


Структура и содержание УМК

Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации инженерных кадров:

«Инженерный анализ в среде CAE»



Должностной и профессиональный состав обучающихся

Инженерно-технические и руководящие кадры:

- Инженеры - конструктора 1, 2, 3 категории
- Начальник отдела
- Ведущий инженер-конструктор

Дополнительная программа, как часть укрупненного комплекса CAD/CAM/CAE

Проектирование, конструкция и производство изделий авиационной и ракетно-космической техники с использованием CAD/CAM/CAE - технологий

«Проектирование и конструирование изделий авиационной и ракетно-космической техники с использованием CAD-систем»

Конструкторская подготовка изделия

- Разработка электронного макета изделия;
- Проектирование элементов свободной формы;
- Объемно-параметрические сборки.

«Инженерный анализ в среде CAE»

Численный инженерный анализ для оценки работоспособности изделия

- Оптимизация конструкции средствами CAE
- Конечно-элементный анализ конструкций.

«Программирование обработки на станках с ЧПУ (CAM)»

Технологическая подготовка производства изделия

- Планирование и разработка процессов производства изделия;
- Разработка технологической оснастки;
- Разработка, оптимизация и верификация управляющих программ для станков с ЧПУ;
- Производство изделия (механообработка).

Образовательные компетенции и разделы программы

Проектирование в среде САЕ

Профессиональные компетенции:

- Наличие навыков математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов исследований
- Умение проводить расчеты деталей и элементов конструкции вычислительными методами прикладных программ
- Владение навыками применения методов математического и компьютерного моделирования механических систем и процессов

Разделы модуля:

- Введение в конечно-элементный анализ. КЭ сетка.
- Конечно-элементное моделирование (концепция мастер-геометрии).
- Структурный анализ (линейная статика, ограничения).
- Термо-структурный анализ.
- Усталостный анализ.
- Препроцессинг и процессинг (подготовка к инженерным расчетам и расчет)
- Постпроцессинг (обработка результатов)

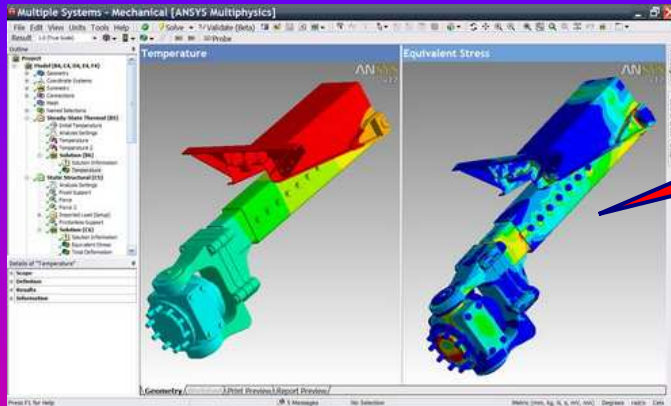


Структура программы

- лекции;
- лабораторно-практические занятия;
- самостоятельная работа;
- промежуточный контроль;
- аттестационная работа

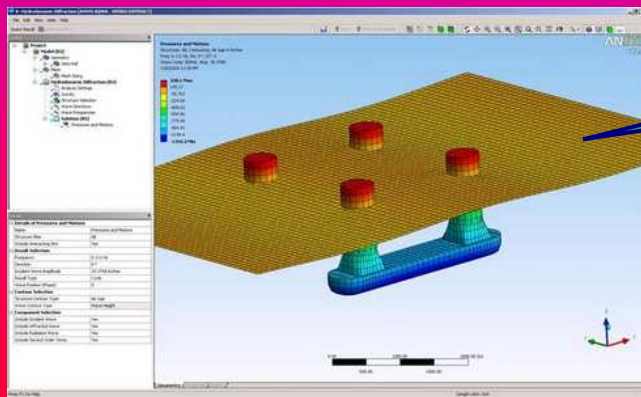
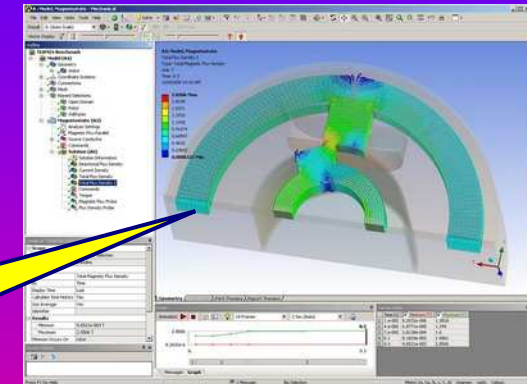
Раздел 1

Введение в конечно-элементный анализ. КЭ сетка.



