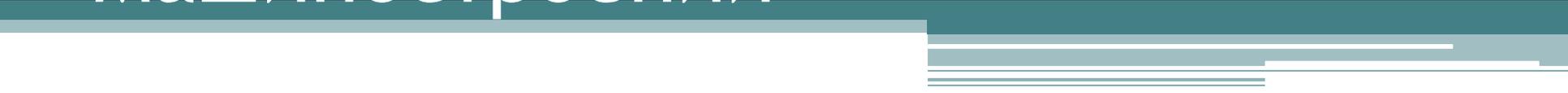


Применение информационных технологий и систем автоматизированного проектирования в машиностроении



Технология -

- совокупность методов, процессов и материалов, используемых в какой-либо отрасли деятельности, а также научное описание способов технического производства



Информационные технологии (ИТ)-

- широкий класс дисциплин и областей деятельности, относящихся к технологиям создания, управления и обработки данных, в том числе с применением вычислительной техники



Основные черты ИТ:

- компьютерная обработка информации по заданным алгоритмам;
- хранение больших объёмов информации на машинных носителях;
- передача информации на значительные расстояния в ограниченное время.



Автоматизированное проектирование

- - проектирование, при котором отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования, осуществляются взаимодействием человека и ЭВМ (ГОСТ 22487)



Система автоматизированного проектирования (САПР)

- - комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов (пользователей системы), выполняющий автоматизированное проектирование (ГОСТ 22487).

Виды САПР

- 1.САПР изделий
- 2.САПР инженерных расчетов
- 3. САПР технологических процессов
- 4.САП управляющих программ
- 5.САПР объектов строительства.
- 6.САПР организационных систем.

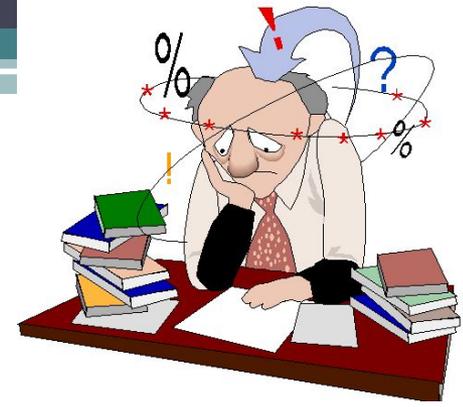
Задачи САПР

- автоматизация работ на стадиях проектирования и подготовки производства.



Основная цель САПР — повышение эффективности труда инженеров, включая:

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



История развития ИТ

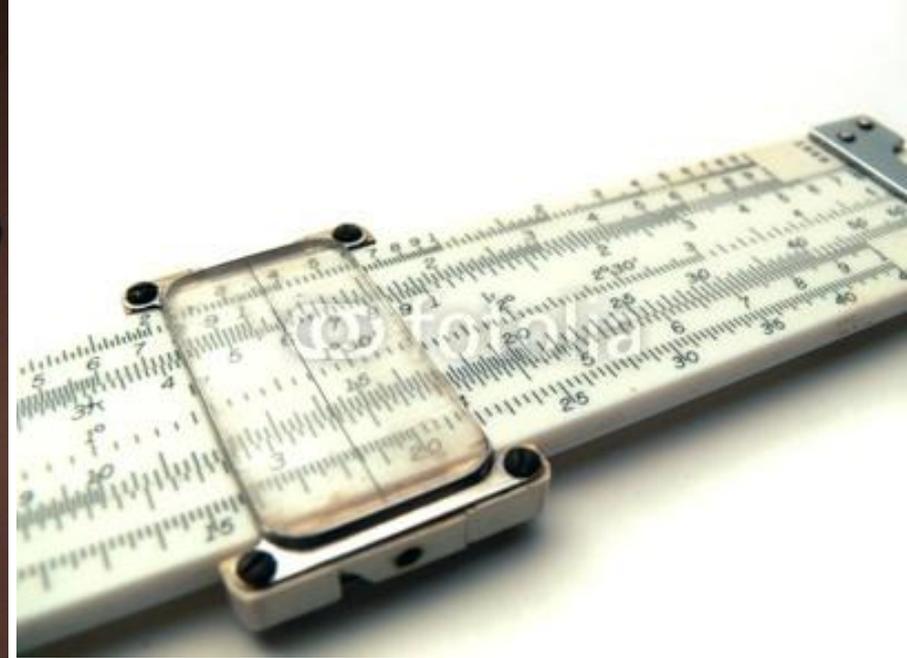


- До изобретения компьютерных технологий все проектирование новых изделий велось на бумаге.

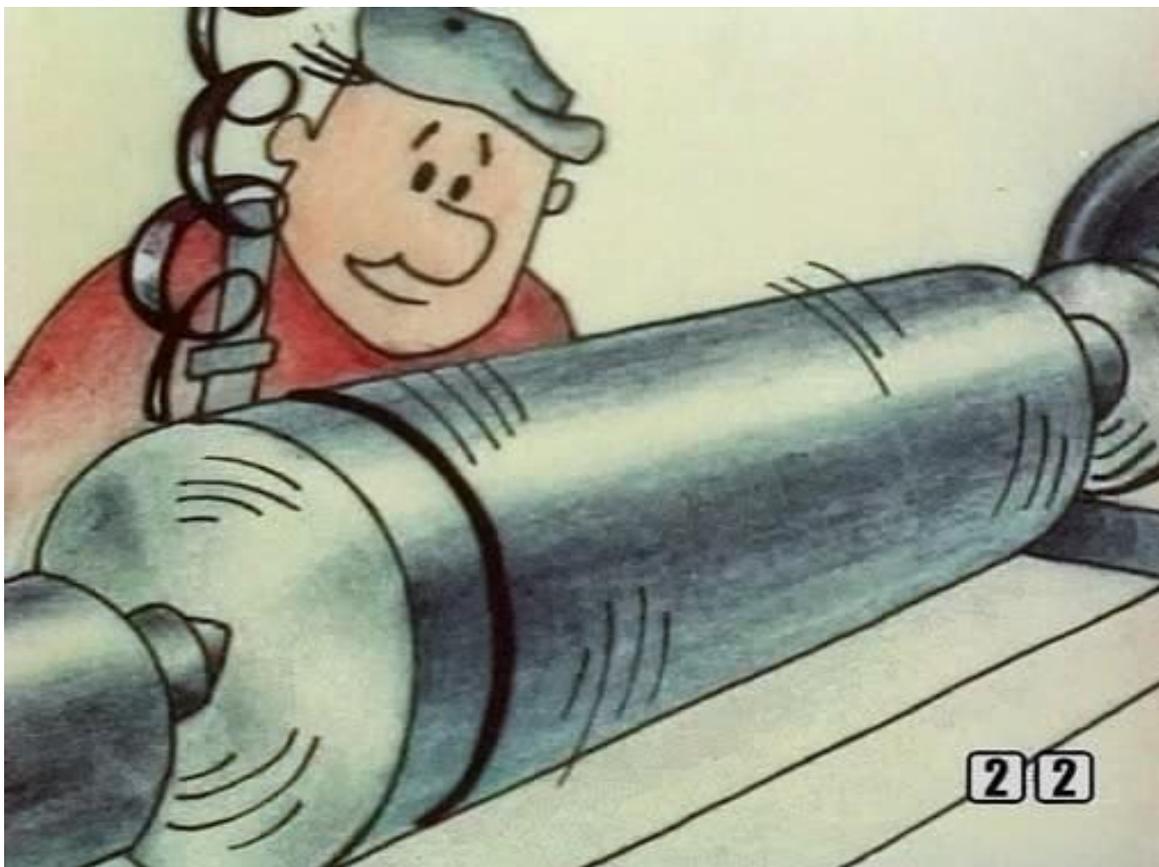
Чертежи создавали на бумаге,
копировали на кальку, размножали.



