

“Вы должны создать свою собственную методологию внедрения”

Интервью Ю.Ф. Ибраева, заместителя начальника отдела автоматизированных систем ОАО “НЗХК”

Юрий Суханов (Observer)

observer@cadcamcae.lv

Юрий Фаридович Ибраев родился в 1973 году в Новосибирске. В 1995 году окончил экономический факультет НГУ, в 1998 году – магистратуру НГУ и получил степень магистра экономики. В 2005–2006 годах прошел в Новосибирском государственном техническом университете курс профессиональной переподготовки в рамках “Президентской программы подготовки управленческих кадров для организаций народного хозяйства Российской Федерации”.

В ОАО “НЗХК” Ю.Ф.Ибраев работает с августа 1996 года. На должность заместителя начальника отдела автоматизированных систем назначен в октябре 2005 года.

С 2003 года принимает участие в различных ИТ-проектах



совместно с ЗАО “Логика-бизнеса” (ARIS), ЗАО “СиСофт” (TechnologiCS, Autodesk Inventor Suite, InventorCAM), ООО “Весть” (DataStream), ЗАО “GMCS” (SAP).

За достижения в области внедрения и использования новых информационных технологий награжден в 2008 году Наградным знаком “Президентская программа подготовки управленческих кадров для организаций народного хозяйства Российской Федерации”.

Увлечения: преподавательская деятельность (преподает в НГТУ предметы “Производственный менеджмент” и “Оперативный менеджмент”), спорт (мини-футбол, бильярд). Женат, воспитывает сына.

– Прежде всего, Юрий Фаридович, расскажите, пожалуйста, нашим читателям о заводе и его продукции...

– Открытое акционерное общество “Новосибирский завод химконцентратов”, основанное 25 сентября 1948 года на базе строившегося завода большегрузных автомобилей, имеет давние, славные традиции и представляет собой сегодня комплекс химических и машиностроительных производств. В этом году заводу исполняется 60 лет. ОАО “НЗХК” входит в корпорацию “ТВЭЛ” и является одним из крупнейших предприятий “Росатома” по выпуску ядерного топлива для энергетических и исследовательских реакторов и единственным в РФ – по производству лития и его соединений. Кроме этого, завод выпускает широкий спектр химикатов для бытового и промышленного применения, а также оборудование, инструмент и инвентарь.

Как Вы понимаете, высочайшие требования к качеству выпускаемой продукции и широкий круг решаемых задач не могут не влиять на практически все аспекты деятельности завода, в том числе и в сфере ИТ.

– Какова история создания службы САПР в вашем предприятии, её сегодняшняя структура и задачи?

– Централизованная служба сопровождения и поддержки программного обеспечения САПР на предприятии молодая. В настоящий момент идет активное формирование службы – как с точки зрения функций, так и персонала. Этот объективный процесс обусловлен, прежде всего, развитием бизнеса и программного обеспечения. Если раньше достаточно было 2D CAD и электронного архива, то сейчас необходимо организовывать коллективную работу в проекте, обеспечивать ассоциативную связь со смежными задачами – например, с задачами разработки управляющих программ для станков с ЧПУ и координатно-измерительных машин, управления результатами инженерного анализа и т.п. Как следствие, помимо задачи поддержания работоспособности действующих систем и ПО, служба САПР должна обеспечить дальнейшее развитие программно-аппаратного комплекса САПР и, несомненно, персонала, использующего данный комплекс в работе.

Исходя из этих задач, по структуре эта служба представляет собой группу администрирования приложений (костяк) и привлекаемых по мере необходимости специалистов предприятия (это, прежде всего, ИТ-специалисты, технологи и конструкторы) и внешних консультантов.

Фактически развитие САПР для предприятия – это четко спланированная последовательность

выполняемых проектов, каждый из которых базируется на предыдущем шаге, на накопленном опыте и преследует четко сформулированные цели. При этом в процессе выполнения работ по проекту цели могут быть изменены в соответствии с требованием бизнеса.