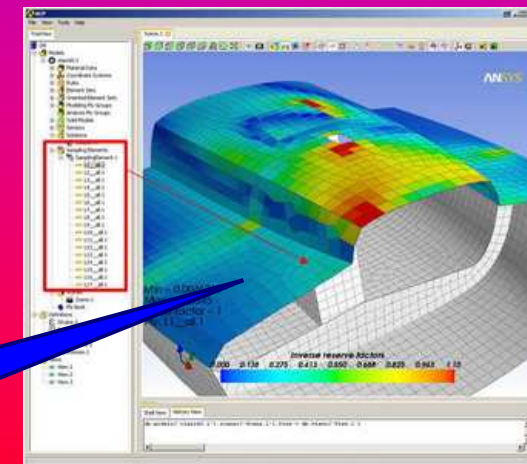
Анализ сборок

Анализ контактных напряжений



Анализ операций формоизменения

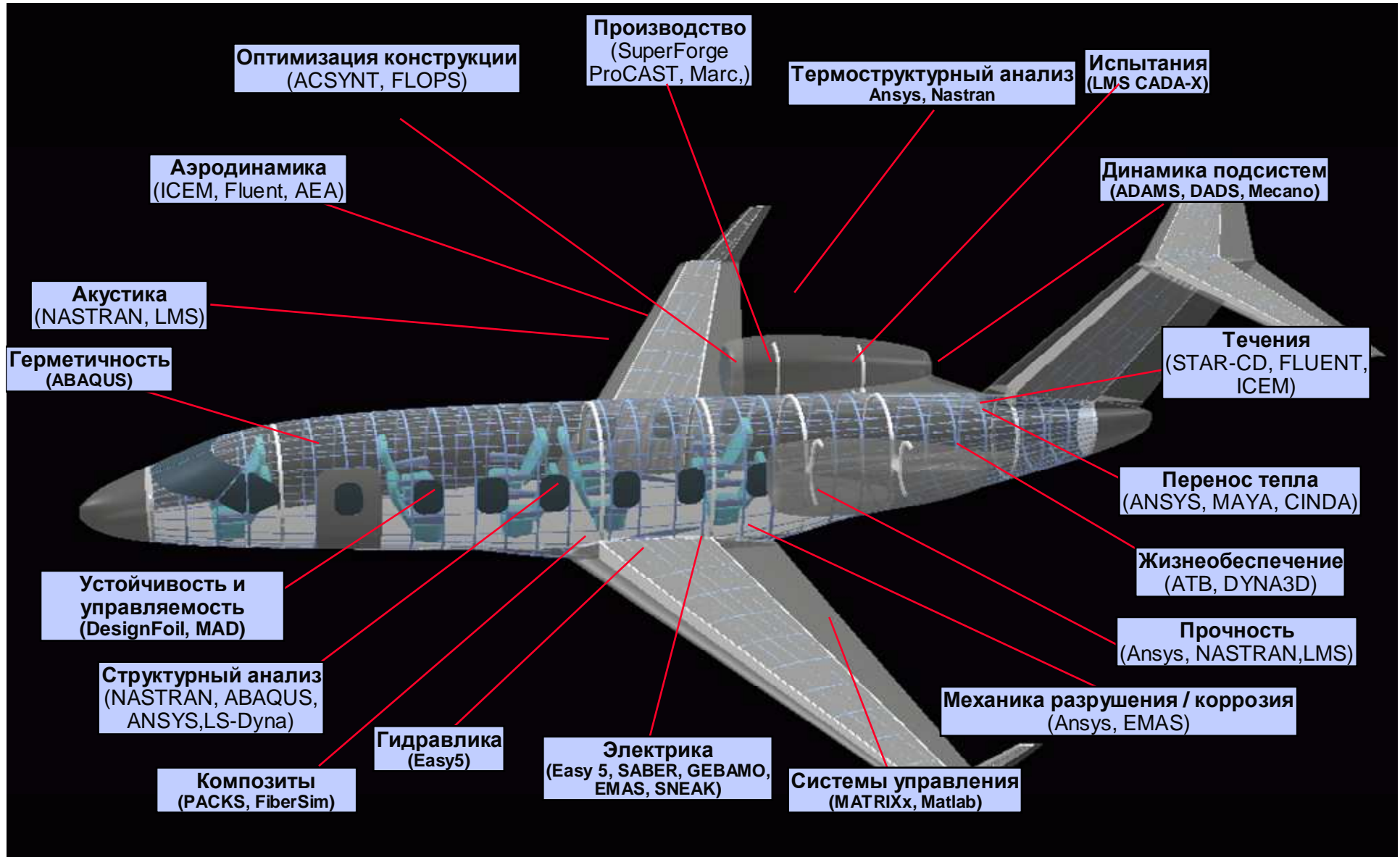
Анализ тонкостенных оболочек



Раздел 1

