

СТРЕМЛЕНИЕ

№ 5 (декабрь 2010)



ВЛАДИМИР ЗАХАРОВ:

Избегай стереотипов
Пробуй и запоминай результат
Просто прибавь в конце



КОРПОРАТИВНОЕ ИЗДАНИЕ

Накануне Нового года для всех нас уже стало привычным ждать от представителей компаний — производителей и поставщиков той или иной продукции — поздравлений, адресованных в разной мере к сфере профессиональных интересов, бизнесу, коммерческой успешности и прочему. Обычно только к концу поздравления, как бы спохватившись, вспоминают семьи и близких, и на их долю приходится некоторая толика новогодних пожеланий.

Когда мои коллеги попросили меня подготовить обращение для публикации в очередном выпуске «Стремления», который выйдет под самый Новый год, мысли потекли привычным образом: о компании и ее сотрудниках, о наших заказчиках и партнерах, о совместных проектах и успехах. Но оказалось, что затертые пожелания процветания и роста различных показателей, отчеты о достижениях за прошедший год совсем не укладываются в избранный формат «Стремления» и его настроение.

Журнал получился намного более личным, нежели можно было предположить при его создании. Мы, конечно, пишем о наших программных продуктах, подводим итоги работы, как же без этого. Но почти каждая статья становится рассказом одного человека, в котором он делится чем-то важным, ценным, интересным с его точки зрения.

Поэтому в новогоднем выпуске «Стремления» хочется пожелать всем нам, нашим родным, друзьям, знакомым и незнакомцам, чтобы жизнь наша в следующем году была счастливой для каждого из нас. Чтобы нам было вместе интересно. Чтобы результаты наши вместе и по отдельности были отличными! Чтобы было здоровье, успех, достижения и все то, что каждому хочется пожелать себе самому и своим близким.

Максим Богданов,
генеральный директор АСКОН



Обращение к читателям

Максим Богданов3

Новости АСКОН5



Интервью

Александр Голиков. Налоги и другие проблемы рынка информационных технологий6



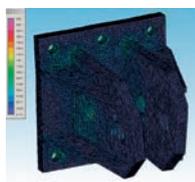
Принципы

Владимир Захаров. Ручей сознания8

Витрина САПР

Дмитрий Оснач. Новые инструменты для созидания10

Дмитрий Поскрёбышев. ЛОЦМАН:ПГС — новые принципы и технологии инженерного документооборота11



Александр Магомедов, Андрей Алехин. Интегрированный конечно-элементный анализ в КОМПАС-3D14

Группа компаний АСКОН (ascon.ru) — крупнейший российский разработчик инженерного программного обеспечения и интегратор в сфере автоматизации проектной и производственной деятельности. Компания основана в 1989 году.

Направления деятельности:

1. Разработка систем автоматизированного проектирования и управления инженерными данными под марками КОМПАС, ЛОЦМАН:PLM и ВЕРТИКАЛЬ.
2. Комплексная автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства в машиностроении и приборостроении.
3. Комплексная автоматизация проектной деятельности в промышленном и гражданском строительстве.

Наши заказчики — более 5000 предприятий различных отраслей экономики в России и за рубежом.

АСКОН постоянно присутствует в рейтингах крупнейших компаний российского ИТ-рынка (по данным агентства «Эксперт РА» и интернет-издания CNews).

Биография

Евгений Бахин. Кризис-1998 и рестарт АСКОН18

Будь инженером



Мне не стыдно сказать: «Я — металлург»
Илья Ковалев. ОАО «Уральская Сталь»22



Владислав Карасёв. Воздушный катер «Скат»26



Территория АСКОН

АСКОН открывает рынок САПР Туркменистана вместе с Softline31

Прогноз погоды

Олег Шиловицкий. Крах лицензий и будущие бизнес-модели в PLM32

Олег Зыков. Частные облака: от теории к практике33

После работы

Вячеслав Цыганков. Up and down34

Вячеслав Цыганков. Блюз35

Стремление ©

(корпоративное издание группы компаний АСКОН)

Над номером работали:

Дмитрий Оснач
Ольга Калягина
Ольга Потемкина
Олег Зыков
Анна Смирнова

Адрес редакции: press@ascon.ru

Обложка: Владимир Захаров, директор по разработке АСКОН
Фотография: Лев Тверовский

Корректор: Вероника Ушакова

Дизайн и верстка: Дизайн-студия «Группа М», тел.: 326-59-18
Отпечатано в типографии «Группа М», 197376, г. Санкт-Петербург,
ул. Профессора Попова, 4а, строение 3, тел.: 325-24-26
Тираж: 900 экз.

ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» ведет автоматизацию работы технологов с помощью решений АСКОН

Ракетно-космический центр «ЦСКБ-Прогресс» развернул комплекс работ по автоматизации технологической подготовки производства на основе решений компании АСКОН. В настоящий момент используется 130 лицензий системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП) ВЕРТИКАЛЬ в механосборочных цехах основного производства и в цехе приборного производства. Поставку и внедрение системы осуществила компания АСКОН-Самара, платиновый партнер АСКОН.



Фото с сайта ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» www.samspace.ru

Государственный научно-производственный ракетно-космический центр «ЦСКБ-Прогресс» (Самара) — ведущее российское предприятие по разработке, производству и эксплуатации ракет-носителей среднего класса и автоматических космических аппаратов. В условиях серьезной конкуренции на мировом рынке информационные технологии рассматриваются на предприятии как мощное средство повышения производительности труда и сокращения сроков разработки и производства новой ракетно-космической техники.

Решения АСКОН занимают значительное место в ИТ-инфраструктуре «ЦСКБ-Прогресс»: разработка конструкторской документации на изделия, выпускаемые предприятием, преимущественно ведется в системе КОМПАС-3D, электронный архив конструкторской документации организован на основе системы ЛОЦМАН:PLM.

Начальник управления ИТ ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» Александр Филатов подчеркивает стратегический характер взаимодействия с АСКОН: «Линейка программных продуктов АСКОН развивается очень активно и на сегодняшний день конкурирует с лучшими мировыми решениями в области САПР среднего класса. Наличие на предприятиях, подобных нашему, отечественной системы автоматизированного проектирования и умение в ней работать — исключительно

важно и актуально. Поэтому мы применяли в своих разработках и будем применять программное обеспечение компании АСКОН».

В 2009 году было принято решение об автоматизации технологических подразделений «ЦСКБ-Прогресс». Николай Петров, начальник отдела автоматизации разработки технологической документации, комментирует выбор ИТ-решения: «При выборе САПР технологических процессов мы исходили из того, что система должна удовлетворять ряду требований: наличие сетевой версии, обеспечение доступа к корпоративным базам данных и справочникам, возможность интеграции в единое информационное пространство предприятия, охват всех видов производства. Таким требованием полностью удовлетворяет система ВЕРТИКАЛЬ».

Внедрением системы ВЕРТИКАЛЬ занимается отдел автоматизации разработки технологической документации при консалтинговой поддержке со стороны АСКОН-Самара. Проведено обучение более 100 технологов и нормировщиков по работе с системой. Специалистами АСКОН-Самара разработаны специализированные модули, позволяющие значительно повысить производительность работы технологов при решении ряда задач технологического проектирования (модуль автоматического формирования карты контроля на финальных операциях, модуль формирования сводной ведомости норм времени и др.).

Полномасштабное внедрение САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ позволит флагману ракетно-космической промышленности автоматизировать разработку маршрутных технологических процессов для решения задач производственного планирования и замкнуть цепочку формирования и движения технологической информации. Выполнен экспорт данных по средствам технологического оснащения механосборочного производства в Базу данных ВЕРТИКАЛЬ из ранее используемых на предприятии систем. Реализован и опробован механизм интеграции ВЕРТИКАЛЬ с PDM-системой Windchill и системой управления ресурсами предприятия собственной разработки, позволяющий всем участникам технологической подготовки производства работать в едином информационном пространстве, решая задачи проектирования и изготовления специальных средств технологического оснащения.

В дальнейшем планируется внедрение САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ во всех цехах основного производства «ЦСКБ-Прогресс» для автоматизации разработки маршрутно-операционных технологических процессов на серийные изделия. ■

АСКОН модернизировал САПР в «КуйбышевАзот»

Компания АСКОН завершила модернизацию систем автоматизированного проектирования в ОАО «КуйбышевАзот», обновив 100 лицензий КОМПАС-3D и КОМПАС-График до новой версии V12. Программное обеспечение установлено на всех рабочих местах инженеров в проектно-конструкторском бюро. Следующий этап совместных работ — внедрение системы управления инженерными данными ЛОЦМАН:PLM.

ОАО «КуйбышевАзот» (г. Тольятти) — ведущее предприятие российской химической промышленности, входит в десятку крупнейших мировых производителей капролактама и является лидером в производстве полиамида-6 в России, СНГ и Восточной Европе.

Программное обеспечение АСКОН используется специалистами ОАО «КуйбышевАзот» при выполнении проектных работ по модернизации производства. К примеру, вся проектная документация по запуску новой установки производства полиамида-6 была разработана в системе КОМПАС-3D. С выводом установки на проектную мощность «КуйбышевАзот» войдет в десятку крупнейших мировых производителей полиамида-6 и сможет обеспечить российскую легкую промышленность качественным сырьем.

Аргументы в пользу масштабного обновления систем автоматизированного проектирования приводит Мукалин Кирилл Валерьевич, заместитель начальника проектно-конструкторского бюро ОАО «КуйбышевАзот»: «За время использования предыдущих версий КОМПАС-3D мы направили разработчикам АСКОН немало предложений по развитию системы. Большая часть из них была учтена и реализована в новой версии КОМПАС-3D V12. Поэтому назрела необходимость обновить программное обеспечение, чтобы иметь доступ к инструментам, созданным, в том числе, и по нашей заявке».

ОАО «КуйбышевАзот» продолжит автоматизацию проектных работ на основе решений АСКОН. В настоящее время идет процесс внедрения системы управления инженерными данными ЛОЦМАН:PLM: уже создан электронный архив проектной документации, до конца года будет завершена настройка системы по планированию проектных работ.

Поддержку заказчика, обучение сотрудников и внедрение программных решений осуществляет АСКОН-Волга, региональное представительство АСКОН. ■

Максим Плакса,
редактор iBusiness
Издательский дом «Компьютерра»



Александр Голиков. Налоги и другие проблемы рынка информационных технологий

Принятые недавно поправки в законодательство, снижающие объем страховых выплат для ИТ-разработчиков, сняли остроту главной проблемы, стоявшей перед российским софтверным сообществом. Впрочем, налоговая проблема — отнюдь не единственная, что беспокоит индустрию. О ситуации мы побеседовали с председателем правления АРПП «Отечественный софт», председателем совета директоров компании АСКОН Александром Голиковым.

Российские ИТ-разработчики получили льготы по объему социальных выплат. Задача ассоциации «Отечественный софт» решена?

АРПП «Отечественный софт» образовывалась не для того, чтобы решить одну-единственную задачу — добиться отмены повышения страховых взносов. Несомненно, выполнение этой задачи коренным образом влияет на софтверный бизнес. Все доводы давно известны: в отрасли до 70-80 процентов приходится на фонд заработной платы, и такое повышение автоматически означало бы установление дополнительного налога с оборота примерно в 10%, что для бизнеса явилось бы если не совсем разрушительным, то весьма негативным фактором.

Но говорить, что мы создавались только для этого, — неправильно. Наши цели долгосрочные — лоббирование отечественных тиражных разработчиков, выстраивание диалога с государством по всем вопросам, которые касаются развития софтверной индустрии. Налоговая тема была одной из важнейших, и ей занимались все софтверные ассоциации. Мы очень активно взаимодействовали с РУССОФТом, с РАСПО. У нас были противоречия, но большей частью позиции совпадали.

В чем принципиальное отличие между продуктовыми и сервисными компаниями?

Отличие — в модели бизнеса. И в тех, и в других компаниях создается программное обеспечение, и в этом совпадение. Различие же том, что в рамках тиражной модели создается продукт, который в дальнейшем тиражируется. Пока продукт создается, разработчик, вложив условный «миллион», доход не получает. Он инвестирует, вкладывается в создание кода, тестирование, документирование — в создание продукта и его обертку. И продать впоследствии полученный продукт можно на 10 миллионов, получив прибыль, или на 500 тысяч, получив убыток. Себестоимость каждой новой копии ничтожно мала, поскольку затраты были понесены на первом этапе. Доля тиража в затратах незначительна, и, чем он больше, тем весомей полученная прибыль.

Сервисные же компании получают на входе конкретное согласованное ТЗ и создают код для заказчика, передавая его со всеми правами. Если западная компания заказывает код российской, то в дальнейшем включает его в свой конечный продукт, который в дальнейшем тиражирует по всему миру (в том числе продает российским пользователям).

В этом — коренное отличие. Почему нельзя было тем же самым заниматься в рамках РУССОФТа? Мы не раз сталкивались с тем, что эти отличия в моделях бизнеса сказываются принципиально.

Например, когда год назад борьба за страховые выплаты только начиналась, уже существовали льготы для экспортеров. Сервисные компании работают в основном на экспорт, и эти льготы их касались непосредственно. А тиражные разработчики, которые по большей части работают на рынки России и стран СНГ, — успешных экспортеров среди них можно пересчитать по пальцам. Поэтому и пользовались экспортными льготами незначительное число продуктовых компаний.

Когда встал вопрос, лоббировать ли льготы для всей софтверной индустрии в целом или бороться за сохранение экспортных льгот, немалые силы внутри РУССОФТа говорили: «Борьба за новое — борьба с непредсказуемым результатом. Давайте бороться только за сохранение экспортных льгот». Это — пример противоречия. Да, это рабочие противоречия, но они существуют.

Ассоциация Разработчиков Программных Продуктов «Отечественный софт» (АРПП «Отечественный софт»)

создана в 2009 году и объединяет российских производителей прикладного программного обеспечения, представляющих все сегменты ИТ-индустрии: от антивирусного ПО и лингвистических программ до «тяжелого» ПО — систем комплексной автоматизации различных секторов экономики и управления.

Ключевыми задачами Ассоциации являются поддержка и развитие отечественной индустрии готового ПО, повышение значимости отрасли в общеэкономической системе разделения труда на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, а также развитие социальной сферы, образования и культуры за счет использования отечественных высоких технологий.

Основные направления работы АРПП «Отечественный софт»:

- разработка стратегии развития отрасли
- разработка предложений и механизмов по развитию российского рынка готового программного обеспечения
- разработка мер по развитию экспорта российских оригинальных ИТ-продуктов
- внедрение цивилизованных форм работы и развитие принципов здоровой конкуренции в отрасли, повышения прозрачности и публичности
- разработка предложений в области кадрового обеспечения индустрии.

Потом нам удалось сблизить позиции, и планомерная работа с Минфином, с Минэкономразвития дала свои плоды. Нам удалось убедить Минфин, изначально настроенный против любых новых льгот, что льготы хорошо будут стимулировать индустрию, которая в среднесрочной перспективе полностью компенсирует все выпадающие налоговые поступления.

Вместе с тем этот закон не оптимален, он носит дискриминационный характер по отношению к малым предприятиям. Получается, что крупные компании могут получить льготы, а разработчики, у которых менее 50 специалистов, — нет. И это принципиально как раз для тиражных разработчиков. У сервисных компаний, как правило, большой штат, а для тиражников 20-30 разработчиков — хорошая сила (в области Интернет, мобильной телефонии и многих других сегментах). Такие компании оказываются в неравной ситуации, условия для их бизнеса будут качественно хуже, чем у крупных компаний. А ведь именно на этапе начального роста малым фирмам нужны ресурсы! А как они будут расти в условиях, которые этот рост не стимулируют?

А вхождение в сколковский проект?

Мы встречались с менеджерами Сколково. Этот проект — не модернизационный, а инновационный, нацеленный на работу только с инновационными, прорывными технологиями и компаниями, их создающими. Такой компании — прямая дорога в Сколково! Но прорывных технологий в ИТ-индустрии не так много. Вы можете создать высокотехнологичный, в высшей степени конкурентоспособный продукт, более удобный и способный заменить дорогостоящий импортный. Но если в нем нет прорывной технологии — дорога в Сколково для вас закрыта.

Я считаю, что для нашей страны модернизация не менее важна, чем инновация. В ИТ-индустрии объемы экспорта гораздо меньше, чем объемы импорта. Когда мы готовили «Маршрутную карту развития программной отрасли», наши совместные предложения с РУССОФТом и РАСПО, то отмечали, что объем экспорта готовых продуктов в разы меньше, чем объем импорта. И это есть большая проблема, поэтому достижение положительного торгового ИТ-баланса — одна из ключевых задач. Не можем же мы бесконечно компенсировать отрицательное сальдо нефтью, газом, металлами и минеральными удобрениями.

«Маршрутная карта» весьма напоминает протекционистский документ не самого лучшего свойства, с откровенно нерыночными мерами...

Такая точка зрения не имеет никакого отношения к нашим предложениям. Речь не идет о том, что надо с кем-то бороться и вытеснять. Мы заинтересованы в ИТ как в локомотиве отечественной экономики, и у отрасли есть такие возможности. Мы как страна можем зарабатывать на программных продуктах, производя и экспортируя намного больше, чем импортируя извне. Важнейшая тема — импортозамещение в тех сегментах, где у нас есть достаточная компетенция и наработки, путем выпуска собственных продуктов. Кроме того, необходимо учитывать и информационную и технологическую безопасность страны. Задача состоит в том, чтобы найти свое место в мировом разделении труда в ИТ-сфере — делать высокотехнологичную продукцию, экспортировать ее в больших объемах (мы предлагаем достигнуть \$15 млрд к 2020 году). При этом понятно, что все делать не только не нужно, но и невозможно, импорт и конкуренцию никто не собираются блокировать. Другой вопрос: как определить сектор, в которых нужно стимулировать укрепление наших позиций, стимулировать новые появившиеся разработки.

Это, на самом деле, ключевой вопрос. Кто и как будет осуществлять этот отбор?

На создание программного обеспечения в стране по линии различных государственных программ тратятся огромные средства. Если сложить вместе эти ручейки, они составят широкую реку. Каким образом выделяются эти деньги, какой получается результат, насколько эффективно они тратятся? Достаточной прозрачности здесь нет,

и это есть большая проблема. В том числе она связана и с определенной спецификой нашей экономики в целом. Такая опасность существует при финансировании любых проектов, которые затеваются в нашей стране, и это необходимо учитывать. На наш взгляд, при принятии любых целевых стратегий необходимо придерживаться принципа открытости. По любым предложениям нужна открытая целевая экспертиза.

