

“В стратегии нашей работы инженерная составляющая превалирует над коммерческой”

Интервью С.Л. Марьина, директора департамента *PLM* ЗАО ЛАНИТ

Александра Суханова (*Observer*)

aleksandra@cadcamcae.lv

О себе и о жизненной позиции

– Сергей Львович, история рабочих отношений нашего журнала с компанией ЛАНИТ и Вами лично начинается в марте 2010 г. Тогда Вы пригласили нас на конференцию “Современные технологии поддержки ЖЦИ”. Там Вы и С.С. Воробьев, директор ИТ-службы МВЗ им. М.Л. Миля, дали мне интервью, опубликованное в #3/2010, которое, несомненно, следует отнести к разряду весьма удачных. Ряд ваших суждений, в особенности тех, что касались САПР и Pro/E, вызвал живой отклик читателей. Интересно узнать, когда Вы стали читателем *Observer*? Какие технические журналы Вы вообще предпочитаете читать?

– Время бежит так стремительно, что я затрудняюсь уже вспомнить, когда я начал читать *Observer*. Это было достаточно давно. Несмотря на нехватку времени, я стараюсь читать регулярно. Ваш журнал более всего импонирует мне тем, как редакция относится к публикуемым материалам. Чувствуется, что вы отвечаете за то, что пишете, и такая ответственная позиция редакции заслуживает уважения. Кроме материалов, относящихся к моей профессиональной деятельности, я читаю публицистику, посвященную социальным и общественным проблемам. Как бывший авиационный инженер я внимательно и с удовольствием отслеживаю новости и события, связанные с авиацией, с новыми разработками в этой области.

– Свою карьеру Вы начинали в качестве конструктора авиационной техники. Как получилось, что сфера внедрения САПР, а затем и *PLM*, смогла изменить Ваше призвание?

– Действительно, сразу после окончания МАИ я начал работать конструктором на МВЗ им. М.Л. Миля и долгое время не имел отношения к информационным технологиям. В середине 80-х годов в авиационной промышленности стали использовать первые системы, которые можно было назвать системами трехмерного моделирования – *ANVIL 4000*. Известно, что многое происходит благодаря усилиям энтузиастов. Так сложилось, что на МВЗ им. М.Л. Миля в нескольких ведущих отделах были такие энтузиасты, которые очень осмысленно подошли к появлению нового инструмента. Благодаря им, МВЗ пошел по наиболее оптимальному пути применения имеющейся системы, в отличие от самолетостроительных КБ, которые на начальных этапах использовали *ANVIL 4000* как электронный кульман для выпуска чертежей. Отчасти это происходило оттого, что из Министерства авиационной



Сергей Львович Марьин родился в Москве в 1952 году. В 1975 году окончил Московский авиационный институт по специальности “Инженер-конструктор по самолетостроению”.

В период с 1975 по 1996 год работал на Московском вертолетном заводе им. М.Л. Миля в отделе “Общих видов” конструктором, ведущим конструктором, начальником бригады перспективного проектирования. В 1995 году прошел обучение менеджменту в условиях рыночной экономики по программе *TACIS Productivity Initiative*. В 1996 году начал профессионально заниматься внедрением САПР на машиностроительных предприятиях России, работая в ОАО “Ростехимпорт” и затем в ОАО “ТопС Интегра-тор Систем”.

С 1999 года по настоящее время С.Л. Марьин возглавляет департамент *PLM* компании ЗАО ЛАНИТ.

промышленности спускалась директива с процентом чертежей, которые должны были быть выпущены машинным способом. В то время для чиновников такое использование системы было наиболее понятным. Мы же не стали делать чертежи, так как пользы от этого было мало. В отделе общих видов мы первым делом стали формировать компоновочные схемы и теоретические обводы разрабатываемых вертолетов. В отделе прочности на основе математической модели теоретических обводов и конструктивно-силовой схемы осуществлялся общий жесткостной расчет фюзеляжа. В отделе фюзеляжа велась разработка агрегатов на основе математической модели теоретических обводов с созданием точной геометрии фюзеляжных сборок. Так я понял, что появился прекрасный инструмент, который открывал широкие перспективы.

Позднее мы стали создавать в системе также внешнюю и внутреннюю диаграмму обзора. Чуть позже в среде *ANVIL 4000* разработали систему для эргономического проектирования рабочего места летчика. Начиная с 1985 года, в КБ МВЗ им. М.Л. Миля уже не было такого понятия как теоретический плаз в его традиционном виде (на астролоне – беззасадочной полиэфирной пленке), который до этого времени в авиации считался эталоном теоретических обводов. У нас эталоном теоретических обводов являлась математическая модель в системе *ANVIL*.

Ценным для себя в тот период времени я считаю то, что пришлось серьезно осмысливать применение этого инструмента с позиции организации эффективного процесса проектирования вертолетов. Было разработано много документов для генерального конструктора, в которых формулировались проблемы и пути их решения. Уже тогда вместе со своими коллегами-энтузиастами мы сформулировали предложение, что дополнительно к системе моделирования нам необходима система единой базы данных проекта, прообраз *PDM*. Наверное, идея была преждевременной – поддержки руководства мы не получили и реализовать её тогда не удалось. С позиций сегодняшнего дня я считаю, что внедрять новую систему на предприятии мы начали успешно и методологически правильно.

Постепенно меня всё больше стали интересовать организационные задачи и проблемы повышения эффективности проектирования вертолета с помощью инструмента трехмерного моделирования. В 1992 году были сняты запреты на поставку в нашу страну новейших западных программных средств, и на МВЗ им. М.Л. Миля начался процесс выбора системы для проектирования вертолетов, в котором я принимал самое непосредственное участие. Уже тогда я выбрал *Unigraphics*, увидев большие перспективы развития этого продукта. Но на МВЗ было приобретено всего одно рабочее место, ввиду того, что у всей страны наступили трудные времена...

Разработка новых вертолетов в тот период оказалась невостребованной. Так как у меня уже сложилось понимание перспективности использования трехмерных САПР, накопился значительный опыт, я стал искать применение своим знаниям и принял решение сменить род деятельности. Я занялся

профессиональным внедрением технологий автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (ТПП).

– Что особо привлекает Вас в сфере внедрения САПР? Принадлежность к касте “яйцеголовых”, отношение окружающих, в том числе клиентов, к Вам как к мэтру? Или же захватывает содержательная часть?

– В момент смены рода деятельности я, наверное, не задумывался об этом в таком контексте. Я ведь проработал конструктором 21 год и, по моему мнению, до сих пор остаюсь им. Но тогда я понял, что для предприятий отрасли сложного машиностроения можно сделать много полезного – в первую очередь, в аспекте повышения эффективности их инженерной деятельности. Мне с первого дня было интересно внедрять столь инновационные технологии, а мои знания и квалификация инженера существенно помогали в новой работе. Большую помощь мне оказала стажировка в Бельгии и Франции в 1995 году по программе *TACIS Productivity Initiative*, которая ставила целью научить российских менеджеров действовать в условиях рыночной экономики. Это расширило мое представление о том, как нужно строить бизнес и решать организационные и управленческие задачи, достигая поставленной цели.

После МВЗ я работал в ОАО “Ростехимпорт” техническим экспертом по системе *Unigraphics*, одновременно набираясь опыта по организации процессов её продажи и внедрения. Позже, в “ТопС Интегратор Систем”, я уже руководил направлением САПР. Но в полной мере организовывать по своему усмотрению внедрение компьютерных технологий проектирования и ТПП я смог только тогда, когда перешел в ЛАНИТ.

Наш сегодняшний бизнес базируется на инженерном подходе. Даже сейчас в стратегии наших продаж превалирует не коммерческая составляющая, а решение инженерных задач наших заказчиков. И в этом – наше конкурентное преимущество, что в свою очередь обеспечивает и хорошие коммерческие результаты уже на другом уровне. Почти со всеми нашими заказчиками мы успешно работаем в течение многих лет. Самое приятное для меня – наблюдать за успехами предприятий-заказчиков. Если я вижу, что те технологии, которые мы внедряем, реально работают, увеличивая эффективность работы наших заказчиков, это дает мне самое большое удовлетворение. Со многими нашими заказчиками у меня сложились дружеские отношения. Это морально поддерживает меня и стимулирует двигаться вперед.