Введение в конечно-элементный анализ.
КЭ сетка.

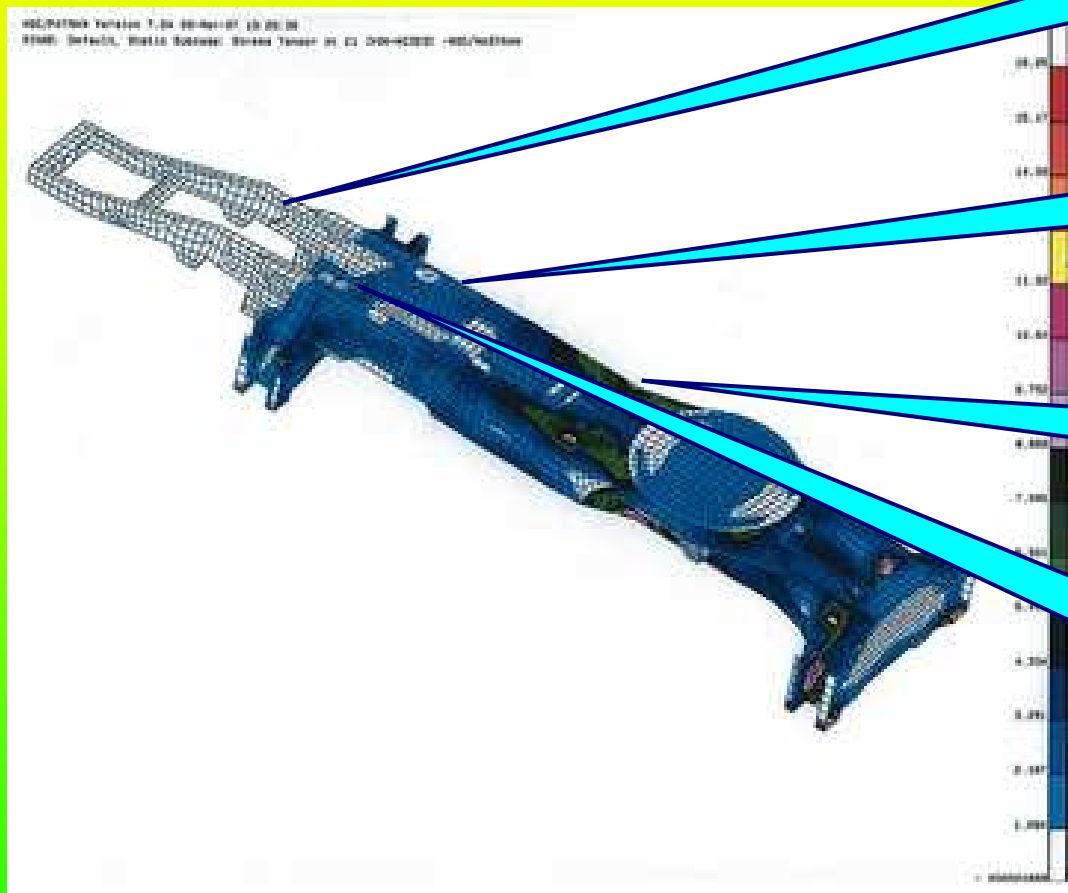
Использование систем CAE на примере самолёта



Раздел 2

Конечно-элементное моделирование. Концепция мастер-геометрии.