– Согласно информации, размещенной на вашем веб-сайте, машиностроительный комплекс предприятия включает три подразделения – ремонтный цех, экспериментальный цех (будущий инжиниринговый центр) и инструментальный цех, находящийся в стадии преобразования в дочернее предприятие. Продукция и задачи этих подразделений существенно разнятся. Можно предположить, что и потребности в инструментах САПР, и предпочтения в выборе этих инструментов тоже отличаются. Как службе САПР удается гармонизировать интересы опекаемых подразделений?

– Действительно, функции перечисленных Вами подразделений различны. Но если рассматривать каждое из указанных подразделений с точки зрения бизнес-процессов, то, несмотря на их функциональные различия, в каждом из них – либо имеется процесс (элемент) конструкторско-технологической подготовки производства или технической подготовки основных средств, либо эти подразделения используют результаты этих процессов. Служба САПР в данной ситуации действительно может стать заложницей ситуации, если будет стараться удовлетворить всех. Чтобы достичь синергетического эффекта, требуется решительность и воля при унификации ПО и стандартизации этих бизнес-процессов. Необходимо научиться общаться на одном языке. Чем раньше это будет осознано, тем быстрее возникнут дополнительные синергетические эффекты – количество перейдет в качество.

– История вашего предприятия насчитывает 60 лет. Работали ли вы с какими-то САПР до внедрения решений Autodesk или же это был первый опыт?

– До AutoCAD на предприятии были кульман, ватман, карандаш и резинка... Это, конечно, шутка в которой большая доля правды. После появления первых ПЭВМ на предприятии пошел процесс локальной автоматизации – энтузиасты в различных подразделениях пытались освоить различные программы. В начале 90-х, когда было мало квалифицированных специалистов, это был путь накопления как положительного, так и отрицательного опыта, накопления объективных знаний о бизнес-процессах, программном обеспечении, но, самое главное, “стыковка” бизнеса и программного обеспечения. Именно эти знания, накопленные в конце 90-х, стали тем фундаментом, на котором была построена ныне действующая автоматизированная система

управления конструкторско-технологической подготовкой производства (КТПП).

– Насколько мы знаем, набор CAD-систем в компании достаточно широк. Вы реально используете все эти системы? Как насчет унификации применяемого софта, обмена данными, обеспечения интероперабельности?

– Думаю, о многообразии говорить уже нельзя – еще в 2005 году в “НЗХК” был решен вопрос унификации ПО. Сейчас в процессах КТПП используются:

- для задач CAD – AutoCAD, Autodesk Inventor Suite (Inventor) и SolidWorks (при обмене данными с внешними партнерами);
- для задач CAM – InventorCAM;
- для задач CAE – ANSYS;
- для задач PDM – TechnologiCS.

– Одно дело – проектировать пресс-форму или штамп, другое дело – штамповочный пресс или линию по производству ТВС... Корректно ли настаивать на применении одного программного продукта для решения всего спектра проектных задач? Где и в чём выигрыш такого подхода, а где – проигрыш?

– И модульная линия по сборке твэл (разработка экспериментального цеха), и новая оснастка (инструментальный цех) – всё делается в одном продукте, в Inventor (Характерные примеры продукции машиностроительных подразделений завода, созданной с применением Autodesk Inventor, представлены на нижеследующих иллюстрациях. – Прим. ред.). Это – результат унификации ПО и стандартизации бизнес-процессов. Но Вы правы, когда говорите о том, что ПО должно соответствовать решаемым задачам. Уровень задач на заводе различный, но функционала Inventor достаточно для их выполнения. Будут иные задачи, будем решать совместно с руководителями подразделений, какие ресурсы, в том числе и ПО, для этого необходимы.

