

XV ежегодный Форум SolidWorks в России

СОБЫТИЕ

Ежегодно в октябре компания SolidWorks Russia проводит одно из самых масштабных и значимых мероприятий для всего САПР-сообщества – форум SolidWorks в России. Форум этого года, прошедший 17 октября в Москве в здании Российской академии наук, удивил даже своих организаторов беспрецедентным количеством посетителей.

В течение всего уходящего года компания SolidWorks Russia на страницах прессы продолжала знакомить читателей с сумасшедшими идеями, “ожившими” с помощью программного комплекса SolidWorks. Открывая форум, генеральный директор компании Елена Мурованная рассказала об одном таком ярком проекте: 14 октября 2012 года австрийский парашютист-скайдайвер Феликс Баумгартнер совершил успешный прыжок с рекордной высоты в 39 километров, став первым в мире парашютистом, преодолевшим сверхзвуковой барьер. На такую высоту Феликс поднимался на стратостате в специальной стеклопластиковой камере, которая была спроектирована в SolidWorks.

Закончив неофициальную часть своего приветствия, г-жа Мурованная перешла к простому языку цифр и подвела итоги завершающегося года: годовой оборот головной компании SolidWorks Corporation составил 2 млрд евро, количество оснащенных рабочих мест во всем мире подошло к отметке 2 200 000. А ведь еще совсем недавно, в начале этого года, была озвучена цифра “всего лишь” в



2 000 000 проданных лицензий за всю историю компании! К слову сказать, SolidWorks Corp. – единственная компания своего сегмента рынка, открыто публикующая данные по объему продаж.

2013 год оказался весьма успешен также и для компании SolidWorks Russia: рост бизнеса в денежном выражении увеличился на 40 %, лишней раз подтвердив тот факт, что компания заслуженно входит в пятерку лучших подразделений SolidWorks Corp. во всем мире.



Елена Мурованная коснулась вскользь также темы, которую SolidWorks Russia уже озвучивала ранее: новейшая версия программного комплекса SolidWorks 2014 официально поддерживает работу в виртуальной среде на базе технологии NVIDIA

GRID. Тем самым она обеспечивает удаленных пользователей всеми преимуществами аппаратно ускоренной графики – как если бы они работали в SolidWorks на обычном настольном ПК. NVIDIA GRID – технология для виртуализации GPU, которая позволяет нескольким пользователям одновременно работать на виртуальных машинах в SolidWorks, используя общие ресурсы GPU. Доступ к виртуальному рабочему месту конструктора обеспечивается с любого устройства – рабо-

ботает пользователь, а на пользовательское устройство передается только изображение. Применение технологий NVIDIA GRID для работы в программном комплексе SolidWorks позволяет решить задачи информационной безопасности на предприятиях ОПК, упростить администрирование системы и снизить стоимость владения.

После Елены Мурованной слово предоставили почетному гостю форума, д.т.н., профессору В. В. Миронову, представителю поистине легендарного предприятия ГНЦ ФГУП “Центр Келдыша”, входящего в состав Роскосмоса. Г-н Миронов рассказал об уникальных разработках, выполненных с помощью программного комплекса SolidWorks, как в области создания различных типов ракетных двигателей и космических энергоустановок, так и применения новейших космических технологий в народном хозяйстве. В этом году ГНЦ ФГУП “Центр Келдыша” исполняется 80 лет, и г-жа Мурованная воспользовалась возможностью поздравить своего давнего партнера с юбилеем.

Далее гостям был представлен интереснейший доклад “SolidWorks Enterprise – управление инженерными



данными в рамках концепции PLM" начальника отдела внедрения компании SolidWorks Russia Николая Тюльпа. В рамках доклада были рассмотрены общая методология и подходы к внедрению комплекса PLM SolidWorks на современном промышленном предприятии. Для успешного проведения работ компания SolidWorks Russia применяет современные технологии управления проектами и портфелями, основанными на лучших мировых практиках. Высокая эффективность проводимых мероприятий обеспечивается уникальной методикой внедрения, построенной на обширном практическом опыте специалистов компании.

Несмотря на схожесть бизнес-процессов, протекающих в рамках той или иной отраслевой ниши, каждое предприятие имеет свои специфические особенности, к которым относятся сложившиеся традиции проектирования и подготовки производства, кадровый состав, используемое оборудование и т.д. Для повышения эффективности вкладываемых ресурсов предприятия, минимизации рисков и идентификации уникальных задач на предприятии проводится предпроектное обследование, целью которого является анализ существующего состояния дел и разра-

ботка плана предстоящих действий.

