


СТРЕМЛЕНИЕ

№ 6 (май 2011)



 **АСКОН**
КОРПОРАТИВНОЕ ИЗДАНИЕ

Технологии АСКОН

Форум 29 июня 2011 года, Москва

Приглашаем:

- ▲ Пользователей программных продуктов АСКОН
- ▲ Участников Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования
- ▲ IT-специалистов
- ▲ Партнеров АСКОН
- ▲ Независимых разработчиков ПО
- ▲ Журналистов
- ▲ Всех заинтересованных лиц

Форум «Технологии АСКОН» — это уникальная площадка, на которой вы узнаете:

- ▲ Кто победил в IX Конкурсе АСов КОМПьютерного 3D-моделирования
- ▲ Что нового в КОМПАС-3D V13
- ▲ Приемы проектирования и моделирования от экспертов АСКОН
- ▲ Как работает технология интеллектуального проектирования MinD в строительстве (NEW!)
- ▲ Как управлять информацией о проекте с помощью ЛОЦМАН:ПГС (NEW!)
- ▲ Какие возможности открываются разработчикам приложений к КОМПАС-3D
- ▲ И многое другое

Информационные партнеры:

isicad.

MSKIT.ru

и-Маш
ресурс
машиностроения

САМР
и
ПРОМСТРОИТЕЛЬСТВО

 **аскон**
группа компаний

Оргкомитет Форума: Москва (495) 784-7492
techforum@ascon.ru

ascon.ru

Бесплатное
посещение
Зарегистрируйтесь
на сайте
ascon.ru



«Все бегут, бегут, бегут, бегут, бегут, бегут, бегут, бегут, бегут, бегут, бегут, бегут...» — звучал в 80-е годы из динамиков гимн ускоряющейся жизни и стремительным переменам. Наивные авторы, думаю, и не предполагали, что через 20 лет темп работы, получения новостей и принятия решений возрастет стократно благодаря развитию технических средств информационного обмена.

Теперь вместо подробного телефонного разговора — «Пришлите мне Ваше предложение на почту», вместо совещания с коллегами из соседнего отдела — короткие сообщения по icq, не вставая с рабочего места, вместо иерархического согласования бумажных документов — веерные рассылки файлов всем заинтересованным сотрудникам. Да что там! Дружеские вечеринки — и те по Skype проходят. Про бумажные письма и говорить нечего: страдающие гастритом почтовые ящики всухомятку проглатывают лишь счета за ЖКХ с консервантами в виде глупой рекламы.

Но ведь остались еще вещи, которые техника и интернет не заменят — эмоции, улыбки (искренние, а не дежурные смайлики в конце строки), недосказанность, детальнейшие распросы, индивидуальные договоренности, личные симпатии, рукопожатия и объятия, в конце концов.

Да, на интернет-сайтах АСКОН можно узнать про нас все или почти все. Но при этом нам есть, что сказать нашим заказчикам такого, чего не выразить на web-странице, в коммерческом предложении или техническом задании. Мы хотим выслушивать и ваши мнения об АСКОН, о программных продуктах. Мы стремимся вместе с вами обсуждать самые разные вопросы. Очно. Лицом к лицу. Докапываясь до сути. Доходя до точки.

Поэтому мы приглашаем вас на форумы, конференции, семинары, мастер-классы, выставки. За последние годы сложился пул таких событий. Это Форум «Белые Ночи САПР» в Санкт-Петербурге для обмена практическим опытом автоматизации и внедрения информационных систем управления инженерными данными. Это апрельский «День Проектировщика с АСКОН» и сентябрьский «День Машиностроителя с АСКОН», проходящие в десятках городов России и стран СНГ. Это и Конкурс АСов КОМПьютерного 3D-моделирования. Новое место встречи — Форум «Технологии АСКОН», который состоится в июне в Москве, где мы ждем всех пользователей наших программных продуктов. Есть еще много других поводов увидеться нам с вами в течение года. Да и просто так, без повода, заходите в гости, друзья!

Максим Богданов,
генеральный директор АСКОН



СОДЕРЖАНИЕ

Обращение к читателям

Максим Богданов 3



Новости АСКОН 5

Итоги



АСКОН подвел итоги 2010 года: бизнес компании вырос более чем на 20% 6

Витрина САПР

Дмитрий Оснач. Объять необъятное, или Почему КОМПАС такой, какой есть, а не какой-то другой? 10

Лев Тверовский. В ПЯТНИЦУ, 13-го... АСКОН представляет новый КОМПАС-3D V13 11

Мастер-класс



Юрий Лопаткин, Александр Потёмкин. Гибридное моделирование в системе КОМПАС-3D V13 16

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:

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

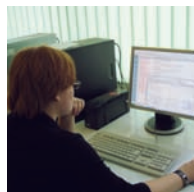
Наши заказчики – 6000 предприятий различных отраслей экономики в России и за рубежом.

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



Дмитрий Поварницын. Для пользы, красоты и прочности. Проектируем новый микрорайон в КОМПАС-3D 20

Практика



Вячеслав Шендра. Хроники внедрения САПР технологических процессов 24

Биография

Евгений Бахин. Региональный призыв в АСКОН 28

История успеха



Наталья Терехова: «Смотрите на любую проблему трехмерным взглядом» 34

Территория АСКОН



ЛОЦМАН:ПГС на всех экранах страны! В 27 городах прошли Дни проектировщика с АСКОН 38

Стремление ©

(корпоративное издание группы компаний АСКОН)

Над номером работали:

Дмитрий Оснач
Ольга Калягина
Лев Тверовский
Анна Смирнова
Ольга Потёмкина

Адрес редакции: press@ascon.ru

Обложка: конференция разработчиков АСКОН

Фото: Лев Тверовский

Благодарим за помощь в подготовке номера Евгения Сinyaкова, Дмитрия Саунина, Ивана Закусилова.

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: 950 экз.

Синарский трубный завод стал 6000-м пользователем программных продуктов АСКОН

В начале 2011 года число предприятий, использующих программные продукты АСКОН, превысило шесть тысяч. Юбилейным 6000-м заказчиком компании стал Синарский трубный завод (г. Каменск-Уральский Свердловской области) — крупнейший в России производитель стальных труб, предприятие Трубной металлургической компании.



Для оснащения проектно-конструкторских подразделений завода были приобретены системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D, КОМПАС-График и программные приложения для строительного проектирования. Поставщиком программного обеспечения выступила компания «Аксонфт», ведущий дистрибьютор широчайшего спектра ПО на территории России и стран СНГ.

По традиции компания АСКОН отмечает юбилейных заказчиков памятными знаками и проводит торжественное награждение. На встрече в Каменске-Уральском почетный диплом вручен директору по экономическим вопросам ОАО «СинТЗ» Попкову Вячеславу Вячеславовичу. Представители завода приглашены в качестве гостей на форум «Белые ночи САПР» в Санкт-Петербурге. ■

АСКОН предлагает СРО партнерство в сфере автоматизации проектных работ

Компания АСКОН предлагает некоммерческим организациям, имеющим статус СРО в области подготовки проектной документации, строительства, реконструкции и ремонта объектов капитального строительства, партнерство в сфере автоматизации проектных работ.

По условиям партнерского соглашения организации — члены СРО могут со скидкой приобрести программное обеспечение АСКОН. Кроме того, им предоставляется возможность обучения и повышения квалификации персонала в области разработки проектно-сметной документации, сопровождение и техническая поддержка со стороны офисов и партнеров разработчика САПР.

АСКОН уже заключил соглашения о сотрудничестве с НП «Союз архитекторов и проектировщиков «ВОЛГА-КАМА», НП «Межрегиональный союз проектировщиков и архитекторов Сибири», НП «Приволжское региональное общество архитекторов и проектировщиков». ■

Полная линейка систем проектирования АСКОН доступна через облако Cloud 4 Business

Компании АСКОН и Cloud 4 Business объявляют об открытии коммерческого доступа по модели SaaS к 11 типовым конфигурациям решений для автоматизированного проектирования и конструирования.



Теперь пользователям доступны через облако 4 машиностроительные конфигурации КОМПАС-3D, 4 конфигурации для промышленного и гражданского строительства, КОМПАС-3D для приборостроения, а также система проектирования для строительства КОМПАС-СПДС и Справочник конструктора. Стоит отметить, что все строительные конфигурации построены на базе трехмерной САПР КОМПАС-3D и позволяют в полной мере реализовать преимущества технологии MinD (model in drawing, формирование 3D-модели на основе чертежа).

Проект cloud4business.com был запущен в сентябре 2010 года, и с тех пор уже более 1500 посетителей воспользовались тестовым доступом к решениям САПР, размещенным в облаке. Несомненные преимущества облачных сервисов — удобство работы и мобильность, отсутствие необходимости устанавливать продукт на свой компьютер, безопасность работы — привлекают к проекту все больше людей. Апробация проекта в демонстрационном режиме показала, что пользователи заинтересованы в работе по модели SaaS.

Состоявшаяся в начале марта партнерская конференция АСКОН дала уверенность, что и партнеры компании готовы сотрудничать с новым каналом распространения. Быстрая бесплатная логистика, выход на новые рынки, логичная прозрачная схема биллинга — вот лишь некоторые плюсы, которые они получают, работая через облако.

Наряду с открытием коммерческого доступа в облаке продолжает работать демонстрационная зона, где развернута полная конфигурация КОМПАС-3D. Любой желающий бесплатно может оценить как качество решения, так и широкие возможности работы через облако. Демонстрационный доступ предоставляется на 15 дней.

Игорь Гоненный, генеральный директор компании Cloud 4 Business, заявил: «На первый взгляд, бум облачных технологий в разгаре. Однако не все разделяют оптимизм: ведь реально работающих проектов в России очень мало. Мы готовы переломить эту тенденцию — у нас для этого есть все, что нужно: самые современные технологии и оборудование, отличные продукты от лидера российского рынка, а главное, заинтересованность и пользователей, и партнеров».

Дмитрий Оснач, директор по маркетингу АСКОН, оценивает перспективы проекта с позиции вендора: «Сейчас на ИТ-рынке, подобно началу 1990-х годов, уверенно себя чувствуют целый ряд производителей аппаратных платформ и разработчиков инфраструктурных программных решений, и ни одному из них нельзя однозначно отдать преимущество в этой гонке технологий. С другой стороны, набирается критическая масса поставщиков облачных решений, способных разрешить эти кроссплатформенные противоречия. Третья сторона, это мы — разработчики приложений, которые и предоставляют конечным пользователям ту самую пользовательскую ценность в виде различных инструментов, а точнее их функциональных возможностей. Конечные пользователи — это четвертая по счету, но наиболее важная сторона этого технологического многогранника. Среди них есть крупные корпоративные заказчики, а есть малый инновационный бизнес. Если первые будут, скорее всего, строить собственную облачную инфраструктуру, то для вторых мы предлагаем воспользоваться всеми теми преимуществами, которые предоставляет наш совместный проект с компанией Cloud 4 Business, в первую очередь, гибкими условиями лицензирования сложного профессионального ПО КОМПАС-3D». ■

Любые вопросы по облачному сервису АСКОН вы можете задать по адресу cloud@kompas.ru.

АСКОН подвел итоги 2010 года: бизнес компании вырос более чем на 20%

2 марта 2011 года в Москве состоялась пресс-конференция АСКОН, посвященная итогам работы компании в прошедшем году. Перед журналистами выступили генеральный директор АСКОН Максим Богданов, директор по маркетингу Дмитрий Оснач и руководитель перспективных проектов Олег Зыков. Основными темами для разговора стали тенденции рынка САПР&PLM, конкурентная ситуация, знаковые проекты, новые разработки компании.

Встреча с журналистами проходила в декорациях рабочих мест инженера прошлого и будущего. Конструктор доСАПРовской эпохи, облаченный в белый халат, создавал чертеж на антикварном кульмане, а на ноутбуке его преемника все построения выполнялись в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D, размещенной в «облаке» на удаленном сервере. На самом компьютере не было установлено ни одного инженерного приложения! Для большей мобильности рядом лежал модный iPad, на котором опять же в «облаке» был запущен КОМПАС-3D. ■



Максим Богданов и Дмитрий Оснач



Олег Зыков



Роли инженеров профессионально исполняют специалисты АСКОН Лев Тевверовский и Олег Зыков

ОФИЦИАЛЬНО

Компания АСКОН, российский разработчик инженерного программного обеспечения и интегратор в области автоматизации проектной и производственной деятельности, объявляет итоги 2010 года и анонсирует планы 2011 года.

За прошедший год доход АСКОН вырос на 22% и составил 662,9 млн рублей. Базовые программные продукты компании: системы КОМПАС-3D, ВЕРТИКАЛЬ, ЛОЦМАН:PLM — показали рост продаж лицензий от 26 до 59%.

Итоги 2010 года

В прошедшем году численность коммерческих заказчиков АСКОН — предприятий различных отраслей экономики — превысила 6000. Еще 1180 университетов, колледжей и профессиональных лицеев используют программные продукты компании для обучения студентов в рамках образовательной программы АСКОН «Будь инженером!».

Генеральный директор АСКОН Максим Богданов анализирует итоги года: «Мы добились более чем 20%-го роста на фоне достаточно медленного восстановления экономики и весьма скромной динамики ИТ-рынка. Это результат принятой в начале года установки на развитие компании и точного планирования. Комбинация условий бизнес-среды, гипотеза о состоянии промышленности, которые были заложены в основу планов, полностью подтвердились».

В структуре дохода компании более 70% занимают продажи собственного программного обеспечения. При этом число проданных коммерческих лицензий системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D увеличилось на 38%, САПР технологических процессов

ВЕРТИКАЛЬ — на 26 % и системы управления инженерными данными ЛОЦМАН:PLM — на 59%.

Важной составляющей успешного результата стала работа партнеров АСКОН — дилеров и дистрибьюторов. Продажи через партнерский канал выросли за год на 30%.

В разрезе вертикальных рынков 70% продаж программного обеспечения пришлось на продукты для проектирования в машиностроении и приборостроении, 30% — на ПО для проектирования в промышленном и гражданском строительстве.

Компания была сосредоточена на работе с предприятиями оборонной и атомной промышленности, нефтегазового комплекса, нефтехимии и металлургии. Выбор отраслевых приоритетов оправдал себя. Заключены крупные контракты на поставку и внедрение систем автоматизированного проектирования с ДАО «Центрэнергогаз» ОАО «ГАЗПРОМ», ФГУП «ЦКБ тяжелого машиностроения» (РОСКОСМОС), ФГУП «Государственный Рязанский приборный завод», ОАО «Пермский завод «Машиностроитель» (ВПК «НПО машиностроения»). Завершен проект создания системы информационного обмена для ФГУП «КБ машиностроения» стоимостью 50 млн рублей. Подписаны корпоративные соглашения с ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей», ОАО «Концерн радиостроения «ВЕГА», ООО «Газпром трансгаз Югорск».

Доля госзаказчиков: госкорпораций, государственных предприятий и учреждений, оборонных холдингов — в доходах компании составила 38%. Растущий спрос на решения АСКОН показывают частные промышленные компании, работающие на конкурентных рынках.

PCWEEK
RUSSIAN
EDITION

АСКОН возобновляет рост и расширяет линейку продуктов

Рассказывая о ближайших планах, генеральный директор АСКОН Максим Богданов привел два плана — минимальный (665 млн руб.) и максимальный (800 млн руб.) и пояснил: «Минимальный — это уровень, при котором компания сохранит прибыльность и обеспечит развитие продуктов, а максимальный — это тот доход, который можно заработать, активно действуя на рынке и используя все его преимущества. Наша ключевая задача на будущее — предлагать продукты и технологии, которые позволят опережать рост рынка САПР». ■

computerworld
РОССИЯ

iPad вместо кульмана

Как далеко шагнули системы автоматизированного проектирования, в АСКОН решили продемонстрировать наглядно, устроив прямо на пресс-конференции небольшое представление: за кульманом трудился инженер прежней поры, а рядом — современный, вооруженный планшетом iPad. «Вначале нам казалось, что планшетные компьютеры останутся продуктом для потребительского сегмента, а сейчас мы видим, что они вполне подходят и для профессионального использования. Уже сегодня мы можем предоставить клиентам возможности полноценной работы на iPad с «КОМПАСом» в облаке», — сообщил Олег Зыков, руководитель перспективных проектов АСКОН. ■

ICTONLINE
ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОММУНИКАЦИИ ОНЛАЙН

АСКОН подвел итоги года и анонсировал ряд новых продуктов

Выпуском еще одного совершенно нового продукта, системы планирования и управления производством «Гольфстрим», компания «Аскон» намеревается занять место на данном рынке. По словам Дмитрия Оснача, автоматизация непосредственно производства в машиностроении зачастую происходит с большим трудом, и многие ERP-проекты ограничиваются автоматизацией финансового учета и кадров. Директор по маркетингу подчеркнул, что «Гольфстрим» — полностью собственная разработка «Аскон», и она без каких-либо проблем интегрируется с другими разработками компании, а также с продуктами сторонних вендоров. ■

cnews

АСКОН предложил студентам бесплатный КОМПАС из «облака»

Отечественный разработчик САПР семейства «Компас» компания «Аскон» готова бесплатно предоставить российским студентам свои решения в «облаке». Об этом заявил CNews член совета директоров и совладелец компании Евгений Бахин. Условием предоставления бесплатной системы автоматического проектирования для студенчества по модели SaaS (Software as a service, «ПО как услуга») он назвал наличие у заказчика «облачной» инфраструктуры. ■

В качестве главных событий года АСКОН называет переход своего флагманского продукта КОМПАС-3D в класс систем гибридного моделирования, вывод на рынок системы управления проектными данными ЛОЦМАН:ПГС и запуск коммерческого сервиса по доступу к КОМПАС-3D по модели SaaS (программное обеспечение как услуга).

Планы и события 2011 года

В 2011 году АСКОН нацеливается на серьезный рывок, чтобы достичь оборота в 800 млн рублей. На этот результат будут работать все каналы продаж компании: 30 собственных офисов АСКОН, партнеры-франчайзи, дистрибьюторы и интернет-магазины программного обеспечения, розничные торговые сети.

В компании ожидают восстановления объемов инвестиций заказчиков в автоматизацию и планируют увеличить маркетинговую активность как в продвижении «коробочных» программных продуктов линейки КОМПАС-3D, так и в сфере проектного и интеграторского бизнеса.

Выпуск новых версий программных продуктов АСКОН состоит по плану:

- **май** — КОМПАС-3D V13, система трехмерного моделирования,
- **август** — КОМПАС-СПДС V13, система автоматизированного проектирования для строительства,
- **октябрь** — КОМПАС-3D V13, система трехмерного моделирования для зарубежных рынков.

Выпуск новых версий систем ЛОЦМАН:PLM и ВЕРТИКАЛЬ, составляющих комплексное решение АСКОН для машиностроения, состоится в 2012 году в соответствии с двухгодичным циклом обновления.

АСКОН намерен расширить сферу своей компетенции в машиностроении от традиционной конструкторско-технологической подготовки производства в сторону непосредственно производства. Осенью компания представит систему планирования и управления производством ГОЛЬФСТРИМ.

Стратегия АСКОН заключается в объединении преимуществ разработчика программного обеспечения и интегратора. Сегодня в активе компании — профессиональная линейка программных продуктов, мощная команда разработки, комплексные отраслевые ИТ-решения, развитая инфраструктура обучения, сопровождения и технической поддержки.

Ключевые цифры 2010:

- Объем продаж — 662,9 млн рублей.
- Клиентская база — более 6000 предприятий.
- Структура продаж: программное обеспечение (81%) и услуги (19%).
- 70% продаж программного обеспечения — решения для проектирования и производства в машиностроении и приборостроении.
- 30% продаж программного обеспечения — решения для проектирования в промышленном и гражданском строительстве.

3D-проектирование на смену кульману

В недалеком будущем пользователями САПР станет поколение, которое не мыслит себя без компьютеров, без труда осваивает новое ПО, предъявляет высокие требования к интерфейсу и удобству работы с программами. Учитывая эти моменты, АСКОН выпускает новую, улучшенную версию своего продукта КОМПАС-3D V13. ■

S&TRF

сервис и технологии рф

АСКОН уходит в облака

«Эта тема в последний год стала основным трендом на рынке ИТ-технологий, — рассказывает Олег Зыков, руководитель перспективных проектов АСКОН. — Лидирующие ИТ-компании активно ведут нас в облака, и мы как крупнейший вендор САПР не можем оставаться в стороне. В прошлом году мы увидели на нашем рынке первые проекты на базе облачных технологий. А уже в сентябре АСКОН запустил коммерческий доступ КОМПАС-3D по модели SaaS». Основное преимущество этого решения — возможность работы на любом компьютере без установки ПО. При этом значительно снижаются требования к мощности платформы, необходим лишь устойчивый доступ в интернет, браузер и небольшая утилита Citrix Receiver. Созданные чертежи сохраняются на удаленном сервере, и их можно просматривать на любом мобильном устройстве, например на iPad. Это и продемонстрировал журналистам Олег Зыков. ■

computerworld

PLM как осознанная потребность

Генеральный директор компании «Аскон» Максим Богданов размышляет о перспективах средств управления жизненным циклом изделия в России.

— Что мешает нашим предприятиям внедрять PLM?

— Технологии PLM не всем нужны. В нашей стране сложилась уникальная ситуация. С одной стороны, уровень проникновения концепции PLM в инженерные массы значительно выше, чем на Западе. Там системы PLM внедряют те, кому это действительно необходимо, то есть крупные предприятия, где нужно обеспечить поддержку всех стадий жизненного цикла, включая эксплуатацию и утилизацию. Это автопроизводители, авиапромышленность, судопромышленность, военная отрасль, атомная промышленность и т. д. Для них PLM является обязательным требованием.

Но, с другой стороны, о каком PLM может говорить производитель изделий средней и малой сложности, который выпускает продукцию «за ворота» своего предприятия и забывает о ней? По такой модели реализуется, например, субконтрактное производство, хорошо развитое в Европе и в мире. У нас же PLM для малых предприятий — мода. Реальная потребность в решениях этого класса значительно ниже, чем думают в России. Но при этом на тех предприятиях, которым системы PLM действительно необходимы, эта потребность плохо осознается.

— Что же мешает реализовать PLM тем, у кого такая потребность действительно есть?

— Практически все предприятия, где мы работаем с такого рода проектами, декларируют намерение реализовать PLM. Это может быть связано с государственными инициативами по модернизации или является результатом влияния руководителей среднего звена, которые активно рекламируют идею PLM топ-менеджерам. Но дальше предприятие должно захотеть отработать весь цикл управления изделием. А это занимает много времени, требует больших материальных затрат и, самое важное, нуждается в пристальном внимании руководства. Как правило, один из этих компонентов дает сбой. ■



Мозги для стройки. Строительный рынок должен выйти из анабиоза

Отвечая на вопрос «ИТС» о прогнозах на текущий год в этом сегменте, Максим Богданов уточнил, что прошлогодний анабиоз больше относился к гражданскому строительству, поскольку проекты в области промышленного строительства в кризис продолжались и даже начинались. В текущем году компания рассчитывает на рост в сегменте гражданского строительства: «Именно там будет происходить обновление как программного, так и аппаратного обеспечения, которое, скорее всего, не обновлялось в предыдущие три года». Максим Богданов добавил, что, возможно, обозначится тенденция к более серьезному подходу к издержкам. «Рост будет не с оглядкой на затраты (сколько это стоит), а с учетом того, чтобы повышать свою рентабельность и прибыльность бизнеса», — поясняет он. ■

Softline direct

Настройка нужна не только системам, но и предприятиям

Дмитрий Оснач, директор по маркетингу АСКОН, в эксклюзивном интервью рассказал о новых продуктах компании, перспективах развития рынка САПР и специфике внедрения сложного ПО.

— В 2010 г. продажи PLM-систем АСКОН выросли на 10%. Скоро ли в России наступит «эпоха PLM»?