Инженерные расчеты производились с помощью арифмометров и логарифмических линеек



При изготовлении опытных образцов использовалась ручная наладка станков





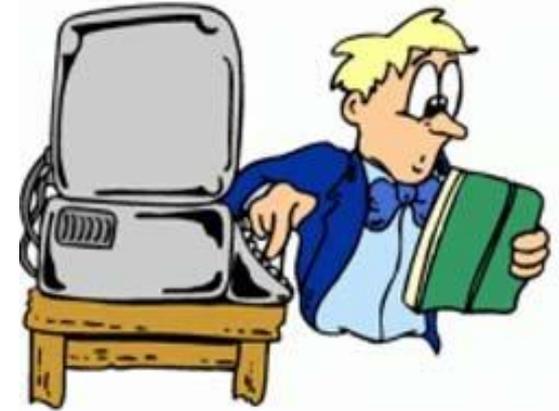
- проводились натурные испытания изготовленных опытных образцов,
- вносились необходимые изменения в конструкцию,
- корректировались чертежи

С изобретением ПК появилась
возможность перейти на
безбумажную технологию

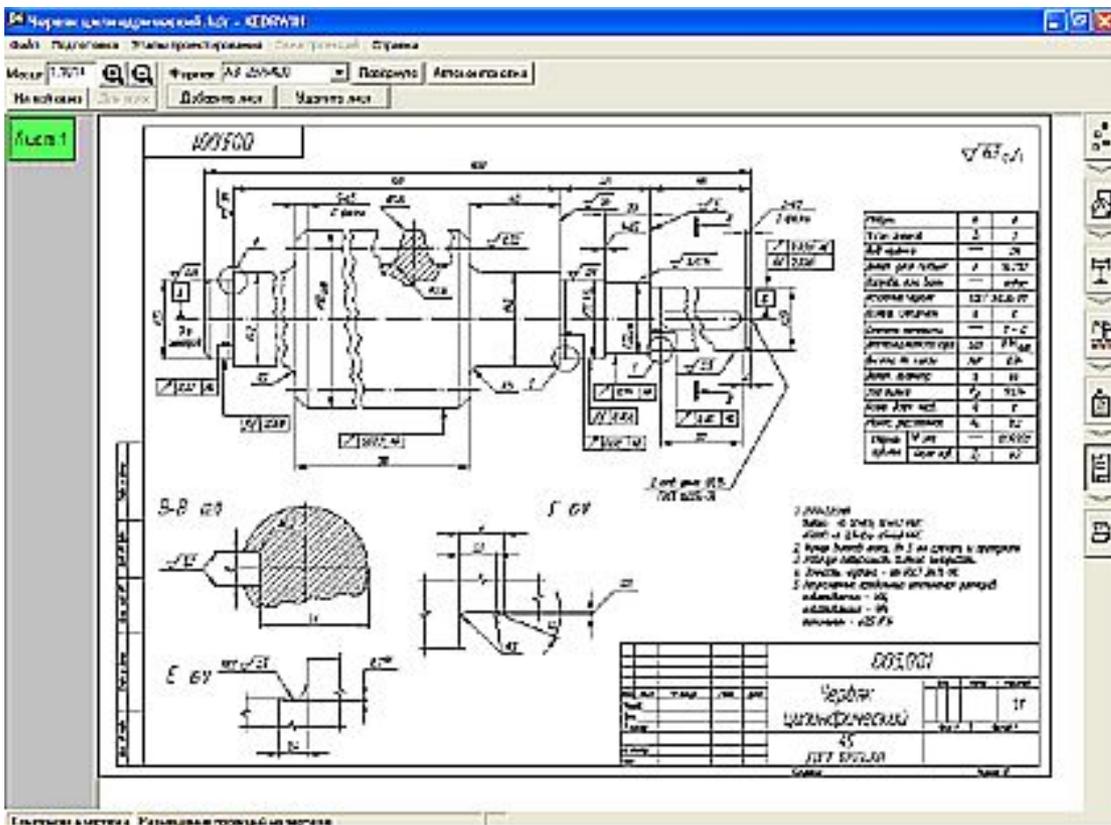


Роль ИТ в машиностроении и металлообработке

- Возможность перейти на безбумажную технологию
- Существенное сокращение сроков проектирования
- Повышение качества проектирования
- Автоматизация оформления документации
- Возможность передачи информации (чертеж, трехмерная модель, ТП, УП) между автоматизированными рабочими местами

