

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИРКУТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ВИРТУАЛЬНОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ



ЛАБОРАТОРИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ВИРТУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ



Лаборатория создана в 2009 г.

Основные Направления деятельности:

1. Технологический анализ и моделирование процессов обработки:

- ▶ литья;
- ▶ объёмной штамповки;
- ▶ холодной листовой штамповки;
- ▶ пневмотермическая формовка в режиме сверхпластичности.

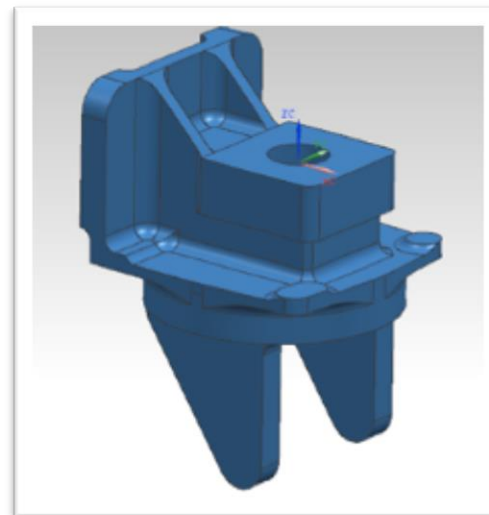
2. Разработка рекомендаций по оптимизации:

- ▶ технологических процессов обработки;
 - ▶ конструкции соответствующей технологической оснастки.
-

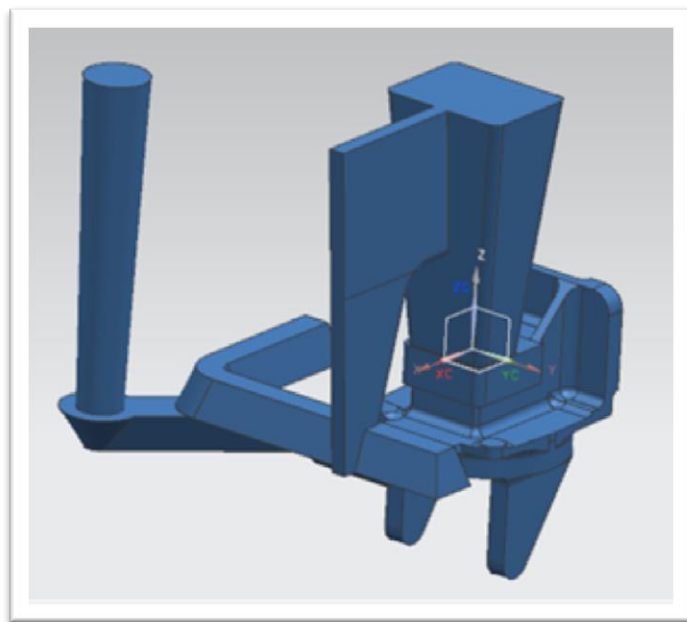


Моделирование процессов литья типовой детали

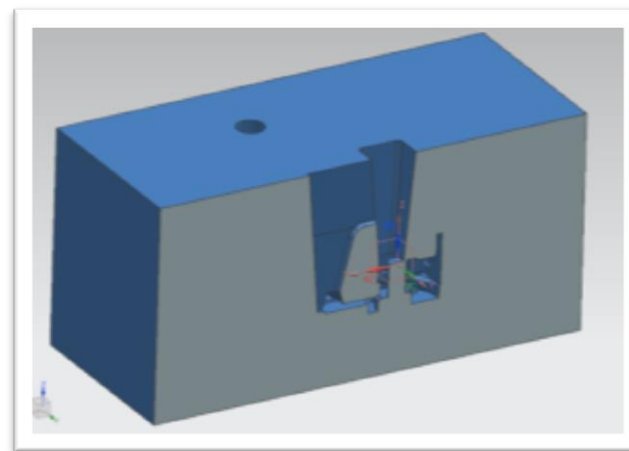
- ▶ Деталь «Кронштейн»
- ▶ Материал АК7ч (АЛ9)
- ▶ Метод изготовления отливки - литье в песчаные формы