Насчет вхождения в какую-либо касту – я не задумывался над этим, а значит, и цели такой себе не ставил.

– Вы могли бы заниматься другим делом? Представляли ли Вы себя в другой роли, не связанной тесно с САПР?

– Я думаю, что я мог бы заниматься любым делом, связанным с инженерной деятельностью. Я действительно люблю это, считаю себя хорошим инженером, и мне интересно решать инженерные задачи. Внедряемые



1999 г., Австрия. Основатели департамента PLM в ЗАО ЛАНИТ
Ирина Шумилина, Сергей Марьин, Дмитрий Володин

способностей от руководителей департаментов, но она позволяет им проявлять творческий подход, использовать различные методы для достижения цели. Поэтому все они – люди не случайные, все обладают очень высокой квалификацией, все они – личности.

В любом явлении всегда есть две стороны. Плюсов в таком подходе однозначно больше, но есть и один минус. Он связан с некоторым затруднением во взаимодействии департаментов при реализации комплексных проектов. Когда каждый департамент ведет свой бизнес самостоятельно, нет отлаженной системы управления их взаимодействием. В целом же я оцениваю такое устройство как очень прогрессивное. Я чувствую себя комфортно в таких условиях. Сегодня уже смело можно говорить о том, что даже кризис не внес существенных корректив в устройство нашей компании, и численность персонала не снизилась.

При создании департамента я придерживался такого подхода: людей должно быть минимальное количество, но они должны быть высококвалифицированными. Во-первых, только так можно было конкурировать на рынке PLM. Во-вторых, принятая в ЛАНИТ модель подразумевает, что фонд заработной платы формируется из средств, заработанных департаментом, и более ниоткуда. Чтобы наш бизнес был успешным, нам необходимо обеспечивать максимальную выработку на одного человека. Такая парадигма не позволяет иметь лишних людей. По численности наш департамент – один из самых маленьких в ЛАНИТ. Только в последнее время нас стало немного больше вследствие появления крупных внедренческих проектов, которые мы ведем. Мне приятно отметить, что наш департамент многие годы занимает в ЛАНИТ 1-е либо 2-е место по величине выработки на одного человека.

– Почему Вы, человек с именем и репутацией, не рискнули создать собственную компанию и заниматься любимым делом, работая, как говорится, на себя?

– Я, конечно, задумывался над этим вопросом. Но я – не бизнесмен, моей целью не является накопление капитала. Я хотел заниматься инновационной организацией проектирования и производства сложной техники, и только отсутствие такой возможности могло бы вынудить меня создать свою фирму. В ЛАНИТ я получил возможность строить бизнес по своему усмотрению. К тому же, поскольку проекты нашего департамента большие и финансово емкие, то возможности крупной компании, каковой является ЛАНИТ, способствуют гибкости ведения бизнеса и вселяют больше уверенности заказчикам.

– Остается ли у Вас время сходить в театр или на стадион, заняться каким-нибудь хобби?

нами сегодня компьютерные технологии тоже напрямую связаны с инженерной деятельностью. **Мы строим бизнес именно с позиций инженеров.**

– Что Вами движет по жизни, какая мотивация лежит в основе Вашей деятельности?

– Вопрос мотивации – очень многогранный. Для меня важно, чтобы работа приносила удовлетворение и была интересной мне. В моей жизни бывали периоды, когда утром не хотелось идти на работу. Это ощущение я очень не люблю. Я стремлюсь работать с удовольствием, чтобы работа не была в тягость, чтобы поставленную задачу хотелось решить, чтобы мысль работала даже вне офиса. Мои материальные цели и потребности достаточно скромные. Я не стремлюсь к каким-то амбициозным финансовым целям. Считаю, что я должен иметь возможность обеспечивать свои потребности в таком объеме, чтобы их нерешенность не давила на меня психологически. При этом я не люблю жить так, чтобы денег не хватало до следующей зарплаты – это мешает свободно существовать и работать. Не люблю брать в долг, поэтому не беру для себя кредиты.

– В компании ЛАНИТ Вы работаете или скорее служите – в том смысле, как хороший артист в театре или кадровый офицер?

– В ЛАНИТ, на мой взгляд, выстроена очень правильная система. Бизнес организован так, что каждый департамент работает абсолютно самостоятельно, не существует никаких бюрократических надстроек. Благодаря этому, директор департамента может формировать и строить бизнес, исходя из собственного понимания рынка, на котором работает. За финансовые результаты он отвечает перед руководством ЛАНИТ. Если результаты хорошие, то руководство не вмешивается в процесс. Я не получаю указаний, как нужно вести бизнес, что делать, а что – нет. Если же руководитель департамента не обеспечивает финансовый результат, то его меняют. Такая система – очень самоорганизующаяся. Разумеется, она требует незаурядных

– Я люблю кататься на велосипеде. До сих пор не прочь повозиться со своим автомобилем. В советские времена обслуживать машины поневоле приходилось самостоятельно, но и сейчас я практически всё обслуживание делаю сам, несмотря на то, что езжу на современных иностранных автомобилях. В отношении хобби – так как мое летнее детство прошло в замечательном месте на Оке, я люблю приезжать туда, когда у меня выдается свободное время. Там у меня есть небольшая моторная лодка, на которой мы катаемся по реке, рыбачим. Иногда хожу на концерты классической музыки, иногда в театр. Из всех видов сценического искусства я предпочитаю оперу.

О развитии партнерства с Siemens PLM Software

– *Каким было Ваше личное отношение к покупке UGS компанией Siemens и изменилось ли оно сегодня?*

– Слияние компаний и смена собственников в быстро меняющемся мире стала нормой. Когда мы начали работать вместе, компания принадлежала *General Motors*, сегодня принадлежит *Siemens*. Я не могу сказать, что эти изменения как-то повлияли на нашу работу и взаимоотношения. **Когда наш вендор вошел в концерн Siemens, бренд которого знает каждый, позиции вендора однозначно упрочились.** Будучи изначально немецкой компанией, *Siemens* стремится строго прописывать и регламентировать деятельность, поэтому мы стали обращать больше внимания на соответствие требованиям корпорации и на выполнение процедур.

– *Нередко высказываются опасения, что свое лицо UGS потеряла, а нового не обрела, просто растворившись в Siemens... Вас, сотрудничающего с UGS уже 10 лет и пережившего все трансформации этой компании, или ваших клиентов это как-то беспокоит?*

– Я не заметил, чтобы кого-то из наших заказчиков беспокоил этот вопрос. Их больше беспокоит состояние и работоспособность установленного у них ПО. У заказчиков более приземленные задачи, и это – правильно. Если говорить о своих собственных ощущениях, то я не могу сказать, что компания *UGS* растворилась в *Siemens*. На данный момент, насколько я могу судить со стороны, на *Siemens PLM Software* (и, в частности, на её московское представительство) не оказывается какого-либо давления, за исключением необходимости соблюдать принятые в концерне процедуры и правила.

– *Что позитивного для своего дела Вы почувствовали от сотрудничества с Siemens? Магия этого имени имеет значение?*

– Позитивным для бизнеса я считаю то, что сегодня *Siemens* стремится реализовать более полный цикл создания технологии конечного выпуска сложного

изделия в машиностроительной отрасли. Компания обладает необходимым набором ПО, поддерживающим идеологию *PLM*, а также разрабатывает современное технологическое оборудование, позволяющее всё это реализовать. Это обеспечивает комплексность подхода и делает наше предложение более конкурентоспособным на рынке. Очевидно, что в этом направлении будет продолжаться развитие.

Позитивным именно для нашего бизнеса я считаю открывающиеся возможности диверсификации бизнеса. Мы заинтересованы в этом, так как диверсификация – это всегда некая подстраховка. Любая ситуация меняется со временем, и нам хотелось бы иметь большую гибкость. Вполне вероятно, что в будущем мы сможем охватить и следующие стадии автоматизации предприятия. Вы знаете, что в составе продуктов *Siemens PLM Software* есть решение *Tecnomatix* для создания “цифрового производства”. Мы начинаем предлагать это решение нашим заказчикам. Некоторые модули *Tecnomatix* сейчас интегрированы в *Teamcenter* и *NX* для создания действительно комплексного решения в единой среде.