— Конечно, наступит, но сроки обозначить трудно. Есть предприятия, где PLM уже вовсю используется. Подавляющее большинство клиентов проявляет интерес к этим системам. Там, где массово автоматизируются рабочие места конструкторов (100 мест КОМПАС-3D и более), на самом деле происходит первый этап внедрения комплексных систем управления производством. Но требуется время для адаптации, чтобы технология PLM стала проще, понятнее, удобнее. Именно к этому мы стремились, разрабатывая систему управления проектными данными ЛОЦМАН:ПГС.

— PLM-система — сложный, комплексный продукт. Какие рекомендации можно дать предприятиям, которые внедряют такие системы?

— Трудность заключается не столько в настройке IT-системы. Я бы сказал, нужно «настроить» само предприятие. Ведь для того, чтобы детально и корректно запрограммировать бизнес-процессы, вся деятельность предприятия должна быть полностью «прозрачной». Нельзя ничего сделать в цехах, не занеся данные в систему: есть трудоемкость, за которую нужно отчитаться, ведь следующий цех ждет результатов твоей работы. Далеко не все готовы к такой информационной «прозрачности». Но еще раз подчеркну: интерес к PLM-системам большой, и в ближайшее время он будет только расти. И мы планируем выпустить отраслевые настройки ЛОЦМАН:PLM, в частности для металлургии и оборонной промышленности. ■



1



2



3



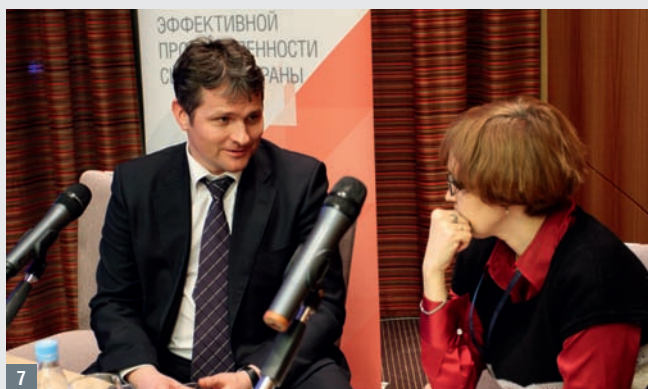
4



5



6



7



7



8



9

1 Максим Богданов. Интервью для OSP-TV

2 Журналисты

3 Первый вопрос пресс-конференции — от научного редактора PC Week Елены Гореткиной

4 Какие прогнозы дает АСКОН для рынка САПР для строительного проектирования? Обозреватель газеты «ИТ в строительстве» Людмила Изьюрова

5 Главного редактора «САПР и графика» Дмитрия Красковского интересуют альянсы разработчиков САПР

6 Григорий Рудницкий оценивает кадр для репортажа на ICT-Online.ru

7 Максим Богданов и редактор журнала «Открытые системы» Наталья Дубова обсуждают благодатную тему PLM

8 Дмитрий Оснач отвечает на вопросы редактора Softline Direct Вячеслава Цыганкова

9 Комментарий Олега Зыкова корреспонденту CNews Владу Чучко



Дмитрий Оснач,
директор по маркетингу АСКОН

ОБЪЯТЬ НЕОБЪЯТНОЕ, или Почему КОМПАС такой, какой есть, а не какой-то другой?

Давайте считать

Раз — это вы, наши пользователи. Два — это мы, разработчики, аналитики, программисты, тестировщики. Три — тут, в основном, вы, пользователи, и немного мы, служба технической поддержки. Четыре — это наши конкуренты. Пять — вновь мы, маркетологи. Шесть — снова мы, региональные офисы и партнеры АСКОН. Итого 6. Не 13, но тоже немало.

Вот такая считалка. О чем идет речь? О том, как рождается очередная версия КОМПАС-3D, кто влияет на ее облик и почему нельзя сделать все и сразу.

Расшифрую

В первую очередь, на облик версии влияют потребности наших существующих и потенциальных заказчиков в развитии средств проектирования и конструирования. Причем такие потребности, которые заказчики осознают и могут сформулировать. В основной своей массе, это, конечно, потребности в усовершенствовании имеющегося инструментария и повышении быстродействия системы. Но периодически речь идет и о необходимости появления в КОМПАС-3D новых функциональных возможностей.

Далее, наши разработчики также имеют планы как на внутреннее, системное развитие нашего продукта, на возможности его интеграции в Комплекс программных решений АСКОН, так и (как и пользователи) на развитие функционала.

Не удивлю вас, если сообщу, что любое ПО — простое и сложное, системное и прикладное — имеет ошибки. Работе над качеством продукта отводится значительная часть времени наших разработчиков.

Информационные технологии и рынок САПР, в частности, бурно развиваются. Новые технологии вскоре будут применяться в массовом порядке нашими пользователями. Такие тенденции должны находить отражение в наших системах, иначе через пару-тройку лет

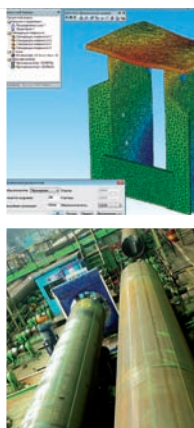
они, эти системы, вам будут не нужны. Причем про такие технологии вы, наши пользователи, нам сказать не в состоянии, т. к. в настоящий момент вы их не используете в работе.

Найти оптимальное соотношение цены, за которую приобретается программное обеспечение, и возможностей, в нем заложенных, — тоже нетривиальная задача. От ее решения зависит ваше отношение к системе и, как следствие, ее рыночный успех. Дорого — плохо. Просто потому, что дорого. Дешево — сначала хорошо, но потом все равно плохо, потому что продукт перестанет развиваться, и ни о каких пожеланиях пользователей можно будет не вспоминать.

И вот мы имеем на входе список предложений к облику версии на N-цати страницах. А дистанция между версиями системы — год. Если бы речь шла об отпуске, я бы сказал — целый год. Но для разработки новой версии ПО — это всего лишь год. И даже если мы исключим из планов на версию все пункты, которые попали туда за авторством сотрудников АСКОН, и оставим только «пользовательские», список предложений сократится лишь до M-цати страниц. Потому что вы проектируете и приборы, и оборудование, и машины, и корабли, и здания, и сети, и по ГОСТу, и по ISO, и на русском, и на чешском, и в одиночку, и коллективе, и в 2D, и в 3D, и в Windows, и в Linux, и на заводе, и в институте...

Мы обязательно сделаем все, что вы просите, как сделали «Масштабирование в 3D» или «Повтор/Отмену действия в 3D». Скорость развития КОМПАС за последние годы — свидетельство тому. Поэтому представляю вам новую, самую лучшую версию системы КОМПАС-3D. Хотя... Самая лучшая сейчас снова находится в разработке.

P.S. «А почему ни слова про выход тринадцатой версии в пятницу, тринадцатого мая?» — спросит меня пылливый читатель. Да потому что эти суеверия мы оставляем тем, кто в них верит. Мы же верим в силу творческой энергии людей, мыслящих и действующих свободно.



Лев Теверовский

В ПЯТНИЦУ, 13-го... АСКОН представляет новый КОМПАС-3D V13

Год пролетел незаметно. Кажется, только вчера мы писали про «переход в следующий класс», про «новую мощь под капотом»... И вот наступает новый срок и новое ЧИСЛО. И число это — ТРИНАДЦАТЬ! И бежит по спине холодок, и тарашатся из темноты чьи-то глаза, и где-то вдали тревожно кричит птица... Чур меня, чур...

Однако давайте вздохнем поглубже, сбросив с себя пелену предрасудков. И посмотрим, а что же произошло в пятницу, 13 мая 2011 года? И увидим мы удивительное совпадение — именно в этот день АСКОН представил на суд пользователей ТРИНАДЦАТУЮ версию своего флагманского продукта — системы КОМПАС-3D. Мистика, да и только... Но мистика мистикой, а инженерам нужны факты, цифры, иллюстрации и прочие вполне обыденные и осязаемые вещи. Что ж, еще немного вздрагивая и оглядываясь по сторонам, погрузимся в новый мир — мир КОМПАС-3D V13. Много нового и интересного сулит этот мир как давним приверженцам системы, так и тем, кто — как говорят по радио — только что присоединился к нам. Или раздумывает — не присоединиться ли? Можно сказать с уверенностью — «Присоединяйтесь к нам, присоединяйтесь!» (как говорили персонажи фильма «Тот самый Мюнхгаузен»).

Принципиальных новшеств и эволюционных изменений так много, что мы решили не ограничиваться одной обзорной статьей. Новинкам поверхностного моделирования в этом номере «Стремления» посвящен специальный материал — мастер-класс по технологии гибридного моделирования в КОМПАС-3D V13. Мы же в этом обзоре расскажем о поверхностях «поверхностно», а основное внимание уделим другим, не менее интересным командам и возможностям.

Общие новости

Начнем с некоторых общих усовершенствований, которые существенно облегчат жизнь не только разработчикам изделий, но и их партнерам, то есть тем, с кем происходит постоянный обмен чертежами, моделями и текстовыми документами.

Каждый пользователь, хоть раз посылавший своим коллегам документацию в форматах системы (а не в виде растровых картинок), знает, что дополнительно к рабочим файлам приходилось посылать и файлы библиотек оформлений (если, конечно, в эти библиотеки вносились изменения самими пользователями), и всю структуру папок в случае работы с 3D-сборками. Иногда получалось так, что партнер открывал чертеж или модель и не видел рамки, штампа или иных элементов оформления, не видел входящих деталей и т. п. Терялась важная информация, уходило бесценное время на согласования и пересылку новых документов и файлов. Начиная с новой версии КОМПАС-3D, эту проблему можно считать решенной. Причем старые способы «не отменяются», но появилось и несколько новых функций:

во-первых, теперь оформление, присвоенное чертежу или текстовому документу, внедряется в этот чертеж или текстовый документ, а стиль, присвоенный спецификации, внедряется в эту спецификацию. Благодаря этому становится возможным открытие документа в отсутствие библиотеки *.lut, содержащей присвоенное ему оформление (стиль). В то же время документ сохраняет связь с библиотекой оформлений, поэтому возможно обновление оформления (стиля) документа после его редактирования в библиотеке;

во-вторых, в составе системы появилась такая долгожданная прикладная библиотечка, как Комплектовщик документов. Достаточно выбрать на диске все файлы моделей, входящих в сборку, и указать

папку назначения, как система скомплектует документы, добавит к ним все служебные ссылочные файлы и запишет их в выбранную папку (рис. 1). Кроме этого, будет сформирован журнал комплектации, который в виде текстового файла также будет размещен в папке комплекта.

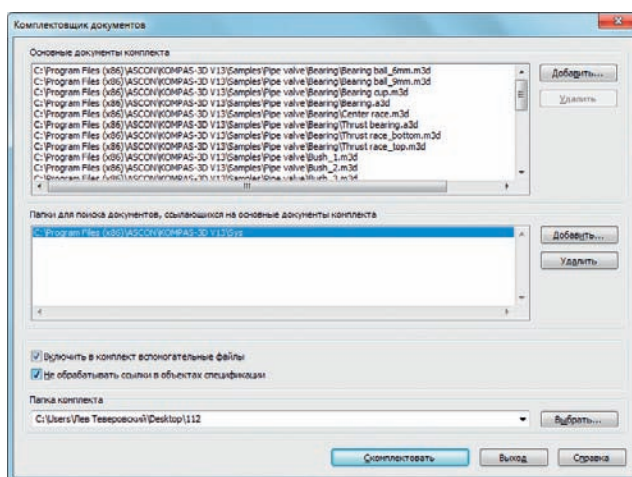


Рис. 1

Большие проблемы вызывали раньше некоторые ситуации, когда при случайных сбоях системы или компьютера некоторые файлы «портятся» и их невозможно было открыть. Появлялось сообщение о неверной структуре файла, либо сама система «падала». «Вылечить» эти файлы можно было только с помощью техподдержки. Теперь КОМПАС-3D v13 предоставляет пользователям возможность «решить проблему на месте», применив команду Открыть с проверкой... Открытие с проверкой возможно для файлов чертежей, фрагментов и спецификаций.

Раз уж мы сказали о новых функциях при «отдаче» документов, необходимо рассказать немного и о встречном процессе — об импорте. Усовершенствован импорт графических документов формата DXF или DWG в КОМПАС-3D. В диалоге настройки параметров чтения появилась вкладка Данные, позволяющая указать, требуется читать данные из пространства листа или из пространства модели (рис. 2). Если выбрано чтение из пространства листа, то можно указать, какие именно компоновки (layout) следует импортировать. В таблице настройки чтения объектов на вкладке Свойства появилась колонка Параметры. В ней можно выбрать вариант чтения стрелок размеров и линий-выносок: Преобразовывать пользовательские стрелки в макроэлементы или Приводить пользовательские стрелки к системным. Усовершенствован импорт моделей формата DXF или DWG в КОМПАС-3D. Если в исходном файле AutoCAD отсутствуют вставки блоков, то он импортируется как сборка (*.a3d), включающая тела и поверхности. Если в исходном файле AutoCAD есть вставки блоков, то он импортируется как сборка (*.a3d), включающая тела, поверхности и компоненты (детали или под сборки), представленные самостоятельными файлами. Появилась возможность чтения кривых при импорте моделей из файлов форматов IGES, STEP, DXF и DWG.

Расширены возможности работы с переменными:

- введены два новых типа переменных: функциональная (ее имя должно иметь вид f(x)) и интервальная (ее имя должно быть заключено в квадратные скобки, в качестве выражения

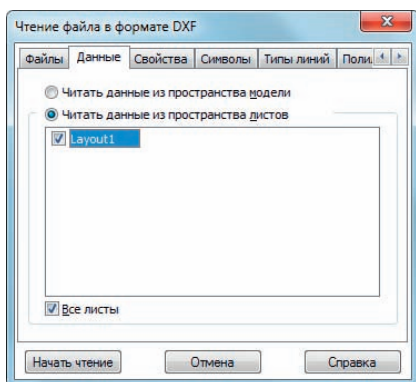


Рис. 2

должны быть введены границы интервала, каждая из которых сама может быть выражением). При вводе функциональной и интервальной переменных в Окне переменных автоматически создаются разделы Функции и Интервалы для размещения этих переменных;

- добавлен арифметический оператор «^» — возведение в степень;
- создана коллекция выражений и их элементов для вставки в Окно переменных. В коллекцию включены имевшиеся ранее операторы, функции и константы, а также добавлены примеры функций (в том числе в полярных координатах) и параметрические уравнения некоторых кривых.

Новости трехмерного моделирования

Теперь пришла пора перейти к новинкам, непосредственно относящимся к процессу проектирования изделий в трехмерном пространстве.

Небольшое лирическое отступление, если позволите. Многие активные пользователи системы, которые участвуют в интернет-форумах по КОМПАСу и другим продуктам АСКОН, наверняка замечают, что множество новых функций (а также изменения в старых) появляются в системе как «ответ» на их запросы и пожелания. Так было при выпуске версии 12, так происходит с новой версией КОМПАС-3D. Как писали Стругацкие в «Пикнике на обочине», «и пусть никто не уйдет обиженным». Конечно, не все можно реализовать «здесь и сейчас», однако прогресс вполне очевиден.

На наш взгляд, одной из важнейших новинок стала возможность Отмены и Повтора действий в 3D-моделировании. Это удобство сразу почувствуют как «маститые» наши пользователи, так и те, кто только начал работу с системой.

Теперь совсем кратко, как и обещал раньше — о новинках в поверхностном моделировании:

- Добавлена новая команда построения поверхности — Поверхность соединения, которая позволяет построить поверхность, соединяющую кромки двух других поверхностей по заданному условию сопряжения;
- Доработана команда Усечение поверхности. Здесь появилась возможность без выхода из процесса усечения построить изопараметрическую кривую грани для использования в качестве секущего объекта;
- Доработана команда Заплата — появилась возможность проверки поверхности-заплаты на наличие самопересечений;
- Доработана команда Линейчатая поверхность. В случае, если направляющие имеют одинаковое количество вершин, можно выбрать вариант построения, при котором соответствующие вершины соединяются ребрами;
- В команде Импортированная поверхность появилась возможность построения многогранной поверхности (каждая грань которой имеет форму треугольника) по точкам путем чтения координат точек из файла *.txt, *.xls или *.ods. При этом связь поверхности с файлом данных не образуется;

- Переработана команда Линия разреза — добавлены возможности разбиения по кривым, лежащим на поверхности, по линии пересечения с плоскостью или гранью. В связи с этим команда переименована в Разбиение поверхности.

Что ж, с «поверхностным» взглядом мы покончили, пора переходить «к объему». Хорошие новости для тех, кто много работает с пространственными кривыми. А это и электрики, и пневматики с гидравликами, и дизайнеры, да и многие другие. Здесь сделано несколько серьезных шагов вперед. Но давайте по порядку.

Появилась такая замечательная вещь, как Кривая по закону. Команда позволяет построить кривую, заданную параметрическими уравнениями в прямоугольной, цилиндрической или сферической системе координат (рис. 3). Вы можете задать функцию для каждой координаты точки кривой линейным, кубическим или параметрическим уравнением. Кроме того, можно задать для координаты и постоянное значение.

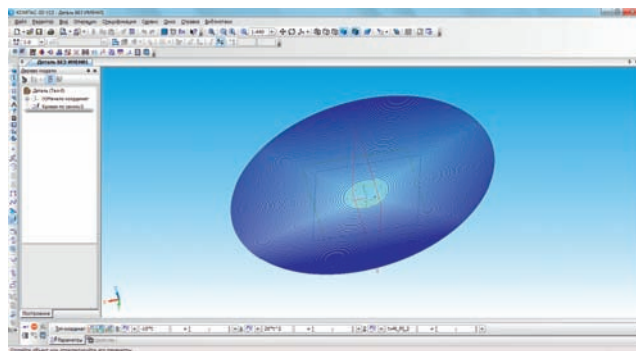


Рис. 3

Полезной является и функция построения Линии очерка. Она позволяет построить линию очерка указанной поверхности при выбранном направлении взгляда. А уж возможность построить проекцию полученной кривой на выбранную поверхность (функция Проекционная кривая) оценят все без исключения инженеры (рис. 4).

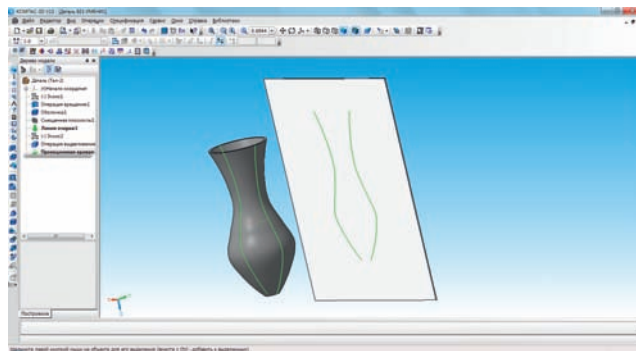


Рис. 4

КОМПАС-3D неуклонно движется в сторону применения не только «чистыми» машиностроителями, но и промышленными дизайнерами. А любую дизайнерскую систему невозможно представить без такой возможности, как построение пространственной кривой по двум ее проекциям на плоскости. Предположим, дизайнер нарисовал две проекции будущего автомобиля. Теперь необходимо перевести его эскизы в «трехмер». Описываемая функция позволяет существенно упростить выполнение этой задачи (рис. 5).

В части построения пространственных кривых появились и другие возможности, которые мы просто перечислим:

- Сплайн на поверхности — позволяет построить сплайн по точкам или по полюсам, лежащий на указанной грани. В случае сплайна по точкам возможно управление касательным вектором сплайна в вершинах;

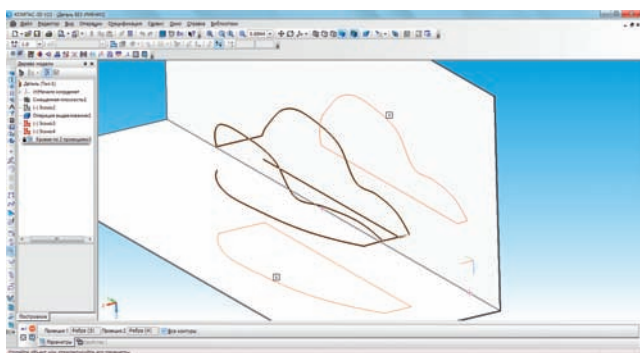


Рис. 5

- Изопараметрическая кривая — позволяет построить изопараметрическую кривую указанной грани, проходящую через заданную точку этой грани;
- Группа изопараметрических кривых на поверхности — позволяет построить группу изопараметрических кривых на указанной грани. Количества кривых каждого направления могут быть различными. Возможно включение в группу граничных кривых;
- Контур — позволяет построить кривую по объектам (кривым, ребрам, линиям эскиза), соединяющимся друг с другом «цепочкой»;
- Также доработаны уже имеющиеся команды построения кривых:
- Кривая скругления — кривые, лежащие на одной поверхности, теперь можно скруглить кривой, лежащей на этой же поверхности;
- Цилиндрическая спираль: появился новый вариант определения высоты — По плоской кривой. Этот вариант позволяет создать спираль, ось которой имеет форму линии в указанном эскизе (рис. 6);
- Пространственный сплайн — форму сплайна, построенного по точкам, теперь можно отредактировать, задав положение касательного или нормального вектора и величину касательности или кривизны;
- Ломаная и Пространственный сплайн — появилась возможность определения положения создаваемой вершины путем задания ее отступа от указанной грани или поверхности.

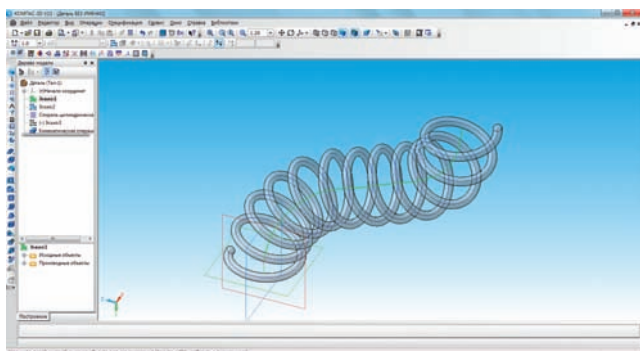


Рис. 6

Крайне интересная функция появилась в операциях создания эскизов. Теперь конструктор может привязываться к проекциям объектов модели на плоскость эскиза — для этого нужно просто указывать объекты в окне модели (рис. 7). В меню кнопки Привязки добавлены команды, управляющие привязкой к объектам модели: Привязка к элементам модели и Только к видимым элементам модели. В результате выполнения привязки в эскизе создается специальный объект — вспомогательная проекция.

От дел линейных перейдем к делам «телесным». Пользователи неоднократно высказывали пожелания добавить в инструментарий «листового материала» возможность получения конической обечайки (и соответственно — ее развертки). В выходящей версии КОМПАС-3D разработчики эту задачу решили. Теперь вообще все обечайки можно получать с помощью новой команды. Ее так и назвали «Обечайка». Обечайка формируется путем выдавливания (с уклоном или без) эскиза в направлении, перпендикулярном его плоскости, и приданием толщины получившейся поверхности. На дуговых сегментах и на

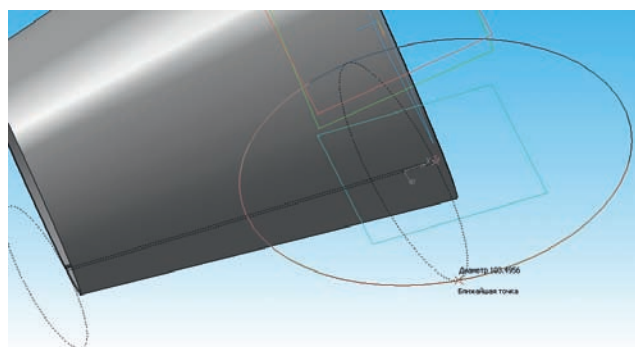


Рис. 7

стыках сегментов эскиза автоматически формируются сгибы. Если эскиз замкнут, то обечайка строится с зазором, причем пользователь может управлять положением и шириной зазора (рис. 8).

