет стоять нормальное внедрение, что потребует колоссальных усилий. На Западе типовые решения *on Demand* были востребованы небольшими предприятиями. Однако там – совсем другая культура. Я сомневаюсь, что руководство даже небольшого предприятия в нашей стране согласится разместить свои инженерные данные на отчужденном сервере...

– Считается, что стоимость владения решением может быть существенно снижена при практическом воплощении методологии *Software-as-a-Service (SaaS)*, когда пользователь платит лишь за доступ к программным инструментам и данным, расположенным на чужих серверах – например, серверах разработчика ПО. Как Вы относитесь к концепции *SaaS*? Насколько она применима для САПР/*PLM* с учетом условий, в которых находятся российские предприятия?

– Я вспоминаю, что технологией *SaaS* мы заинтересовали пользователей в 2001 году, когда в центральном офисе *PTC* в Бостоне был установлен сервер, выйдя на который, российские пользователи могли попробовать в работе и *Windchill*, и *Pro/E*...

На самом же деле, чтобы можно было нормально работать, система должна быть инсталлирована на машине пользователя, а иницироваться – с удаленного сервера. Вы же не думаете, что даже при пропускной способности интернет-соединения в 100 *Mbit/s* я смогу работать так же, как со своим персональным компьютером? Нет, это не так. Работа с удаленным сервером целесообразна для текстовых документов, с данными в объеме порядка сотен килобайт. Но когда модели имеют объем 300 *Mb* и более, и необходимо проводить редактирование в контексте больших сборок, пользователю придется ждать долго. *SaaS* требует новой инфраструктуры, которой у нас пока нет.

На практике реально используются такие технологии взаимодействия, когда пользователь на своем компьютере ставит визуализатор 3D-данных – например, *ProductView* в *Windchill*. С помощью пометок “красным карандашом” он может сообщить партнеру, какие изменения ему хотелось бы получить в исходной модели. Такая технология работает даже на мультимодельном пространстве САПР, но реализуется она, как правило, в рамках одной организации или некоторой группы предприятий, сотрудничающих в одном проекте. Например, крупные корпорации типа “Газпром”, у которых имеется внутренняя оптическая сеть и свои сервера, могут создать корпоративные *SaaS*-приложения для частных случаев.

Вообще-то, в этом контексте я на своем опыте знаю, как трудно убедить руководителей крупных промышленных компаний создать хотя бы **Центр коллективного пользования**. Они не понимают его преимуществ и настаивают на том, чтобы программы стояли на всех компьютерах в отделах. И это притом, что специалист в течение года может несколько месяцев вообще на них не работать. Сделать такой центр удалось, например на “АНТК им. О.К. Антонова”, где действуют девять оборудованных залов по 40 мест в каждом. Это выгодно: специалисты приходят и работают – с любого компьютера. А на другом авиационном предприятии в каждом закутке стоят компьютеры с дорогим ПО, которое эксплуатируется всего несколько часов в день.

– *Корректно ли, на Ваш взгляд, принуждать пользователей оплачивать поддержку (maintenance), как это делает большинство вендоров – в особенности, поставщики систем верхнего уровня? Ведь если человек не купил maintenance, но хочет обновить софт, ему придется заплатить за весь пропущенный период, да еще и штраф...Получается, что у заказчиков решений класса high-end (или специализированных – согласно новомодной классификации) нет ни выбора, ни свободы...*

– Я не согласен, что это принуждение. Если функционал системы, которую приобрел пользователь, его устраивает, если после кастомизации всё работает как надо и этого ему достаточно, то покупать новую версию ему и не нужно. Насчет уплаты за пропущенную *maintenance* и штрафов – это не всегда обязательно так.

Например, наша компания, будучи партнером *PTC*, в таких случаях постоянно идет на уступки, а штрафов вообще никогда не было.

Возвращаясь к вопросу корректности... Следует четко объяснять пользователям, что **есть цена покупки и есть стоимость обладания**. Если в новой версии системы появились функции, необходимые заказчику для конкретной работы, обеспечивающие повышение производительности, тогда имеет смысл оплатить поддержку и выйти на другой релиз. При этом затраты на поддержку окупаются повышением производительности. Надо также учитывать, что разработчик ПО активно поддерживает только текущую версию. Поэтому, если предприятие использует устаревшие версии, то качество поддержки снижается.

– *Если, как Вы говорите, оплата поддержки – в интересах самого пользователя, тогда для чего шифруется структура данных при выходе каждой новой версии? Это в чьих интересах?*

– Данные не шифруются. Просто при передаче данных из более новой версии в старую часть функций не передается, поскольку старая версия их не понимает, не знает. Это похоже на то, как если бы Вы нарисовали окружность в САПР, а станок обрабатывает ломаную линию, так как отсутствует круговой интерполятор.

