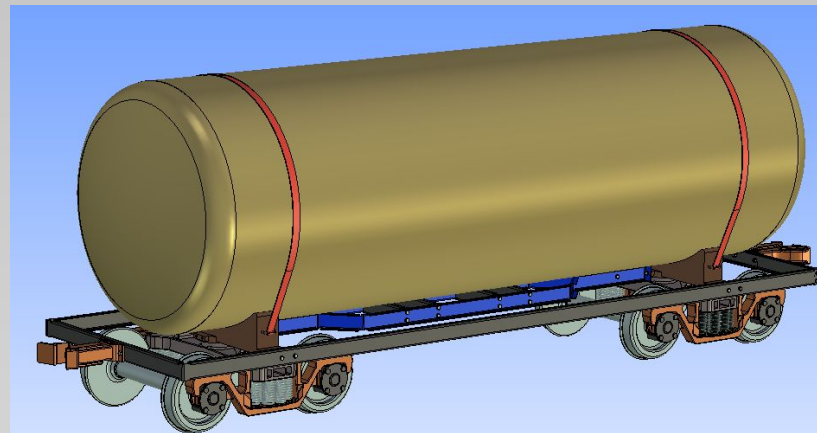


Основы компьютерного моделирования 3D

Тема №1. Трёхмерное моделирование:
что это?, для чего это?, и как это сделать?

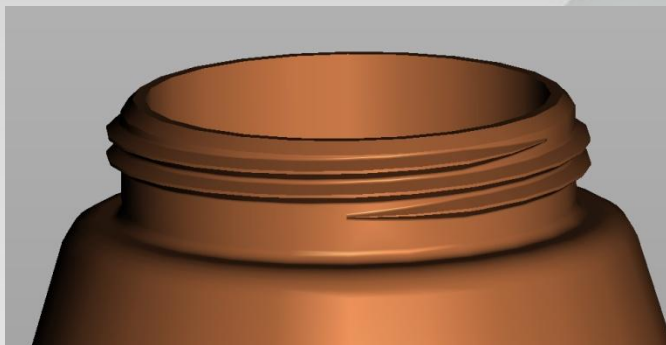
Чему мы должны научиться в данной дисциплине???

1) Строить модели трёхмерных деталей в CAD системе

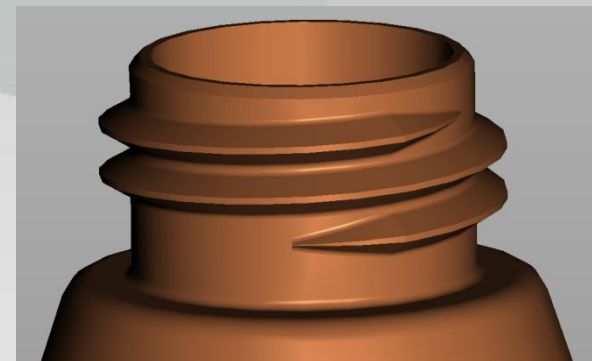


2) Строить модели трёхмерных конструкций в CAD системе

3) Освоить параметризацию моделей в CAD системе



d2	d-0.6495*P	18.37625	
d3	d-1.2267*P	16.93325	
P	2.5	2.5	Шаг резьбы
H	1	2.165	
L	1.5	53.197374	
lr	2.5	2.5	



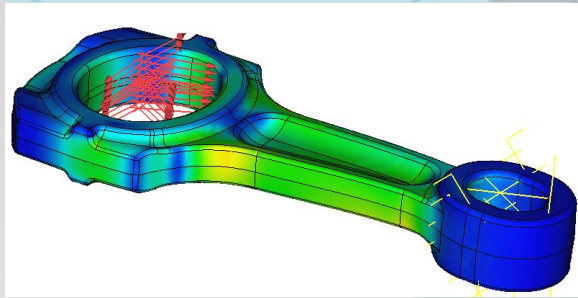
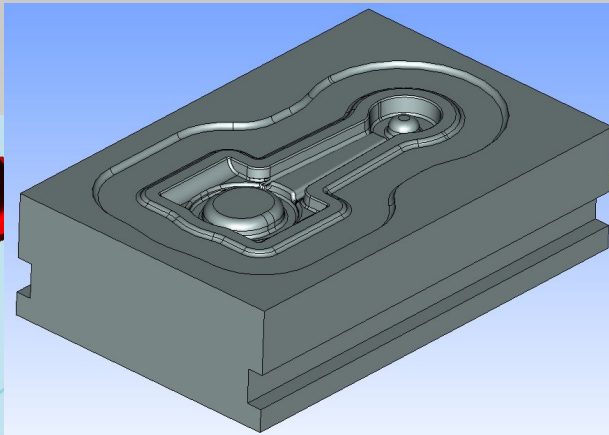
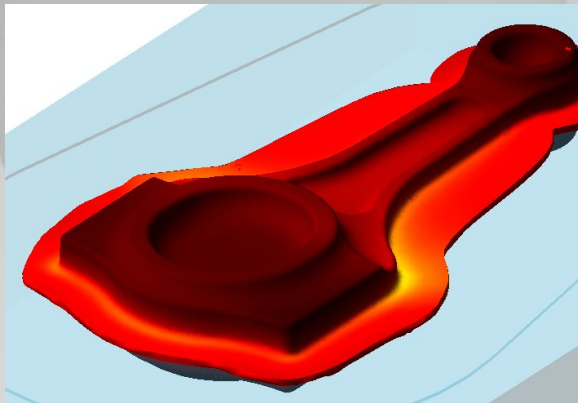
4) Создавать элементы библиотек в CAD системе