Мы видели это так: в сегментах, где видится полезность стимулирования, создаются бизнес-планы, которые учитывают имеющиеся компетенции, возможность создания конкурентоспособного продукта с экспортным потенциалом, анализируют возможный рынок и многие другие факторы. Подобные бизнес-планы нужно рассматривать с обязательным привлечением экспертов из софтверных ассоциаций. Их должно быть более половины от общего числа экспертов. Нужно создавать прозрачные, открытые экспертные советы, чтобы деньги не просто осваивались и делились, а обеспечивали высокую вероятность получения положительного результата.

Мы считаем, что ассоциации — хороший инструмент для генерации экспертных оценок: потому что есть конкуренция между самими ассоциациями и конкурентная среда внутри каждой из них. Конкурентная среда позволит любую программу оценить с разных сторон, высветить недостатки и сформировать адекватное экспертное заключение. Мы сами заинтересованы в том, чтобы из любых проектов мы получали не профанацию идей, а результат. Именно это мы и предлагали в «Маршрутной карте».

Насколько идея Национальной программной платформы совпадает с «Маршрутной картой»?

Хочу еще раз подчеркнуть: мы создавались для того, чтобы хорошо лоббировать интересы разработчиков тиражного софта и вести конструктивный диалог со всеми ветвями власти по любым рабочим вопросам. Налоги были только одной из тем. Мы занимались подготовкой предложений по экспорту, высшему и среднему образованию. Нашими совместными командами сделано немало, в них аккумулируются ресурсы и АПКИТ, и АРПП, и РУССОФТа, и РАСПО, потому что эти темы близки всем. Присутствует как проактивная работа, когда мы выступаем с идеями и предложениями по улучшению условий работы отрасли, так и реактивная, когда нашим мнению интересуются министерства (Минкомсвязи, МЭР, Минфин и другие). Кстати, по той же налоговой проблеме предстоит еще много работы. Нужно и закон улучшать, и определять механизм аккредитации.

НПП была одной из тем, которым мы уделили много внимания. Часто у нас возникает лозунг, который сам по себе не вызывает сомнения. Но складывается мнение, что реализация этого лозунга принесет всеобщее счастье. Пример — технопарки, при том что роль инфраструктурных проектов мы не принижаем, сами по себе они не являются достаточным условием развития индустрии. Когда в программе развития информационного общества прозвучала тема Национальной программной платформы, то появились разговоры, что свободное ПО — панацея от всех бед. Звучали разные предложения по финансированию, говорили даже о российской ОС за миллиард долларов.

Мы не могли обойти такой вопрос стороной, сгенерировали свое видение и поделились им и с правительством (с Минкомсвязи, с Минэкономразвития, с Комиссией по связи и транспорту, с Минпромторгом). Мы видим НПП как совокупность ОС на базе Linux с российскими центрами компетенции, командами разработки, которые будут интегрированы в мировой мейнстрим разработки СПО. Кроме того, будет присутствовать и прикладное ПО, причем решения на Open Source не должны иметь приоритет перед проприетарными продуктами. В наукоемких темах, в которых сложно создать свободные продукты, будут доминировать проприетарные. А в каких-то областях уровень свободных продуктов будет настолько высоким, что позволит российским предприятиям существенно сэкономить на лицензиях. ■

Интервью опубликовано на портале iBusiness.ru

1 и 2 ноября 2010 г.

Владимир Захаров,
директор по разработке АСКОН

Ручей сознания

Моей матери

Работа и любовь

Жизнь слишком коротка, чтобы тратить хотя бы часть ее на не очень интересную работу или на общение с теми, кто тебя не любит. Наша отрасль — едва ли не самая динамичная. То, что происходит в ней изо дня в день, не оставляет места скуке. А иметь дело с профессионалами высочайшего класса в разработке софта и тем более пользоваться уважением некоторых из них — вовсе великая удача. Мне повезло вдвойне.

Гиппократ и Сократ

Разделяю слова Максима Богданова из прошлого номера «Стремления»: «...Вместо «До основанья, а затем...» давайте лучше вспомним о реформах как наиболее эффективном способе достижения целей...».

Дарвин, Ньютон, Пушкин

Огорчает повсеместное доминирование детерминистского, механистического мышления. Имхо, в стратегической перспективе оно не имеет шансов, хотя иногда кажется единственно правильным подходом. Вера во всемогущество логики и неизбывное желание мгновенно наблюдать результат любого своего действия для АСКОН, например, объясняется техническим образованием большинства сотрудников.

Такую логику в быту называют «мужской», и мы имеем все признаки «мужской» компании с присущими «сильному» полу атрибутами. Легко догадаться, не только позитивными. Наряду с большей открытостью всему новому, большей активностью и большей решительностью обнаруживаем:



Нарушение принципа «не навреди» губительно для организма разработки. Без его абсолютного приоритета любое чудотворное вмешательство обязательно приведет к ухудшению. Ситуация усугубляется значительной длительностью полного технологического цикла, когда тяжесть последствий удастся оценить только по прошествии изрядного количества месяцев или даже лет. Впрочем, бездействие при очевидных признаках нездоровья немногим лучше.

А рецепт на удивление однообразен — уважение, глубокое изучение контекста и кропотливое возведение согласия. Нет мелочей. Особенно сейчас, когда ничего нельзя ни от кого спрятать. Ни внутри компании, ни вне ее. Несмотря на кажущуюся простоту правила, его очень трудно соблюсти. Но если это удастся, можно естественным образом превозмочь иную напасть — праздность, мать всех пороков. Двойная награда двойных усилий. В общем, всё, как у людей :)

- неумение слышать других
- что слова быстрее мысли («ради красного словца»)
- громкое самоутверждение по любому поводу, а часто и вовсе без оног...

Внешние проявления такого «состязания самцов» — использование «мужских» глаголов «выиграть», «победить», «обойти», «заставить» и т. п. При этом некогда, да и незачем думать, как повлияют на устойчивость и продуктивность системы те, кто проиграл, побежден, остался позади или принужден, как изменится их поведение, состояние, общий результат. Зачем? Ведь арифметика или механика Ньютона не знают таких проблем. Что-то пошло не так? Значит, есть логичное объяснение и простое решение в одно действие. Черно-белая, полностью определенная модель.

Наверняка большая часть этих пороков присуща и мне. Природу не обманешь. «Но, боже мой, какая скука!». Надеюсь, что со временем меняюсь. И еще надеюсь, что по мере зрелости компании доля правополушарных людей в ней должна увеличиваться. Уже сейчас налицо робкая тенденция. Или просто очень хочется в неё верить. А пока сюрреализм в любых его проявлениях помогает превозмочь приступы технопатии. Как ни странно, добротный «сюр» описывает реальность куда точнее изощренной логики. Хотя реальность все равно богаче.

Принципы, случайно пришедшие на ум

- Избегай любых стереотипов! Во всем, что читаешь, смотришь, как и что говоришь. Это абсолютная истина. Она самоценна.
- Пробуй и запоминай результат. Если не получается запомнить, пробуй снова, как в первый раз.
- Просто прибавь в конце! Не так просто? И все-таки прибавь! Чтобы достойно отыграть концовочку.

Особенно непросто сохранять единение команды при многолетнем жизненном цикле продукта, когда неизбежны изменения начальных условий и эволюционирование целей. Инновации из техники дрейфуют в область отношений, где конь еще не валялся. Это не будет легко, т. к. все мировые механизмы (опять механизмы!) примерно три сотни лет настраивались и разогнались для обслуживания именно технических инноваций.

Объединяющая идея

Думая об идее, которая могла бы воодушевить АСКОН, склоняюсь к тому, что пройдены два объединяющих этапа: 1) разработка удобного для инженеров инструмента (сплотила около 20 человек); 2) развертывание в СНГ сети сбытовых офисов и партнеров (примерно 300 человек). Потом был период болезней роста с симптомами частичной утраты смысла жизни. Возможно, мы переживаем его по сей день.

Среди различных идей-кандидатов за 10 лет мне не удалось найти другой, кроме разрабатываемых нами продуктов, которые несут пользу десяткам тысяч людей. Не случайно и упомянутые фазы всегда вертелись вокруг КОМПАС'а, подобно планетам вокруг Солнца. Это как на концерте, когда энтузиазм зрителей по поводу сыгранной композиции наполняет существование всего ансамбля



Голиков и снова Дарвин с Ньютоном

Цитата из интервью Александра Голикова: «Я считаю, что для нашей страны модернизация не менее важна, чем инновация».

Рискну предположить, не только для России. И здесь есть еще один глубинный аспект. Эпоха чердачных открытий кончилась. Давно. Более полувека назад. Все решают не инновации в их традиционном понимании, а согласованная работа команд внутри цепочек создания ценности. Пример такой цепочки: маркетинг, работа с клиентом, постановка задачи, реализация, доводка, отладка, серийное производство с параллельной подготовкой специалистов, продвижение, логистика, техническая поддержка. Выпадение любого из звеньев — гарантия возникновения проблем. Гармоничное обеспечение всех этапов (ресурсное, информационное) — сложнейшая задача.

смыслом. Смыслом и желанием творить. И желанием повторять. Здесь всё предельно просто. Мы сделаны для этого. Мы это можем. Мы можем это вместе. Нас за это любят. Значит, мы сделаны для этого. Все мы — работающие в АСКОН или с АСКОН.

Оставим в покое общенациональную сверхидею. Ею должны заниматься другие. Но идея, объединяющая компанию, — сугубо наш промысел. Поскольку в предложенной трактовке я — лицо заинтересованное, проповедовать ее будет, видимо, кто-то другой. Ну, просто для пущей убедительности. А вот пахать на эту цель придется всем. Долго и согласованно. ■

P.S. Есть http://ru.wikipedia.org/wiki/Премия_Дарвина

P.P.S. 3D-UnDo/ReDo в 2011 году.



Дмитрий Оснач,
директор по маркетингу АСКОН

Новые инструменты для созидания

В какой отрасли работает наша компания? Не торопитесь давать ответ, он не так однозначен, как кажется на первый взгляд. С одной стороны, конечно, мы — «айтишники»: мы разрабатываем программные продукты. С другой стороны, никто из ИТ-сферы не знаком с реальным сектором экономики — проектированием и строительством зданий, конструированием и производством приборов и оборудования — лучше, чем АСКОН. Подавляющее большинство сотрудников компании — выходцы с промышленных предприятий, выпускники технических или строительных факультетов вузов. Вот и получается, что мы и тут свои, и там тоже не чужие.

В одной из предыдущих колонок «Витрины САПР» Олег Зыков, размышляя о вкладе АСКОН в результаты работы пользователей программных продуктов, сумел сделать точное обобщение о предназначении нашей компании: «Посмотрите вокруг себя. Многое, что вы увидите, сделано с помощью нашего программного обеспечения. Нашими пользователями. И они, и только они — творцы. А мы просто даем инструмент».

Творцы. Созидатели. Таких эпитетов достойны лучшие представители инженерного дела. Именно они придумывают и своим трудом приближают будущее, которое нам, всем остальным, еще неизвестно: новые материалы и технологии, здания и сооружения, технические средства, изменяющие облик окружающего мира.

К сожалению, им приходится тратить много сил на повседневные, скучные работы, которые неизбежно сопровождают всякое великое дело. Они трудятся в больших коллективах и теряют свое драгоценное время при согласовании документов между отделами, с руководством, с заказчиками. Часто их работа организована на принципах и стандартах, которые были утверждены в середине

далекого XX-го века. Поэтому ИТ-инструменты, которыми они практически повсеместно пользуются, нужно создавать и совершенствовать в направлении автоматизации и оптимизации любых рутинных операций, высвобождая ресурсы для инженерного творчества.

Сегодня мы расскажем о двух новых инструментах. Первый из них, давно ожидаемый, — система прочностного конечно-элементного анализа АРМ FEM. Отныне она встроена непосредственно в КОМПАС-3D. Теперь буквально каждый конструктор получит возможность оперативно проверять на прочность ту или иную деталь или сборку без передачи 3D-модели в стороннюю расчетную систему. Тем самым появится дополнительное время на принятие важных конструкторских решений, и исчезнут ошибки, связанные с потерей информации при обмене данными между системами.

Второй — это совершенно новая система управления проектными данными ЛОЦМАН:ПГС, созданная специально для использования в отрасли промышленного и гражданского строительства. Эта информационная система предназначена для коллективной работы над проектом. Она проста в настройке, требует минимального администрирования, интуитивно понятна непосредственному пользователю-проектировщику и при этом обладает абсолютно всеми необходимыми и достаточными возможностями для ведения проекта.

Оба инструмента, обладающие столь востребованными возможностями для инженеров-конструкторов и проектировщиков, появились на свет благодаря новым технологическим решениям, которые придумали и применили разработчики компании АСКОН. Получается, что «айтишники» — тоже в чем-то творцы. ■



Дмитрий Поскрёбышев,
аналитик по направлению «Промышленное
и гражданское строительство» АСКОН

ЛОЦМАН:ПГС — новые принципы и технологии инженерного документооборота

Долгое время считалось, что системы управления инженерными данными — это «дорого, сложно и требует длительного обследования, внедрения, обучения». Отчасти такому представлению способствовали и сами разработчики, создавая тяжелых «монстров», не способных работать без участия армии консультантов и внедренцев. Но прогресс не стоит на месте, и на рынок приходят быстрые и эффективные PDM-системы, приносящие реальную отдачу буквально сразу после установки. Как это достигается?

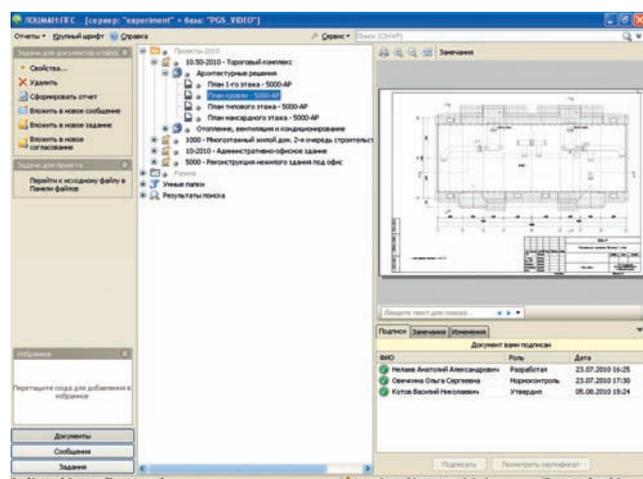
Прежде всего за счет отказа от универсального подхода. Каждая отрасль проектирования должна получить тот инструмент, который соответствует ее потребностям и сложившимся принципам работы. Для промышленного и гражданского строительства — это система управления проектными данными ЛОЦМАН:ПГС.

На ее примере мы расскажем о технологиях, характерных для PDM-систем нового поколения и направленных на значительное повышение эффективности процесса проектирования.

Итак, рассмотрим задачи и способы их решения применительно к основному производственному процессу проектной организации — разработке и выпуску проектно-сметной документации (ПСД).

Сквозное проектирование

Сама по себе технология сквозного проектирования не нова и реализована во многих современных системах автоматизированного проектирования. При ее использовании файлы САПР ссылаются на другие файлы проекта. Соответственно PDM-система должна обеспечивать работоспособность этих ссылок при открытии файла в САПР, т. е. поддерживать ссылочную целостность. Для PDM-систем это всегда являлось серьезной проблемой. Как правило, решалась она либо разбором состава файла и выявлением ссылок с помощью интеграторов, либо хранением ссылок непосредственно в PDM-системе. Эти приемы работали лишь в ограниченных случаях, поэтому в системе ЛОЦМАН:ПГС реализован новый принцип поддержки ссылочной целостности, который гарантированно предоставляет любой системе автоматизированного проектирования доступ ко всем файлам проекта.



Главное окно системы ЛОЦМАН:ПГС

Дмитрий Поскрёбышев окончил Хабаровский государственный технический университет, Институт информационных технологий. Работал в проектно-конструкторском отделе ОАО «Хабаровский нефтеперерабатывающий завод», принимал участие во внедрении системы управления инженерными данными ЛОЦМАН:PLM. В 2007 году приглашен на работу в АСКОН на должность аналитика по направлению «Промышленное и гражданское строительство».



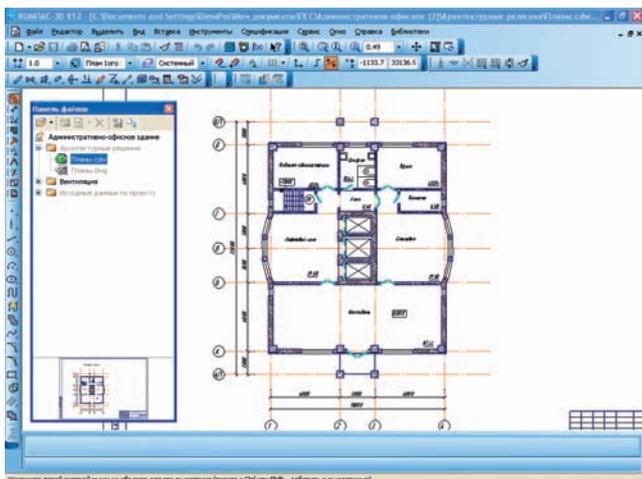
Кроме того, ЛОЦМАН:ПГС включает ряд дополнительных сервисов:

- отслеживание изменений файлов в реальном времени с возможностью контролировать как собственные изменения файлов, так и изменения, сделанные другими участниками проектирования;
- разграничение прав доступа к файлам с возможностью быстрого и удобного изменения прав, назначенных по умолчанию;
- автоматическое создание истории изменения файлов с возможностью в любой момент вернуться к предыдущим версиям. История изменений отображается в графическом виде, что обеспечивает быстрый визуальный поиск необходимых версий файла.

Все это обеспечивает мощную и эффективную совместную работу над проектом независимо от того, какую САПР вы используете.

Разделение состава проекта и исходных файлов

Основная боевая единица системы автоматизированного проектирования — это файл. Поэтому проектировщики в работе оперируют файлами и папками. Однако традиционно PDM-системы требуют отказаться от такого подхода и буквально «загоняют» проектировщиков в состав проекта. Но ведь файл не является элементом состава проекта! Достаточно вспомнить многолистовые файлы чертежей, 3D-модели зданий, многотельные детали и т. д. Все они не имеют никакого отношения к составу проекта. Именно поэтому в ЛОЦМАН:ПГС был реализован принцип разделения состава проекта и исходных файлов, что позволило логически верно организовать работу всех участников проектирования и снять ограничения, характерные для PDM-систем. Хотите использовать многолистовые файлы чертежей — в ЛОЦМАН:ПГС с этим не будет никаких проблем!