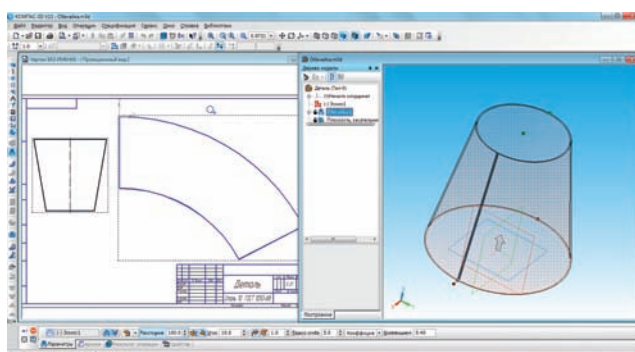


Рис. 8

Начиная с новой версии, все операции получения массивов собраны на одну инструментальную панель Массивы. Появилась и новая команда создания массивов — Массив по таблице. Она позволяет создать массив объектов, позиции экземпляров которого заданы точками. Позиции точек, в свою очередь, заданы координатами, которые хранятся в виде таблицы в ранее созданном файле. Массив по таблице относится к объектам, использующим систему координат, при этом значения, считанные из файла координат, могут интерпретироваться как прямоугольные, цилиндрические или сферические координаты точек. Созданный массив сохраняет связь с файлом координат.

Доработаны и другие команды построения массивов. Например, при создании массива по точкам можно указывать не только точки эскизов, но и любые точечные объекты модели.

Среди других новшеств моделирования мы хотим особо выделить команду Изменить положение. С ее помощью мы можем переместить в пространстве модели любое выделенное тело или поверхность путем сдвига и поворота (рис. 9). Изменение положения объекта производится в указанной пользователем системе координат с помощью специального элемента управления — фантома системы координат. Взаимное положение фантома и объекта не изменяется, поэтому при сдвиге и повороте фантома соответствующим образом сдвигается и поворачивается объект. Первоначально фантом совпадает с указанной системой координат.

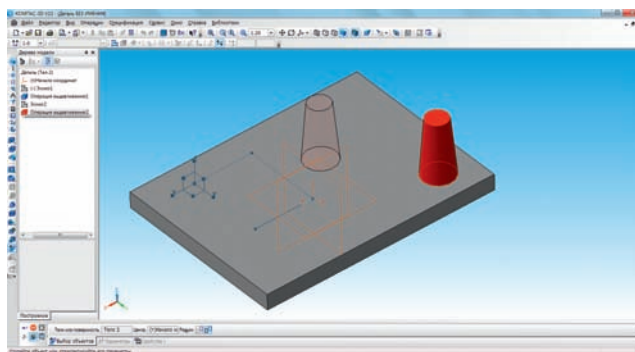


Рис. 9

Также очень любопытной и — думаем — востребованной будет возможность размещать в эскизе растровые объекты — фотографии, картинки и тому подобное. Причем при выходе из эскиза изображение не пропадает. Где можно применить такую функцию? Например, можно сфотографировать ярлык, табличку или другой информационный материал и затем разместить изображение на «стенке» проектируемого станка или другого устройства. А можно сделать это и со своей собственной фотографией (рис. 10).

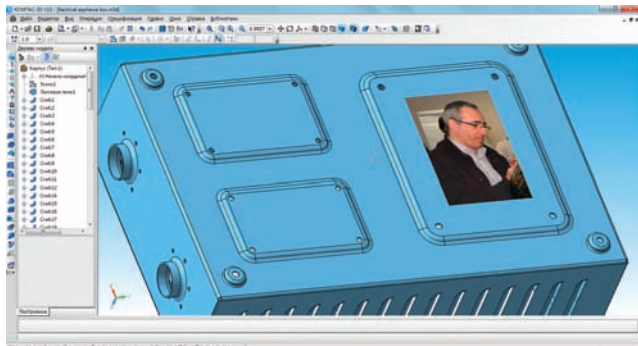


Рис. 10

В процессе моделирования зачастую важно оценить гладкость получающейся поверхности — отсутствие острых ребер, разрывов и тому подобного. Для решения этой задачи в КОМПАС-3D V13 появилась возможность визуальной оценки гладкости поверхностей. Для этого служит специальный режим отображения модели, в котором все грани модели представляются зеркально отражающими окружающую среду. По умолчанию в гранях отражается полосатая поверхность — «зебра». Пользователь может изменить поверхность и настроить другие параметры изображения, отражающегося в гранях модели (рис. 10-1).

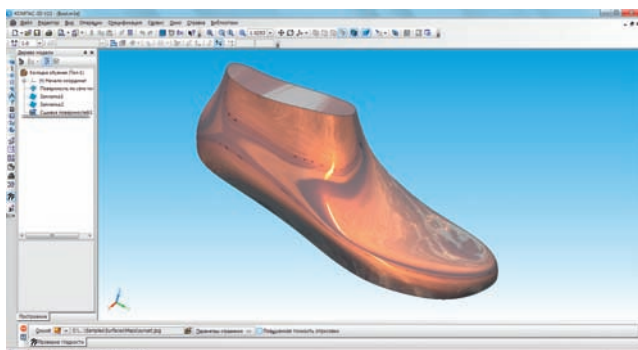


Рис. 10-1

И чтобы завершить описание основных — я подчеркиваю, основных, а не всех — новинок трехмерного моделирования, расскажем о Локальной детали. Что же это такое? Если вспомнить двухмерное черчение, то в функционале работы с плоскими чертежами мы найдем опцию создания Локального фрагмента. Этот фрагмент «живет» внутри чертежа и представляет собою макрообъект, который можно многократно вставлять в чертеж. Причем при редактировании этого объекта его изображение может автоматически изменяться и во всех вставках. Очень похожа на это и Локальная деталь. Она «живет» только внутри 3D-сборки, а не как файл на диске. Локальную деталь можно создать непосредственно в сборке, вставить в сборку из файла детали или скопировать из другой сборки (рис. 11). Кроме того, в Локальную деталь можно преобразовать построенное в сборке тело. Такая технология может быть востребована в тех случаях, когда проектировщик хочет «держать все яйца в одной корзине». При передаче партнерам достаточно отправить только один файл — сборку.

Чертежные новости

Плохо это или хорошо, но 2D-черчение еще никто не отменял. И пока оно существует, мы должны делать так, чтобы работать с ним в КОМПАС-3D было еще удобнее и быстрее.

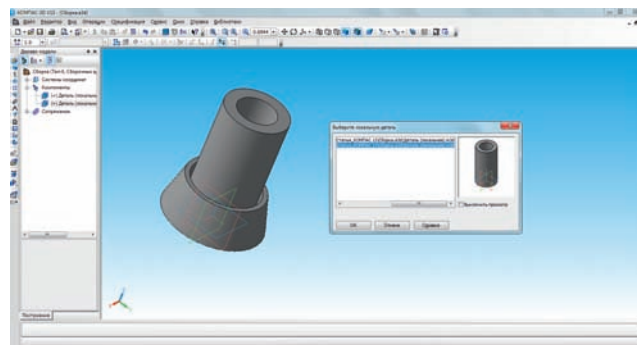


Рис. 11

В систему добавлен новый тип объекта — Условное пересечение, представляющее собой построенные тонкими линиями продолжения объектов до пересечения и точка в месте пересечения (рис. 12); кроме того, в меню геометрического калькулятора при вводе значений координат добавлена команда Условное пересечение, позволяющая снять координаты точки пересечения указанных объектов и создать их условное пересечение. Усовершенствованы параметрические возможности:

- добавлены новые команды наложения ограничений: Биссектриса, Зафиксировать длину, Зафиксировать угол, Точка на середине кривой;
- в диалоге настройки параметрического режима появилась опция Фиксировать длину автоосевой, которая позволяет автоматически накладывать ограничение Фиксированная длина на автоосевую в случае, если хотя бы одна ее точка останется свободна от ограничений.

Доработаны команды простановки размеров:

- в Радиальном размере с изломом появилась возможность управления изломом: длинами сегментов размерной линии, углом излома (рис. 12);
- добавлена возможность управления параметрами размера (положение текста: на полке или над размерной линией, размещение стрелок и т.п.) на вкладке Параметры Панели свойств;
- параметры обозначения центра теперь подчиняются общей настройке (сделанной в диалоге настройки осевой линии);
- теперь при последовательном указании концентрических окружностей или дуг автоматически создаются размерные линии из одного центра (указанного для первой дуги);
- в Радиальном размере появилась возможность создания радиального размера с несколькими ответвлениями (рис. 12) (ответвления формируются автоматически при указании дуг и/или окружностей одинакового радиуса);
- в команды простановки угловых размеров добавлены новые способы построения: «по трем точкам», «по двум точкам и отрезку».

Отдельно выделим такую долгожданную функцию, как автоматический разворот полки размерной линии-выноски. Усовершенствована и работа с макроэлементами:

- Введен специальный режим редактирования макроэлемента. Все объекты, созданные в этом режиме, автоматически добавляются в редактируемый макроэлемент. Кроме того, в этом режиме доступны команды Добавить геометрию (для включения в макроэлемент уже существующих в документе объектов) и Задать характерную точку (для указания положения характерной точки макроэлемента);
- Появилась новая команда Линия-выноска объекта, позволяющая присоединить к макроэлементу линию-выноску. При редактировании макроэлемента с линией-выносковой можно изменять как положение макроэлемента (при этом начальные точки ответвлений линии-выноски остаются на своих местах), так и конфигурацию линии-выноски.

Расширены возможности работы с мультилиниями — теперь стало возможным удалять и восстанавливать участки линий мультилиний. Доработано Дерево чертежа:

- теперь все имеющиеся в виде вставки видов и фрагментов объединяются в разделы Вставки видов и Вставки фрагментов;

- в Дереве чертежа теперь отображаются макроэлементы — они объединяются в раздел Макроэлементы;
- в Дереве чертежа теперь отображаются объекты, входящие в состав моделей, изображенных в ассоциативных видах: кривые, поверхности, тела, компоненты;
- возможно управление отображением разделов Деревя чертежа.

Появилась возможность разрушения элементов оформления чертежа, т. е. преобразования геометрии, рамки и основной надписи в набор отрезков и текстов, доработана команда Разрушить — теперь она позволяет разрушить большинство составных объектов (таблиц, размеров, обозначений и т. п.).

Доработаны глобальные привязки:

- появилась возможность временного отключения всех действующих глобальных привязок;
- кнопки Установка глобальных привязок и Запретить привязки на панели Текущее состояние заменены кнопкой Привязки.

Команды Менеджер вставок видов и фрагментов, Вставить изображение из вида другого чертежа, Вставить фрагмент и Создать локальный фрагмент теперь можно вызвать не только из меню, но и нажатием кнопки на новой панели Вставки и макроэлементы.

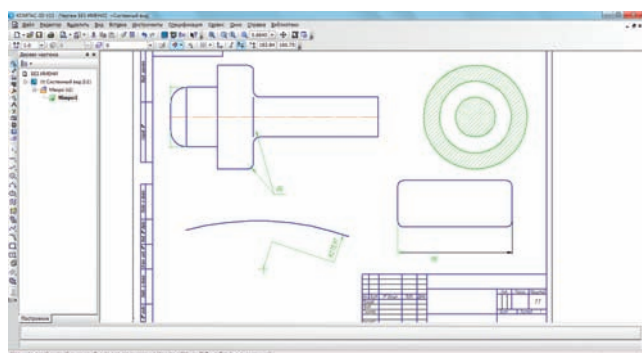


Рис. 12

В двухмерном черчении появилась долгожданная возможность назначения свойств графическим документам (чертежам и фрагментам) и объектам в них — вставкам видов и фрагментов, макроэлементам. Свойства объектов графического документа, как и свойства объектов модели, можно представить в виде отчета (рис. 13). Если чертеж ассоциативный, в отчет могут быть включены свойства модели, изображенной в этом чертеже, и ее объектов. Отчет по графическому документу вставляется в этот же документ. Появился инструмент для работы со свойствами объектов документа — Редактор свойств. Он позволяет просматривать и изменять свойства объектов без редактирования каждого из них по отдельности. Появилась команда Вставить отчет, предназначенная для вставки в текущий графический или текстовый документ отчет по другому графическому документу или модели. При создании отчета появилась возможность указания типов объектов модели (компоненты, локальные детали, тела) и объектов вида чертежа (макроэлементы, вставки видов, вставки фрагментов), включаемых в отчет. Назначением свойства объекта теперь может быть ссылка на другой объект этого же документа или сам документ. Содержимым ссылки может быть значение свойства выбранного объекта или другая извлеченная из объекта текстовая или числовая информация.

Рассказ об основных новинках в области 2D-проектирования я хочу завершить мажорным аккордом — теперь в чертежах КОМПАС-3D появилась возможность автоматической расстановки позиционных обозначений. Для этого в состав базового модуля КОМПАС-График включена прикладная библиотека Авторасстановка позиций. Чтобы она работала корректно, чертеж должен содержать объекты спецификации, связанные с геометрией. Это обычная ситуация для ассоциативных чертежей. Для размещения позиций может быть создан отдельный слой в чертеже. Расставленные позиции можно перемещать и выравнивать стандартными средствами КОМПАС. Причем теперь (как и для размерных линий-выносок) действует автоматический поворот полки в зависимости от положения выносной линии (рис. 13).

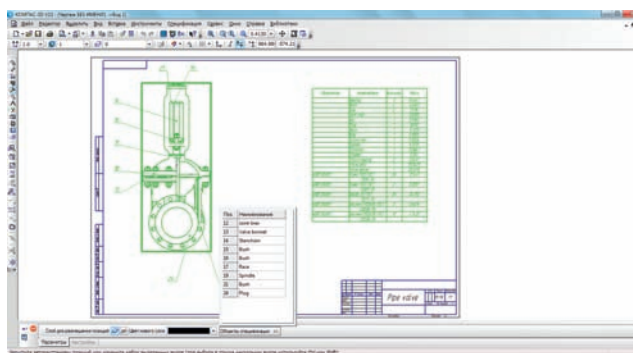


Рис. 13

Печать документов

Появилась возможность быстрой смены устройства печати и его параметров с использованием предварительно созданных файлов конфигураций принтеров (*.pdc). В файле конфигурации принтера хранится следующая информация: имя и параметры устройства печати, размер и способ подачи бумаги, ориентацию страницы печати. Для печати из режима предварительного просмотра и печати из главного окна КОМПАС-3D (с помощью команды Печать) появилась возможность задать умолчательные принтеры, отличные от принтера, назначенного для использования по умолчанию в Windows. Дополнительно можно задать разные умолчательные принтеры для печати из главного окна документов разных типов: графических, текстовых и спецификаций. Переработан диалог Печать документа — добавлены предпросмотр выводимых листов, возможность вывода нескольких листов документа на одну страницу печати, управление размещением листов на странице печати, управление параметрами и фильтрами вывода. Появилась возможность печати отдельного листа чертежа или отправки его из главного окна КОМПАС-3D в режим предварительного просмотра. Команды настройки режима предварительного просмотра стали доступны и при работе в главном окне КОМПАС-3D (т. е. теперь можно выбрать принтер, настроить автоподгонку и пр. еще до входа в предварительный просмотр). Добавлено новое свойство для слоев графических документов — Печать. Это свойство имеет значения Печать разрешена и Печать запрещена. Слой, печать которого запрещена, виден при работе с документом, но на печать не выводится. В предварительном просмотре появилась возможность «копирования» листов документов (т. е. повторного добавления в предварительный просмотр уже имеющихся в нем листов документов) (рис. 14).

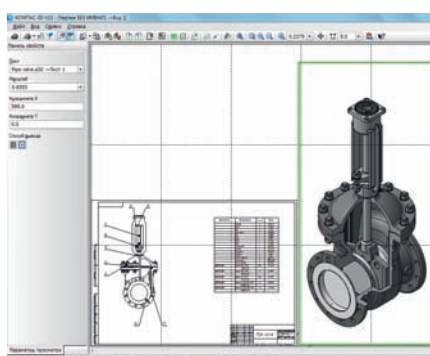


Рис. 14

Итак, заканчивается пятница, 13 мая... Уже на следующий день разведутся чары этой чертовой дюжины, жизнь войдет в привычное русло. Каждый, кто захочет своими руками познакомиться с новинками КОМПАС-3D V13, сможет сделать это, скачав полнофункциональную пробную версию системы. И это уже не мистика!

Разработчики благодарят всех, кто своими советами, предложениями и пожеланиями помогал и помогает развитию системы, участвует в бета-тестировании и вообще неравнодушен к нашей общей сапровой судьбе!

А все-таки... что это за тени в углу? ■

Юрий Лопаткин
Александр Потёмкин

Гибридное моделирование в системе КОМПАС-3D V13

В новой версии системы КОМПАС-3D V13 разработчики продолжили развитие средств поверхностного моделирования. Теперь, в сочетании с традиционным твердотельным моделированием пользователи могут уверенно применять возможности гибридного моделирования.

В этой статье на конкретном примере мы бы хотели показать, насколько интересные и эффектные задачи можно решать с помощью данной технологии.

Постановка задачи

Предположим, на некоем предприятии принято решение о разработке нового изделия Термопистолет (рис. 1).

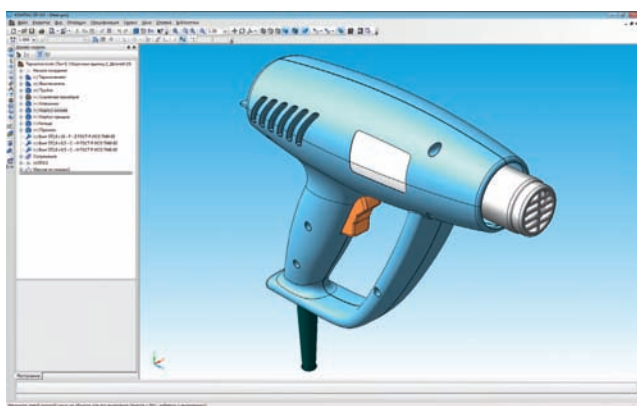


Рис. 1

Сразу же поясним, что это изделие не имеет никакого отношения к секретному оружию. Это обычный фен, но предназначенный для использования в промышленности, в строительстве и в силу этого имеющий некоторые особенности. Например, температура нагрева воздушного потока может достигать до 600 °С, а его мощность — до 500 л/мин. Технические характеристики определяют некоторые конструктивные особенности изделия. Обязательно наличие вытянутого сопла, которое формирует достаточно узкий поток нагретого воздуха, отсюда логически вытекает рабочее положение фена в руке, напоминающее удержание стрелкового пистолета. Фен должен иметь «гарду» для защиты пальцев от отраженного горячего потока воздуха. Включение и переключение фена между 2-мя режимами мощности должно быть организовано эргономично и осуществляться пальцами той же руки, которая выполняет хват. Также должна быть возможность поставить фен в положение соплом вертикально вверх для остывания.

Создание компоновки изделия

Допустим, на этом предприятии успешно работает тандем, состоящий из двух профессионалов — конструктора и промышленного дизайнера, которые взаимно дополняют друг друга при разработке сложных изделий. Первый обеспечивает технически правильное конструкторское решение, а второй — решает вопросы эргономики и эстетики — немаловажные факторы, которые помогают обеспечить успех изделия на рынке.

Получив исходные данные для проектирования, оба они приступают к созданию общей компоновки изделия. Этот процесс взаимного творчества достаточно интересен и напоминает разминку футболистов, когда каждый, подержав мяч у себя и сделав пару-тройку финтов, дает пас партнеру. Нас в этой игре интересуют, прежде всего, те этапы, когда специалисты пользуются функционалом системы КОМПАС-3D, поэтому опустим вопросы подбора комплектующих. Предположим, что часть из них уже есть в виде моделей КОМПАС-3D, а остальные

конструктор создает пока упрощенно в виде рабочих объемов, приблизительно описывающих геометрию.

Основная задача конструктора на этапе концептуального проектирования — создать первоначальную компоновку изделия в виде сборочной 3D-модели, содержащую модели всех необходимых функциональных компонентов за исключением корпуса, которого пока нет. Однако представление о корпусе между конструктором и дизайнером уже согласовано — это будет единый Корпус, охватывающий всю «начинку». Он будет состоять из двух половин, которые крепятся друг к другу винтами.

На рис. 2 показана первоначальная компоновка изделия, которую подготовил конструктор — основные компоненты изделия и их приблизительное взаимное расположение: сопло — 1, поддерживающее кольцо — 2, термоэлемент с пропеллером — 3, терморезистор — 4, выключатель — 5, клеммник — 6, корпус — 7, трубка защиты проводов — 8.

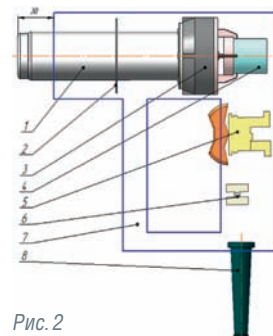


Рис. 2

Заметим, что расположение компонентов и силуэт корпуса на этом этапе явно не окончательны. Собственно, это и входит в задачу дизайнера. Получив от конструктора компоновочный эскиз, дизайнер пытается решить на ней свои задачи, не нарушая ограничений, которые уже определены конструктором.

Какие средства для этого он использует? Конечно, КОМПАС. Дизайнер может работать и в 3D-сборке, и в 2D-фрагменте, в зависимости от своего опыта и индивидуального ощущения эффективности. Заметим, что наш дизайнер решил работать в 2D, объясняя это тем, что при проработке множества вариантов взаимного расположения компонентов и силуэтной линии корпуса легче и быстрее перемещать плоские макроэлементы, чем пользоваться командами сдвигов и поворотов компонентов сборки и редактировать эскизные кривые. Элементами компоновочного эскиза у него являются растровые вставки, полученные со скриншота первоначальной сборки и обрезанные по контуру. Он может независимо перемещать те элементы, на которые не накладываются конструктивные ограничения. Например, разместив на компоновочном эскизе эргономическую схему, дизайнер может расположить выключатель и защитную трубку так, чтобы рукоятка соответствовала эргономике пистолетной рукоятки, с определенным углом наклона ее оси по отношению к оси сопла (рис. 3).

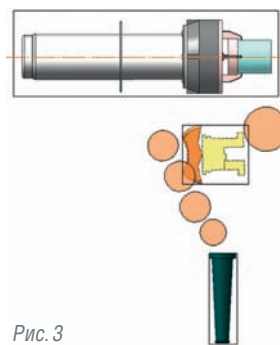


Рис. 3

Используя обычные графические примитивы (отрезки, дуги, сплайны, кривые), дизайнер прорабатывает силуэт Корпуса (рис. 4).

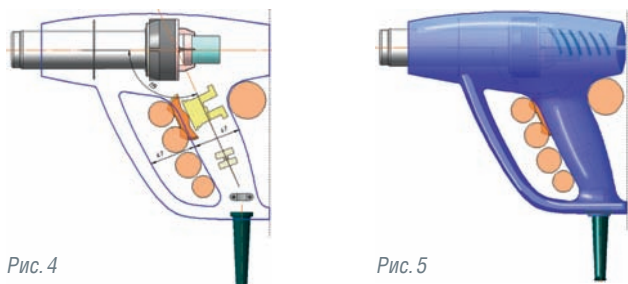


Рис. 4

Рис. 5

Объемное представление модели существует пока лишь в воображении дизайнера, а для дальнейшей работы нужно такое изображение, в котором виден объем Корпуса. Поэтому дизайнер, используя свои профессиональные средства, создавая эффект объемности, попутно прорабатывая рисунок щелей забора воздуха и некоторые другие элементы. Вот с таким результатом можно «сделать пас» конструктору (рис. 5).