Выгоды здесь следующие:

- унификация, стандартизация и, как следствие, повышение управляемости бизнес-процессов;



“НЗХК” с высоты птичьего полета

- минимизация затрат на сопровождение и поддержку ПО и ПЭВМ;
- повышение качества инженерных решений за счет уменьшения числа ошибок при проектировании и, как следствие, – сокращение потерь при постановке продукции на производство;
- накопление знаний, навыков и опыта работы;
- возможность мобильного использования и взаимозаменяемость ресурсов;
- отчуждаемость результатов;
- синергетические эффекты от использования результатов труда исполнителя различными подразделениями.

– Вы в большей степени выбирали нужное вам CAD/CAM/PLM-решение или же поставщика этого решения? Что здесь важнее, с Вашей точки зрения? Одни говорят, что хотят именно этот продукт – и basta, а кто его поставит, не имеет значения. Другие полагают, что функционал конкурирующих в одной группе систем примерно одинаков, и что решающее значение для достижения успеха имеют качества поставщика – прежде всего, такие, как профессиональный уровень и отношение к клиенту. На чём базируется подход вашего предприятия?

– ИТ-руководство предприятия прекрасно понимает сложность выбора программного продукта, и, как следствие, при выборе решения были учтены следующие факторы и обстоятельства:

- стратегические задачи “НЗХК”;
- степень готовности нашего персонала к использованию ПО;
- состояние рынка ПО (динамика соотношения цена/качество у продуктов-претендентов);
- учет возможных затрат и стремление минимизировать риски, связанные с вероятной потерей данных или необходимостью их переработки (на предприятии к моменту перехода на

3D-проектирование был накоплен огромный объем данных в формате *AutoCAD*);

- уровень развития рынка консультационных услуг и то, как основные разработчики представлены на нём.

– Так что же всё-таки важнее при выборе – само решение или поставщик?

– Хотел бы особо отметить то, что программное обеспечение – это только один из четырех элементов, позволяющих добиться успеха. Поверьте, недостаточно иметь квалифицированный персонал с хорошим “железом” и ПО. Эти три элемента должны быть объединены и сбалансированы между собой эффективным бизнес-процессом. Кроме того, внедрение любого программного продукта – само по себе представляет бизнес-процесс, у которого должны быть четко сформулированные задачи и для которого должны быть выделены необходимые ресурсы. Потенциал программного продукта и компетенция поставщика, несомненно, являются одним из таких ресурсов. Поймите, для бизнеса выбор незрелого продукта даже, при наличии сильного интегратора, может оказаться столь же плачевным, как и выбор перспективного продукта с полным отсутствием квалифицированной поддержки. С этой точки зрения наш подход заключается в минимизации рисков и достижении требуемых для предприятия результатов в установленный срок. Поэтому для завода предпочтительнее зрелое решение, без “бантиков” и “подподвыпердоптов”, и по возможности сильный консалтинг. Заменой ему может служить наличие опыта работы с решением у собственных специалистов – например, как в случае с *AutoCAD*.

– Эксперты не считают правильным и оправданным поручать руководству ИТ-подразделения предприятия задачу выбора САПР для служб – потребителей этого ПО. Ваш комментарий...

– Выбор ПО для решения любой задачи – это разумный компромисс между всеми участниками бизнеса. Решение должно быть сбалансировано с точки зрения целей бизнеса, а не отдельного участника. Роль ИТ постоянно растет, но это не значит, что ИТ-подразделение должно навязывать свои предпочтения. При выборе программного обеспечения оно должно выступить как партнер и участник процесса, логично и последовательно разъяснять при необходимости свою позицию.

– Как давно началось ваше сотрудничество с Autodesk, и почему – именно с этой компанией? Каковы были критерии выбора партнера?

– Всё началось в конце 90-х годов прошлого века. Почему Autodesk? Ответ прост – *AutoCAD*!