Компактная Панель файлов позволяет работать одновременно и в ЛОЦМАН:ПГС, и в САПР, не переключаясь между окнами

Что же должно находиться в составе проекта? То, что будет являться электронным подлинником! Как правило, это файлы в редактируемом формате, или, как их еще называют, документы фиксированной разметки.

Документы фиксированной разметки

ЛОЦМАН:ПГС предназначен для организации электронного документооборота и создания электронного архива документации. Попытки использовать в качестве электронного документа файлы в собственном формате приложений обречены на неудачу по ряду причин:

1. Срок жизни определенной версии программы достаточно короткий, поэтому в долгосрочной перспективе обеспечить корректное отображение такого документа достаточно сложно даже в рамках нескольких версий программы одного разработчика.
2. Использование в электронных документах ссылок на локальные ресурсы конкретного компьютера делает невозможным его корректное отображение на соседнем компьютере. Самым простым примером является шрифт, в более сложных случаях — стили спецификаций, оформление и т. п.
3. Необходимость наличия на всех рабочих местах приложений (причем желательно одной версии), умеющих работать с определенными форматами. Мало того, что это дорого, но зачастую в этом и нет необходимости (например, для главного инженера проектов, если он сам не проектирует). А в некоторых случаях и нет такой возможности, например, когда речь идет о сметных программах.
4. Невозможность корректного использования электронной цифровой подписи (а соответственно и получения электронного подлинника) из-за наличия ссылочных файлов. Например, чертеж, подписанный ЭЦП, ссылается на уникальный стиль линии. Если на другом компьютере этот стиль отсутствует или выглядит иначе, то документ будет видоизменен, но его ЭЦП останется действительной!
5. Невозможность использовать при подписании ЭЦП роли, которую выполнял сотрудник в рамках работы с документом (разработал, проверил, утвердил).

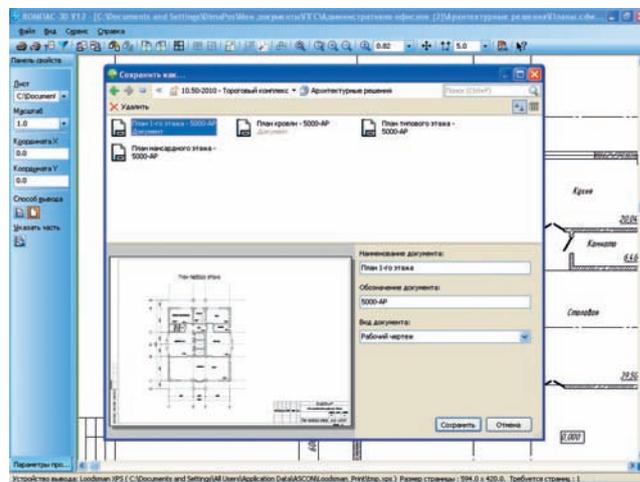
Поэтому для организации полноценного электронного документооборота и создания электронного архива необходимо использовать документы фиксированной разметки. В ЛОЦМАН:ПГС такой подход изящно сочетается с описанным выше принципом разделения

состава проекта и исходных файлов. С одной стороны, есть исходный файл, с другой — документ фиксированной разметки, назовем его «электронный документ». Именно он хранится в электронном составе проекта, именно его согласуют, утверждают и выдают заказчику, и именно он является электронным подлинником.

Технология «Печать в PDM»

Итак, работа над чертежом завершена, подготовлена смета, составлена пояснительная записка. Теперь необходимо сформировать электронный состав проекта на основе документов фиксированной разметки. В ЛОЦМАН:ПГС этот процесс автоматизирован с помощью технологии «Печать в PDM». Достаточно распечатать необходимый файл на специальном виртуальном принтере, являющемся частью системы ЛОЦМАН:ПГС, и указать в диалоговом окне путь, куда положить документ в состав проекта. Причем если исходный файл лежит в базе данных ЛОЦМАН:ПГС, то он автоматически связывается с электронным документом.

В дальнейшем это позволит быстро находить исходный файл электронного документа, например, для внесения изменений. В этом же диалоге можно создать необходимые разделы, комплекты и т. д.



Диалог сохранения электронного документа в состав проекта появляется автоматически после завершения печати документа.

Таким образом, любая программа, будь то текстовый редактор, сметная программа, работающая со своей базой, или даже редкая, экзотическая САПР, — автоматически интегрируется с ЛОЦМАН:ПГС через систему печати.

Совместная работа

Помимо развитых функций и возможностей совместной работы проектировщиков, ЛОЦМАН:ПГС предоставляет удобный инструмент для взаимодействия в коллективе, независимо от того, небольшие это компании или крупные проектные институты. При этом пользователь, не щелкая окнами множества других приложений, может обмениваться сообщениями, совместно работать над документами с коллегами, раздавать задания и получать необходимые данные из отчетов.

Автоматизация процесса согласования ПСД

Согласование документации является одним из механизмов получения электронных подлинников. Согласно ГОСТ электронным подлинником являются «электронные документы, оформленные установленными ЭЦП и предназначенные для получения с них копий». Электронное согласование имеет важное преимущество по сравнению с бумажным: документ может одновременно находиться на согласовании у нескольких лиц. Это позволяет в разы ускорить процесс согласования за счет его распараллеливания.

Управление процессом проектирования

Функционал WorkFlow присутствует в большинстве современных PDM-систем. Поэтому вполне ожидаемо, что разработанную подсистему WorkFlow пытаются применить для управления процессом проектирования. Выглядит это обычно так:

1. Проводится обследование предприятия.
2. По результатам обследования делается описание типовых бизнес-процессов.
3. В подсистеме WorkFlow создаются шаблоны типовых бизнес-процессов.

Однако практика показывает неработоспособность такого подхода: тщательно задокументированные « типовые бизнес-процессы » теряют свою актуальность сразу же после их создания.

Одна из причин неэффективности подобной « автоматизации » заключается в том, что проектирование объектов строительства, как и создание чего бы то ни было нового, — это сложный творческий процесс. К тому же велико влияние различных внешних факторов (например, необходимость взаимодействия с множеством сторонних организаций).

Тем не менее процесс проектирования может и должен быть управляемым. К тому же чёткое выполнение намеченных работ по проекту требует от руководителей различного уровня уделять повышенное внимание контролю исполнения работ по проекту и прилагать немало усилий для выполнения процедур регулирования, т. е. корректирующих действий по обеспечению исполнения проекта в заданные сроки.

В ЛОЦМАН:ПГС управление проектированием реализовано через инструменты оперативной выдачи заданий и контроля их исполнения. Таким образом решаются задачи обеспечения своевременности работ по проекту, а также автоматизированного контроля исполнения работ.

Испытанному верить

На рынке представлено множество PDM-систем от разных производителей программного обеспечения. Чем руководствоваться в процессе выбора? Списком клиентов, уже купивших систему? Красивыми презентациями и демо-роликами? Ангажированным сравнением длинных перечней функциональности? Рассказами менеджеров о безграничных возможностях системы?

Очевидно, что все эти « аргументы » не дают достаточных оснований для объективного выбора. Есть только один надежный способ — установить систему и самостоятельно опробовать ее в реальной работе.

Только через опытную эксплуатацию можно получить наиболее полное и объективное представление о качестве и эффективности работы программного продукта. А также выявить проблемы, которые никогда не покажут в презентациях и роликах.

Например, эргономика интерфейса напрямую влияет на эффективность использования программы. Безусловно, об этом знают и разработчики PDM-систем, но они также знают и о том, что решение о внедрении зачастую принимают далеко не те люди, которые будут использовать ее в своей ежедневной работе.

Это дает возможность разработчику сэкономить на весьма дорогостоящем проектировании взаимодействия с пользователем. Ведь оценить удобство интерфейса по презентациям невозможно в принципе. После покупки и внедрения системы пользователь неизбежно столкнется с проблемой, но будет уже поздно. Поэтому обязательно проведите опытную эксплуатацию PDM-системы. ■

АСКОН объявляет лауреатов премии «Двигатель прогресса» 2010 года

Компания АСКОН подвела итоги конкурса на звание « Двигатель прогресса » 2010 года. Эта профессиональная награда присуждается за выдающийся вклад в усовершенствование и развитие программных продуктов АСКОН и выражает корпоративное и общественное признание заслуг пользователей. Лауреатами премии становятся специалисты предприятий и образовательных учреждений, использующие лицензионное программное обеспечение АСКОН.

Основными критериями выбора претендентов на звание « Двигатель прогресса » являются: содержательные и конструктивные предложения по усовершенствованию и развитию программных решений, продуктивный диалог с разработчиками АСКОН, участие в открытом бета-тестировании, активная и полезная деятельность на Форуме пользователей ПО АСКОН.

В состав экспертного жюри премии входят представители подразделений разработки и службы технической поддержки АСКОН.

Лауреатами премии

« Двигатель прогресса » 2010 года стали:

- **Павел Курашов, ведущий инженер ООО «Электросервисмонтаж» (Москва)**

Павел Курашов принял участие в развитии Библиотеки проектирования систем электроосвещения: ЭО, которая в результате трансформировалась в Библиотеку проектирования систем электроснабжения: ЭС. Как специалист в области электроснабжения, он предлагал свои идеи, вёл конструктивный диалог с аналитиками, помогал собрать аналитические данные, снабжал хорошими примерами проектной документации, участвовал в бета-тестировании новой версии библиотеки.

- **Андрей Устинов, начальник конструкторского отдела ООО «ЭСТО-Вакуум» (Москва, Зеленоград)**

Предприятие предоставило разработчикам « проблемную » 3D-модель, которая помогла найти узкие места и ускорить работу системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D. Вместе с моделью были переданы интересные результаты сравнения скорости КОМПАС-3D и конкурирующих систем. С выходом бета-версии КОМПАС-3D V12 Андрей Устинов первым из заказчиков подтвердил высокую скорость ее работы. На основе опыта использования КОМПАС-3D в сборочных цехах « ЭСТО-Вакуум » запланированы доработки КОМПАС-Viewer и КОМПАС-3D при работе в ознакомительном режиме.

Владимир Захаров, директор по разработке АСКОН:

« Двигатели прогресса » — одни из самых ценных наших помощников. Этим людям по праву можно считать соавторами новых версий программных продуктов АСКОН. Специалисты, сочетающие уникальные профессиональные знания с желанием и умением формулировать предложения для развития продуктов или воплощать их в собственных приложениях, — огромная редкость. Это подтверждает наш многолетний опыт разработки программного обеспечения. С некоторыми из лауреатов я имею честь быть знаком лично. Очень рад, что не оскудевает земля такими талантами ».



Александр Магомедов,
АСКОН менеджер
по маркетингу
машиностроительного
направления



Андрей Алёхин,
НТЦ АПМ заместитель
технического директора

Интегрированный конечно-элементный анализ в КОМПАС-3D

Введение

Создание современного оборудования на этапе проектирования не ограничивается его геометрическим моделированием. Без всестороннего инженерного анализа проектируемого объекта невозможно выпускать конкурентоспособную продукцию. Разработчики во всем мире трудятся над тем, чтобы их конструктивные решения обеспечивали статическую прочность и жесткость, достаточную долговечность, устойчивость и подходящие динамические характеристики, имея при этом минимальный вес, минимальную стоимость, минимальное энергопотребление и т. п. Иначе говоря, востребованными на рынке оказываются только те решения, которые не имеют ни одного лишнего грамма металла, т. е. которые можно считать равнопрочными. Все эти требования можно охарактеризовать одним емким термином — оптимизация. Оптимизация создаваемых конструкций является залогом их конкурентоспособности.

Использование инструментов САЕ-анализа позволит современным предприятиям создавать продукцию, не уступающую лучшим мировым образцам и даже их превосходящую.

По этой причине компания АСКОН, разработчик одной из самых популярных в России систем трехмерного моделирования КОМПАС-3D, и компания НТЦ АПМ — российский лидер разработчиков систем конечно-элементного анализа, объединили усилия для создания программного продукта, который помимо геометрического моделирования позволяет выполнить комплексный инженерный анализ деталей машин и их сборок.

В результате совместной работы в среде КОМПАС-3D появилась САЕ-библиотека, реализующая решения инженерных задач методом конечных элементов (МКЭ) применительно к описанным выше проблемам инженерного анализа. В настоящей статье дана краткая информация о функциональных возможностях этой библиотеки.

Отметим, что конечные элементы бывают стержневыми, оболочечными, представленными в виде гибких нитей и твердотельными. Из произвольных комбинаций этих элементов можно получить любое инженерное конструктивное решение. Однако здесь речь пойдет только о твердотельных деталях и сборочных единицах, составленных из твердотельных элементов (solid), так как рассматриваемая библиотека позволяет выполнить экспресс-анализ прочности solid-элементов на этапе подготовки проекта.

Основные подходы к расчету твердотельных моделей

До недавнего времени пользователи системы КОМПАС-3D при выполнении прочностного анализа деталей и сборок вынуждены были использовать обменные форматы STEP, SAT и др. для передачи

созданной в КОМПАС-3D геометрической модели в сторонние САЕ-системы. Такой подход имеет ряд основных недостатков:

- возникает необходимость приобретения лицензий САЕ-системы для выполнения расчета;
- использование сторонних форматов снижает надежность передачи геометрической модели.

Учитывая это обстоятельство и принимая во внимание многочисленные пожелания российских предприятий, компании АСКОН и НТЦ АПМ пришли к выводу, что необходимость в более тесной интеграции российских САЕ- и САЕ-систем давно назрела. Работы в этом направлении велись несколько лет, и в результате совместной деятельности разработчиков АСКОН и НТЦ АПМ появился новый продукт — Система прочностного конечно-элементного анализа АРМ FEM, интегрированная с системой трехмерного моделирования КОМПАС-3D (рис. 1). В настоящее время инструменты АРМ FEM являются составной частью единой среды проектирования и анализа с использованием ассоциативной геометрической модели, единой библиотеки материалов и общего с КОМПАС-3D интерфейса.

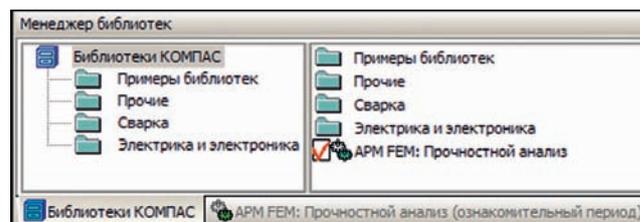


Рис. 1. Библиотека АРМ FEM: Прочностной анализ

Для каких деталей и сборок актуально использование библиотеки АРМ FEM

В состав практически любого объекта входят небольшие по размерам детали и сборки, для которых требуется оценка прочности. Приведем наиболее характерные примеры таких деталей: тяги, проушины, упоры, кронштейны, уголки, рычаги, опорные элементы и т. д. (рис. 2).

Таких элементов в относительно сложной сборке может быть довольно много. Поскольку в данном случае речь не идет о значительной экономии материалов, то важно быстро оценить прочность элемента конструкции без оптимизации и проведения многовариантных расчетов.

Если элемент работает только на растяжение-сжатие, то расчет по ослабленному сечению, как правило, не занимает много времени. Выполнение прочностного расчета для сложнагруженного состояния при отсутствии специализированного программного обеспечения становится затруднительным. В этом случае конструктору

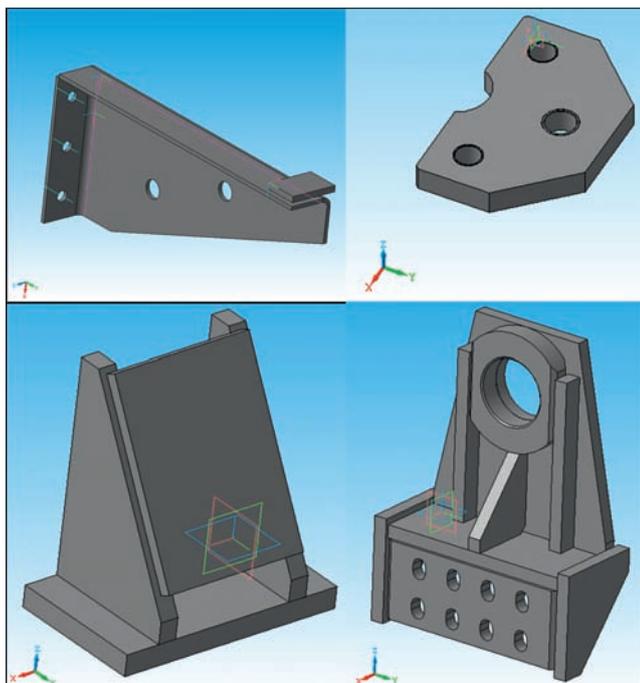


Рис. 2. Элементы конструкций, для которых прочностной экспресс-анализ наиболее востребован

зачастую приходится полагаться лишь на собственный опыт. В этом случае использование именно встроенной в КОМПАС-3D библиотеки APM FEM для прочностного экспресс-анализа является преимуществом по сравнению с более «тяжелыми» системами.

Преимущества использования библиотеки APM FEM

Единый интерфейс как для геометрической, так и для расчетной модели обеспечивает простоту и легкость работы с библиотекой. Все действия по созданию 3D-модели, подготовки ее к расчету и просмотра результатов осуществляются в едином окне (рис. 3).

Система КЭ-анализа работает напрямую с геометрической моделью (ядром) КОМПАС-3D, и нет необходимости передачи файлов через сторонние форматы, что снижает вероятность ошибок.

Приемлемая цена — APM FEM простое и недорогое решение, которое позволяет без приобретения «тяжелой» полнофункциональной CAE-системы проводить оценку прочности элементов конструкций.

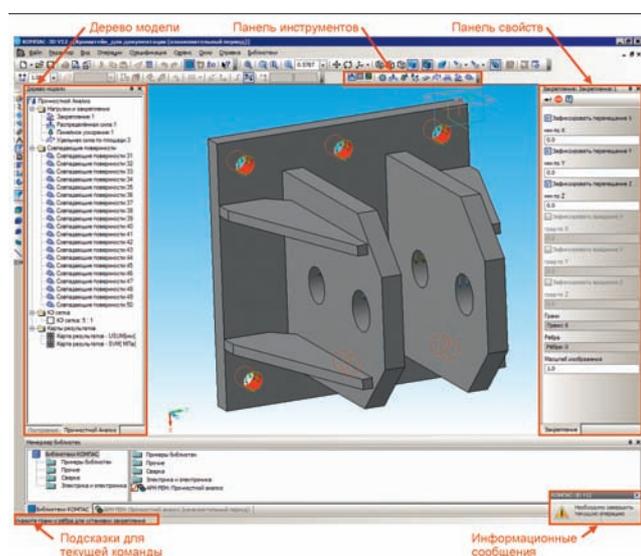


Рис. 3. Единый интерфейс для геометрической расчетной модели

Порядок подготовки модели и выполнения расчета:

1. Подключение библиотеки APM FEM: Прочностной анализ.
2. Подготовка модели к расчету — задание закреплений и приложение нагрузки.
3. Задание совпадающих граней (для КЭ-анализа сборки).
4. Генерация КЭ-сетки.
5. Выполнение расчета.
6. Просмотр результатов в виде карт напряжений, перемещений.

