

«ИТО-Самара – 2011»// А. В. Гагарин Информационные технологии как фактор личностного становления обучающегося.– Самара; М.: Самарский филиал МГПУ, МГПУ, 2011. – 494 с.

2. Беренфельд Б.С, Бутягина К. Л. Инновационные учебные продукты нового поколения с использованием средств ИКТ (уроки недавнего прошлого и взгляд в будущее)//Вопросы образования. 2005. № 3.

3. Якиманская И. С. Личностно ориентированное обучение в современной школе. М., 1996.

4. Материалы V Международной научно-практической интернет-конференции 1–15 ноября 2010 г. Образование: вчера, сегодня, завтра. Оренбург 2010.

5. Материалы II-го международного конгресса. Русский язык как язык межкультурного и делового сотрудничества в полилингвальном контексте Евразии.// К вопросу о применении информационных технологий при обучении русскому языку.

И.Е. Лешихина, М.А. Пирогова
**ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ
МОДЕЛЕЙ ПО КИНЕМАТИЧЕСКОМУ ПРИНЦИПУ НА ПРИМЕРЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ САПР CREO**

LIY56@mail.ru, PirogovaMA@mpei.ru

ФГБОУ ВПО Национальный исследовательский университет МЭИ, г. Москва

This article is devoted to such features and functions of CAD System CREO (PTC, USA) which can be useful in the 3D modeling process based on kinematic principle for students of specialty "CAD" (Computer Engineering Department of Moscow Power Engineering Institute – National Research University).

Кафедра Вычислительной техники (ВТ) НИУ МЭИ готовит специалистов по профилю «Системы Автоматизированного Проектирования (САПР)». Для студентов этой специальности важными являются знания в области математических основ построения геометрических моделей. Не всегда знание алгоритмов построения сложных трехмерных моделей дает возможность студентам реально представить результат такого моделирования. Решить данную проблему позволяет приобретение навыков работы в промышленных САПР.

Кафедра ВТ с середины 2000-х годов сотрудничает с компанией PTC (США), участвуя в Академической программе этой компании и получая возможность приобретать и использовать в учебном процессе специальные учебные лицензии САПР PRO/Engineer. В последнее время в МЭИ была приобретена промышленная версия этой системы, что существенно расширило возможности освоения студентами промышленных САПР. После состоявшегося в 2010 году ребрендинга основных CAD/CAM-систем компании PTC, студенты нашей кафедры получили возможность изучать функциональность современных САПР по построению твердотельных геометрических моделей проектируемых изделий, используя САПР от компании PTC - CREO.

Несмотря на новое название и обновленную структуру САПР, PTC обеспечила в CREO полную совместимость с наработанными данными, созданными в предыдущих версиях PRO/Engineer. Таким образом, все наработки в области освоения алгоритмов построения трехмерных моделей на примере PRO/Engineer, которые были сделаны на кафедре ВТ, используются в настоящее время в учебном курсе «Геометрическое моделирование в САПР», но уже в среде CREO.

Одним из наиболее распространенных способов построения поверхностных и твердотельных моделей является использование кинематического принципа построения, в основу которого положено задание способа перемещения в пространстве плоских кривых (профилей). С помощью такого принципа могут быть построены следующие поверхностные и твердотельные трехмерные модели:

- поверхность вращения;
- линейчатая поверхность или поверхность соединения;
- заметающая поверхность (простейшая поверхность перемещения, протянутая поверхность – sweep-поверхность).

Любая из этих простейших поверхностей может быть описана с помощью математических выражений. Например, точки на поверхности вращения или на заметающей поверхности задаются с помощью перемножения двух матриц, одна определяет точки на профиле, а вторая - выполняемое преобразование [1]. Поверхность соединения двух плоских профилей также легко может быть описана с помощью математического выражения в случае, когда аппроксимация между профилями поверхности или поверхностной оболочки твердого тела является линейной.

