

# Функциональное моделирование в *Solid Edge 15*

© 2003 CAD/CAM Publishing, Inc. CAD/CAM Net (06.11.2003)

В начале ноября 2003 года корпорация EDS объявила о выпуске 15-й версии *Solid Edge*. Эта сравнительно недорогая 3D-система среднего класса конкурирует с такими пакетами, как *Solid Works* (*Dassault Systèmes*) и *Inventor* (*Autodesk*).

На этот раз в новый релиз были добавлены сотни нововведений в различных модулях: от проектирования пресс-форм до создания деталей из листовых материалов. В этой статье мы рассмотрим только некоторые, наиболее важные из них.

## Проектирование деталей из пластмасс

Еще в 14-й версии *Solid Edge* была добавлена функция моделирования поверхностей произвольной формы. Цель нововведения – сделать систему более удобной для дизайнеров стильных потребительских товаров (см. “*Промышленный дизайн в Solid Edge 14*”, *Observer #1/2003*). В 15-й версии эти возможности еще более расширились. Кроме того, введены новые инструменты, направленные, главным образом, на повышение эффективности разработки литых деталей. Появились специальные функции для проектирования вентиляционных решеток, которые широко используются в корпусах различных электрических приборов, и для создания бобышек, на которые обычно монтируются внутренние компоненты – например, электронные платы.

Для создания вентиляционной решетки (рис. 1) конструктор рисует её эскиз на плоскости, после чего *Solid Edge* проецирует этот эскиз на поверхность детали (она может быть изогнутой). Диалоговое меню (рис. 2) позволяет конструктору выбрать горизонтальные ребра и вертикальные перемычки,

образующие вентиляционную решетку. При желании можно также задать уклон и скругление граней пересекающихся элементов.

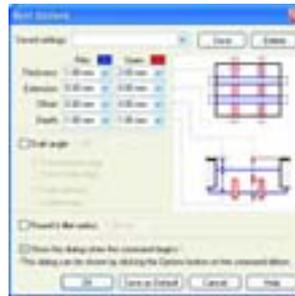


Рис. 2. Диалоговое меню дает возможность указать толщину, глубину, уклон и шаг решетки

Монтажные бобышки строятся аналогичным образом (рис. 3). Конструктор рисует эскиз расположения бобышек на плоскости, находящейся над внутренней поверхностью детали, после чего *Solid Edge* проецирует бобышки вниз – с плоскости эскиза на деталь.

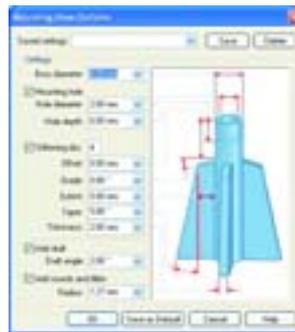


Рис. 3. Диалоговое меню построения монтажных бобышек позволяет управлять различными параметрами сложного КЭ

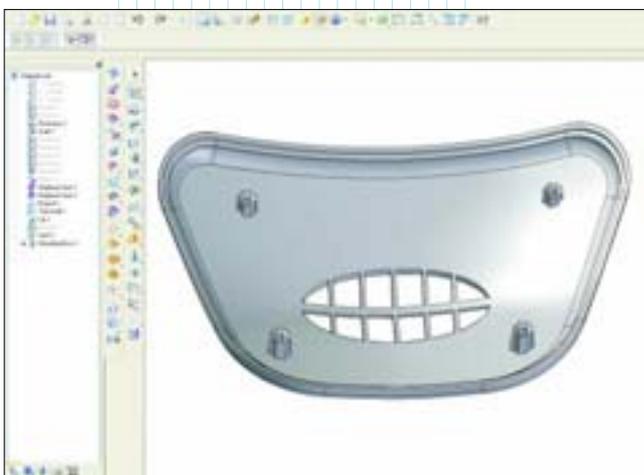


Рис. 1. В *Solid Edge 15* добавлены функции создания вентиляционных решеток и монтажных бобышек на изделиях из пластмассы