Основные функциональные возможности библиотеки APM FEM

Процедуры расчета построены на базе метода конечных элементов. Поэтому в расчетных моделях могут быть учтены практически все особенности конструкций и условий их эксплуатации.

Условия функционирования конструкции реализуются посредством различных типов нагрузок и закреплений:

- Равномерно распределенное давление к поверхностям трехмерной модели. Давление действует по нормали к поверхности и может быть задано как в Н/мм² (МПа), так и в виде величины силы (Н).
- Равномерно распределенную силу по грани или ребру, заданную в проекциях X, Y, Z силы (Н) в глобальной системе координат (рис. 4).
- Распределенная сила по длине задается равномерно по ребру также в проекциях X, Y, Z глобальной системы координат, но в отличие от предыдущей нагрузки в размерности Н/мм.
- Удельная сила по площади задается в Н/мм² в проекциях X, Y, Z глобальной системы координат.
- Нагрузки, действующие на всю конструкцию в целом, — линейное и угловое ускорение.
- Нагрузки в виде равномерно распределенной температуры к ребру, к поверхности и к узлу.
- Закрепление ребер или граней 3D-модели по направлениям осей глобальной системы координат (рис. 5).
- Используя инструмент закрепление, можно приложить такой специфический вид нагрузки, как смещение выбранных ребер или граней на заданную величину.

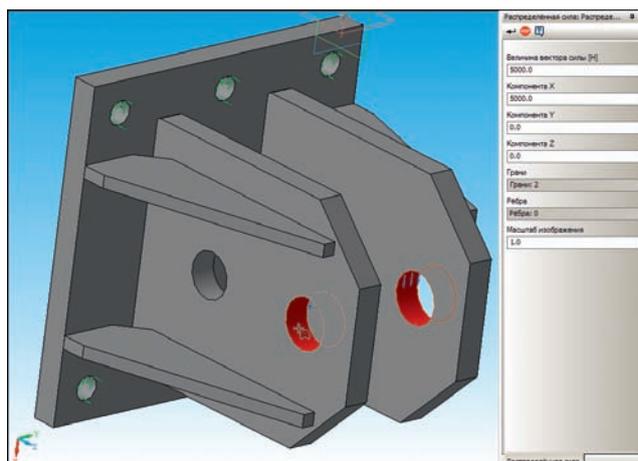


Рис. 4 Задание распределенной силы

Для корректного расчета сборок предусмотрен автоматический поиск совпадающих граней. Для совпадающих граней возможно задание степеней свободы, по которым осуществляется контакт.

В качестве конечных элементов используются тетраэдры. Генерация КЭ-сетки осуществляется в автоматическом режиме с использованием таких параметров, как Максимальная длина стороны элемента, Максимальный коэффициент сгущения на поверхности и Коэффициент разрежения в объеме.

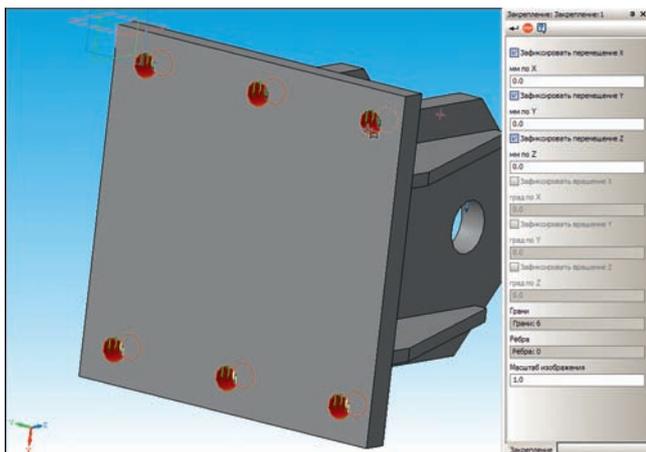


Рис. 5 Задание закреплений

Одним из наиболее важных этапов создания сетки является правильный выбор размера тетраэдра — максимальной длины стороны элемента. Практически длина стороны элемента должна быть примерно в 2...4 раза меньше толщины самой тонкой детали в сборке.

Максимальный коэффициент сгущения на поверхности — величина, характеризующая, во сколько раз при адаптивной разбивке будут уменьшены размеры конечных элементов, т. е. ограничение на минимальную сторону треугольника на поверхности. Коэффициент разрежения в объеме — степень уменьшения стороны тетраэдра при уходе вглубь объема твердотельной модели. Чем меньше — тем более одинаковыми становятся слои конечных элементов. Использование данных параметров позволяет сетке «адаптироваться» к сложной твердотельной модели в автоматическом режиме (рис. 6).

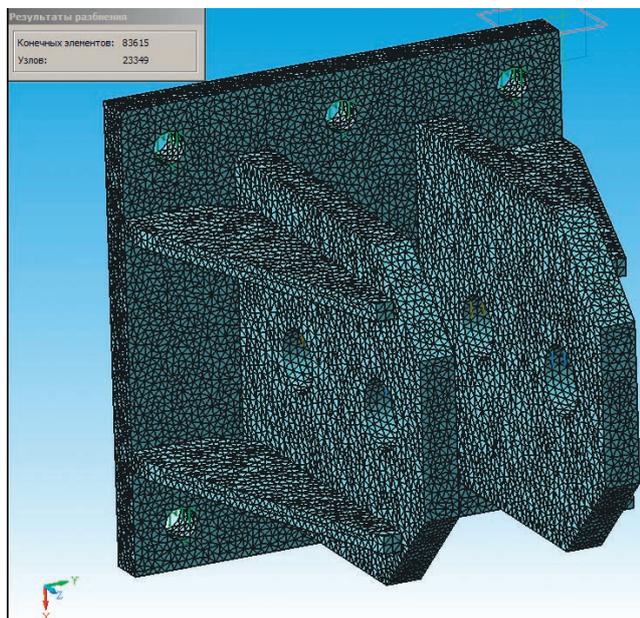


Рис. 6 Конечно-элементная модель кронштейна

Параметры КЭ-сетки в APM FEM одинаковы для всех деталей, входящих в сборку. Более расширенное задание параметров КЭ-сетки предусмотрено в модуле APM Studio системы APM Win-Machine. Передача 3D-модели в APM Studio осуществляется через форматы STEP и SAT. К расширенным возможностям работы с КЭ-сетками в APM Studio можно отнести:

- возможность работы с оболочечными моделями;
- задание точек на ребрах;
- указание точек, вокруг которых следует выполнить дополнительное сгущение;
- задание различной сетки на гранях задания одной детали;
- задание различного шага для разных деталей сборки.

Предусмотрена также возможность сохранения КЭ-сетки и результатов расчета в файл APM Structure3D. Такая необходимость может быть обусловлена разными причинами:

- Результаты расчета существенно «утяжеляют» модель КОМПАС-3D, поэтому удобно результаты сохранить в отдельном файле.
- Подготовка КЭ-моделей, состоящих из разных типов конечных элементов, например добавление к твердотельной модели из КОМПАС-3D пластинчатых или стержневых конечных элементов и создание таким образом гибридной расчетной модели.
- Редактирование модели средствами APM Structure3D, например задание узловых нагрузок или закрепления.
- Выполнение расчета, который не предусмотрен в APM FEM, например расчет на вынужденные колебания.

Таким образом, сохраняется преемственность КЭ-модели, благодаря чему возможно выполнение расчета в системе APM Structure3D.

Если перед выполнением расчета сборки совпадающие грани не были заданы, то система выполнит их поиск автоматически. При этом совместными будут считаться перемещения по всем трем осям глобальной системы координат.

- APM FEM позволяет следующие виды расчетов:
- линейный статический расчет;
- расчет на устойчивость;
- расчет собственных частот (резонанса) и форм колебаний;
- решение задачи стационарной теплопроводности;
- решение задачи термоупругости при совместном выполнении статического и теплового расчетов.

В качестве результатов расчета доступны карты напряжений, перемещений, коэффициентов запаса по различным критериям прочности, температур; собственные частоты и формы колебаний (рис. 7). Карты напряжений позволяют наиболее точно проанализировать работу узла под действием нагрузки, выявить концентраторы напряжений, оценить жесткость конструкции.

Ассоциативная связь обеспечивается между геометрической и расчетной моделями. При внесении изменений в геометрическую модель, редактировании закреплений или нагрузок достаточно всего лишь выполнить перестроение сетки и повторить расчет.

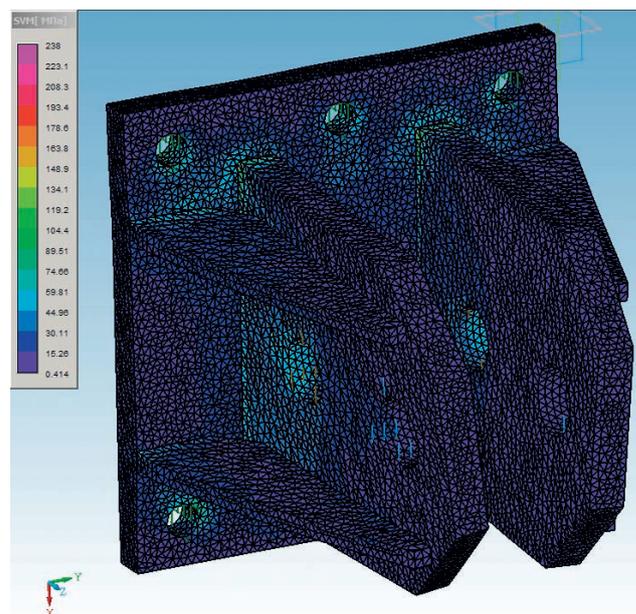


Рис. 7 Результаты расчета — карта эквивалентных напряжений

Впервые интеграция APM FEM реализована с системой КОМПАС-3D V12 (SP2). В дальнейшем планируется расширить функциональные возможности задания нагрузок, работы с сетками, конечно-элементного анализа, оставляя неизменным простоту и удобство работы с библиотекой прочностного анализа. ■

ЛОЦМАН: ПГС 2011 для проектных организаций

- Новое поколение систем электронного документооборота
- Разработка и выпуск проектно-сметной документации
- Обеспечение коллективной работы над проектом с поддержкой технологии сквозного проектирования
- Организация удаленной работы через интернет
- Создание и управление электронными подлинниками
- Основа комплексного решения АСКОН для автоматизации промышленных предприятий и проектных организаций

PDM стал удобным!



Санкт-Петербург (812) 703-39-34, info@ascon.ru
Москва (495) 784-74-92, info@asconm.ru
ascon.ru, support.ascon.ru

ascon.ru

Кризис-1998 и рестарт АСКОН

Мы продолжаем публиковать главы из будущей книги Евгения Бахина «Как состоялась российская национальная САПР: краткая история компании АСКОН, асконовцев и асконовского софта»¹.

ДЕЙСТВУЮЩИЕ ЛИЦА:

Александр Голиков — председатель совета директоров АСКОН, основатель компании

Евгений Бахин — директор по развитию АСКОН, в компании с 1992 года

Александр Тимошин — с 1992 по 2004 год директор московского офиса АСКОН, ныне генеральный директор компании «Аппиус»

Андрей Андриченко — руководитель разработки САПР технологических процессов АСКОН, в компании с 1998 года

Владимир Алексеенко — директор департамента по работе с корпоративными заказчиками АСКОН, в компании с 1997 года

Александр Потёмкин — автор методики обучения САПР и всех обучающих материалов по КОМПАС-3D, до 1997 года заместитель начальника отдела САПР Ликинского автобусного завода

Валерий Голованёв — директор АСКОН-Сибирь, до 1995 года начальник группы САПР ОАО «Специальное конструкторское бюро машиностроения» (г. Курган)

Владимир Панченко — ведущий аналитик АСКОН, до 1998 года инженер-конструктор ОАО «СКБМ» (г. Курган)

Александр Горевой — руководитель технической поддержки направления КОМПАС-3D, в компании с 1997 года

Олег Лысенко — генеральный директор компании «АСКОН-КР» (Киев), платинового партнера АСКОН в Украине.

ТОО фирма «Лаборатория КОМПАС»

ПРИКАЗ N _____ «25» сентября 1998 г.

О работе предприятия в период экономического кризиса в России

В связи с кризисной экономической ситуацией в Российской Федерации, непосредственно сказывающейся на финансовом положении нашего предприятия, вводятся следующие меры по максимальному сокращению расходов:

1. Вводится строжайший режим экономии всех ресурсов. Сводится к необходимому минимуму расход бумаги, магнитных носителей (дискеты, Zip-диски, CD-R матрицы и т.д.), картриджей печатающих устройств, бумаги для факса и т.д.
2. Вводится жесткое лимитирование междугородних переговоров. Междугородние звонки выполняются только в самых необходимых случаях и только по согласованию с руководством. По возможности все междугородние звонки следует выполнять в интервале с 18-00 до 8-00, то есть по минимальному тарифу. По возможности все контакты переводятся на переписку по электронной почте. КАТЕГОРИЧЕСКИ запрещаются любые междугородние звонки, не связанные с производственной необходимостью (то есть звонки в личных целях).
3. Сводится к необходимому для нормальной работы минимуму использование электронной почты и Интернет. Любое соединение с Интернет выполняется только по согласованию с руководством.
4. Приобретаются только самые необходимые канцелярские принадлежности, жизненно необходимые для деятельности предприятия (например, бумага).
5. Сводится к разумному минимуму количество служебных командировок.
6. Прекращается покупка компьютерной техники, а также ее модернизация. Исключение делается только для покупки необходимых комплектующих в случае выхода техники из строя. Исходя из этого, необходимо максимально эффективно и бережно использовать имеющееся на предприятии оборудование.
7. Сводится к необходимому минимуму приобретение технической литературы, компакт-дисков и т.п. Любое такое приобретение предварительно согласовывается с руководством предприятия.
8. Прекращается покупка мебели, офисных принадлежностей и других предметов, не являющихся жизненно необходимыми для работы предприятия.
9. Минимизируются офисные расходы на продукты (закупаются только сахар и чай), а также расходы на общепринятые мероприятия и праздники.
10. Принимаются все возможные меры по экономии электроэнергии (в том числе за счет утепления помещений на осенне-зимний период).

Обращаю внимание всех сотрудников на то, что данные меры являются вынужденными и продиктованы необходимостью выживания нашего предприятия, сохранения и развития нашего бизнеса в условиях кризисной ситуации, максимального сохранения рабочих мест и заработной платы персонала.

Невыполнение требований настоящего приказа будет расцениваться как нарушение трудовой дисциплины. Руководство предприятия оставляет за собой право применять к нарушителям меры воздействия вплоть до удержания части заработной платы.

Директор ТОО фирмы «Лаборатория КОМПАС»

Бахин Е.В.

Вот такой был выпущен антикризисный приказ по коломенскому офису АСКОН. Писали как умели и как понимали ситуацию на 25 сентября 1998 года...

Сейчас, на исходе 2010-го, после очередной кризисной тряски 2008-2009 годов, подумалось, что будет правильно вспомнить и восстановить в деталях ту ситуацию, в которой АСКОН входил в кризис 1998 года. И затем вспомнить динамику: как мы отработали осенне-зимний провал в конце 1998 и начале 1999 года, как начинался быстрый рост 1999 и 2000 годов.

В 1999 году начался поистине рестарт АСКОН. Первоначальный старт компании пришелся, как и положено, на 1990-1991 годы, сразу после основания. Тогда еще советская промышленность была готова покупать САПР в немалых количествах, и наша компания быстро росла, формировалась дилерская сеть первого поколения. С 1992 года АСКОН перешел в жесткий режим физиологического выживания, в котором находился примерно до 1996 года.

Следующие три года, с 1996-го по август 1998-го, были временем небольшого, но уверенного поступательного роста. В те годы компания постепенно заново росла, восстанавливались утеранные в 1992 году структуры. В частности, значительно вырос штат менеджеров по продажам, в компанию осенью 1996 года пришли молодые талантливые питерские ребята: Максим Богданов, Павел Верещагин, Антон Синский, позднее Сергей Евсиков, Владимир Алексеенко, Анатолий Гуревич. Их всех учил, выращивал и ставил на крыло Александр Голиков. Постепенно рос штат менеджеров и технических специалистов в московском офисе. В Коломне в то время постепенно создавалась более-менее нормальная и функционально правильная структура разработки — с выделенными программистами, тестерами, техническими писателями, аналитиками. Именно в таком хронологическом порядке формировались новые службы, их с нуля поднимали Александр Горевой в тестировании, Ирина Николаева в документации, Владимир Панченко в аналитике.

Первый аналитик, Владимир Панченко, собрался на работу в АСКОН летом 1998 года. И приехал из Кургана в Коломну как раз в разгар кризиса

¹ Предыдущие главы книги опубликованы в №№ 1, 2 и 4 «Стремления»



Андрей Андриченко на одном из первых семинаров по КОМПАС-Автопроект



Александр Потемкин на презентации книги «Инженерная графика»



Коллектив АСКОН на выставке в 1999 году. В верхнем ряду — Александр Голиков, Евгений Бахин, Игорь Кочетков, в нижнем ряду — Александр Потемкин и Максим Богданов

и неопределенности, в сентябре. Но возвращаться в Курган и обратно в СКБМ не стал, рискнул остаться на новом месте жительства и работы, начал усиленно заниматься развитием КОМПАС-График и затем КОМПАС-3D.

Примерно с 1997-1998 года начинается активное сотрудничество АСКОН (в основном это заслуга и активная работа Александра Тимошина, руководившего московским офисом) и Андрея Николаевича Андриченко, автора системы проектирования технологических процессов «Автопроект». Разработка этой системы началась еще в советские времена в московском НИАТе. Потом Андрей Андриченко влился в ряды АСКОН, было сформировано целое подразделение разработки технологических систем. Уже в АСКОН были созданы новые версии КОМПАС-Автопроект и затем принципиально новая система автоматизации технологической подготовки производства ВЕРТИКАЛЬ.