5) Работать с внешними моделями в CAD системе

Для чего это нужно???

1. Построение 3D моделей деталей

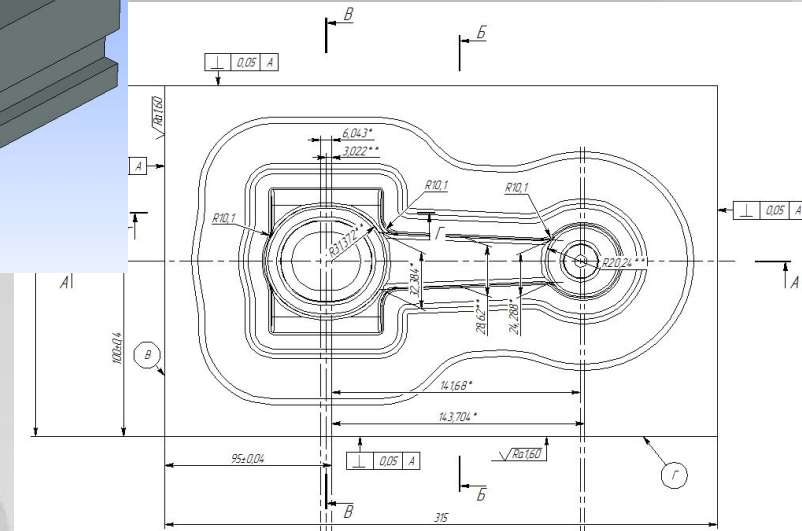
Проверка прочности,
технологичности и
другие виды анализа



Изготовление на
станках ЧПУ

3D
МОДЕЛЬ

Создание чертежей



Быстрое прототипирование

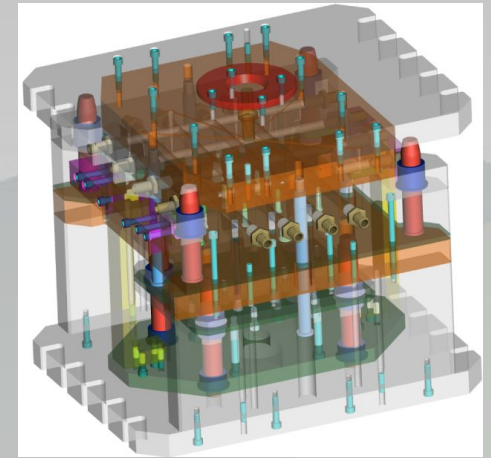
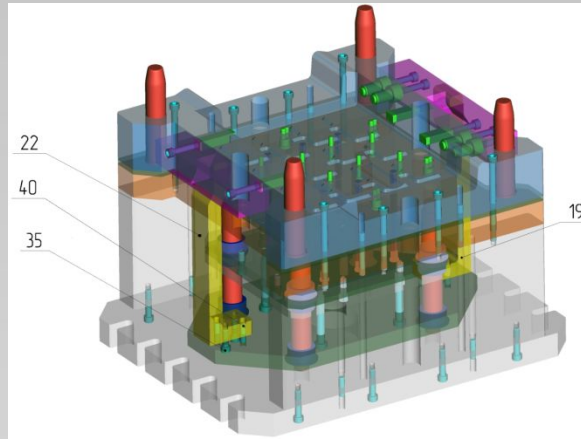
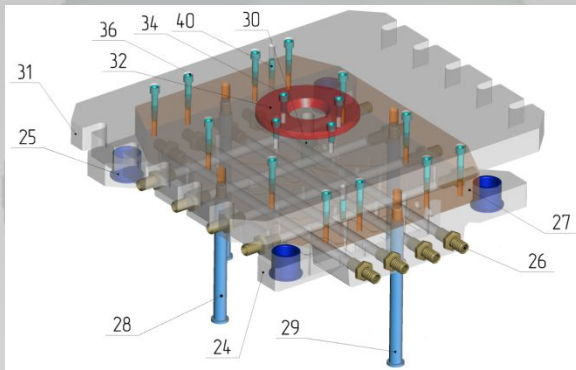
Отработка
дизайна