Впервые понятие **функциональные конструктивные элементы** было введено компанией *ImpactXoft*, разработавшей пакет *IX Design*. В этом пакете функция создания вентиляционных решеток называется *Grill*, а монтажных бобышек – *Rest*. Подобные конструктивные элементы (КЭ) были также включены в модуль *Functional Molded Parts* 12-й версии *CATIA V5* (см. “*Функциональное моделирование в CATIA V5*”, *Observer #3/2003*). Руководители *Solid Edge* утверждают, что они не заимствовали идею у *ImpactXoft*. Кроме того, EDS уверена, что пользовательский интерфейс *Solid Edge* лучше, чем у *IX Design*.

Функциональные конструктивные элементы привлекательны тем, что позволяют за одну операцию построить элемент, для создания которого обычными методами требуется несколько шагов. Их неудобство, однако, состоит в том, что возможности управления такими КЭ ограничены. Подобные ограничения не имеют значения для внутренних элементов типа монтажных бобышек. Однако такие КЭ, как вентиляционные решетки или выступы на сопряженных деталях (которые *Solid Edge*

и IX Design тоже делают), могут потребовать использования криволинейных поверхностей, с которыми функциональные конструктивные элементы работать не могут.

Другая функция, которую мы до сих пор не видели в CAD-пакетах среднего класса, – возможность вытягивать (*Extrude*) конструктивные элементы с криволинейными гранями. Этот элемент получил название **Crown**. Большинство CAD-систем позволяет при операции вытягивания задавать лишь наклон стенок. Функция построения элемента *Crown* в *Solid Edge*, насколько мы знаем, уникальна.



Рис. 4. В *Solid Edge 15* показанная выше изогнутая поверхность (называемая также *Crown*) может быть построена при помощи функции *Extrude*

*EDS* улучшила также функцию *Blue surface*, впервые введенную в 14-й версии. Теперь она позволяет задавать непрерывность кривизны на границе двух поверхностей. Это очень важная возможность для продвинутого промышленного дизайна (см. статью “*Pro/ENGINEER* или *SolidWorks?*” в этом номере журнала).

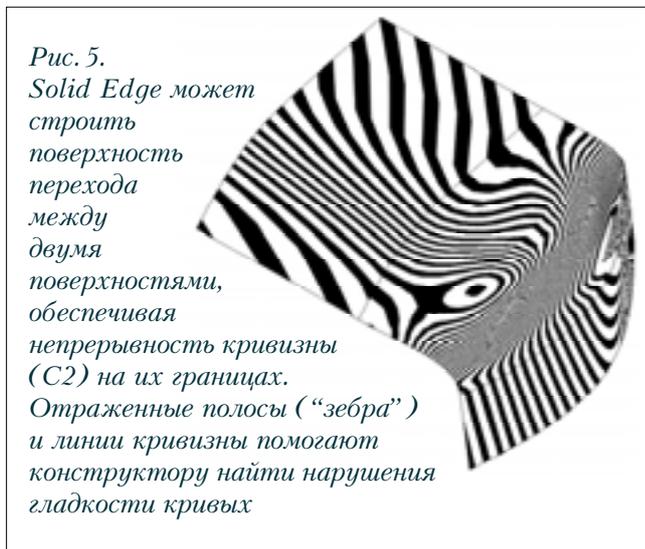


Рис. 5. *Solid Edge* может строить поверхность перехода между двумя поверхностями, обеспечивая непрерывность кривизны (C2) на их границах. Отраженные полосы (“зебра”) и линии кривизны помогают конструктору найти нарушения гладкости кривых

В *Solid Edge 15* появились новые инструменты для анализа поднутрений на литых деталях (рис. 6). Добавились также возможности построения линий и поверхностей разъема пресс-форм.

