

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ САПР

1. Взаимодействие человека и компьютера в процессе проектирования.
2. Реализация принципов этапности, декомпозиции и иерархичности.
3. Представление САПР в виде иерархии информационно согласованных подсистем.
4. САПР должна быть открытой системой.
5. САПР должна быть объектно-ориентированной системой с максимальным использованием унифицированных модулей.

КОНЦЕПЦИИ ПОСТРОЕНИЯ САПР

1. Совместимость ручного, автоматизированного и автоматического режимов проектирования.
2. Автономность различных частей системы и иерархичность ее программных средств.
3. Интерактивность системы.
4. Минимизация времени необходимого для взаимодействия системы с пользователем.
5. Простота эксплуатации САПР.
6. Наличие средств контроля входной и выходной информации.

КОНЦЕПЦИИ ПОСТРОЕНИЯ САПР

7. Инвариантность структуры системы к изменению параметров базовых элементов.
8. Перестраиваемость системы.
9. Наличие средств автоматического внесения изменений в проект.
10. Возможность выдачи необходимой информации по запросу проектировщика.
11. Возможность выбора различных по информативности языковых средств, описание исходной информации, гибкость их использования.

Структура САПР



ВИДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САПР

- техническое (ТО);
- математическое (МО);
- программное (ПО);
- информационное (ИО);
- лингвистическое (ЛО);
- методическое (МетО);
- организационное (ОО).

Разновидности САПР

По приложениям наиболее представительными и широко используемыми являются следующие группы САПР.

1. САПР для применения в отраслях общего машиностроения. Их часто называют машиностроительными САПР или MCAD (Mechanical CAD) системами.
2. САПР для радиоэлектроники. Их названия – ECAD (Electronic CAD) или EDA (Electronic Design Automation) системы.
3. САПР в области архитектуры и строительства.

Разновидности САПР

По целевому назначению различают САПР или подсистемы

САПР, обеспечивающие разные аспекты (страты) проектирования. Так, в составе МСAD появляются

CAE/CAD/CAM-системы:

1. САПР функционального проектирования, иначе САПР-Ф или CAE (Computer Aided Engineering) системы.
2. Конструкторские САПР общего машиностроения – САПР-К, часто называемые просто CAD-системами;
3. Технологические САПР общего машиностроения – САПР-Т, иначе называемые автоматизированными системами технологической подготовки производства АСТПП или системами CAM (Computer Aided Manufacturing).

Разновидности САПР

По масштабам различают отдельные программно-методические комплексы (ПМК) САПР (например, комплекс анализа прочности механических изделий в соответствии с методом конечных элементов (МКЭ) или комплекс анализа электронных схем); системы ПМК; системы с уникальными архитектурами не только программного (software), но и технического (hardware) обеспечений.

Разновидности САПР

По характеру базовой подсистемы различают следующие разновидности

САПР:

1. САПР на базе подсистемы машинной графики и геометрического моделирования. Эти САПР ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирование, т.е. определение пространственных форм и взаимного расположения объектов
2. САПР на базе СУБД. Они ориентированы на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объём данных. Такие САПР преимущественно встречаются в технико-экономических приложениях, например, при проектировании бизнес-планов, но имеют место также при проектировании объектов, подобных щитам управления систем автоматики.

Разновидности САПР

3. САПР на базе конкретного прикладного пакета. Фактически это автономно используемые программно-методические комплексы, например, имитационного моделирования производственных процессов, расчета прочности по методу конечных элементов, синтеза, анализа систем автоматического управления и т.п. Часто такие САПР относятся к системам САЕ. Примерами могут служить программы логического проектирования на базе языка VHDL, математические пакеты типа MathCAD.
4. Комплексные (интегрированные) САПР, состоящие из совокупности подсистем предыдущих видов. Характерными примерами комплексных САПР являются САЕ/CAD/CAM-системы в машиностроении или САПР БИС. Так, САПР БИС включает в себя СУБД и подсистемы проектирования компонентов, принципиальных, логических и функциональных схем, топологии кристаллов, тестов для проверки годности изделий. Для управления столь сложными системами применяют специализированные системные.

Функции САПР

Функции САD-систем в машиностроении черчение, оформление конструкторской документации; получение трехмерных моделей, метрические расчеты, реалистичная визуализация, взаимное преобразование 2D и 3D моделей.

Основные функции САМ-систем: разработка технологических процессов, синтез управляющих программ для технологического оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ), моделирование процессов обработки, в том числе построение траекторий относительного движения инструмента и заготовки в процессе обработки, генерация постпроцессоров для конкретных типов оборудования с ЧПУ (NC – Numerical Control), расчет норм времени обработки.

Функции САЕ-систем довольно разнообразны, так как связаны с проектными процедурами анализа, моделирования, оптимизации проектных решений.

Понятие о CALS-технологии

CALS-технология – это технология комплексной компьютеризации сфер промышленного производства, цель которой – унификация и стандартизация спецификаций промышленной продукции на всех этапах ее жизненного цикла. Основные спецификации представлены проектной, технологической, производственной, маркетинговой, эксплуатационной документацией.

Применение CALS позволяет существенно сократить объёмы проектных работ, так как описания многих составных частей оборудования, машин и систем, проектировавшихся ранее, хранятся в базах данных сетевых серверов, доступных любому пользователю технологии CALS.