

Autodesk Inventor 10

ПЕРВЫЕ ШАГИ



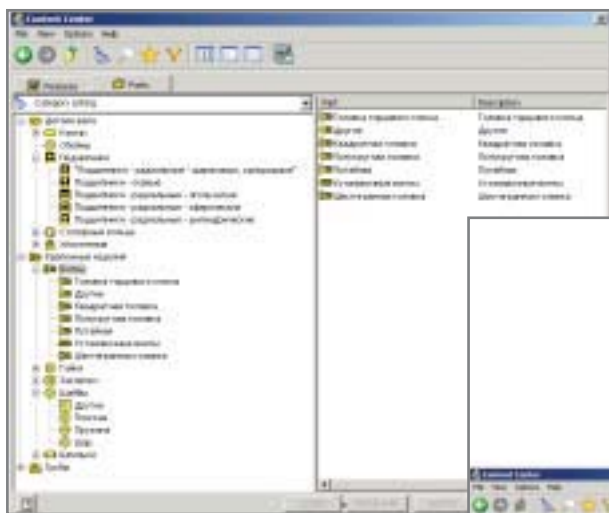
С выходом новой версии всегда хочешь выяснить, что в ней нового, чем именно мне она полезна...

Первое впечатление от Autodesk Inventor 10 — система стала работать гораздо медленнее, а устанавливать ее намного дольше. Одна из причин этого — новая объединенная

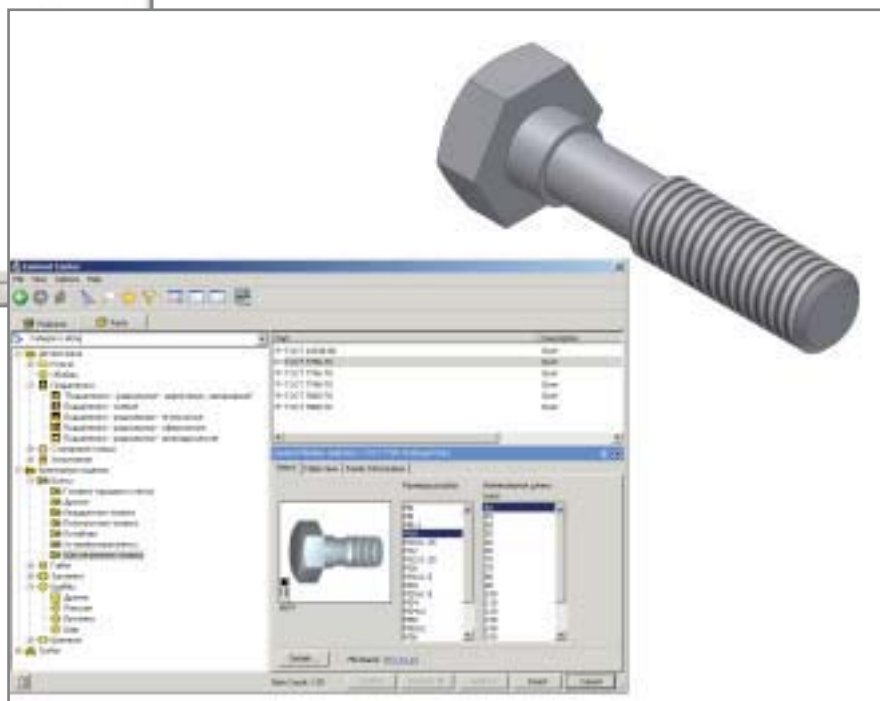
MechSoft, поглощенной Autodesk в прошлом году). Эта база может устанавливаться в сети и обеспечивать клиентский доступ к единой информации о стандартных изделиях одновременно с несколькими рабочими мест. В случае же локального развертывания и средств ее обслуживания, и самой системы

