

Г.К.Сепханян (6 курс, каф. ТТС), В.В.Бадалов, к.т.н., доц.

СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ PRO-E

Применение компьютерной техники в современной жизни стало незаменимым. С появлением мощных графических станций, а так же компьютеров, способных решать не только математические задачи, но и визуализировать сложнейшие технологические процессы на экране, начинается новая эра в компьютерной промышленности.

На данный момент существует достаточное количество трехмерных пакетов. Все они задуманы с целью создания на компьютере трехмерных объектов, их анимации, и, в некоторых из них, изучения свойств будущих изделий и расчета их технических характеристик.

Наиболее известная из существующих программ – «3D StudioMax». Аналогом данной программы является «Maya», обладающая такими же возможностями с незначительной разницей, но менее удобно организованной панелью инструментов и рядом других недоработок, из-за которых она считается менее профессиональной. «3D StudioMax» является высокохудожественной трехмерной программой и позволяет создавать трехмерные объекты, анимировать их, осуществлять подсветку (дневную, вечернюю, электро, светотень и др.), создавать и подгружать текстуры из других программ (Corel Draw, Photoshop и др.). Поскольку изображения, созданные в данной программе, очень эффектные, «3D StudioMax» широко используется в блокбастерах, создании компьютерных игр, рекламных целях. Основным минусом данной программы является то, что она не вполне подходит для инженерных целей, поскольку не учитывает материала, из которого будет создана будущая деталь, не создает автоматически спецификаций использованных в сборе деталей, не имеет библиотек со стандартными деталями, не позволяет выполнять инженерный расчет и допускает выполнять с деталью некорректные, с точки зрения конструктора, операции. Эти недостатки в той или иной степени компенсируют инженерные пакеты. Самые простые – это «Kompas», «AutoCAD», пакеты с большими возможностями – «Solid Works», «UniGrafics», а безусловным лидером среди трехмерных графических пакетов является «Pro/Engineer». Он в полной мере компенсирует недостатки «3D StudioMax», детали и сборки, созданные в этой программе, полностью реалистичны, можно создать условия эксплуатации моделей. Пакеты «Solid Works», «UniGrafics» ориентированы на тот же результат, однако их возможности ограничены, а выполнение тех же функций требует использования большого количества операций и, соответственно, больших временных затрат и усилий конструктора.

Важная составляющая Pro/ENGINEER Wildfire – навигатор. Навигатор позволит быстро определять местоположение модели, осуществлять ее предварительный просмотр и открытие. Можно получить доступ к Web-ресурсам для удаленного сотрудничества с другими инженерами в online-конференциях непосредственно из Pro/ENGINEER Wildfire.

Модели могут быть как отдельными деталями, так и сборками, состоящими из множества деталей. Детали, входящие в сборку, или отображенные в чертеже, полностью ассоциативны. После изменения одной детали изменяются и детали, которые ссылались на изменяемую деталь. Для создания модели используются простые фичерсы как строительные элементы. Затем, основываясь на трехмерных моделях, можно создавать плоские чертежи изделия.

Можно использовать безэскизные фичерсы для быстрого создания таких объектов, как отверстия, фаски и скругления, размещая эти предопределенные формы на уже существующие объекты.

Процесс создания эскизной опорной кривой (sketching datum curves) включает в себя выбор эскизного плана, ориентацию, создание эскизной геометрии, образмеривание и наложение ограничений (constrains). Наряду с опорными плоскостями и осями, опорные кривые также являются геометрическими ссылками. Например, опорные плоскости, оси и кривые могут фиксировать концептуальный проект в форме скелетона (skeleton). Скелетоны позволяют Вам связывать между собой элементы в концептуальном проекте.

Размер и форма эскизных фичерсов определены созданием двухмерного эскиза или выбором существующей эскизной кривой. В Pro/ENGINEER Wildfire можно легко создавать эскизные объекты со скульптурными формами, используя стилистические фичерсы (style features). Стилистические объекты (фичерсы) состоят из кривых и поверхностей свободной формы, которые могут быть динамически отредактированы и переопределены.

Для проектирования тонких стенок или деталей постоянной толщины могут быть использованы такие твердотельные объекты, как protrusions (добавление материала) и cuts (вырез). Но можно использовать и специальный модуль для создания тонколистовых деталей (sheetmetal).

Однако при создании деталей из листового металла будут доступны только специфические фичерсы, такие, как стенки, гибка и вырезы. В то же время листовые детали могут быть преобразованы в плоские развертки для выпуска документации и других производственных целей.

Большинство изделий содержат в себе статические и подвижные компоненты. Pro/ENGINEER Wildfire позволяет сопрягать движущиеся компоненты с использованием нескольких типов соединений. Можно также добавить такие объекты, как пружины и моторы. Они могут использоваться для анализа движущихся частей изделия.

Сборки могут быть созданы, упрощены и организованы, с использованием различных инструментов управления. Упрощенные и стилевые представления дают возможность управлять большими сборками, убирая временно ненужные элементы из графической и оперативной памяти компьютера. Скелетоны (Skeletons) позволяют корректно создавать твердотельные модели сборок. Скелетоны представляют собой совокупность ссылочной геометрии, такой как оси, кривые, опорные плоскости и поверхности.

Возможности для создания чертежей и прочих конструкторских документов в среде Pro/ENGINEER предоставляются режимом Drawing (Чертеж). С его помощью можно создавать полноценные конструкторские документы со всем многообразием чертежных видов и выполнять все требования к оформлению документов в соответствии с ЕСКД. Все виды конструкторской документации (чертежи, спецификации) в среде системы Pro/ENGINEER формируются на основе, созданной ранее, 3-х мерной твердотельной модели путем проецирования геометрии объекта на плоскость чертежа. Модель (деталь или сборка) вызывается в пространство чертежа и ориентируется в нем относительно чертежного формата. Это положение модели фиксируется и видимый образ объекта формирует вид чертежа. Дальнейшее оформление чертежа (проставка размеров, знаков отклонения формы, шероховатости и т.д.) происходит относительно ребер и граней зафиксированной модели.