Конечно, я понимаю, что в России вообще мало где ставится задача правильной организации и автоматизации производства. Чаще для этих целей перенимаются готовые технологии извне – например, в случае сборки иностранных автомобилей. Собственно российским предприятиям это понадобится только тогда, когда будет стоять задача организации выпуска новой продукции.

– *Как меняется во времени отношение заказчиков к платной поддержке (maintenance)?*

– Если у нас с заказчиком подписаны договорные обязательства, то, как правило, они платят “мейтененс”. У них может быть временная задержка, но не более. Отрадно, что в последнее время всё больше



2008 г. С главным исполнительным директором Siemens PLM Software Тони Аффузо после вручения награды EMEA Top Channel Partner Award

заказчиков заказывают продукты с поддержкой. Я думаю, что это связано с несколькими факторами. Во-первых, они поняли, что платить за поддержку выгодно, так как *Siemens PLM Software* предоставляет доступ к важной и нужной информации. Во-вторых, иногда у нас есть возможность применять корпоративные скидки на ПО, условием которых является своевременная оплата поддержки. Сдержанное отношение зачастую связано с банальной нехваткой средств. Я не могу сказать, что наше машиностроение сильно процветает. Но есть еще один фактор, способствующий приобретению поддержки. Он связан с образованием в России холдингов – например, ООО “Объединенная двигателестроительная корпорация” (ОДК) или ОАО “Вертолеты России”. Предприятия и КБ, входящие в холдинг, должны обеспечивать актуальность версий применяемого ПО. Это помогает избежать проблем с совместимостью данных.

– Приходилось слышать утверждение, что *Solid Edge*, будучи весьма добротным продуктом, проигрывает в популярности *SolidWorks* и *Autodesk Inventor* из-за своей недорекламованности. И что маркетинг никогда не был сильной стороной *UGS* во все периоды существования компании под разными флагами? В какой мере Вы согласны с этими утверждениями? Отличается ли ситуация в России в этом контексте от ситуации на Западе?

– Я согласен с тем, что меньшая популярность *Solid Edge* связана, в первую очередь, с недоработкой в области маркетинга этого решения. Если сравнивать *Solid Edge* и *SolidWorks* с точки зрения функциональности, то окажется, что системы очень близки. Я не раз слышал о том, что у *SolidWorks* более дружелюбный интерфейс. На мой взгляд, это дело вкуса и привычки. **В техническом плане *Solid Edge* даже более совершенен, нежели его ближайший конкурент – *SolidWork*.** Отчасти это получилось благодаря заимствованию технологий “старшего брата”, *NX*, отчасти потому, что ядро *Parasolid* принадлежит *Siemens PLM Software*, и разработчики *Solid Edge* имеют возможность более оперативно отрабатывать и вводить в функционал новшества, которые появляются в новейших версиях *Parasolid*.

Пакет *SolidWorks* появился на пару лет раньше, чем *Solid Edge*. Когда последний пришел на российский рынок, здесь уже был раскручен *SolidWorks*, имелось значительное количество его пользователей – как легальных, так и использующих пиратское ПО. Интересно, что **взломанный *SolidWorks* работает стабильнее и лучше, чем взломанный *Solid Edge***, что порождает у пользователей нелегального ПО мнение о нашей системе, не отвечающее действительности.

В последнее время *Siemens PLM Software* ведет целенаправленную политику увеличения продаж *Solid Edge* через свой партнерский канал. По всему миру наращается число партнеров, главной задачей которых является распространение *Velocity Series* – набора решений среднего класса, включающего *Solid Edge*, *Teamcenter Express*, *FEMAP* и *CAM Express*. Насколько я знаю, рост продаж этого набора решений

значителен. Наш департамент не проявляет какую-то специальную маркетинговую активность в этом направлении. *Solid Edge* присутствует в нашем портфеле как некое дополнение. **В силу специфики задач в отрасли сложного машиностроения, наши проекты мы базируем, в основном, на *NX* и *Teamcenter*.**

О парадигме моделирования, характеристиках и сопоставлении функциональности *MCAD*-систем верхнего уровня

– Тема “прямого редактирования” 3D-моделей сегодня является модной, и всякий стремится отработать, что и у него есть такая возможность. Какими преимуществами обладает “синхронная технология” по сравнению с моделированием на основе дерева построения или технологии прямого редактирования? Есть ли в ней какая-то “революционность”, меняет ли она сложившуюся парадигму моделирования?

– Прежде, чем говорить о синхронной технологии (СТ), позвольте сделать небольшое отступление. Любые *CAD/CAE/CAM*-средства нужны для того, чтобы создавать сложную технику быстрее и эффективнее. Начинать нужно с правильного выстраивания процесса проектирования. В моём понимании, такое проектирование должно вестись в контексте создаваемого изделия – начиная с ранних стадий, буквально, с этапа формирования требований. Далее требования трансформируются в первоначальный облик изделия. Уже в контексте этого облика идет дальнейшая детализация схем, конструкций и т.д. Применяемый конструктором инструмент должен развиваться для обеспечения возможностей работы в контексте сборки, проведения изменений, он должен помогать делать эту работу быстрой, эффективной, а главное – контролируемой.

Параметризация в САПР имеет две стороны. Помимо известных плюсов, есть и минусы: сразу возникает вопрос, как управлять этими ассоциативными зависимостями, как их фильтровать, оценивать, задерживать. Далее, на этапе технологической подготовки производства, конструктору нужно на основании созданного электронного макета быстро проектировать оснастку, а технологам, производственникам – разрабатывать и запускать технологические процессы.

Появление СТ ценно тем, что конструктор, работая в контексте сборки и создавая любой конструктивный элемент в привязке к тому, что в данный момент там присутствует, имеет в руках очень гибкий инструмент воздействия на форму, топологию. Уже не нужно искать для этого необходимый параметр. Конструктор более не ограничен тем, как именно создавался конкретный узел или деталь, ему не нужно анализировать дерево построения. Таким образом, работа ускоряется, изменения вносятся вне зависимости от корректности построения детали и созданных при построении взаимосвязей. **Применяя синхронную технологию, конструктор непосредственно воздействует на форму модели (в *NX* это может быть любое воздействие), меняет её топологию. При этом есть возможность привязаться к каким-то условиям,**

задаваемым другими элементами – в том числе, и элементами других компонентов в сборке (компланарность, перпендикулярность, соосность, симметричность и др.). В этом, на мой взгляд, состоит главное преимущество синхронной технологии.

Важность СТ состоит в том, что эта технология помогает решать описанную выше глобальную задачу, связанную с проектированием в контексте сборки. Еще одно преимущество: поскольку в процессе изменения формы не ведется пересчет параметров по всему дереву, а лишь пересчет локальной топологии, на внесение изменения уходит гораздо меньше времени. В обычном режиме, при работе со сложной сборкой со множеством ассоциативно связанных структур, пересчет может длиться довольно долго. Кроме того, СТ в NX значительно ускоряет процесс ТПП. К примеру, она дает возможность быстро, гибко и контролируемо создавать промежуточные состояния от детали к её заготовке, что важно для формирования техпроцессов. Интеграция с *Teamcenter* позволяет достаточно автоматизированно получать операционный техпроцесс, который заведомо не содержит ошибок и который можно использовать и для универсального оборудования.

Главное отличие СТ от прямого редактирования (которое появилось значительно раньше) заключается, во-первых, в наличии функции автоматизированного распознавания элементов формы и топологической логики; во-вторых – в возможности отработки сложных топологических взаимодействий (сложные скругления, рёбра, пересечения). Я считаю, что эти новшества значительно увеличивают гибкость при моделировании.

Хотел бы еще раз подчеркнуть, что СТ работает не только в рамках модели детали, но и в рамках сборочной модели – причем, не только в NX, но и в *Solid Edge*. Конструктор, работая со сборкой, может с помощью СТ изменять геометрию детали в привязке к другим элементам сборки, что является важным преимуществом.