Данные, полученные в ранних версиях, всегда передаются в более новые версии в полном составе.

С обратной же передачей в старые версии, конечно, всё обстоит сложнее. Если описание элемента в новой версии изменилось (или такого элемента в старой версии просто нет), то открыть такую модель в старой версии будет, естественно, проблематично. Тем не менее, *PTC* предлагает решение, которое позволит открыть новую деталь в старой версии – с деревом построения, но без возможности изменять элементы и их размеры.

Это очень полезное приложение! Представьте себе вполне рабочую ситуацию: фирма проектирует изделия из пластика с помощью *Wildfire 4.0*, а проектирование и изготовление пресс-форм заказывает партнеру, у которого установлен *Wildfire 2.0*. И при этом они нормально обмениваются данными. Чтобы новые модели открывались в старых версиях *Pro/ENGINEER*, любой пользователь может абсолютно бесплатно скачать с сайта *PTC* специальные плагины для ранних версий *Wildfire*.

Платить или не платить за поддержку – это решает сам пользователь. К примеру, выход в этом году ***Pro/ENGINEER Wildfire 5.0*** стимулировал наших заказчиков перейти на новую версию, и доходы от *maintenance* в результате составили значительную долю в нашем общем доходе. В частности, это случилось еще и потому, что *Wildfire 5.0* получил новый интерфейс, который важен для пользователей, так как повышает комфорт, удобство взаимодействия с системой, а следовательно, и скорость работы.

– *Как Вам нравится “парад” технологий прямого моделирования? Собирается ли PTC присоединиться к его участникам, отпартовав о создании собственной технологии такого типа? Испытывают ли Ваши клиенты потребность в этом?*

– Компания PTC давно уже “присоединилась” к этому движению! ☺

Дело в том, что сегодня на предприятиях зачастую нет грамотных специалистов, способных “наложить” конкретные задачи своего предприятия на возможное технологическое решение, которое предлагает CAD/CAM/CAE-поставщик. Поэтому нам приходится подробно вникать в особенности предприятия для того, чтобы предложить решение, подходящее ему наилучшим образом.

Говоря вообще, я никак не могу согласиться с появившейся недавно в США новой классификацией САПР, описанной и детально проанализированной в вашем журнале, в соответствии с которой все системы делятся на мейнстримовские и специализированные. К первым создатели классификации относят такие разные системы как Pro/E, SolidWorks и Solid Edge, две из которых являются desktop-решениями, и только Pro/E – решением для коллективной работы. Возможно, это сделано потому, что классификаторы не вели проектов, связанных с коллективным использованием и не понимают, какая функциональность при этом требуется от системы... К специализированным же САПР относят те системы, которые раньше мы называли high-end. Например, CATIA, по их мнению, – это САПР для самолетостроения. Система Unigraphics NX, также отнесенная к классу специализированных, на самом деле имеет достаточно широкое применение и в автомобилестроении (General Motors в течение многих лет занимался её кастомизацией и усовершенствованием под свои задачи), и в военном авиастроении. На мой взгляд – это как раз пример многофункциональной САПР. Я считаю, что САПР можно разделить на 2 категории: САПР коллективного и САПР индивидуального пользования. К первым относятся только CATIA V5, UG/NX и Pro/ENGINEER.

Возвращаясь к вашему вопросу. Есть объекты, в которых инженерные работы требуют 80% трудозатрат, а работа с включением покупных изделий составляют только 20%. А есть объекты, в которых основной агрегат набирается из покупных изделий, и конструктору нужно только уместить их в оболочке, замкнуть и связать с внешней средой. Примером могут служить персональные компьютеры, приборы, станки, которые сегодня набираются модульно посредством интернета, и вам нужно лишь правильно разместить эти модули. Такие объекты относятся к классу, которые раньше назывались **explicit**, то есть объекты с жестко заданными размерами. До появления параметрического моделирования, которое разом захватило умы инженеров, в начале 90-х годов для таких объектов существовали **explicit**-системы (не параметрические).

По большому счету, разговоры о новизне прямого моделирования и широкое представление синхронных технологий являются маркетинговым приемом. В этой связи – то ли отвечая на такие маркетинговые выпады, то ли зная, что в промышленности есть класс объектов, которые больше тяготеют к жесткоразмерному проектированию, комбинированию и к тому, что называется геометрической компиляцией, относящейся к вариантному



Руководители направлений компании ООО “Продуктивные технологические системы” (слева направо):

Андрей Никольский – Windchill, Мария Коваленко – Mathcad, Александр Недер – Arbortext, Марина Пирогова – маркетинг, Дмитрий Мотовилов – Pro/ENGINEER

проектированию (*direct modelling*), компания PTC приобрела систему прямого моделирования **CoCreate**.

