

Инженерная и компьютерная графика

Преподаватель:

Коротаев Дмитрий Николаевич,
доктор технических наук, профессор
кафедры «Инженерная геометрия и
САПР»

3. Компьютерная графика.

3.1. Системы автоматизированного проектирования (САПР)

Процесс конструирования изделий состоит из следующих шагов (укрупнено):

- 1) Формирование внешнего вида изделия (эскизирование);
- 2) Анализ прочностных характеристик материалов и элементов конструкций;

3) Оптимизация конструкции с учетом результатов по первым двум пунктам;

4) Технологическая проработка конструкции изделия;

5) Создание экспериментальных образцов и натурные испытания.

В конструкторских бюро внедряют автоматизированные системы проектирования САПР или CAD/CAE-системы.

САПР (CAD/CAE) – это система, позволяющая на базе ЭВМ автоматизировать определенные функции, выполняемые конструктором, проектировщиком с целью повышения темпов и качества проектирования.

CAD – это комплекс прикладных программ, обеспечивающих проектирование, черчение, трехмерное геометрическое моделирование деталей и сложных конструкций.

**САЕ – компьютерное
технологическое проектирование.**

**Для функционирования САПР
необходимо наличие:**

**1 - технических средств –
компьютеров, устройств ввода
графической информации, плоттеров
и т.п.;**



2 - программных средств (пакетов программ графических систем и языков высокого уровня);

3 - квалифицированных специалистов-проектировщиков, владеющих знаниями по работе с прикладными программами различного назначения.

В настоящее время рынок САПР представлен целым рядом программных продуктов: КОМПАС, АСАD, T-flex, Solid Works и др., которые работают в среде Windows.

Обозначения САПР

CAM (Computer Aided Manufacturing) – общепринятое международное обозначение систем для автоматической или автоматизированной разработки программ обработки деталей или технологической оснастки на станках с ЧПУ.

CAE (Computer Aided Engineering) – общепринятое международное обозначение систем, предназначенных для проведения различных видов инженерных расчетов: на прочность, теплопроводность и т.д.

PDM (Product Data Management) - системы для хранения, обеспечения доступа, анализа всех данных об изделиях и корпоративных процессах.

Другое определение систем – системы инженерного документооборота.

Современные САПР классифицируются по уровню: высшего, среднего и легкие.

САПР верхнего уровня (тяжелые) закрывают собой практически все области проектирования: от разработки изделий и оснастки до проведения инженерных расчетов и изготовления.

Например, CATIA, Unigraphics.

Условный ценовой диапазон этих систем: от \$20000.

САПР среднего уровня позволяют строить трехмерные модели деталей и сборок, обладают возможностями создания кинематических движений и т.п.

Представителями САПР этой категории являются SolidWorks, Solid Edge, T-Flex и др.

Условный ценовой диапазон этих систем: до \$15000.

С помощью САПР легкого уровня возможно в основном разрабатывать только графическую документацию.

К таким САПР относятся АВТОКАД, КОМПАС и др.

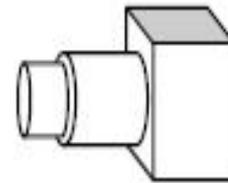
3.2. Информационная модель детали

Информационная модель детали – это совокупность сведений, однозначно задающих форму детали и другие данные, необходимые для её изготовления.

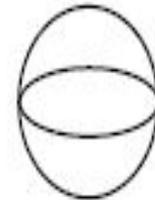
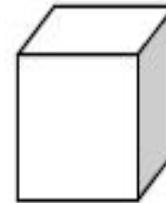
Информационная модель детали может быть задана системами уравнений линий и поверхностей, алгебраическими соотношениями, графиками, списками и таблицами.

Составные элементы информационной модели детали

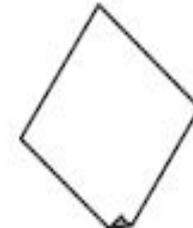
Группы элементов



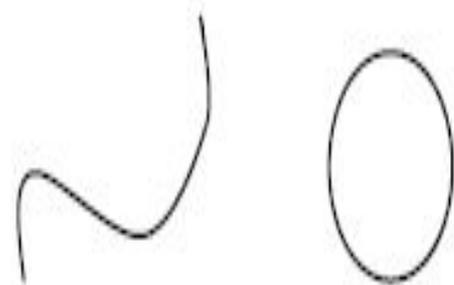
Элементарные тела – V_1, V_2, \dots



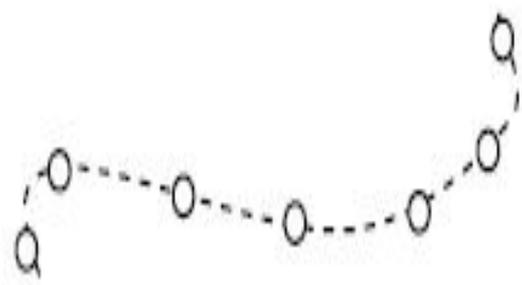
Поверхности – F_1, F_2, \dots



Контуры - K_1, K_2, \dots



Точки - P_1, P_2, \dots



Геометрическая модель – это совокупность сведений, однозначно задающих форму геометрического объекта.

Под **графическими системами** понимают комплексы прикладных программ, имеющие специальные аппаратные средства для выполнения плоской двумерной графики и трехмерного геометрического моделирования.

Представление информационной модели объекта