Также в те годы началось развитие направления обучения по программным продуктам АСКОН. В начале и середине 1990-х платного обучения не было в принципе, заказчики просто не готовы были на него выделять деньги. Но по мере улучшения ситуации, увеличения продаж, выхода более сложных и насыщенных возможностями версий КОМПАС-График для Windows и приложений к нему запрос на обучение и повышение квалификации пользователей стал формироваться. Развивал учебное направление Александр Евгеньевич Потемкин. Первое время он работал преподавателем АСКОН по совместительству, основное его место работы было в отделе САПР Ликинского автобусного завода. Но постепенно количество обучений росло, все больше нужно было ездить к заказчикам в командировки, и Александр перешел к нам на постоянную работу.

Помимо преподавательского дара открылся и настоящий писательский талант Александра Евгеньевича. По мере того, как все больше создавалось эффективных методик обучения, на ура воспринимавшихся на предприятиях, крепла идея сделать на их основе книгу для широкого читателя. И Александр Евгеньевич ушел в творческий отпуск. Сначала были написаны практические руководства и самоучители по КОМПАС, которые с 1998 года стали в виде томов документации входить в комплекты поставки КОМПАС-График. А затем в 2000 году была написана знаменитая «Инженерная графика» Александра Потемкина, выпущенная издательством «Лори». Это была первая популярная книга по КОМПАС в книжных магазинах и вообще одна из первых написанных в России, а не переведенных книг по тематике САПР.

В общем, шла бурная и насыщенная жизнь компании: в АСКОН приходили новые талантливые люди, с энтузиазмом впрягались в новые направления и быстро их развивали. И тут — 17 авгу-

ста 1998 года. Английское слово «дефолт», не очень четкое понимание, что же конкретно произошло и какие будут последствия. Последствия наступили очень быстро в виде падения курса рубля с 6 рублей за доллар до 24 рублей, в виде ажиотажного сметания с прилавков сахара, спичек, соли, круп и вообще всех продуктов длительного хранения, в виде очередей вкладчиков перед банками, которые отказались возвращать людям деньги, и так далее. Лично мне хорошо запомнились такие житейские факты, как внезапная смена курса гривны к рублю (отпуск в Крымю пришелся как раз на вторую половину августа) и двукратное подорожание бензина на обратном пути по России по сравнению с ценой двухнедельной давности. Хорошо, что взятые с собой деньги были в долларах, и удалось спокойно вернуться обратно.

Для АСКОН дефолт означал следующее. Промышленные предприятия, наши заказчики, поголовно впали в спячку. Все ждали какой-либо определенности с ситуацией, с курсом рубля, никто ничего не покупал, и уж меньше всего руководителей предприятий волновала в то время покупка САПР. На коне были те директора заводов, кто успел закупить по старым ценам металл и вообще любые материальные ценности, у кого не было счетов в проблемных банках и не зависли на них оборотные средства предприятия. В итоге в августе, сентябре, октябре продажи нашего программного обеспечения упали очень сильно.

Нервозности в этой ситуации добавлял уход ведущих коломенских программистов. Сначала летом в «Лабораторию Касперского» ушел Андрей Духвалов. А осенью, в самый кризис, туда же отправился и Виктор Матюшенков. Оба работают в «Лаборатории Касперского» и сегодня, оба — ключевые специалисты-разработчики. Что интересно, в коломенской разработке их задачи достаточно быстро подхватили молодые сотрудники, начали еще быстрее расти профессионально на доставшихся им от матерых ветеранов сложных участках разработки КОМПАС.

Почему же почти сразу после августовского дефолта 1998 года, после падения курса рубля в четыре раза, после спада продаж почти до нуля в августе-октябре — вдруг начался рестарт? Думаю, это удалось в основном потому, что не побоялись делать неожиданные шаги, не посчитали ситуацию безнадежной, никуда не собирались уходить с рынка САПР, все время были нацелены на то, чтобы что-то сделать, что-то придумать. Никто не сидел в тоске и печали, мозги были включены на полную мощность. Программисты писали новую версию, КОМПАС-График 5.x, и приближались к долгожданному коммерческому КОМПАС-3D, менеджеры не вылезали из командировок к платежеспособным заказчикам. В общем, все, как лягушки из притчи, усиленно барахтались в кувшине с молоком и сбивали из него масло, чтобы не утонуть.

Вот только некоторые примеры того, как именно «сбивали масло».

Мы почти сразу же ввели «антикризисный валютный курс АСКОН». Когда доллар подорожал с 6 до 24 рублей в считанные недели, мы ввели этот внутренний курс, по которому рассчитывали стоимость нашего ПО. Номинал цен в 1990-х у всех поставщиков ПО указывался в долларах, так как курс рубля скакал, и все страховались назначением цены «в твердой валюте». Несколько месяцев наш внутренний курс был равен старому докризисному курсу, то есть 6 рублей за доллар. И сохранившаяся на старом уровне рублевая цена на КОМПАС сильно радовала и впечатляла тех заказчиков, которые, в принципе, были готовы продолжать покупки САПР. Коллеги в 1С, например, поступили иначе и оставили долларové цены с пересчетом по реальному курсу. Жизнь показала, что их вариант тоже оказался работоспособным, и своих заказчиков они сохранили. Льготный антикризисный курс АСКОН действовал с 1998 года и примерно до 2002 года, когда он стал уже не нужен и можно было спокойно вернуться к нормальному ценообразованию на наше ПО и услуги.

Сила позитивного отношения и позитивной нацеленности ярко проявилась в работе нашего тогда молодого менеджера Владимира Алексеенко с уральской металлургией. Осенью 1998 года начались знаменитые турне Владимира к гораздо более денежным, чем машиностроители, уральским металлургам — на Богословский алюминиевый завод, на «ВСМПО-Ависма». Пошли и крайне важные для нас закупки, позволившие компенсировать резкий провал у традиционных машиностроительных заказчиков. Произошло открытие нового сегмента заказчиков АСКОН — проектно-конструкторских служб и отделов металлургических и сырьевых предприятий. На основе их требований и пожеланий началось развитие новой линейки продуктов — специализированных библиотек для КОМПАС-График и далее всего направления ПО для промышленного и гражданского строительства.

Кстати, ноутбуков тогда было мало. Поэтому менеджеры зачастую ездили в командировки со своими системными блоками. Только-только появлялись у нас первые разъездные проекторы для презентаций у заказчиков и проведения семинаров в регионах.



Владимир Алексеенко на выставке в Москве (1999 год)

Владимир Алексеенко: «Действительно, КОМПАС с дискет ставился очень долго, и дискеты часто давали сбой. Так я и поехал на Урал: в одной сумке — системный блок, в другой — вещи. Поездка продлилась целый месяц, встречи и переговоры назначались буквально в пути».

Комплект из системного блока и проектора был неслабым силовым тренажером для командировок в регионы.

Начался 1999 год, глубина основного падения осталась позади, продажи постепенно росли. А на нас надвигался 10-летний юбилей АСКОН. Помимо того, что хотелось как следует отметить первую по-настоящему круглую для компании дату, да еще после такого кризиса было горячее желание придумать «что-то этакое», чего не придумывали и не делали раньше. И надо сказать, что придумать удалось, 1999 год стал для компании годом весьма серьезного маркетингового прорыва.

Начали мы с того, что привлекли к разработке рекламных материалов московского дизайнера Светлану Конева, работавшую в то время как фрилансер и на АСКОН, и на «Топ Системы». Так у нас стали появляться достаточно профессиональные рекламные материалы впервые после периода 1990-1992 годов, когда в АСКОН был свой штатный художник-дизайнер Владимир Третьяков, автор неувядающих логотипов АСКОН и КОМПАС.

Потом в феврале-марте стала постепенно оформляться идея публично отпраздновать 10-летие АСКОН в апреле 1999 года в Москве, в хорошем месте, с участием журналистов, с выступлениями заказчиков, с фуршетом для гостей. Прорабатывал эту идею в основном Александр Тимошин. Своего опыта проведения подобных «крутых» публичных мероприятий практически не было. Познакомились с информационным агентством «Ламинфо» братьев Игоря и Дмитрия Аглицких, которые как раз специализировались на маркетинге и PR в области IT. Коллеги из «Ламинфо» взяли на себя организацию мероприятия, а мы жадно учились на ходу у более опытных в этой работе людей.

Юбилей проводили в хорошем зале Центрального дома работников искусств, в самом центре Москвы, на Пушкинской улице. Получилась невиданная ранее для нас инвестиция в маркетинг и PR. Заплатили тогда за юбилейное мероприятие 5 000 долларов, гигантские в то время для АСКОН деньги. Рисковали, но результат того стоил. И весь личный состав АСКОН сидел в зале, и журналисты собрались в немалом количестве, и выступления заказчиков были искренними и проникновенными, и дилеры наши нас поздравляли и подарки дарили, и даже был приглашенный ведущий, известный аналитик и журналист из Нижнего Новгорода Игорь Альшулер. Материалы в прессе потом появились в количестве, о котором мы раньше и не мечтали. Может быть, еще и потому, что САПРовских новостей практически не было, ряд западных компаний практически «заморозил» работу в России, Autodesk вообще тогда закрыл московское представительство. А тут мы, с юбилеем, — очень получилось заметно.

А сразу после московского юбилейного мероприятия мы всей компанией, вместе с нашими дилерами, перебрались в дом отдыха «Непелино» рядом с Коломной. Там состоялась первая партнерская конференция АСКОН — два дня плотной рабочей повестки и дружеского общения.

Было нас тогда немного, все поместились в одном корпусе дома отдыха. Было полное единение АСКОН и его партнеров, любой вопрос о технических особенностях систем КОМПАС или Автопроект можно было задать непосредственно разработчикам. Самым популярным человеком на этой и на последующих конференциях был Александр Горовой — гуру тестирования и технической поддержки, знающий про КОМПАС без преувеличения все.

На второй день конференции был сыгран первый и пока единственный в истории футбольный матч сборной АСКОН против сборной партнеров. Поскольку численности партнеров не хватало, я отправился к ним на усиление, в результате получил по ногам практически от всех игроков команды АСКОН и особенно сильно — от Володи Алексеенко. За партнеров играл в нападении профессиональный футболист киевлянин Александр Винник, в воротах стоял уже тогда габаритный его земляк Олег Лысенко. В общем, партнеры тогда переиграли АСКОН с минимальным перевесом в счете.

Вспоминая сейчас ту конференцию, понимаю, что это был новый виток развития отношений партнерской сети и АСКОН, в очень тес-

Фоторепортаж с 10-летия АСКОН



1 Александр Голиков

2 Дмитрий Аглицкий вручает Александру Голикову знак лауреата исследования «Топ 30 Наиболее влиятельные российские компании, работающие на рынке программного обеспечения»

3 Александр Голиков

4 Валерий Голованёв рассказывает об использовании КОМПАС в СКБМ (Курган)

5 Александр Голиков и Олег Лысенко, директор АСКОН-К (Киев)



ной связке каждого партнера не просто с руководством АСКОН, с менеджерами по продажам или маркетингом, а, по сути, со всем коллективом компании-разработчика.

Еще одной интересной новинкой 1999 года, придуманной под 10-летие АСКОН, стал Юбилейный комплект конструктора, придуманный Валерием Голованёвым (АСКОН-Курган) и Александром Тимошиным. Идея была в том, что в единый комплект включили несколько программных продуктов: КОМПАС-График, машиностроительную библиотеку, систему проектирования спецификаций и КОМПАС-Менеджер. Комплект стоил, насколько помню, на 20% дешевле, чем в сумме входящие в него системы. По сути, это было сформированное «под ключ» тогдашнее рабочее место конструктора-машиностроителя на базе ПО АСКОН. Комплект вызвал большой интерес и в силу новизны, и потому что позволял заказчикам неплохо экономить при покупке уже сформированного рабочего места. Таким образом, мы сразу получили взлет продаж всех приложений, включенных в состав Юбилейного комплекта. В дальнейшем практика предложения комплектов для

специализированных рабочих мест хорошо прижилась. На сегодня комплектов в прайс-листе АСКОН уже не единицы, а десятки. И для машиностроения, и для строительства, и для других областей применения, как на базе КОМПАС-3D, так и КОМПАС-График.

Вот так, весело и разнообразно, закладывался последующий взрывной рост АСКОН в 1999 и 2000 годах. Тогда пошло ежегодное удвоение продаж, что позволило нам нарастить инвестиции в разработку КОМПАС-3D, строительных приложений, в исследовательские работы для создания продуктов нового поколения, которые дали через несколько лет коммерческие системы ЛОЦМАН, корпоративные справочники, в целом — новый интегрированный комплекс АСКОН образца 2003 года.

Ну и конечно, 1999 год стал годом старта создания мощной сбытовой сети АСКОН. Именно в конце 1999 года Евгений Шувалов (ныне директор по работе с партнерами АСКОН) открыл офис АСКОН-Челябинск. Об этом — в следующем номере «Стремления».

Мне не стыдно сказать: «Я — металлург»

Илья Ковалев. ОАО «Уральская Сталь»

Каждый год компания АСКОН проводит конкурс для студентов и школьников «Будущие АСы КОМПьютерного 3D-моделирования». Ребята с азартом осваивают новые технологии, увлеченно моделируют многотысячные сборки и смело представляют их на суд строгого жюри. Но далеко не все юные звездЫ после окончания вуза или колледжа продолжают свой путь в полученной профессии. На чем основано желание выпускников технических вузов работать по специальности? Чем привлекает студентов профессия инженера? Об этом мы спросили Илью Ковалева, специалиста инновационного отдела дирекции по качеству ОАО «Уральская Сталь» и лауреата сразу двух конкурсов АСов КОМПьютерного 3D-моделирования — студенческого и профессионального.

Илья, кем видели тебя родители в детстве? На какую профессию ориентировали?

По профессии мой отец машинист электровоза, а мама — оператор ЭВМ. В Новотроицк мы переехали из Узбекистана (я родился в городе Алмалыке) после перестройки и выхода республики из состава СССР.

Родители старались дать мне хорошее образование, поэтому определили в престижную школу — гимназию №1. Образованному человеку открыты все пути для реализации своих возможностей и выбора достойной профессии.

Родители всегда говорили, что профессия — это социальная характеристика человека: необходимо быть квалифицированным, способным заявить о себе. Хотели видеть меня дипломированным юристом или врачом.

Как у тебя складывались учеба и внешкольная жизнь? Какие были предпочтения в науках и увлечениях?

В гимназии пришлось много заниматься. Математика давалась легко, была сильная подготовка по английскому языку. Некоторые предметы, такие как русский язык и физика, поначалу шли сложно, но со всем справился и окончил гимназию хорошистом. При этом сдал физику на выпускном экзамене на «отлично». Внешкольная жизнь была интересной, познавательной. Увлекался легкой атлетикой, ходил в бассейн, в школу танцев, принимал участие в общественной жизни школы. Проводили капустники, конкурсы...

Как ты выбирал вуз? Почему поступил именно в МИСиС? Мог, например, поехать в Оренбург или другой город...

Я считаю, что лето для выпускника — самое напряженное время за всю жизнь, т. к. помимо того, что необходимо окончить школу, нужно еще сдать экзамены в разные институты, а это очень большая нагрузка. Сейчас проще — есть ЕГЭ.

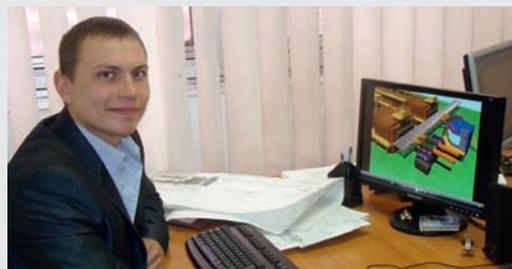
Я хотел проверить свои возможности и сдавал экзамены в пять высших учебных заведений. В итоге поступил во все пять институтов — в Новотроицке, Орске, Омске и Москве.

Взвесив все «за» и «против», подал документы в Новотроицкий филиал МИСиС (Московского института стали и сплавов).

Когда состоялось твое знакомство с системами автоматизированного проектирования?

На втором курсе института. Предмет назывался «Автоматизированное проектирование твердотельных объектов».

Как произошел переход от чертежей в 3D-пространство? Кто был твоим наставником в деле изучения САПР?



Илья Георгиевич Ковалев

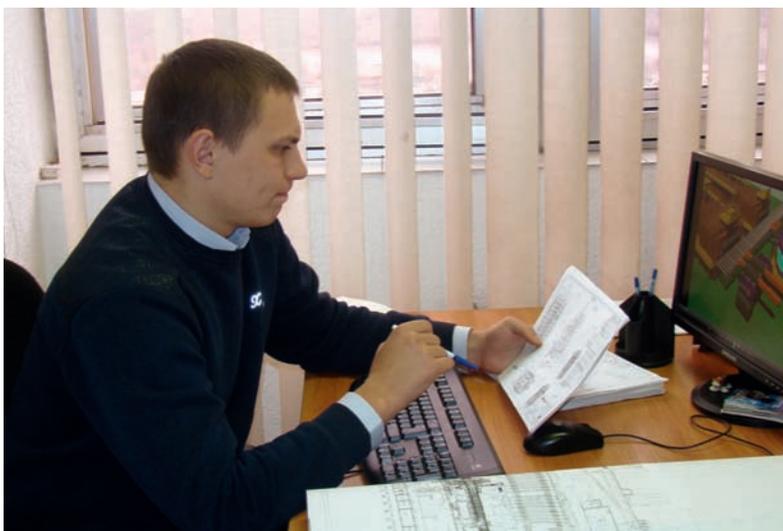
Окончил Новотроицкий филиал Национального исследовательского технологического университета МИСиС. Во время учебы принимал участие в Международном студенческом конкурсе «Будущие АСы КОМПьютерного 3D-моделирования» и стал лауреатом в номинации «Самый масштабный проект», смоделировав в системе КОМПАС-3D сборку шихтового двора электросталеплавильного цеха, состоящую из 40 тысяч деталей.

Сегодня Илья работает в ОАО «Уральская Сталь» — крупнейшем металлургическом комбинате России, специалист инновационного отдела дирекции по качеству. В 2010 году он представил на Конкурс АСов КОМПьютерного 3D-моделирования электронный макет технологической линии листопрокатного цеха, завоевавший «серебро» в направлении «Промышленное и гражданское строительство».

Я начинал работать в КОМПАС-3D версии 5.11, а знания вкладывал нам настоящий профессионал своего дела — преподаватель, доцент и просто замечательный человек Виталий Дмитриевич Задорожный. Начали мы с несложных чертежей и плавно перешли к 3D-моделированию. Помимо того, что само по себе трехмерное моделирование захватило меня полностью и навсегда, интерес подогревали конкурсы, которые проводились в институте при сотрудничестве с АСКОН-Орск (прим. — представительство компании АСКОН).

