

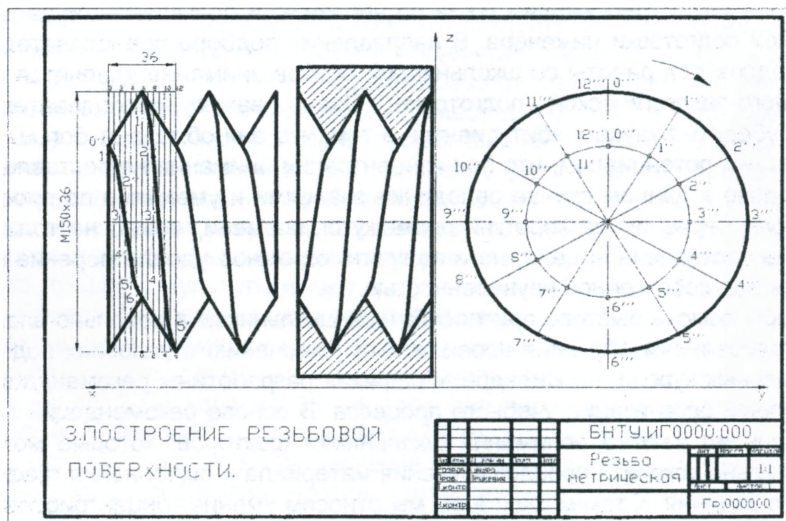
ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ РЕЗЬБ РАЗЛИЧНЫХ ПРОФИЛЕЙ В РАМКАХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ

О.Н. Кучура, Т.А. Марамыгина

Белорусский национальный технический университет, Минск

При изучении курса «Инженерная графика» теме «Резьба» уделяется значительное внимание, т.к. резьбовые соединения являются наиболее распространенным видом разъемных соединений. Условные изображения и обозначения хотя и несут полную информацию о виде резьбы, но не дают наглядного представления о профиле резьбы. Графическое построение резьбовой поверхности традиционным способом является достаточно трудоемким, поэтому при изучении этой темы весьма актуальным является применение компьютерного моделирования.

Использование графической системы AutoCAD дает возможность



создания двухмерной модели, которая принципиально не отличается от традиционного чертежа, но обладает высокой точностью графических построений. При этом сначала вычерчивается сетка и профиль резьбы, затем строится гелиса (винтовая цилиндрическая линия) опорных точек профиля для одного витка, а затем резьбовая поверхность, содержащая несколько витков. Работа значительно упрощается благодаря многочисленным сервисным возможностям (копирование, зеркальное отражение, перенос и т.д.). При выполнении этой работы студенты закрепляют знания по ранее изученной теме «Винтовая линия», получают четкое представление о профилях различных типов резьб, осваивают инструменты построения и редактирования плоских объектов в системе AutoCAD.

Система AutoCAD позволяет также создавать твердотельные модели, которые являются наиболее реалистичными, т.к. несут информацию не только о форме, но и об объеме, массе предмета. Процесс моделирования в AutoCAD сводится к построению плоского типового профиля, приданию ему пространственных свойств. Затем к этой базовой форме добавляются новые конструкторско-технологические элементы.

Механизм создания параметризованного твердотельного винтового объекта достаточно прост в своей реализации. Строится плоский замкнутый контур, определяющий профиль резьбы, который затем «выдавливается» вдоль четверти дуги окружности. Для придания нужной пространственной ориентации начальный элемент поворачивается на расчетный пространственный угол. Первый виток резьбы формируется последовательным копированием и одновременным поворотом с привязкой к узловым точкам направляющей гелисы, заданным табличным способом. Требуемое количество витков получается копированием первого витка.

Кроме того, нами была разработана программа «REZBA», написанная на языке программирования AutoLISP. В диалоговом режиме программа осуществляет построение пространственной твердотельной модели, «выдавленной» вдоль цилиндрической винтовой линии. Вид поперечного сечения, число витков, радиус и шаг винтовой модели задает пользователь. Программа удобна в использовании, и ее освоение поможет в дальнейшем при построении студентам твердотельных моделей различных корпусных деталей сложных форм, большинство из которых содержат резьбовые элементы.

Любой из рассмотренных способов построения модели резьбы может быть использован при выполнении лабораторных работ по компьютерной графике.

Комплексное сочетание традиционных графических методик изучения различных винтовых поверхностей с компьютерным геометрико-графическим моделированием способствует интенсификации обучения с одновременным повышением его качественного уровня.

Литература

1. Кудрявцев Е.М. AutoLISP. Основы программирования в AutoCAD. – М.: ДМК Пресс 2000.- 416с.: ил. (Серия «Проектирование»).
2. Чуприн А.И. AutoCAD 2002. Лекции и упражнения . – СПб: ООО «ДиаСофтЮП», 2001. – 768с.
3. Чуприн А.И. AutoCAD 2002. Трехмерное проектирование. Лекции и упражнения. – СПб: «ДиаСофтЮП», 2002. – 420с.