Для чего это нужно???

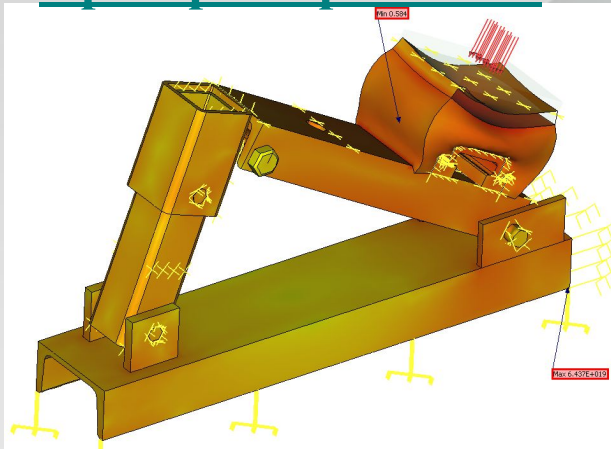
2. Построение 3D моделей конструкций

Проверка собираемости



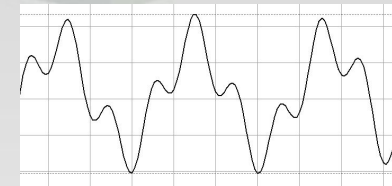
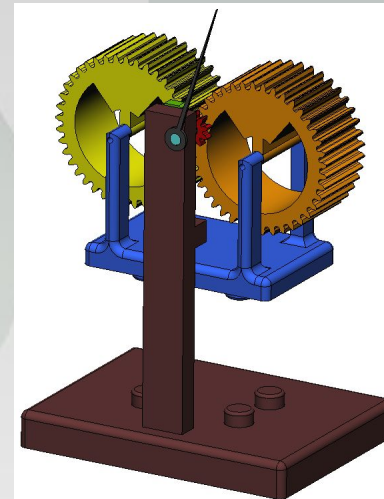
Проверка работоспособности

Проверка прочности



**3D
сборка**

Проверка динамики механизма



И опять же:

Отработка дизайна

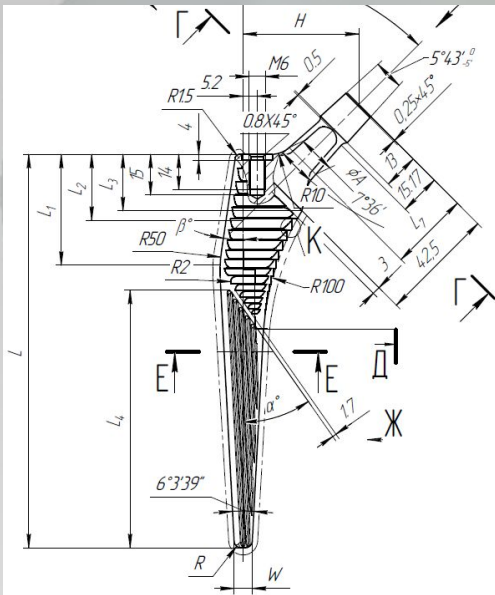
Быстрое прототипирование

Создание конструкторской документации

Для чего это нужно???