Надо сказать, функции проектирования пресс-форм в *Solid Edge 15* не совсем эквивалентны таковым в *SolidWorks 2004*. Например, в *Solid Edge* нет возможности создания поверхностей разделения блока на матрицу и пуансон, а также построения заплат для



Рис. 6. *Solid Edge 15* позволяет анализировать углы наклона стенок пластмассовых деталей для определения возможных поднутрений

отверстий. Однако *EDS* намерена предложить полную систему проектирования пресс-форм в *Solid Edge*, аналогичную по концепции системам **IMOLD** и **MoldWorks**, уже в первом квартале 2004 года. Это программное обеспечение разрабатывается в сотрудничестве с **Vangest** – португальской компанией, которая занимается пресс-формами в нескольких странах, включая Бразилию, Португалию и Испанию. Ранее *Vangest* разрабатывала собственную CAD-систему для проектирования пресс-форм (заметим, что эта отрасль промышленности в Португалии весьма развита. – *Прим. ред.*).

### Улучшения в области подготовки чертежей

Наиболее оригинальное и заслуживающее внимания улучшение в модуле черчения *Solid Edge* – возможность создать шаблоны с предварительно заданными видами. Это может оказаться весьма полезным для компаний, разрабатывающих семейства похожих чертежей, каждый из которых лишь немного отличается своей геометрией.

Виды на шаблонах могут содержать ортогональные проекции, сечения, местные виды и сборочные виды, включающие в себя как обозначения позиций, так и ассоциативно связанную с чертежом спецификацию.



Рис. 7. Одна из новых функций черчения позволяет представлять детали прозрачными, – при этом они отображаются штрихпунктирными линиями

Если ваша компания разрабатывает наборы однотипных изделий – вам стоит посмотреть на шаблоны *Solid Edge*, даже если вы не используете этот пакет.

Чертежи *Solid Edge 15* могут содержать как непосредственно чертежные виды и разрезы, так и тонированные изображения деталей и сборок. Впрочем, многие системы имеют такую функциональность уже давно.

## Трансляторы

На этот раз *EDS* совершила прорыв в области импорта и экспорта данных *Solid Edge*. Версия *15* предлагает пользователю мастер-процесс для импорта наборов данных из *Pro/ENGINEER*, в том числе деталей, сборок и чертежей (рис. 8). Правда, для соответствующей подготовки файла новое ПО требует наличия лицензии *Pro/E* и использует *API PTC*. Разработка системы трансляции наборов данных стала возможной в результате соглашения между *PTC* и *EDS* в области объединения технологий.

Система импорта данных из *Pro/E* не работает с файлами *Wildfire* (последняя версия *Pro/E*). Также не транслируется информация о конструктивных элементах модели и о связях в сборке. Поэтому модели из *Pro/E* будут представлять собой импортированную твердотельную геометрию, а в сборках все детали будут зафиксированными.

Продолжают развиваться и средства *Solid Edge* по трансляции файлов *AutoCAD*. Новая версия способна интерпретировать чертежи *AutoCAD*, содержащие видовые экраны (*viewports*). Заметим, что даже *Autodesk Inventor* не может делать этого. При трансляции из *Solid Edge 15* в *AutoCAD* такие чертежи тоже экспортируются. Кроме того, *Solid Edge* теперь может преобразовывать размеры *AutoCAD* в свои и наоборот. Предыдущие версии обрабатывали размеры просто как блоки графики.

Зачем *EDS* понадобилось улучшать средства экспорта данных в *AutoCAD* в такой же степени, как и средства импорта? Очевидно, разработчики осознали, что у многих пользователей *Solid Edge* есть лицензии *AutoCAD*, и что им бывает необходимо готовить чертежи в формате *AutoCAD* для своих поставщиков и клиентов. Если продукт *EDS* может корректно работать с данными *AutoCAD*

(а сейчас он делает это лучше, чем любая программа, которую мы видели), то в этом случае *Solid Edge* будет легче интегрироваться в уже существующие процессы проектирования (которые, вполне вероятно, включают в себя работу как с *2D*-, так и с *3D*-моделями).

## Другие улучшения

Помимо перечисленных улучшений, *Solid Edge 15* включает в себя много других для работы со сборками и листовыми материалами.