– Однако CoCreate – совершенно другая система, а сведения о поддержке техники прямого моделирования в Pro/E мы не располагаем. Ведутся ли работы по интеграции этих двух пакетов или переносе в Pro/E части функционала CoCreate?

В Pro/E от версии к версии реализуется методология нисходящего проектирования сложного изделия. Она предполагает работу коллектива исполнителей в едином пространстве компоновки, начиная от мастер-геометрии, с четко заданными правилами использования внешних ссылок. Пожалуй, прямое редактирование модели, отвлеченное от истории построения, не будет полезным для разработки сложного изделия, так как ухудшит управляемость проекта в целом и поставит под вопрос проведение ассоциативных изменений от компоновки к детализовке.

В ряде случаев и для ряда задач (например, при работе с импортированными данными) прямое редактирование оказывается реально полезным. Определенные возможности прямого редактирования были даже в версии Pro/E 2000i.

Работа по переносу в Pro/E части функционала CoCreate активно ведется. В версии Wildfire 5.0 уже можно заниматься прямым моделированием как в CoCreate – даже “манипулятор” точно такой же. Но эта функциональность пока работает в тестовом режиме. В Wildfire 6.0 функции прямого моделирования будут серьезно расширены.

– На одной из выставок партнеры Siemens PLM Software демонстрировали синхронную технологию, редактируя средствами NX модель из Pro/E. Я стояла в окружении пользователей Pro/E и реселлеров SolidWorks. По их лицам, замечаниям и вопросам было понятно, что увиденное впечатлило их весьма сильно. А какое впечатление синхронная технология производит на Вас?

– А что, те специалисты (смежники), которые сделали исходную модель в *Pro/E*, уже уволились? Им невозможно сообщить, как нужно изменить модель, чтобы она отвечала требованиям заказчика? У кого-то отсутствуют средства коммуникаций? Почему изменения нужно делать в другом продукте?

Технологически это выглядит красиво, но какова практическая необходимость в этом? Да, редактировать чужую 3D-модель очень сложно, для этого по дереву построения нужно пройти как по нотам. Почему и для чего автор задумал имеющиеся соотношения – выяснить тяжело, если только это не какая-нибудь банальная вещь, поскольку в модель заложен интеллект её автора. Лучше сообщить автору, что следует изменить, нежели делать это самим. Насколько я знаком с синхронной технологией и средой *HP3D*, работающей с данными из различных источников, целью является создание комфортабельной *PDM*-среды разработки с использованием мощных средств визуализации. Её применение зависит от того, как реализован бизнес-процесс на предприятии, имеет ли право каждый пользователь анализировать ход работ. Однако, несмотря на вышеизложенное, следует отметить, что на сегодняшний день *Siemens PLM Software* уделяет много внимания улучшению сервиса в своих решениях, что позитивно влияет на рынок.

– Не несут ли эти технологии угрозу принятой парадигме параметрического моделирования размерно-управляемых моделей с деревом построения, пионером которой, как известно, является PTC?

– Синхронная технология является определенной альтернативой для так называемых “сквозных” технологий, и её основные преимущества будут проявляться в глобальном бизнесе, когда число участников проекта может меняться достаточно спонтанно, и когда интеллектуальная собственность в виде моделей изделия будет продаваться и покупаться. Но еще раз обратите внимание на то, что в случае её применения допустимы только небольшие изменения в моделях на стороне, принимающей эти модели. И каким образом автор (владелец дизайна) будет согласовывать и утверждать эти изменения – неясно.

Обобщая проблему, я должен сказать, что никакой угрозы нет еще и потому, что зачастую руководству предприятий и ответственным за САПР лицам не хватает информированности и понимания в нашей сфере. Дай Бог, чтобы они могли отличить *SolidWorks* от *Pro/E*! Я бы с огромным удовольствием поработал с компанией, способной точно и подробно описать свои требования к САПР/*PLM*, которым должна удовлетворять система. Пока же развитие понимания идет у нас эволюционным путем: кто-то что-то покупает, пробует, смотрит еще по сторонам, у кого что есть... И до сих пор существует конформистский подход к выбору системы: “Я слышал, что *XXX* – система для проектирования пароходов, будем брать её”. Свидетелем тому я был неоднократно. За сколько лет окупится система, если она повышает производительность труда коллектива, скажем,

вдвое? Но самолет, например, пока еще никто в два раза быстрее не спроектировал...

