

ЗАЯВКА
на участие в Конкурсе – выставке
“КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ”

Вуз Ярославский государственный технический университет

Автор проекта

Фамилия Григорьев Сергей Александрович
Курс V Форма обучения дневн. Факультет машиностроительный
Дисциплина «КГМ в ТМС» кафедра «Технология машиностроения»

Наименование КП "Создание в CAD/CAM Cimatron сборки приспособления сверлильной обработки детали"

Руководитель проекта

Фамилия Калачев
Имя Олег Отчество Николаевич
Должность доцент Кафедра Технология машиностроения
Ученое звание доцент Ученая степень к.т.н.
Почетное звание _____

Адреса

Адрес для переписки 150023 Ярославль-23 Московский пр., 88 ЯГТУ

Контактный телефон (0852) 441530 Факс (0852) 440729
E-mail Okalachev@mail.ru http: _____

Студенты Григорьев С.А.

Кузнецов А.Д.

Руководитель проекта Калачев О.Н.

Дата 20.03.02

Подпись доц. Калачёва О.Н.

ЗАВЕРЯЮ.

Начальник управления кадров ЯГТУ

Н.А.Каляганов



К курсовому проекту "Создание в CAD/CAM Cimatron сборки приспособления сверлильной обработки детали"

АНКЕТА ВЫБОРА CAD/CAM/CAE СИСТЕМЫ

Наименование системы, ее версия CIMATRON IT VERSION 11.1

Разработчик _____ Страна Израиль

Конфигурация использованного в проекте персонального компьютера¹:

омпьютер: вузовский, домашний, иное (нужное подчеркнуть)

1. ИСТОЧНИК ВЫБОРА (отметить знаком "х")

1.1 Предложено вузом, кафедрой, руководителем проекта	X
1.2 Выбор студента	

2. ПРИЧИНЫ ПРЕДПОЧТЕНИЯ (отметить знаком "х")

2.1 Лучшие результаты по данным объективного анализа	X
2.2 Субъективное предпочтение	
2.3 Случайный выбор (Какая система попала, ту и использую)	
2.3 Не знаю	

3. ВАШИ ОЦЕНКИ ЗНАЧИМОСТИ СТИМУЛОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
(проставить оценки значимости: 0, 1,2,3, 4, 5)

3.1 Повышение производительности работы при выполнении проекта	4
3.2 Простота освоения системы	3
3.3 Широта набора функций, необходимых для выполнения проектов	5
3.4 Значимость умения работать с данной системой для трудоустройства	2
3.5 Стоимость приобретения системы	1
3.6 Стоимость эксплуатации системы	3
3.7 Повышение качества выполняемых проектов	5
3.8 Использование отечественного конкурентоспособного продукта	0
3.9 Соображения престижа	1
3.10 Использование систем CAD/CAM/CAE международных лидеров	3
3.11 Перспективность для применения в платных образовательных услугах	1
3.12 Поддержка со стороны фирмы – разработчика системы	0
3.13 Другое (указать)	

4. ДРУГИЕ ИЗВЕСТНЫЕ ВАМ CAD/CAM/CAE СИСТЕМЫ (указать)

4.1 AutoCAD	
4.2 T-FlexCAD	
4.3 Pro/Engineer	
4.4	

5. ОСНОВНЫЕ НЕДОСТАТКИ ВЫБРАННОЙ ВАМИ CAD/CAM/CAE СИСТЕМЫ
(указать недостатки, а справа – дать оценку (3, 4, 5) их важности)

5.1 Практически полное отсутствие справочной базы	5
5.2 Система требует привыкания под ее интерфейс	3
5.3	

¹ На конкурсе рассматриваются курсовые и дипломные проекты, выполненные ТОЛЬКО с использованием CAD/CAM/CAE систем на платформе персональных компьютеров

АННОТАЦИЯ

курсового проекта Григорьева С.А., Кузнецова А.Д. на тему: "Создание в CAD/CAM Cimatron сборки приспособления сверлильной обработки детали"

Пояснительная записка оригинала в Word 2002 содержит 18 стр., 34 рис., 2 табл., 5 лит. источников.

В работе рассматривается проектирование в CAD/CAM Cimatron приспособления для сверления шести отверстий во фланце детали "штулка".

Данная задача становится актуальным по причине того, что для обработки детали цилиндрической формы (рис.1) необходимо приспособление, аналогичное представленному на заводском чертеже в классическом 2D изображении (рис.2). Нами предлагается выполнить виртуальную сборку приспособления на экране путём 3D-моделирования в CAD/CAM Cimatron.