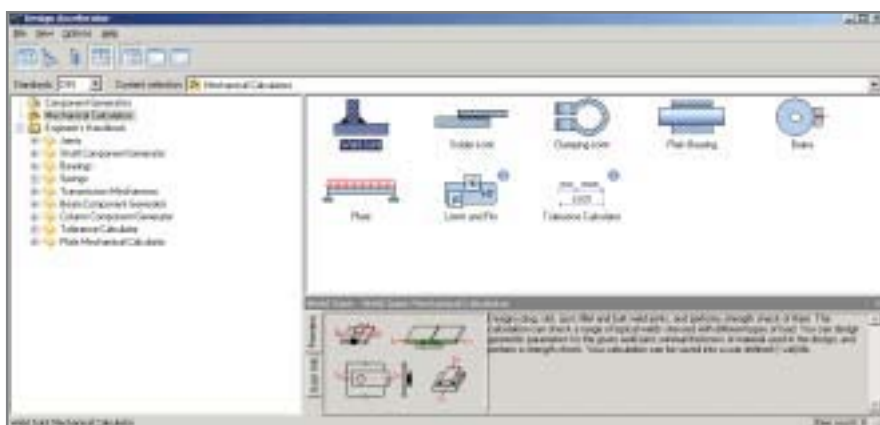
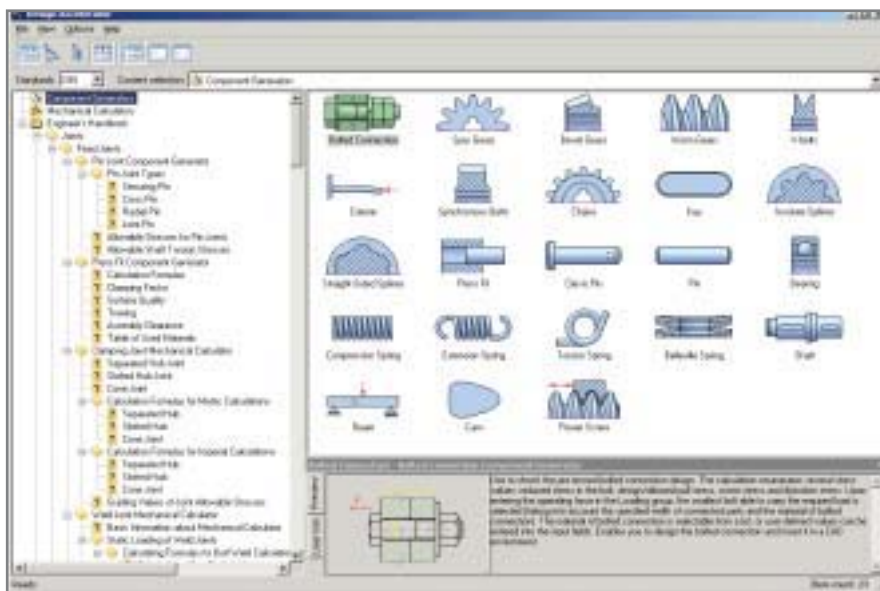
проектирования это не может не сказаться на потребляемых ресурсах компьютера.

Сама по себе база данных порадовала продуманной структурой, удобными средствами фильтрации и поиска нужных компонентов. Так, вы можете заранее отсечь в фильтре все ненужные стандарты и классы компонентов, а поиск ведется по текстовым полям всей базы данных или выбранного класса изделия.



библиотека компонентов стандартных изделий на ядре Microsoft SQL Server (MSDE). Библиотека стандартных компонентов (Content Center) поставляется в виде единой базы данных объемом 1,5 Гб, включающей стандартные изделия из состава Autodesk Inventor, Autodesk Inventor Professional и Design Accelerator (новый инструмент, созданный на базе решений компании





Слегка изменился вызов библиотеки: она расположена не в дереве, а в отдельном окне, которое вызывается из панели инструментов или меню *Tools* по команде *Content Center*. Вставка деталей реализована так же, как прежде: выбираем типоразмер компонента и по методу *drag&drop* отправляем его в окно модели. При этом формируется новая модель стандартного изделия.

Объем библиотеки стандартных также подрос и превышает теперь 650 000 типоразмеров стандартных изделий различных видов. Библиотека стала полностью открытой для пополнения, а разработанные пользователем семейства деталей *iParts* могут публиковаться в единую библиотеку всей компании.