– Как Вы считаете, нормально ли это, когда в тендере на поставку и внедрение решений партнеры PTC конкурируют не только со своими традиционными оппонентами, но и между собой?

– Как правило, представительство *PTC* регулирует нашу конкуренцию, и на больших, значимых проектах мы лбами не сталкиваемся.

Если на горизонте появляется серьезный проект, когда мы соперничаем с нашими реальными конкурентами, то бывают случаи, что мы объединяемся с другими партнерами *PTC* и реализуем проект совместно. У нас есть хороший опыт ведения таких проектов с *ИРИСОФТ* и *СОЛВЕР*.

С другой стороны, на пустом месте тендеры не объявляют. Кто-то работает с заказчиком и готовит этот тендер, зная, что ему нужно, и далее заказчик делает запрос по всем остальным поставщикам. Поставщики тоже понимают, кто готовил тендер и у кого есть преимущество. В рамках корпоративной этики другие партнеры *PTC* в таких случаях выставляют ту же цену. На демпинг в отношении друг друга мы, как правило, не идем.

– До какой степени остроты доходит эта внутренняя конкуренция, и так ли она необходима?

– Я не припомню острых конфликтов. ☺ Но обиды случаются...

– Уж коли речь зашла о российском представительстве PTC, позвольте задать пару вопросов, его касающихся. Удовлетворены ли Вы, как руководитель PTC и партнер со стажем корпорации PTC, координирующей, организующей и направляющей ролью представительства?

– Мне трудно об этом говорить, поскольку я сам 12 лет был руководителем представительства *CV-PTC* и знаю, что за всем этим стоит. Я считаю, что роль представительства сейчас усиливается, особенно это касается технической и организационной поддержки. Я оцениваю это позитивно. Интегрируются также и маркетинговые усилия – я имею в виду массовые мероприятия по презентации решений *PTC*. Подготавливаются и распространяются рекламные материалы. Много внимания уделяется подготовке и сертификации новых сотрудников, которые пополняют ряды компаний-реселлеров. Сотрудники представительства, работники так называемой *GSO (Global Service Organization)*, оказывают серьезную помощь во внедрении консалтинговых проектов, связанных с новыми технологиями организации бизнес-процессов, на базе программных продуктов компании *PTC*.

Важно отдельно отметить такую тенденцию: продвижение технологий САПР в России часто идет синхронно с приходом и продвижением на нашем рынке тех или иных зарубежных компаний. В этом смысле очень сильно везет представительству *Siemens PLM Software*, потому как в Россию пришли крупные клиенты *Siemens PLM Software* – *Pratt & Whitney*, *Opel*. Борьбась там смысла нет, и рынок для нас сужается.

– Существует ли официальная версия причины ухода Арсения Тарасова? Во время встреч и круглых столов, которые я вела, казалось, что он неплохо сработался с Петером Шмидтом, его куратором в ранге вице-президента... Назначен ли новый руководитель представительства?

– Официальной версии ухода Арсения Тарасова нет. Кстати, с Петером Шмидтом они ушли почти одновременно. Нового руководителя пока ищут. Временно его обязанности исполняет **Laurent Costa**, ответственный за бизнес PTC в России, Европе и на Ближнем Востоке.

– По какой причине и по чьей инициативе российское представительство PTC было передано в Швецию? Такая же участь постигла в свое время компанию SolidWorks Russia и российский офис Siemens PLM Software...

– Точные причины мне неизвестны. Думаю, это, скорее всего, стало следствием структурных изменений внутри компании. Сейчас мы попали в регион Северной Европы, которым руководит **Томас Свенссон**.

– Отношения между партнерами PTC в России и нашим журналом – нормальные, деловые. А вот контакты с российским представительством после ухода Арсения Тарасова оказались замороженными из-за недовольства ряда ключевых сотрудников содержанием одной из наших публикаций, в которой приводились факты, свидетельствующие о подготовке PTC к продаже. Нет смысла бередить раны, тем более что Дик Харрисон объявил, что компания останется независимой. Но вот Вы, Вячеслав Егорович – человек здравомыслящий, опытный и не чужой для PTC – скажите, положила ли руку на сердце: а что плохого в том, что PTC могла быть продана? Разве плохо компании SolidWorks под крылом у Dassault?! Да и UGS обрела новые достоинства в составе Siemens...

– Я вообще удивляюсь тому, как можно купить такую компанию, как PTC, у которой ежедневно продаются и покупаются сотни тысяч акций, а в торгах участвуют десятки тысяч человек. Как это возможно? Едва лишь кто-нибудь начнет консолидировать акции, их цена тут же взлетит вверх.

Впрочем, для меня лично проблема покупки или непознания компании PTC не представляет интереса.