КЭМ детали

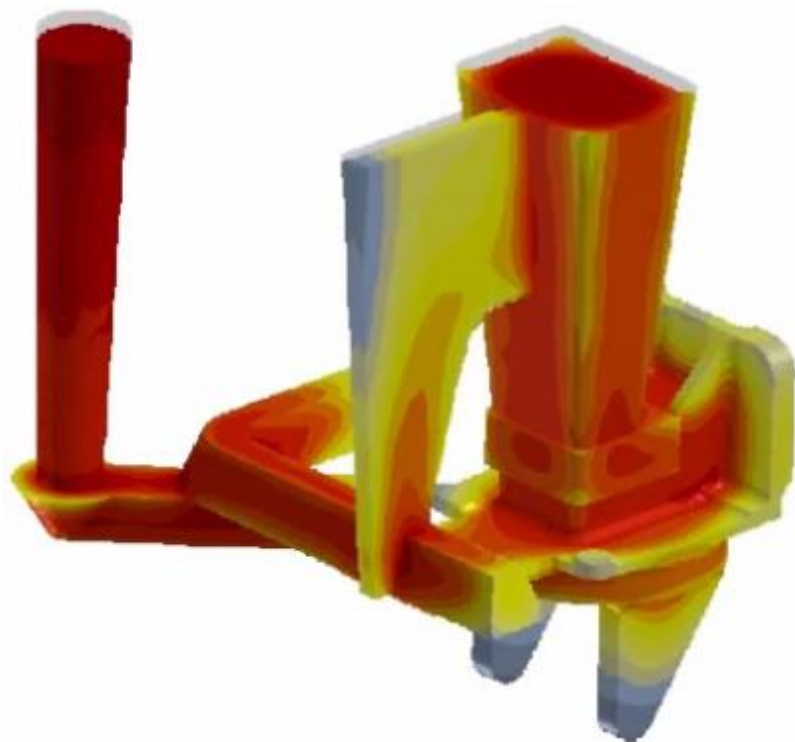


КЭМ детали с литниковой системой

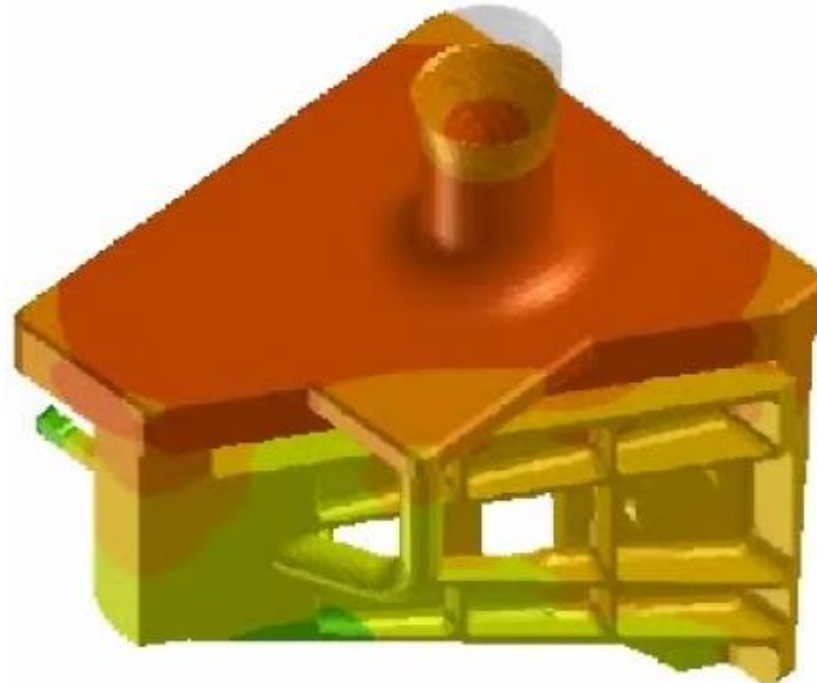


КЭМ песчаной формы

Моделирование процессов литья в ESI Group ProCAST



Процесс литья детали
«Кронштейн»