Анализ и планирование модели

Получив рисунок от дизайнера и восприняв по нему будущую форму Термопистолета, конструктор проводит предварительный анализ Корпуса и определяет план его построения. Поскольку Корпус является симметричным относительно вертикальной плоскости, проходящей через ось сопла, обе детали (или половины) Корпуса — Основание и Крышка — должны иметь общую геометрическую основу и различаться только в нюансах. Поэтому имеет смысл использовать деталь-заготовку (специальный объект системы КОМПАС-3D), в которой будут выполнены все геометрические построения, общие для каждой из половин.

Одним из вариантов использования деталей-заготовок является создание зеркальных деталей. Этим и воспользуется наш конструктор. Деталь Основание будет создана на основе детали-заготовки, а Крышка — на основе зеркально отраженной детали-заготовки.

В каждую из деталей можно добавлять новые элементы. Между заготовкой и созданными на ее основе деталями возможно формирование односторонней связи: изменения, внесенные в заготовку, передаются в обе детали, меняя их общую сущность. Дополнительные элементы, выполненные в деталях, не передаются в заготовку. Это позволяет менять общую геометрию Корпуса, оставляя в неприкосновенности уникальные элементы Основания и Крышки.

Итак, целью конструктора на данном этапе является создание детали-заготовки в виде половины Корпуса, содержащей их общую геометрию. Она будет создаваться как поверхностная модель с последующим преобразованием ее в твердое тело с нужной толщиной стенки. Таким образом, модель будет создаваться по гибридной технологии. Принимая во внимание имеющиеся средства моделирования поверхностей в КОМПАС-3D V13, наличие развитого функционала построения пространственных кривых и точек, конструктор проводит предварительный анализ детали и определяет план ее построения. Модель будет состоять из трех основных частей: собственно Корпуса (1), Гарды (2) и Рукоятки (3) (рис. 6).

Способы гладкого соединения отдельных поверхностей Корпуса, Гарды и Рукоятки в единую модель можно определить на заключительном этапе проектирования. Это могут быть обычные скругления, скругления с переменным радиусом или с постоянной хордой, поверхности соединения, поверхности по сети кривых или некая комбинация этих способов.



Рис. 6

Создание компоновочного эскиза

Конструктор создает новый файл трехмерной детали. На системной плоскости он создает эскиз, в который частично передается геометрия, созданная дизайнером в 2D-фрагменте. Недостающие кривые нужно получить с растрового изображения, поэтому конструктор вставляет в эскиз рисунок, размещая его на отдельном слое. Используя рисунок в качестве подложки, конструктор просто обводит силуэт, используя необходимые графические примитивы. В отличие от ди-

зайнера, конструктор выполняет черчение в параметрическом режиме, что позволит в будущем, при необходимости, уточнять форму модели. После вычерчивания всех необходимых контуров, создания между элементами параметрических связей и простановки размеров получается компоновочный эскиз, который определяет форму модели и основные размеры ее элементов в продольном направлении (рис. 7).

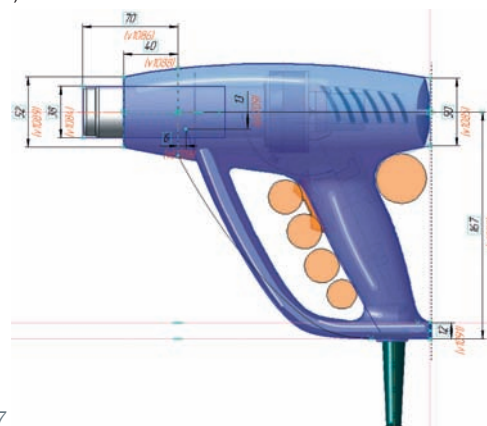


Рис. 7

В КОМПАС-3D V13 растровая подложка отображается как при работе в эскизе, так и в режиме работы с 3D-моделью. Пользуясь этим, конструктор вставляет модель детали-заготовки будущего корпуса в сборку и прямо по подложке изменяет расположение компонентов в ней так, чтобы оно соответствовало расположению компонентов на дизайнерском эскизе (рис. 8).

Если подложка мешает дальнейшей работе, то отображение слоя, на котором она расположена, можно выключить.

Добавив к компоновочному эскизу четыре эскиза с поперечными сечениями Корпуса, конструктор получает такую картину (рис. 9).

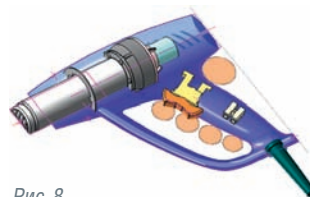


Рис. 8

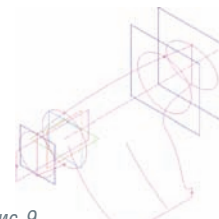


Рис. 9

Поверхность по сечениям

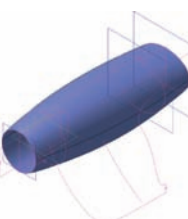


Рис. 10

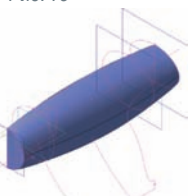
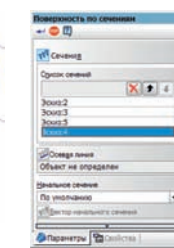
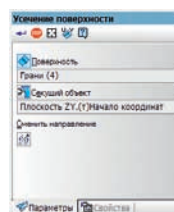


Рис. 11



С помощью команды Поверхность по сечениям конструктор выполняет построение Корпуса, последовательно указывая его поперечные сечения (рис. 10).

После создания заплаток на торцах и их сшивки будем продолжать построение только для половины полученной поверхности. Для этого отрезаем часть поверхности профильной плоскостью с помощью команды Усежь поверхность (рис. 11).

Гарда. Поверхность по сечениям с осевой линией

Для построения Гарды как поверхности по сечениям с осевой линией потребуется эскиз с осевой линией и два эскиза с сечениями (рис. 12). Осевая линия уже присутствует в компоновочном эскизе. Эскизы сечений создаются на дополнительных плоскостях и содержат NURBS-



Рис. 12

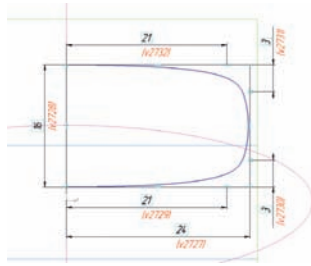


Рис. 13



Рис. 14

кривые, которым за счет параметрического выравнивания узлов и простановки размеров придается нужная форма (рис. 13).

С помощью команды Поверхность по сечениям выполняется построение поверхности Гарды. Для этого указываются эскизы сечений и осевая линия (рис. 14).

Поверхность по сети кривых

Рукоятка должна быть выполнена эргономично, чтобы Термопистолет удобно держался в руке. Для того, чтобы гибко управлять формой рукоятки, лучше всего использовать поверхность по сети кривых. При этом достаточно использовать сеть, состоящую из трех кривых в каждом из двух направлений: поперечном и продольном.

Для создания поперечного набора кривых нужно создать три эскиза с сечениями Рукоятки, аналогичные эскизу сечения Гарды, но со своими размерами.

Для набора кривых продольного направления можно использовать две кривые из компоновочного эскиза. В качестве третьей кривой добавляется плавная пространственная кривая — Сплайн, которая проходит через средние точки эскизов поперечных сечений (рис. 15).

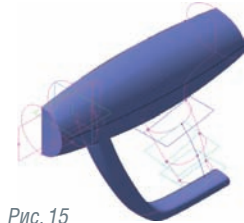


Рис. 15

После подготовки сетки, с помощью команды Поверхность по сети кривых создается поверхность. Для этого указываются наборы кривых по каждому направлению. Границам, лежащим в профильной плоскости, необходимо дополнительно наложить сопряжение «перпендикулярно», чтобы поверхность гладко сопрягалась с зеркально отраженной поверхностью будущей детали Крышка. Для этого на вкладке Сопряжения нужно указать номер соответствующей границы поверхности, объект сопряжения (плоскость) и определить условие (перпендикулярно). Наложенные сопряжения отображаются в модели рядом с номерами границ (рис. 16).

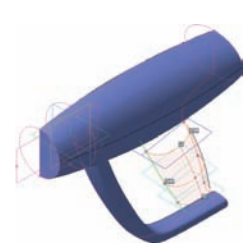
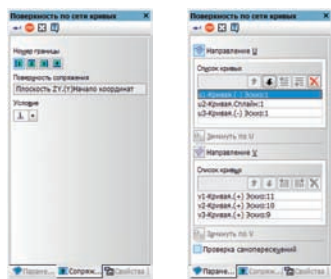


Рис. 16



Объединение поверхностей

Поверхность Рукоятки не доходит до поверхностей Гарды и Корпуса. По плану объединения всех трех поверхностей в одну, они должны быть взаимно усечены и сшиты.

Поэтому первым делом мы осуществим продление поверхности рукоятки. После запуска команды Продление поверхности нужно указать кромку Рукоятки, ближайшую к поверхности Корпуса, задать тип

продления (Той же поверхностью), способ (На расстояние) и ввести числовое значение в поле Длина так, чтобы продленная поверхность рукоятки гарантированно пересекалась с поверхностью Корпуса. Аналогично нужно продлить противоположную кромку Рукоятки для гарантированного пересечения с поверхностью Гарды (рис. 17).



Рис. 17

Далее поверхности Корпуса и Рукоятки взаимно усекаются с помощью двух операций Усечение поверхности. В первой операции усекаемым объектом является поверхность Корпуса, а секущим объектом — поверхность Рукоятки. Во второй — наоборот. Аналогично выполняется взаимное усечение для Рукоятки и Гарды (рис. 18).

Плоскую заплатку на заднем торце Корпуса дизайнер просит заметить на двояковыпуклую поверхность. Для этого создается Кинематическая поверхность: дуга, нарисованная в профильной плоскости, перемещается вдоль направляющей — дуги, нарисованной в перпендикулярной к ней плоскости (рис. 19).

Поверхности Корпуса и кинематической поверхности взаимно усекаются. Задний торец Гарды закрывается заплаткой (рис. 20).



Рис. 18

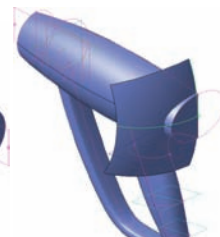


Рис. 19

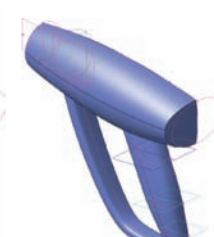


Рис. 20

Создание твердого тела

Для того чтобы правильно построить скругление Рукоятки и Корпуса, в модели временно создается правая половина: поверхности отражаются относительно фронтальной плоскости и сшиваются в единое целое.

Одновременно в модели происходит важная метаморфоза: она преобразуется в твердое тело. Включение опции Создавать тело при выполнении команды Шивка поверхностей позволяет заполнить весь внутренний объем поверхностной модели материалом, назначенным для детали (рис. 21).

Поскольку эскизы, плоскости и прочие вспомогательные элементы для дальнейших построений не понадобятся, их отображение можно отключить с помощью команды Скрыть все объекты.



Рис. 21

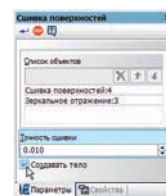
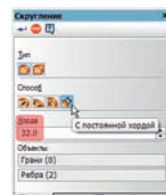


Рис. 22



После этого можно скруглить ребра, по которым пересекаются Корпус и Рукоятка. Универсальная команда Скругление позволяет скруглять различными способами поверхности и тела. После ее запуска нужно указать скругляемые ребра, выбрать способ построения С постоянной хордой и задать величину хорды (рис. 22).

Проверка гладкости поверхности

На любом этапе работы с моделью можно визуально оценить гладкость полученной поверхности. Дизайнер контролирует гладкость с помощью команды Проверка гладкости поверхности, создающей специальный режим отображения модели, при котором все грани модели представляются зеркально отражающими окружающую среду. По умолчанию в гранях модели отражается внутренняя поверхность сферы с нанесенными на нее полосами (зебра). Если полосы зебры при переходе через границу между соседними поверхностями «ломаются», это говорит о том, что их общая поверхность не является гладкой.



Рис. 23

Полосы на сфере можно заменить произвольным растровым изображением из файла и визуально оценить гладкость поверхности по изломам обливок (рис. 23).

Создание тонкостенной оболочки корпуса

Вернемся к нашей сверхзадаче — созданию детали-заготовки в виде твердотельной «скорлупы», представляющей половину Корпуса. Для этого вновь рассекаем модель фронтальной плоскостью. Теперь хорошо видно, что она представляет собой тело, а не поверхность (рис. 24).

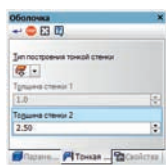
Применяем к модели команду Оболочка. Указываем грань продольного сечения, которая будет исключена из расчетов, при этом к остальным граням добавляется слой материала, образующий оболочку. Это приводит к появлению полости, повторяющей внешнюю форму детали (рис. 25).



Рис. 24



Рис. 25



Далее с деталью можно работать как с обычной твердотельной моделью: добавлять скругления, ребра, бобышки, пазы, отверстия для щелей воздухозабора, то есть использовать все возможности работы с твердыми телами. Частично этот процесс происходит в режиме редактирования «на месте» в основной сборке для того, чтобы при создании конструктивных элементов использовать проекции геометрических примитивов охватываемой корпусом «начинки». Он продолжается до тех пор, пока не будет полностью создана общая основа двух будущих деталей: Основания и Крышки (рис. 26).



Рис. 26

Создание деталей Основание и Крышка

После того, как создана общая основа, конструктор приступает к моделированию деталей корпуса. Создаются две новые (пустые) модели Основания и Крышки, в каждую из которых, с помощью команды Деталь-Заготовка, вставляется ранее спроектированная модель.

Кнопка Вставка внешней ссылкой на Панели свойств обеспечивает формирование связи между исходной заготовкой и деталями. При создании детали Основание дополнительно включается опция Зеркальная деталь (рис. 27).

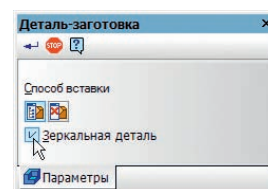


Рис. 27

Каждая из половин Корпуса добавляется в сборку, чтобы контролировать создание в них уникальных конструктивных элементов, форма которых обусловлена взаимным расположением Основания и Крышки. Самый главный из них — разделка кромок (паз на одной половине и выступ на другой), которые вместе образуют замок, соединяющий детали в сборке.

В детали Основание (справа) на кромке формируется паз. На внутренней поверхности создаются бобышки для вкручивания винтов.

В детали Крышка (слева) на кромке создается выступ, добавляются внутренние ответные бобышки с отверстиями для центрирования с бобышками Корпуса. На внешней поверхности создается небольшая выемка для таблички с техническими характеристиками изделия и выполняются отверстия под винты (рис. 28).

После появления в Основании опорных элементов положение компонентов можно точно определить с помощью сопряжений. В готовой сборке можно найти нежелательные пересечения компонентов, проверив ее на собираемость (рис. 29).

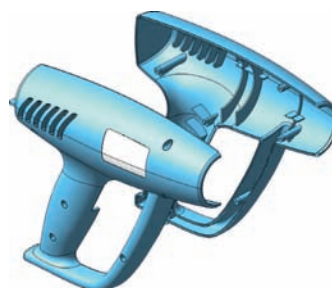


Рис. 28. Основание (справа) и Крышка (слева)



Рис. 29

Наконец, из библиотеки Стандартные изделия добавляются винты. Для технической документации или для рекламных целей добавляются разнесенный вид и вид с прозрачной Крышкой (рис. 30).

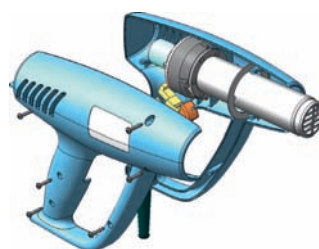


Рис. 30



Таким образом, совместная работа дизайнера и конструктора подходит к завершению. Проследив за процессом их совместного творчества, мы познакомились не только с отдельными возможностями системы КОМПАС-3D V13, но и с последовательной методикой проектирования сверху-вниз, использующей гибридную технологию моделирования.

Пользователи системы КОМПАС-3D V13 могут познакомиться с моделью Термопистолет, открыв ее в папке Samples основного каталога установки системы. ■

Для пользы, красоты и прочности. Проектируем новый микрорайон в КОМПАС-3D

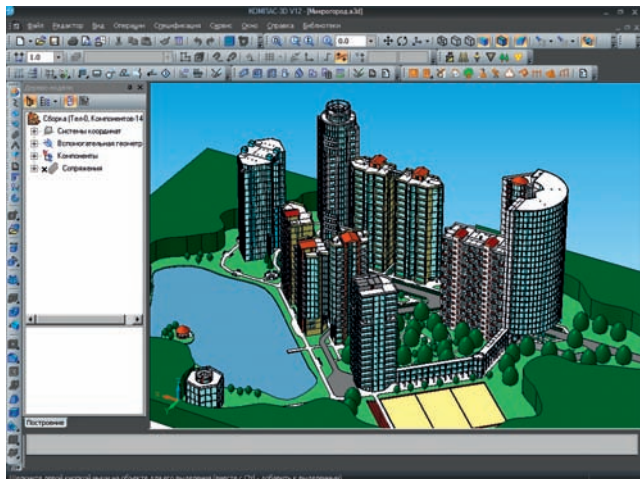
«Возведение городских стен и общественных зданий в публичных местах, устройство частных домов — все это должно делать, принимая во внимание прочность, пользу и красоту». Эти классические принципы градостроительства были провозглашены более двух тысяч лет назад римским инженером и архитектором Витрувием в трактате «Десять книг об архитектуре». Прочность достигается заглублением фундамента, тщательным отбором материала и нескучным его расходом; польза — безошибочным и беспрепятственным для использования расположением помещений и подходящим и удобным распределением их по странам света в зависимости от их назначения; а красота — приятным и нарядным видом сооружения и тем, что соотношения его членов соответствуют должным правилам соразмерности¹.

Сегодня пользу мы называем функциональностью, подразумевая еще удобство и эргономику. Кстати, знаменитый Витрувианский человек, изображенный Леонардо да Винчи в качестве рисунка к трудам Витрувия, иллюстрирует как раз эргономическую систему пропорционирования.

Красоту рассматриваем в контексте определенной эстетики, а прочность является одним из главных критериев надежности. С одной стороны, за тысячелетия архитектурная наука прошла огромный путь, с другой — осталась верна античным принципам. Градостроительные решения оцениваются по простым параметрам — польза, прочность/надежность, красота.

В «досаправскую» эпоху на рассмотрение высоких комиссий выносились картонные макеты городов. Современные архитекторы имеют все возможности избежать трудоемкого процесса изготовления бумажных зданий и предъявить заказчику электронные варианты будущих микрорайонов. Помимо визуализации 3D-модель служит и для решения рабочей задачи — получения проектной документации.

Итак, представим, что мы проектируем новый микрорайон, допустим, для молодых ученых. Необходимо создать его трехмерную модель для демонстрации заказчику вариантов планировки и формирования в дальнейшем необходимого комплекта чертежей раздела ГП: ситуационные планы, планы благоустройства и озеленения территории. Детальная проработка зданий и сооружений внутри микрорайона позволит получить готовые чертежи комплектов АС/АР. Наш рабочий инструмент — система КОМПАС-3D и ее специализированные приложения для промышленного и гражданского строительства.



Зададим параметры нашего виртуального микрорайона: количество зданий — 12, площадь — 350x250 метров, этажность зданий — 9, 12, 16 и 25 этажей. Такой масштаб застройки не претендует на грандиозность, но вполне достаточен для иллюстрации возможностей КОМПАС-3D. Естественно, что чем больше присутствует зданий и сооружений, особенностей местного ландшафта и прилегающей территории, тем сложнее и дольше создавать проект. Чем детальнее нужно проработать каждое здание, вплоть до расстановки сантехнических приборов на планировках этажей, тем дольше займет времени проработка каждого здания в виде отдельного проекта.

Первым делом наметим ситуационный план микрорайона. Необходимо определить расположение дорог на местности, провести красные линии для дальнейшего создания пешеходных участков и тротуаров, а также выделить пространство для благоустройства и озеленения прилегающих к зданиям территорий.

На вооружение принимаем технологию MinD (Model in drawing), которая базируется на интеллекте строительных элементов проектируемого объекта и совмещает преимущества трехмерного проектирования с простотой двухмерного. В ней увязаны такие компоненты, как КОМПАС-Объект, Менеджер объекта строительства, специализированные приложения, КОМПАС-График и КОМПАС-3D. Технология предлагает проектировщику начать работать в привычной среде чертежа (вид в плане).

Начало. Создаем документ «Чертёж» в универсальной системе автоматизированного проектирования КОМПАС-График. Строим вид с масштабом 1:500 для отрисовки ситуационного плана микрорайона. Чтобы не ограничивать себя особенностями сложных рельефов местности, создадим виртуальную местность с ровным, гладким рельефом, с лесными массивами по краям генплана и небольшим искусственным прудом на территории. Водное зеркало озера разместим на отметке -0,6 метра от общего уровня земли.

Для проектирования автотранспортных дорог используем базовый инструмент «Мультилинии», задавая размеры полотна дорожного покрытия. С помощью функционала скругления создаем необходимые радиусы закругления проезжей части дорог на перекрестках.

¹ Витрувий. Десять книг об архитектуре / Пер. с лат. Ф. А. Петровского. М.: Изд-во Всесоюзной Академии архитектуры, 1936.

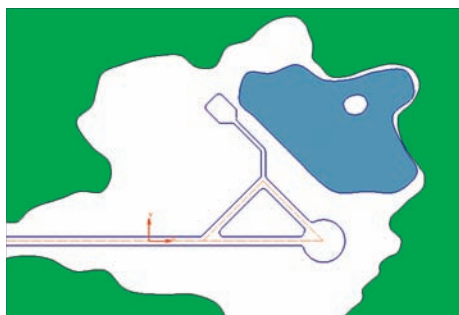


Рис. 1. Вид автотранспортной дороги внутри микрорайона

Главная дорога проходит в центре микрорайона и выходит на круглую центральную площадь возле здания администрации (рис. 1). Затем изгибается, образуя равнобедренный треугольник. Это сделано случайно: в центре микрорайона появился участок социального назначения — здесь мы спроектируем общественно-бытовое здание и разобьем небольшой сквер.

Вспомогательными линиями указываем красные линии — территории, где можно размещать здания и сооружения. Обычными отрезками создаем первые наброски зданий — очертания и габариты. Маркируем здания и определяем их функциональное назначение. Как вариант это можно сделать цветом.

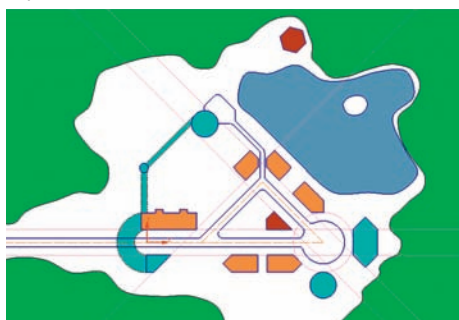


Рис. 2. Генплан с нанесением красных линий

Итак, у нас получилось шесть жилых зданий, четыре административно-офисных и два бытовых (рис. 2). Причем одно офисное здание является продолжением жилого, образуя комплекс.

Теперь займемся благоустройством и озеленением территории, в этом нам поможет «Каталог: Архитектурно-строительные элементы» и «Каталог: Объекты генплана и благоустройства территории». Мультилиниями обозначаем тротуары и пешеходные зоны. Деревья и кустарники размещаем произвольным образом, стараясь создать наилучшее озеленение между зданиями. Инструментом «Заливка» назначаем цвета всем элементам и получаем план благоустройства и озеленения микрорайона (рис. 3).



Рис. 3. Генплан микрорайона

Выглядит красиво. Но это плоское изображение. «А как же 3D?» — спросите вы.

