**Сделать в рабочей тетради конспект по теме:**

**Демонстрация систем автоматизированного проектирования**

**Система автоматизированного проектирования** — автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности. Также для обозначения подобных систем широко используется аббревиатура **САПР**.

В рамках жизненного цикла САПР решает задачи автоматизации работ на стадиях проектирования и подготовки производства.

Основная цель создания САПР — повышение эффективности труда, включая:

* сокращения трудоёмкости планирования;
* сокращения сроков подготовки документации и проектирования;
* сокращения себестоимости проектирования и изготовления, уменьшение затрат на эксплуатацию;
* повышения качества и технико-экономического уровня результатов проектирования;
* сокращения затрат на натурное моделирование.

Достижение этих целей обеспечивается путем:

* автоматизации оформления документации;
* информационной поддержки и автоматизации процесса принятия решений;
* использования технологий параллельного проектирования;
* унификации проектных решений и процессов проектирования;
* повторного использования проектных решений, данных и наработок;
* стратегического проектирования;
* замены натурных испытаний и макетирования математическим моделированием;
* повышения качества управления проектированием;
* применения методов вариантного проектирования и оптимизации.

По ГОСТ 23501.101-87, составными структурными частями САПР являются *подсистемы*, обладающие всеми свойствами систем и создаваемые как самостоятельные системы. Каждая подсистема — это выделенная по некоторым признакам часть САПР, обеспечивающая выполнение некоторых функционально-законченных последовательностей проектных задач с получением соответствующих проектных решений и проектных документов. По назначению подсистемы САПР разделяют на два вида: *проектирующие* и *обслуживающие*.

* *Обслуживающие подсистемы* — объектно-независимые подсистемы, реализующие функции, общие для подсистем или САПР в целом: обеспечивают функционирование проектирующих подсистем, оформление, передачу и вывод данных, сопровождение программного обеспечения и т. п., их совокупность называют системной средой (или оболочкой) САПР.
* *Проектирующие подсистемы* — объектно-ориентированные подсистемы, реализующие определенный этап проектирования или группу связанных проектных задач. В зависимости от отношения к объекту проектирования, делятся на:
  + *Объектные* — выполняющие проектные процедуры и операции, непосредственно связанные с конкретным типом объектов проектирования.
  + *Инвариантные* — выполняющие унифицированные проектные процедуры и операции, имеющие смысл для многих типов объектов проектирования.

Примерами проектирующих подсистем могут служить подсистемы геометрического трехмерного моделирования механических объектов, схемотехнического анализа, трассировки соединений в печатных платах.

Типичными обслуживающими подсистемами являются:

* подсистемы управления проектными данными
* обучающие подсистемы для освоения пользователями технологий, реализованных в САПР
* подсистемы графического ввода-вывода
* система управления базами данных (СУБД).

Каждая подсистема, в свою очередь, состоит из компонентов, обеспечивающих функционирование подсистемы.

*Компонент* выполняет определенную функцию в подсистеме и представляет собой наименьший (неделимый) самостоятельно разрабатываемый или покупной элемент САПР (программа, файл модели транзистора, графический дисплей, инструкция и т. п.).

Совокупность однотипных компонентов образует *средство обеспечения* САПР. Выделяют следующие виды обеспечения САПР:

* *Техническое обеспечение* (ТО) — совокупность связанных и взаимодействующих технических средств (ЭВМ, периферийные устройства, сетевое оборудование, линии связи, измерительные средства).
* *Математическое обеспечение* (МО), объединяющее математические методы, модели и алгоритмы, используемые для решения задач автоматизированного проектирования. По назначению и способам реализации делят на две части:
  + математические методы и построенные на них математические модели;
  + формализованное описание технологии автоматизированного проектирования.
* *Программное обеспечение* (ПО). Подразделяется на *общесистемное* и *прикладное*:
  + *прикладное ПО* реализует математическое обеспечение для непосредственного выполнения проектных процедур. Включает пакеты прикладных программ, предназначенные для обслуживания определенных этапов проектирования или решения групп однотипных задач внутри различных этапов (модуль проектирования трубопроводов, пакет схемотехнического моделирования, геометрический решатель САПР).
  + *общесистемное ПО* предназначено для управления компонентами *технического обеспечения* и обеспечения функционирования *прикладных программ*. Примером компонента *общесистемного ПО* является операционная система.
* *Информационное обеспечение* (ИО) — совокупность сведений, необходимых для выполнения проектирования. Состоит из описания стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, комплектующих изделий и их моделей, правил и норм проектирования. Основная часть ИО САПР — базы данных.
* *Лингвистическое обеспечение* (ЛО) — совокупность языков, используемых в САПР для представления информации о проектируемых объектах, процессе и средствах проектирования, а также для осуществления диалога "проектировщик — ЭВМ" и обмена данными между техническими средствами САПР. Включает термины, определения, правила формализации естественного языка, методы сжатия и развертывания.
  + В лингвистическом обеспечении выделяют класс различного типа языков проектирования и моделирования (VHDL, VERILOG, UML, GPSS).
* *Методическое обеспечение* (МетО) — описание технологии функционирования САПР, методов выбора и применения пользователями технологических приемов для получения конкретных результатов. Включает в себя теорию процессов, происходящих в проектируемых объектах, методы анализа, синтеза систем и их составных частей, различные методики проектирования. Иногда к МетО относят также *МО* и *ЛО*.
* *Организационное обеспечение* (ОО) — совокупность документов, определяющих состав проектной организации, связь между подразделениями, организационную структуру объекта и системы автоматизации, деятельность в условиях функционирования системы, форму представления результатов проектирования… В ОО входят штатные расписания, должностные инструкции, правила эксплуатации, приказы, положения и т. п.

В САПР как проектируемой системе выделяют также эргономическое и правовое обеспечения.

**Фото с результатом работы отправить на почту** [**Evgeniya-chudina@yandex.ru**](mailto:Evgeniya-chudina@yandex.ru) **с указанием в теме письма своей фамилии и номера группы.**