

ДИСЦИПЛИНА "ОСНОВЫ САПР": ПРИМЕНЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ПАКЕТОВ

С.И. Пармон

Республиканский институт инновационных технологий
Белорусского национального технического
университета
Минск, Беларусь

Дисциплина "Основы САПР" изучается в учебном процессе системы переподготовки, где осуществляется подготовка специалистов в области программирования.

В дисциплине дано систематическое изложение базовых математических методов, применяемых при автоматизации проектных решений. Приведена общая методология использования автоматизированных систем в инженерных задачах

Информационные технологии ставят своей целью обеспечение процесса взаимодействия пользователя с вычислительной техникой. Основная идея – рассмотреть соответствие между системой понятий предметной области и системой понятий формальных моделей как исходную информацию для решения прикладных задач проектирования.

Свободное владение различными компьютерными средствами и автоматизированными системами – требование сегодняшнего дня к инженеру любой отрасли промышленности. Освоение универсальных систем и применение их в своей области деятельности – наиболее рациональный путь достижения этой цели.

Автоматизация проектирования предполагает систематическое использование средств вычислительной техники при рациональном распределении функций между проектировщиком и ЭВМ и обоснованном выборе методов машинного решения задач. При этом подразумевается, что за человеком остается решение задач творческого характера, а за ЭВМ – задач, допускающих формализованное описание в виде алгоритма.

Основная задача дисциплины – сформировать у будущих специалистов знания о принципах ускорения процесса проектирования, структурах систем автоматизированного проектирования.

Цель преподавания дисциплины

Выработать у слушателей навыки активного применения ЭВМ при создании современных технологий; проведение вычислительных экспериментов, принятие решений и отображение результатов проектирования, освоить методологию автоматизированного проектирования конструкций и технологий.

Слушатель, изучивший дисциплину должен знать:

- назначение и применение основных устройств персонального компьютера, предназначенных для автоматизации проектных решений;
- назначение и применение программного обеспечения персонального компьютера для автоматизации потоков данных;
- методы и средства совершенствования САПР;
- принципы построения основных видов обеспечения САПР;

- принципы построения математических моделей и алгоритмов автоматизированного проектирования технологических процессов;

- основные требования к автоматизации выпуска конструкторской и технологической документации на основе стандартов.

Слушатель, изучивший дисциплину должен уметь:

- осуществлять выбор адекватной модели объекта проектирования;

- решать задачи выбора наиболее эффективного метода анализа данной модели;

- формировать многокритериальные модели задач оптимизации и проводить их решение на ЭВМ с учетом технико-экономических ограничений;

- разрабатывать алгоритмы и программы решения задач автоматизированного проектирования;

- создавать элементы базы данных для компьютерного проектирования

- выполнять основные этапы графических построений в универсальной чертежной среде AutoCAD;

- вносить изменения в разрабатываемые чертежи;

- распечатывать чертежи на плоттере;

- использовать автоматизированные системы проектирования для решения конкретных инженерных задач.

Требования к начальному уровню знаний

Работа в объектно-ориентированных средах программирования: C++, Delphi, Visual Basic.

Основные принципы работы с компьютерной графикой.

Основные стандарты оформления проектной документации.

Навыки работы с Ms Word.

Последующие и параллельно изучаемые дисциплины:

Математическое моделирование.

Безопасность информации и обеспечение надежности компьютерных систем

Web -программирование.

Основы Web-дизайна

Технология организации и хранения данных

В принципе, неважно, в какой САД-системе будет работать в дальнейшем слушатель. Важно, насколько грамотно и полно преподаватель представит те инструменты, которые она использует. Возможна любая САД-система (КОМПАС 3D, T-FLEX CAD 3D, ADEM CAD, CATIA, Autodesk Inventor Professional, PRO-E).

КОМПАС-ГРАФИК может использоваться как полностью интегрированный в КОМПАС-3D модуль работы с чертежами и эскизами, так и в качестве самостоятельного продукта, полностью закрывающего задачи 2D проектирования и выпуска документации.

Система изначально ориентирована на полную поддержку стандартов ЕСКД. При этом она обладает возможностью гибкой настройки на стандарты предприятия.

Включает средства импорта/экспорта графических документов (КОМПАС-ГРАФИК поддерживает форматы DXF, DWG, IGES).

Ключевой особенностью КОМПАС-3D является использование собственного математического ядра и параметрических технологий, разработанных специалистами АСКОН.

Возможности:

- получение конструкторской и технологической документации (сборочных чертежей, спецификаций, детализаций и т.д.)