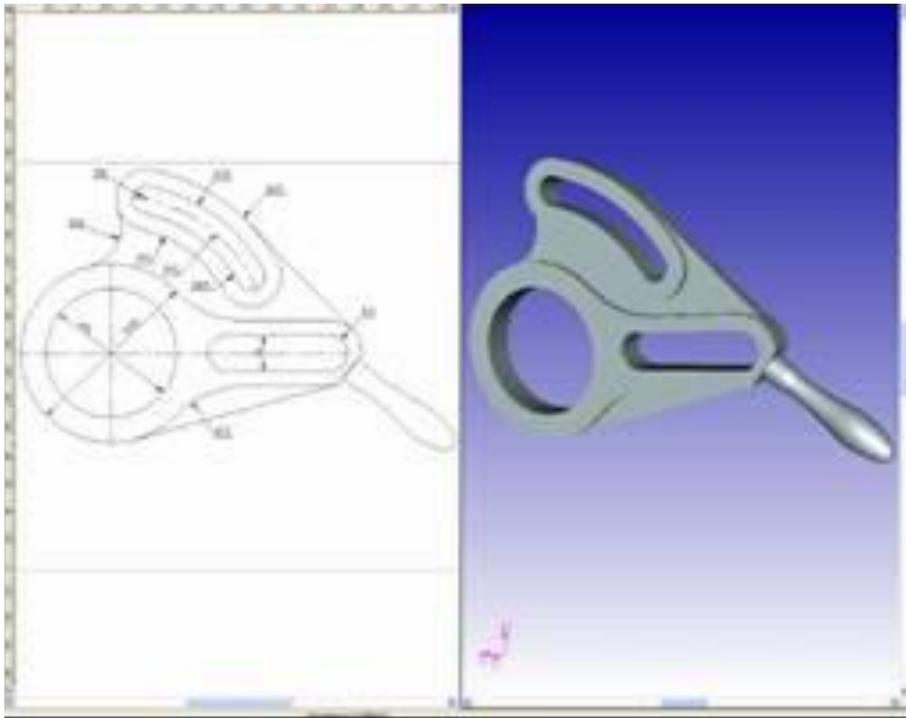


Инженер-конструктор

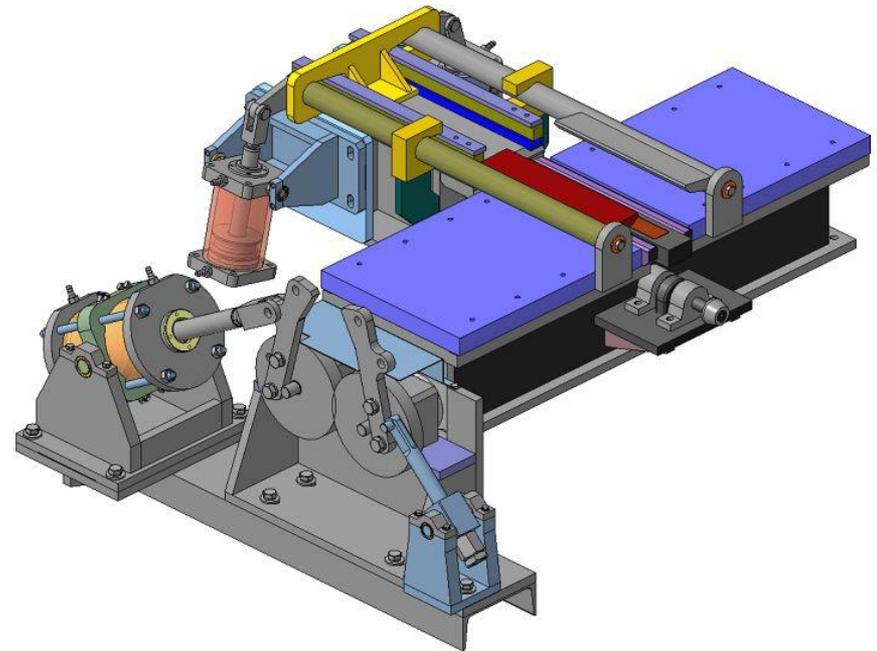


- Использует САД системы AUTOCAD, КОМПАС, T-FLEX, позволяющие создавать конструкторскую документацию в соответствии со стандартами ЕСКД

Двухмерные и трехмерные чертежи деталей



Сборки



Инженерные расчеты и моделирование

Используют системы
автоматизации
инженерных
расчётов (CAE)

T-FLEX Анализ

APM WinMachine 2010

ABAQUS

ANSYS

Autodesk Simulation

- Математическое моделирование

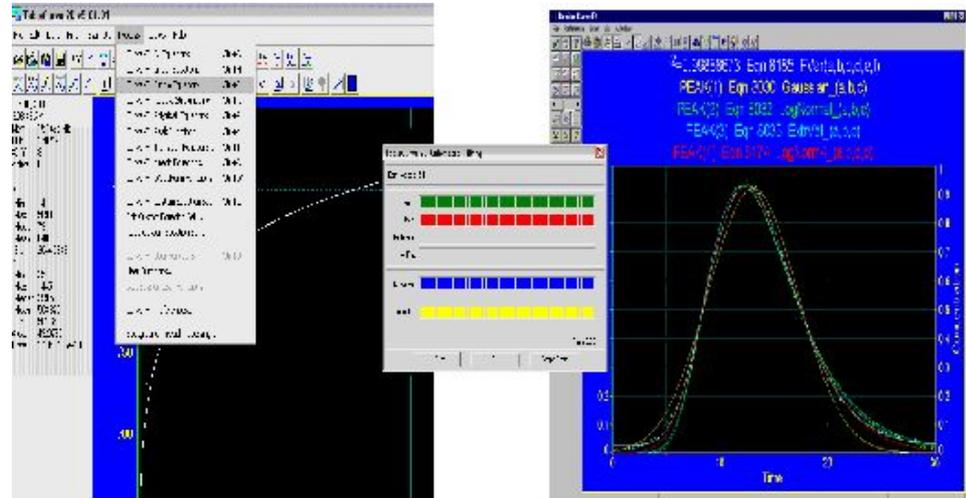
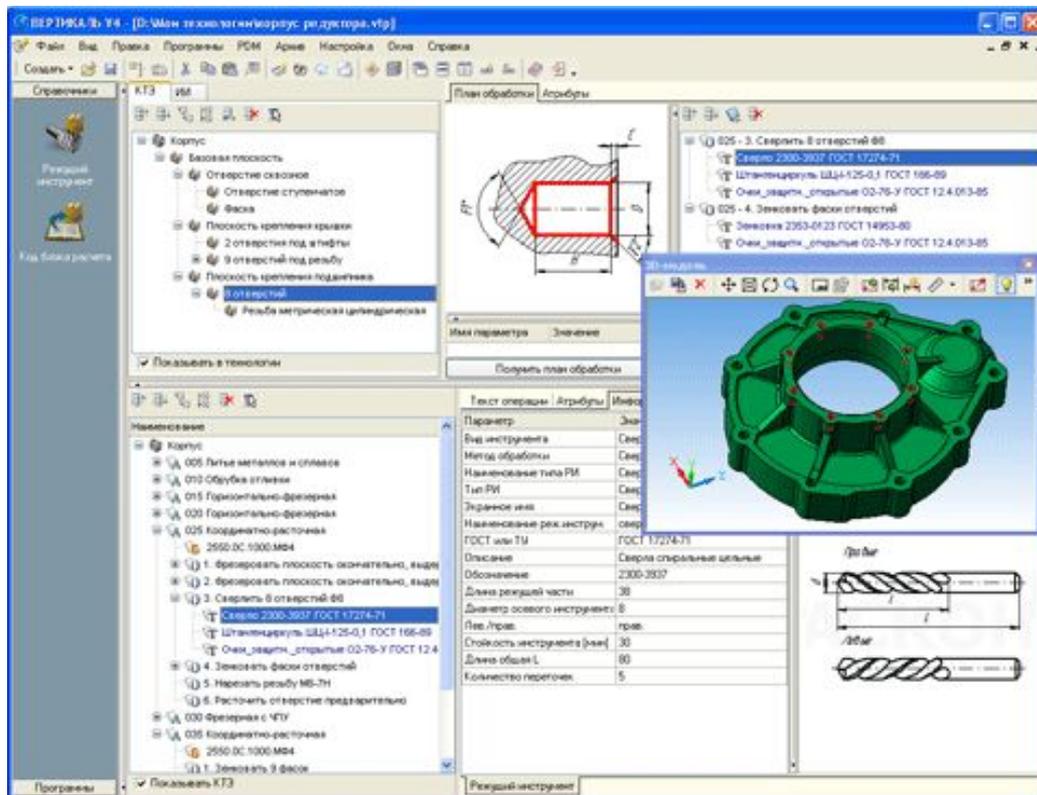


