

АННОТАЦИЯ

(дополнительная – скомпонована с рисунками)

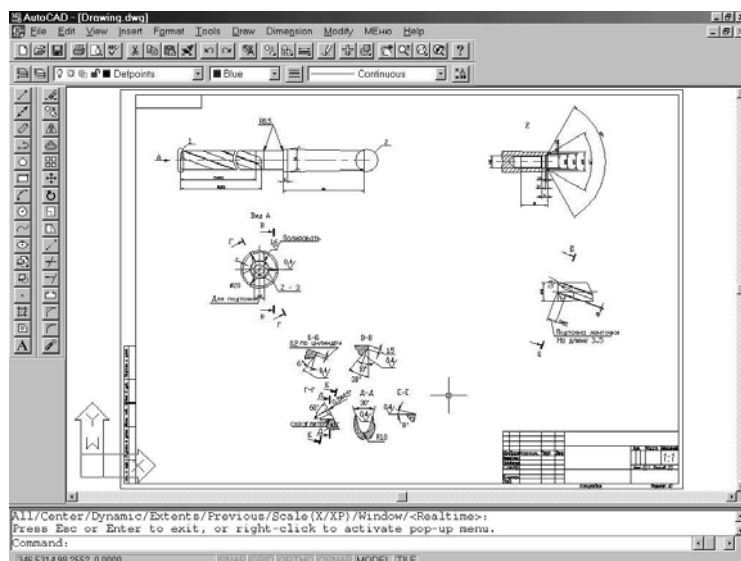
курсового проекта **Киселева Максима Павловича, Киселевой Светланы Ивановны** на тему: «Создание автоматизированной системы параметрического проектирования нестандартного осевого режущего инструмента на базе AutoCAD»

Проект содержит следующие основные разделы:

- ✓ Анализ проблем автоматизации проектирования технологической оснастки для механообрабатывающего производства;
- ✓ Обзор возможностей языка программирования AutoLISP, среды отладки VisualLISP, языка разметки диалоговых окон DCL для AutoCAD;
- ✓ Разработка концептуальной схемы системы как приложения на базе AutoCAD;
- ✓ Разработка параметрической модели инструмента «зенкер» на языке AutoLISP;
- ✓ Разработка схемы диалога с пользователем и соответствующих диалоговых окон;
- ✓ Отладка и описание программного обеспечения и методики проектирования режущего инструмента Zenker.

Пояснительная записка в Word97 содержит 31 стр., 37 рис., приложения (распечатки программ), демонстрационные плакаты и чертежи, 9 источников.

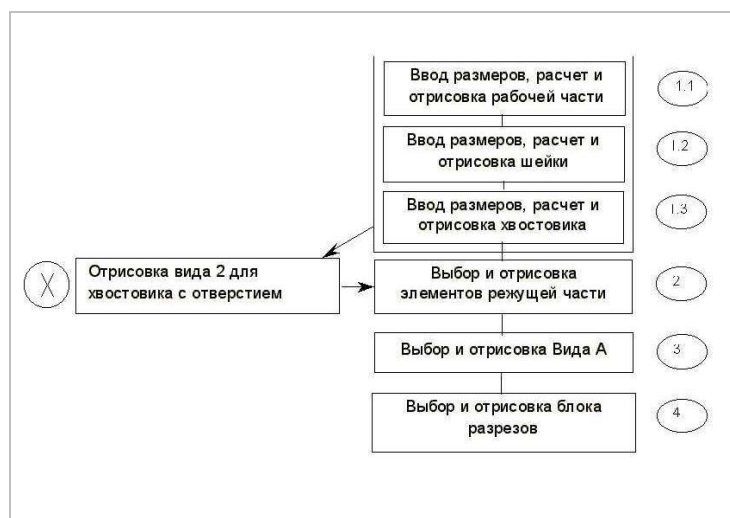
Система на базе AutoCAD 2000 призвана автоматизировать проектирование нестандартного режущего инструмента «зенкер», применяющегося на производстве для изготовления отверстий в различных деталях. Система предназначена для использования как в учебном процессе по курсу «Автоматизированные системы технологической подготовки производства», так и в заводских условиях одного из ярославских предприятий.