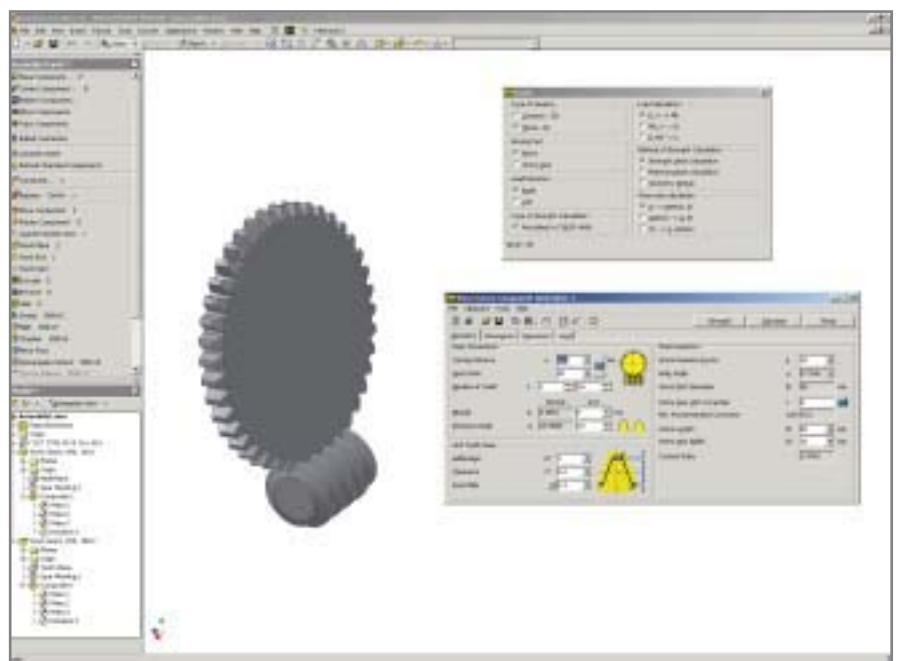
Совершенно новый для Autodesk Inventor инструмент — Design Accelerator — впервые был представлен пользователям девятой версии, оформившим подписку. В десятой версии его включили в состав поставки.

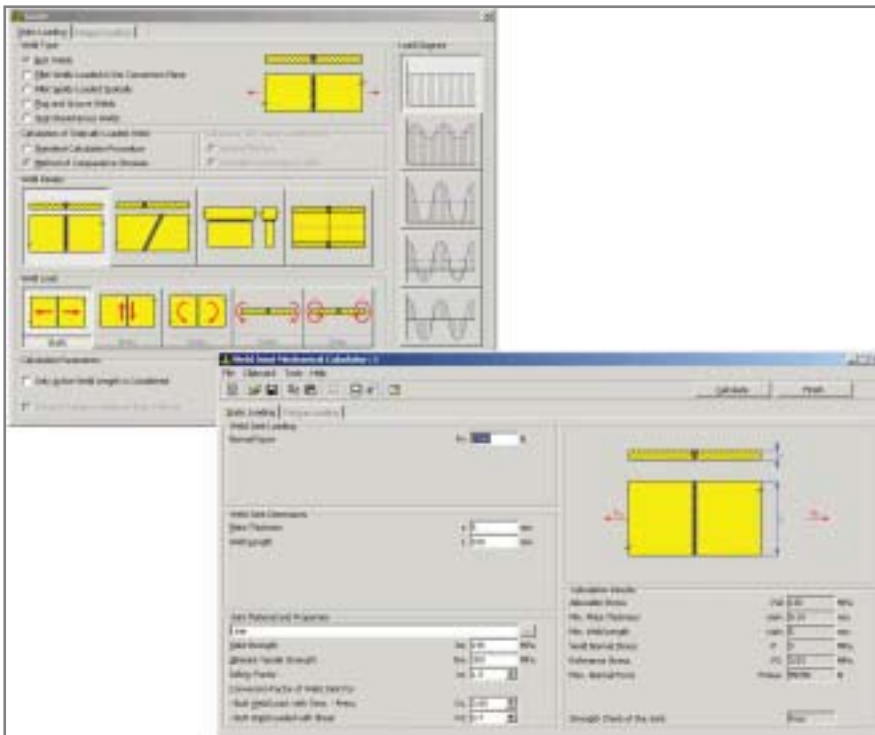
Design Accelerator содержит справочники, расчеты и мастера для проектирования и генерации типовых

элементов механических узлов. В состав пакета входят:

- генератор болтовых соединений;
- генератор цилиндрических, конических и червячных передач;
- генератор цепных и ременных передач;
- генератор пружин сжатия, растяжения, кручения и тарельчатых;
- генератор валов;
- генератор кулачков и передач "винт — гайка";
- расчеты балок, колонн, шлицевых соединений, штифтов, подшипников и других деталей;
- прочностные расчеты сварных и паяных соединений, расчеты подшипников скольжения, тормозов, зажимов, посадок и размерных цепей;
- справочник по используемым методам расчета.