Цель работы – создание в среде Cimatron деталей и сборочной единицы (СЕ), приспособления (см. рис 2) для сверления с направляющими элементами шести отверстий в детали, а также описание процесса наладки приспособления для обработки деталей другого диаметра.

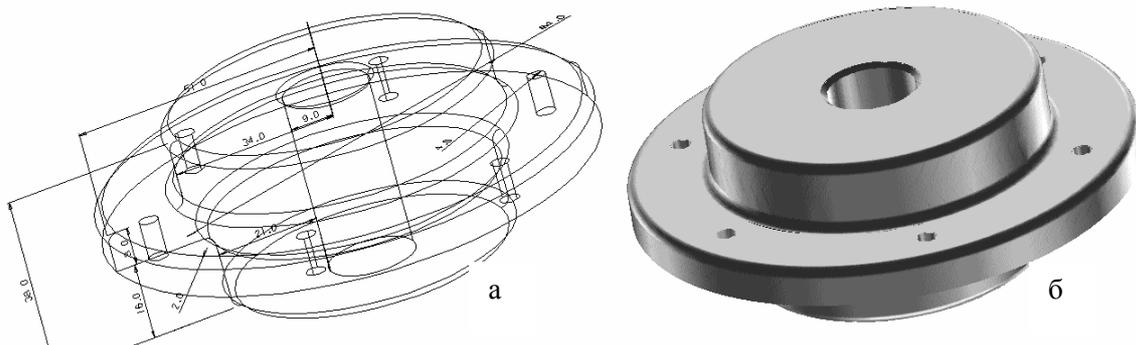


Рис.1. Каркасный вид детали с размерами (а) и ее фотографическое изображение (б) (detail.gif)

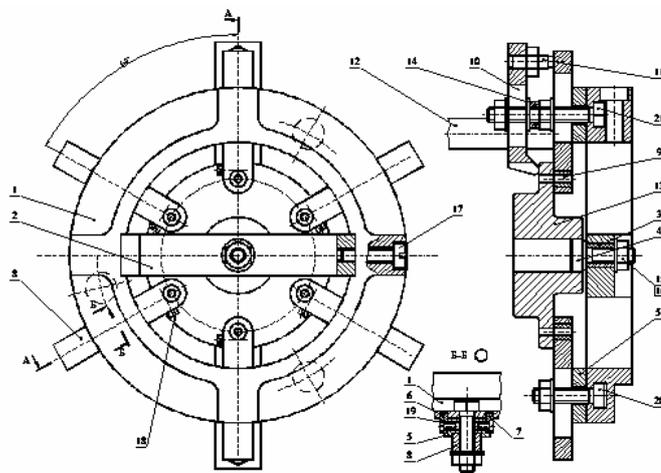


Рис.2. Чертеж приспособления-аналога (prisp.gif)

В записке показан процесс создания моделей всех деталей приспособления (рис.3), которые собираются по схеме на рис. 4.

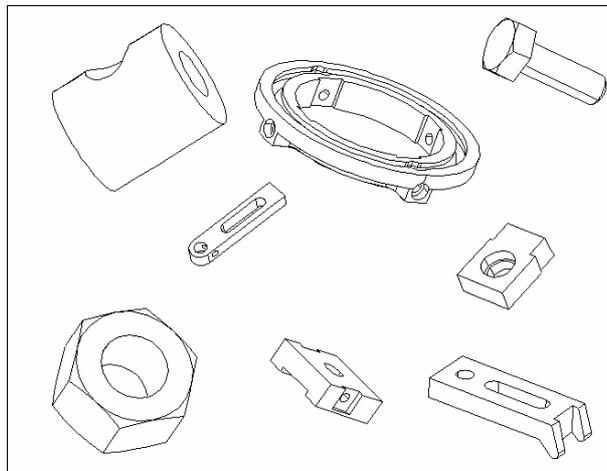


Рис.3. Некоторые детали приспособления (3.gif)