Следующим шагом производится развертывание комплекса на предприятии в рамках существующей конфигурации, настроенной в соответствии с российскими стандартами. Далее проводятся курсы обучения персонала и пилотные проекты, целью которых является отработка методик эффективного использования комплекса на предприятии. Одним из

вызовов времени является воплощение в жизнь реальных проектов с использованием проектирования на основе конструкторских баз знаний, входящих в инструментарий комплекса. Так, интереснейший проект об опыте внедрения программного комплекса SolidWorks был впоследствии представлен ОАО "Концерн НПО "Аврора" на специализированной секции для руководителей предприятий.

Для многих заказчиков камнем преткновения является организация управления нормативно-справочной информацией для подготовки конструкторско-технологиче-

ской документации, в этом случае центром предоставления информации становится SWE-PDM. Предприятия приборостроения несомненно заинтересуются пилотными проектами по отработке взаимодействия комплекса SolidWorks с радио- и схемотехническими САПР (ECAD), такими как Altium Designer.

К отдельному классу проектов внедрения относятся проекты по адаптации модулей или созданию уникальных решений для нестандартных задач. В качестве примера можно привести случаи наследования данных из устаревших систем собственной разработки заказчика или замещение приложений, не выдерживающих требований современных реалий и сложности протекающих процессов на предприятии.

При внедрении комплекса на предприятии требуется учитывать его информационное окружение и при необходимости производить интеграцию с внешними системами заказчика, такими как системы управления ресурсами предприятия или планирования производства.

Внедрение программного комплекса SolidWorks как раз и предполагает построение рациональной системы, эффективно решающей бизнес-задачи современного конкурентоспособного предприятия.

Еще один партнер компании SolidWorks Russia – Dauria Aerospace (первая частная компания космической отрасли в России) выступил после доклада Николая Тюльпа. Компания занимается разработкой космических аппаратов и платформы для них, а также оказывает услуги, в основном с использованием данных, полученных на разрабатываемых Dauria Aerospace аппаратах. Не так давно компания заключила первое в России соглашение о государственно-частном партнерстве с Роскосмосом и ФГУП "НПО им. С. А. Лавочкина". Директор по управлению проектами Dauria Aerospace Н. Н. Веденькин рассказал гостям форума, как программный комплекс SolidWorks помогает предприятию реализовывать амбициозные планы.

Затем последовала очередь доклада-флагмана форума о новейшей версии SolidWorks. На сайте SolidWorks Russia можно подробно ознакомиться со статьей, в которой описаны самые значимые изменения (см. статью "SolidWorks 2014: инновации, порожденные жизнью" на страницах данного номера – прим. ред.). Чтобы не дублировать информацию, здесь приводится лишь краткий список новинок конструкторских модулей SolidWorks 2014:



- кривые Безье в эскизах обеспечивают получение эстетичных гладких форм, без резких изменений кривизны и изломов. SolidWorks обеспечивает их глобальное или локальное редактирование;
- в эскизе можно явно задать фиксированную длину сплайна или длину пути, составленного из нескольких объектов эскиза;
- при добавлении в эскиз первого размера и изменении его значения SolidWorks автоматически масштабирует весь эскиз, сохраняя взаимное расположение и пропорции всех его объектов;
- скругления поддерживают коники с указанием дискриминанта или минимального радиуса кривизны;
- в листовых деталях создаются ребра жесткости, проходящие через гиб;
- в сборках прорези можно сопрягать друг с другом или с другими деталями разными способами, включая их взаимную фиксацию или ограниченную подвижность. Доступна блокировка взаимного поворота concentричных компонентов;
- в сборке можно создавать массивы компонентов по кривой и по эскизу;
- при разрезании модели сборки можно выбрать, какие компоненты должны быть разрезаны. В разнесенных представлениях сборки можно поворачивать компоненты на любой угол;
- при выборе пары граней компонентов сборки под курсором появляется контекстная панель сопряжений;
- выбор множества объектов возможен с помощью лассо

- произвольной фигуры, получаемой при движении мышки по экрану;
- в чертежах создаются ординатные угловые размеры. К размерам большинства типов явно добавляются надписи под размерной линией. При повороте вида чертежа относительно его проекционной ориентации автоматически появится значок поворота вида;
- механизм замены модели в виде чертежа позволит быстро получить новый чертеж новой модели на основе готового чертежа другой детали или сборки;
- модуль просмотра документов SolidWorks eDrawings интегрирован с модулями SolidWorks Electrical 2D, DimXpert и Flow Simulation. С последним также интегрирован модуль CircuitWorks.