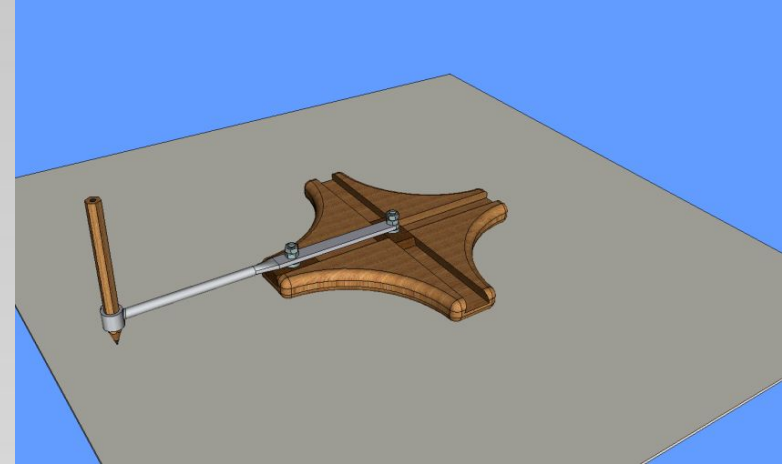
3. Параметризация моделей и сборок

Изменение типоразмеров детали



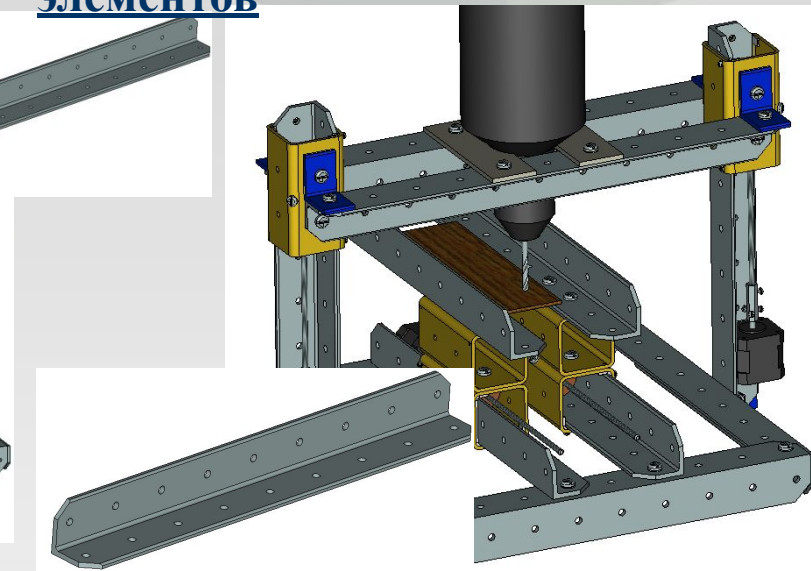
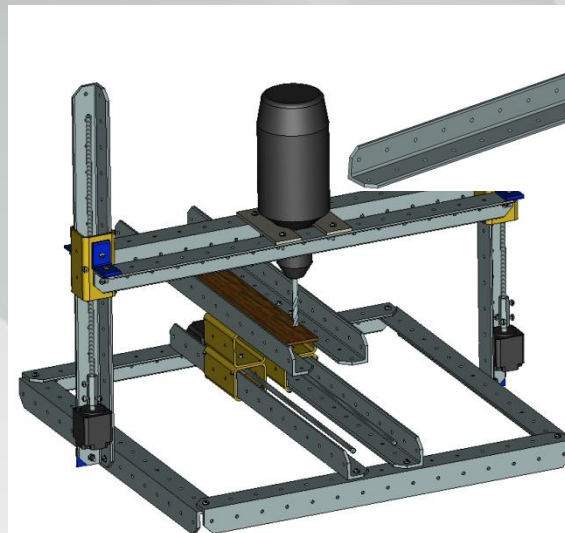
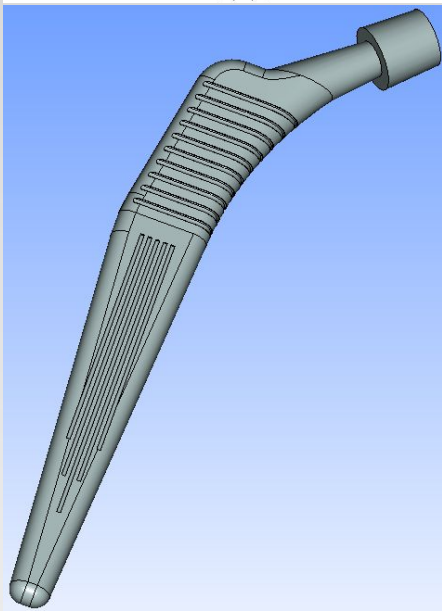
Обозначение	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	H	W	W ₁
Б/18.123	h12	±0.5	±0.3	±0.3	±0.5	±0.5	±0.5	±0.5	±0.3	h12	h12
-01	115	37	22	20,8	68,5	50	75	29,4	40,4	6,1	24,7
-02	130	37,41	23,6	21,9	80,4	63	85	27,8	40,9	5,5	25,2
-03											
-04	140	4,06	23,4		91,4	70	95		41,8	5,77	25,9
-05				20,8				29,4			
-06	145	4,09	24,3		95	76	100		42,7	6,7	27,5
-07											
-08	150	4,04	23,8		100	80	105		43,3	8	28,9
-09											
-10	155	4,22	24,6		105	86	109		44,2	8,3	29,9
-11											
-12	160	4,5	25,5	19,6	111	90	114	31,2	45,1	9,25	30,9
-13											
-14	165	4,72	26,4		114	94	117		46	10,15	32,1
-15											
-16	170	50	27,2		119	98	120		46,8	11,4	33,2
-17											