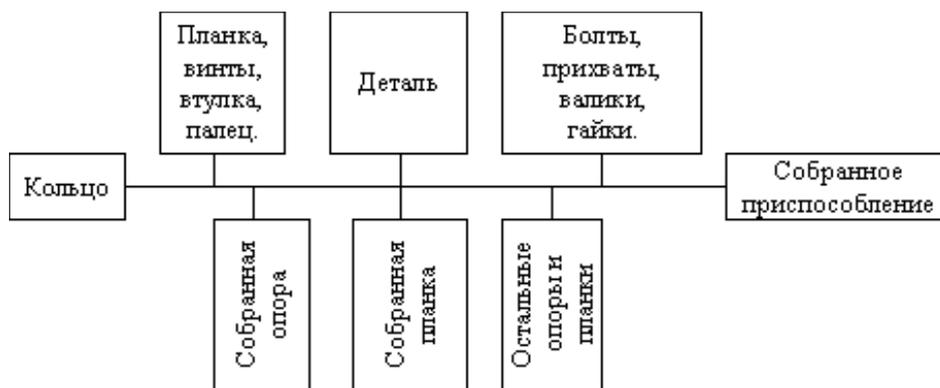


Рис.4. Схема сборки (sxema-sborki.gif)

Рассмотрим, например, моделирование детали планка.

На первом этапе моделирования строим плоский контур детали, т.е. выбираем в меню **Создать** функцию **Выдавить** и строим в выбранной плоскости контур; для построения используем дугу и отрезки прямой. После этого измеряем контур: задаем значения радиуса дуги и длины планки, после чего контур перестраивается, получаем его реальный вид (рис.7); ширина планки задается неявно: прямые – касательные к дуге, а дуга составляет половину круга, в результате интеллектуальных способностей системы хватает на то, чтобы построить параметрический эскиз контура. Далее нажимаем кнопку **Выход**, и система предлагает выдавить контур. Запрос подтверждается после установления глубины выдавливания 10 мм. Результат – на рис.8.

После этого продолжаем построение путем удаления материала: выбираем верхнюю грань планки и строим на ней контур отверстия на центральной оси, строим окружность, потом строим вторую, копируя диаметр первой, и соединяем их общими касательными. Удаляем ненужные сегменты примитивов. Обмериваем контур, задаем радиус одной из окружностей, задаем расстояние между центрами и привязку к краю планки. В результате получаем модель планки (рисунки 13, 14).

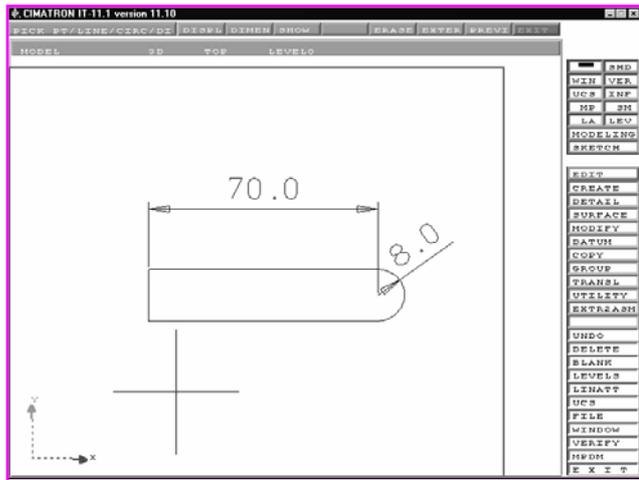


Рис.7. Образмеренный контур (kon.gif)

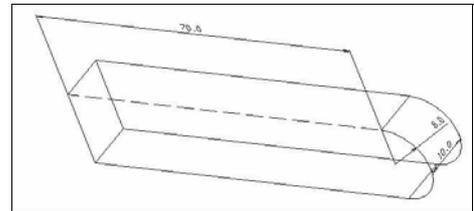


Рис.8. Компонент после выдавливания контура (kont10.gif)

Создание модели СЕ рассмотрим на примере сборки планки (рис.15). В данную СЕ входят три элемента: планка, кондукторная втулка и винт, фиксирующий положение втулки в теле планки. Данная единица является наиболее простой, так как соединение элементов можно производить путём совмещения

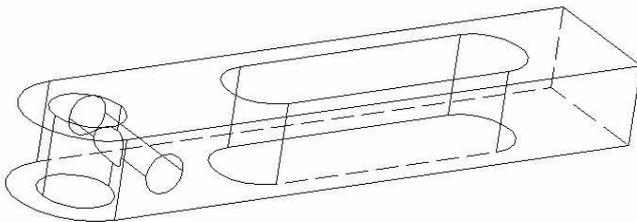


Рис.13. Проволочная модель планки (prov.gif)

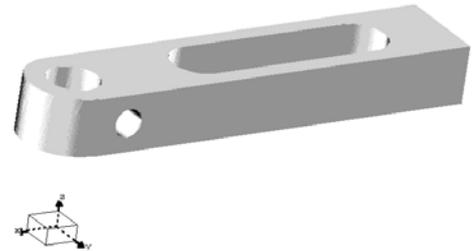


Рис.14. Тонированное изображение планки (planka3d.gif)