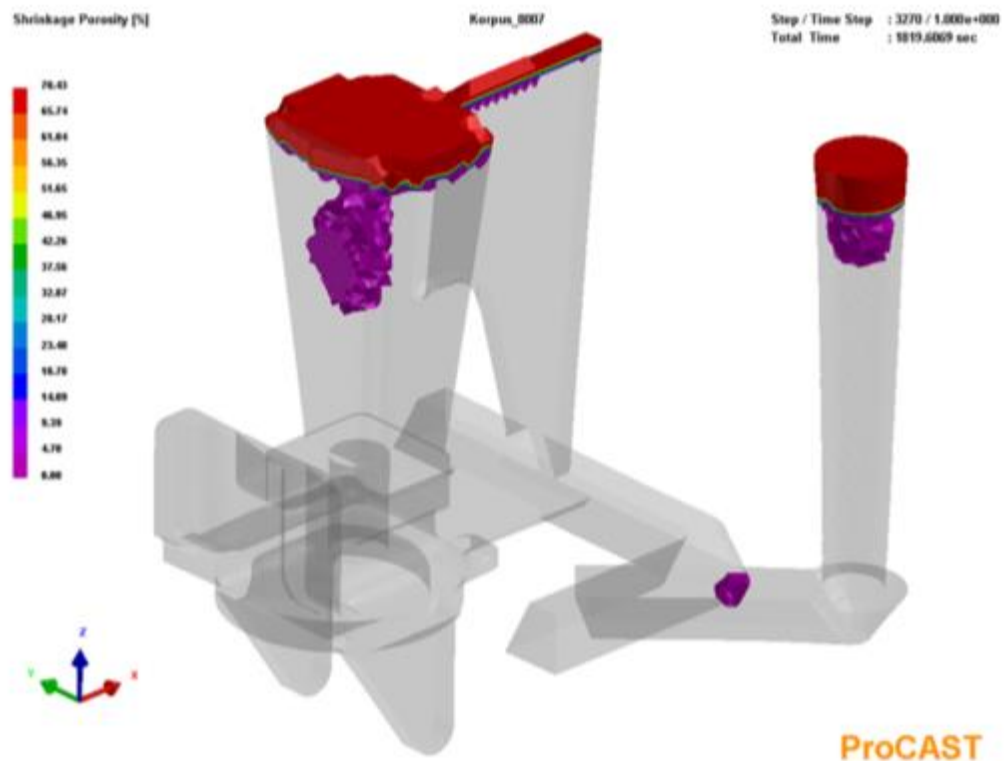


Процесс литья детали
«Корпус»



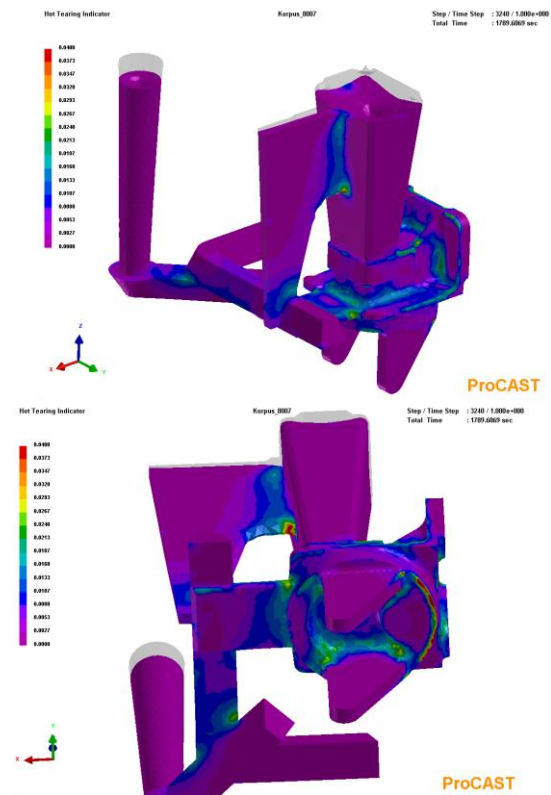
Результаты моделирования процессов литья