Почему в то время, когда большинство твоих сокурсников играли в компьютерные «стрелялки» или пили пиво, ты решил сделать 3D-модель электросталеплавильного цеха?

Я себя с сокурсниками не сравнивал. У меня была другая жизнь: я работал, учился, и времени на отдых не было. Участвовал во многих олимпиадах, в спортивной жизни института. Четыре раза удостоивался именной стипендии управляющих директоров комбината.



Вместе с коллегами — Копыловой Светланой Алексеевной, главным специалистом инновационного отдела, и Лябинцевым Вячеславом Анатольевичем, ведущим специалистом инновационного отдела дирекции по качеству.

Значит, к моменту окончания университета у тебя уже был опыт работы?

Да. После первого курса я уехал в Москву. Строил грандиозный комплекс «Мерседес Плаза», работал помощником бурильщика. Это был мой первый рабочий опыт и первый приличный заработок. Проработав почти три месяца, вернулся домой доучиваться.

После второго курса устроился на Новотроицкий пивзавод контролером машины ПЭТовской линии.

В 2006 году перешел на третий курс. Учась на дневном отделении, устроился на постоянную работу на комбинат «Уральская Сталь» слесарем-ремонтником 3-го разряда на участок ферросплавов электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ). На данном этапе как раз готовил проект трехмерной модели шихтового двора электросталеплавильного цеха для участия в конкурсе «Будущие АСы КОМПьютерного 3D-моделирования», проводимом компанией АСКОН.

Проработав в ЭСПЦ 1,5 года, получил максимальный 5-й разряд по штатному расписанию. Состоял в штате резерва РСС (руководители, специалисты, служащие).

В 2008 году мне предложили должность старшего мастера по ремонту оборудования теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Это очень ответственная должность. Я фактически был механиком двух цехов и паровоздуховной станции. Проработал на данном месте 2,5 года без аварий и серьезных инцидентов. Я прошел отличную школу на комбинате — школу жизни, где слабые и безвольные, ни к чему не стремящиеся люди ничего не добиваются.

Получив диплом, ты пришел в «Уральскую Сталь». Почему не продавцом в салон мобильной связи или системным администратором в банк?

По поводу того, почему пошел на комбинат, а не в «Евросеть», например, отвечу, что я никогда не боялся трудностей и, наверное, всегда хотел серьезной, ответственной работы, чтобы не стыдно было сказать: «Я — металлург» или «Я — турбинист».

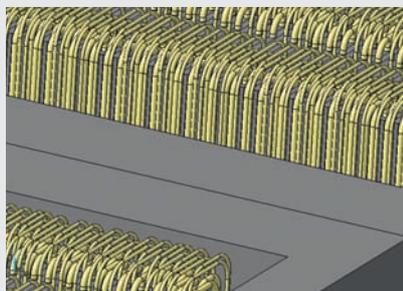
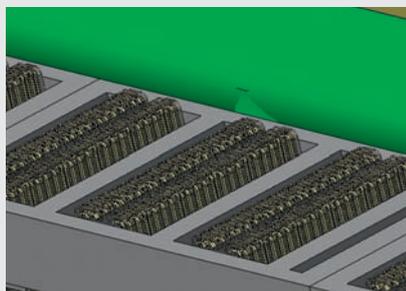
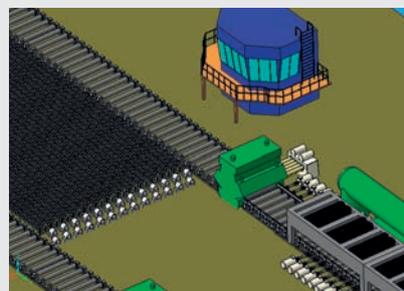
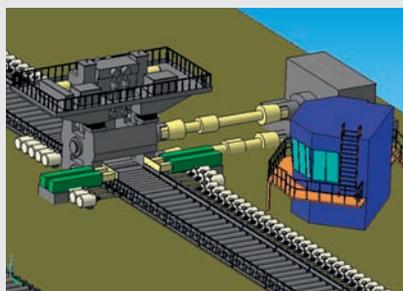
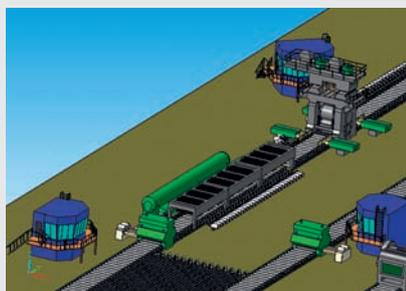
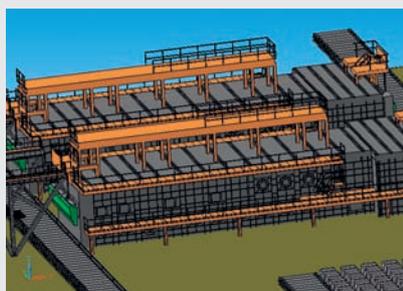
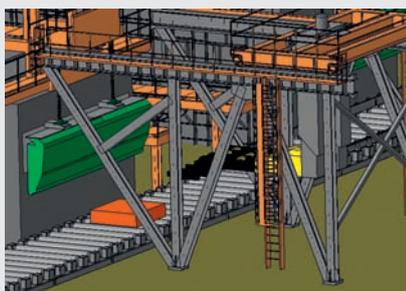
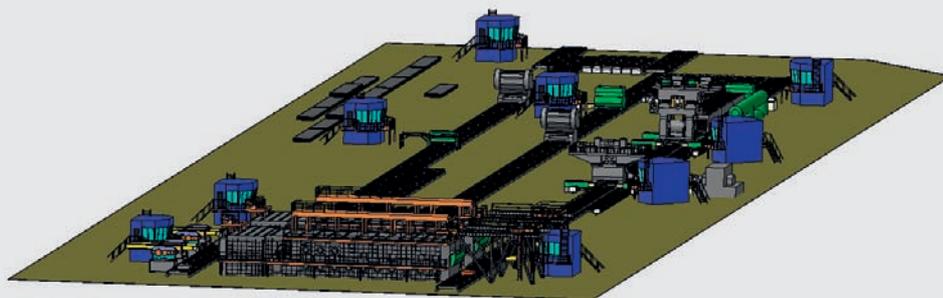
Что доверили на комбинате молодому специалисту? Твои «учебные» знания САПР оказались востребованными на производстве?

В 2010 году я перевелся в инновационный отдел технического управления дирекции по качеству, где занимаюсь своим, можно сказать, хобби — трехмерным моделированием, а также необычными презентационными работами.

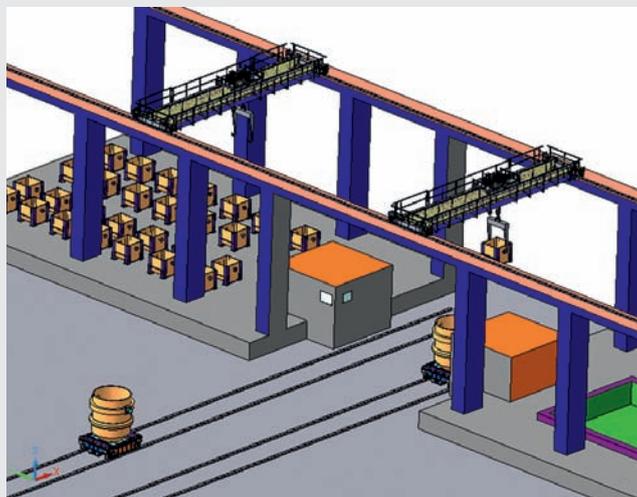
При выборе профессии идеальным является вариант, когда она совпадает с увлечениями. Тогда человек получает максимум удовольствия и ходит на работу с желанием и энтузиазмом.

Давай подробнее поговорим о твоём конкурсном проекте. Кто поставил такую задачу — сделать полную электронную копию технологической линии? Где применяется разработанная тобой 3D-модель?

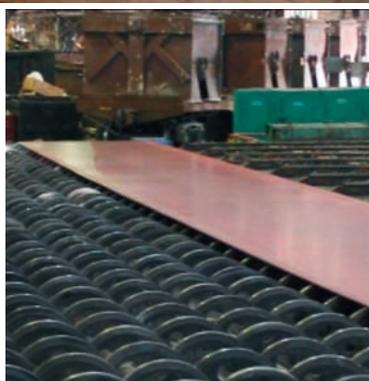
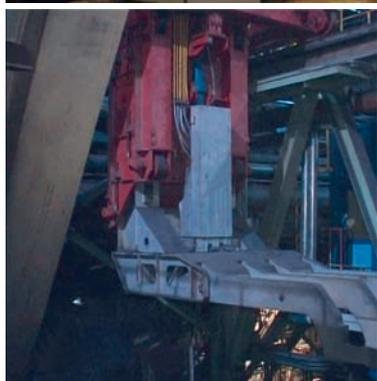
В связи с развитием компьютерного моделирования и в целях повышения статуса ОАО «Уральская Сталь» в области развития высоких



Профессиональный проект «Технологическая линия листопрокатного цеха ОАО «Уральская Сталь» разработан в системе КОМПАС-3D



Студенческий проект «Шихтовый двор электросталеплавильного цеха ОАО «Уральская Сталь» разработан в системе КОМПАС-3D



Прокатный стан 2800

технологий у руководства предприятия появилась необходимость в трехмерных презентациях для представителей российских и зарубежных организаций, проведения координационных советов и т. д. Вышли на меня, т. к. я оказался единственным специалистом на комбинате в этой области. Ну а мне очень нравится, когда передо мной ставят трудновыполнимые задачи.

Трехмерная презентация — это короткометражный фильм, описывающий какой-либо процесс, механизм и т. д. В очень короткие сроки я освоил программу 3ds Max, но сами трехмерные модели делал в КОМПАС-3D — это как первая любовь :).

В листопрокатном цехе проходила реконструкция оборудования, установили новый стан 2800. Была необходима модель как для отчета о проделанной работе перед холдингом «Металлоинвест», в который входит «Уральская Сталь», так и для наглядного показа новых возможностей производства потребителям нашей продукции. В дальнейшем мы видим возможность использовать данную 3D-модель для вводного обучения вновь принятых рабочих.

Сейчас передо мной поставлена задача сделать набор трехмерных презентаций всего комбината. Работы очень много!

Что лично тебе дало участие в студенческом и профессиональном Конкурсе АСов 3D-моделирования?

Здоровая конкуренция еще никому не помешала. Увидел новые направления для своего развития.

Каким ты видишь свое дальнейшее профессиональное развитие?

Хотелось бы участвовать в каком-нибудь масштабном проекте, наподобие тех, что показывают по каналу National Geographic в программе «Самый трудный ремонт» — о решениях проблем, связанных с устранением неполадок в работе самой крупной техники в мире.

Илья, в чем, по-твоему, состоит привлекательность профессии инженера? Если бы ты сегодня пришел в школу или институт в качестве сотрудника комбината, то какими словами мог бы убедить юных балбесов учиться на инженера-металлурга или инженера-конструктора и идти работать по специальности?

Сложно убедить молодых людей выбрать ответственность за копейки. У нас ведущий специалист по направлению должен отработать на рабочем месте не менее пяти лет, иметь высшее образование, есть еще куча требований. А напротив представитель компании ездит по заранее обговоренным точкам, собирает деньги, очень часто даже не имеет полного среднего образования. При этом соотношение зарплат, как минимум, один к двум. Попробуйте после этого убедить молодого специалиста пойти работать на комбинат. Я надеюсь, наше правительство скоро изменит ситуацию в этом направлении.

Профессия инженера — это сито, которое отсеивает слабых, а прошедшие через него — Люди с большой буквы. ■

Интервью взяла Ольга Калягина

Владислав Карасёв

Инженер-конструктор ОАО «Завод «Фиолент» (г. Симферополь)

Воздушный катер «Скат». Новые разработки создаются в КОМПАС-3D

«Ни один проект прошедшего в 2010 году Конкурса АСов не приковал к себе такого внимания, как этот удивительный летательный аппарат — воздушный катер. Ко мне подходили коллеги и интересовались: «А он действительно летает?». На интернет-форуме пользователей программного обеспечения АСКОН по этому поводу разгорелась нешуточная дискуссия. Мы решили предоставить автору возможность подробнее рассказать об особенностях конструкции и летных характеристиках «Ската» — Олег Зыков (АСКОН), эксперт Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования:



Проект полностью выполнен в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D

Проект воздушного катера был ранее представлен на форуме по экспериментальной сверхлегкой авиации. Многие были сказано по поводу способности аппарата выполнять свою главную задачу — летать. Господа авиаторы очень скептически отнеслись к новому проекту. Если не самолет и не вертолет, значит, летать не может! Также катер был переименован форумчанами в «Мясорубку», «Летающую газонокосилку» и т. д.

Так как по изображению не всем понятно, как функционирует аппарат, ниже будет дано его подробное описание.

Немного истории

В 50-60-х годах прошлого столетия начались разработки одних из наиболее экзотических видов аппаратов — летающих платформ и связанных с ними летающих джибов. Первоначальное назначение летающей платформы — выполнение разведывательных заданий, рассчитана она была на одного человека. Большой по размерам летающий джип казался потенциально полезным для выполнения множества различных задач.



Владислав Карасёв на церемонии награждения Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования в Москве

Летающей платформой стали называть вертикально взлетающий аппарат с соосными винтами, расположенными в кольцевом канале. Разработка одноместных летающих платформ боевого назначения началась в США в рамках исследовательской программы НАСА начала 1950-х годов. Пилотируемые привязные платформы впервые поднялись в воздух с помощью сжатого воздуха, а затем с помощью роторов. Концепция, использованная при разработках, была предложена в свое время инженером НАСА Ч. Циммерманом.



Его предложение заключалось в следующем. Если ротор, например, разместить снизу, в основании аппарата, то пилот будет способен управлять аппаратом при помощи перемещения собственного веса. Это так называемое «кинестетическое» управление. Его принцип основан на инстинктивной реакции человека сохранять равновесие, когда он стоит или идет. На летающей платформе пилот для поворота машины в нужное положение наклоняется в требуемую сторону. Предполагалось, что такое управление позволит пилоту летать на платформе после небольшой тренировки. Предварительные испытания продемонстрировали техническую реализуемость концепции, после чего три компании — «Лакнер», «Бенсен» и «Хиллер» — получили контракты на разработку прототипа платформы.

В середине 1950-х компания «Лакнер» разработала летательный аппарат, названный DH-4 Helivector, позже переименованный в HZ-1 Aerocycle, который внешне напоминал гибрид вертолета с подвесным двигателем от мотоцикла. Этот аппарат представлял собой конструкцию с установленным на ней двигателем Mercury мощностью 40 л. с. и посадочным устройством, состоящим из воздушных мешков на концах лонжеронов. Воздушные мешки позже были заменены металлическими подпорками. Двигатель управлял парой роторов противоположного вращения диаметром 4,6 м, установленных под двигателем, в то время как пилот стоял вертикально на платформе выше двигателя, будучи защищенным от падения в ротор привязными ремнями безопасности.

Helivector/Aerocycle впервые полетел в январе 1955 г., полеты прошли успешно, после чего армия США заказала 12 аппаратов. По заявлениям представителей компании «Лакнер», машина могла летать со скоростью до 105 км/ч и нести полезный груз весом 55 кг помимо пилота, продолжительность полета составляла около одного часа. Однако одна вещь напоминала, что летать было опасно. Мало того, что пилот стоял выше вращающихся роторов, так еще роторы конструктивно располагались близко к земле, делая опасными приземление и взлет, поскольку в них могли легко попасть камни и различные обломки.

Некоторые источники утверждали, что Helivector/Aerocycle был прост в полете, но другие заявляли, ссылаясь на мнение летчиков-испытателей, что новички не могли пилотировать аппарат с полной безопасностью для себя. После того как произошли два летных происшествия, в которых роторы противоположного вращения изогнулись и столкнулись, проект был прекращен прежде, чем кто-то серьезно пострадал.

Аппарат компании «Бенсен» под обозначением B-10 Propcopter был не более успешен. Эта неказистая небольшая машина состояла из квадратной рамы с воздушными винтами диаметром 1,2 м, уста-

новленными вертикально спереди и сзади рамы. Каждый вращался своим собственным двигателем «Маккалох» мощностью 72 л. с. Propcopter полетел в 1959 г. и, очевидно, был сложен в управлении. Вскоре проект был прекращен.

Проекты компании «Хиллер» были лучше продуманы и привлекли к себе много внимания. «Хиллер» разработал свою первую летающую платформу VZ-1 Rawpaw на основе контракта, предоставленного в конце 1953 г. научно-исследовательским управлением ВМФ (ONR). Машина впервые взлетела в феврале 1955 г.



VZ-1 имел пару роторов противоположного вращения диаметром 1,5 м, расположенных внутри кольцевого канала. Каждый ротор управлялся собственным двухтактным двигателем мощностью 40 л. с. Пилот стоял над

кольцевым каналом, окруженный вокруг перилами и защищенный привязными ремнями безопасности. Он управлял двигателями при помощи ручки газа и наклонялся, чтобы вести аппарат в ту или другую сторону. Кольцевой канал улучшал безопасность при взлете и посадке. Кроме того, он также обеспечивал дополнительное приращение подъемной силы на 40%. Аппарат неплохо управлялся в полете, однако вскоре он был модифицирован: установили более длинные стойки шасси, чтобы увеличить клиренс, и поставили восемь рулей ниже канала, чтобы улучшить управление полетом. Армия США была заинтересована в VZ-1, и в ноябре 1956 г. фирме «Хиллер» был выдан контракт на постройку версии большего размера, которая выполнила свой первый полет в 1958 г.

Новый аппарат имел три двигателя мощностью по 40 л. с., вращающих роторы в кольцевом канале диаметром 2,4 м. Это больше чем в два раза увеличило роторную область, увеличив вес полезного груза и дальность полета при уменьшении шума от двигателей.

Армия заказала третий аппарат больших размеров. Вместо колесного шасси, как у двух более ранних образцов, было установлено лыжное шасси. Аппарат имел сиденье и обычное вертолетное средство управления, так как управление перемещением центра тяжести стало менее эффективным из-за увеличения мощности транспортного средства и веса. Эта версия впервые взлетела в 1959 г. VZ-1 имел свои достоинства, но он был в конечном счете оценен как слишком маленький, медленный и годный только для ограниченного использования. Армия отказалась от программы в 1963 г., и два из трех аппаратов сохранились только в музеях.