Файл **kisel1.ipg**

Конечным результатом проектирования конструкции инструмента является чертеж (файл **kisel1.ipg** демонстрирует его в среде AutoCAD), содержащий всю необходимую для изготовления инструмента информацию.

На основе анализа заводского документооборота в работе предложена концептуальная схема (файл **kisel2.ipg**) отображения в чертеже конструкции инструмента. Согласно этой схеме чертеж включает пять зон (**kisel3.ipg**), которые в ходе диалога с проектировщиком программно формируются «в пространстве модели» различными средствами системы AutoCAD. Так, проектирование зон 1-3 выполняется путем расчетного изменения размеров параметрической модели.

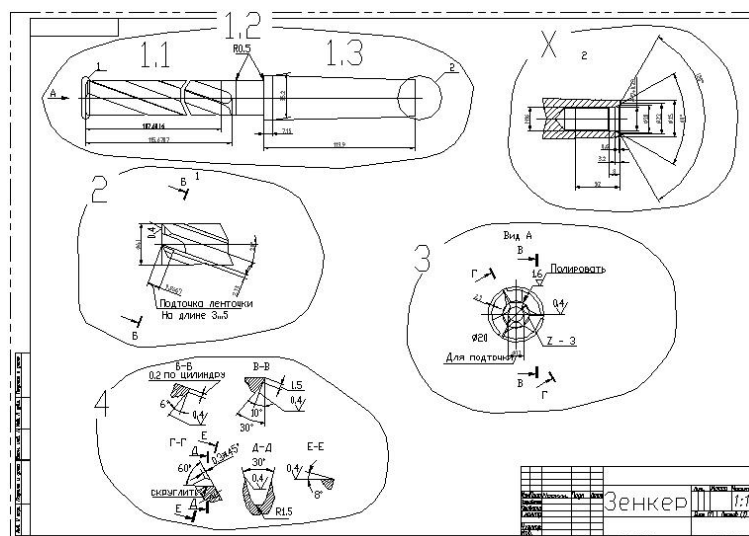


Файл **kisel2.ipg**

В ходе диалога с системой запрашиваются конструктивные параметры или условия применения инструмента, а также точки привязки каждой из зон. В зависимости от ответов пользователя, по программе отрисовываются проекция или выбирается из базы данных системы альтернативный вид (зоны 1,2,3,X).

Зона «X» заполняется только при одном варианте выбора хвостовой части зенкера, а именно при выборе хвостовика с отверстием.

Параметрическая модель инструмента (небольшой фрагмент которой на языке AutoLISP показан в файле **kisel4.gif**) позволяет расчетным путем получать различные по конфигурации реализации инструмента (примеры изменения зоны 1.1 модели в зависимости от конструктивных параметров представлены в файле **kisel5.gif**).