Честь и хвала команде сопровождения инженерного ПО на “НЗХК”

Функциональность, легкость в освоении, стоимость, постоянное развитие – всё это убеждает в том, что Autodesk в состоянии удовлетворить потребности “НЗХК”.

– Проводился ли на предприятии сравнительный анализ конкурирующих сапровских решений? Какие преимущества пакета Inventor повлияли решительным образом на ваш выбор?

– Да, такой анализ проводился в начале 2002 года. Назову три основных преимущества Inventor на тот момент:

- полная совместимость с AutoCAD. Под этим я понимаю не столько техническую сторону, а стратегию развития, уверенность в том, что и в дальнейшем не возникнет проблем – например, из-за “войн” между конкурентами;
- соотношение цена/функциональность. Цены на ПО действительно выравниваются, что особенно приятно, потому что в момент приобретения лицензий заводом стоимость различалась в разы;
- готовность широкого круга пользователей к переходу на новый “старый” программный продукт.

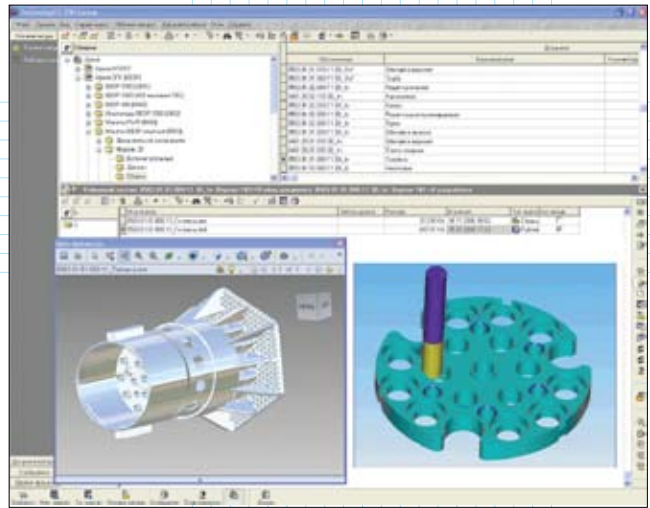
– Как “прижились” выбранные решения, и как выглядит среда САПР/PLM на вашем предприятии сейчас? Каков масштаб системы, уровень автоматизации проектно-конструкторских работ и технологической подготовки производства? Как Вы оцениваете сделанный выбор с позиций сегодняшнего дня?

– Сейчас автоматизированная система КТПП представляет собой программно-аппаратный комплекс, включающий в себя следующие функции:

- управление техническими документами (разработка и электронный документооборот рабочей конструкторской документации и комплектов технологических документов);
- автоматизацию процессов разработки проектно-рабочей и рабочей конструкторской документации для нестандартного оборудования (техническая подготовка основных средств);
- разработку 3D-моделей и управляющих программ для станков с ЧПУ;
- управление нормативно-справочной информацией.

Уже 320 руководителей и специалистов прошли подготовку и допущены к работе в этом комплексе. Для предприятия подготовка пользователей – это отдельный бизнес-процесс, когда работники предприятия не только получают новые знания и навыки работы, но и проходят отдельную процедуру проверки знаний и допуска к работе. После обучения специальная комиссия проводит экзамен. Недопущенных к работе направляют в отдел кадров для принятия по ним решения. Такая процедура позволила быстро решить вопрос с подготовкой кадров и обеспечить их полноценную работу в системе.

АС КТПП постоянно развивается: в феврале 2008 года очередной интересной новацией стал ввод



Основные компоненты АС КТПП: Autodesk Inventor, InventorCAM и TechnologiCS

в промышленную эксплуатацию процедуры электронного согласования технической документации. То, что система развивается и активно используется в работе большим коллективом в различных подразделениях – наверное, лучший показатель того, что выбор был сделан правильно.

– Насколько полезной для экспериментального производства “НЗХК” оказалась концепция цифрового прототипа, подхваченная и ныне активно продвигаемая компанией Autodesk?