Далее работа форума продолжилась в рамках специализированных секций. В малом зале Российской академии наук состоялась секция **“Комплексные расчетные задачи в среде SolidWorks Simulation. Опыт использования”** (см. статью “Инженерный анализ в среде SolidWorks Simulation. Новое в версии 2014” на страницах данного номера – прим. ред.).

Параллельно ей прошла специализированная секция **“SolidWorks Enterprise – практика развертывания и эксплуатации”**, состоявшая из четырех отдельных докладов:

1. **Интеграция с Altium Designer.** На примере филиала ОАО “НПК “СПП” (Великий Новгород) был рассмотрен проект, направленный на

повышение эффективности работы с изделиями, содержащими электронные компоненты. В ходе презентации рассматривались такие темы, как включение ECAD в общий цикл разработки, утверждение и управление данными, формирование и управление ограничительным перечнем электрорадиоизделий (ЭРИ) и автоматизированное создание 3D-моделей печатной платы и сводных ведомостей (СП, ВП, ПЭ).

2. **Опережающий расчет себестоимости.** Основной идеей доклада являлось объединение возможностей SWE-PDM по забору данных из сторонних систем, организация инструментария SolidWorks Costing и формирование отчетов SWE-PDM для опережающей калькуляции стоимости изделия на ранних этапах проектирования.

По сценарию, основные стоимостные параметры по материалам и стандартным комплектующим поступают из сторонних систем. В качестве примера была взята модель электронного блока, разработанного одним из клиентов компании. Модель интересна тем, что в ней имелись и печатная плата, и корпусные элементы, стандартный крепеж и детали из листового металла.

Сценарий показа был начат с зачитывания файла в формате XML, в котором содержатся актуальные стоимостные данные по стандартным компонентам и элементной базе печатной платы.

Обновление данных производится для всего проекта

целиком. Производимые изменения для компонентов сразу отображаются в их учетных карточках. В дальнейшем эти данные непосредственно попадают в сборку электронной платы при ее построении средствами CircuitWorks. Для определения стоимости печатной платы используется специально настроенный шаблон SolidWorks Costing. В отличие от деталей, получаемых механической обработкой, данный шаблон содержит большое число подготовительных процессов, специально настроенных под технологию производства многослойных печатных плат. Достигнутый результат может быть качественно оценен с использованием технологии SolidWorks Visualisation. Ключевым моментом является получение данных по актуальной стоимости материала из библиотеки материалов SWE-PDM. SolidWorks Costing позволяет не только определить параметры заготовки, но и “поиграть” с настройками для более точного учета особенностей конкретной детали. Знание стоимости библиотечных элементов (стандартных конструкторских решений) позволяет значительно повысить точность стоимости конкретных деталей.

Завершающим действием этого показа являлось автоматическое формирование отчета по всему изделию со сквозным вычислением стоимости и процентного влияния конкретных компонентов на общую стоимость изделия.

Данная методика позволяет не только повысить точ-



ность стоимостной оценки изделия, но и дает возможность на ранних этапах проектирования скорректировать направление конструкторской мысли за счет применения альтернативной технологии изготовления его компонентов, применяемых материалов и пр.

3. Подготовка данных для экспорта в ERP/MES.

Презентация была посвящена организации взаимодействия конструкторских и технологических информационных систем с дальнейшей сквозной передачей конструкторско-технологических данных в систему управления производством/планирования производства.

Основным принципом взаимодействия систем является консолидация данных в едином хранилище SolidWorks Enterprise PDM. При этом хранилище данных является естественным источником данных для производственной системы. Системы, в которых ведется разработка изделия и технологии его изготовления, используют и сохраняют данные в хранилище. Также модулями интеграции организуется импорт внешних справочников. Такой подход обеспечивает сквозную цепочку подготовки данных от конструктора до производства с возможностью контроля их полноты и корректности.

4. Полезные приложения и методы работы с SWE-PDM.