Большинство усовершенствований в модуле проектирования изделий из листовых материалов направлено на улучшение передачи данных из *Solid Edge* в системы для программирования обработки на прессах с ЧПУ. Улучшения в работе со сборками не столь значительны, хотя и многочисленны. Наиболее важная из них – возможность использовать одну и ту же подсборку в разных положениях (прежде подсборка фиксировалась, когда её вставляли в более крупный узел).

## Конкуренция усиливается

*EDS* утверждает, что в настоящее время в мире используется **150 000** пакетов *Solid Edge*, из них 100 тыс. – в образовательных учреждениях. Согласно пресс-релизу компании, за последние 12 месяцев продажи *Solid Edge* увеличились на 10%.

Совершенно ясно, что для компаний, ищущих недорогую *3D CAD*-систему, этот пакет – вполне реальная альтернатива *Solid Works* или *Autodesk Inventor*. В 12-й, 14-й и 15-й версиях *EDS* постаралась сделать пользовательский интерфейс всех команд более последовательным и логичным. Такая практика облегчает конструктору изучение редко используемых функций. Кроме того, как уже было сказано, новая версия читает и пишет данные *AutoCAD* более корректно, чем собственное программное обеспечение *Autodesk Inventor*.

На протяжении многих лет *Solid Edge* был хорошим выбором для разработчиков промышленного оборудования, изделий из листовых материалов и производственного инструмента. После усовершенствований, сделанных в 15-й версии, на эту систему стоит обратить внимание и тем фирмам, которые разрабатывают стильные потребительские и офисные товары. Кроме того, поскольку *Solid Edge* может работать в комбинации с *Unigraphics*, проектировщики могут комбинировать эти *CAD*-системы в тех случаях, когда необходимо создавать настолько сложные модели, что в одиночку *Solid Edge* не может с ними справиться.

## О стоимости

Сравнение цен различных *CAD*-систем – достаточно сложная задача, поскольку конфигурация пакетов у различных поставщиков несколько отличается.

Стоимость конфигурации *Solid Edge*, обладающей возможностями работы с *3D (Solid Edge Classic)*, начинается с **4 995 долл.** (все цены даны для США и могут отличаться в других регионах. – *Прим. ред.*). В 15-й



Рис. 8. Меню транслятора набора данных *Pro/E* дает возможность выбирать соответствующие шаблоны для деталей, сборок и чертежей

версии системы *EDS* добавила библиотеку стандартного крепежа по цене 495 долл. Имеется и пакет под названием ***Machinery and Equipment Design Package*** стоимостью **6 495 долл.** В его комплектацию входит *Solid Edge Classic* и различные дополнительные средства:

- ***Feature Recognizer*** – модуль для распознавания КЭ в импортированных моделях;
- ***Xpress Route*** – модуль для прокладывания труб и разводки кабелей;
- ***Machinery Parts Library*** – библиотека деталей машин;
- ***Engineering Handbook*** – инженерный справочник.

Помимо прочего, за 1995 долл. *EDS* продает пакет, предназначенный, главным образом, для черчения и решения задач оформления технической документации. Он не включает в себя целый ряд модулей, имеющих в *Classic*, таких как проектирование изделий из листовых материалов, сварка, продвинутое поверхностное моделирование и *PDM*. Впрочем, возможности *PDM*-системы *Insight* могут быть добавлены к этому недорогому пакету за 495 долл.

Выход рабочей версии *Solid Edge 15* запланирован на декабрь 2003 года. 

## НОВОСТИ ♦ СОБЫТИЯ ♦ КОММЕНТАРИИ

### Проблемы *Windows 2000 SP4*

Компания *Microsoft* признала, что после установки четвертого пакета обновлений для *Windows 2000* начинает твориться что-то неладное. Могут сброситься установки локальной политики безопасности, появляются ошибки при работе с терминальными службами, удлиняется процесс аутентификации пользователя при подключении к пакетам *Citrix MetaFrame* или *Citrix 1.8* и т.д. Патчей, чтобы исправить последствия, пока вроде бы нет, но на корпоративном сайте компании рассказано, как исправить эти неполадки вручную.