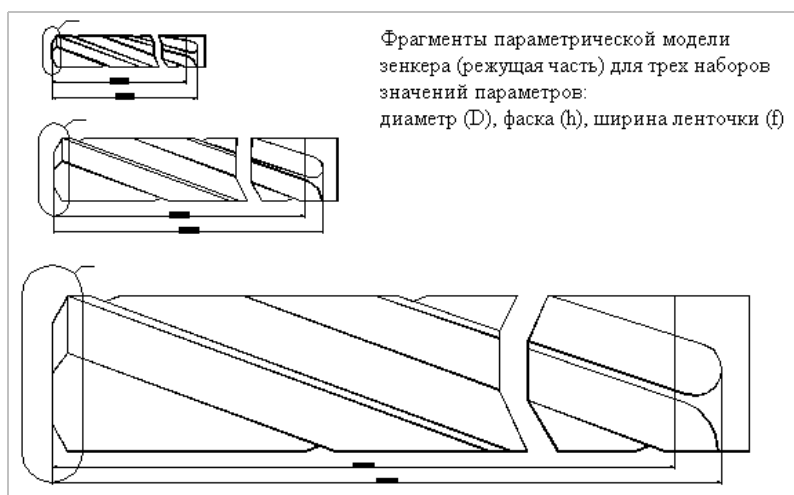
Файл **kisel3.ipg**

Методика проектирования такова. После загрузки в AutoCAD и запуска приложения пользователь выбирает необходимый формат чертежа с помощью запроса в диалоговом окне (файл **kisel6.ipg**) – происходит автоматическое вычерчивание основной рамки и заполнение штампа.

```
(setq r (* d 0.5)
      r1 (* d (* 0.5 (sin (y 20.0))))
      r2 (* d (sin (y 20.0)))
      f1 (/ f (sin (y 20.0)))
      c1 (polar c1 0.0 h)
      c2 (polar c1 (y 270.0) r)
      c3 (polar c1 (y 90.0) r)
      c4 (polar c2 (y 120.0) (/ h (cos (y 60.0))))
      c5 (polar c3 (y 240.0) (/ h (cos (y 60.0))))
      c7 (polar c3 0.0 f1)
      c8 (polar c2 0.0 4.0)
      c9 (polar c3 (y 340.0) (/ r (sin (y 20.0))))
      c10 (inters c2 c8 c3 c9 nil)
      c11 (polar c10 0.0 f1)
      c12 (polar c9 pi d)
      c20 (polar c12 (y 160.0) 4.0)
      c6 (inters c2 c3 c12 c20 nil)
      c13 (inters c6 c12 c2 c8 nil))
```

Файл **kisel4.gif**

Затем система запрашивает через диалоговое окно основные конструктивные характеристики инструмента (файл **kisel7.ipg**). В ходе последующего диалога уточняется набор других параметров, необходимых для проектирования. В частности, диалог реализуется через пиктограммы соответствующих альтернатив (файл **kisel8.ipg**) или посредством кнопок (файл **kisel9.ipg**).



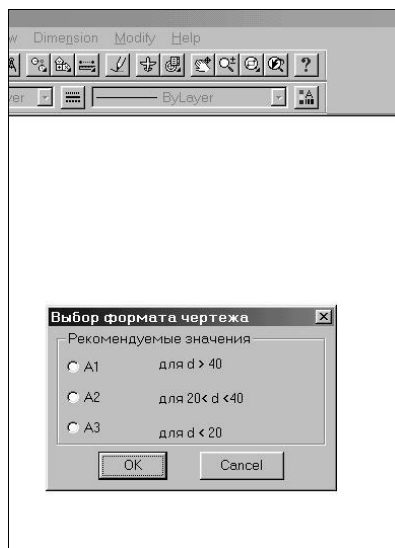
Файл **kisel5.gif**

Практическая значимость выполненной работы заключается в двух аспектах: в дидактическом и производственном. В дидактическом – демонстрация в учебном процессе возможностей AutoCAD 2000 (точнее языка AutoLISP и среды проектирования Visual LISP) для создания различных приложений в различных прикладных областях, а также изучение структуры и средств создания системы.

В производственном – обеспечивается очевидное повышение производительности процесса проектирования нестандартного инструмента, как в заво-

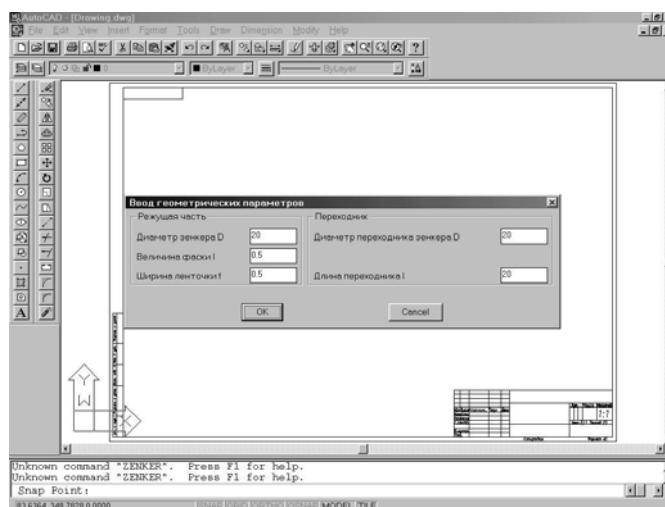
дском отделе конструирования режущего инструмента, так и в курсовом и дипломном проектировании.

Новизна состоит в отсутствии подобной системы для реализации проектирования в среде Windows 9X на производстве, а также в отсутствии подобной работы в лабораторном практикуме по дисциплине «Автоматизированные системы технологической подготовки производства».