В ходе данного доклада были продемонстрированы приложения, работающие с SWE-PDM, которые помогают конструкторам и PDM-администраторам:

- приложение SWR-Материалы было впервые представлено на предыдущей конференции, но за прошедший год в нем появилось много новых возможностей. Существенно расширилась библиотека материалов, теперь она включает более 10000 сортов материалов и 2000 марок. Библиотека пополнилась цветными металлами и неметаллами. Администраторы оценят гибкость инструмента: появилась возможность настройки отображения материала в основной

надписи чертежа и создания ограничительного перечня материалов;

- утилиты поиска дубликатов и обновления документов в хранилище помогают автоматизировать рутинные действия по обслуживанию хранилища;
- приложение "Утверждающий лист" используется для удостоверения бумажной подписью электронных документов. В SWE-PDM по алгоритму CRC32 вычисляется контрольная сумма файла, генерируется документ с перечнем файлов и их контрольными суммами, который затем распечатывается и подписывается вручную. Заказчик при получении файлов может сравнить контрольную сумму файла с ней же в подписанном документе.

- приложение SWR-Ресурсы автоматизирует загрузку данных в хранилище (источником является документ MS Excel), приложение на основе данных в таблице создает структуру документов и заполняет информацию в карточках. Файл настроек на основе xml позволяет легко создать требуемый алгоритм выгрузки под клиента.

Были продемонстрированы также "хитрости" при работе с SWE-PDM:

- отображение различных картинок на карточке в зависимости от выбранного значения списка, закрытие прав на запись в карточке для определенных пользователей;

- составление отчетов для работы со свойствами документа и отчетов для вывода материалов изделия;

- сравнение геометрии и свойств различных версий файлов SW;

- автоматическое присвоение обозначения по коду группы продукции.

Доклады, озвученные на секции "Технологическая подготовка производства в среде SolidWorks" были посвящены демонстрации способов решения многих актуальных задач, встающих на современных производствах.

В первую очередь была рассмотрена весьма по-



пулярная на современном рынке область производства – изготовление деталей из полимеров и пластмасс. Был продемонстрирован программный продукт SolidWorks Plastics, позволяющий оценить технологичность спроектированной пресс-формы, а также получить различные данные о ее проливаемости, местах возможного холодного спая и прочих факторах, влияющих на качество получаемой отливки. На примере задачи балансировки литниковой системы были получены наглядные доказательства того, что отработка конструкции изделия еще на этапе своего проектирования в дальнейшем позволяет сэкономить много времени и денег.

Далее, на примере методики проектирования пресс-форм, разработанной для ОАО "Карачевский завод "Электродеталь", были продемонстрированы подходы и приемы эффективного применения функций SolidWorks, позволяющие сократить время проектирования типовых изделий.

Следующей темой секции являлся вопрос верификации управляющих программ. Сотрудником отдела ТПП были продемонстрированы возможности программного продукта IMS Verify на примере 5-осевой фрезерной обработки. Данный продукт позволяет осуществлять симуляцию обработки детали на станке и анализировать следующие возможные проблемы: столкновение органов станка, зарезы заготовки и возможные ошибки в управляющей программе.

В заключительной части секции прозвучали доклады по возможностям расширения функционала САПР-ТПP SWR-Технология и системам оперативно-календарного планирования (ОКП).

В связи с тем что каждое производство в некоторой степени уникально (на это влияют самые различные факторы – тип изделий, серийность продукции, виды выпускаемой технологической документации и т.д.), зачастую требуется изменять и дополнять стандартный функционал SWR-Технология. На примере задачи предварительной оценки трудоемкости изготовления изделия было продемонстрировано, каким образом SWR-Технология позволяет подстраиваться под задачи производства и решать их.

На специализированной секции для руководителей высшего звена "Перспективы, стратегия, инновации" представителями предприятий и сотрудниками компании SolidWorks Russia были приведены интересные примеры развертывания и использования программного комплекса SolidWorks в НИУ МАИ (Москва), ФГУП НПП "Исток" (Фрязино), ОАО "Концерн "НПО Аврора" (Санкт-Петербург), ОАО "Карачевский завод "Электродеталь" (Брянская область, Карачев), филиал ОАО "НПК "Системы прецизионного приборостроения" (Великий Новгород), ООО "Итгаз" (Волгоград).

Пресс-служба компании
SolidWorks Russia



Воплощение смелых идей с **SOLIDWORKS**



Феликс Баумгартнер совершил самый высокий прыжок из стратосферы, став первым в мире парашютистом, преодолевшим сверхзвуковой барьер.

solidworks.ru