Не рассматривая подробно каждый из генераторов, отметим общие возможности этой подсистемы. Во всех расчетах используются аналитические методы расчета и проверки генерируемых компонентов. Расчеты соответствуют мировым стандартам, и генерируемые детали формируются в соответствии со стандартами ANSI, DIN, ISO, BS, SN, JIS, NF, STN. Сборки стандартных компонентов (например, "червяк — червячное колесо") формируются автоматически в виде отдельных деталей, собранных друг с другом по технологии *iMate*.





Справочник включает подробное описание методики расчета, используемой для анализа или проектирования того или иного элемента конструкции.

Большой интерес вызывают прочностные расчеты сварных и паяных швов, которые будут полезны и российским пользователям. В частности, расчет сварных швов позволяет просчитать стыковые и угловые швы, швы внахлест, с проваром или точечной сваркой. При этом в зависимости от вида шва могут учитываться его форма и форма диаграммы нагружения; система предлагает различные методы расчета динамических нагрузок. Как результат вычисляются параметры нагрузки, расчетное напряжение автоматически сравнивается с допустимым, предлагаются минимальные размеры шва.

Существенные изменения произошли и в процессе проектирования сварных конструкций. Во-первых, переработан интерфейс наложения сварных швов. Единый диалог для создания косметических

и угловых швов разделен на две независимые команды. Угловые швы имеют теперь настраиваемую форму профиля — прямой катет, вогнутый или выпуклый.

Кроме того, появился третий вид швов и соответствующий ему инструмент: стыковые швы с поддержкой зазоров.

С помощью инструмента создания стыковых швов можно определить стыковой шов между гранями двух деталей — при этом грани могут стыковаться под любым углом, с за-

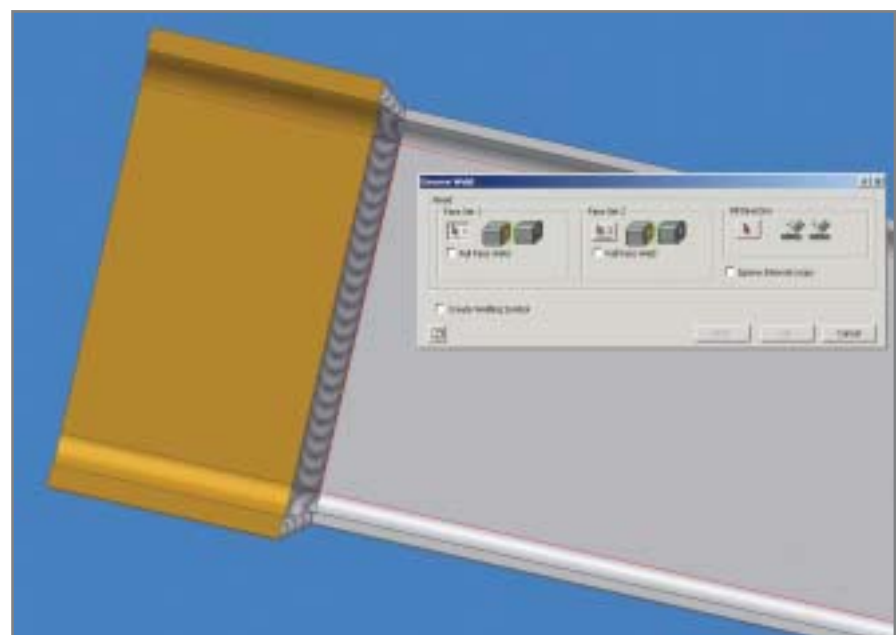
зором, соединяемые швом грани могут иметь различную площадь поверхности, то есть сечение шва будет асимметричным.