Многokратный ассоциативный доступ к модели без необходимости повторного моделирования



FEM Анализ

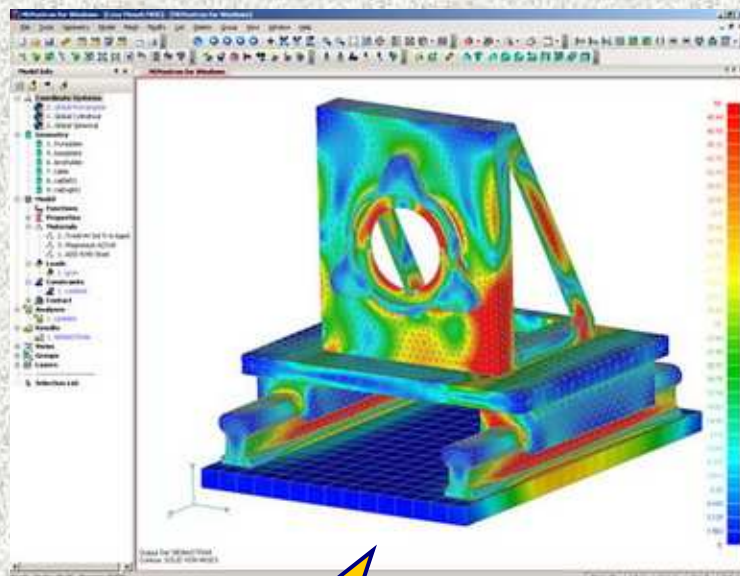
Сборка
Документация о сборке

Подготовка
производства

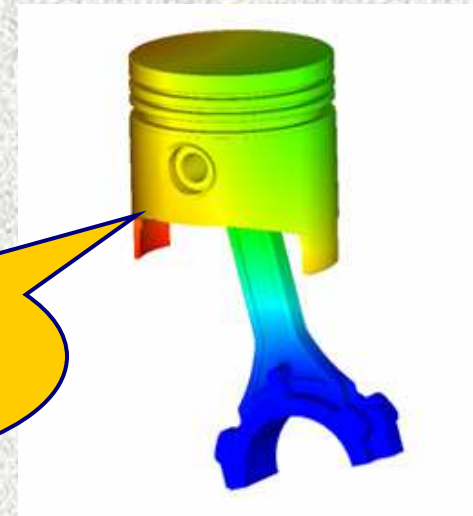
Результаты
контроля

Раздел 3, 4, 5

Структурный анализ (линейная статика, ограничения), термо-структурный анализ, усталостный анализ