– Концепция соответствует той роли, которая отводится на предприятии для САД-систем, а именно – обеспечить качественную и производительную работу инженеров – конструкторов и технологов с 3D-моделью при получении 2D-чертежей, спецификаций (программно, во внешнем приложении, на основе состава 3D-модели) и управляющих программ для ЧПУ и КИМ. Отдельно хочу отметить, что, следуя этой концепции, удалось повысить качество инженерных решений за счет возможности выявлять на стадии проектирования возможные ошибки и проблемы и быстро их исправлять с минимальными издержками. **Реализация идеи цифрового прототипа фактически усиливает горизонтальные связи между специалистами и подразделениями предприятия. Конструкторы вовлекают технологов и производственников в процесс конструирования на ранних его стадиях, они взаимодействуют на одном, всем понятном и простом языке цифрового прототипа изделия.** Объединяются знания, опыт и идеи многих специалистов, возникает еще один синергетический эффект – количество переходит в качество.

– Как дальше будет развиваться автоматизированная система КТПП, какие функции будут добавлены? Помимо ОГК и ОГТ, что делается для автоматизации работ в упомянутых выше цехах – ремонтном, экспериментальном и инструментальном?

– Развитие АС КТПП направлено на интеграцию с ERP. Инструментальный цех использует АС КТПП для проектирования маршрутных карт на основе конструкторской документации на оснастку, разработанной в КБО ОГТ. Принято решение о проектировании маршрутно-ремонтных карт ТОРО для ремонтного цеха. По экспериментальному цеху – решение в стадии разработки.

– Сколько конструкторов у вас работает, и сколько из них прошло обучение по продуктам Autodesk? Как было организовано обучение? Были ли психологически готовы ваши специалисты к работе с новой системой? Пришлось ли преодолевать какую-то инерцию или, наоборот, сдерживать энтузиазм?

– В службе главного конструктора работают более двадцати инженеров, и все они прошли обучение по AutoCAD. Треть инженеров ОГК обучались работе в Inventor. Уровень подготовки и дисциплины персонала в ОГК высокий, поэтому проблем с инерцией не возникло.

– А как насчёт конструкторов экспериментального и инструментального цехов?

– Всего в ОАО “НЗХК” работают свыше 70 инженеров-конструкторов. Все они освоили работу в AutoCAD. Кроме того, более половины инженеров прошли обучение и работают в Inventor. Я говорил бы не об инерции, а об объективном процессе освоения нового. Для имевшегося на тот момент коллектива и с учетом выделенных на подготовку ресурсов этот процесс был результативен – как с точки зрения сроков, так и качества.

– Какие САМ-системы используются на предприятии? Удовлетворены ли Вы уровнем interoperability имеющихся САД- и САМ-систем?

– Для разработки управляющих программ для станков с ЧПУ применяется надежное, относительно недорогое программное обеспечение InventorCAM. Речь идет, прежде всего, о токарной и фрезерной обработке. Используя в качестве основы 3D-модель, созданную в Inventor (версии 2007–2008) InventorCAM позволяет существенно повысить скорость разработки УП. Существенных проблем взаимодействия Inventor и InventorCAM нами не обнаружено. Некоторые технические сложности решаются организационно. Например, в 3D-модели для конструктора каждый размер должен быть в фактического поле допуска, а для технолога размер должен быть в среднем поле допуска, поэтому технолог вынужден проверять и, при необходимости, преобразовывать модель.

– Имеется ли на предприятии сквозная система автоматизированного проектирования и изготовления технологической оснастки и инструмента – в первую очередь, пресс-форм и штампов?

– Процесс производства спецоснастки и инструмента существенно отличается от производства основной продукции – прежде всего тем, что это фактически единичное или мелкосерийное производство. Например, номенклатур штампов на заводе – чуть больше сотни.