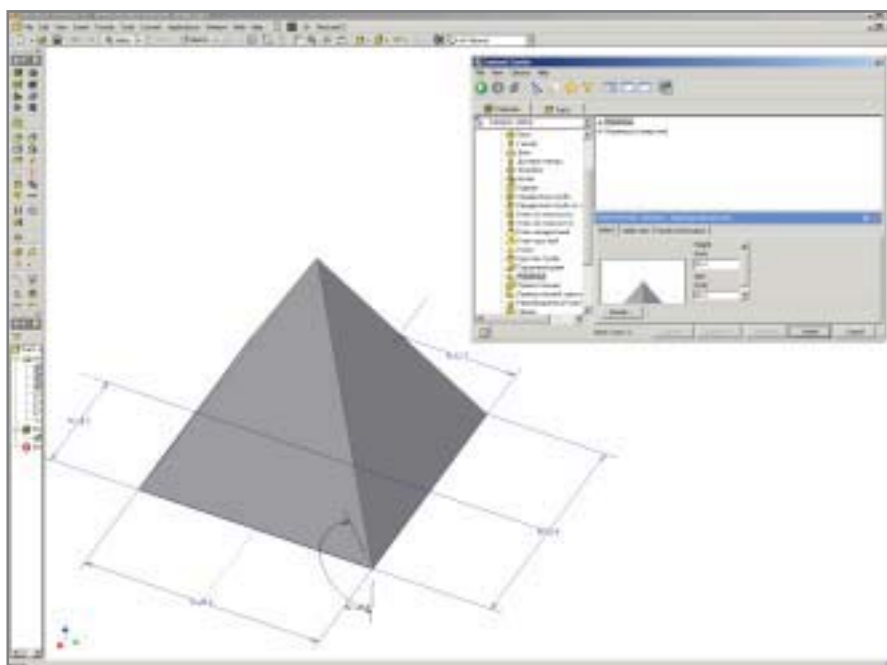
Для предварительной оценки расхода материала на сварку Autodesk Inventor автоматически со-

берет всю информацию по текущей модели и сохранит ее в отдельном файле Excel.

В отчет по сварным швам включаются номер шва, его длина, масса, объем и площадь поверхности. Эта информация может использоваться технологами для расчета норм расхода, а также учитывается в масс-инерционных характеристиках изделия.

Появился и специальный инструмент для оформления торцов свар-





кнопкой мыши, теперь всегда можно выбрать опцию редактирования за "ручки". Они позволяют быстро менять геометрические параметры конструктивов, при этом полностью сохраняя параметрическое представление модели. В момент редактирования за "ручки" редактируемый конструктив (в нашем случае пирамида) окружается условным кубом. Неактивные "ручки" отображаются зеленым кружком (обведены на рисунке синим), а активная "ручка" превращается в стрелку (обведена красным). "Ручки" на ребрах куба позволяют изменять габариты пирамиды сразу по двум координатам, а "ручка" на боковой грани — только в одном направлении. Кроме того, по умолчанию зеленая стрелка позволяет менять величину параметра выдвигания.

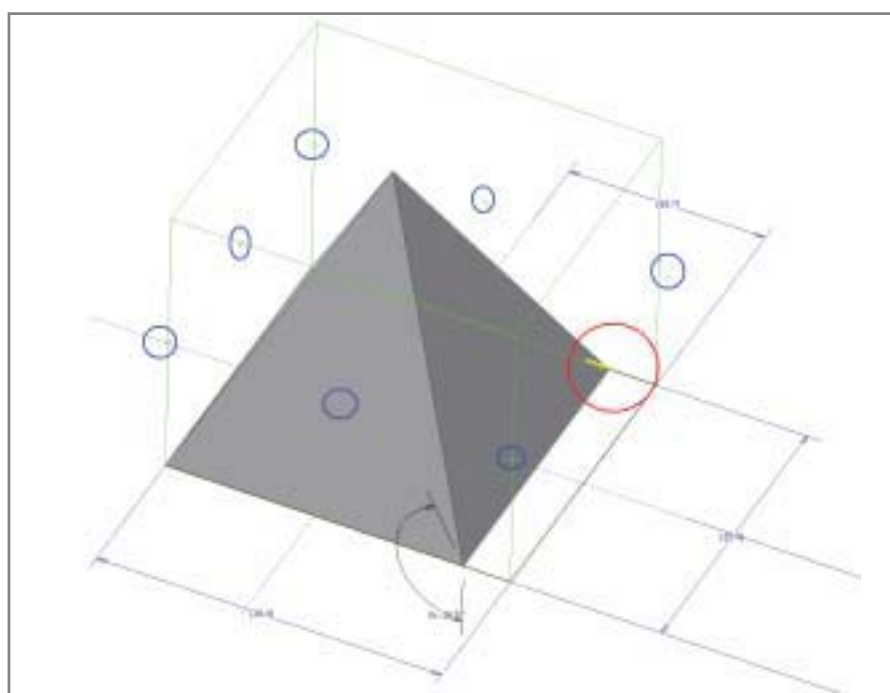
ных швов, которые ранее представляли собой однотонный срез. Десятая версия Autodesk Inventor позволяет наложить текстуру сварного материала, соответствующую выбранному типу шва.