Изучение студентами математического описания таких поверхностей позволяет им самостоятельно алгоритмизировать процесс построения простейших поверхностей по кинематическому принципу и реализовать эти алгоритмы с помощью любых известных им средств программирования.

Математическое описание более сложной sweep-поверхности не всегда возможно. Так, в случае перемещения профиля вдоль кривой с дополнительным поворотом профиля в плоскостях сечения, математическое описание поверхности оказывается вообще невозможным. Сложная sweep-поверхность может быть построена только при использовании дополнительных кривых и аффинных преобразований в процессе построения геометрических моделей таких поверхностей [2]. Понять отличия построения различных видов трехмерных моделей по кинематическому принципу позволяет работа в САПР CREO.

Для построения трехмерных моделей в САПР CREO имеются следующие функции [3]:

- Extrude – простое выдавливание профиля по нормали к нему (простейшая заметающая поверхность);
- Revolve – вращение профиля вокруг оси ;
- Sweep – перемещение одного профиля вдоль образующей (заметающая поверхность вдоль кривой);
- Blend – соединение двух или более профилей с заданием способа сглаживания при выполнении соединения, и с возможностью поворота профилей в своих плоскостях сечения;
- Swept Blend – смешивание двух профилей вдоль образующей (один из вариантов построения lofting поверхности);
- Variable Section Sweep – протягивание профиля вдоль образующей с возможностью изменения его в плоскости сечения (сложная sweep поверхность).

Освоение студентами способов построения трехмерных геометрических моделей по кинематическому принципу средствами САПР CREO позволяет им закрепить полученные теоретические знания на практике. На рис 1. приведена геометрическая модель, созданная студентами средствами САПР CREO на лабораторных работах.

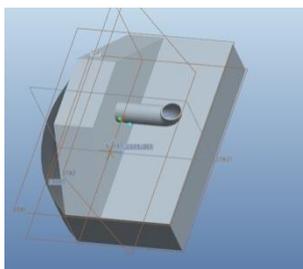


Рис.1. Твёрдотельная модель, построенная с помощью команд Extrude, Blend и Sweep

Использование на кафедре Вычислительной техники МЭИ сначала САПР PRO/Engineer, а затем САПР CREO, позволило значительно облегчить процесс освоения методов построения геометрических моделей. Особенно очевидным это стало при изучении моделей построенных по кинематическому принципу. Раздел курса «Геометрическое моделирование в САПР», посвященный изучению принципов параметризации в геометрическом моделировании, также может быть подкреплён практической работой в среде приложения САПР CREO, который называется CREO Parametric. Именно в этом направлении предполагается дальнейшая работа по созданию, апробации и внедрению в учебный процесс комплекса лабораторных работ, базирующихся на САПР CREO.

Библиографический список

1. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики: Пер. с англ.- М.: Мир, 2001.
2. Лешихина И.Е., Пирогова М.А. Геометрические модели трехмерных поверхностей. Метод построения поверхностей по кинематическому принципу – М.: Издательство МЭИ, 2002.
3. Минеев М.А., Прокди Р.Г. PRO/ENGINEER WILDFIRE 2.0/3.0/4.0. Самоучитель. Книга + Видеокурс – СПб.: Наука и техника, 2008.

Е.В. Лисичко, Е.И. Постникова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

elena_lis@mail.ru, katyapost@mail.ru

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск

Organization of independent work of students in teaching physics at the Technical University with a demonstration of physical experiments on the basis of an interactive learning environment, providing additional educational opportunities.

Достижения в области современных информационных и телекоммуникационных технологий находят всё большее применение в образовании, что позволяет качественно изменить содержание, методы и организационные формы обучения. Внедрение ИКТ в сферу образования привело к развитию и созданию различного рода электронных образовательных ресурсов, и их применению в учебном процессе. В связи с этим расширились возможности субъектов образовательного процесса в самостоятельном добывании знаний, а, следовательно, и возможности организации самостоятельной работы студентов с использованием информационных технологий.