– *Какие новые функциональные возможности появились у флагманского продукта – NX, построенного с учетом синхронной технологии? Как они соотносятся с похожими возможностями конкурирующих продуктов – CATIA и Pro/E?*

– Система NX развивается быстро, в версиях 7.0 и 7.5 появилось много нового. Если перечислять всё, то мы выйдем за рамки статьи. Из наиболее существенного в аспекте CAD назову визуальный отчет (*HD3D*) для контроля выполнения требований при разработке изделий. *HD3D* объединяет возможности NX и *Teamcenter*, обеспечивая визуальное и интуитивно понятное представление информации, которая необходима для анализа, совместной работы и принятия решений в современных группах разработки изделий, распределенных по всему миру. При просмотре трехмерного представления изделия можно получить информацию о состоянии



2007 г. В цехе ОАО ВАСО на юбилей завода с главным специалистом САИР ВАСО Владимиром Коротким

проекта, изменениях конструкции, ответственности групп, проблемах, расходах, поставщиках и пр. Визуально отчеты отображаются в виде закрашенных разными цветами объектов, разметки, условных обозначений, которые позволяют проводить быструю оценку и интерпретацию при анализе. *HD3D* работает совместно с инструментами проверки NX *Check-Mate*, обеспечивая прямое визуальное взаимодействие. Критически важные функциональные требования можно отслеживать в ходе всего цикла разработки, используя богатое визуальное представление.

Кроме того, появился ряд новых команд для удобства и ускорения работы в синхронном моделировании.

В препроцессоре модуля CAE добавился инструмент для облегчения расчета болтовых соединений. Появился специальный инструмент для сборочных моделей, который позволяет упростить расчет сложных сборок и организовать коллективную работу. Набор средств для создания балочных моделей значительно упрощает расчет балочных конструкций. Введена возможность верификации результатов CAE-расчета и эксперимента. В модуле кинематики добавилась возможность расчета деформируемых компонентов. Интеграция с программами *MATLAB Simulink* позволяет включать в кинематический расчет систему автоматического управления.

В аспекте CAM, система обогатилась специализированным модулем для программирования обработки импеллеров и моноколес. Операции разработаны специально для деталей этого класса и являются очень эффективными. Предусмотрено создание операций для черновой и чистовой обработки ступицы, лопаток. Программирование обработки таких деталей в NX было возможно и раньше, но теперь оно стало удобнее и производительнее. Добавилась

интеллектуальная операция для резьбофрезерования, реализованная в ядре системы. Обеспечивается наследование геометрии и параметров, выбор инструмента, копирование между деталями и др. Эта функция может использоваться как в обычных операциях обработки, так и при обработке на базе конструктивных элементов. Еще появились модуль программирования фрезерных станков под измерительные операции с помощью измерительных щупов и очень интеллектуальный модуль сравнения результатов измерения с 3D-моделью. Этот модуль обрабатывает результаты измерения и сравнивает их с PMI (*Product Manufacturing Information*) на модели – допуск на размер от определенной базы в виде линейного или углового размера, на условия шероховатости, плоскостности, овальности, соосности и т.д. В результате анализа сразу видно, в каком месте и по какому параметру имеется выход за допуск.

– *Какая новая функциональность появилась у системы Solid Edge ST, построенной с учетом синхронной технологии? Как она соотносится с похожим функционалом конкурирующих продуктов – прежде всего, SolidWorks, Inventor и КОМПАС-3D?*

– В октябре 2010 года была анонсирована уже 3-я версия *Solid Edge* с синхронной технологией – *Solid Edge ST3*. Про возможности *Solid Edge ST* было написано уже много, поэтому я подробнее расскажу о том, как развивается синхронная технология в *Solid Edge*. Появившись впервые в 2008 году, СТ была доступна в среде детали и в среде сборки (всего в *Solid Edge* существует 6 сред: деталь, сборка, сварная деталь, рамная конструкция, чертеж, листовая деталь). Для версии *ST2* было разработано множество СТ-инструментов в среде листовой детали. Версия *ST3* позволяет применять СТ во всех средах с твердотельной геометрией – то есть везде, кроме чертежа. Кроме того, появилось большое количество новых инструментов и возможностей в средах деталь и сборка – например, наложение в сборке геометрических связей на импортированные модели. Впрочем, уместнее будет подробно осветить все эти нововведения в отдельной статье.

Здесь же я хочу отметить одно важное новшество в комплектации *Solid Edge* последних версий – встроенное решение для несложных видов инженерного анализа. В версии *ST2* – это статический анализ и анализ собственных частот, а в версии *ST3* добавился еще и анализ устойчивости.

Если сравнивать синхронную технологию *Solid Edge* с тем, что сегодня предлагают другие САПР, основным отличием будет то, что все операции над геометрией в синхронном режиме *Solid Edge* осуществляются без использования дерева построения. Этого конкуренты пока не смогли достичь, а именно эта особенность позволяет *Solid Edge* обес-

- редактирование импортированной геометрии как своей собственной;
- мгновенную правку геометрии без пересчета всего дерева построения;

- возможность задавать геометрические связи в сборке.

– *Какие свойства САД-системы, по Вашему мнению, имеют решающее значение для организации и поддержки параллельного проектирования “сверху вниз” в контексте сборки для самой сложной отрасли промышленности – авиастроения?*

– Поскольку я много лет проработал авиационным конструктором, я хорошо понимаю философию проектирования сложной техники. Если организовать проектирование в контексте проектируемого изделия, когда все участники процесса на всех его стадиях находятся в некоем виртуальном пространстве, видят работу друг друга и имеют возможность создавать каждый текущий элемент в привязке или в реальном контексте проектируемого изделия, то на этой основе можно построить очень гибкий процесс. Существенно сократятся сроки проектирования и затраты, можно будет эффективно проводить текущие изменения. То, что такая технология и подход к проектированию обеспечиваются средствами *NX*, я считаю главным преимуществом этой системы.

Я часто сталкиваюсь с тем, что специалисты на предприятиях не понимают, что такое *Wave*-технология в *NX*. **Wave – это инструмент, предназначенный для создания, анализа и управления ассоциативными связями.** За ним стоит целая идеология, и пользоваться им не очень сложно. Это – как система кранов, которая, если нужно, не пропустит внесенное изменение, не даст распространяться дальше, на другие связанные элементы. В одном файле (релизе модели) *NX* конструктор может видеть одновременно два состояния модели – до и после прохождения изменений – что позволяет принять соответствующее решение. У конструктора есть инструмент анализа этих ассоциативных связей. Если какой-то из элементов при изменении вырождается, то конструктор может подкорректировать ассоциативные связи и отработать корректность модели еще до того, как он “откроет кран”, и изменение пройдет дальше по ассоциативным связям. Благодаря этому, во время работы не создаются лишние версии, нет необходимости перескакивать из одного релиза в другой, как это происходит в конкурирующих системах высшего уровня. Возможности *Wave* очень ценны именно для проектирования сложных изделий.

Следующее очень важное свойство *NX* – это наличие **концепции мастер-модели.** Хотя подобный подход есть и у конкурентов, в *NX* можно заметно быстрее, гибче и эффективнее вести проектирование оснастки. Отчасти это обеспечивается благодаря применению СТ.

В качестве конкурентного преимущества нельзя не упомянуть очень мощные САМ-средства *NX*. Их активное развитие началось очень давно, когда *Unigraphics* принадлежал корпорации *General Motors*, и последняя активно инвестировала в расширение САМ-функционала. Благодаря этому, у наших

пользователей не возникает проблем с обработкой на станках ЧПУ деталей любой сложности.

Как очень важную тенденцию в развитии NX, я охарактеризовал бы целенаправленное наращивание функционала для расчетов, анализа и симуляции, что, безусловно, усиливает позиции NX на рынке. Надо сказать, что исторически система *I-deas*, интегрированная в состав NX, имела обширные средства инженерного анализа. Приобретение несколько лет назад “исходников” NASTRAN тоже усилило это направление. За последние два года этот функционал NX/NASTRAN расширился весьма существенно, что позволяет ему по многим параметрам конкурировать со специализированными CAE-решениями. Таким образом, функциональность NX уже явно выше того, что обычно предлагали универсальные CAD/CAE/CAM-системы. Немаловажно, что решение на основе NX/NASTRAN стоит значительно дешевле, чем соответствующий функционал в продуктах MSC.Software или ANSYS.