Особо обращаю внимание на то, что сквозное проектирование не может являться самоцелью. На многих предприятиях, и в том числе у нас в “НЗХК”, накоплен огромный объем конструкторских и технологических данных (одних чертежей на оснастку – более 12 000). Если, к примеру, заводу необходимо произвести оснастку по разработанному в 1999 году на основе 2D-чертежа техпроцессу, то заново выполнять проектирование и постановку на производство – не всегда разумно и экономически обоснованно. Для изготовления

новой оснастки или оснастки, для которой уже есть 3D-модель, проектируется (изменяется) цифровой прототип. На основе 3D-модели получают 2D-чертежи и разрабатывают УП. При этом ассоциативность поддерживается только между 3D-моделью и 2D-чертежом, а САМ-проект остается независимым. При внесении изменений в модель технолог должен проверить совместимость САМ-проекта с новой 3D-моделью и либо изменить его, либо проектировать заново. Это обусловлено, прежде всего, возможностью использования в производстве различного оборудования, инструмента и т.п. Поэтому можно говорить о полной автоматизации проектирования с неполной автоматизацией изготовления технологической оснастки.

– Какие CAE-продукты вы используете для анализа и расчетов?

– Систему ANSYS. В настоящее время данный программный продукт полностью закрывает все потребности предприятия по задачам инженерного анализа. Примером простейшей задачи является расчет контактных усилий в паре “твэл-ячейка” при соосном расположении и в случае перекоса пары в плоскости натяга.

– Какова была роль консалтинга при внедрении технологий Autodesk на вашем предприятии, и существует ли в формализованном виде утвержденный проект САПР с целями и задачами, стадиями и этапами?

– Роль консалтинга – подготовка специалистов предприятия и участие в освоении новых возможностей и решении новых задач с использованием



Главный конструктор Енин А.А. (“НЗХК”) и Бачурин А.В. (“СиСофт Новосибирск”)

технологий *Autodesk*. Имея огромный опыт решения похожих задач на различных предприятиях, консультанты фактически должны быть проводниками лучших технических решений. С 2003 года консультантом предприятия в части САПР выступает ЗАО «СиСофт». Ежегодно техническим директором ОАО «НЗХК» утверждается план развития АС КТПП, в котором расписаны задачи и пути их достижения.

– Какие задачи поддались автоматизации сравнительно легко, а с какими справиться оказалось непросто? С какими проблемами вы столкнулись в процессе внедрения или выстраивания системы?

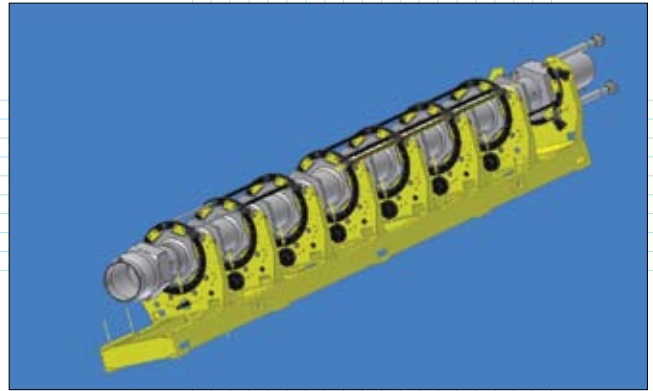
– Внедрение программного продукта, охватывающего несколько подразделений и более двух сотен специалистов, – дело сложное. Сравнительно просто решались технические вопросы управления техническими документами. Все вопросы организационного характера, особенно на стыке интересов подразделений, требовали тщательного рассмотрения.

Например, к сложным задачам можно отнести поддержку версионности 3D-моделей в PDM-системе при сохранении ассоциативных связей с 2D-чертежом, результатами CAE, проектами управляющих программ для станков с ЧПУ и координатно-измерительных машин.