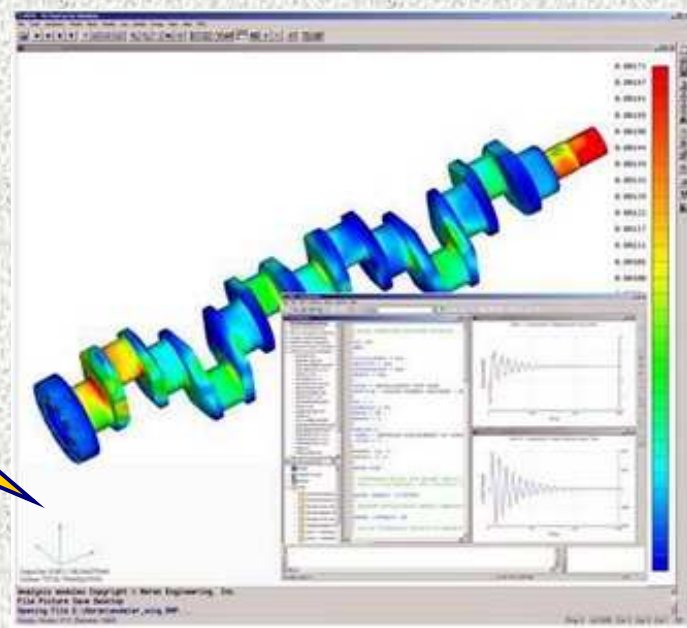


**Термо-
структурный
анализ**

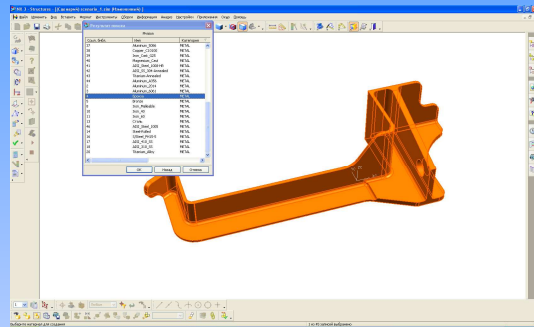


**Структурный
анализ**

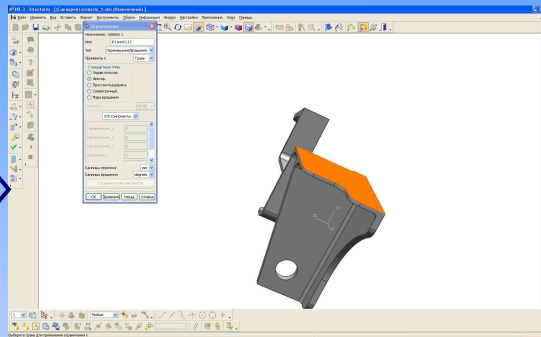
**Усталостный
анализ**



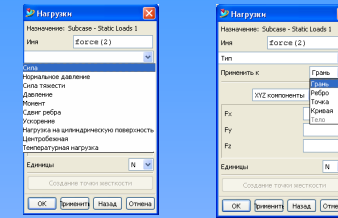
Раздел 6 Препроцессинг и процессинг



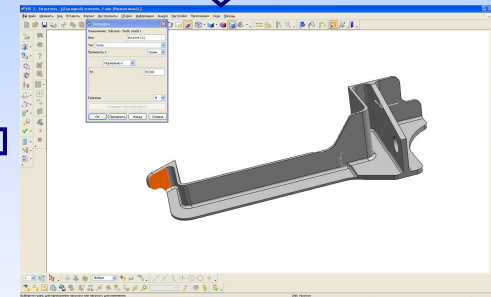
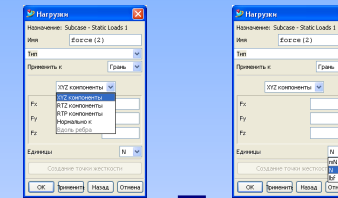
Наложение материала