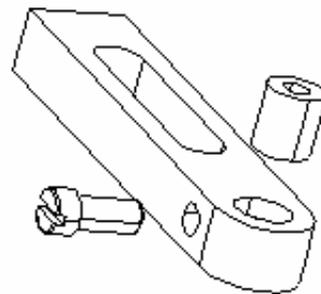


Рис.15. Планка в сборе и в режиме Explode (sbpl.gif)

граней, осей и точек. Так, например, торец втулки совмещаем с плоскостью планки, затем совмещаем оси втулки и отверстия в корпусе (рис.16) и последним действием является придание правильной ориентации втулки путём совмещения соответствующих точек присоединяемой и базовой деталей. Сборка винта ещё более проста, так как не требует совмещения точек. Планку в собранном виде присоединяем к другой СЕ (рис.17).

Данная единица играет очень большую роль в общей сборке приспособления, так как она позволяет установить сразу шесть готовых опор, не собирая каждую отдельно.

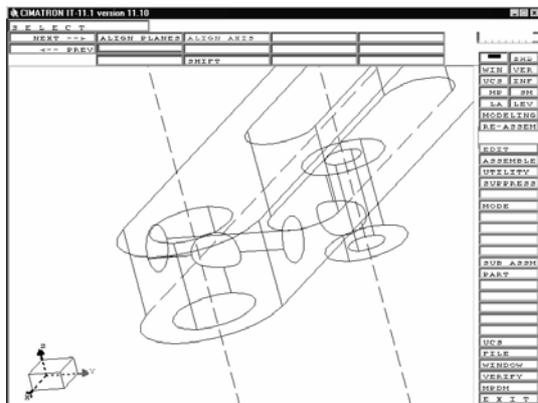


Рис.16. Совмещение осей отверстий втулки и планки (16.gif)

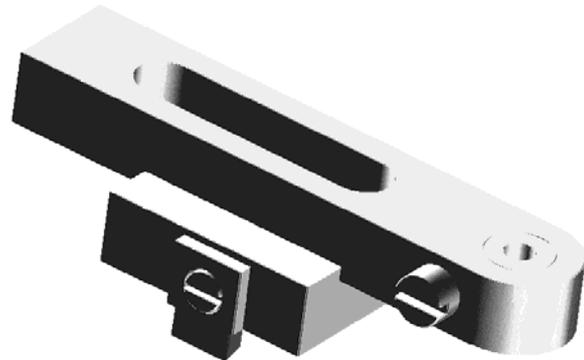


Рис.17. Опора в сборе (opora.gif)

Ещё одной СЕ станет сборка гайки и шайбы, она необходима не столько из конструктивных соображений, сколько из соображений трудоёмкости, т.к. все детали проектируемой оснастки имеют резьбовое крепление, то присоединять отдельно гайку и шайбу девять раз не целесообразно и трудоёмко.

Проведя работу по созданию всех необходимых СЕ и деталей, не вошедших в последние, можно переходить к процессу создания модели общей сборки. Первым шагом на пути к «готовому изделию» является выбор основной или базовой детали, к которой в последствии будут присоединяться СЕ и отдельные элементы приспособления. В нашем случае за основную деталь целесообразно принять кольцо, в которое, руководствуясь принципами сборки (за основную деталь принимают деталь к которой «прикрепляется» наибольшее количество деталей и СЕ, и которая – обычно одна из самых габаритных), устанавливается центральная опора (рис.19); затем в торцы кольца вводятся крепёжные винты (рис.20).

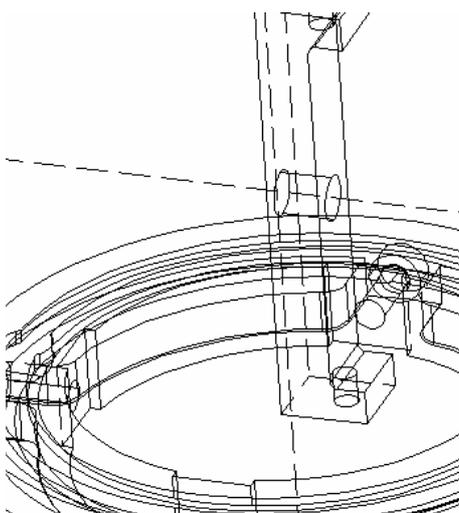


Рис.19. Совмещение осей центральной опоры и кольца (19.gif)