Давайте откроем Менеджер объекта строительства — основной инструмент автогенерации 3D и создадим «этаж» в качестве уровня земли. Для обозначения разных уровней ландшафта или грунтового массива воспользуемся «перекрытиями». В данном случае «перекрытия» будут исполнять роль земли, озера, дорог, тротуаров, газонов и других элементов генплана. «Перекрытия» определяются автоматически по замкнутому контуру при помощи команды «Помещение» Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР. Поэтому все

различные элементы генплана должны быть строго замкнуты и не протекать друг в друга. Так как мы используем команду «Помещение», которая определяет занимаемую площадь с точностью до двух знаков после запятой, то заодно узнаем точную площадь тротуаров и дорог. Создаем несколько этажей-уровней микрорайона: уровень озера, уровень земли, уровень дорог и тротуаров, уровень лесного массива на разных отметках и разной толщины определяемого «перекрытия» (рис. 4). Этого достаточно чтобы воссоздать требуемый ландшафт.

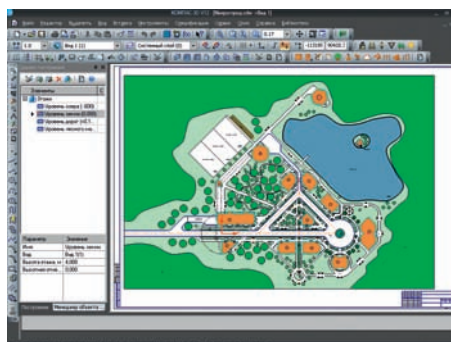


Рис. 4. Задание элементов ландшафта в Менеджере объекта строительства

Теперь выбираем специальную команду в Менеджере объекта строительства, и сборка КОМПАС-3D будет создана в автоматическом режиме, где нам останется только назначить соответствующие цвета элементам.

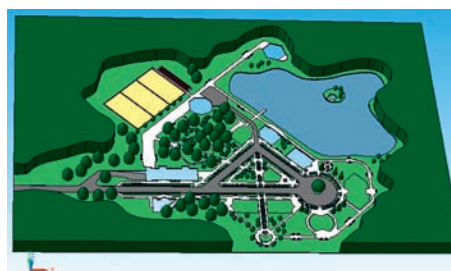


Рис. 5. Трехмерная модель ландшафта микрорайона

Получившийся ландшафт местности отразил наши градостроительные замыслы (рис. 5), но пока на нем нет зданий. Обязательно сохраняем сформированную трехмерную модель и переходим к созданию зданий.

Архитектурные модели-эскизы зданий можно получить с помощью базового инструментария КОМПАС-3D как внутри сборки, так и в виде отдельных подборок. Во втором случае будет удобно подменить эскизную модель готовым виртуальным зданием (рис. 6).



Рис. 6. Модели зданий в КОМПАС-3D

Модели-эскизы позволяют оценить гармоничность сочетания всего комплекса и определяют этажность и внешнюю форму зданий, которую при желании можно изменить на генплане микрорайона. Когда формы, этажность и внешний вид зданий определены, мы можем переходить к детальной проработке зданий в отдельных документах и выпуску рабочей документации по стандартам СПДС.

Создавать здания мы будем в отдельных документах «Чертёж». Так удобнее всего. Потом соединим полученные модели в общей сборке. Напомню, что ранее у нас был проработан архитектурный эскиз здания и принято архитектурно-конструктивное решение. Теперь мы можем продолжить работу и перейти к проектированию планировок.

Создаём чертёж. Настраиваем на листе необходимый масштаб. Далее мы сможем его изменять так, чтобы композиция чертежа была оптимальной. Работать мы будем в рамках заданных архитектурных форм и границ. Проекцию намеченного плана перенесём из генплана на чистый лист (хотел написать «бумаги», но нет, теперь мы используем цифровое пространство). И размещаем эту проекцию на отдельный слой, чтобы потом было проще её удалить (рис. 7).

Для первых построений нам потребуется Библиотека СПДС-обозначений. С ее помощью мы быстро набросаем сетку координационных осей (рис. 8). Это позволит в дальнейшем унифицировать многие детали, что важно на этапе строительства.

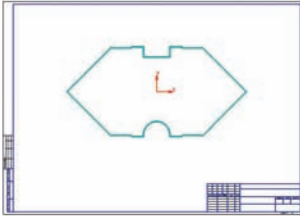


Рис. 7. Чертеж с размещенной проекцией здания

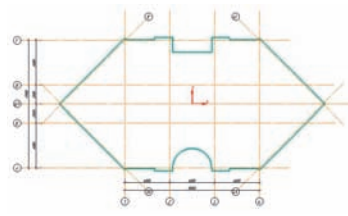


Рис. 8. Задание сетки координационных осей

Затем с привязкой к осям создадим ограждающие конструкции — стены и перегородки. В этом нам поможет Библиотека проектирования зданий и сооружений: АС/АР. Несущие стены у нас будут толщиной 200 мм, железобетонные из лёгкого бетона (моноконтрукции сейчас в моде) — это для автоопределения соответствующей штриховки, а перегородки достаточно сделать толщиной 100 и 50 мм. Как мы видим, в стыках стены отлично сопрягаются друг с другом (рис. 9).

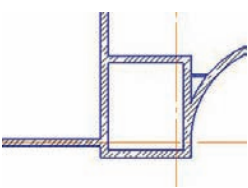


Рис. 9. Вид сложного сопряжения

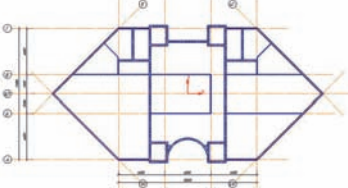


Рис. 10. План типового этажа

Так, достаточно просто и быстро, рождается план этажа (рис. 10). Интересно, какого этажа: первого или подвального? Не знаю как вам, но мне интересней начинать создавать план типового этажа, так как подобных ожидается очень много, а из типового этажа несложно создать любой нетиповой. Почему «очень много»? Потому что проектом предусмотрены преимущественно типовые этажи и только несколько этажей с индивидуальной планировкой.

Расставляем колонны на плане, используя их готовые виды и задавая параметры сечения из библиотеки интеллектуальных объектов. Не забываем назначать марки. И следующим, вполне очевидным шагом вставляем двери и окна в стены. При их размещении активизируется специальная привязка (рис. 11).

В пустоту вставить окна и двери у нас не получится, так как окна и двери, расположенные в библиотеке, — объекты интеллектуальные и знают своё место. При создании окон и дверей можно одновременно определять для них наполнитель — оконную или дверную раму из российских ГОСТов — и определять марку проёма и того же наполнителя. А ещё можно задать высоту подоконника, ведь окна у нас могут

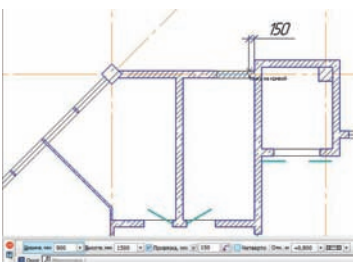


Рис. 11. Размещение проема окна в стене



Рис. 12. Планировка с колоннами, окнами и дверями

находиться на разных высотных отметках. Мы работаем по технологии MinD (модель в чертеже), а это означает, что даже на плане здания мы можем управлять высотными отметками объектов, что впоследствии отразится в трехмерной модели и разрезах (рис. 12).

Теперь настало время задуматься над высотой этажа. Создавая планировки в двухмерном пространстве, мы подходим к этому вопросу, когда вставляем стандартные окна или лестницы. А какую точную высоту этажа нужно задать? Ведь окно 21-15 на отметке +0,900 не «поместится» в этаж 2,75.

Высота этажа практически во всех зданиях на этапе архитектурно-конструктивного решения принимается 3,6 метра с учётом перекрытия и всевозможных конструкций пола. Для задания высоты следует создать «этаж» в терминах технологии MinD. Для этого загружаем Менеджер объекта строительства и создаём такой «этаж» с привязкой к уже почти готовой планировке (рис. 13).

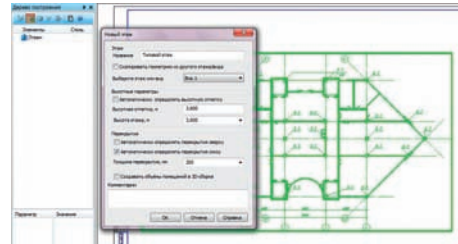


Рис. 13. Диалог создания этажа

А теперь посмотрим на свойства стен. Все стены стали высотой 3,6 метра. Если в процессе создания плана мы задали бы какой-нибудь стене высоту 3,3 метра, то именно у этой стены сохранилось бы заданное значение.

Устанавливаем лестницы. Здесь сложностей не возникает. Параметрические двухмаршевые лестницы в готовом виде в приложении есть давно. А с недавних пор (точнее в декабре 2010 года) появились винтовые, трёхмаршевые лестницы и, к радости пользователей, даже с забежными ступенями. Количество ступенек, высоту подъёма, размеры маршей задаем в соответствии с необходимыми размерами.



Рис. 14. План этажа с маркировкой помещений

Для создания помещений на плане воспользуемся соответствующим диалогом, в котором предусмотрена возможность выбора маркировки помещений из пяти вариантов, а также заложена автоматическая нумерация. Площадь определяется автоматически, с точностью до «копейки», её значение размещается в правом нижнем углу, где и полагается. А если происходит коллизия с другой надписью, её не сложно устранить, передвинув текст за хот-точки на нужное место (рис. 14).

С помощью Библиотеки СПДС-обозначений проставим марки на следующие объекты: окна, двери, колонны, лестницы. Марка определяется автоматически исходя из данных самого объекта. Если марку необходимо дополнить текстом, то спокойно меняем её в процессе задания. Для оформления чертежа по требованиям СПДС расставим цепные линейные размеры и создадим выносные узлы. И вот план типового этажа готов (рис. 15).

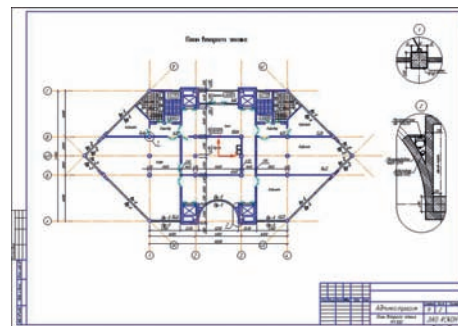


Рис. 15. Оформленный план типового этажа

Продолжаем наше виртуальное строительство. Дело осталось за малым — создать все оставшиеся нетиповые этажи. Для этого нам потребуется чуть больше одного листа в документе. Смело располагаем столько листов формата A2, сколько нам требуется. Через Менеджер объекта строительства создаём новый этаж. За основу берем тот самый типовой этаж, который создали ранее (практически применяем метод *copy/paste*), и вносим соответствующие изменения.

Конечно, лучше начать с первого этажа. Добавим входную группу, снесём лишние перегородки, чтобы получился просторный вестибюль, — и вуаля! Этаж готов. Оформить оставшиеся нетиповые этажи — дело техники, и тонкости их создания мы опустим. Однако отметим, что для этих этажей специально прорабатываем компоновку помещений (рис. 16).

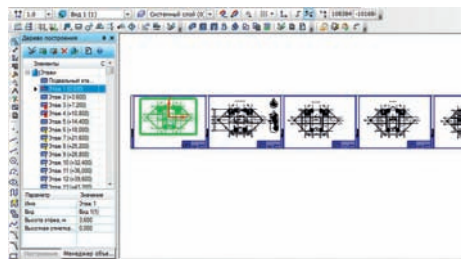


Рис. 16. Готовые листы с планами этажей здания

Когда все этажи готовы и нам уже не терпится посмотреть, что из этого получилось, нажимаем на «волшебную» кнопку «Построение 3D-модели» в Менеджере объекта строительства и спустя мгновения восхищаемся своим творением в 3D-пространстве (рис. 17).

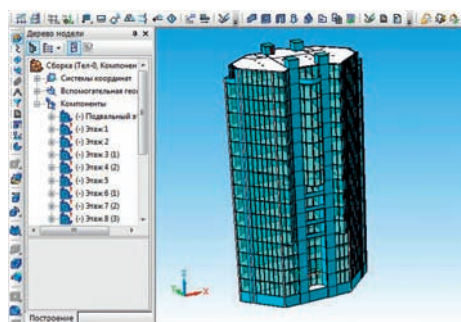


Рис. 17. Трёхмерная модель здания

Конечно, это несколько идеализированный вариант. Формировать 3D-модель следует ещё на этапе создания типового этажа — так проще заметить ошибки или погрешности в высотных отметках, которые на 2D-планировке невозможно увидеть. И учесть все высотные перепады и коллизии способен только проектировщик, одарённый хорошим трёхмерным внутренним воображением. Любому специалисту будет довольно обидно, если ошибка в высотных параметрах распространится на все этажи.

При внесении любых изменений в планы здания каждый раз мы формируем новую 3D-модель. Однако опыт показывает, что не стоит вносить изменения в саму модель до окончания работ с планировками, иначе все изменения в 3D-сборке после очередной генерации пропадут. Итоговую модель, полученную автоматически, я сохраняю под другим именем для того, чтобы дополнять ее индивидуальными архитектурными формами и сложными поверхностными моделями. В том случае, если вносятся изменения в планировку, то вновь сгенерированную трёхмерную модель мы совмещаем с ранее модифицированной и получаем необходимый результат.

Из окончательно сформированной 3D-модели несложно получить фасады и разрезы здания, воспользовавшись стандартными функциями КОМПАС-3D. Изучить их поможет интерактивная «Азбука КОМПАС», встроенная электронная обучающая система.

Полученный фасад можно красиво «отмыть» с применением градиентной заливки, а разрез подкорректировать: добавить штриховки, обозначения и упущенные детали (рис. 18).

Из 3D-модели можно получить перспективные изображения и разместить их на чертеже (рис. 19).

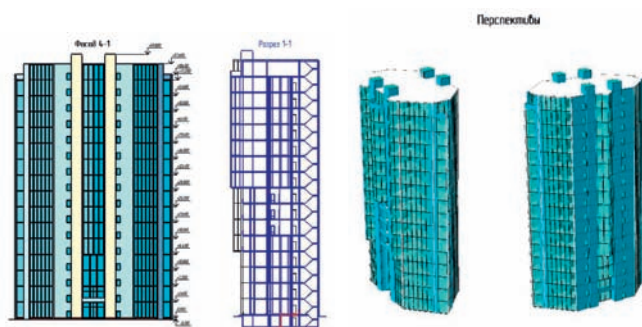


Рис. 18. Фасад и разрез, полученные автоматически с 3D-модели

Рис. 19. Изображения трёхмерной модели здания

Что же мы забыли? Конечно, спецификации! Это ещё проще, особенно, если мы правильно назначили марки для объектов. Экспликации помещений, ведомости проёмов, спецификации оконных и дверных заполнителей и даже спецификации по сантехническим приборам создаются автоматически с учётом количества типовых этажей (рис. 20). А если где-то требуется корректировка или дополнение, то можно сделать это вручную. Но, строго говоря, недостающие данные рекомендуется вносить в исходные планы этажей.

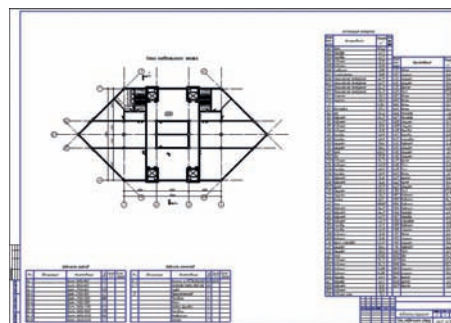


Рис. 20. Спецификации и ведомости на чертеже

Что ж, давайте похвалим себя. По крайней мере раздел АР для целого здания мы сделали! За исключением такой мелочи, как лист общих сведений и пояснительной записки.

Вставляем свежестроенное виртуальное здание в план микрорайона с осуществлением привязки к местности (рис. 21).



Рис. 21. Детально проработанное здание в трёхмерной модели микрорайона

Осталось создать ещё 11 подобных зданий. В нашем микрорайоне встречаются некоторые однотипные здания, очень похожие друг на друга. Вы уже, наверное, догадались, что в этом случае надо делать. Когда все здания и даже маленькая беседка будут готовы, их модели располагаем на плане микрорайона и любуемся результатом (рис. 22).



Рис. 22. Микрорайон для молодых ученых в КОМПАС-3D

Хроники внедрения САПР технологических процессов

Свой трудовой путь в компании АСКОН-КР я начал в декабре 2005 года, и моим первым «боевым заданием» стало проведение опытной эксплуатации системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП) ВЕРТИКАЛЬ на ГП «Электротряжмаш». Завод производит турбогенераторы и гидрогенераторы для электростанций, электрооборудование подвижного состава, электродвигатели — одним словом, крупногабаритное нестандартное оборудование, готовых норм и технологий расчета для которого не существует. Именно эта опытная эксплуатация положила начало широкому внедрению системы ВЕРТИКАЛЬ на машиностроительных предприятиях региона. За 5 лет я участвовал в проектах автоматизации технологической подготовки производства в ПАО «Волчанский агрегатный завод», ОАО «Турбоатом», на предприятиях Индустриальной группы УПЭК — ОАО «Харьковский подшипниковый завод», ОАО «Харьковский электротехнический завод «Укрэлектромаш», ОАО «Харьковский станкостроительный завод», АО «Лозовской кузнечно-механический завод», ООО «Украинская литейная компания».

Приоритеты разных заказчиков делали каждое внедрение в своем роде уникальным, но последовательность работ всегда вписывалась в общую логическую канву. Из этого опыта и родились мои хроники технолога-автоматизатора.

Каждое из упомянутых мною предприятий проводило поиск оптимального комплексного решения, позволяющего автоматизировать работу инженерных служб. Особенно остро стоял вопрос о выборе современной системы для автоматизации разработки и формирования технологических процессов, ведения общей базы данных по оборудованию, средствам оснащения, трудовому и материальному нормированию. В технологических подразделениях использовались различные программные средства для разработки технологических процессов — от стандартных офисных пакетов (Open Office, MS Office Word или MS Office Excel) до специализированных АРМов, разработанных специально для предприятия, что безусловно накладывало особенности на стиль работы и внешний вид документов. Одним из вариантов решения была выбрана САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, разработанная компанией АСКОН. Естественно, что всё новое воспринималось сотрудниками настороженно. Первым шагом к взаимопониманию с пользователями для меня был «живой» показ системы. Именно так я попытался наглядно и доступно осветить все возможности технологической системы, ответить на вопросы технологов и понять, какое мнение сложилось у специалистов предприятия о системе. Скажу честно — многие технологи, особенно старшего поколения, воспринимали информацию скептически.

Опытная эксплуатация САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ на всех предприятиях проводилась в рамках подготовки комплексного внедрения программных средств автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства (КТПП).

Для достижения положительного эффекта от опытной эксплуатации было проведено обучение инженеров-технологов предприятий, которое учитывало привязку к их специализации и выпускаемой предприятием продукции. В период обучения были разработаны технологические процессыковки, механической обработки, нанесения покрытий, сварки и сборки. С первых занятий и мне, внедренцу САПР, и специалистам предприятия в результате живого предметного диалога становилось понятно, какая именно необходима доработка и дополнение структуры базовой модели технологического процесса, что необходимо изменить в шаблонах технологических карт, что требуется разработать заново и, самое главное, каким образом пра-

Вячеслав Шендра — специалист по внедрению САПР технологических процессов в компании АСКОН-КР, филиал в г. Харьков. Окончил Харьковский политехнический институт и в течение 9 лет работал на Харьковском машиностроительном заводе «Свет шахтера» инженером-технологом ОГТ, затем начальником бюро САПР. Компания АСКОН-КР имеет статус платинового партнера АСКОН в Украине, центральный офис расположен в Киеве, филиалы — в Харькове, Днепрпетровске, Донецке, Запорожье, Луганске.



вильно доработать структуру нормативно-справочной информации, хранящейся в таблицах Универсального технологического справочника.

Первым условием при проведении опытной эксплуатации я всегда ставил обязательность ведения журнала вопросов и замечаний по работе пользователей с программным обеспечением. Каждый свой приход на предприятия я начинал с рассмотрения появившихся новых вопросов пользователей и их решения. Многие замечания были переданы в качестве предложений разработчику системы — компании АСКОН.

Опытная эксплуатация занимала, как правило, три-четыре месяца, по завершении которых проходили семинары для заводчан непосредственно на предприятии. Их целью было подведение итогов опытной эксплуатации в заводских службах, участвующих в КТПП.

Иногда руководители различного ранга задавали вопрос: «Чего же можно достичь за период опытной эксплуатации? За такое короткое время невозможно даже вникнуть в работу системы!». Такое предвзятое мнение ошибочно. Практика внедрений показала, что эффективность опытной эксплуатации обратно пропорциональна её длительности. Объяснение лежит на поверхности: когда времени много, никто никому не спешит, а между тем знания и опыт, полученные на обучении, постепенно утрачиваются.

Много ли можно сделать на опытной эксплуатации? Если захотеть, то можно. Всё зависит от приоритетов, определённых самим предприятием. Например, на «Электротряжмаше» и «Турбоатоме» за это время были настроены основные шаблоны технологических карт (механическая обработка и сборка), введена небольшая часть справочной информации по оборудованию и режущему инструменту, необходимая для текущей разработки техпроцессов. Кроме того, на «Электротряжмаше» и Волчанском агрегатном заводе возник вопрос об уточнении имевшихся в базовой поставке и вводе новых алгоритмов расчета режимов резания, для чего была определена очередность работы по данному направлению и изучены использовавшиеся в практике различные методики расчетов. На Волчанском агрегатном заводе столкнулись с тем, что для эффективной работы пользователей со справочником режущего инструмента пришлось переработать его структуру. И совсем уж необычная задача стояла при организации справочной информации для работы технологов предприятий

ИГ УПЭК: структура справочников должна учитывать специфику каждого предприятия группы и, одновременно с этим, справочники должны быть корпоративными.

Гибкость в настройке системы ВЕРТИКАЛЬ под специфику предприятия, возможность учёта особенностей разработки техпроцессов, простота и гибкость механизма экспорта информационных массивов, а также наличие регионального представительства компании АСКОН-КР в Харькове — всё это послужило решающими факторами при выборе системы.

По результатам проведения опытной эксплуатации предприятиями были приняты решения о приобретении САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ и начале её промышленной эксплуатации. Как говорится, лёд тронулся...

Здесь я хочу сделать отступление и ответить на вопрос, прозвучавший на одном из интернет-форумов: «Нужна ли ВЕРТИКАЛЬ технологу?». Ответ на него можно дать такой: «Да, нужна, но при условии комплексной автоматизации всех служб, задействованных в конструкторско-технологической подготовке производства». Для доказательств использую метод «от противного», т. е. полагаем, что для автоматизации работы технологических служб используется ВЕРТИКАЛЬ, а все остальные службы предприятия работают вне интеграции с ней. Теперь представим работу технолога и остановимся на двух основных моментах.

Технолог создает технологический процесс и указывает из чертежа данные: наименование и обозначение детали или сборочной единицы (ДСЕ), массу, материал заготовки и её параметры (массу, норму расхода, профиль и размеры), а в случае сборочной единицы — должен самостоятельно сформировать дерево состава сборочной единицы, иначе он не сможет сформировать комплектовочную карту (КК).

Далее. Разработал технолог техпроцесс, нормировавший назначил трудоемкость выполнения операций, затем технолог сформировал комплект документов на техпроцесс и выдал его в производство. Все остальные заводские службы, использующие технологические данные, должны вручную переносить информацию из техпроцессов для своих задач.

На мой взгляд, такой вариант использования САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ не нужен ни технологу, ни другим службам предприятия. Автоматизация работы технологических служб возможна и эффективна только в рамках задач автоматизации всего цикла конструкторско-технологической подготовки производства. Только при таком подходе можно создать единое информационное пространство предприятия и сформировать комплекс всех данных, необходимых для решения задач управления и планирования производства.

Итак, опытную эксплуатацию провели, что же дальше? А дальше — только промышленное использование системы на предприятии.