Учитывая опыт американцев, я попытался исключить некоторые серьезные недостатки летающей платформы. А именно, значительно улучшить управляемость, стабильность полета, увеличить максимальную скорость полета и скорость маневрирования. Все недостатки исключить не удалось: например, обеспечить безопасность полета на малых высотах.

Для того чтобы исключить ряд недостатков, касающихся устойчивости аппарата, было принято решение посадить пилота, что значительно снизило центр тяжести. Управление аппаратом осуществляется не за счет смещения центра тяжести, а за счет изменения циклического и дифференциального шагов лопастей винтов. Аэродинамическая труба была исключена из конструкции, так как наряду с одним преимуществом она имеет два недостатка: сильное лобовое сопротивление при горизонтальном полете и дополнительную массу, которая снизит маневренность аппарата, ухудшит разгон и торможение.

Основная задача при разработке аппарата ставилась следующая — создать летательный аппарат, способный перемещать человека в пространстве по траекториям, по которым способна летать муха, — так же быстро менять направления полета, и приблизить динамику полета к динамике движения автомобиля.

Описание проекта

Данная разработка в области сверхлегких летательных аппаратов (СЛА) именуется воздушным катером. Катер относится к разряду «спорт-экстрим» и предназначен для перемещения одного человека. Как и у гидроцикла, квадроцикла и снегохода, основная задача аппарата — осуществлять быстрое и маневренное перемещение в разных направлениях, задаваемых пилотом. Катер осуществляет вертикальный взлет и посадку, способен разворачиваться на месте, вращаться вокруг вертикальной оси, двигаясь по прямой, двигаться задом, боком. При определенных конструктивных решениях катер сможет выполнить элемент пилотажа «Воронка», свойственный некоторым боевым вертолетам с соосной схемой расположения винтов.

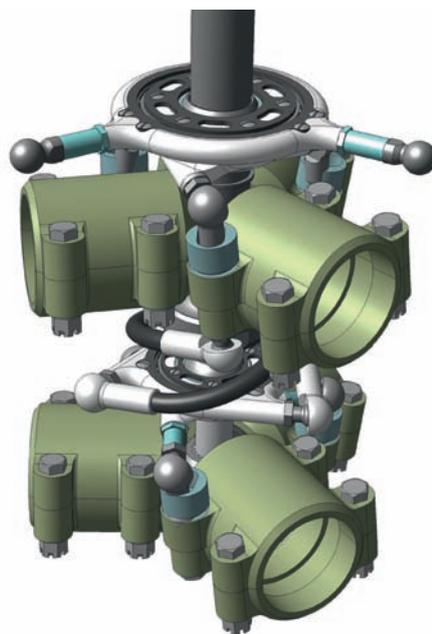


Катер представляет собой кресло пилота с обтекателем, установленным на моторно-редукторной части. Кресло с обтекателем выполняется одной деталью из стеклопластика. В кресле находится полость для трех литров масла, которое поступает в двигатель, смазывает его части и сгорает, как в двухтактном двигателе. В обтекателе расположен топливный бак, а в носовой части — управляющая электроника.

Подъемную силу создают соосно расположенные внизу катера воздушные винты диаметром 1,7 м, вращающиеся в противоположные стороны. Лопасти винтов жесткие, что исключает вероятность их схлестывания. На кресле установлены подлокотники с джойстиком управления. Подлокотники способны раздвигаться в стороны на шарнирах. После того как пилот занял свое место, подлокотники сдвигаются и фиксируются. Для безопасности на раму натягивается нейлоновая сетка, а для фиксации ног могут устанавливаться дополнительные замки на подножках.

Катер не имеет зрительных приборов. Пилот получает звуковые предупредительные сигналы о состоянии аппарата через наушники, вмонтированные в шлем. Компьютер сообщает пилоту о количестве топлива, оставшегося в баке, и дает предупредительные сигналы о перегреве двигателя и исходе масла. После чего пилот может совершить безопасную посадку.

Колонка винтов устроена подобно вертолетной — с автоматами перекоса. Горизонтальное перемещение катера в пространстве осуществляется за счет изменения циклического шага лопастей винтов, развороты — за счет изменения дифференциального шага винтов. Изменение высоты полета происходит за счет изменения оборотов



Колонка винтов

двигателя. Контроль положения катера в пространстве и поддержание равновесия осуществляется с помощью трехосевого гироскопа.

Управление автоматами перекоса осуществляется сервоприводами. Основной контроллер получает команды с джойстика и гироскопа, анализирует их и выдает управляющий сигнал на сервоприводы. Если катер шевельнется от случайного порыва ветра или силы инерции, которая начнет его заваливать, то сервоприводы моментально отработают поворот лопастей на определенный угол, заставляя машину сохранить равновесие.

По мере расхода горючего центр тяжести так же будет смещаться, стремясь наклонить аппарат. Положение центра тяжести также будет зависеть от массы пилота. Компоновка аппарата такова, что во всех вышеперечисленных случаях центр тяжести будет расположен очень близко к центру аппарата. Таким образом, контроллер с помощью гироскопа и сервоприводов с легкостью компенсирует смещение центра тяжести аппарата подъемной силой винтов, изменяя циклический шаг лопастей.

Аппарат будет сохранять устойчивое положение до тех пор, пока центр тяжести находится над опорной поверхностью. В данном случае опорная поверхность — это винты диаметром 1,7 м. Критические углы крена аппарата — более 60°. Контроллер не допустит наклон аппарата более 45°.

Запас по углам наклона взят из соображений безопасности. Случайный сильный порыв ветра может сильно подбросить аппарат, придав ему критический угол наклона. На такой случай в контроллер будет зашита программа по выводу аппарата из критического состояния. А именно, ускоренный набор высоты с последующим выравниванием аппарата.

Так как гироскоп фиксирует только наклоны и повороты, то контроллер не способен исключить дрейфование аппарата. Противодействие дрейфу от порыва ветра выполняется пилотом путем наклона джойстика в соответствующую сторону.

Вспомогательный контроллер следит за работой двигателя, уровнем жидкостей в баках и выдает предупредительные сигналы пилоту. Таким образом, снимается вся нагрузка с пилота при управлении катером, пилот лишь задает направление движения и высоту полета с помощью джойстика.

Катер способен подняться на высоту, на которую способен подняться любой вертолет с поршневым двигателем. Но практическая высота будет ограничена в процессе испытаний.

В качестве спассистемы можно установить специальный парашют с пиропатроном, который спасет не только жизнь пилоту, но и катер. Только на малых высотах это бесполезная вещь.

Для того чтобы аппарат был очень маневренным и легкоуправляемым, он должен быть легким и иметь хороший запас по мощности и подъемной силе, создаваемой винтами.

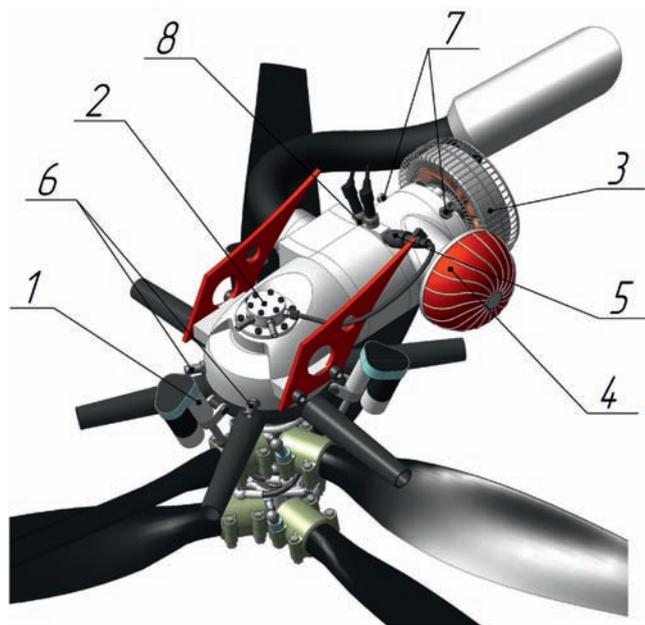
Для расчета мощности двигателя была установлена максимальная масса аппарата 100 кг, масса пилота — 120 кг и запас горючего 20 кг. Полный взлетный вес — 240 кг. Для возможности быстрого перемещения этой массы в вертикальном направлении были выбраны два трехлопастных воздушных винта (левый и правый), которые используются на легких самолетах и автожирах.

Диаметр винта — 1,7 м, потребляемая мощность 80 л. с., тяга — 198,3 кгс, обороты — 2847 об/мин, окружная скорость — 253 м/с. При мощности 60 л. с. тяга составляет 163,7 кгс, обороты — 2587, окружная скорость — 230 м/с.

Итого номинальная потребляемая мощность двух винтов — 120 л. с. Максимальная потребляемая мощность — 160 л. с. Таким образом, аппарат с взлетным весом 240 кг имеет подъемную силу 320 кгс, а для выхода из критических ситуаций — до 380 кгс.

Для того чтобы вращать такие винты, нужен очень мощный, но легкий двигатель. Мощность двигателя складывается из потребляемой винтами мощности и запаса мощности. Запас мощности должен быть таким, чтобы двигатель мог работать без перегрузок, перегрева и имел хороший моторесурс. Таким образом, необходим двигатель мощностью 220-250 л. с. массой до 60 кг.

Конечно же, можно взлететь, затрачивая мощность всего 60 л. с., но тогда масса пилота будет не больше 80 кг, запас топлива — не больше 5 кг, и аппарат с таким двигателем будет беспомощно висеть в воздухе. Напомню, что задача аппарата не просто взлететь, а летать как муха. А быстрые ускорения требуют мощности.



Моторно-редукторная часть с позициями

Обозначения:

- 1 — сервопривод (3 шт.),
- 2 — топливный насос высокого давления ТНВД,
- 3 — династартер,
- 4 — воздушный фильтр,
- 5 — топливная форсунка,
- 6 — патрубки подвода охлаждающей жидкости,
- 7 — патрубки отвода охлаждающей жидкости,
- 8 — свеча зажигания.

Из всех существующих поршневых двигателей по массе и мощности подходят только двухтактные двигатели от гидроциклов, например Yamaha GP1300R или BOMBARDIER Sea-Doo 4-TEC RXP и т. д. Но поставить уже готовый двигатель — это не интересно. К тому же они все-таки тяжеловатые для такого летательного аппарата (хоть и самые легкие из всех существующих), да и стоят дорого (хоть и дешевле авиационных).

Поэтому специально для воздушного катера был спроектирован собственный двигатель.

Это роторно-пластинчатый многопливный скоростной 4-тактный дизель. Объем двигателя — 670 куб. см. Геометрия рабочих камер спроектирована таким образом, что мотор способен вырабатывать 1 л воздуха за один оборот ротора. Что эквивалентно мощности двухлитрового 4-тактного поршневого двигателя. При этом габариты двигателя очень маленькие. В двигателе отсутствуют детали с возвратно-поступательным движением, а относительно малые размеры ротора позволяют раскручивать его до больших скоростей.

Двигатель состоит из двух частей — компрессорной и моторной. Компрессор засасывает воздух через воздушный фильтр и сжимает его до 25 атм. Сжатый воздух перекачивается через форкамеру, которая открывается в определенный момент. Проходя через форкамеру, в струю сжатого воздуха под высоким давлением впрыскивается топливо. От высоких температур сжатого газа и давления топливо воспламеняется и попадает в моторную часть, где и происходит расширение. Для лучшего воспламенения топлива в форкамеру установлены две свечи.

Новизна двигателя состоит в том, что вся рабочая смесь поджигается принудительно, так как сжатый воздух проталкивается через узкое отверстие форкамеры принудительно. В поршневом же двигателе или других роторных моторах существует опережение зажигания (или опережение впрыска для дизелей), так как топливо находится в открытом объеме сжатого газа, и для нормальной работы на высоких оборотах требуется время, чтобы температура распределилась по всему объему цилиндра. Это зависит от скорости горения топлива.

В нашем случае весь объем сжатого газа перетекает через форкамеру, смешиваясь с топливом и воспламеняясь со скоростью, большей скорости распространения пламени в цилиндре поршневого двигателя. Поэтому здесь отсутствует опережение зажигания и опережение впрыска топлива. К тому же струя сжатого воздуха будет раздувать искру свечи, так как искра — это горение, а через свечу проходит больше кислорода, чем в поршневом двигателе (подтверждено экспериментально).

Это позволит топливу лучше воспламеняться. Подобная система принудительного смешивания и зажигания топлива позволит значительно увеличить мощность двигателя и снизить токсичность выхлопных газов.

Разумеется, у двигателя есть недостатки, присущие всем роторным двигателям. Это плохая компрессия, смазка на угар, перегрев ротора, большие силы полусухого трения, которые моментально выведут из строя любой двигатель. Поэтому пришлось изрядно потрудиться, чтобы решить большую часть этих проблем, а остальные подвести ближе к допустимым величинам.

Практически все детали двигателя, вплоть до подшипников, изготавливаются из высокопрочной, высокоизносостойчивой жаропрочной керамики. Которая к тому же еще не намного тяжелее алюминия. Что делает этот двигатель очень легким. Все керамические детали получают методом спекания без последующей механической обработки. Это делает серийно-выпускаемый мотор очень недорогим.

Двигатель массой 25 кг (с навесным оборудованием) имеет мощность 300-320 л. с. при 25000 об/мин. Скажете — фантастика? Ничуть нет. Сегодня двигатель спортивного мотоцикла YAMAHA R1



Редуктор

с одного литра объема выдает 189 л. с. при 12500 об/мин. Увеличьте обороты вдвое, и вы получите вдвое большую мощность. Только вот поршневой двигатель не способен так раскручиваться по ряду причин, а роторно-пластинчатый — способен. К тому же выработка воздуха и топлива идет в два раза быстрее. Напомню, что YAMANA R1, как и любой другой поршневой двигатель, вырабатывает 1 литр воздуха за 2 оборота коленвала. В нашем случае 1 литр воздуха вырабатывается за 1 оборот ротора. Это говорит о том, что мы совершаем больше полезной работы, чем таскаем за собой железо (ничего общего с КПД). Двигатель имеет очень большую удельную мощность, а значит, он будет греться, и очень сильно. Проблему помогло решить назначение двигателя. Этот двигатель разработан специально для летательного аппарата. Расположенные над винтами радиатор охлаждения, сам двигатель и выхлопная труба будут интенсивно обдуваться потоком воздуха.

Конструкция ротора и рабочих камер будет открыто описана после прохождения испытаний и оформления всех патентов.

Редуктор — двойной конический. Раздает мощность на два винта с противоположным вращением. В комментариях не нуждается.



Технологии, которыми мы располагаем сегодня, заметно отличаются от технологий 60-х. Если американцы на этой штуке поднялись в 1955 году, то сегодня мы способны сделать не просто опытный образец, а полноценное транспортное средство. ■

Технические характеристики двигателя:

- Двигатель: роторно-пластинчатый, дизельный, форкамерный, 4 такта, 670 куб. см
- Мощность: 220 Kw (300 л. с.) при 25000 оборотов в минуту
- Охлаждение: жидкостное
- Топливо: преимущественно бензин, дизтопливо
- Система зажигания: две искровые свечи
- Система подачи топлива: непосредственный впрыск в форкамеру
- Система смазки: на угар, впрыск форсункой
- Запуск двигателя: династартер
- Вес: 25 кг (с навесным оборудованием)

Краткие технические характеристики катера:

- Вертикальный взлет и посадка
- Масса катера: 80 кг (без парашюта)
- Максимальная скорость: 120 км/ч
- Главная передача: редуктор
- Объем топливного бака: 15 л
- Объем масляного бака: 3 л
- Максимальный взлетный вес: 220 кг
- Время полета с полным баком: 1 ч
- Количество мест: 1

АСКОН открывает рынок САПР Туркменистана вместе с Softline

Компания АСКОН расширяет присутствие в Центральной Азии и начинает активную работу в Туркменистане. Партнером по освоению нового рынка выступает компания Softline.



Участники семинара АСКОН и Softline в Ашхабаде

В августе 2010 года в Ашхабаде прошел первый семинар по решениям АСКОН, организованный компанией Softline. Его темой стало повышение эффективности проектирования в нефтегазовой отрасли с помощью современных программных средств автоматизации. На мероприятие в «Президент-отель» были приглашены специалисты нефтегазодобывающих управлений, перерабатывающих предприятий, проектных институтов, сервисных компаний. В сентябре программные продукты АСКОН были представлены на стенде компании Softline на Международной выставке телекоммуникаций, телеметрии и информационных технологий «Туркментел».

Нефтегазовая отрасль Туркменистана — одна из наиболее динамично развивающихся в Центральной Азии — во многом благодаря грамотной энергетической политике государства. А там, где есть добыча, транспортировка, переработка углеводородов, всегда присутствует потребность в системах автоматизированного проектирования. Поэтому интерес к решениям АСКОН, безусловно, очень высок. Специалисты признают объективную необходимость перехода на новый уровень работы с инженерными данными, связанный с повышением качества и скорости проектирования, с управляемостью и прозрачностью процессов.

Руководитель представительства Softline в Туркменистане Руслан Дурдыев так комментирует перспективы сотрудничества с АСКОН: «Мы уверены, что инженерные кадры составляют основу экономической мощи любого государства. Приятно отметить, что и компания АСКОН разделяет нашу позицию, создавая программное обеспечение для проектирования и уделяя большое внимание обучению сотрудников предприятий. Решения такого уровня и класса, которые представляет АСКОН, востребованы в Туркменистане. Уверен, время покажет правильность выбора наших заказчиков!» ■



1 Компания Softline представляет российские программные разработки в Туркменистане

2

3 Руслан Дурдыев, руководитель представительства Softline в Туркменистане, и Евгений Шувалов, директор по работе с партнерами АСКОН, на выставке «Туркментел»

Крах лицензий и будущие бизнес-модели в PLM

Сегодня мы наблюдаем процесс разрушения привычных бизнес-моделей использования корпоративного программного обеспечения. В последнее время я достаточно много дискутировал с коллегами о возможных новых бизнес-моделях в управлении жизненным циклом изделий. Я уверен, что наиболее мощной и востребованной станет самая простая бизнес-модель. Сегодня же фундаментом в мире PLM, как и любого другого корпоративного ПО, является продажа лицензий, сопровождения и услуг.

Лицензии

Это основа бизнеса для поставщиков корпоративного ПО — дорогие лицензии и фокус на ценности предложения для бизнеса. Эта модель хорошо работала в течение многих лет и по-прежнему является наиболее часто используемой на предприятиях.