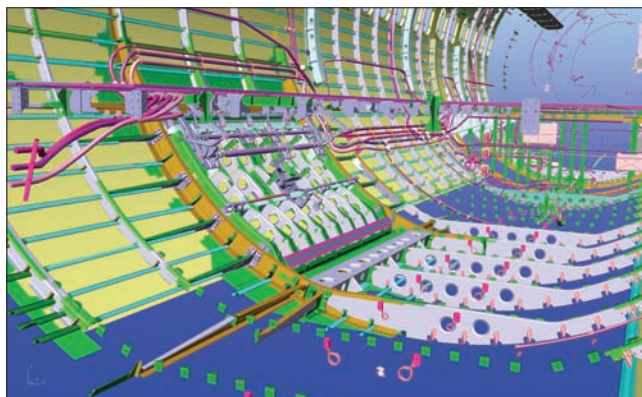
С другой стороны, тот бренд, который, сейчас называется *Siemens PLM Software*, за последние 10 лет перепродавался или менял принадлежность 4÷5 раз, и, тем не менее, этот факт не был серьезно прокомментирован в прессе (постоянные читатели *Observer*'а вряд ли согласятся с этим утверждением. – *Прим. ред.*). Не понимаю, почему ваш журнал уделяет вопросу о продаже PTC так много внимания.

– Какими успехами за последнее время может похвастаться компания ПТС?

– Я хотел бы начать с того, что коллектив ПТС на 20% состоит из специалистов, которые работали со мной еще в лаборатории при МЭИ, и на 40% – из сотрудников бывшего *Computervision* и московского офиса PTC. То есть, это – профессионалы высокой квалификации, которые прошли через многие ранее реализованные проекты по внедрению решений *CAD/CAM/CAE*.

Я считаю, что **самым нашим удачным проектом был проект на “АНТК им. О.К. Антонова”**. Это был первый проект из известных мне на территории бывшего СССР, в рамках которого в *CADD5* было выполнено полное электронное представление самолета – со всей необходимой электрикой, трубопроводами, со всем, что в нём есть. Когда появилась необходимость разместить производство этого самолета на Воронежском авиационном заводе, электронная модель была опубликована и в формате системы *Unigraphics*. Поскольку киевский завод “Авиант”, который производит некоторые комплектующие и агрегаты для этого самолета, работал в *Pro/E*, то необходимые данные были опубликованы и в формате этой системы. Некоторые данные, которые нельзя было передать из *CADD5* (электрика, трубопроводы), до сих пор “живут” в этой системе на Воронежском авиационном заводе, специалисты которого самостоятельно продолжают совершенствовать кабельную разводку средствами *CADD5*. Это – один из немногих проектов, который жив до сих пор и использует данные, созданные много лет назад. К слову, они оттранслированы и для *CATIA V5*.

Хочу отметить большую заслугу в реализации этого проекта В.Н. Магусевича, заместителя генерального конструктора по ИТ, который приложил титанические усилия, чтобы внедрялась технология параллельного проектирования, по всем параметрам соответствующую



Правый борт АН-148 с кабелями



Цифровая модель АН-148

шая мировому уровню. С самого начала (а это период 1998÷2001 гг.) проект шел под управлением PDM (Optegra), были использованы технологии подготовки персонала, которые обеспечили вовлечение в работу новыми, продуктивными средствами 600 инженеров уже через 6 месяцев после старта проекта.

В то же самое время специалисты ОАО “Туполев” начали внедрение технологий параллельного инжиниринга в проекте Ту-324 (позднее – Ту-414), инициатором чего был главный конструктор, начальник ЦКБ В.Н. Дмитриев. Наряду с применением передовых технологий *up-down-design* – от мастер-геометрии до конкретных агрегатов и деталей – с самого начала была построена система совместной работы с данными в рамках ЦКБ-завод (заводом-изготовителем являлось Казанское авиационное производственное объединение им. С.П. Горбунова). Были отработаны и внедрены сквозные технологии, обеспечивающие быстрое продвижение данных от конструктора к программисту станков с ЧПУ.

Из современных проектов, которые мы ведем, я бы обозначил три крупнейших. Во-первых, надо назвать предприятие ОАО “Газпром космические системы”, на котором создается интегральная технология для проектирования спутников. Во-вторых, назову проект на АМО ЗИЛ, который выбрал решение PTC. Там проводилось скрупулезное и последовательное сравнение систем. Был реализован пилотный проект, на котором мы показали возможности Pro/E и Windchill для решения именно того класса задач, который там востребован. Таким образом, мы были выбраны в качестве поставщиков и интеграторов, и сейчас этот проект разворачивается. Первый результат такой: за четыре месяца нами и инженерами АМО ЗИЛ был пройден путь от нулевой точки к полному электронному макету автомобиля и созданию первого ходового макета!