При этом создаваемые сетки и структуры ассоциативно связаны с геометрией модели, так как взаимодействуют в единой среде.

– *Наших читателей наверняка заинтересует Ваше сопоставление возможностей NX, CATIA и Pro/ENGINEER в этом контексте.*

– Я считаю, что главное преимущество пакета NX перед его ближайшими конкурентами, CATIA и Pro/E, заключается в возможности поддерживать на высоком уровне процесс проектирования изделия в контексте сборки, а также в управлении проведением изменений, о чём я рассказывал выше. Насколько я знаю, в конкурентных решениях эти возможности не столь эффективны, гибки и контролируемы. Убедить конструкторов на предприятиях работать в контексте проектируемого изделия нелегко, так как это налагает на них большую нагрузку, требует больше времени на выполнение работы. Поэтому очень важно, чтобы инструмент был максимально удобным и гибким, что позволит быстрее внедрить и освоить эту технологию.

К примеру, CATIA V5 при проведении изменений создает новый релиз. Представьте, что будет, если сборка имеет пять уровней вложенности! И ведь во всех этих релизах нужно разобраться... Мне это представляется не очень удобным. WAVE-технология обладает значительным преимуществом.

В упомянутой тройке систем NX – бесспорный лидер по части CAE. На сегодня конкуренты не обладают таким широким набором решений для инженерного анализа. CATIA пытается интегрировать приобретенный ABAQUS, ну а Pro/E, как правило, работает с внешними приложениями.

На мой взгляд, рынки у NX, CATIA и Pro/ENGINEER всё-таки разные. Если NX и CATIA находятся в одной нише и являются прямыми конкурентами, то



На МАКС 2007. С зам. управляющего директора ОАО ММП им. В.В. Чернышева Александром Беловым

Pro/E – несколько иной продукт. Я придерживаюсь мнения, что это решение сегодня ближе по функционалу и возможностям к системам среднего уровня. По структуре и организации моделлера Pro/E ближе к SolidWorks и Solid Edge. Несмотря на работу по модернизации ядра, проведенную PTC, в системе по-прежнему всё завязано на параметризации, которая сегодня, правда, стала уже не столь жесткой. Но недостатки, по сути, остались. Как я понимаю, создавать в Pro/E сложные ассоциативные структуры теоретически можно, но практически работать с ними очень трудно, если это сложное изделие. Из-за связанности параметров конструктор упирается в фактор масштаба. Конечно, в свое время у Pro/E и CADD5 были очень хорошие позиции в промышленности, в том числе и в авиастроении. Но сегодня ситуация совсем иная. Они ушли отсюда по причине чересчур жесткой параметризации, которая при создании характерных для авиастроения сложных структур не позволяла поддерживать глубокие ассоциативные связи, поскольку из-за них структура становилась неповоротливой. Главное преимущество Pro/E перед наиболее распространенными системами среднего уровня состоит в том, что в этом решении реализован полный цикл: CAD/CAE/CAM.

Некоторые аспекты организации процесса проектирования и методология PLM

– *Объясните, пожалуйста, идеологию PLM в двух словах...*

– Про PLM можно написать научный труд, в двух словах не скажешь... Я считаю, что идеология PLM берет начало от CALS-технологий (Continuous Acquisition and Lifecycle Support), о которых много говорилось и писалось некоторое время назад. По сути,

CALS-технологии – это система стандартов, которые были разработаны в структурах Министерства обороны США, отвечающих за закупку военной техники. Эти стандарты содержали требования по обеспечению информационной поддержки жизненного цикла военной техники. Идеология PLM развилась для обеспечения этих требований. Она охватывает инструменты, подходы и методы поддержки ЖЦИ – от формирования требований до утилизации изделия.

В нашем сообществе периодически возникает вопрос, что входит и что не входит в PLM. В частности, это касается ERP. На мой взгляд, к PLM относятся только управление теми данными, которые связаны с изделием, поэтому ERP не входит в PLM. Но многие считают по-другому.

– Почему следует стремиться к созданию единого информационного пространства (ЕИП) предприятия, как это достигается и чем обеспечивается?

– ЕИП – это средство обеспечения высокоэффективных процессов. При создании сложной техники оно позволяет построить эффективный процесс проектирования в контексте проектируемого изделия. Электронный макет на стадии проектирования – это не цель, а средство построения высокоэффективного процесса. Важно это понимать, так как часто происходит подмена понятий – когда, например, по традиционно разработанным чертежам создается электронный макет, и это называют автоматизацией. Но на стадии ТПП “**провязанный**” электронный макет крайне важен. Если авиационные заводы получают от разработчика документацию в виде обычных чертежей, они часто самостоятельно делают их оцифровку в NX, создают электронный макет, выявляют ошибки и нестыковки. Они тратят на это колоссальные ресурсы, но всё равно выигрывают, так как в авиапроме применяется очень сложная и дорогостоящая оснастка, которая проходит длинный путь от проектирования до изготовления.

Если в ЕИП удастся построить всё взаимодействие, начиная от проектирования и вплоть до поддержки в эксплуатации, это обеспечивает возможность контроля всех данных на всех этапах, управление информацией, исполнением и большим количеством изменений.

Сейчас модно говорить об управлении требованиями, и соответствующий функционал уже входит в PDM-системы. На базе сформулированных критериев можно получить первоначальную оценку будущего изделия и рекомендации, как его оптимизировать. Проблема на этом этапе может состоять в том, что здесь требуются информация, исходные данные и наработки. На российских предприятиях, как правило, таких данных не хватает.

Целесообразно, чтобы процесс выстраивался на базе единой CAD/CAE/CAM-системы. Дело вот в чём. PDM-система управляет данными об изделии, контролирует процессы. Но PDM не может контролировать суть и корректность проведенных изменений с точки зрения геометрии. Важно, чтобы эта функция реализовывалась в применяемой CAD/CAE/CAM-системе.

– Что, по-Вашему, означает правильная организация процесса проектирования?

– Реализовать подход, о котором я сегодня много говорил – проектирование в единой среде, в контексте изделия – совсем не просто. Для этого существует довольно сложная организационная технология. Важно не только получить электронный макет изделия, но и сделать так, чтобы он являлся подлинником документации, добиться чего очень сложно. Иначе конструкторам, а потом и технологам, придется выполнять много лишней работы. При этом нет гарантий, что в процессе ТПП и производства не начнут вылезать ошибки, имевшие место в докомпьютерную эру. Ведь **подлинник может быть только один**: либо электронный макет, либо бумажный носитель.

Моя практика свидетельствует, что электронные чертежи – тоже не выход, так как в какой-то момент возникает соблазн сделать изменение только на чертеже. **Вам придется потрудиться, чтобы подлинником стал электронный макет.** Это требует перестройки многих аспектов деятельности предприятия. Необходима воля высшего руководства, так как понадобится масштабная реорганизация, что влечет за собой существенные риски. К сожалению, мы часто наблюдаем картину, когда высшее руководство устраняется от решения такой задачи, вследствие чего сделать процесс эффективным становится невозможно. Все попытки работать правильно, как прописано, разбиваются о ежедневную текучку.

Чтобы проектирование шло по компьютерной технологии, нужно приложить массу усилий. Чудес здесь не бывает. Внедрение любых привнесенных на предприятие технологий, пусть и самых передовых и совершенных, требуют больших усилий со стороны руководства предприятия и ведущих специалистов. Есть вещи, которые кажутся очевидными, но которые очень трудно реализуются. Чтобы электронный макет всё-таки стал подлинником, он должен обладать определенными свойствами – в первую очередь, он должен быть качественным. Это значит, что все составляющие должны быть правильно смоделированы, увязаны в контексте сборки; в PDM-системе должна быть сформирована структура изделия и прописаны конфигурационные правила, описывающие все логически увязанные варианты изделия. Важно понимать, что при таком подходе удельная трудоемкость на этапе конструирования в общем цикле создания изделия возрастает. Однако, если удастся достичь состояния, когда подлинником является электронный макет, то на стадиях ТПП и производства затраты по срокам и деньгам окупятся сполна.