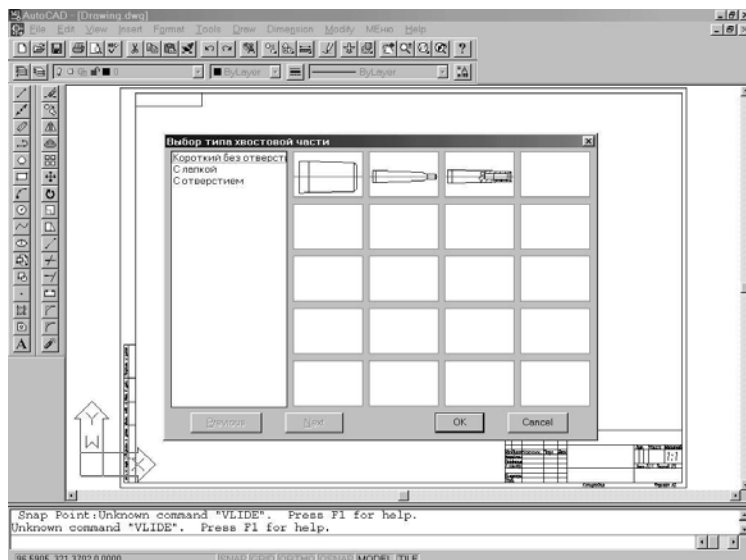


Файл kisel6.jpg

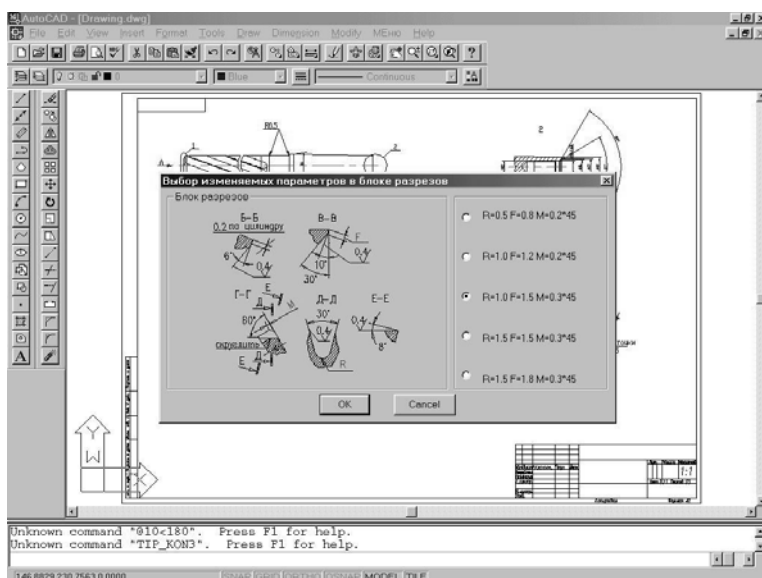
Система AutoCAD используется непосредственно по следующим направлениям. Ввиду открытости системы AutoCAD, разработка интерактивной среды проектирования осевого режущего инструмента проводилась исключительно средствами этой системы. Конкретно, программирование было выполнено на языке AutoLISP, который является неотъемлемой частью системы AutoCAD. Диалоговые окна были созданы на языке разметки диалоговых окон DCL, разработанного Autodesk для использования в AutoCAD. Поэтому отрисовка и (если требуется) редактирование, а также вывод на печать производится из AutoCAD. Причем, диалог с пользователем ведется на привычном для инженера-технолога языке графических образов, выполненных в виде слайдов и включенных в диалоговые окна.



Файл kisel7.jpg



Файл kisel8.ipg



Файл kisel9.ipg

Литература

САПР в технологии машиностроения: Учебное пособие / В.Г.Митрофанов., О.Н.Калачев, А.Г.Схиртладзе и др. - Ярославль: Яросл. гос. техн. ун-т, 1995. - 298 с. [2021]

Студенты

Киселев Максим Павлович
Киселева Светлана Ивановна

Руководитель проекта

Калачев Олег Николаевич

Дата 6.03.00

Подпись доц. Калачева О.Н.

ЗАВЕРЯЮ.

Начальник управления кадров ЯГТУ

Н.А.Каляганов