Среда автоматизированного проектирования КОМПАС



- передача геометрии изделий в расчетные пакеты
 - передача геометрии в пакеты разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ
 - создание дополнительных изображений изделий (например, для составления каталогов, создания иллюстраций к технической документации и т.д.).
- Отличительные особенности КОМПАС:
- большой набор библиотек

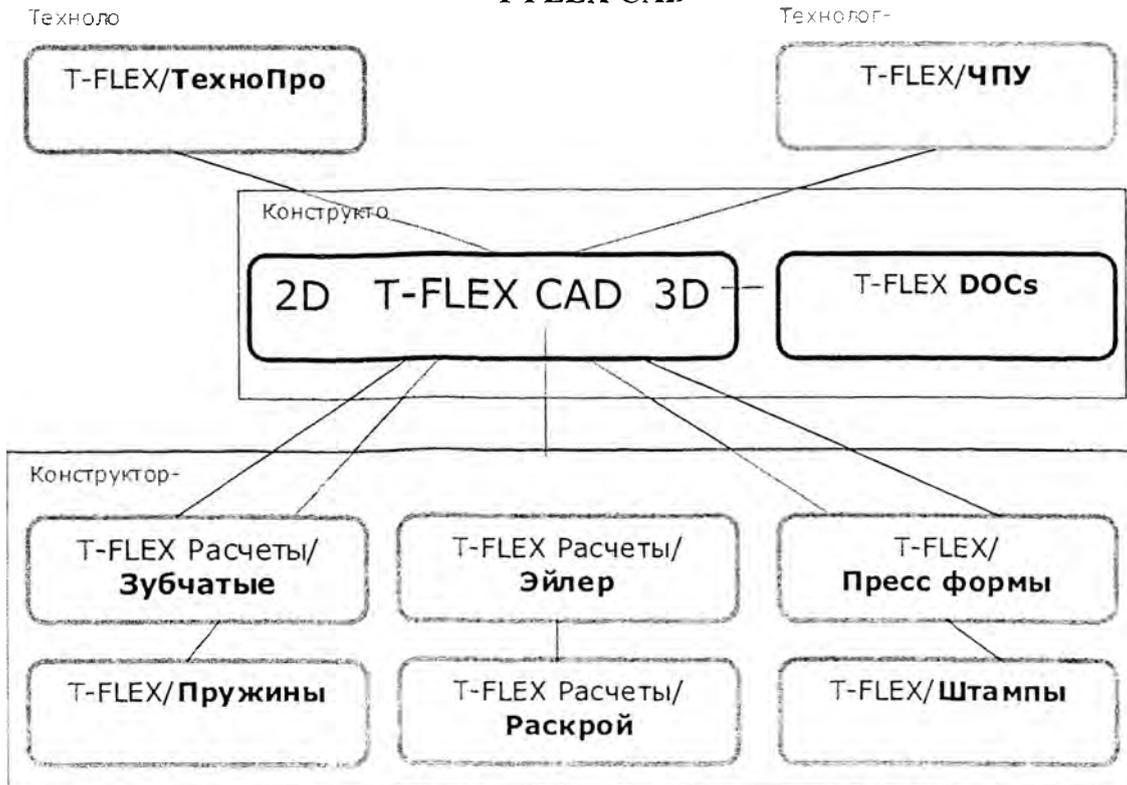
- взаимная интеграция продуктов КОМПАС
- возможность создания как встраиваемых DLL-библиотек, так и отдельных приложений, по управлению КОМПАС

Система T-FLEX CAD LT предназначена для быстрого создания чертежной документации в полном соответствии с ЕСКД и международными стандартами, а также для управления параметрами уже созданного в системе T-FLEX CAD 2D параметрического чертежа.

Библиотеки:

- Машиностроительная библиотека
- Кинематическая библиотека

Среда параметрического проектирования T-FLEX CAD



- Библиотека схем элементов трубопроводов
- Библиотека элементов гидравлических и пневматических схем
- Библиотека радиоэлементов
- Библиотека элементов станочных приспособлений
- Библиотека элементов электрических схем.

T - F L E X
DOCs

- предназначена для решения задач технического документооборота, управления проектами и ведения состава изделий
- полностью интегрирована с па-



кетами T-FLEX CAD и T-FLEX/ ТехноПро, обеспечивая таким образом сквозное проектирование

- все процедуры взаимодействия данных об изделии, отражаемые в разных системах, входящих в комплекс, полностью соответствуют требованиям стандарта ISO 9000

Единый подход к решению задач

- Построение геометрической модели
- Задание обработки
- Получение УП для различных станков с ЧПУ
- Автоматическая генерация текста программы
- Средства разработки и отладки программ
- Обмен геометрическими данными с другими CAD/CAM системами
- Средства настройки на конкретное оборудование с ЧПУ
- Большой выбор способов построения геометрических объектов
- Наглядная схема, поясняющая каждое построение