Зачастую, конструктор психологически не готов взять на себя дополнительную нагрузку. Она включает и обучение новым функциям, и создание конфигурационных правил, и закладывание в деталь технологических требований, атрибутов PMI, описывающих технологические особенности. Конструктор должен быть ответственен за то, чтобы его модель была “провязана” в контексте сборки, содержала PMI, была топологически корректной, правильно параметризованной, и пр. То есть, требуется более высокая квалификация, чем прежде.

Руководство предприятия зачастую тоже не готово правильно оценить существенно возросшую нагрузку конструктора. После внедрения новой методологии проектирования, оно пытается оптимизировать расходы за счет жестких сроков разработки изделия и сокращения штатов. Это приводит к тому, что документация становится трехмерной, но некачественной. Полезно, чтобы в руководстве был человек, способный осмыслить весь процесс создания изделия и понять, как его оптимизировать. **Нет смысла оптимизировать отдельные звенья – нужно рассматривать картину целиком, через призму PLM.** Для этого надо перестроить мышление всех участников – от руководителя до исполнителя – на всех стадиях технологической цепочки.

– Какова роль PDM в этом процессе, в концепции PLM и во взаимодействии с ERP?

– Хотя мы традиционно используем термин “система управления данными”, на мой взгляд, он уже устарел. Современные PDM-системы представляют собой некую среду, которая позволяет решать более широкие задачи, чем только управление инженерными данными об изделии. Эта функция по-прежнему остается важнейшей и охватывает хранение и структурирование создаваемых данных, поиск, управление конфигурациями, описание и автоматизацию процессов предприятия (*workflow*), проведение изменений, фиксацию происходящих событий. Однако, помимо этого, PDM сегодня обеспечивает управление проектами, ресурсами; есть возможность выхода на ТПП и производство – то есть, наблюдается пересечение с функциями ERP-систем. Например, встает вопрос – в какой из систем следует создавать техпроцессы и всю технологическую документацию? Мы придерживаемся взгляда, что это – прерогатива PDM. К примеру, в *Teamcenter* удобно проводить расщеповку изделия и создавать технологическую структуру.

Нашим заказчикам мы рекомендуем создавать в PDM-системе и техпроцессы, и извещения об изменениях. Таким образом, корректность технологической документации будет отслеживаться средствами PDM. Далее такая информация, как структура изделия, техпроцессы и извещения об изменении, должна в онлайн-режиме передаваться в ERP-систему, с помощью которой будет планироваться и оптимизироваться производство.

В настоящее время мы осуществляем интеграцию систем *Teamcenter* и *SAP R3* у одного из наших заказчиков, используя фирменный интерфейс *Siemens PLM Software*. Недостающую функциональность под специфические требования дописываем самостоятельно, сводим всё это в единый комплекс.

Вопрос интеграции ERP и PDM становится всё более актуальным. Если машиностроительное предприятие хочет, чтобы производственные модули ERP-системы наконец-то заработали, надо иметь в виду следующее:

необходимым условием для этого является наличие функционирующей PDM-системы, которая передает данные в ERP-систему в режиме онлайн. Таким образом, если предприятие, не имея PDM, внедряет ERP-систему, то оно сможет запустить только финансовые модули, управление складами, логистику, но не производственные модули. Логичнее, на мой взгляд, сначала внедрить PDM, а уже потом – ERP-систему. Впрочем, этот процесс может идти параллельно, так как в ERP много аспектов.

– Важно ли это, чтобы PDM- и MCAD-системы приобретались у одного производителя?

– В мире существует множество успешных примеров внедрения, когда используются MCAD- и PDM-системы от разных вендоров. Я считаю, что покупать ПО одного поставщика целесообразно, хотя и не обязательно. Много зависит от конкретных систем. К примеру, *Teamcenter* очень хорошо взаимодействует со всеми известными CAD-системами, хотя вполне очевидно, что интеграция с NX – более глубокая.

Если предприятие начинает процесс с нуля, то лучше ориентироваться на MCAD- и PDM-систему одного производителя. Однако, в жизни всё гораздо сложнее – как правило, предприятие уже обременено внедрением какой-то САПР. К примеру, что делать, если это CATIA? Иногда можно обойтись возможностями *ENOVIA Smarteam* – то есть PDM-решения среднего уровня. Но если речь идет об авиационном предприятии, закрыть этим все потребности не удастся. Что же тогда? С теми разновидностями системы *ENOVIA*, которые работали во времена *CATIA V5*, заказчики во всём мире испытывали сложности. Этим отчасти можно объяснить тот факт, что очень многие компании, давно использующие *CATIA*, для управления данными взяли *Teamcenter*. Степень интеграции этих двух решений достаточно высока, хотя требуются дополнительные затраты, в отличие от ситуации с NX. Сегодня *Dassault Systèmes* говорит, что новейшая *CATIA V6* будет выглядеть как встроенный в *ENOVIA MatrixOne* продукт, и что всё это будет функционировать как цельное комплексное решение,



2008 г. Вручение награды ЛАНИТУ как лучшему партнеру Siemens PLM Software в регионе EMEA

возможное только в таком сочетании. Мне это не совсем понятно. Что, к примеру, будет делать в этом случае *Boeing*? Вряд ли эта компания выбросит все процессы, реализованные в среде *Teamcenter*, и перейдет на *MatrixOne*. Такое сложно представить...

Возвращаясь в Россию...Недавно один из наших заказчиков под давлением своего западного партнера принял решение работать в *CATIA*. Когда он столкнулся с задачей выбора внедряющей команды, в том числе для *PDM*, то обнаружил отсутствие в нашей стране компетенции по *ENOVIA* (я не имею в виду *SmarTeam*). В России нет опыта внедрения этой системы, очень мало специалистов. *Teamcenter* же отличается возможностью достаточно глубокой интеграции со всеми основными западными системами: *CATIA*, *Pro/E*, *SolidWorks*, *Autodesk Inventor* и пр. Разработчики намеренно ставили перед собой такую задачу, поэтому в отрасли машиностроения *Teamcenter* – самая распространенная *PDM*-система во всём мире. Ближайший конкурент отстает по показателям внедрения в несколько раз!

– Вы подтверждаете заявления маркетинговой службы *Siemens PLM Software* о том, что *Teamcenter*, наконец-то, стал однородной *PDM*-системой с единой структурой данных, а *iMan* и *Metaphase* остались в прошлом?

– С момента выхода платформы *Teamcenter Unified* можно говорить о том, что появилась новая интегрированная структура и среда. Система *Metaphase* обладала богатым и полезным функционалом, который теперь вошел в *Teamcenter*. Для примера можно назвать послепродажное обслуживание или *MRO* (*Maintenance, Repair and Overhaul*). Сегодня ставится задача постепенной интеграции в *Teamcenter Unified* тех модулей *Tecnomatix*, которые целесообразно там иметь. Для того чтобы получить объединенную структуру, была проведена большая и сложная работа. Повторюсь, что *Teamcenter Unified* – это уже не просто *PDM*-система, а среда, обеспечивающая более широкую функциональность, чем свойственна *PDM* в традиционном понимании.

Модные и перспективные направления в сфере САПР/PLM

– Вы наверняка знаете, что компания *АСКОН* уже предложила клиентам работать со своей *CAD*-системой “в облаках”. Скоро такая возможность появится и для продуктов *Dassault Systèmes* – *CATIA* и *SolidWorks*. Что известно об отношении *Siemens PLM Software* к этой технологии? И насколько актуальна работа в “облаках” для ваших российских клиентов, отличающихся высокой степенью закрытости?

– Я воспринимаю появление “облачной” технологии как нормальное следствие технического прогресса. Да, на сегодняшний момент есть некоторые сложности организационного плана, которые пока не решены. С точки зрения технической реализации – всё понятно и очевидно. Для обеспечения “облачной” технологии уже развились соответствующие средства, такие как

широкополосный интернет по доступной цене. Наверняка все разработчики ПО рано или поздно будут предоставлять такие услуги. То, что у пользователей появляется возможность получать ресурсы столько, сколько нужно в данный момент – это, безусловно, притягательный для них момент.