Рис. 8. Графический интерфейс программы

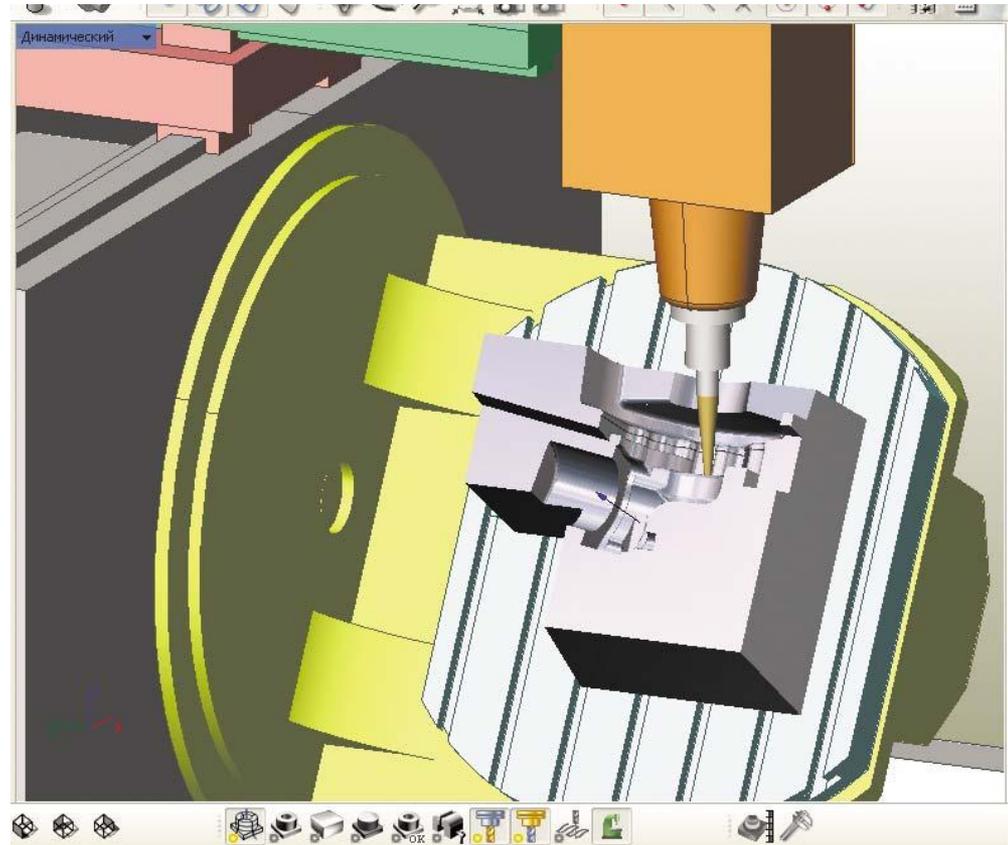
Инженер-технолог

- использует САРР системы, помогающие автоматизировать процесс проектирования технологических процессов
- ВЕРТИКАЛЬ
- ADEM CAPP



Программист-технолог

- использует САМ-системы, предназначенные для проектирования обработки изделий на станках с ЧПУ и выдачи программ для этих станков.
- ADEM
- ГЕММА-3D
- SprutCAM
- ESPRIT
- Mastercam
- Модуль ЧПУ. Токарная обработка