Усадочная пористость



Отображение усадочной пористости и усадочных раковин

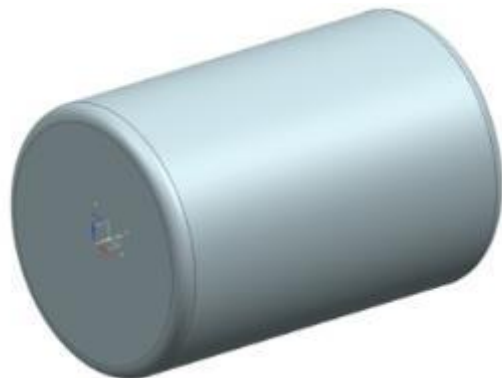
Горячие трещины



Индикатор горячих трещин в отливке



Моделирование объёмной штамповки в QForm

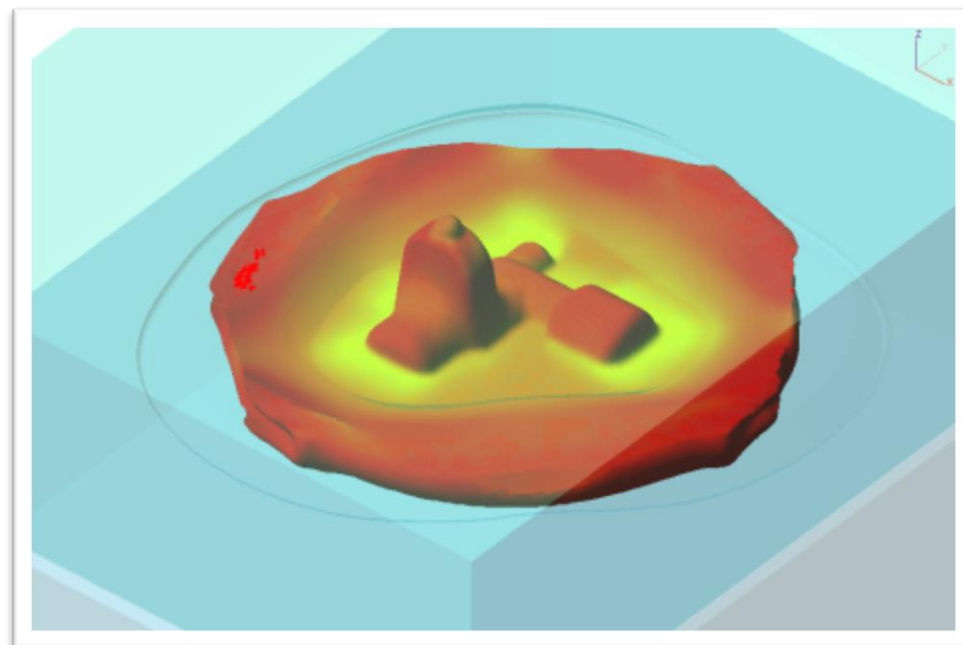


КЭМ заготовки



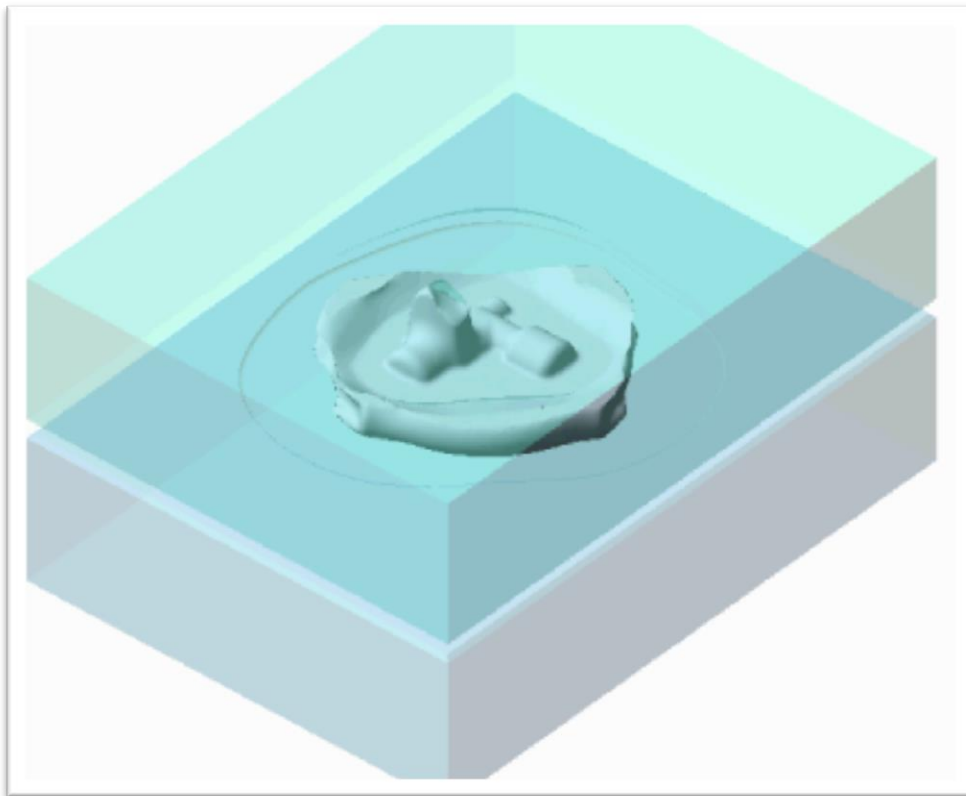