И вот как раз с этого момента и начинают проявляться все тонкости и премудрости работы, на которые особо не заостряют своё внимание ни пользователи, ни внедренцы во время опытной эксплуатации. И самая первая — создание на предприятии отдельной полнокровной структуры, занимающейся администрированием программного обеспечения подготовки производства, и распределение прав доступа пользователей к информации в справочниках. И чем быстрее администраторы ВЕРТИКАЛЬ запретят доступ к редактированию справочной информации группе «Технологи», тем будет лучше для всех. Объясняется это просто — у справочника может быть много «гостей», но должен быть один «хозяин» с минимумом «помощников». Пример можно привести сходу. В технологических процессах часто используется операция «Слесарная», согласно классификатору относящаяся к операциям общего назначения. После опытной эксплуатации на многих предприятиях я находил от 5 до 20 (!) «клонов» этой операции, занесенных практически для всех видов работ (и термообработка, и механообработка, и сборка, и сварка, и контроль). Причина — искать неохота, а создать новую запись — запросто!

Но вернемся к процессу внедрения. Далее мы приступили к дальнейшей доработке шаблонов технологических карт, настройке системы расчета режимов резания, а самое главное — наполнению справочными данными таблиц Универсального технологического справочника (УТС) в полном объеме.

Начнем с шаблонов карт. На всех предприятиях используются формы технологических карт, регламентированные ЕСТД. Но особен-

ность требований стандартов заключается в том, что разработчик сам вправе устанавливать комплектность документов для каждого технологического процесса в зависимости от конкретных условий производства. Плюс к этому, для каждого вида производства существует набор своих собственных карт с правилами вывода информации в них. Вдобавок для одной и той же карты иногда существуют сложившиеся «традиции оформления», источники которых отыскать невозможно. В итоге для каждого предприятия было разработано (в среднем) около двадцати различных новых шаблонов технологических карт: маршрутные карты (МК) и карты технологического процесса (КТП и КТПП) с различными вариантами вывода информации, операционные карты (ОК), ведомости технологического процесса (ВТП) и карты технологической информации (КТИ) для таких видов производства, как литьё,ковка, прессование, механическая обработка, сборка, сварка, нанесение покрытий, транспортирование грузов, упаковка и проч.

ГОСТ 3.1118-82 Форма #										
60-912-01								5	1	
Типовой										
В	Сек	Уч	РМ	Спер	Код наименования операции					
Г	Мат	Проф	Р	УТ	КР	ДСНД	ЕН	СД	Лист	Таб
01										
B02	60	05	647	1005	0101	Разметка	ИОТ №13			
O02	1. Разметить заготовку детали согласно чертежу и технологическому процессу с учетом расхола на листе при разметке.									
O04	2. Разметить фаски согласно чертежу.									
O05	3. Сверлить отверстия согласно чертежу.									
T06	ПР-01-251 Схема строковой, 18.60.01 Карта нормализованного инструмента									
07										
B08	60	05	649	1010	0181	Марширование ударом	ИОТ №13			
O09	1. Маршировать заготовку детали согласно чертежу.									
T10	18.60.01 Карта нормализованного инструмента									
11										
B12	60	05	811	1015	7226	Отрезная газопламенная	ИОТ №6			
O13	1. Вырезать заготовку детали согласно чертежу по разметке. Клепать литьевым клепаемым.									
T14	18.60.02 Карта нормализованного инструмента									
15										
B16	60	05	600	1020	7226	Отрезная газопламенная	ИОТ №6			
O17	1. Срезать фаски согласно чертежу по разметке. Клепать литьевым клепаемым.									
T18	18.60.02 Карта нормализованного инструмента									
19										
B20	60	05	658	1025	0108	Слесарная	ИОТ №26			
O21	1. Обработать край острые кромки. Зачистить до шероховатости согласно чертежу места не O22 подделке механической обработки.									
O22										
T23	18.60.04 Карта нормализованного инструмента									
24										
B25	60	05	660	1030	0190	Слесарная	ИОТ №26			
O26	1. Зачистить кромки пилы сварку до шероховатости Вк1,3,2 по ДИД-100%									
T27	18.60.04 Карта нормализованного инструмента									
28										
B29	60	05	529	1035	0302	Контроль неразрушающий	МДЦ			
O30	1. Проверить МДЦ по 18-552 кл. в гр. 1.									
31										
B32	60	03	520	1040	5113	Термическая обработка	ТН-448			
								Разработ		22.01.2012
								Проверил		24.01.2012
								Апробован		22.01.2012
								Нач. бюро		
								Н. констр.		
КТПП Карта типового технологического процесса										99

Карта типового технологического процесса

ГОСТ 3.1118-82 Форма #										
60-880-02								В	Т	
Типовой										
В	Сек	Уч	РМ	Спер	Код наименования операции					
Г	Мат	Проф	Р	УТ	КР	ДСНД	ЕН	СД	Лист	Таб
01										
O02	Снять 12Х18Н10Т М30 ГОСТ 5583-75									
B03	Расход мислорвало — м. куб. Ресурсы (вак) — м. куб.									
B04	60	05	647	1005	163	3	20	/	1	0,07
B05	60	05	649	1010	114	2	20	/	1	0,03
B06	Маршировать на фрезе									
B07	60	05	431	1015	165	3	30	/	1	0,05
08	30x342									
B09	60	05	659	1020	114	2	22	/	1	0,03
B10	60	05	763	1025	114	3	20	/	1	0,04
B11	60	03	999	1030	432	2	20	/	1	0,03
B12	60	05	998	1035	/	/	/	/	/	0,02
13	Планка									
B14	Ст3сп 3-св. ГОСТ 14637-89									
B15	Расход мислорвало — м. куб. Ресурсы (вак) — м. куб.									
B16	60	05	647	1005	163	3	20	/	1	0,05
B17	60	05	649	1010	114	2	20	/	1	0,03
B18	60	05	431	1015	165	3	30	/	1	0,04
19	270x51									
B20	60	05	659	1020	114	2	22	/	1	0,03
B21	60	05	763	1025	114	3	20	/	1	0,04
22	или резьба									
B23	60	05	999	1030	432	2	20	/	1	0,03
B24	60	05	998	1035	/	/	/	/	/	0,01
25	Планка									
B26	Ст3сп 3-св. ГОСТ 14637-89									
B27	Расход мислорвало — м. куб. Ресурсы (вак) — м. куб.									
B28	60	05	647	1005	163	3	20	/	1	0,03
B29	60	05	649	1010	114	2	20	/	1	0,03
								Разработ		22.01.2012
								Проверил		24.01.2012
								Апробован		22.01.2012
								Нач. бюро		
								Н. констр.		
Ведомость деталей к типовому (групповому) технологическому процессу										31

Ведомость деталей к типовому (групповому) технологическому процессу

Что же касается справочной информации, то особое внимание команды внедрения уделяли справочникам оборудования и режущего инструмента; именно эти данные в большей степени влияют на результат расчета режимов резания. В дальнейшем, предприятия существенно дорабатывали справочники операций, приспособлений, вспомогательного и сборочного инструмента, а также появились отдельные новые справочники специального измерительного инструмента, средств оснащения операций сварки, нанесения покрытий и др. Более всего жарких споров возникало при создании структуры справочника оборудования. В результате внедрения САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ на харьковских предприятиях получились три варианта структуры этого справочника:

Вариант №1. Базовая поставка, используется на ГП «Электротяжмаш» и Волчанском агрегатном заводе:

- вид оборудования,
- группа оборудования,
- подгруппа оборудования,
- модели,
- инвентарные номера.

Вариант №2, используется в ОАО «Турбоатом»:

- цех,
- вид/группа оборудования,
- модели оборудования и инвентарные номера.

Тип	Имя атрибута	Эквивалентное имя атрибута	Имя поля	Тип поля	Размер
EQIP2.UR1.OHT	EQIP2.UR1.OHT	EQIP2.UR1.OHT	OHT	Меню	22
EQIP2.UR1.KAME	EQIP2.UR1.KAME	Тип оборудования	NAME	String	250
EQIP2.UR2.OHT	EQIP2.UR2.OHT	Коллекторный	OHT	Меню	22
EQIP2.UR2.FGUD	EQIP2.UR2.FGUD	FGUD	FGUD	String	22
EQIP2.UR2.FRMA	EQIP2.UR2.FRMA	Изготовитель	FRMA	String	100
EQIP2.UR2.GUD	EQIP2.UR2.GUD	GUD	GUD	String	22
EQIP2.UR2.INV	EQIP2.UR2.INV	Инвентарный номер	INV	String	10
EQIP2.UR2.MASSA	EQIP2.UR2.MASSA	Масса, кг	MASSA	Integer	250
EQIP2.UR2.MDL	EQIP2.UR2.MDL	Модель	MDL	String	100
EQIP2.UR2.NAME	EQIP2.UR2.NAME	Наименование	NAME	String	250
EQIP2.UR2.PCT	EQIP2.UR2.PCT	Изображение	PCT	Blob	250
EQIP2.UR2.PRC	EQIP2.UR2.PRC	Положение крепления	PRC	Float	250
EQIP2.UR2.SHDL	EQIP2.UR2.SHDL	Габаритная длина, мм	SHDL	Integer	250
EQIP2.UR2.SHR	EQIP2.UR2.SHR	Габаритная ширина, мм	SHR	Integer	250
EQIP2.UR2.VVS	EQIP2.UR2.VVS	Габаритная высота, мм	VVS	Integer	250

Структура справочника оборудования, разработанного для ОАО «Турбоатом»

Вариант №3 — один из вариантов справочника, тестировавшегося на предприятии «ХАРТРОН-Плант»:

- вид/группа оборудования,
- модели оборудования и инвентарные номера.

Какой же вариант справочника самый удобный для работы технолога? Здесь несколько факторов влияют на выбор:

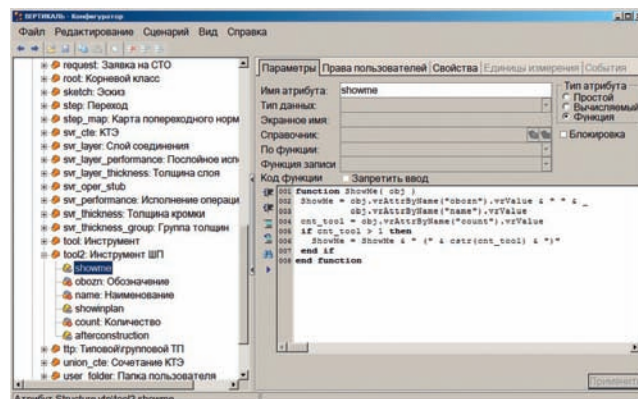
- если предприятие крупное и имеет большой парк технологического оборудования (10 тыс. единиц и более), разветвленную производственную структуру, то рационально применить вариант №1;
- если парк оборудования составляет от 2 до 10 тыс. единиц, то рекомендуется вариант №2;
- если предприятие не крупное и число единиц оборудования не превышает 2 тыс. единиц, то выбираем варианты №2 или №3.

В любом случае данные предложения несут рекомендательный характер и требуют уточнения «по месту».

Параллельно с упорядочиванием справочников оборудования и инструмента отдельными службами выполнялись работы по ведению информации в Корпоративном справочнике Материалы и Сортаменты. Этот справочник используется всеми конструкторско-технологическими подразделениями предприятий, в нем содержатся данные, без которых технологу невозможно выполнить расчет нормы расхода материала и расчет режимов резания: профиль, сортмент, размеры и плотность материала, его твердость (по различным методам), группа материала по обрабатываемости и коэффициенты обрабатываемости.

Новшества, привнесенные в набор шаблонов технологических карт и таблицы справочников, потребовали серьезных изменений и в структуре объектной модели данных технологического процесса. Были созданы новые классы модели ТП и их атрибуты, изменены связи между ними, что позволило оперативно обеспечить все предъявленные требования к механизмам разработки технологических процессов в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. В качестве примера позволю себе привести одну маленькую, но очень полезную доработку структуры технологического процесса.

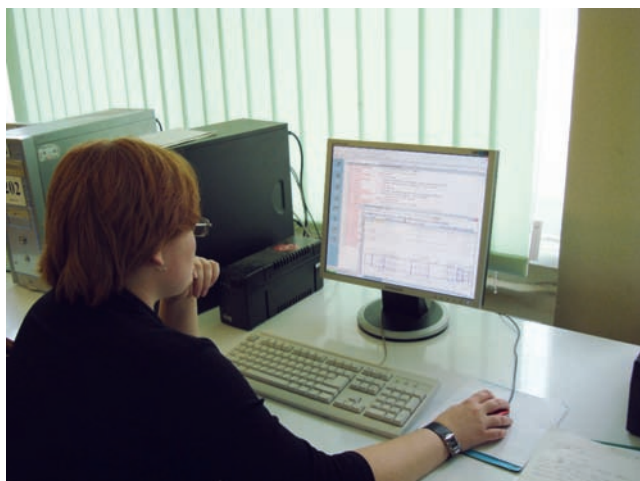
Как известно, в технологических процессах часто встречается следующая информация по технологическому оснащению: «Комплект прихватов цеховой», «Оснастка цеховая», «Комплект станочной оснастки», «Нормализованный крепеж», «Приспособление УСП» и др. Вносить подобные записи в УТС нерационально, а потому мы создали в конфигураторе САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ отдельный класс и обеспечили выбор соответствующих пунктов контекстного меню при добавлении подобной информации в дерево техпроцесса.



Изменения конфигурации для ввода данных по оснастке

Самую острую полемику на предприятиях вызвало внедрение одного из расчетных модулей ВЕРТИКАЛЬ — Системы расчета режимов резания. Многообразие используемых инструментов и методик обязывало расширить набор блоков расчета. В итоге, на трех предприятиях создано большое число блоков расчета для таких видов обработки: резка проката, все виды токарной и фрезерной обработки, сверление, зенкерование и развертывание отверстий, нарезание резьбы с помощью различных методов, строгание и долбление, протягивание и прошивание отверстий, различные методы шлифования.

Отдельно следует заострить внимание на обучении специалистов работе с САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. Очень часто мне приходится слышать от руководителей разного ранга на предприятиях такие суждения: «А что там особенного в обучении? У вас же есть стандартная программа курсов? Вот по ней и проводите!» или «На нашем предприятии невозможно качественно провести обучение — люди будут отвлекаться на решение текущих вопросов производства, необходимо проводить такое обучение где-нибудь вне завода». Это недалекое мнение. Всё зависит от того, как руководитель организует такое мероприятие, как распределит рабочее время своих подчиненных, на что порекомендует преподавателю обратить внимание. Все предприятия организовали обучение своих сотрудников в специализированных помещениях (учебные классы или бюро автоматизации технологической подготовки производства ОГТ). Все обучения я проводил с акцентом на разработку техпроцессов с учетом специфики каждого завода. По завершении курса состоялся итоговый контроль знаний, все обучавшиеся получили свои заслуженные оценки. Главное в обучении — творчески подойти к работе, подсказать каждому технологу оптимальные методы разработки технологических процессов, позволяющие минимизировать затраты времени. И не просто дать рекомендации, общие для всех, а всё же постараться из этого многообразия донести до пользователя именно те приемы, которые в дальнейшей его работе позволят наиболее эффективно их применять.



Обучение по САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ в ГП «Электротяжмаш»

Сам процесс обучения сложностей не вызывал, тем более что он был построен по гибкой схеме с учетом загрузки заводских технологов, а в качестве примеров я старался использовать реальные детали и узлы, изготавливавшиеся на тот момент. Единственной сложностью, которая иногда возникала в процессе обучения, было отсутствие некоторых заводских данных по оборудованию и оснастке, но и это преодолевалась в кратчайший срок: в течение нескольких минут администраторы системы ВЕРТИКАЛЬ вводили в базу данных УТС всю необходимую информацию.

Освоив систему, технологи убедились в том, что затраты времени на разработку техпроцессов сокращаются от 1,5 до 5 раз.

Сегодня САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ на «Электротяжмаше», «Турбоатоме», Волчанском агрегатном заводе работает в составе комплекса программных средств АСКОН для автоматизации КТПП. Главенствующую роль занимает «сердце» комплекса — система управления инженерными данными ЛОЦМАН:PLM, в которой хранится вся информация о выпускаемой предприятием продукции, маршрутах прохождения ДСЕ, заготовках, нормах расхода материалов, технологии изготовления и трудоемкости, используемом оборудовании, инструменте и оснастке.

Создание технологического процесса начинается с вызова в рабочем окне ВЕРТИКАЛЬ функционального окна системы ЛОЦМАН:PLM, поиска детали или сборочной единицы, на которые требуется разработать технологический процесс, и создания нового или продолжения разработки уже имеющего в базе данных технологического процесса. После этого технолог берет техпроцесс на изменение и загружает его в систему ВЕРТИКАЛЬ.

С помощью функций ВЕРТИКАЛЬ разрабатывается технологический процесс, а в завершение этой работы он сохраняется в базе данных системы ЛОЦМАН:PLM. Эскизы к технологическим операциям разрабатываются в системе КОМПАС-График. Передача данных из ВЕРТИКАЛЬ в ЛОЦМАН:PLM позволяет в дальнейшем получить сводную информацию по материальным и трудовым затратам на изготовление продукции, используемым инструментам, оснастке, загрузке оборудования и прочее.

В рамках функционирования единого информационного пространства сводные отчеты формируются в системе ЛОЦМАН:PLM.

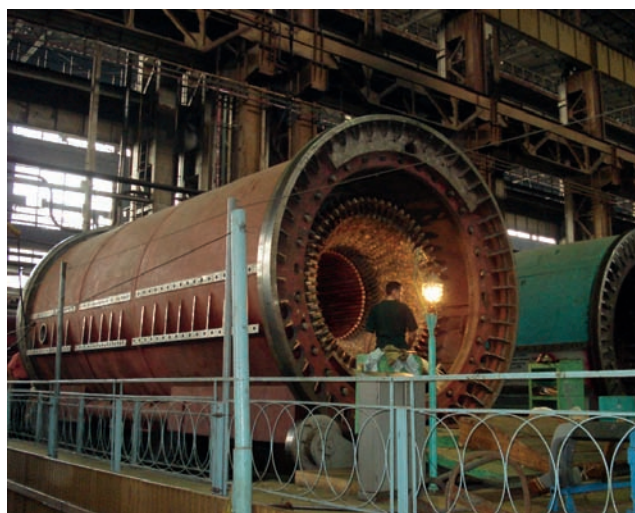
Главным базовым документом на предприятиях является сводная конструкторско-технологическая спецификация, именуемая по-разному: или ведомостью материалов (ВМ), или маршрутно-материальной спецификацией (ММС), или ведомостью расцеховки (ВР). Требования к оформлению этих документов изложены в специальных заводских руководящих материалах. Документ включает в себя следующие данные:

- данные о составе изделия (обозначение и наименование ДСЕ, количество на узел);

- данные об используемых материалах и заготовках (марка, сортамент, норма расхода, КИМ);
- данные об активных маршрутах прохождения ДСЕ;
- данные о вспомогательных материалах;
- примечания с группировкой по службам назначения.

Также есть возможность просмотреть текущую информацию об используемом инструменте, оснастке и оборудовании. Формируется информационный массив для получения таких отчетов, как сводная и подетальная ведомости трудоемкости изготовления продукции. Источником в данном случае являются данные по составу изделий и техпроцессы, разработанные в системе ВЕРТИКАЛЬ.

Завод «Электротяжмаш» стал пионером среди машиностроительных предприятий Харькова в комплексной автоматизации КТПП с использованием современных программных продуктов АСКОН. И на его результаты смотрят другие предприятия, т. к. традиционно Харьков является крупным инженерно-техническим центром Украины, её индустриальной столицей. В городе и области сосредоточено большое число крупных стратегических промышленных предприятий, происходит неформальный обмен мнениями специалистов высшего и среднего руководящего звена, в результате чего и складывается мнение об эффективности программных средств.



Новые изделия «Электротяжмаша» выпускаются по новым техпроцессам, разработанным в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ

Сложно ли внедрять САПР технологических процессов на машиностроительном предприятии? Всё зависит от конкретных условий внедрения, от кадрового состава сотрудников технологических служб, уровня их подготовки, понимания поставленных задач автоматизации и ряда других факторов. Как рассматривать работу технолога на заводе: как творчество или как рутину? Ответа на это вопрос пока никто однозначно не дал, а значит внедрение будет проходить на одном предприятии легко, на другом — трудно. Чем больше самостоятельности в работе технолога, тем сложнее приходится внедренцу. За прошедшее пятилетие моей работы в АСКОН-КР встречались разные случаи. Было и непонимание сути задач у отдельных руководителей, и откровенное, демонстративное нежелание технологов что-либо изучать или делать. Но было и хорошее — интерес к системе у специалистов, радость от того, что не нужно что-то руками переписывать из одного документа в другой, т. к. информация передается с помощью механизмов интеграции. Часть вопросов пользователей решалась прямо на рабочем месте у технолога или администратора системы, а другая часть требовала консультации с коллегами-внедренцами. Но только общими усилиями внедренцев и специалистов предприятий можно достичь поставленных целей и эффективно внедрить систему автоматизации проектирования технологических процессов. ■

Региональный призыв в 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 стратегическому развитию АСКОН, в компании с 1992 года

Сергей Евсиков — коммерческий директор АСКОН, в компании с 1998 года

Евгений Шувалов — директор по работе с партнерами АСКОН, в 1999–2003 гг. директор АСКОН-Челябинск

Олег Карпицкий — руководитель группы по работе с партнерами компании «ДоксВижн», в 2000–2007 гг. директор АСКОН-Нижний Новгород

Владимир Целяев — директор Научно-внедренческого центра «ГеоС», серебряного партнера АСКОН

Алексей Емельянов — заместитель коммерческого директора АСКОН, в 2000–2009 гг. директор АСКОН-Енисей (г. Красноярск)

Один из самых интересных, на мой взгляд, этапов развития АСКОН начался в 1999–2000 годах. Двух сбытовых офисов в Санкт-Петербурге и Москве физически не хватало для работы с активно восстанавливающимися после кризиса 1998 года предприятиями в регионах. Конечно, длительные командировки наших лучших менеджеров на Урал или в Сибирь позволяли отрабатывать запросы наиболее крупных и важных для нас заказчиков. Но было очевидно, что массового охвата предприятий в регионах такими поездками никак не добиться. А рынок рос, спрос на САПР вообще и решения АСКОН в частности увеличивался быстрыми темпами. Поскольку наши программные продукты были именно массовыми, жизненно необходимым стало максимально близкое присутствие к заказчикам: точки продаж и технической поддержки массового ПО не могли находиться в сотнях и тысячах километров от их потребителей.

Наша партнерская сеть, конечно, постепенно разрасталась количественно и развивалась качественно. Но это происходило гораздо медленнее, чем требовалось для бурно растущего рынка, и далеко не во всех ключевых регионах, которые интересовали АСКОН. Мы понимали, что если не закрепиться в регионах в течение 2–3 лет, пока рынок будет быстро расти, то вместо нас это сделают конкуренты.

Некоторый резерв по времени у нас был. Немногочисленные российские компании не очень торопились с формированием региональных структур. А ключевой глобальный конкурент, Autodesk, в кризис 1998 года закрыл свое российское представительство и был теперь занят его повторным открытием, набором персонала, восстановлением контактов с дистрибьюторами и реселлерами, то есть все основное внимание уделял Москве.

Какой-то продуманной и просчитанной на годы вперед стратегии региональной экспансии у нас не было. Как не было и строгого экономического обоснования инвестиций. Но сложилось очень четкое понимание, основанное на поездках в промышленные регионы, на возрастающем спросе предприятий, на мнении наших менеджеров: сейчас уникальное время, есть отличное «окно возможностей», если успеем им воспользоваться — можем в считанные годы стать САПРовской компанией всероссийского масштаба по охвату заказчиков.

Конечно, мы немало размышляли над моделью регионального развития. Ни у кого в АСКОН на тот момент не было ни теоретических знаний, ни практического опыта по выстраиванию собственной филиальной сети. Поэтому казалась привлекатель-

ной партнерская сеть, состоящая из региональных ИТ-компаний, которая предлагала бы заказчикам и программные продукты АСКОН. Да и классические «схемы построения каналов распределения» описывали такую сеть как наиболее правильную теоретически. На практике получалось несколько иначе.