Состав САПР



Комплекс технических средств

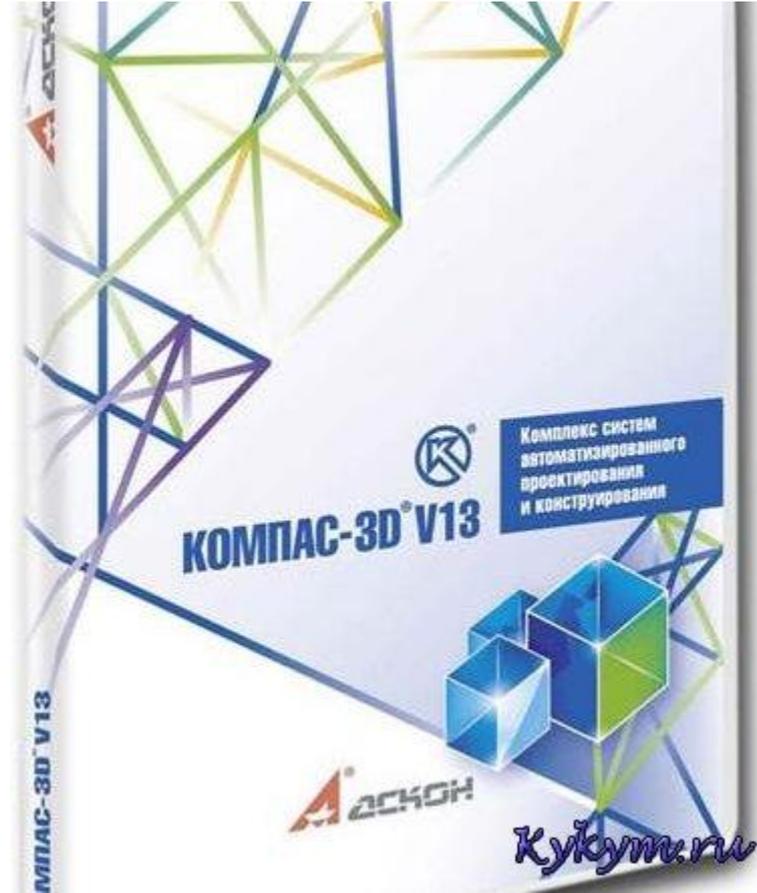
- предназначен для обеспечения ввода-вывода, хранения,
- переработки информации в системе,
- отображения и выдачи информации в удобной для проектировщика форме,
- управления процессами обработки информации при проектировании.



Программно-методический комплекс

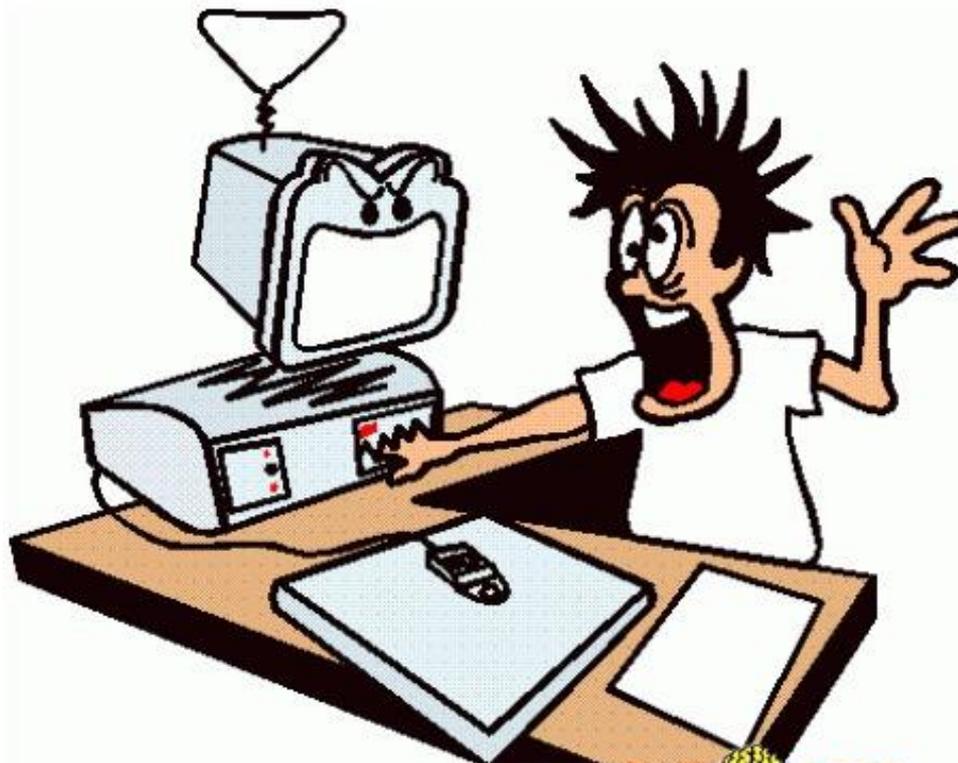
включает в себя обеспечение:

- информационное,
- математическое,
- лингвистическое,
- программное
- методическое,
- организационное

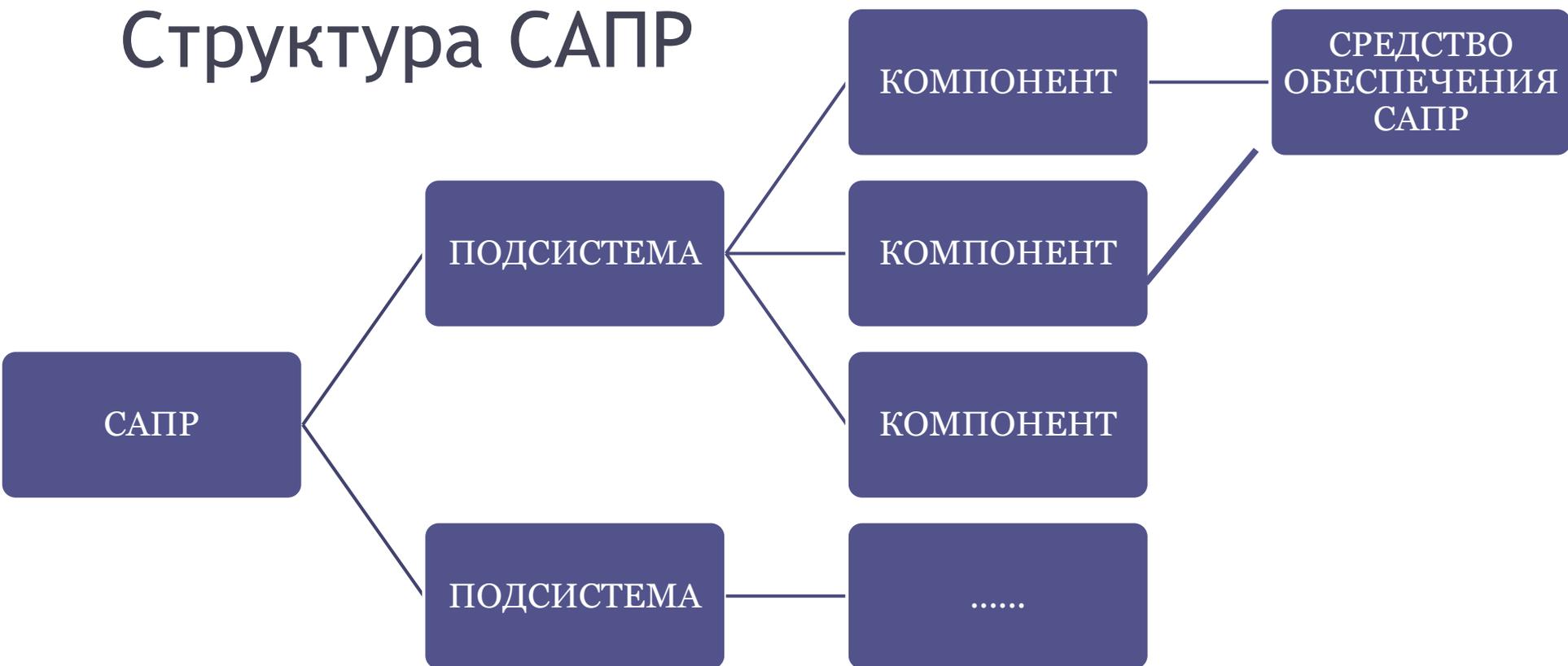


Обслуживающий персонал

- разделяют на управляющий, обеспечивающий и целевой



Структура САПР



Подсистемы САПР разделяют на два вида:

- проектирующие - реализуют определенный этап проектирования или группу связанных проектных задач
- обслуживающие - обеспечивают функционирование проектирующих подсистем, оформление, передачу и вывод данных, сопровождение программного обеспечения

Каждая подсистема состоит из компонентов, обеспечивающих функционирование подсистемы

По целевому назначению различают подсистемы (компоненты) САПР:

CAE (англ. Computer Aided Engineering (автоматизированные расчеты и анализ)

- Предназначены для автоматизации инженерных расчётов, анализа и симуляции физических процессов, осуществляют динамическое моделирование, проверку и оптимизацию изделий

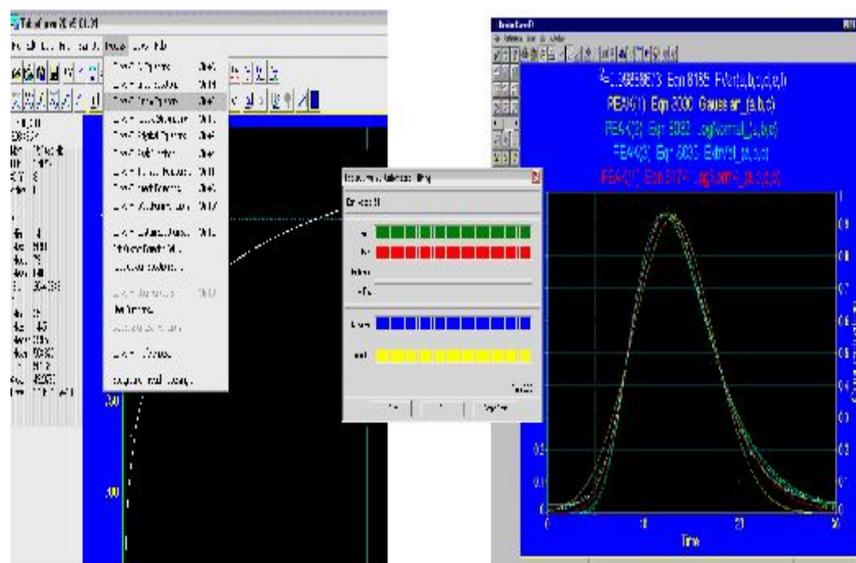
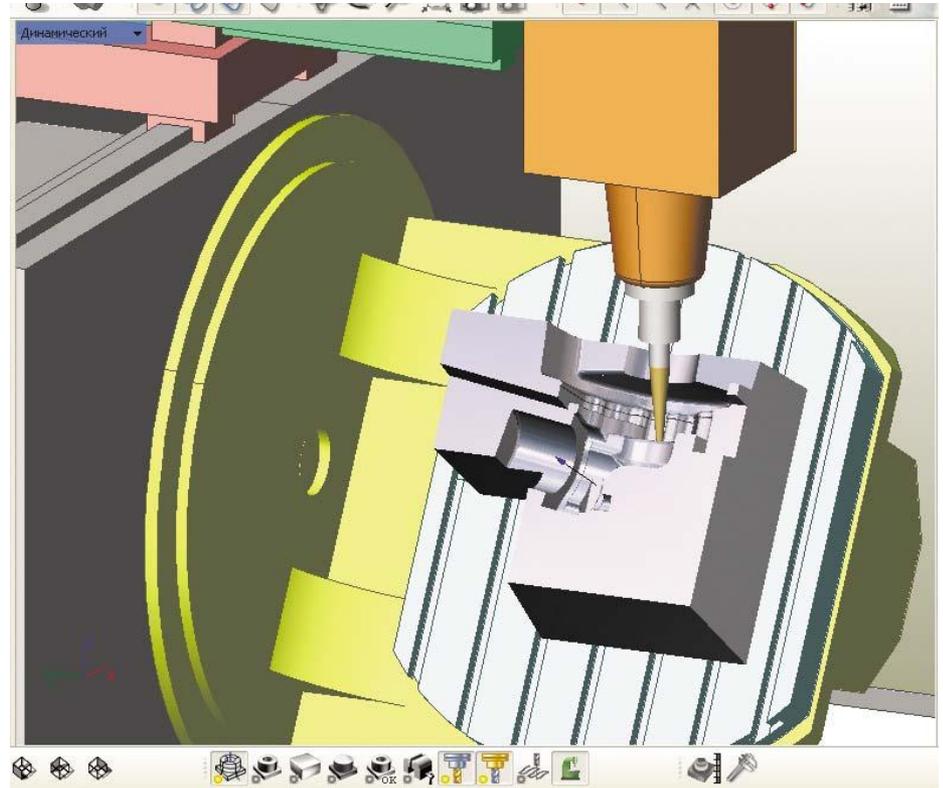


Рис. 8. Графический интерфейс программы

T-FLEX Анализ
ANSYS
Autodesk Simulation

CAM (англ. Computer Aided Manufacturing (автоматизированная технологическая подготовка производства))