– Сложилась ли у вас какая-то система перехода на новые версии? Кто помогает вам внедрять ПО, то есть выступает в роли системного интегратора? Оплачиваете ли вы поддержку ваших систем? Удовлетворены ли вы качеством этой поддержки и уровнем профессионализма тех, кто её осуществляет?

– Процедура внедрения, а также перехода на новые версии программного обеспечения на предприятии изложены в стандарте предприятия системы менеджмента качества (*ISO 9000*). Они предусматривают достаточно сложный процесс проверки работоспособности системы при использовании новой версии. Если коротко, то сначала анализируются новые возможности и определяется целесообразность перехода с версии на версию, затем приказом по предприятию создается комиссия, утверждается «программа и методика испытаний», в соответствии с которой комиссия проверяет работоспособность новой версии. По результатам работы комиссии оформляется протокол работы, при необходимости – акт и приказ по предприятию о переходе на новую версию.

Все работы выполняются специалистами предприятия, и только при необходимости направляется запрос на техническую поддержку системному интегратору – ЗАО «СиСофт». Обычно это те вопросы, которые невозможно решить силами предприятия, которые требуют более детальной проработки. Надо отметить, что «СиСофт» оперативно принимает в работу наши запросы и не только дает квалифицированные ответы, но и



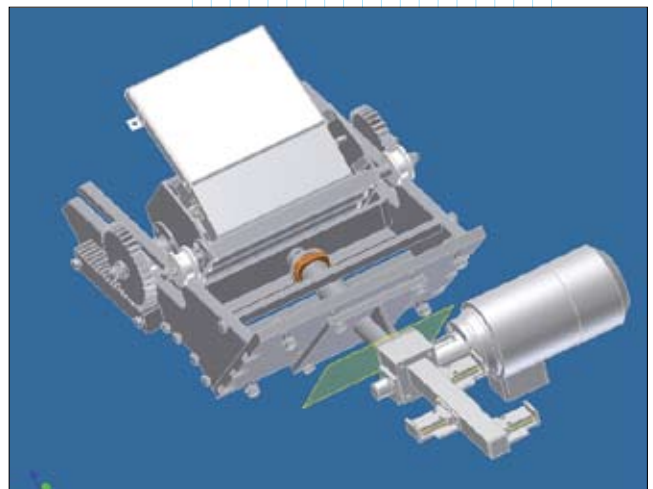
Люнет – ответственный компонент линии подготовки оболочек

предлагает интересные организационно-технические решения.

– Какова очевидная (прямая и косвенная) выгода от применения инструментов САПР? Не могли бы Вы сформулировать основные преимущества, которые получил «НЗХК» благодаря внедрению решений именно от Autodesk? Как Вы оцениваете эффективность внедрения Inventor?

– Основная выгода – сокращение сроков разработки РКД и ПРД за счет применения единого ПО, возможности использования результатов работы в других подразделениях. Например, переход с 2D на трехмерный цифровой прототип в результате внедрения *Inventor* сократил не только сроки получения чертежей, но и сроки разработки управляющих программ для станков с ЧПУ. Разработчик УП использует 3D-модель, сделанную конструктором, а не самостоятельно строит её на основе бумажного чертежа, как раньше. Повысилось и качество инженерных решений; за счет функций визуализации, симуляции удалось исключить ошибки проектирования.

Но это только техническая сторона вопроса – предпосылки для решения организационных вопросов и создания оптимального бизнес-процесса.



Механизм подъема и опрокидывания контейнеров

Ведь для задач бизнеса не важно, сколько 3D-моделей разрабатывает конструктор. Бизнесу нужно, чтобы конкретная 3D-модель к конкретному сроку была разработана и стала доступна инженеру-технологу для подготовки УП и т.п. И сам *Inventor*, и результаты его использования являются “кубиками”, из которых руководитель должен построить здание своего бизнеса. Для нашего предприятия при внедрении АС КТПП таким организационным решением стала централизация и оптимизация конструкторских и технологических служб, повышение прозрачности и управляемости процессов КТПП.