В конце 90-х и начале 2000-х годов были сделаны многочисленные попытки привлечь таких региональных партнеров, и почти все они закончились неудачно. В течение какого-то времени у новых партнеров сохранялся интерес к работе с АСКОН, получались первые продажи. Но далее партнеры осознали трудность и ресурсоемкость тематики САПР, необходимость длительной и кропотливой подготовки сотрудников, то есть — необходимость инвестиций в новое направление. А вот серьезных вложений как раз никто и не делал — у одних просто не было средств, другие не верили в перспективность направления САПР для своей фирмы.

По сути, единственным успешным исключением стала компания «Делкам-Урал». Ее директора Владимир Жураховский и Владимир Власов к концу 90-х годов уже имели большой опыт работы по тематике CAD/CAM и хорошо понимали, как развивать новое для них направление АСКОН. «Делкам-Урал» буквально за пару лет стал лидирующим нашим партнером и несколько лет удерживал эту позицию. Благо крупные заказчики на Урале делали весьма крупные закупки, а расположение «Делкам-Урал» в Екатеринбурге обеспечивало очень хороший территориальный охват.

Другие наши партнеры, наиболее успешные на сегодняшний день, — АСКОН-Самара и АСКОН-Уфа — выросли по другому сценарию. Начинались они с одиночек-энтузиастов, в Самаре с доцента Самарского аэрокосмического университета Александра Григорьевича Керженкова, в Уфе с доцента Уфимского нефтяного технического университета Владимира Федоровича Драгана. А далее шел постепенный рост и развитие, формирование структуры, наработка клиентской базы и серьезных компетенций по поставкам и внедрениям ПО АСКОН.

Таким образом, вариант для плотной работы в регионах у нас оставался единственный — открывать собственные офисы-представительства в наиболее важных, промышленно развитых регионах. Повторюсь, опыта создания филиальной сети ни у кого не было, учились всему на ходу, решали проблемы по мере их поступления. Главный вопрос, который стоял в каждом новом регионе — это поиск, обучение и вывод на режим стар-

¹ Предыдущие главы книги опубликованы в №№ 1, 2, 4 и 5 «Стремления»

товой структуры. Структура эта в первых офисах состояла поначалу из одного человека, будущего руководителя. Далее ему предстояло пройти ускоренное обучение в центральном офисе АСКОН в Питере, найти помещение для начала работы, организовать материально-техническое обеспечение и связь, лично начать работу с первыми заказчиками (как правило, стартовая клиентская база в регионе уже была наработана из центральных офисов). А главное, в сжатые сроки нужно было подобрать и обучить небольшую команду сотрудников, которая могла бы квалифицированно обрабатывать весь регион.

Длительных и сложных маркетинговых исследований, в каких регионах открывать офисы, мы не делали. Когда ты наблюдаешь взрывной рост рынка, нет времени на сложные исследования, надо как можно быстрее действовать. Для нас было очевидно, что в первую очередь нужно охватывать Урал с его индустриальной мощью. Для открытия офиса подходил любой из крупнейших промышленных городов Большого Урала.

Евгений Шувалов и АСКОН-Челябинск

С открытием АСКОН-Челябинск все получилось очень просто. В орбиту АСКОН сначала попал будущий директор офиса Евгений Шувалов, а уже затем определился город Челябинск как подходящая для офиса точка на карте.

С Евгением мы познакомились в январе 1996 года на семинаре по продуктам АСКОН в Челябинском монтажном колледже. Яркое воспоминание о той командировке — крепкие уральские морозы за -30 с ветром, комната в студенческом общежитии ЧМК, в оконных рамах щели с палец шириной и еле теплые батареи. Не менее яркое воспоминание — теплый прием директора И. И. Тубера и сотрудников колледжа, огромный интерес к КОМПАСу и его новинкам, массовое применение нашего ПО в учебном процессе.

На семинар были приглашены представители челябинских предприятий. Среди них оказался и молодой специалист Кыштымского радиозавода Евгений Шувалов, недавний выпускник Южно-Уральского государственного университета, горячий фанат САПР вообще и КОМПАСа в частности, а также и фанат Сети. Евгений создал один из первых в Интернете русскоязычных ресурсов по САПР под названием LibCad, активно и постоянно общался с такими же любителями САПР в других городах. В общем, САПР для него был не просто необходимостью на работе, а важной частью жизни. Вот и на челябинском семинаре он с горящими глазами задавал массу вопросов и про КОМПАС с библиотеками, и про АСКОН — как мы работаем, как пишется программное обеспечение, что такое жизнь САПРовской компании. Было заметно, что работа на заводе, конечно, тоже интересна, но САПР как таковой для Евгения куда более сильный магнит, чем просто инженерный труд с применением САПР.

После этого семинара мы поддерживали общение по электронной почте. Евгений продолжал работать в родном Кыштыме на радиозаводе и развивать свой интернет-ресурс про САПР. И где-то в начале или середине 1999 года от него пришло письмо с вопросами про дальнейшую работу и профессиональную карьеру. Евгений хотел продолжать свое профессиональное развитие именно в области САПР и интересовался, возможны ли какие-то варианты трудоустройства в АСКОН. Мы, конечно, были встречно заинтересованы привлечь к себе на работу не просто специалиста, а и горячего энтузиаста КОМПАС и АСКОН. Евгений плотно пообщался с питерскими коллегами по почте и по телефону, в конце лета 1999 года съездил в питерский офис для очного знакомства и обсуждения сотрудничества. И поскольку мы к тому моменту уже горели желанием открывать региональные

Евгений ШУВАЛОВ



Евгений Шувалов на стажировке в Санкт-Петербурге (август 1999 года)



Директор АСКОН-Челябинск Евгений Шувалов на Партнерской конференции АСКОН (январь 2003 года)

На Кыштымском радиозаводе мы работали в КОМПАС-График 4.3. Я интересовался новинками и следил за развитием продукта. Однажды узнал, что в Челябинске в Монтажном колледже будет проходить семинар АСКОН. С оказией, на вузовской машине, добрался на семинар. Мероприятие было для работников учебных заведений. Там и состоялось очное знакомство с Евгением Бахиным. Вернее, мы слушали его рассказ про КОМПАС (DOSовский еще тогда). Посредине комнаты стоял второй монитор, размером 14 дюймов. А по периметру зала виднелись 9-дюймовые мониторы. Вот времена были!

Я показал пару багов в программе (они все подтвердились) и купил две книги — по КОМПАС 4.6. и по КОМПАС 5.0 в зеленой дермантиновой обложке.

А 19 сентября 1999 года я взял в руки телефонную трубку и стал впервые звонить на предприятия уже от имени компании АСКОН.

Олег КАРПИЦКИЙ



Директор АСКОН-Нижний Новгород Олег Карпицкий (2003 год)

В АСКОН я появился довольно необычным образом в теперь уже таком далеком 1999 году. Супруга искала для себя работу и наткнулась на выделенное в рамку объявление — «Менеджер САПР». Работал я на тот момент в Управлении САПР Горьковского автомобильного завода. Нужно ли уточнять, что уже на следующий день по указанному номеру телефона раздался звонок?! Собеседование проводил Евгений Бахин. Сам! Бесконечный запас позитивной энергии, открытость, искренняя увлеченность своим делом — симпатия к нему возникла с первых же минут встречи. Первая мысль, пришедшая в голову — вот с какими людьми мне хотелось бы работать. А потом был довольно долгий разговор. Про опыт, про АСКОН, про рынки, про задачи.

Помню, как задал вопрос, на тот момент казавшийся мне крайне каверзным — а Вы правда думаете, что можете успешно конкурировать с западными САПР? Молодому инженеру из ГАЗовской элиты, создававшему сложную технологическую оснастку в мощных программных комплексах CATIA, Pro/Engineer, казалось нереальным сделать в России конкурентоспособный продукт. С годами жизнь все расставила по своим местам. Да и опыт работы с тяжелыми системами сыграл на руку — в начале 2000-х нижегородский офис АСКОН выгодно

офисы и располагали финансовыми возможностями для инвестиций в них — все звезды сошлись. Евгений и АСКОН обо всем договорились, обратно он уехал первым в истории компании региональным сотрудником с задачей подготовить открытие офиса в Челябинске.

Первые несколько месяцев Евгений работал в режиме регионального представителя, ездил по предприятиям, готовил свои первые продажи. Затем в начале 2000 года был снят офис в Челябинске, начался постепенный поиск и набор сотрудников, их обучение в качестве менеджеров и технических специали-



Коллектив АСКОН-Нижний Новгород: Михаил Лазарев, Андрей Курков, Олег Карпицкий, Дмитрий Саунин, Александр Солин, Алла Шеронина, Андрей Суравенков (2003 год)

отличался продажами КОМПАС-3D. Нам, бывшим инженерам-конструкторам, научившимся работать с трехмерными моделями, претило оставаться в «плоскости». Мы и старались нести своим заказчикам будущее. И ведь получилось! Прошло каких-то 10 лет и трехмерное моделирование из экзотического термина превратилось в повседневный инструмент инженера. Надеюсь, в этом есть и наша заслуга.

На вопрос Евгения, как скоро смогу найти офис, назвал неделю. Честно признаюсь, за неделю не получилось. Получилось за две. Наш первый офис был расположен в старинном особняке, с номером телефона, интернетом и подаренными «с широкого плеча» арендодателем письменными столами и стульями. Целых 19 квадратных метров без единого окна, зато в самом центре Нижнего Новгорода. С него и началась жизнь сегодняшнего АСКОН-Поволжье.

А потом в офис пришли работать люди. Дмитрий Саунин, Михаил Лазарев, Андрей Суравенков. Люди, благодаря которым уже почти 12 лет офис в Нижнем Новгороде, а теперь и региональный центр АСКОН-Поволжье по праву занимает лидирующие позиции среди региональных подразделений компании. Что же касается меня, то это время навсегда останется самым лучшим!

АСКОН-Челябинск быстро рос и развивался, увеличивалась команда, появились уже собственные небольшие филиалы в Орске, Магнитогорске, Екатеринбурге. Через несколько лет это был уже один из крупнейших региональных центров — АСКОН-Урал.

В 2003 году Евгений переехал в Санкт-Петербург и продолжил свою работу в центральном офисе АСКОН, в коммерческой службе. Сейчас он возглавляет департамент по работе с партнерами, который успешно развивает и поддерживает сильно разросшуюся партнерскую-дилерскую-дистрибуторскую сеть АСКОН.

Олег Карпицкий и АСКОН-Нижний Новгород

Другим важнейшим для нас регионом был Нижний Новгород, Нижегородская и соседние с ней области. Очень мощно работавший в Нижнем в начале и середине 90-х годов Владимир Целяев (сейчас директор фирмы «ГеоС»), много сделавший для распространения ПО АСКОН в регионе, к концу 90-х значительно сбавил темпы работы и уже физически не справлялся с возрастающим количеством потенциальных платежеспособных заказчиков. Конкуренты, естественно, не дремали. Один из крупнейших промышленных регионов с его развитым машиностроением привлекал всех поставщиков САПР. Поэтому в качестве второго города для открытия регионального офиса мы однозначно выбрали Нижний Новгород.

Понятно, что первая реакция Владимира Целяева на наше решение была бурной и негативной. С одной стороны, он и сам понимал, что не успевает за рынком, что нет структуры и нет большого желания тратить время и силы на ее создание, что он не готов развивать свой бизнес теми темпами, которые требовал от него АСКОН. С другой — было опасение нашего заслуженного партнера, что после открытия собственного офиса АСКОН у него не будет возможностей для работы на региональном рынке, что всех заказчиков офис тут же перетянет на себя. Немало состоялось разговоров как телефонных, так и очных (об одном из них чуть ниже). В итоге позиция Владимира сначала стала нейтральной, а после того, как он убедился в том, что совместная с офисом работа ему в большинстве случаев выгодна, — прежнего недоверия и сомнений уже не осталось.

Поиском кандидата на позицию руководителя будущего офиса занималась выбранная Александром Голиковым нижегородская рекрутинговая фирма «Профи». Вообще, весь подготовительный процесс по Нижнему Новгороду вел в основном Александр, мое подключение понадобилось уже на этапе очных собеседований. К концу лета 2000 года были отобраны 7 кандидатов на позицию будущего директора АСКОН-Нижний Новгород. Назначили дату собеседования, решив, что за один день проведем и первый тур со всеми выбранными кандидатами, и затем второй с отобранными «финалистами», если их будет несколько. Во всех собеседованиях очень хорошо помогала директор фирмы «Профи» Ольга Яценко.

Опыта подобных собеседований с несколькими кандидатами на ответственную позицию у нас тогда еще не было. Получился очень интересный и насыщенный день. Почти все соискатели были молодыми сотрудниками Горьковского автозавода с хорошим опытом работы, с качественным инженерным образованием. Конечно, они различались и по возрасту, и по стажу работы конструкторами и технологами, а у кого-то уже был опыт работы в коммерческих структурах либо руководящей работы на заводе.

По итогам первого тура, после собеседований со всеми кандидатами, встречных рассказов о компании АСКОН и возможной предстоящей работе, наилучшее впечатление оставили два человека. Одним из них был Олег Карпицкий, 24-летний выпускник Нижегородского ГТУ по специальности «Роботы и робототехнические системы», работавший инженером-программистом в Управлении САПР на ГАЗе. Помимо диплома с отличием, профильного «сапровского» опыта работы, знания нескольких систем автоматизированного проектирования и способности системно формулировать свои мысли, в активе Олега был еще и опыт работы менеджером по продажам в студенческие времена. Вторым финалистом был тоже сотрудник ГАЗа, значительно старше Олега, руководитель среднего звена. В его активе был как гораздо больший опыт работы по инженерной специальности, так и весьма значительный опыт руководящей работы на производстве. Водительские права и автомобили имелись

у обоих, для предстоящей деятельности руководителя нового офиса это было обязательное требование.

Посоветовались, обменялись мнениями о финалистах. В итоге я решил второй тур не устраивать, остановив выбор на Олеге Карпицком. Поскольку «объективные» показатели были примерно равны, доверился интуиции и впечатлению не только о текущем уровне, но и о потенциале кандидатов, об их энергетике. Но, наверное, главным доводом стало то, что Олега явно привлекала не просто новая работа, а именно работа в АСКОН как сапровской компании. А для второго кандидата-финалиста это, по моему впечатлению, была бы просто «новая работа».

Позвали Олега, объявили ему результат собеседования. Далее мы с Олегом набросали перечень основных дел, которые ему предстояли до следующей встречи. А предстояло оформить увольнение с ГАЗа, самостоятельно (по печатным материалам и демодискам) ознакомиться со всей технической и коммерческой информацией об АСКОН и нашем программном обеспечении, найти несколько вариантов для первого небольшого офиса. Еще нужно было наладить общение с питерским центральным офисом, куда Олегу предстояло ехать на очный курс обучения. На этом и расстались. Олег поехал домой, осмысливать предстоящую новую деятельность и рассказывать о ней домашним. Ну а мне предстояла неформальная встреча и душевный разговор с Владимиром Целяевым. И вот тут как раз подробности, обещанные ранее.

Надо сказать, что с Владимиром нас (и АСКОН, и меня лично) уже связывали к тому моменту очень хорошие рабочие и дружеские отношения. Мы знакомы с 1992 года, много раз я приезжал в Нижний работать на семинарах и помогать Владимиру в переговорах с заказчиками. Неоднократно бывали в Нижнем и Александр Голиков, и Александр Тимошин, и многие другие наши сотрудники из Питера и Москвы.

И вот после завершения разговора с Олегом Карпицким садимся за стол у Владимира дома. Времени до поезда не очень много, а разговор предстоит серьезный. Надо развеять все сомнения Владимира, чтобы он и сам нормально продолжал работать с АСКОН, и нашему новому офису хотя бы немного помогал. Чтобы проиллюстрировать уровень напряженности, процитирую одно из писем Целяева в АСКОН того времени: «...Очень приятно было так быстро получить подтверждение на твое вскользь брошенное замечание, что вы сами скоро и, как оказывается, мои коллеги-дилеры, забывшие конвенцию детей лейтенанта Шмидта, будете торговать КОМПАСом в Нижегородском регионе (приедет молодой менеджер по маркетингу и поставит на уши Нижний Новгород по схеме работы с Красноурюпинском, что, впрочем, не исключено). Поставьте сначала на уши Москву и Питер, тогда поверю...».

Понятно, что без нужного количества тостов за взаимное доверие, за продолжение и развитие сотрудничества, за «старый конь борозды не испортит» обойтись попросту невозможно. Лед недоверия постепенно тает, а взаимопонимание возвращается. Правда, времени до поезда все меньше. Но ничего, в гостях у Владимира кроме меня еще и один из родственников, сотрудник то ли ГАИ, то ли милиции. Он на машине, до вокзала обещает домчать за считанные минуты. Выпивает родственник при этом наравне с нами, а то и опережает.

До поезда остается 20 минут. Выдвигаемся к машине, стартуем. Улицы Нижнего Новгорода уже действительно пусты, едем весело, быстро и уверенно. Порой даже слишком быстро и слишком уверенно. Привезли в точности как обещали, к поезду даже не приходится бежать, спокойно доходим до вагона. Далее память отключается и включается снова уже утром, на подъезде к Москве.

Алексей ЕМЕЛЬЯНОВ



Первый состав АСКОН-Енисей: Юрий Гильмутдинов и Алексей Емельянов (2000 год)

Очень часто в нашей жизни незначительный шаг является причиной целой цепочки событий, которые коренным образом меняют твою жизнь. Так случилось и в моей истории прихода в АСКОН. Все началось с электронного письма Александра Владимировича Голикова, который попросил незнакомую фирму помочь с подбором зала для проведения семинара в Красноярске. Это письмо попало мне в руки. Предоставлением информации я так просто не отделаюсь, а непосредственно подключился к организации мероприятия, приглашению представителей промышленных предприятий города.

После семинара компания, в которой я работал, подписала дилерский договор с АСКОН. Первые продажи состоялись спустя пару месяцев в самый разгар кризиса 1998 года (дефолт). В процессе сотрудничества заочно знакомился с сотрудниками питерского офиса. Сергей Евсиков помогал решать технические проблемы, Павел Верещагин составлял спецификацию для Красноярского завода комбайнов.

Потом в феврале 2000 было создание АСКОН-Енисей, знакомство со всей замечательной командой АСКОН на партнерской конференции в пионерском лагере близ Коломны. А дальше — интересная работа, переход из дилеров в офис, постоянное развитие, решение проблем и преодоление российских кризисов, дальние командировки через полстраны (что на запад, что на восток) и ближние командировки на каких-то тысячу километров.



После семинара. Юрий Гильмутдинов, Сергей Евсиков, Ольга Сучкова, Алексей Емельянов

Тут хочется написать, как в титрах некоторых рекламных роликов: КОЛЛЕГИ, НЕ ДЕЛАЙТЕ ТАК НИКОГДА! ДАЖЕ ЕСЛИ ЗА РУЛЕМ СУПЕРПРОФЕССИОНАЛ И СОТРУДНИК ГИБДД!

Недели через три вновь встречаемся с Олегом Карпицким в Нижнем. Смотрим помещение под офис, договариваемся с арендодателем об условиях, согласовываем с Олегом дальнейшие планы его работы, знакомим между собой Олега и Владимира Целяева.

Вечером Олегу ехать в Питер на обучение, мне — обратно в Москву. Перед поездами забегаем к Олегу домой, ему надо взять вещи, заодно обещает накормить. Выставляет фирменное блюдо в своем исполнении — тушеную фасоль с какими-то хитрыми пряностями. Чокаемся в честь начала работы Олега в АСКОН и отправляемся на вокзал.

За осень 2000 года Олег проделал массу работы по старту и раскрутке офиса АСКОН-Нижний Новгород. Самое главное, что на партнерскую конференцию в январе 2001 года он привез уже подобранный коллектив молодых и активных сотрудников, который стал ядром будущего крупного регионального центра АСКОН-Поволжье с филиалами во Владимире, Пензе и Саратове.

В 2007 году мы предложили Олегу возглавить одно из важнейших направлений для развития компании — дирекцию по персоналу управляющей компании. Направление было для Олега интересным, он и сам уже подумывал о вариантах дальнейшего профессионального роста. В региональном центре работа была налажена, выросла отличная смена в лице Дмитрия Саунина и Михаила Лазарева. Олег с семьей перебрался в Питер, прошел профильное обучение, начал выстраивать HR-дирекцию. К со-

жалению, двигалась эта работа не очень быстро, как говорится, «не пошло». А осенью 2008 года, когда резко снизились продажи и пришлось проводить сокращения в компании, HR-дирекция прекратила свое существование. Олег решил попробовать новое для себя поприще, сейчас он один из ведущих сотрудников питерской ИТ-компании «ДокеВижн». Возможно, в дальнейшем Олег и АСКОН вновь найдут друг друга.

Алексей Емельянов и Красноярск

В декабре 1999 года в АСКОН пришло приглашение принять участие в бизнес-форуме Железногорского Горно-химического комбината (ГХК), который находится под Красноярском. С сотрудниками ГХК уже были в то время рабочие контакты, они интересовались нашим ПО, поэтому и пригласили на форум — и выступить, и подробно показать программные продукты, обсудить варианты сотрудничества.

Железногорский ГХК — предприятие уникальное, одно из крупнейших в российском атомном комплексе, построенное в 50-е годы для выработки оружейного плутония. Главная его особенность заключается в том, что реакторы в комплексе с базирующейся на них электростанцией находятся в буквальном смысле внутри скалы, в вырубленной гигантской штольне.

В том же городе расположено НПО им. Решетнева (ныне ОАО «Информационные спутниковые системы» им. академика М. Ф. Решетнева), одно из крупнейших предприятий российской космической промышленности, специализирующееся на проектировании и производстве различных космических аппаратов.

Бизнес-форум в Железногорске был организован в основном для обсуждения вариантов развития бизнеса на этой оборонно-промышленной территории. Насколько удалось понять, впервые в истории закрытого города его попробовали приоткрыть.

В рамках культурной программы форума желающим провели экскурсию на хранилище отработанного ядерного топлива. Это огромное здание вдали от города. Внутри его — бассейн с водой, глубиной метров 15, в котором хранятся отработанные топливные сборки с атомных электростанций. Строжайший режим чистоты, обязательная спецодежда и спецобувь на входе. Ну а внутрь скалы, конечно же, участников ни на какие экскурсии не водили.

На обратном пути в Красноярске встретились в фирме «Крис» с ее тогдашним директором Николаем Ляковским, обсуждали вопросы сотрудничества по Красноярскому комбайновому за-

воду. А вечер перед отлетом в Москву провел в гостях в квартире у Алексея Емельянова с классными сибирскими пельменями.

Алексей в то время работал менеджером в красноярской фирме «Искра», основным профилем которой было распространение компьютерных справочно-правовых систем. Алексей в одиночку развивал в «Искре» направление САПР, по его инициативе фирма заключила дилерский договор с АСКОН на продажу систем КОМПАС в своем регионе.

Поскольку направление САПР вообще и КОМПАС в частности было непрофильным, особых перспектив в «Искре» Алексей для себя не видел. Поговорили с ним тогда о двух возможных вариантах: открывать Алексею свой собственный бизнес как дилеру АСКОН или открывать представительство АСКОН. Оба варианта показались Алексею интересными. Решили, что он подумает над конкретным планом действий и что в любом случае нацеливается на отдельную от «Искры» фирму, специализирующуюся на программном обеспечении АСКОН.

После размышлений и многочисленных контактов-обсуждений с питерскими коллегами Алексей выбрал вариант открытия представительства, которое и начало работать в 2001 году под красивым именем АСКОН-Енисей.