Ну и, наконец, “ЦСКБ Прогресс” – проект, который мы ведем уже два года. Благодаря нашей работе, в стадии внедрения сейчас находится технология параллельного проектирования. В данный момент от внедрения CAD- и PDM-систем мы постепенно переходим к внедрению процессного подхода, вопросам взаимодействия и PLM в целом. Мы ведем на предприятии одновременно несколько различных проектов. Видимо, благодаря нашим успехам на “ЦСКБ Прогресс” и тому, что РКК “Энергия” также использует Pro/ENGINEER и Windchill, было принято решение о том, что весь проект “Восточный” будет вестись на основе технологий PTC. В рамках этого проекта разрабатывается новый ракетноситель, грузовой корабль. Будет построен целый пусковой комплекс-ракетодром в Амурской области. Данный проект является весьма перспективным с позиции создания единой информационной среды взаимодействия различных партнеров.

– Ощутили ли вы на себе нынешний кризис? Была компания ПТС готова к нему, или он застал вас врасплох?

– В данный момент кризис мы ощутили, но, в основном, по причине увеличения задержек платежей от наших клиентов. Что касается ежедневной работы,

то кризис сказался на нас меньше, в сравнении с другими известными мне компаниями. Мы хорошо среагировали на прошлогодний и позапрошлогодний бум, связанный с переоборудованием российских производственных предприятий – переходом на станки с ЧПУ. В этом аспекте у решений PTC есть серьезное преимущество перед продуктами наших конкурентов – как по цене, так и с точки зрения имеющихся в нашем распоряжении технологий. В этой области за прошедшие два года мы реализовали много проектов, и даже сегодня продолжаем жить за их счет. Более того, **возрос интерес к нашим решениям и у частного сектора, поскольку по соотношению цена/производительность и по наличию сквозных CAD/CAM-решений мы обладаем серьезными преимуществами.**

– В какой стадии кризиса находятся сегодня те отрасли и предприятия, где вы преимущественно делаете свой бизнес? Наблюдается ли у вас затишье, и если да – как вы его используете?

– Понимаете, мы – маленькая компания, мы не бюджетуем свой бизнес по серьезным планам. У нас имеется ряд многолетних проектов, которые, конечно, дают более-менее стабильный доход. А всё остальное – это отклики на запросы промышленности. Мы обзваниваем компании и находим тех, кому могут быть полезны наши решения. Из прессы узнаем о начинающихся или запланированных проектах и выходим со своим предложением. За квартал у нас бывает 15÷20 новых заказчиков! Конечно, кризис немного уменьшил это число. Но, всё-таки, если предприятие купило новые станки с ЧПУ – деваться им некуда: или эти станки будут стоять, или необходимо приобрести софт, который будет генерировать управляющие программы для них. За последний год около 40% нашего бизнеса составляли сделки по интегрированным CAD/CAM-решениям для повышения рентабельности и дохода от использования оборудования на предприятиях.

– Понятно, что конкуренты не дадут расслабиться и в кризис. Кто из них докучает больше – чужие или свои, то есть, такие же партнеры PTC?

– Нам особо не докучает никто. Но если видишь, что перед тобой стена, не станешь же биться об нее лбом! Многие пространства уже заняты. Например, авиационная промышленность и двигателестроение уже заняты компанией Siemens PLM Software.

– Как был структурирован бизнес вашей компании в докризисном 2008 году? Не могли бы Вы назвать хотя бы процентное соотношение (мы знаем, что абсолютные показатели в России обнародовать не принято, разве что АСКОН дерзнет) доходов от новых лицензий, maintenance, услуг?

– 2008 год по праву можно назвать лучшим годом в истории нашей компании, как по числу проданных лицензий, так и по объему доходов. При этом около 50% доходов – за лицензии, 20÷25% – техническая поддержка, а остальное – консалтинг. Суммарный доход в 2009 году снизился на 12%, хотя в области консалтинга он возрос.