Имитация работы механизма



Конструкции из унифицированных

элементов



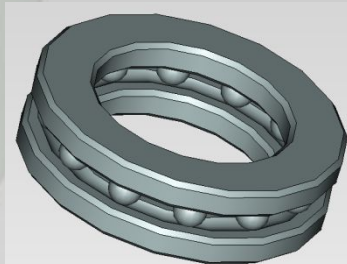
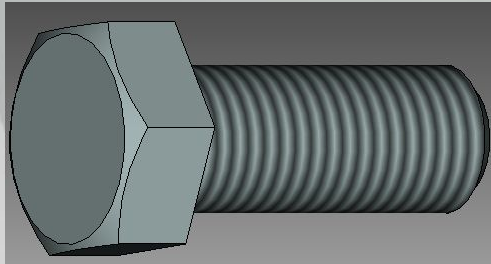
Для чего это нужно???

4. Создание элементов библиотек

Создание моделей унифицированных элементов с жёсткой взаимосвязью размеров



Параметризация с использованием баз данных

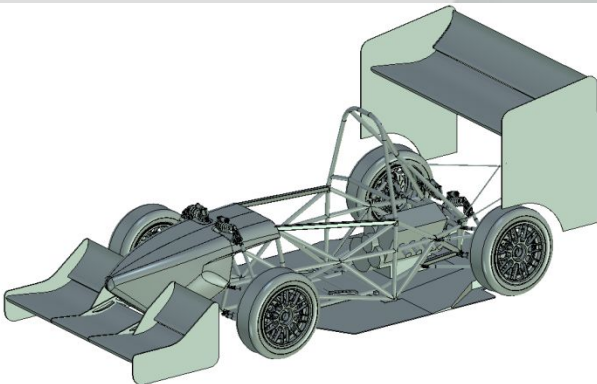


Nº	d	k	r	S	lmin	lmax	a
1	5	3.5	0.2	8	10	50	1
2	6	4	0.25	10	12	60	1.2
3	8	5.3	0.4	13	16	80	1.4
4	10	6.4	0.4	16	20	100	1.6
5	12	7.5	0.6	18	25	120	1.9
6	16	10	0.6	24	30	160	2.2
7	20	12.5	0.8	30	40	200	2.8
8	24	15	0.8	36	50	240	3.4
9	30	18.7	1	46	60	300	5
10	36	22.5	1	55	70	360	6
11	42	26	1.2	64	80	420	7
12	48	30	1.6	75	100	480	7
13	56	35	2	85	110	500	8

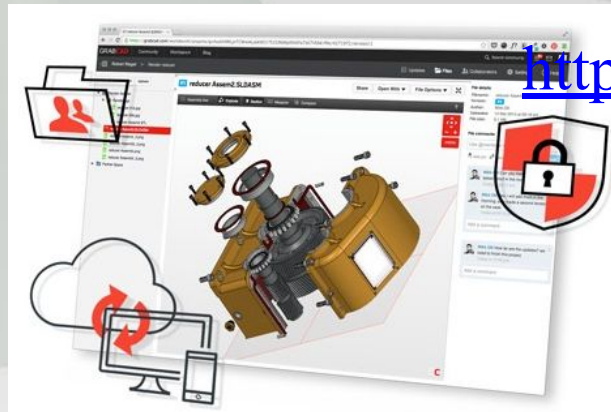
5. Работа с внешними моделями

Возможность использования моделей созданных в других CAD системах

Возможность использования внешних библиотек моделей



- *.stp
- *.iges
- *.x_t
- *.stl



<http://grabcad.com/>



<http://www.thingiverse.com/>

Что такое CAD система и в какой мы будем работать???