Сопровождение

На мой взгляд, это основной источник дохода софтверных компаний в условиях плохой экономики. Это, конечно же, зависит от того, как потребители софта противостоят рецессии, но отчисления за подписку точно облегчают страдания многих вендоров.

Услуги

Наиболее радикальный путь — настройки продукта под все нужды пользователей. Удельный вес услуг в отрасли показывает, на мой взгляд, зрелость продуктов и уровень их освоения при развертывании.

Прежде чем рассуждать о возможных вариантах развития ситуации, хочу привести пример из интересной статьи в британской газете The Independent. Суть его в том, что Oracle подала в суд на маленькую компанию, предоставляющую услуги клиентам Oracle. Не вдаваясь в подробности, я подозреваю, что услуги становятся все более важной составляющей для бизнеса. Что-то похожее происходит и с IBM: Microsoft фактически вынудила их перестроить весь бизнес вокруг услуг. Подобные сигналы мы видим повсюду.

Итак, каковы же возможные направления развития бизнес-моделей в корпоративном секторе?

Модель подписки

На мой взгляд, это самый прямой и честный путь. Вы не платите за лицензии, вы платите только за подписку. Очевидные преимущества такого подхода: простота внедрения и уменьшение стартовых расходов для пользователей. С другой стороны, у пользователей может возникнуть чувство, что они платят только за исправление ошибок в ПО, что снижает уровень удовлетворенности заказчика. Эта модель активно продвигается поставщиками бесплатного ПО и ПО с открытым исходным кодом (СПО).

Обратная модель

Это то, что может действительно улучшить модель подписки. Давайте заставим модель подписки работать в обратном направлении. В этом случае клиент будет платить абонентскую плату, если ПО ра-



Олег Шиловицкий

— эксперт, автор популярного профессионального блога Beyond PLM (<http://beyondplm.com>), обладает 20-летним опытом разработки программных решений для управления данными и производством в ведущих мировых компаниях. Экс-технический директор Dassault Systemes ENOVIA SmarTeam.

ботает. Что произойдет в случае возникновения проблем? Да, клиент останавливает платежи. Это звучит странно? Может быть, но я нашел аналогичные бизнес-модели в различных отраслях, таких как медицинские услуги в Китае.

Рекламная модель

Это наиболее увлекательная модель. Клиент берет приложение бесплатно, но за это смотрит рекламу. Есть несколько факторов, которые будут тянуть за собой предстоящие изменения в этой области: облачные приложения, подписка и интернет-бизнес. Подозреваю, что рекламные деньги могут стать новым мощным источником доходов для вендоров, а для заказчиков здесь кроется возможность управления полной информацией об изделии, включая взаимодействие с клиентами и поставщиками в течение всего жизненного цикла продукта. Да, сразу скажу, что это, может, и не сработает во всех отраслях промышленности. Тем не менее такие отрасли, как потребительские товары, телекоммуникации, хай-тек, имеют огромный потенциал для реализации этой бизнес-модели.

Итак, какой же вывод на сегодняшний день? Мы увидим продолжение разрушения существующего бизнеса корпоративного ПО. Нас ждут большие перемены. ■

Перевод с английского: Олег Зыков



A Blog By Oleg Shilovitskiy

Information & Comments about Engineering and Manufacturing Software





Олег Зыков

Частные облака: от теории к практике

Совместный «облачный» проект АСКОН и компании Cloud IT, предоставляющий доступ к системе КОМПАС-3D по модели SaaS (software as a service), стартовал в конце сентября 2010 года. За это время мы много рассказывали о нем на профессиональных конференциях — Дне машиностроителя с АСКОН, CADreview VIP, isicad-форуме. Каждый раз выступая с докладом, я ожидал, что вопросы из зала и последующее общение будут скорее общефилософскими, чем конкретно-практическими. Однако вместо рассуждений о целесообразности и перспективах применения облачных технологий, которые я слышал от коллег по САПровскому цеху, я получал четкие и простые вопросы от наших заказчиков, уже интересующихся темой! Какие должны быть характеристики у сервера? Какая пропускная способность канала нужна на 25 конструкторов? Поэтому сегодня уже можно сделать вывод — «облачное» будущее совсем близко.

Откуда же возник такой интерес? На самом деле все просто. Сегодня ИТ-службы, как никогда прежде, задумались о снижении затрат на поддержание инфраструктуры предприятия. Информационные технологии — это обслуживающие инструменты на промышленном предприятии, на которых придется экономить. Мне прямо так и говорили: «Мы не можем себе позволить обновить весь парк рабочих станций — очень дорого». Расходы снижать можно разными способами, один из которых — использование облачных технологий. Под облаком мы подразумеваем возможность работы с программным обеспечением (ПО), установленным на удаленном сервере, без необходимости что-либо ставить на клиентской машине.

Построить так называемое частное облако сегодня по силам любому предприятию. Самостоятельно или с приглашением сторонних специалистов — не столь важно. Нужен мощный сервер (центр обработки данных — ЦОД) с установленным серверным ПО, развернутыми конфигурациями КОМПАС-3D и установленным ПО для виртуализации, доставки приложений на рабочие места пользователей (мы используем для этого ПО от компании Citrix). Это что касается серверной части. На клиентских местах все до безобразия просто: тонкие клиенты — дешевые и простые. На самих клиентах ставится только операционная система (любая!), браузер и специальное ПО от того же Citrix (маленькое и бесплатное).

Выгоды от создания собственного «домашнего» облака вполне очевидны. Вам не придется бегать и ставить КОМПАС на всех машинах в отделе, потом обновлять его, ставить сервис-паки — все делается один раз на сервере. Что такое одновременное обновление 400 лицензий, вам подробно и красочно расскажут специалисты, например, пермского НПО «Искра». Вы можете на тонких клиентах поставить Linux — и не платить больше за лицензии Windows. Вам не придется постоянно ломать голову над апгрейдом машин: все мощное железо — только на сервере. Мобильные сотрудники смогут работать с CAD-данными удаленно с нетбуков или планшетов... Выгод много.

Справедливо можно заметить, что технологии удаленного доступа к бизнес-приложениям известны давно и используются на многих предприятиях. Да, так и есть. Но в отношении САПр всегда существовали какие-то мифы и предубеждения. Мол, очень тяжелые приложения, высокой скорости передачи данных не добиться. Пройдя весь путь при создании публичного облака вместе с Cloud IT, мы теперь можем аргументированно сказать, что КОМПАС-3D без проблем работает в облачном режиме. В том числе в 3D, с большими сборками и даже на не очень хороших каналах.

Частное облако решает главную проблему, которая стопорит развитие публичных облаков, — проблему безопасности. ЦОД свой, доступ извне закрыт. И более того — вполне возможно развернуть облако, полностью сертифицированное ФСТЭК (Федеральная служба по техническому и экспортному контролю). КОМПАС-3D, прошедший эту процедуру, есть, Citrix — тоже. Для клиентских мест подойдет, к примеру, ФСТЭК-версия Alt Linux. Не хватает только колючей проволоки и вооруженной охраны вокруг ЦОДа для полноты картины :-).

Интересно? Сегодня можно не только размышлять об этом, как о деле отдаленного будущего. Можно просто взять и попробовать поработать с КОМПАС-3D в облаке на сайте www.cloud-it.ru. Потом сесть, все посчитать, прикинуть... И сделать шаг в будущее. Облачное. ■

Сколько стоит облако?

Давайте в качестве примера рассмотрим создание нового конструкторского отдела на 100 человек.

Первая часть затрат при традиционном подходе — это парк ПК. Современный компьютер, рассчитанный на работу с САПр, стоит примерно \$1500. Сто компьютеров — \$150000.

В случае облака вместо ПК покупаем тонкие клиенты — примерно по \$200 за штуку. Необходимо учесть ЦОД. На 100 подключений нужно пять серверов стоимостью по \$15000. Итого получаем \$95000 на все.

Т. е. экономия на «железе» видна сразу же. И с каждым годом стоимостный разрыв будет только расти: замена, ремонт и обслуживание тонких клиентов несравнимо дешевле! И у них еще и энергопотребление ниже.

Для старта «облачного» проекта добавятся еще первоначальные расходы на развертывание и закупку лицензий необходимого ПО. По подсчетам компании Cloud IT, это примерно \$34000 за работы и \$37000 за лицензии Microsoft и Citrix (на весь ЦОД).

Ниже приведен полный расчет затрат на четыре года. Исходим из того, что парк компьютеров надо обновлять раз в четыре года, затраты на обслуживание составляют 8% от стоимости техники в случае с ПК и 1% в случае с терминалами (цифры получены опытным путем). Все цены указаны в долларах США.

Схема работы	Затраты	1 год	2 год	3 год	4 год	Сумма
Облако	Первоначальные затраты	166000	0	0	0	166000
	Затраты на обслуживание	950	950	950	950	3800
	Итого:					169800
ПК	Первоначальные затраты	150000	0	0	150000	300000
	Затраты на обслуживание	12000	12000	12000	12000	48000
	Итого:					348000

Вы можете самостоятельно составить аналогичную табличку для своего предприятия с учетом уже имеющегося оборудования и количества сотрудников.

Up and down

Васька забрался на пыльный чердак умирать. Умирать даже не от старости, а от хандры. Просто надоело жить. Старое тело, истерзанное в бесчисленных подворотных баталиях, отчаянно просило покоя. Лучше всего — вечного. Конечно, можно было забраться в подвал и пригреться на трубе центрального отопления, уснуть и больше не просыпаться. Но рыжего почему-то тянуло наверх, повыше.

Единственный оставшийся целым глаз тускло сверкал в намеках на свет. На полу лежал шикарный слой пыли, который Васька потревожил первыми же осторожными шагами. Сухая взвесь мигом забила ноздри, и старик судорожно чихнул два раза подряд, нарушив теперь еще и давно застоявшуюся тишину. Громкий звук прокатился по помещению, сам себе удивляясь. Васька было испуганно прижал много повидавшие и послыхавшие на своем веку уши... но потом снова настрожил их. Показалось?

Несколько суперосторожных шагов — точно тень проплыла по ковранному серому ковру, — и непонятный шорох повторился. Рыжий (впрочем, в темноте все кошки серы, да и роскошная некогда шерсть с годами потеряла свой цвет, но во дворе его по-прежнему звали рыжим — пусть так и будет) подключил в помощь слух и нюх. Мешали пыль и затхлость, но их перебили даже не запахи — флюиды боли и страха... а меж ними проскальзывал и слабый пока душок приближающейся смерти. Кот слегка ослабился, будто ухмыляясь: что, не я первый? Ну-ка, ну-ка...

Еще чуть ближе к эпицентру звука и запаха. Вот уже обозначается призрачный силуэт в дальнем углу. Что-то он напоминает... Пьянящий запах страха придал Ваське смелости, и он двинулся вперед быстрее и увереннее, хотя и по-прежнему аккуратно. Видимо, почувствовав приближение угрозы, незнакомец затаился, вжавшись в пыль и мрак. Но расстояние между тенями в конце концов сократилось до предела, и... ба! Вот это встреча!

Умей Васька свистеть, он бы наверняка присвистнул. Но ввиду своего неумения кот только еще больше ощерился, его оскал обрел хищный вид, а желтый глаз зажегся охотничьим азартом: перед ним возникла ДОБЫЧА. Незнакомец оказался... вполне знакомым голубем-подранком.

Ранили его мальчишки, злого озорства ради кидая камни по живым мишеням. Но хулиганы не смогли прикончить свою жертву — ей удалось скрыться в сарае. Наблюдательный Васька решил закончить начатое детьми, и не для забавы, а чтобы наконец поесть вдоволь — он давно питался кое-как. К сожалению, проскользнуть в лаз незамеченным не получилось: на сей раз «снаряды» устремились в его сторону, и пришлось спасаться самому.

Вечером Васька наконец проник в сарай... но от птицы остались одни следы, да и те остывшие. Ломать голову над тем, куда она делась, кот не стал, а пустился в привычный рейд по помойкам. С тех пор прошло не то три, не то четыре дня, и — вот тебе на! — пересеклись дорожки-стежки! Как голубь попал на чердак, Васька тем более не задумывался. Видимо, судьба. А подарками судьбы надо пользоваться. Последняя охота. Наесться до отвала, а там и помирать можно.

Птица совсем затихла, так что охотник даже разочаровался: неужто сдохла? Кошачья лапа тихо коснулась крылатого плеча. Никакой реакции. Толчок посильнее: эй, очнись! А как же моральное удо...

Комок перьев словно взорвался: заклекотал, завертелся, забил крыльями. От неожиданности Васька отскочил разом метра на три. Сердце сменило неспешный ритм на сумасшедший — даже ребрам не по себе стало. Теперь пришел черед кота съежиться. А пернатая фурия, выплеснув заряд ярости, быстро утихла. Но шевелиться не перестала.



Вячеслав Цыганков. Выпускающий редактор каталога ПО и ИТ-услуг Softline-direct (издание компании Softline — ведущего международного поставщика программного обеспечения и ИТ-услуг и партнера АСКОН). Двойное образование (техническое и гуманитарное) позволяет сочетать в работе (да и по жизни тоже) строгий системный подход и творческое начало. В редкие минуты досуга принимаю в гости музу и потом записываю то, что она рассказывает. Обожаю странствовать по необъятным просторам Родины.

Покинув свой угол, голубь медленно, волоча перебитое крыло, двинулся к слуховому окну. Похоже, перспектива превратиться в прощальную кошачью трапезу его отнюдь не привлекала. И он опять собиравшись улизнуть. Но рыжий уже оправился от мимолетного испуга и снова проникся хищническим инстинктом. Он решительно направился наперерез добыче: врешь, на этот раз не уйдешь!

Дистанция резко пошла на убыль, треугольник «кот — окно — голубь» стремился сжаться в точку. Вот — совпали две вершины: голубь и окно. Оставшийся отрезок Васька преодолел одним рывком. Он целил в раненое крыло, но противник успел повернуться и встретить его цепкими когтями и бойким клювом. Голубь тоже кое-что понимал и метил в горящий глаз кота.

Полуминутная ожесточенная схватка, сопровождаемая хлопками, урчанием и шипением, вымотала соперников, но победы никому не принесла. Пару секунд каждый просчитывал свои действия... и кот опоздал на крошечное мгновение, которого голубю хватило, чтобы вырваться на крышу буквально единым махом. Васька метнулся следом.

После мутного сумрака чердака дневной свет больно кольнул в глаз. Еще миг задержки. А добыча скрежещет по жести коготками и приближается к краю. Догнать! Кот съехал по скату, как по горке. Казалось, наконец повезло: голубя развернуло хвостом к кромке и слабым местом к преследователю. Васька с упоением вцепился в раненую конечность.

Обезумев от боли, птица извернулась и нанесла обидчику ответный удар — он пришелся не в глаз, а в нос. Совершенно озверев, Васька наугад — широко и сильно — махнул лапой. Выпад достиг головы голубя... и повторно развернул его самого. Сизарь подскокил, взмахнул крыльями... и полетел.

Вернее, мог бы полететь. Но кот совершил безумный прыжок и схватил наконец жертву зубами и всеми четырьмя лапами. Рыже-сизый клубок еще миг висел в воздухе, а затем обреченно рухнул вниз. Но перед встречей с мостовой оба — и кот, и голубь — ощутили блаженство: хищник погиб на охоте, а птица — в полете. Судьба свела их не зря...

— Эвона как вас смерть-то спаяла,— философски заметил дворник, оказавшийся единственным свидетелем двойного жизненного финала. — Придется вас вместе и хоронить...

Что он и сделал без промедления — скоро детвора из школы вернется, нечего им на такие страсти глядеть. ■



*Новогоднюю сказку авансом,
Вдоль прогноза и календаря,
Подарил нам Всевышний-Пикассо,
Чтобы свет звали белым не зря.*

*Перемолоты серые тучи
В хлопья чудной бесцветной крупы —
Не найти доказательства лучше,
Что замашки у неба круты.*

*Но земля — та еще озорница, —
Привлекая авто и людей,
Возвратить манне краски стремится,
Выбирая, увы, потемней.*

*Мне давно и равно неприятны
Неба хмурость и слякоти сплин,
И нежданная сказка отрадна
Тем, что чужда небес и земли.*



Блюз

Химчистка. Очередь. Стою: решил костюм к празднику освежить. Передо мной — симпатичный, но какой-то странный паренек. Вернее, лицо у него странное: смотришь слева — вроде парень, а справа — как будто девушка. Трансвестит, что ли, прости Господи? Глаза под пушистыми ресницами — голубые и грустные-грустные. Поглядишь в такие — и поймешь, почему в английском «голубой» и «печаль» — одно слово...

Подает приемщице сверток. Разворачивает.

— Это что?!

— Крылья, — шепчет паренек.

— Сама вижу, что не копыта! Что мне с ними делать прикажете?

— Чистить...

— Шутите? Или издеваетесь?

— Нет, я серьезно... Мне очень нужно...

В приемщице неожиданно позевывает жалость:

— Ну, если серьезно... Но у меня в преysкванте такого нет! Как я их оформлю?!

Молчит. В пол уставился. И вдруг — на меня, в упор: помогите!

...Слова сами летят:

— Девушка, вы понимаете, это — актер!
А крылья — бутафория! Мы послезавтра
клип снимаем — надо бы все в порядок привести.

Вы уж придумайте что-нибудь, а? Мы полгорода обошли — никто не берет! А у вас ведь лучшая фирма! Сделайте — мы к вам все время ходить будем...

Приемщица западает на лесть и возможную выгоду. Но решить проблему сама не может. Зовет заведующую. Та быстро оценивает ситуацию — в денежном выражении — и записывает результат на квитанции. Отработанная улыбка:

— Приходите завтра, после 12. Все будет в лучшем виде.

Благополучно сдаю костюм. Выхожу — и голубые глаза атакуют меня майской радостью: светлой и легкой. Привязался на мою голову...

— Спасибо вам огромное! Вы меня так выручили!
Я ведь правда полгорода обошел — не берут...
Думал, все... Вернусь с грязными — штрафанут!
А как тут не испачкаться, когда такой смог!
А еще дожди постоянно... Спасибо!

Замолкает. Говорить явно не привык. Акцент какой-то... Иностранец?

— Да ладно, пустяки.

Почти ухожу. Вполборота, вполголоса:

— А вы не подскажите, где тут металлоремонт
поблизости?

— Зачем?!

Мнется. Ох, чудной... Решается:

— Нимб надо отполировать... ■

PROS

ЗДРУГОЙ СТОРОНЫ



КОМПАС-3D
ИНСТРУМЕНТ СОЗДАТЕЛЯ