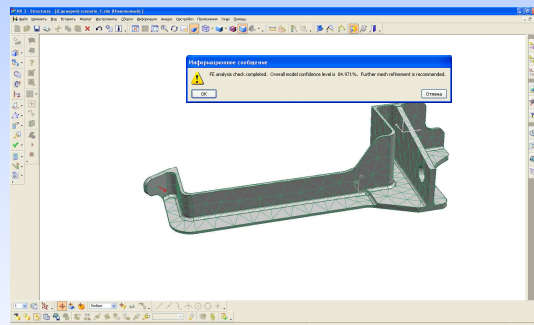
Наложение ограничений



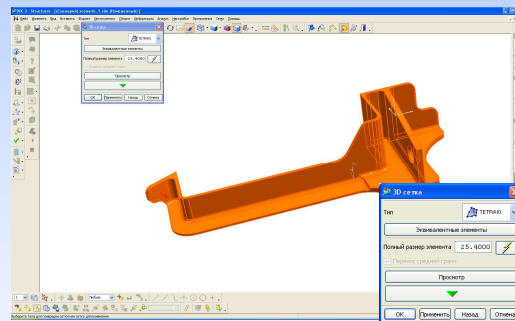
Виды нагрузок



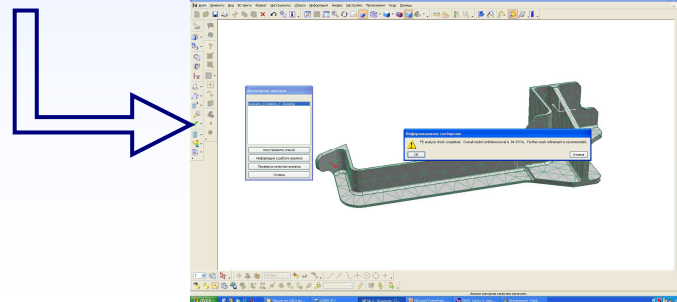
Приложение нагрузки



Проверка точности сетки

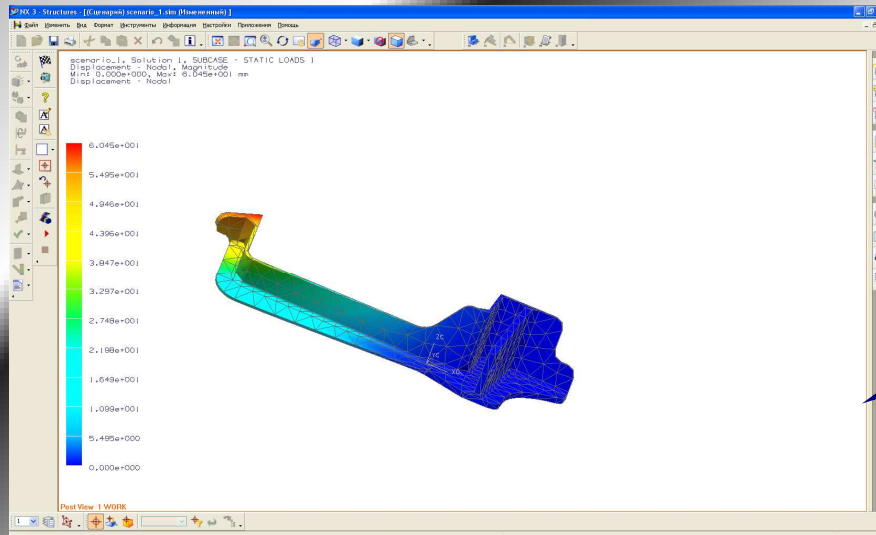


Построение конечно-элементной сетки



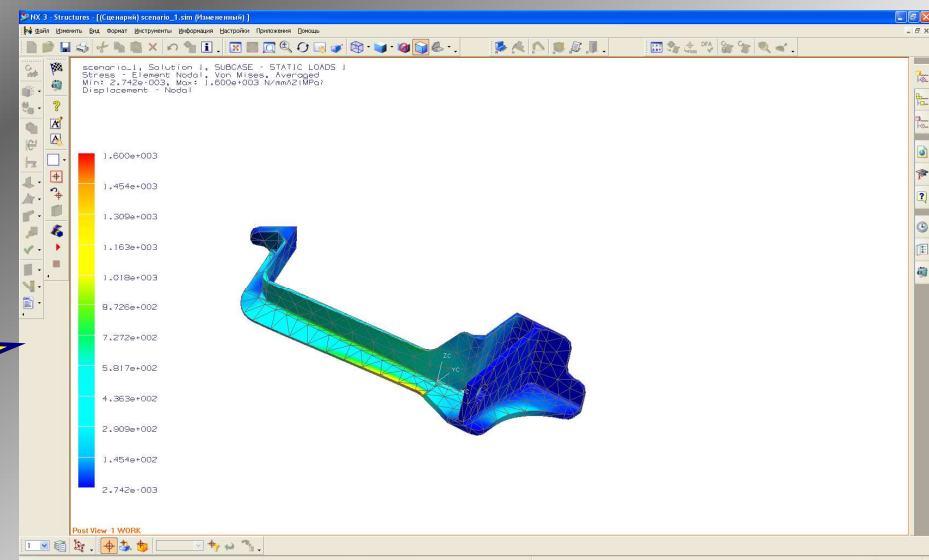
Передача данных модулю решения

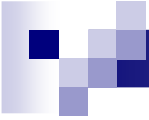
Раздел 6 Постпроцессинг



Построение и анализ эпюры перемещений (Displacement)


Построение и анализ эпюры напряжений (Stress)





Примерный перечень выпускных аттестационных работ

- *1. Проведение численного эксперимента с целью оптимизации конструкции элементов силового набора.*
- *2. Конечно-элементный анализ тонкостенных конструкций, работающих в условиях кинетического нагрева*
- *3. Конечно-элементный анализ конструкции из ПКМ и т.д.*



Презентация окончена!
Спасибо за внимание!