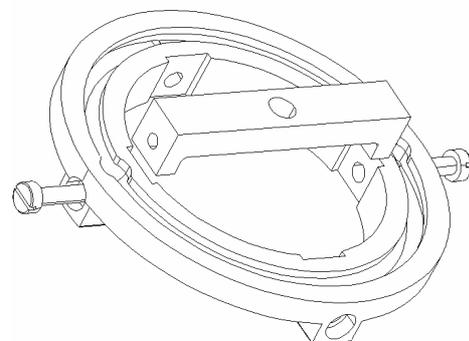


Рис.20. Использование функции Explode (20.gif)

Последней присоединённой деталью являются валики для установки приспособления на стол станка – с ними приспособление принимает оконча-

тельный вид. Сборка закончена полностью. Общий вид приспособления (перевёрнутого «вверх ногами») представлен на рисунках 26 – собранный вид, 27 – раздвинутое состояние.

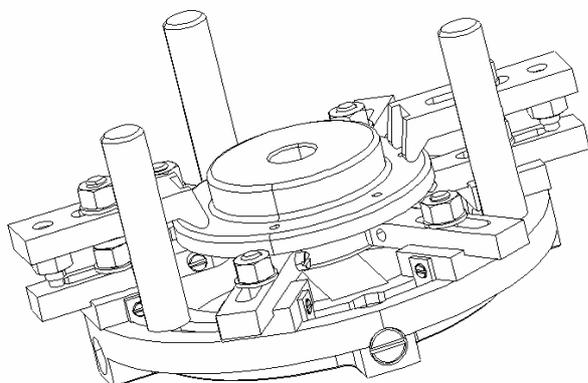


Рис.26. Приспособление собрано (26.gif)

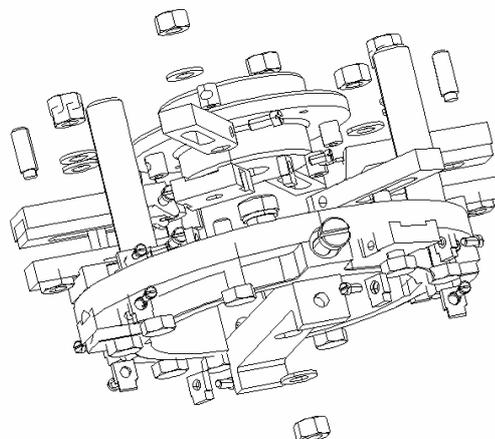


Рис.27. Приспособление в раздвинутом состоянии (27.gif)

Таким образом, для корректировки приспособления под новую деталь, если она не слишком отличается диаметром, достаточно раздвинуть ее держащие планки и передвинуть по болтам прихваты. Если деталь больше допустимого размера, то необходимо произвести "перерасчет" приспособления (увеличить диаметр кольца, изменить центральную опору и т.д.) данная задача может быть решена математическими зависимостями, установленными на сборку.

Как видно, применение CAD/CAM Cimatron дает такие возможности построения приспособлений и его наглядность, какие не могут дать чертежи на бумаге. Данное приспособление было создано впервые, причем при его создании шёл процесс изучения Cimatron'a, создано оно было в сроки, не большие чем понадобились бы для создания чертежей; и если учесть, что корректировка приспособления не потребует затрат какого-либо материала, то выгоды использования CAD/CAM систем для проектирования оснастки становятся очевидны.

Список литературы

1. Кузнецов В.С. Универсальные-сборные приспособления. Альбом монтажных чертежей. М.: Машиностроение, 1974.
2. Solidtron. Твердотельное моделирование. Версия 8.0. BeePitron Ltd., С.-Петербург.
3. Калачев О.Н. Компьютерно-интегрированное машиностроение и CAD/CAM Cimatron // "Информационные технологии". 1998. №10. - С. 43-47, 49.
4. Калачев О.Н. Применение CAD/CAM Cimatron для создания моделей деталей / Уч. пособие. Ярославль: изд-во ЯГТУ, 2000. - 48 с.
5. Калачев О.Н., Яблочников Е.И. Методика использования CAD/CAM Cimatron для интерактивного проектирования сборок технологической оснастки // "Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика". 2001. №12. - С. 7-11.

Студенты

Руководитель проекта

Дата 20.03.02

Подпись доц. Калачёва О.Н.

Григорьев С.А.

Кузнецов А.Д.

Калачев О.Н.

Начальник управления кадров ЯГТУ

ЗАВЕРЯЮ.

Н.А.Каляганов