– *Изменилось ли это соотношение сегодня, в условиях кризиса, и каков нынешний тренд? Какая доля общего дохода приходится на поставку простых решений, какая – на выполнение сложных проектов по консалтингу, анализу бизнес-процессов, поставке и интеграции решений и данных и т.д. Другими словами, видна ли тенденция усложнения проектов, повышения степени их сложности, что говорило бы о взрослении рынка? Или кризис напрочь отрезал это?*

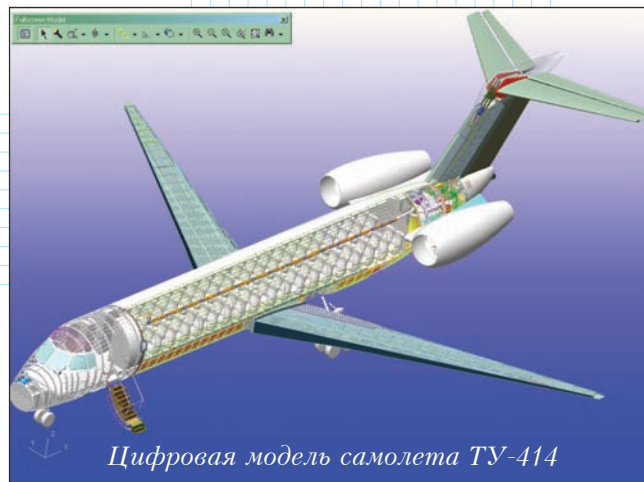
– **Сейчас значительную долю наших доходов обеспечивает консалтинг.** Должен отметить, что в этом году внедренческие задачи пользуются большим спросом. То ли это связано с тем, что в прошлом году мы продали больше сквозных CAD/CAM-решений, чем обычно, то ли с чем-то другим. Более того, персонал таких предприятий-заказчиков требует соответствующего обучения. Это, в свою очередь, требует правильной организации работ на предприятии, что влечет за собой разработку специальных методик и специальных технологий. Это – как снежный ком!

В той же Самаре наша компания держит ежедневно четверых человек, и этого мало. Когда к работе в единой PDM-системе подключены сразу 300 сотрудников заказчика, это уже серьезная нагрузка: осуществляется текущая поддержка, интеграция, открываются новые проекты. Два-три раза в месяц я летаю туда с инспекцией.

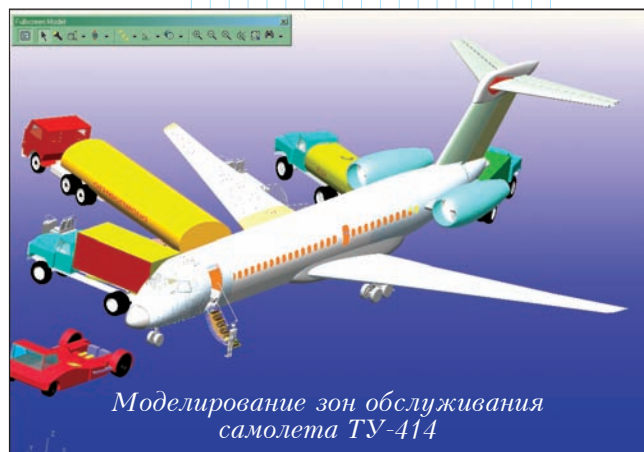
Кризис привел к тому, что руководители компаний стали задумываться: а на чём, собственно, можно зарабатывать деньги? Когда шел вал заказов и денег, это их, очевидно, не очень волновало. В нынешних условиях многие предприятия “сваливаются” с крупносерийных заказов на мелкосерийные. Имеющееся у них оборудование загружено не полностью. Руководитель начинает осознавать, что если он перейдет на другую форму организации бизнеса, то сможет благодаря этому увеличить оборот. Например, выходом может стать переход от серий по 500 штук и выше к большему количеству штучных изделий. Однако это уже требует другой технологии работы с имеющимся оборудованием. Только тогда предприятие начинает искать компании и решения, которые способны помочь в этом. На этом дело не заканчивается. Для того чтобы приобретенные сквозные решения дали реальную отдачу и выгоду, мы должны подготовить для предприятия специалистов. Поскольку хорошо обученные люди часто уходят на лучшие позиции, нам приходится готовить еще и “хвост”. Так у нас рождаются комплексные проекты по обеспечению работоспособности какого-либо комплекса в течение двух-трех лет. При этом мы часто задействуем региональный вуз.

– *Какие новые направления появились для Вашего бизнеса в рамках сферы PLM?*

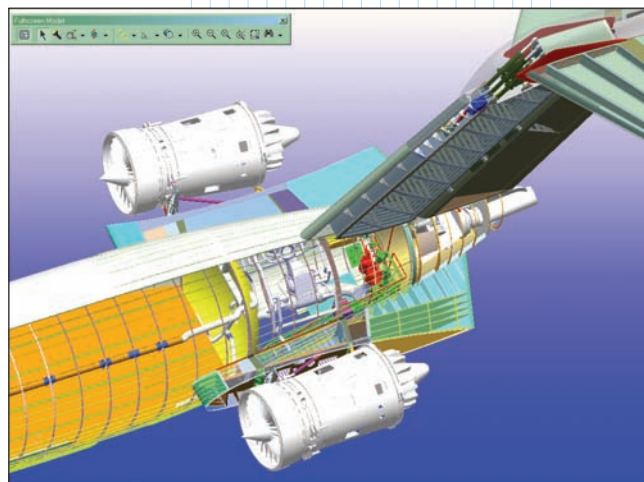
– Если взять авиационную отрасль, то во всех проектах, связанных с производством самолетов, важную роль играет поддержка эксплуатации. Большое внимание этому направлению уделяется в Объединенной авиационной корпорации (ОАК). В связи с тем, что компания PTC приобрела продукты линии Arbortext (система генерации динамических публикаций), а также специализированное приложение Arbortext ASD