Операции разделки швов и обработки в сборке могут размножаться массивами и зеркально отражаться в сварных узлах.

Несколько усовершенствований коснулись обычной среды моделирования сборок.

Для простоты определения скрепляемых компонентов при наложении зависимостей элементы первого и второго компонентов подсвечиваются разными цветами. Определить цвет можно по подсказке на кнопках выбора компонентов. Средства обработки узла в сборе пополнились инструментами массивов, зеркального отражения и параметрического сдвига граней. Последний из перечисленных инструментов, впервые появившийся в составе Autodesk Inventor, позволяет переместить грань или цепочку граней на заданное расстояние в заданном направлении. Операция является параметрической, ее удобно использовать как при разделке швов для сварки вдоль сложных контуров, так и в процессе моделирования деталей.

Еще одна новинка — генератор конструктивов, построенный на основе библиотеки Content Center. Этот инструмент позволяет вставлять в модель типовые объемные



элементы, такие как сегмент диска или пирамида, которые добавляются в модель, вычитаются из нее или являются ее заготовкой. Элементы эти параметрические и могут быть в любой момент отредактированы. Предусмотрена и возможность самостоятельного создания подобных элементов с последующей публикацией в единую библиотеку.

Кроме того, в Inventor появились знакомые всем пользователям AutoCAD "ручки" — только уже в 3D. Выделив конструктивный элемент в графическом окне и щелкнув правой

Очень важной особенностью Autodesk Inventor 10 стали изменения в работе с моделированием полей допусков. Эта возможность предназначена теперь не только для точного определения взаимных пересечений компонентов модели в соответствии с полем допуска и передачи информации о качествах и отклонениях в чертеж — ее могут активно использовать технологи-программисты станков с ЧПУ. Для них в системе появилась функция автоматического пересчета размеров модели в соответствии с верхним (номинал плюс



TIPS & TRICKS

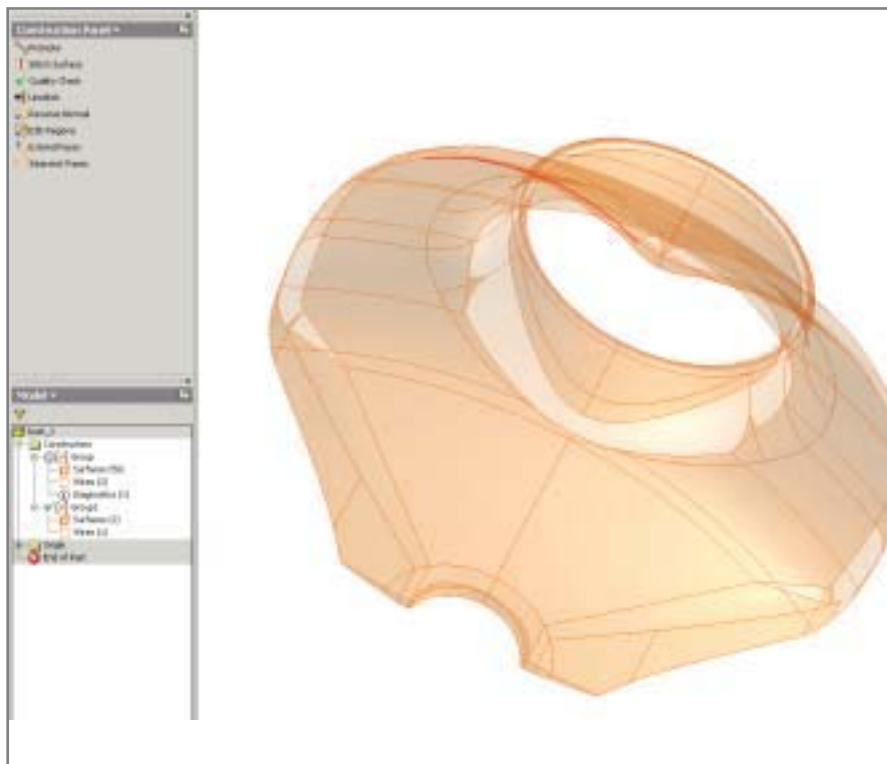
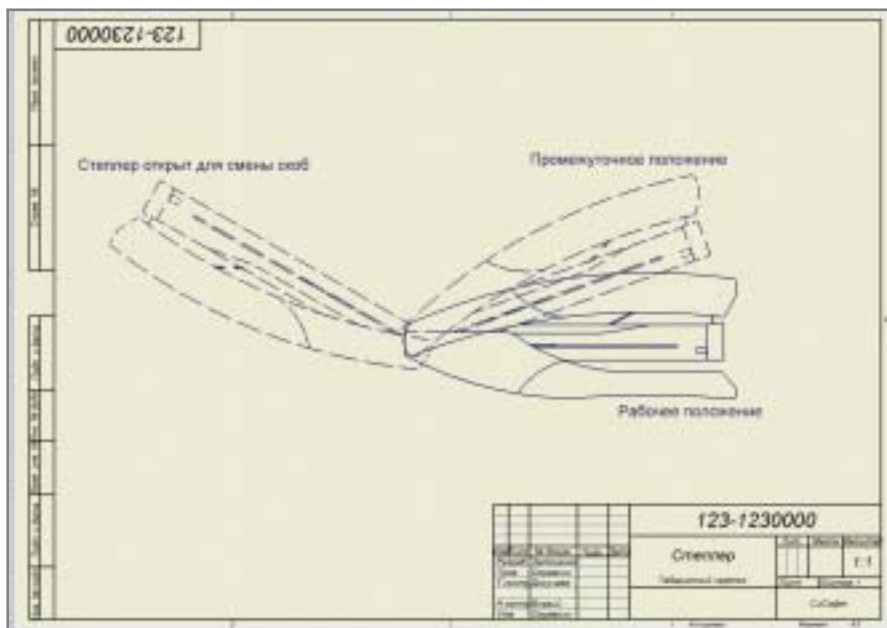
Как изменить конфигурацию изделия в Autodesk Inventor?