Конечно, описанные примеры — только очень малая часть всей истории региональной сети АСКОН. В ее создании основную роль сыграли вовсе не руководители компании, а наши тогдашние питерские менеджеры: Сергей Евсиков, Владимир Алексеев, Максим Богданов, позднее — Владимир Захаров, Виталий Курситис, Евгений Шувалов, Дмитрий Зеленков.

Именно они как «кураторы регионов» практически жили в командировках, подбирали и обучали команды вновь открываемых офисов, решали вместе с ними вопросы по аренде помещений и оснащению техникой, учили работать с заказчиками и бороться с конкурентами на собственном опыте и примере, налаживали взаимодействие с подразделениями управляющей компании и между самими офисами.

К концу 2003 года основные контуры региональной сети были сформированы. Теперь требовалось не столько создание новых офисов, сколько налаживание системного управления уже созданными многочисленными структурами. И в январе 2004 года был создан Департамент управления сетью, руководителем которого стал Сергей Евсиков. В дальнейшем ДУС развился в коммерческую службу АСКОН, руководит которой по-прежнему Сергей, ныне коммерческий директор компании. ■

Хронология создания региональной сети АСКОН

1999 год: Челябинск

2000 год: Нижний Новгород, Красноярск, Ярославль

2001 год: Омск, Курган, Ульяновск, Тольятти, Пермь, Ижевск, Тверь, Тула

2002 год: Рязань, Казань, Екатеринбург, Магнитогорск, Новосибирск, Минск (Беларусь)

2003 год: Владимир, Орск, Караганда (Казахстан)

2004 год: Брянск, Белгород, Саратов

2005 год: Ташкент (Узбекистан)

2006 год: Липецк, Пенза, Сургут, Гродно (Беларусь)

2008 год: Хабаровск

2009 год: Усть-Каменогорск (Казахстан)

Наталья Терехова: «Смотрите на любую проблему трехмерным взглядом»



Терехова Наталья Владимировна — учитель черчения и технической графики ГОУ СОШ №549 г. Москвы. Окончила Московское высшее техническое училище им. Н. Э. Баумана и Московский институт открытого образования. Работала в НИИ вакуумной техники им. Векшинского. С 1996 года преподает в школе. В 2010 году стала победителем конкурса «Лучший учитель Российской Федерации», который проводится Министерством образования и науки РФ в соответствии с Указом Президента РФ «О денежном поощрении лучших учителей» (ежегодно 1000 учителей награждаются грантами за высокие достижения в педагогической деятельности, получившие общественное признание). Отдельный раздел в своей конкурсной заявке Наталья Владимировна посвятила системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D LT.

Наталья Терехова активно включилась в жизнь образовательного САПРовского сообщества: выступает на конференциях, участвует в качестве руководителя проектов в Международном конкурсе студентов и школьников «Будущие АСы КОМПьютерного 3D-моделирования», завоевала первое место в конкурсе статей по тематике САПР/PLM.

— Давайте я Вам покажу, это же просто. — Наталья Владимировна берет ручку и быстро рисует в блокноте геометрические фигуры, пересекающие их прямые и плоскости. Я силюсь понять решение графической задачи для 7 класса. Официантка подозрительно косится на нас. Наверное, у нее в школе тоже были нелады с черчением, как и у меня. Мы сидим в маленьком кафе. Интервью проходит в классическом жанре истории успеха, и героиня этой истории — учитель самого непопулярного предмета, название которого вычеркнуто из школьной программы и заменено на безликую «технологию». Среди тысячи педагогов, получивших Президентские гранты в прошлом году, только четверо — преподаватели ИЗО и черчения, среди которых Наталья Терехова — единственная, кто занимается «чистым» черчением.



— В школе это был один из любимых моих предметов. «Голого» черчения у нас не было, на практических занятиях мы мастерили по чертежам из проволоки и пластилина. Наша учительница Вера Михайловна умела вызвать интерес и удержать внимание сорока человек. До сих пор помню, как она давала сечения и разрезы, и использую ее методические находки в своей работе. Но становиться учителем я вовсе не собиралась, — рассказывает Наталья Владимировна.

В школе ей прочили театральное будущее — главные роли в спектаклях, уроки вокала у педагога из Большого театра, сценарии всех школьных праздников. И только классная руководительница говорила: «Наташа, быть тебе учителем, это твое призвание, рано или поздно ты окажешься в школе. В тебе есть редкий дар, все для этой профессии — организаторские способности, артистизм, трудолюбие, умение объяснять». Тогда эти слова казались самым несбыточным предсказанием из всех.

Наталья поступила в МВТУ им. Баумана на факультет автоматизации и механизации производства. Первым профессиональным успехом стало 3-е место на межфакультетском конкурсе курсовых работ. — На IV курсе я попала на производственную практику на телевизионный завод «Рубин», на автоматическую линию по производству масок кинескопа. Мастер посоветовал подумать, как совершенствовать процесс покрытия масок, чтобы слои наносились равномерно. Так моя курсовая, сделанная по результатам практики, заняла призовое место, — делится студенческой историей Наталья Владимировна. — И этот эпизод я тоже вспомнила, когда стала учителем. Детям все время надо подбрасывать идеи, как в топку, чтобы они сами «копали» и приходили к решению.

После окончания вуза она работала инженером в НИИ вакуумной техники им. Векшинского. Но предначертание все-таки свершилось.

— Как случилось, что Вы пришли работать в школу в период, когда оттуда все бежали? Мало того, еще и преподавателем черчения — предмета, изгнанного из основной программы? Это не математика или история: ни карьеры не сделаешь, ни побед не добьешься. В Москве уже более 20 лет не проводятся олимпиады по черчению.

— С одной стороны, это случайность: дочка пошла в школу, и ей требовалось больше внимания. Но и установка классного руководителя все-таки была в подсознании. В НИИ угнетало то, что результат своей работы не виден: большинство чертежей шло в корзину. А в школе я вижу результат — психологически это важно, когда получается, когда нравится, пусть даже трудно. Вы думаете, всегда только успехи были? И плакать приходилось. Другое дело, что слезы не показываешь.

А если говорить о черчении, то мне именно в этой ситуации было интересно показать красоту предмета. Отсюда и авторские разработки, и театрализованные олимпиады. Я со своими коллегами сценарии писала — например, к юбилею Пушкина на тему «Руслана и Людмила». Ребята искали Людмилу, графические шифровки разгадывали. Причем команды были разновозрастные, т. к. задания включали всю школьную программу: геометрические построения, машиностроительное черчение, начертательную геометрию.

Приход в школу стал для Натальи Тереховой своеобразным вызовом, а силы воли и упорства ей не занимать. В свое время она серьезно занималась бадминтоном, была призером юношеского чемпионата РСФСР. «Мы много бегали, и тренер специально давал маршрут в горку, да еще и по песку. Мышцы хорошо тренирует и характер».

И театральные способности не пропали даром.

— Учитель и есть актер, — говорит Наталья Владимировна — с детьми как со зрителями: где-то нажать надо, где-то отпустить или сделать паузу, сдержаться. Иногда реально приходится играть. Дети ведь бывают очень сложные. Но это не игра чувств, скорее усиление эффекта в какой-то ситуации.

О своих учениках она рассказывает с такой гордостью, нежностью и одновременно строгостью, которые свойственны только родителям: «Мне нравится, что они неравнодушные, необыкновенно талантливые и разношерстные. Поэтому и тяжело. Не было еще дня, чтобы я зашла в школу и мне не сообщили об очередной проблеме в классе. Много нюансов, в этом и прелесть: столько камней преткновения, что когда решаешь проблему — получаешь ни с чем не сравнимое удовольствие».

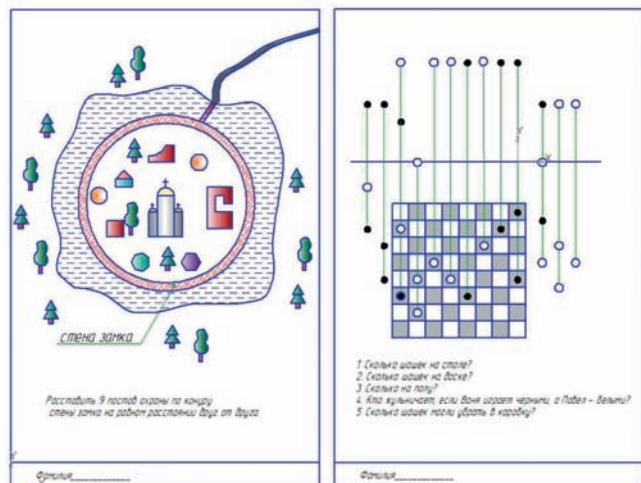
— Как Вам удается заинтересовать детей таким сухим, на первый взгляд, скучным предметом как черчение?

— Черчение — это в первую очередь усидчивость. Какая психология у ребенка? Получается — нравится, не получается — не нравится. И это естественно. Преодоление этого барьера и есть закалка характера. У нас на уроках нет рутинных построений, мы решаем задачи для развития мысли. И я стараюсь придумывать необычные, занимательные задания. Однажды, в гостях у подруги смотрела энциклопедию, фотографии древнего замка и вдруг увидела его в форме окружности, и меня осенило — замок, окружность, охрана. Это же задача, как расставить охрану замка по окружности, и два варианта — попроще, где центр окружности задан, и сложнее, где не задан. Иногда задачи мне снятся, как Менделееву периодическая таблица. Помимо учебы дети заняты и творческими проектами. У нас работает школьное проектное бюро «Лидер», в котором ребята с помощью системы КОМПАС-3D LT создают украшения для оформления мероприятий, макеты олимпиадных дипломов. Многие наглядные пособия по черчению у нас сделаны руками учеников.

Своим детям я говорю так: «Искренне желаю, чтобы вы в будущем имели поменьше проблем, но если они у вас возникнут, смотрите на них трехмерным взглядом. Тогда вы сможете найти путь решения». Знаете классическую задачу, когда из определенного количества спичек нужно построить треугольники? Тот, кто мыслит в плоскости, так и остается в этой проблеме и мучается со спичками, раскладывая их на столе. А решение простое: спички можно поставить вертикально и строить треугольники в пространстве!

Школьный курс черчения Наталья Владимировна полностью переориентировала.

— По учебному плану сначала идет комплексный чертеж, а затем аксонометрия. Я категорически против такого подхода и строю про-



Задача «Охрана замка», выполненная в КОМПАС-3D LT

Автор задач — Н. В. Терехова

Занимательная задача «Шашки», выполненная в КОМПАС-3D LT

грамму иначе! Сначала трехмер, а потом чертеж. Когда ребенок читает чертеж, ему нужен навык нарисовать предмет в объеме, чтобы проверить правильность хода мыслей, — объясняет она особенности своей методики.

— Как Вы нашли свой конек — сочетание черчения и САПР?

— Все началось с опорных конспектов. Поскольку я преподаю свой материал и строю предмет иначе, то нужны конспекты. Дети не все успевают записать, пропускают занятия. Сначала я готовила свои материалы в обычном текстовом редакторе — это муки ада: многое приходилось дорисовывать, допечатывать, цвета не было. В Word чертежи делала. Как-то моя коллега Тамара Георгиевна Матвеева рассказала о курсах по КОМПАС-3D в Московском институте открытого образования, которые вели Татьяна Михайловна Третьяк и Елена Юрьевна Арбузова. Так я познакомилась с КОМПАСом 5-й версии. А детям как понравилось! Для них манипуляции с 3D в КОМПАСе — на уровне волшебства.



— Помимо работы в школе Вы ведете методические семинары по электронным образовательным ресурсам для своих коллег — учителей Южного округа. К ним другой подход нужен?

— К взрослым мы относимся так же, как и к детям, но еще мягче и нежнее, потому что они более обидчивы. Моя первая установка — не бойтесь задавать вопросы, бывают несвоевременные вопросы, а глупых — не бывает. Работая в школе, нельзя остановиться в какой-то точке и сказать себе: все, я достигла пика мастерства. Потому что продолжается научно-техническое развитие, возникают новые идеи, новые подходы. Мы учим детей и учимся у них. Я могу не знать каких-то нюансов компьютерной программы, ребенок подсказывает мне, и я благодарю его за это.

— Школу, как и театр, иногда называют террариумом единомышленников...

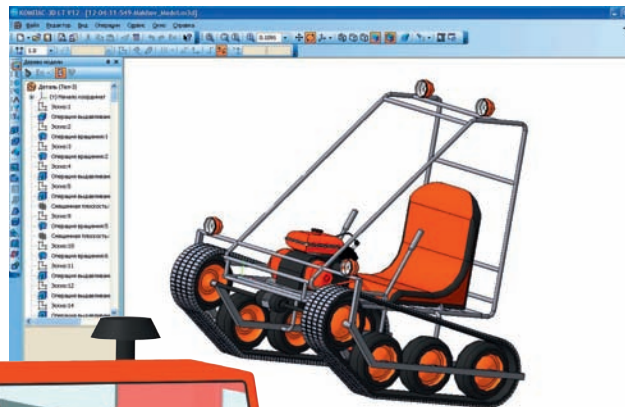
— В любом коллективе такие вещи возникают. Директор может ревностно относиться к успехам учителей, создавать очень тяжелую атмосферу. Такое в моей жизни было. Как у Каверина в «Двух капитанах», «горько мне думать о всех делах, которые я мог бы совершить, если бы мне не то что помогли, а хотя бы не мешали». В 549-й школе, где я работаю сейчас, директор Татьяна Николаевна Конопля построила школу, какой она должна быть — это и отладка учебного процесса, организация всей работы, программа развития школы, отношение к детям, поддержка любых начинаний. Если кто-то из преподавателей выдвигается на конкурс, на него работает вся школа. Директор искренне радуется за победы своих учителей. Для меня это очень важно — если мои друзья, коллеги успешны, мне приятно, я готова помочь.

— Какая может быть следующая высота для учителя после победы во множестве конкурсов?

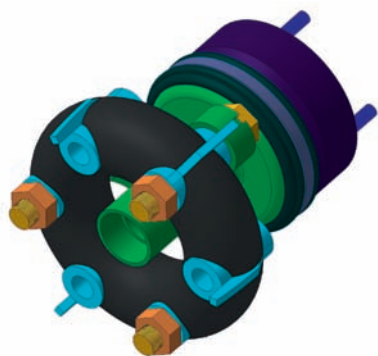
— Хочу возродить командные олимпиады в Южном округе, точнее, в некотором роде КВН по графике. Поддержка со стороны методического центра есть. Этот пласт на уровне Департамента образования никто не хочет поднимать, а дети работают, им нужен выход.

Текст: Ольга Калягина

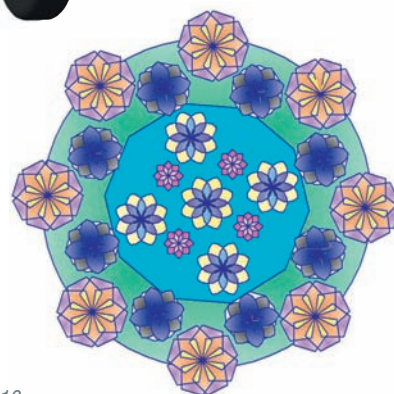
Фото: Лев Теверовский



Мотоцикл, вездеход, КАМАЗ
Максим Махов, 10 класс



Вал
Андрей Курочкин, 9 класс



Орнамент
Екатерина Данько, 10 класс

В интернете есть множество сообществ, обсуждающих школу. Вот где настоящую правду можно узнать! Блоги, форумы, социальные сети — территория, свободная от цензуры и всяких условностей. Учителям здесь раздают обидные прозвища, да и выражаются далеко не литературным языком. Выпускники и нынешние ученики в своих отзывах Наталью Владимировну называют исключительно по имени-отчеству (вещь для Интернета редкая) и пишут, что «она сделала меня человеком, это золотой учитель». Только в старых советских фильмах так говорили.

Форум портала Всеобуч www.edu-all.ru

Аня 09.09.2006 Отдельно хочется сказать спасибо Тереховой Н. В., которая сделала из нашего класса ЛЮДЕЙ! (все выпускники окончили вушку и оказались адекватными по жизни).

Велка 09.09.2006 Я очень благодарна Хрусталевой Светлане Ивановне, Тереховой Наталье Владимировне, Пискаревой Аиде Борисовне, это не учителя, а просто ЗОЛОТО, я их обожаю, таких учителей как они еще поискать надо.

Снусмумрик 10.01.2007 Я тоже считаю, что Наталья Владимировна Терехова клёвый учитель и очень хороший человек. Спасибо Вам огромное!!!

Выпуск 2001 28.09.2010 В 10-м нашем классным руководителем стала Терехова Н.В., с которой продолжаем общаться, хотя я думаю, что немногие могут похвастаться тем, что общаются со своим классным руководителем спустя почти 10 лет после выпуска.

Анна Буринистрова 21 яно 2011 в 20:14 [удалить](#) | [это спам](#)

Здравствуйте, Наталья Владимировна! Я была Вашей ученицей в школе №898, Савельева Аня. Хочу выразить Вам огромную благодарность за Ваш труд!

Я работаю инженером-конструктором в НПЦ АП им. академика Пилгогна. Несмотря на то, что мое образование не связано с конструированием, я выбрала работу в КБ, так как всегда очень любила инженерную графику и очень ждала, что в институте ей не уделялось должного внимания. Я чувствовала, что это "мое".

Основное спасибо создание чертежей, которыми и пользуюсь каждый день, были получены мной ещё в школе!!!, а не в ВУЗе. Ваш предмет был одним из самых трудных, но и самых любимых!

Благодаря отличной подготовке, аккуратности и упорству, которые были привиты на Ваших уроках, у меня есть моя любимая работа.

Сегодня я успешно прошла аттестацию с присвоением 1-й категории. В мой адрес было сказано много теплых слов и похвалы. Я знаю, что в этом есть и Ваша заслуга!

Спасибо Вам!

Сергей Асташкин 3 дек. 2008 в 10:15 [удалить](#) | [это спам](#)

Здравствуйте, Наталья Владимировна.

СПАСИБО ВАМ ОГРОМНЕЙШЕЕ за то, что Вы преподавали у нас черчение. Наши Инженеры-Конструкторы просто в шоке от моих комплексов. Сказали, что у меня была просто замечательная учительница. СПАСИБО ВАМ)))

Фотосессию для интервью мы проводили во время урока. 7 «Б» разбирал тему простановки размеров и готовился к контрольной. У Натальи Владимировны отлично поставленный голос: размерные интонации, четко расставленные акценты, подкрепленные убедительными жестами. Ее мастерству публичного выступления и работы с аудиторией можно только позавидовать. Необходимая доля юмора на уроке тоже присутствует.

С интонацией известного героя мультфильма Наталья Владимировна обращается к учащимся 7 «Б», которые устремились на последнюю парту:

- Ближе, бандерлоги, ближе садитесь.
- Кто это?
- Вы еще и «Маугли» не читали?
- У меня нет карандаша.
- Дашь мне дневничок и получаешь карандаш.
- Зачем дневник?
- Как зачем? За карандаш. Замечание напишу, что пришел на урок черчения неподготовленным.
- У меня уже есть карандаш.



ЛОЦМАН:ПГС на всех экранах страны! В 27 городах прошли Дни проектировщика с АСКОН



С 14 по 22 апреля в 27 городах России, Украины и Казахстана прошли Дни проектировщика с АСКОН.

Их участниками стали сотрудники проектных организаций, проектно-конструкторских отделов промышленных предприятий, архитектурных мастерских, строительного-монтажных фирм, управлений капитального строительства, организаций жилищно-коммунального хозяйства.



День проектировщика с АСКОН в Москве. Виртуальное проектное бюро за работой



Эксперты АСКОН рассказали об организации электронного архива, инженерного и канцелярского документооборота, автоматизации выпуска проектно-сметной документации с помощью современных программных решений.

Преимущества своих разработок компания АСКОН показала на примере проектирования объекта строительства в режиме реального времени.

Роли сотрудников виртуального проектного бюро — главного инженера, главного инженера проекта (ГИПа), начальников отделов, инженеров-проектировщиков — исполняли специалисты АСКОН. В «прямом эфире» они запроектировали здание административно-бытового комплекса, обыграв основные процессы проектной организации: выдача и контроль исполнения заданий, разработка

соответствующих разделов проекта (АС/АР, КМ, КЖ, ТХ, ОВ, ВК, ЭС), согласование, внесение изменений, формирование комплекта документов для выдачи заказчику.

Коллективная работа над проектом была организована с помощью системы управления проектными данными ЛОЦМАН:ПГС и системы организационно-распорядительного документооборота ЛОЦМАН:ОРД в связке с системой автоматизированного проектирования КОМПАС-3D и специализированными приложениями по разделам проектирования.

В финале зрителям был представлен результат — проектно-сметная документация на объект строительства с гарантией ее полной комплектности и возможностью быстрого поиска нужного документа в централизованном электронном архиве.

Корреспонденты АСКОН передают с места событий



Олеся Соломенюк
(ЛЕННИИГИПРОХИМ)

Санкт-Петербург

Одним из самых ярких выступлений Дня проектировщика с АСКОН в Санкт-Петербурге стал доклад начальника отдела подготовки документации ООО «ЛЕННИИГИПРОХИМ» Олеси Соломенюк об опыте перевода 70 специалистов проектного института с других САПР на систему КОМПАС-3D.



Виртуальное проектное бюро
АСКОН-Северо-Запад

Москва

Специальный гость Дня проектировщика с АСКОН в Москве — НИПИнефтегазстроймаш (г. Брянск), участник Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования — 2011.

Начальник технического отдела Константин Изотов представил конкурсный проект «Резервуарный парк для хранения нефтепродуктов». Трехмерная модель разработана в системе КОМПАС-3D и содержит около 20 000 деталей.



Константин Изотов (НИПИнефтегазстроймаш)

Львов

День проектировщика с АСКОН был проведен совместно с Институтом строительства и инженерии окружающей среды Национального университета «Львовская политехника».



Роман Бордун (Центр САПР)

Роман Бордун, специалист Центра САПР по архитектуре и строительству, объяснил, что для роста производительности нужно пользоваться специализированными библиотеками и каталогами КОМПАС.

Во время семинара с помощью мобильного сканера был сделан снимок аудитории со всеми присутствующими, из облака точек сформирована 3D-модель, которую затем передали в КОМПАС-3D, оформили одну проекцию и образмерили. Весь процесс занял ровно 32 минуты.



Мобильный сканер за работой



Зиновий Блихарский
(НУ «Львовская политехника»)

Компания АСКОН предоставила Институту строительства и инженерии окружающей среды «Львовской политехник» сетевую лицензию системы КОМПАС-3D на учебный класс. Директор института, профессор Зиновий Ярославович Блихарский доволен, что у студентов и преподавателей появится возможность освоить современные технологии проектирования.

Донецк

Мастер-классы являются обязательной частью Дня проектировщика с АСКОН. Нина Золотова, специалист по строительному проектированию АСКОН-КР, показала, как проектировать систему вентиляции в КОМПАС-3D.



Александр Чучин и Нина Золотова (АСКОН-КР)



Пермь

Гости Дня проектировщика в Перми стали свидетелями импровизации на тему коллективного проектирования.



Виртуальное проектное бюро АСКОН-Пермь

Специалист, выполнявший роль инженера-проектировщика архитектурного отдела, неожиданно поставил дверь не совсем там, где договаривались изначально. Не найдя дверь в нужном месте, инженер-проектировщик сантехнического отдела стал вести вентиляцию по всему периметру заданной комнаты. Некоторое время зрители в тишине наблюдали за его действиями, но в конце концов зал не выдержал:

- Оригинально, — замечали проектировщики постарше.
- Веди через колонну! — подначивала молодежь.

В итоге виртуальное проектное бюро АСКОН-Пермь справилось с поставленной задачей: комплект документов был создан в системе КОМПАС и отправлен на согласование через систему ЛОЦМАН:ПГС, а гости мероприятия оценили нестандартный подход к проектированию инженерных сетей. ■

PROS

ЗДРУГОЙ СТОРОНЫ



КОМПАС-3D
ИНСТРУМЕНТ СОЗДАТЕЛЯ