Цифровая модель самолета Ту-414



Моделирование зон обслуживания самолета Ту-414



Хвостовая часть электронного макета самолета Ту-414

(система для создания и поддержания эксплуатационной документации в стандарте S1000D), мы сразу предложили указанные технологии ряду авиационных КБ. В настоящее время система Arbortext ASD является стандартом де-факто практически во всех КБ ОАК.

Еще одним интересным продуктом, который мы начали распространять, является система Mathcad, а её интеграция с системой Pro/ENGINEER и рядом других

САПР позволяет перейти к задачам синтеза геометрических форм на базе математических расчетов, реализуемых в среде *Mathcad*.

– Как Вы относитесь к блогмании, как к новому явлению нашей жизни, и к активным блогерам в сфере САПР/PLM. Сейчас их стали возносить на Олимп, ценить и поддерживать. Мы любим впадать в крайности – и вот уже неизвестные блогеры стали писателями, экспертами и аналитиками. Хотелось бы, чтобы всё было с точностью до наоборот... А Вы как думаете?

– Блогмания – это как массовая культура. Она нужна массам, это заряжает их энергией. Но любой масскульт отличается определенным уровнем. Как правило, у тех, кто этим занимается, нет ни времени, ни средств для того, чтобы выйти на какой-то более серьезный уровень анализа или рекомендаций. Не хотел



Softool 2006. Мечты и планы сбываются!

Фото из архива Observer'a

бы никого обидеть, но я бы сравнил это со своего рода посиделками. Люди создают себе и другим определенный микроклимат, в котором им хорошо и комфортно. Им это приятно. У меня, к сожалению, нет времени “расслабляться” на блогах.

– Популярность социальных сетей типа “Одноклассники” стимулирует проникновение технологий, на которых они построены, в разные сферы экономики и техники. Например, это может быть целесообразным применительно к процессу проектирования новых изделий на ранней его стадии, когда обсуждений, мнений, заметок, пометок, напоминаний и прочего набирается больше, чем собственно файлов деталей и узлов... Не исключено, что привнесение в САД или PLM нового функционала для менеджирования таких обсуждений, было бы полезным. Одна американская компания – *Vuich* – уже попыталась реализовать эту идею...

– Для того чтобы создать какое-то новое изделие (если, конечно, речь идет не о банальном бытовом предмете типа кофемолки), необходимо аккумулировать достаточно серьезный потенциал специалистов. Такие спецы, как правило, своими мыслями в чатах не обмениваются, это делается посредством телеконференций. В любой PLM-системе на всех этапах ЖЦИ эти технологии поддерживаются. Предполагаю, что упомянутая Вами организация проанализировала эту проблему и создала на её базе продукт. Ну, например, что такое система CRM? Фактически *Customers Relations Management* – это просто хорошая база данных с некоторым набором статистики и стандартных сервисных услуг, которые система сама находит и вовремя выдает. Ранее, до появления CRM, это тоже делалось.

Молодые люди, которые создают пионерские проекты и подзаряжаются от общения в подобных культурологических группах, наверное, нуждаются в этом, и данная технология может быть для них интересной и полезной. Для серьезных же проектов, таких как “Восточный”, например, это неприменимо. В рамках таких проектов создаются закрытые группы проектировщиков, вся информация документируется и строго отслеживается.

– Недавно Вы были участником круглого стола в Москве, на котором, по задумке организаторов, обсуждалось будущее отрасли САПР. Это мероприятие было приурочено к визиту известного журналиста и блоггера Ральфа Грабовски. Какое общее впечатление Вы вынесли от участия в нём?

– К сожалению, Ральф Грабовски затронул только тему массовых решений, вопрос же о серьезных САПР и PLM не затрагивался.

– В заключение беседы, Вячеслав Егорович, что бы Вы хотели пожелать читателям?

– Читателям *Observer*'а я пожелал бы не жалеть времени и прочитывать все материалы, так как их анализ поможет составить правильное, объективное мнение о проблемах CAD/CAM/CAE/PLM. ☺

Москва, 23 сентября 2009 года