

## **АЛГОРИТМ РАЗРАБОТКИ СТАНОЧНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ T-FLEX CAD**

Студенты Д.И. Божко, А.А. Бохан, В.А. Шульган  
Научный руководитель – канд. техн. наук, проф. А.Ф. Горбачевич

Активное внедрение компьютерных технологий в последнее десятилетие весьма остро поставило задачу совершенствования графической подготовки инженеров. Традиционно графическая подготовка инженеров обеспечивалась изучением начертательной геометрии, геометрического, проекционного и профессионально направленного черчения. Это не вызывало необходимости изменения самих технологий проектирования и соответственно методик обучения. С появлением мощных персональных компьютеров и систем двух- и трехмерного моделирования изменились и подходы проектирования.

Курсовые проекты по основам конструирования станочных приспособлений выполняются для закрепления знаний теоретического курса и практического их приложения, т.е. приобретения первоначальных умений в конструировании сравнительных несложных приспособлений.

На базе системы параметрического проектирования T-FLEX CAD возникла необходимость создания библиотеки стандартов для проектирования станочных приспособлений (БССП), что позволяет значительно сократить время и трудоемкость проектирования. Например, на проектировании приспособления обычными средствами студент тратил около 10 рабочих дней, а с использованием библиотеки стандартов этот процесс занимает менее пяти часов.

Среда параметрического проектирования T-FLEX CAD принадлежит к системам автоматизированного проектирования (САПР) среднего уровня автоматизации, наравне с такими системами, как Auto CAD и Solid Works. На сегодняшний день T-FLEX CAD позволяет создавать двух- и трехмерные параметрические модели, оформлять конструкторскую документацию, создавать чертежи и сборочные конструкции любой степени сложности.

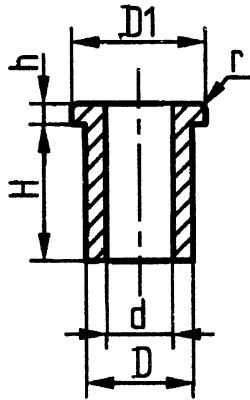


Рис. 1. Параметрический чертеж кондукторной втулки

T-FLEX CAD изначально разрабатывалась как среда параметрического проектирования. Под параметризацией в рассматриваемом случае понимается построение и многократное использование элементов библиотеки стандартов для проектирования станочных приспособлений с возможностью изменения их основных параметров. При изменении основных параметров автоматически происходит изменение всех связанных с ним математическими или логическими выражениями остальных параметров чертежа. Таким образом, параметризация может стать хорошим подспорьем в вопросах типового проектирования, если при проектировании новых изделий за основу берется уже существующие элементы библиотеки и производится их корректировка путем изменения размеров.

Механизм параметризации в T-FLEX CAD нашел достаточно простое решение в виде переменных. Если рассматривать эти же действия применительно к AutoCAD, то для создания параметрического чертежа конкретной детали необходимо написать программу на встроенном в AutoCAD языке AutoLisp, предварительно ознакомившись с синтаксисом этого языка. Конечно, можно перерисовать чертеж. Не заново, а лишь изменив положение некоторых линий, что потребует некоторого времени.

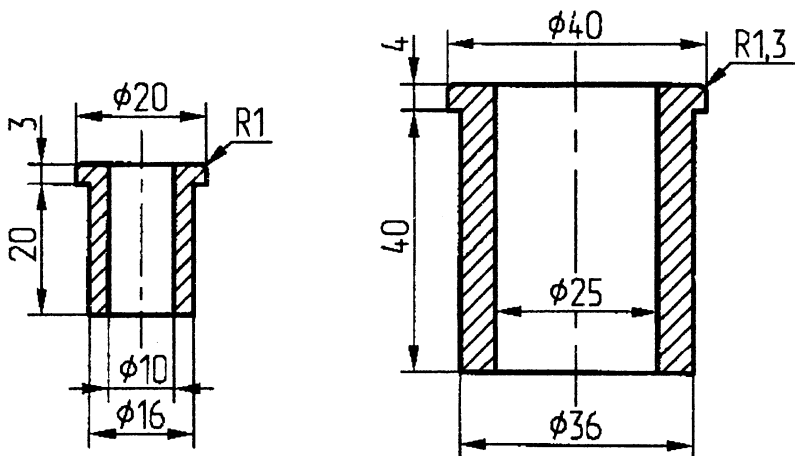


Рис. 2. Детали – аналоги кондукторной втулки

Для примера рассмотрим типовую деталь библиотеки стандартов для проектирования станочных приспособлений – кондукторную втулку, которая представлена на рис. 1. Для описания параметров детали потребовалось шесть переменных вещественного типа. Диаметр отверстия и наружные диаметры втулки задали переменными  $d$ ,  $D$  и  $D1$ . В переменных  $H$  и  $h$  хранятся значения высот втулки, а переменную  $r$  используют для задания радиуса скругления. Теперь для получения чертежа деталей, представленных на рис. 2, необходимо задать переменным следующие значения в редакторе переменных:

- 1)  $d = 10$  мм;  $D = 16$  мм;  $D1 = 20$  мм;  $h = 3$  мм;  $H = 20$  мм;  $r = 1$  мм;
- 2)  $d = 25$  мм;  $D = 36$  мм;  $D1 = 40$  мм;  $h = 4$  мм;  $H = 40$  мм;  $r = 1,3$  мм.