1. Г.А.Красильникова, В.В.Самсонов, С.М.Тарелкин. Автоматизация инженерно-графических работ. Минск, 2000 г.
2. В.В. Полищук, А.В. Полищук. AutoCad 2000. Москва, "Диалог – МИФИ", 1999 г.
3. И.П.Норенков. Системы автоматизированного проектирования. Минск, "Выпешшая школа", 1987 г.
4. В.П. Леонтьев. Новейшая энциклопедия персонального компьютера 2001. Москва, "Олма – Пресс", 2001 г.
5. Г. Тимофеев, Е.Тимофеева. Графический дизайн. Москва, "Феникс", 2002 г.
6. "Autocad 2000. Практический курс." А. Федоренко, К. Басов, А. Акимов.
7. "Autocad 2000. Настольная книга пользователя." Россоловский А. В.
8. Электронные материалы следующих Web – сайтов: www.autocad.ru, www.autokad.ru, www.autodesk.ru, www.autodesk.com, www.cad.ru, www.cads.ru
9. Новиков Ф.А. Дискретная математика. – М.: Питер. 2000 г.
10. Дьяконов В.П. Справочник по алгоритмам и программам на языке Бейсик для персональных ЭВМ. – М.: Москва. 1989 г.
11. Рейнгольд Э., Нивергельт О., Део Н. Комбинаторные алгоритмы: Теория и практика. – М.: Мир. 1980 г.
12. Коршунов Г.О.М. Математические основы кибернетики: Учебное пособие для ВУЗов.- М.: Энергия, 1980 г.
13. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т.1. Основные алгоритмы. – М.: Мир, 1976. – 736 с.
14. Вирт Н. Алгоритмы+структуры данных = программы. М.: Мир, 1985. – 406 с.
15. Райтингер М., Муч Г. Visual Basic 6.0: Пер. с нем. – Киев: Издательская группа ВНУ, 2000. – 288с. (Серия "Библиотека студента").
16. Бранд С. Visual Basic 6: учебный курс: Пер. с англ. – СПб: ЗАО "Издательство "Питер", 1999. – 576с.
17. Хальворсон М. Microsoft Visual Basic 5. Шаг за шагом: Практ. пособие: Пер. с англ. – М.: Издательство ЭКОМ, 1998. – 432с.
18. Компакт-диск "Электронные ресурсы информационных технологий" раздел "Алгоритмы обработки данных".

УДК 004.451.9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ СХЕМ ПРИ ОБУЧЕНИИ МЕТОДАМ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ СРЕДСТВАМИ MS EXCEL

О.И. Чичко

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Представлена алгоритмическая схема представления учебного материала для обучения взрослых слушателей, позволяющая освоить работу в приложении MS Excel на примере решения системы линейных уравнений.

Опыт работы со взрослыми слушателями по курсу "Основы компьютерной техники и компьютерных технологий в образовании" показал, что для этой категории необходим детальный пошаговый метод обучения. У многих слушателей образование и род профессиональной деятельности напрямую не связан с использованием компьютерных технологий. У них возникают трудности с восприятием изучаемого материала. Для закрепления материала постоянно необходим непосредственный контакт с компьютером. Различная реакция на материал требует у каждого своего времени для переосмысления информации. Одним слушателям для закрепления навыков требуется несколько раз повторить, другим – намного больше.

В настоящей работе предлагается алгоритмическая схема работы со слушателями, позволяющая освоить работу в приложении MS Excel на примере решения системы линейных уравнений. Алгоритм представляет собой пошаговый метод обучения с использованием большого числа иллюстраций, показывающих последовательность действий при диалоге с приложением MS Excel. Алгоритмическая схема представления информации дает возможность слушателям сконцентрироваться на группе последовательных команд, а иллюстрации заставляют постоянно сравнивать печатную информацию с происходящими в процессе работы изменениями на экране дисплея.

Далее приведен пример решения системы линейных уравнений в MS Excel, которую требуется сформировать на основе заданного закона, определяющего коэффициенты при неизвестных. Положить число неизвестных системы равным четырем. Коэффициенты системы задаются как

$$a_{ij} = \begin{cases} 2 \cos(i + j), & \text{при } i \leq j \\ 3 \sin(i + j), & \text{при } i > j \end{cases} \quad (1)$$

$$c_i = \operatorname{tg}(i + 5) + i^2 \quad (2)$$

В общем виде система уравнений имеет вид

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + a_{14}x_4 = c_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + a_{24}x_4 = c_2, \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + a_{34}x_4 = c_3, \\ a_{41}x_1 + a_{42}x_2 + a_{43}x_3 + a_{44}x_4 = c_4. \end{cases} \quad (3)$$