КЭМ детали

- ▶ Деталь «Переходник»
- ▶ Материал ВТ1-0
- ▶ Метод изготовления штамповка на паровоздушном молоте

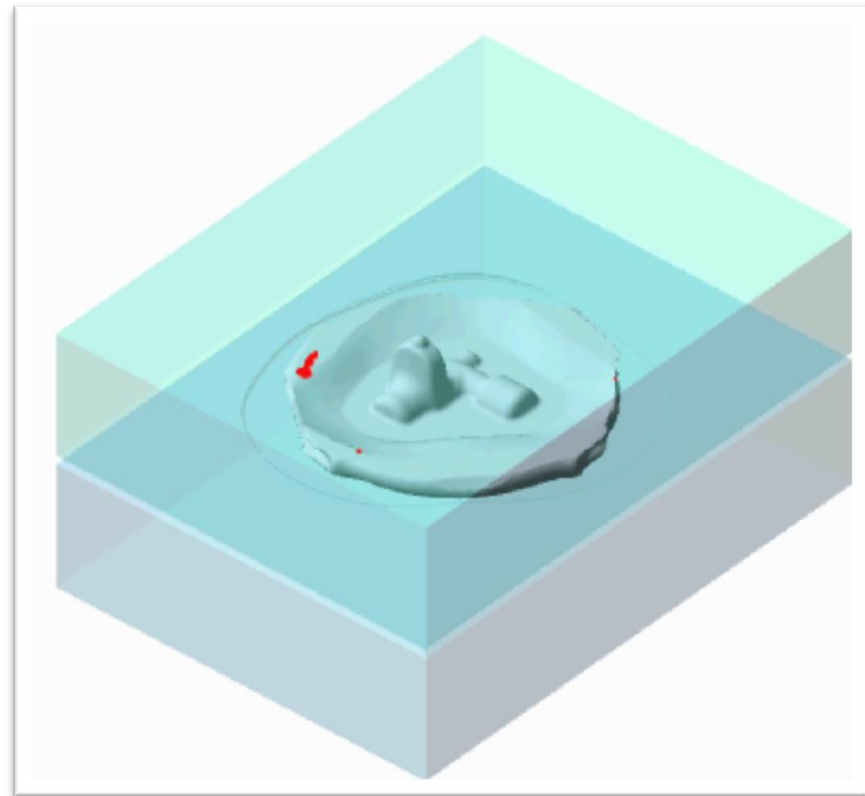


Штамповка детали

Моделирование процессов объемной штамповки в QForm



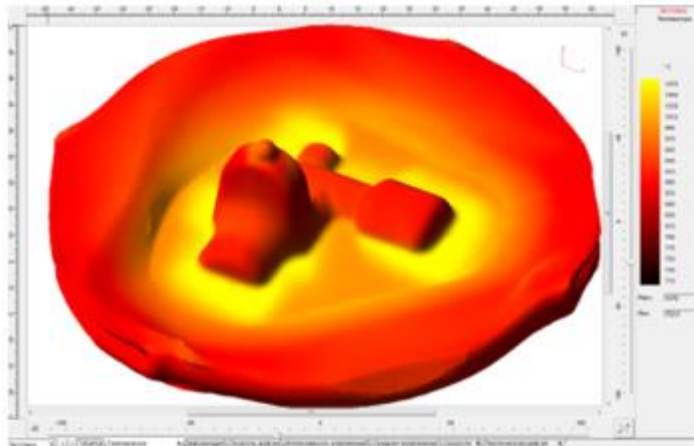
Моделирование первого удара штампа
Недоштамповка 2-3мм.