Основная проблема заключается в обеспечении защиты информации от несанкционированного доступа. Сейчас всё это остается на совести провайдера услуги. Но проблема настолько очевидна для компаний, предлагающих “облачный” сервис, что, несомненно, работа ведется, и решение будет найдено. Ввиду развитости на Западе корпоративной ответственности, там этот вопрос волнует руководство предприятий не так сильно. В нашей же стране это, конечно же, вызывает опасения. Трудно представить, чтобы режимные предприятия посадили своих конструкторов за компьютеры с широкополосным интернетом. Да и обычные предприятия не меньше боятся утечки информации. Но я говорю сейчас всего лишь о тенденции. Со временем этим сервисом, по всей видимости, будут пользоваться все. *Siemens PLM Software* тоже ведет работу в этом направлении, но, поскольку для наших заказчиков это пока не актуально, специально я этим не интересовался. В какой-то момент наличие возможности работать с ПО “в облаках” станет конкурентным преимуществом вендора.

– Какие инструменты автоматизации проектирования изделий из композиционных материалов имеются в составе продуктовой линейки *Siemens PLM Software*?

– Средства для проектирования изделий из композитов в составе *NX* есть, и некоторые наши заказчики, включая и *МВЗ* им. Милы, пользуются ими. Конечно же, их функциональность проигрывает в сравнении со специализированными программами, такими как *FiberSIM* компании *VISTAGY*. Применение композиционных материалов в авиации расширяется. Соответственно, растет и потребность в специализированном ПО. В таких случаях мы подключаем к сотрудничеству российского партнера *VISTAGY* – компанию *ITS*. Благодаря партнерству *Siemens PLM Software* и *VISTAGY*, пакет *FiberSIM* работает с *NX* по тому же принципу, что и белорусский *Cadmech* для *NX*. Это выглядит как специальная надстройка в среде *NX*. Программа запускается из-под *NX* со своим интерфейсом; объекты также создаются в *NX*, но по специальным алгоритмам.

О том, о сём...

– Короли рынка САПР/PLM нередко обмениваются болезненными уколами. К примеру, новый президент автоконцерна *Chrysler* (которым владеет *FIAT*) решил заменить порядка двух тысяч лицензий *CATIA* на *NX*. Это весьма огорчило компанию *Dassault Systèmes*, ведь *Chrysler* является старейшим пользователем её продуктов в Америке. Как будто в ответ, *Spatial*, подразделение *DS*, специализирующееся на разработке компонентов для САПР, объявляет о прекращении поддержки

стандарта JT компании Siemens в новом релизе InterOP (API для создания инструментов обеспечения интероперабельности). Как Вы считаете, насколько это решение, в свою очередь, окажется полезным для Siemens?

– Я не понимаю здесь другого... Громадные промышленные империи, такие как Boeing, Volkswagen и другие, работают и с CATIA, и с Teamcenter. Для них формат JT является основой процесса взаимодействия. Что же будет с этими компаниями? Мне кажется, что этот шаг Dassault нельзя считать дальновидным – разве что они на 100% уверены в том, что смогут заставить всех своих крупных заказчиков выбросить Teamcenter и перейти на нечто другое... С учетом того, что PDM-систему заменить еще сложнее, чем CAD-систему, мне это не представляется правдоподобным.

Сложно поверить, что это сделано в отместку, как реакция на сделку Siemens PLM Software и Chrysler. В условиях глобализации, когда мы всё чаще слышим голоса о том, что всё должно быть доступно максимально широко, когда мир и технологии развиваются в сторону ликвидации границ, что является нормальным и логичным путем, такое решение Dassault идет вразрез с общим вектором. Я думаю, что это решение будет пересмотрено в ближайшее время.

– В мире формат JT очень популярен, особенно среди автостроителей и их поставщиков. Есть даже сообщество JT Open, объединяющее заинтересованные стороны – вендоров, пользователей и др. А как обстоит дело в России?

– Формат JT очень популярен. Многие разработчики систем, например, Oracle, используют его для визуализации. JT передает абсолютно точную геометрию изделия, по которой можно вести всю технологическую подготовку производства. Представьте случай, когда два разработчика изделия, работающие в кооперации, используют разные САПР – NX и CATIA, а завод-изготовитель работает в NX под PDM-системой Teamcenter. Чтобы избежать необходимости иметь две САПР на каждом предприятии, разумным выходом является обмен информацией в формате JT. Такую возможность мы сами прорабатывали, она реальна. Кроме того, JT содержит PMI, позволяет осуществлять сборку/разборку сборочной модели, обеспечивает возможность проведения измерений и некоторого анализа. Teamcenter оперирует форматом JT для задач визуализации. По сути, такой визуализатор в PDM-системе – это действительно мощное средство. С его помощью в Teamcenter можно строить довольно сложные процессы – например, отрабатывать сборочные операции. Формат JT получил уже очень широкое распространение в мире, поэтому выглядит крайне странно, когда компания, работающая в нашей сфере, отказывается от его поддержки в своих решениях.

– С появлением на российском рынке довольно мощного партнера из Финляндии – Ideal PLM CIS – конкуренция внутри экосистемы Siemens PLM Software будет нарастать. Вы не боитесь прихода варягов?

– Наша компетенция, наш опыт и знание российской промышленности позволяют нам никого не бояться. В Финляндии у этой компании есть соответствующие люди с опытом, которые занимались внедрением PLM. Я понимаю, что руководство компании настроено серьезно и решительно в отношении России. Но я слабо себе представляю, как финны смогут внедрять ПО на российских предприятиях, это – другой мир. Когда западные люди попадают на наши предприятия, они испытывают состояние, близкое к шоку. С точки зрения конкуренции – да, конкуренты у нас появляются. Siemens PLM Software прикладывает усилия для того, чтобы не просто увеличить число партнеров, а чтобы партнеры эти были сильными. Конечно, со временем конкуренция среди партнеров усилится, и я готов к этому.

– В какой стадии выполнения находится проект на МВЗ им. Милы, о котором Вы подробно рассказывали в прошлом интервью?

– На МВЗ им. Милы на сегодняшний день отработана технология проектирования в едином виртуальном пространстве, в условиях которой подлинником документации является электронный макет изделия. Руководство всех уровней понимает, что только такой путь позволяет справиться с объемом работ. Все последующие разработки планируется вести точно в таком же режиме. Это позволяет предприятию выполнять заказы в срок, работать с большей эффективностью. Совместно с МВЗ, нами уже разработан план дальнейших действий. Один из его пунктов – переход на новейшую версию Teamcenter и NX. Это – не просто



PLM Europe – Siemens PLM Connection 2008. Директор направления ЗАО “Форт Диалог” Гамель Маузитов, Сергей Марьин, зам. генерального директора ОАО “ОПК “ОБОРОН-ПРОМ” по ИСиТ Виктор Баклашов, директор службы ИТ ОАО МВЗ им. М.Л. Милы Сергей Воробьев

смена версий, а осмысленная оптимизация всего комплекса на основе наработанного опыта и развития возможностей ПО. К сожалению, заводы-изготовители, с которыми сотрудничает МВЗ, подключились к процессу внедрения технологий *Siemens PLM Software* сравнительно недавно, поэтому они пока не готовы к полноценной работе с подлинником в виде электронного макета. Для преодоления этой временной трудности мы вместе со специалистами этих заводов разрабатываем некие переходные процедуры в среде *Teamcenter* для восприятия документации. В целом же, прогресс есть, на заводах-изготовителях тоже появляется понимание необходимости внедрять новые системы и процессы.

– В середине 2007 года ЛАНИТ и представительство Autodesk в СНГ подписали соглашение, и ЛАНИТ стал авторизованным партнером Autodesk по широкому спектру направлений. Как развивается ваше сотрудничество?

– Начну с того, что в нашем департаменте САПР этого направления уже нет, в начале года оно было передано другому департаменту. Решение о заключении партнерского соглашения с *Autodesk* было принято в 2007 году вот по какой причине. У ЗАО ЛАНИТ есть очень крупные заказчики, такие как ОАО “Газпром”, крупные нефтяные компании. Внутри этих компаний есть много организаций, так или иначе использующих *AutoCAD*. В последние годы был всплеск продаж этого решения, поскольку по всей стране шел процесс легализации имеющегося *de-facto* ПО. Так как потребности упомянутых компаний в *AutoCAD* были весьма существенны, мы решили официально стать партнерами *Autodesk*, чтобы иметь возможность удовлетворять эти потребности.