– *Какие решения вы используете или планируете использовать для управления проектами, документооборотом и вообще данными об изделии? Насколько ваше предприятие готово двигаться дальше по пути PLM и его интеграции с ERP?*

– На предприятии с 2006 года находится в промышленной эксплуатации АС КТПП, в которой реализовано и управление проектами, и документооборот РКД и КТД. В настоящий момент идут работы по интеграции данной PDM-системы с ERP на базе решений *mySAP Business Suite*.

О дальнейших планах можно рассуждать только теоретически. Идея PLM заманчива, но (в отличие от, например, ERP) она еще не получила широкого применения на практике и, по большому счету, не востребована рынком – слишком дорого, слишком мало очевидных бизнес-выгод. Но это совсем не значит, что идея PLM остановится в своём развитии. У неё достаточно своих приверженцев.

– *Дайте, пожалуйста, совет тем, кто пока только размышляет о таком комплексном и архиважном вопросе, как автоматизация проектных работ и управление жизненным циклом своих изделий: на что следует обратить особое внимание при подготовке проекта будущей системы?*

– Если говорить образно, то при внедрении мы обязаны знать “карту” местности. Постепенно поднимаясь от уровня исполнителей по всем уровням



Эта линия подготовки оболочек спроектирована с использованием Autodesk Inventor

управления, необходимо определить и проанализировать ожидания, компетенции, планируемые на автоматизацию ресурсы, цели (существующие), задачи автоматизации, роли и полномочия (которые стремятся занять или получить в будущем). Затем оценить “карту” и выбрать путь, исходя из полномочий и ресурсов, отмечая места будущих битв (сосредоточение различных интересов, целей, задач), минимизируя пройденное расстояние и количество проблем, которые могут перерасти в конфликты. Проблем вам встретится множество, и их стóит выделить особо.

Первая проблема – создание единой нормативно-справочной базы предприятия. Вторая проблема – система управления персоналом, вовлеченным в процесс создания и эксплуатации системы. Третья проблема – борьба за будущие полномочия. Четвертая проблема – перекладывание работ и ответственности. Пятая проблема – унификация и стандартизация ПО и процессов.

Всегда ищите союзников. Накапливайте аргументы (резервы). Будьте готовы к компромиссу, но никогда не капитулируйте! А если серьезно и кратко – **вы должны создать свою собственную методологию внедрения**. На нашем предприятии методология внедрения изложена в стандарте системы качества и базируется на ГОСТе, PMBoK и процессном подходе.

– *Насколько Вы удовлетворены текущим сотрудничеством с Autodesk?*

– С выходом *Inventor 2009* были закрыты последние вопросы, связанные с поддержкой ГОСТа при оформлении чертежей, и на данный момент продукты Autodesk полностью удовлетворяют потребностям предприятия.

– *Расскажите, пожалуйста, о дальнейших планах сотрудничества с Autodesk.*

– Если кратко – переход и освоение новых возможностей *Inventor 2009*. Но давайте пофантазируем. Первое, что приходит на ум – это объединение роли конструктора и технолога. При проектировании изделий в *Inventor* фактически должен проектироваться и технологический процесс обработки заготовки. Нажали на большую кнопку и получили комплект технологической документации. Почему бы нет?

А если серьезно, то рано или поздно концепция PLM должна преобразоваться в концепцию полностью цифрового прототипа для проектирования, производства, эксплуатации и утилизации продукции. В среде *new-PLM* будет разрабатываться множество допустимых планов производства, эксплуатации и утилизации продукции. В среде ERP будут решаться задачи выбора оптимального плана, сбора фактической информации и анализа отклонений от плана.

Возможно, Autodesk скоро предложит свое видение будущего – цифрового прототипа всего жизненного цикла изделия. ☺