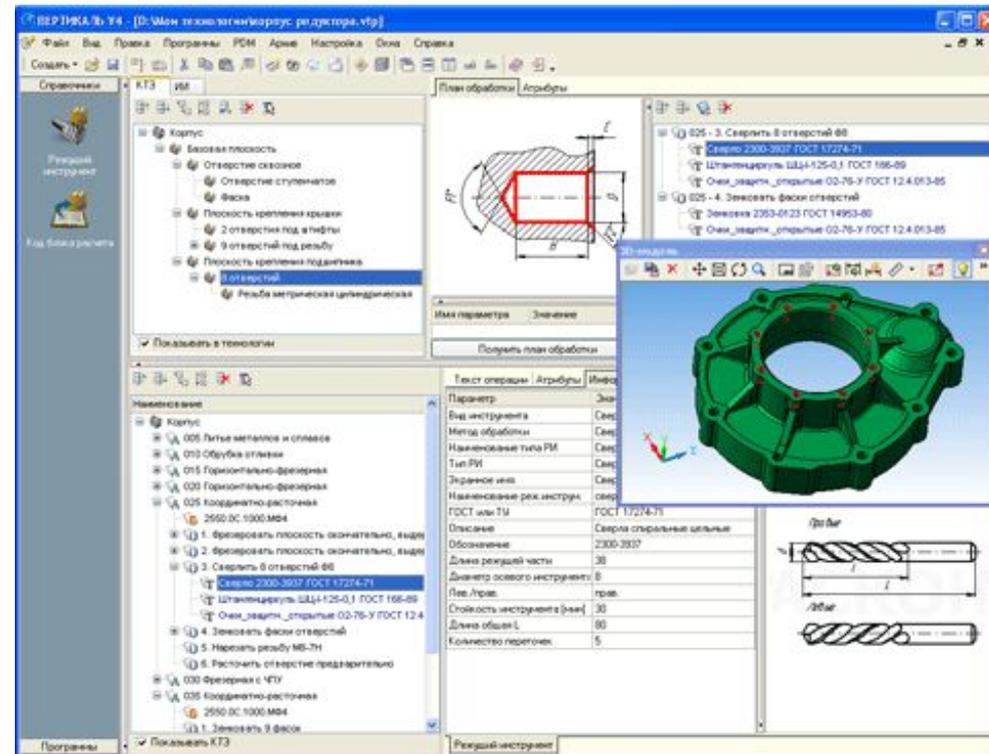
- предназначены для проектирования обработки изделий на станках с ЧПУ и выдачи программ для этих станков.
- ADEM
- ГЕММА-3D
- SprutCAM
- Mastercam
- Модуль ЧПУ. Токарная обработка



CAPP (англ. Computer Aided Process Planning (автоматизированное проектирование технологических процессов))

- предназначены для автоматизации процесса проектирования технологических процессов

- ВЕРТИКАЛЬ
- ADEM CAPP



PLM - Product Life Cycle Management (управление жизненным циклом изделия)



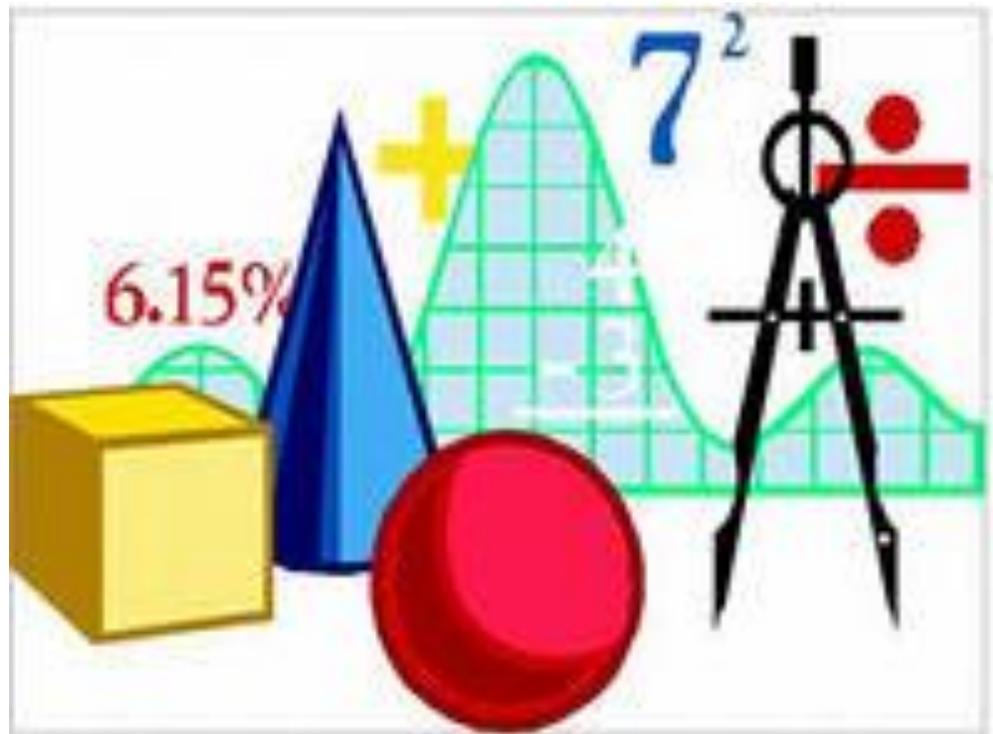
T-FLEX PLM
ЛОЦМАН:PLM

Виды обеспечения САПР

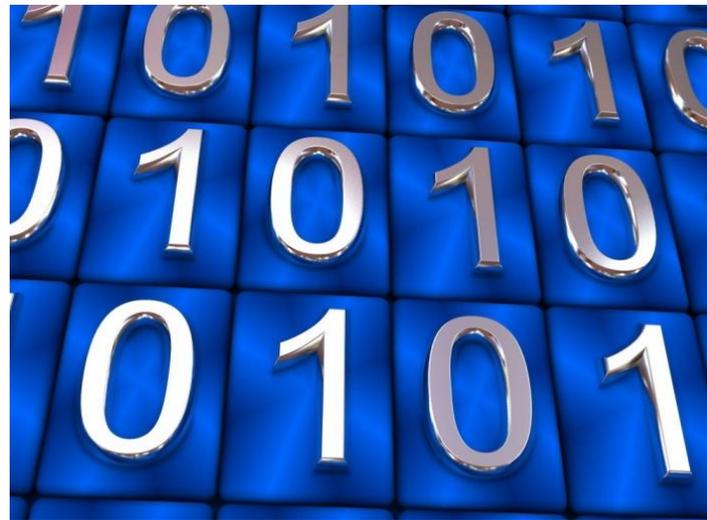
- Техническое обеспечение (ТО) — совокупность связанных и взаимодействующих технических средств
 - ✓ ЭВМ
 - ✓ периферийные устройства
 - ✓ сетевое оборудование
 - ✓ линии связи
 - ✓ измерительные средства