Отказались же мы от этого бизнеса потому, что он абсолютно не связан с нашей концепцией внедрения, с нашей идеологией, и вообще, адресован другой рыночной нише. Мы посчитали, что будет целесообразнее, если этими продажами продолжают заниматься в другом департаменте ЛАНИТ, который поставляет в “Газпром” компьютерную технику, ОС, и другие корпоративные продукты.

– В последнее время ваш департамент сконцентрировал усилия на работе с российскими отраслевыми холдингами. Какие задачи вы там решаете, с какими трудностями сталкиваетесь?

– В настоящий момент наш департамент плотно работает с двумя холдингами – ООО “Объединенная двигателестроительная корпорация” (ОДК) и ОАО “Вертолеты России”. В работе с холдингами есть ряд особенностей. В рамках холдингов нашей главной задачей является решение проблем взаимодействия разных предприятий, и прежде всего – КБ и серийных заводов. Как правило, это отработка процессов приема и передачи документации в единой информационной среде, оформление запросов на изменения и собственно проведение изменений. Есть и задачи совместной разработки изделия несколькими предприятиями. Мы создали необходимое решение на базе модуля

Teamcenter Multi-site Collaboration, провели обучение. Важно, что эту задачу мы изучили и теперь готовы строить любые схемы взаимодействия. Это – тоже опыт, который мы приобрели в результате работы с холдингами.

Однако мы приобретаем не только позитивный опыт. В холдингах есть управляющая компания и отдельные предприятия или группы предприятий, которые сгруппировались по каким-то признакам и стараются проводить свою политику. Иногда мы встречаемся с явлением, когда зона принятия решений по вопросам автоматизации находится далеко от зоны использования этих решений. То есть, выбор делают одни люди, а реализуют – другие. Плохо это тем, что нет ответственности за результат. Более того, для нас очевидно, что такой расклад не совсем вписывается в нашу стратегию продаж, ведения бизнеса. Ведь мы отталкиваемся от чистой инженерии, от решения инженерных задач конкретных предприятий. Получается, что мы объясняем преимущества нашего решения с точки зрения его внедрения и применения на предприятии. При этом решение о покупке принимается там, где люди не оперируют критериями инженерной целесообразности. В этом сегодня состоит наша бизнес-трудность в работе с холдингами.

– Ваш опыт работы позволяет, очевидно, обобщить, классифицировать и отранжировать по важности общие проблемы российских предприятий при внедрении САПР/PLM. Вы могли бы их назвать?

– Как-то, готовя презентацию, я решил составить список причин неудачного внедрения САПР/PLM. Оказалось, что их не так уж и много.

Причина №1: иногда предприятия, начиная свой путь по внедрению цифровых технологий, не ставят перед собой цели. Важно иметь четкое понимание, чего хочешь достичь (к примеру, иногда внедрение САПР/PDM делается только для повышения капитализации – хотя, конечно, это тоже можно рассматривать в качестве цели). Цель в значительной степени определяется стратегией развития предприятия. Будет ли предприятие делать ставку на новые разработки, конкурировать на рынке, или будет пытаться извлечь максимальную прибыль в текущий момент? Начинать внедрение компьютерных технологий имеет смысл только при наличии понимания задач развития предприятия. Тогда будет ясно, на какой уровень систем целесообразно ориентироваться, какие затраты планировать, какие человеческие ресурсы привлекать.

Причина №2: в высшем руководстве предприятия нет ответственного за внедрение лица. Нужен хозяин, который отвечает за процесс внедрения и заинтересован в его успешной реализации. По статусу он должен быть выше руководителей любых подразделений предприятия, так как такие масштабные проекты требуют и структурных изменений, и решения болезненного кадрового вопроса, и введения совершенно новых регламентов и технологий, связанных с пересмотром основных бизнес-процессов, и обеспечения надлежащего финансирования. Все эти вопросы не решаются на уровне управления по ИТ.

Причина №3: при внедрении таких технологий предприятие не готово переосмыслить существующий уклад и понять необходимость оптимизации всего процесса целиком, а не его отдельных звеньев, учитывая перераспределение трудоемкости между этапами проектирования и ТПП.

Причина №4: система на предприятии используется, а подлинником документации остается чертеж. Как следствие, одну и ту же деталь моделируют по нескольку раз, что снижает эффективность и не позволяет контролировать корректность документации. В этом случае, очень трудно отследить, например, чтобы на станок с ЧПУ в итоге попала нужная программа.

Причина №5: недостаток квалификации и опыта у внедряющей компании. Сегодня компьютерные технологии стали весьма сложными, внедрить их самостоятельно практически невозможно. Я припоминаю, как в 90-е годы авиационные КБ и заводы сами занимались внедрением. Даже в те времена, когда системы еще не были столь развитыми, они тратили очень много времени и наверняка делали это не самым оптимальным образом. Сегодня решения требуют от внедренца профессиональных знаний, наличия опыта, понимания методологии решения задачи.

На мой взгляд, все остальные причины неудачных внедрений вытекают из этих пяти.

– Являясь носителями уникальных знаний о PLM, находите ли Вы лично и Ваши сотрудники возможность делиться опытом, нести эти знания в широкие массы?

– Я считаю, что мы должны использовать любую представившуюся возможность для того, чтобы рассказывать о правильном подходе к внедрению САПР/PDM. Даже зная, что у предприятий нет средств на такой проект, мы приглашаем их на наши семинары и конференции, пытаемся сформировать правильное понимание, что такое технологии PLM. Я по-прежнему сталкиваюсь с тем, что люди не понимают даже того, что такое современная САПР. Свои действия мы не связываем напрямую с выгодой. Например, мы проводили подобный семинар для группы специалистов, проходивших повышение квалификации в Высшей школе экономики. Я неоднократно читал лекции для преподавателей кафедр САПР различных вузов, так как содержательная часть идеологии PLM и то, как она реализуется, зачастую остается непонятым. К сожалению, в технических вузах обычно учат моделированию, а не тому, как правильно организовать процесс проектирования. И своих коллег я тоже стараюсь привлечь к такой своеобразной благотворительно-просветительской деятельности.

Наиболее эффективный способ общения с мой широкой аудиторией – публикации в периодической печати. Поэтому мы стараемся, по мере



На МАКС 2007. В создании вертолетов Ми-28 и Ми-38 Сергей Марьин принимал непосредственное участие

возможности, размещать статьи в журналах. Появление наших материалов в *Observer*'е особенно ценно. На страницах Вашего журнала можно найти и достоверные исторические справки, и ответы на злободневные вопросы, и концептуальные взгляды на развитие отрасли. А это, в свою очередь, позволяет читателям увидеть ближайшую и долгосрочную перспективу, самим анализировать происходящее. **Чем больше широкие массы будут образованы в вопросах PLM, тем лучше!**

– Что бы Вы хотели пожелать или посоветовать нам и нашим читателям в заключение беседы?

– Читателям *Observer*'а, тем, кто является потребителями PLM-технологий, я хотел бы пожелать занять более ответственную позицию в деле внедрения PLM и не рассчитывать на чудо. Волшебной “красной кнопки”, которая вмиг перенесет ваше предприятие из первобытнообщинного строя в XXI век, не существует. Только благодаря собственному труду, усилиям, глубокому пониманию процессов и направленности на результат можно добиться положительного исхода от внедрения современных средств автоматизации.

Ваш журнал с самого первого номера держит планку очень высоко. За прошедшие 10 лет он получил и заслуженное признание читателей, и официальное подтверждение элитарного статуса. Развиваться и совершенствоваться, являясь лидером, наиболее сложно. Но вам это, безусловно, под силу. Желаю вам и впредь публиковать увлекательные и глубокие материалы, а также существенно расширить аудиторию в рамках единого Европейского Союза!

– Благодарю Вас за время, уделенное журналу, и заинтересованный разговор!

Москва, 1 октября 2010 г. ☺