При изменении конфигурации изделия часто используются связанные таблицы Excel, которые управляют параметрами в деталях и сборочных единицах, входящих в состав данного изделия. Однако решить подобную задачу можно и без использования внешнего файла, сохраняя при этом возможность изменять не только конструктивный облик компонентов, но и количество определенных деталей в сборке.

Для управления конфигурацией изделия применяется, в частности, технология *Derived Part (Производный компонент)*. При этом в таблице параметров одной из входящих в состав изделия деталей задается параметр, определяющий конфигурацию изделия (например, количество отверстий в этой детали и, как следствие, количество отверстий в ответной детали и болтовых соединений). В том файле детали, где это необходимо, первая деталь должна быть вставлена как производный компонент, что обеспечивает импорт тех параметров, для которых задана опция *Export Parameter*. Связь между количеством определенных компонентов и конструктивным обликом конкретной детали может быть установлена выбором команды *Pattern Component* с опцией *Associated Feature Pattern*. Более подробная информация приведена по адресу www.autocad.ru/support/ts_2005-04-14#2.

Особенности определения передаточных отношений при анализе кинематики механизмов в Autodesk Inventor

Для успешного моделирования движения механизма необходимо правильно определить передаточные отношения между звеньями. Решение подобной задачи, на практике подчас довольно сложное, несколько упрощается при использовании Inventor: здесь требуется определить лишь те передаточные отношения, которые связаны с угловыми скоростями прецессии и нутации звеньев механизмов. Что же касается передаточного отношения собственного вращения звеньев, входящих в высшие кинематические пары, то оно всегда равно отношению чисел зубьев колес (как и в случаях с неподвижными осями). Это позволяет вдвое уменьшить объем вычислений при анализе кинематических характеристик механизмов. Более подробная информация приведена по адресу www.autocad.ru/support/ts_2005-04-14#1.



удлинения и проверки качества импортированной геометрии позволяют восстановить поврежденную геометрию и получить приемлемый результат.

В заключение следует отметить, что возможности Autodesk Inventor в различных областях существенно дополняются различными приложениями. Autodesk Inventor 10 впервые будет поставляться с буклетом, включающим краткие аннотации

всех приложений, сертифицированных для этого популярного решения. В результате каждый пользователь сможет подобрать для себя решение для проектирования прессформ, расчета на прочность или изготовления изделия методом конечных элементов.

Андрей Серавкин
CSoft
Тел.: (095) 913-2222
E-mail: andreis@csoft.ru