### Вести для линуксоидов

✓ Несмотря на финансовые трудности французских разработчиков, вышел релиз ***Mandrake Linux 9.2***. Эта версия базируется на ядре *Linux 2.4.22* и поддерживает расширенное управление питанием *ACPI*, беспроводные сети *Wi-Fi* и т.д. В состав пакета входят такие программы, как *KDE 3.1.3*, *GNOME 2.4.0*, *OpenOffice 1.1* и *Mozilla 1.4*. Дистрибутив будет распространяться в нескольких вариантах: домашний, офисный, для продвинутых пользователей и т.п.

✓ *Novell* заявила о намерении приобрести немецкую ***SuSE Linux*** за 210 млн. *USD*, а *IBM* – о намерении вложить в *Novell* 50 млн. *USD*. Такая сделка упрочит позиции второй по величине *Linux*-компании и поможет в конкуренции с *Red Hat* (этот ведущий поставщик намерен сосредоточиться на выпуске ОС для корпоративных пользователей и прекращает поддержку *9.0* с мая 2004 г.). Похоже, что в планах *Novell* – постепенный перевод своих клиентов с *NetWare* на бесплатный *Linux* с очень даже платными фирменными приложениями и сервисами.

Кстати сказать, *IBM* сегодня – крупнейший сторонник “пингвинов”: над *Linux* работают более 1000 программистов компании.

✓ Всего на 40% компьютеров, проданных в **Таиланде** во II кв. с.г., была инсталлирована ОС *Windows*, а на 1-е место по продажам ПК вышла компания, вовсе её не устанавливающая. Чтобы избежать подобного в остальных странах региона, *Microsoft* значительно уменьшила цены на лицензии.

✓ **Правительство Бразилии** считает, что *MS Windows* – непозволительная роскошь и намеревается популяри-

зировать открытое ПО. Национальный институт ИТ вынашивает планы о замене продуктов *Microsoft* в госучреждениях и учебных заведениях. Впрочем, переход не будет принудительным. Характерно, что похожие настроения существуют и в Китае...

Напомним, что ***Linux 0.01*** вышел в свет в сентябре 1991 г., а вскоре после этого датский профессор **Э. Таненбаум** (“крестный отец” *Linux*, опубликовавший в 1986 г. для студентов исходники своей *Minix*, учебной версии *UNIX*, – что и вдохновило 21-летнего финского студента **Линуса Бенедикта Торвальдаса**) назвал систему «бесперспективной и устаревшей»...

Впрочем, по мнению аналитиков независимой компании ***Gartner***, использовать *Linux* ничуть не дешевле, чем продукты *Microsoft*. За исключением случая, когда версия *Windows* очень древняя (типа 95), а пользователь – корпоративный. Тут затраты на лицензии могут быть больше, чем у условно-бесплатного *Linux*. Но замена *2000/XP* на “пингвинов” уже нецелесообразна. Одно дело – пара серверов под *Linux*, и совсем другое – ставить эту ОС на все машины компании...

В целом, на сегодня активно разрабатываются **154** дистрибутива *Linux* ([www.distrowatch.org](http://www.distrowatch.org)).

### Альтернативный “офис”

✓ ***Sun*** выпустила новую версию офисного пакета ***StarOffice 7.0***. В комплект входит текстовый и табличный процессор, приложения для создания презентаций, работы с БД и графический редактор. Компания позиционирует пакет как альтернативу *MS Office*. В былые времена, когда *StarOffice* распространялся бесплатно, так оно и было... После версии *6.0* пакет стал коммерческим, что усложнило ему жизнь.

К плюсам можно отнести то, что новая версия выпущена не только для *Windows*, но и для *Solaris*, и *Linux*. Улучшены совместимость с форматами документов *MS Office*, поддержка элементов форматирования документов *Office*, графики и объектов. Хорошо работают графический редактор (*Drawings*), электронные таблицы (*SpreadSheet*). Текстовый редактор немного уступает *Word*'у, редактор формул и *HTML* несколько переусложнены. На сайте производителя указана цена **\$80**. Бесплатная версия – *Open Office*. 