Как видно из рис. 2, изменяя значения переменных конструктивных элементов, мы получаем новые детали – аналоги, которые в дальнейшем используются для создания сборочного чертежа станочного приспособления. T-FLEX CAD позволяет создавать параметрические чертежи любой степени сложности, в которых отдельные части могут быть взаимосвязаны.

При проектировании станочных приспособлений можно выделить шесть основных этапов проектирования:

1. Получение технического задания. На этом этапе студент получает чертеж детали и указание на проектирование станочного приспособления в соответствии с техническим заданием.

2. С помощью средств T-FLEX CAD в нужном количестве проекций тонкими сплошными линиями изображают контуры обрабатываемой детали. В первой проекции деталь должна быть показана в положении, которое оно занимает на станке во время обработки.

3. Составление принципиальной схемы приспособления. На этом этапе, в соответствии со схемой базирования, выбирают установочные или опорные элементы из библиотеки стандартов для проектирования станочных приспособлений. В случае отсутствия стандартных проектируются специальные приспособления. Спроектированные приспособления могут быть занесены в библиотеку стандартов и в дальнейшем использоваться для проектирования других приспособлений.

4. Подбор стандартных деталей и узлов из библиотеки стандартов для проектирования станочных приспособлений и размещение их на сборочном чертеже станочного приспособления.

5. Проектирование и размещение на сборочном чертеже дополнительных деталей, которые не вошли в библиотеку стандартов для проектирования станочных приспособлений. Спроектированные нестандартные детали или узлы также могут быть внесены в библиотеку стандартов и использоваться в дальнейшем для проектирования различных станочных приспособлений.

6. Окончательное получение сборочного чертежа станочного приспособления. На этом этапе студент окончательно сформировывает сборочный чертеж, наносит размерные линии, технические требования и с помощью T-FLEX CAD получает твердую копию чертежа.

Важно отметить, что использование методики проектирования чертежей станочного приспособления при помощи систем проектирования T-FLEX CAD и поддерживаемой ею библиотеки стандартов имеет первостепенное значение в формировании у студентов инженерного, творческого подхода к решению конструкторских и технологических задач. Однако для успешного выполнения технического задания курсового проекта по основам конструирования станочных приспособлений студент должен обладать необходимым уровнем компьютерной подготовки, что подразумевает введение в учебный план дополнительного предмета по изучению компьютерного проектирования.

## Л и т е р а т у р а

1. Пекарчик С.Е. Создание параметрических чертежей в T-FLEX CAD //Современные методы проектирования, расчет, конструирование и технология изготовления: Сборник трудов I Международной научно-технической конференции, Минск, 11 – 13 декабря 2002 г. – Мн., 2002.

2. Киселев О.М. Автоматизация проектирования ленточных конвейеров с подвесной лентой на основе параметризации// Современные методы проектирования, расчет, конструирование и технология изготовления: Сборник трудов I Международной научно-технической конференции, Минск, 11 – 13 декабря 2002 г. – Мн., 2002.

3. Горбачевич А.Ф. Методические указания по выполнению курсовых проектов по курсу «Проектирование станочных приспособлений» для студ. заоч. формы обучения спец. 0577 «Машиностроение». – Мн., 1985.

## **ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Студент В.М. Голушко

Научный руководитель – ст. преп. Л.И. Шахрай

В связи с изменением социально-экономических условий, падением престижа технических специальностей, сравнительно медленным реформированием высших технических заведений необходим пересмотр концепции подготовки инженерных кадров и тенденций развития высшего технического образования.

Современное производство требует принципиально новых технических и технологических подходов, которые могут разработать только специалисты, способные оперировать понятиями из различных областей науки, комплексно воспринимать научно-технический прогресс. Важнейшей задачей технических вузов является переход от массового обучения к высококачественной подготовке специалистов широкого профиля, знающих не только проблемы своей узкопрофессиональной деятельности, но и имеющих знания по гуманитарно-социально-экономическим и естественно-научным дисциплинам. Это позволит выпускникам технических вузов быть мобильными и конкурентоспособными, а также дает возможность быстрой адаптации к изменениям, происходящим в производстве.