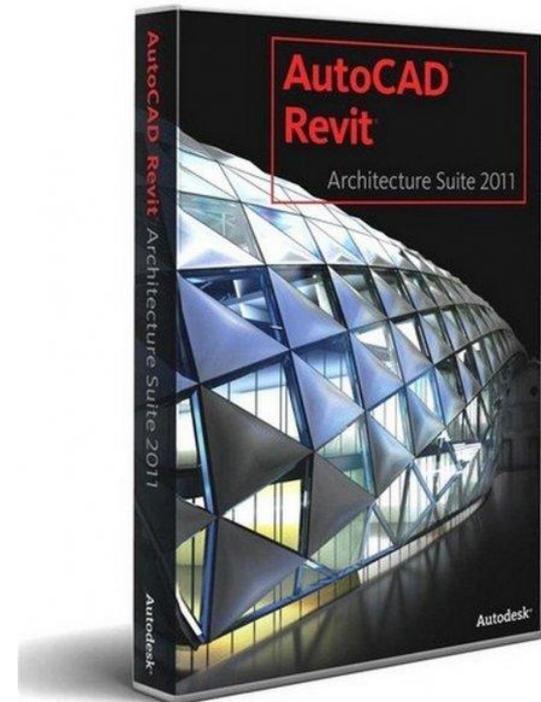
- **математическое** — совокупность математических методов, моделей и алгоритмов, необходимых для выполнения проектных процедур



- **ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ** — совокупность языков, используемых в САПР для представления информации о проектируемых объектах, процессе и средствах проектирования



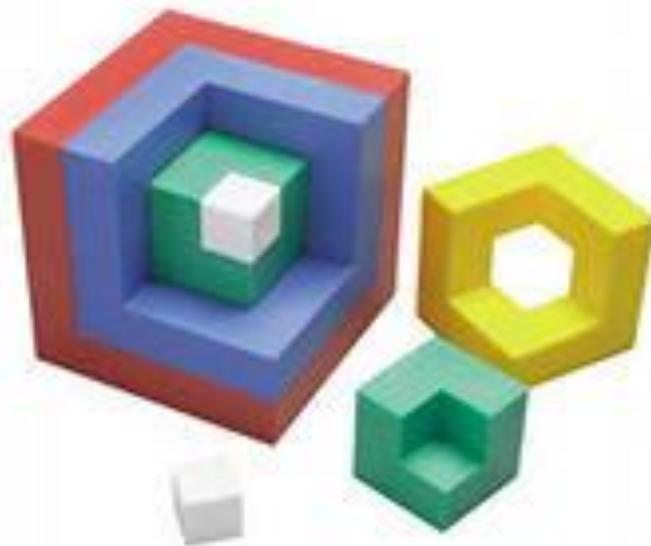
- **программное** — комплекс всех программ и эксплуатационной документации к ним в виде обычных текстовых документов или записанных на машинных носителях



- *Информационное обеспечение* — совокупность сведений, необходимых для выполнения проектирования. Основная часть — базы данных



- **методическое** — описание технологии функционирования САПР, методов выбора и применения пользователями технологических приемов для получения конкретных результатов.

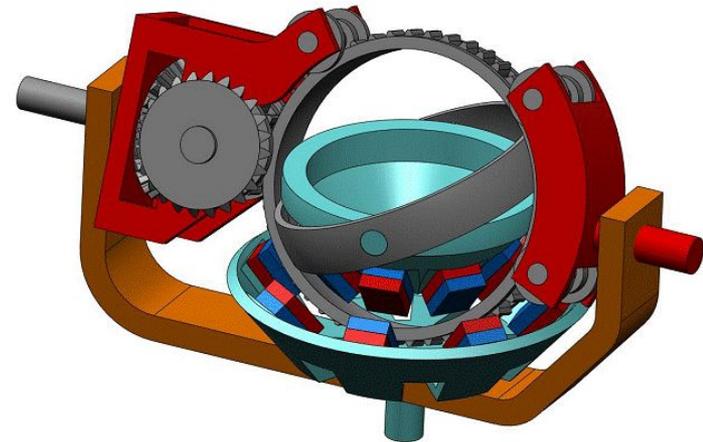


- **организационное** — комплект документов, устанавливающих правила практического выполнения автоматизированного проектирования; ответственность специалистов за определенные виды работы; правила доступа к базам данных.



Системы среднего уровня предназначены

- для создания объемной модели изделия
- определения инерционно-массовых, прочностных и прочих характеристик;
- моделирования всех видов ЧПУ-обработки;
- отработки внешнего вида по фотореалистичным изображениям;
- выпуска конструкторско-технологической документации;



Системы, высшего уровня дают

ВОЗМОЖНОСТЬ:

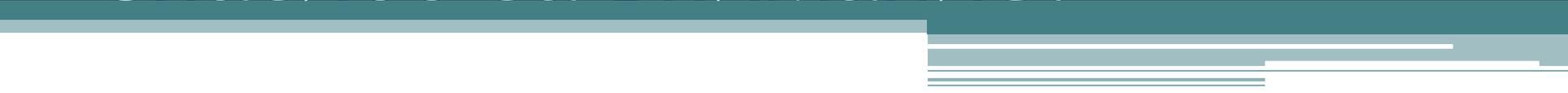
- конструировать детали с контролем технологичности;
- конструировать детали с учетом особенностей материала;
- моделировать работу механизмов;
- проводить динамический анализ сборки
- проектировать оснастку с моделированием процессов изготовления



Современные САПР конструкторской документации

Название САПР	Год выпуска, страна, фирма	Актуальная версия, год выпуска, уровень
КОМПАС-3D	1989, Россия, АСКОН	V16, 2015 средний
CATIA	1981, Франция, Dassault Systèmes	V6R2015, 2015 высший
Creo (до 2010 г. Pro/ENGINEER)	1988 г., США, PTC	Creo 3.0, 2015 высший
NX (ранее Unigraphics)	1983, США, Siemens PLM Software	NX 10, 2014 высший
ADEM CAD	1990, Россия, Группа компаний ADEM	9.05, 2015 средний
T-FLEX CAD	1992, Россия, Топ-системы	14, 2014 средний
Autocad	1982, США, Autodesk	2016, 2015 средний
Autodesk Inventor	1999, США, Autodesk	2016, 2015 средний

Спасибо за внимание!

A decorative graphic element consisting of a solid teal horizontal bar that spans the width of the slide. Below this bar, on the right side, there are several horizontal lines of varying lengths and colors, including teal and white, creating a layered, modern look.