CAD Computer-Aided Design

- Разработка конструкторской документации (КД);
- Разработка 3D моделей;



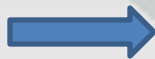
T-FLEX CAD – программный продукт российской компании «Топ Системы»

<http://www.tflexcad.ru/>

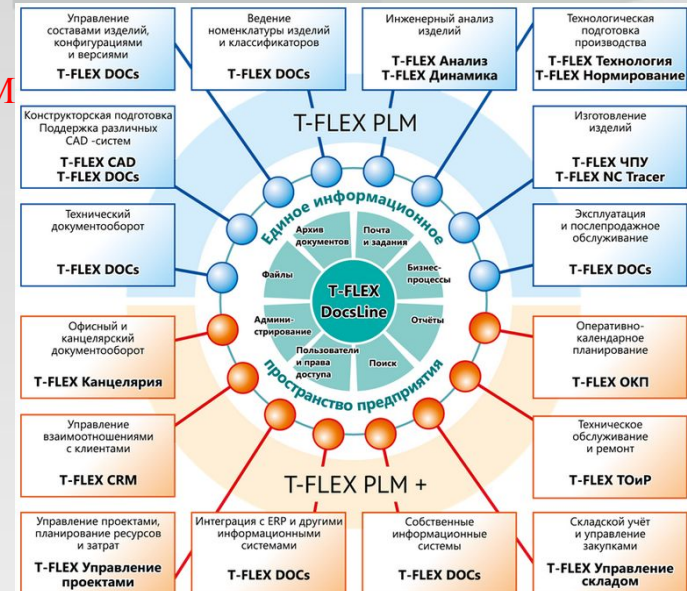
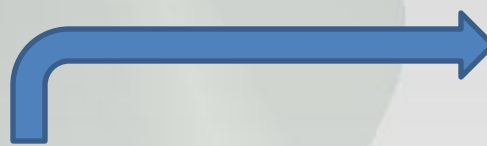
T-FLEX CAD - система параметрического проектирования, объединяет в себе 3D- и 2D-функционал, обладает исчерпывающим инструментарием для создания параметрических и непараметрических чертежей деталей и сборок, а также для оформления конструкторской документации. При этом она обеспечивает полную поддержку как ЕСКД, так и зарубежных стандартов.



CAD 2D



CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/CRM



А какие ещё есть типы программ???

PLM-система (Product Lifecycle Management) — прикладное программное обеспечение для управления циклом продукции на производстве.



CAD (*Computer-Aided Design*)

разработка КД;
разработка 3D-моделей;

CAM (*Computer-Aided Manufacturing*)

разработка управляющих программ (CNC);

CAE (*Computer-Aided Engineering*)

расчеты прочности конструкций;
расчеты технологические;

CAD: проектирование, подготовка производства

CAM: подготовка производства

CAE: проектирование, проверка, подготовка производства, испытания

CAI: концепт проект

Средства **CAE** могут осуществлять множество различных вариантов анализа:

- анализ статической прочности конструкции;
- динамический анализ конструкции, включающий:
 - ❖ анализ траекторий движения, скоростей, ускорений любых точек компонентов механической системы под действием сил;
 - ❖ анализ временных характеристик механической системы (время прихода в целевую точку, время затухания колебаний и т.д.);
 - ❖ анализ сил, возникающих в компонентах механической системы в процессе движения (силы реакции в опорах, сочленениях и т.д.);
- частотный анализ конструкции;
- анализ выполнения технологических операцийковки и штамповки, прессования, литья;
- тепловой анализ конструкции.

А какие ещё есть CAD, CAE, системы???

Преимущественно CAD

 AUTODESK
INVENTOR

 AUTODESK
AUTOCAD

 КОМПАС-3D
больше чем CAD

 **creo**TM
A PTC Product

 **SolidWorks**

 **CATIA**

 AUTODESK.

 **DASSAULT
SYSTEMES**

CAE

 **MSC**  **Software**

*Nastran, Marc, Dystran,
Sinda, Patran, ...*

 **QFORM** 2D/3D

 **AUTOFORM**
Forming Reality

 **DEFORM**TM
Design Environment for FORMing

 **Abacus**
ENGINEERING

Программ так много, почему мы изучаем только одну???



AUTODESK
INVENTOR



creo™
A PTC Product



КОМПАС-3D
больше чем CAD

T-FLEX CAD

A 3D rendered scene featuring three geometric shapes: a sphere in the upper left, a cone in the lower center, and a cube in the upper right. The shapes are rendered with soft shading and are set against a plain, light-colored background. The text "Есть ли у вас вопросы???" is overlaid in the center of the image.

Есть ли у вас вопросы???