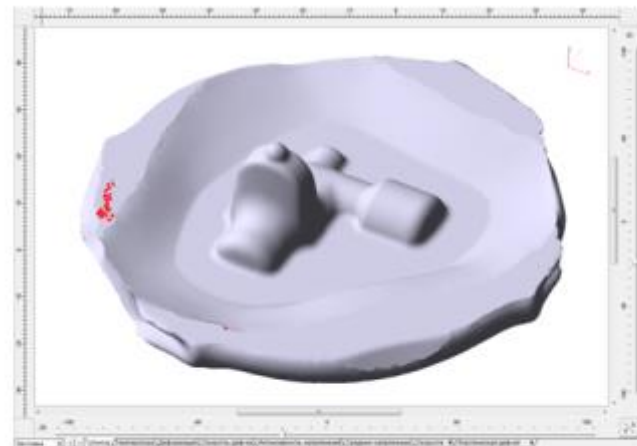
Моделирование второго удара штампа
Полное смыкание штампа



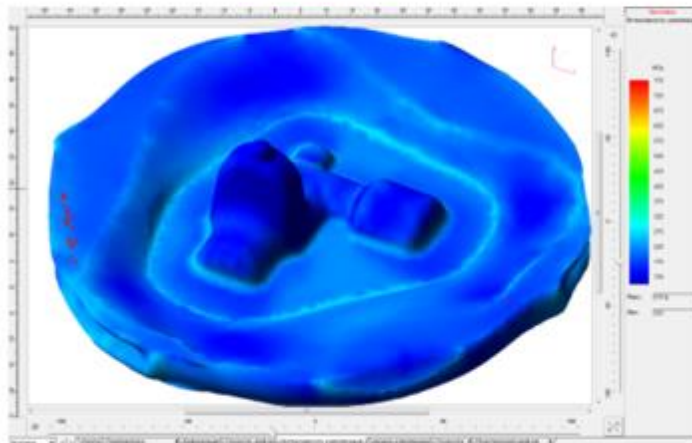
Моделирование процессов объемной штамповки в QForm



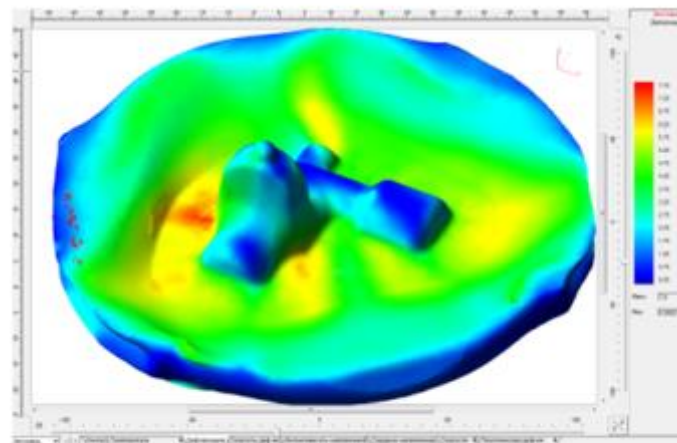
Распределение температуры



Штамповка



Распределение интенсивности напряжений



Распределение деформаций



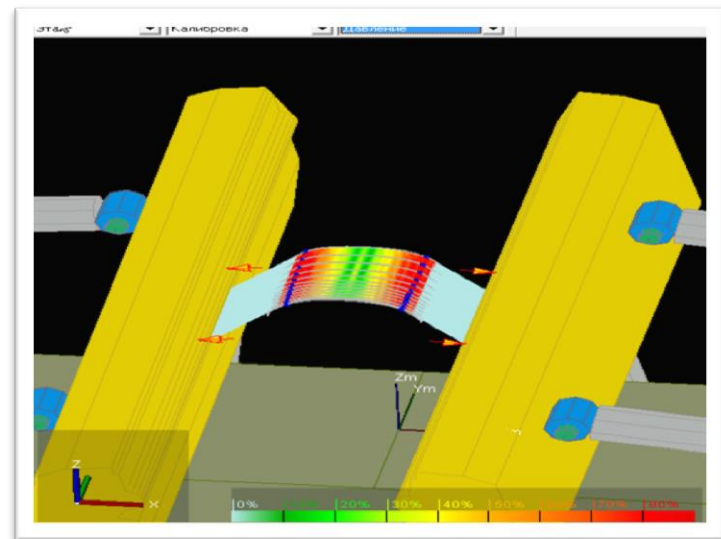
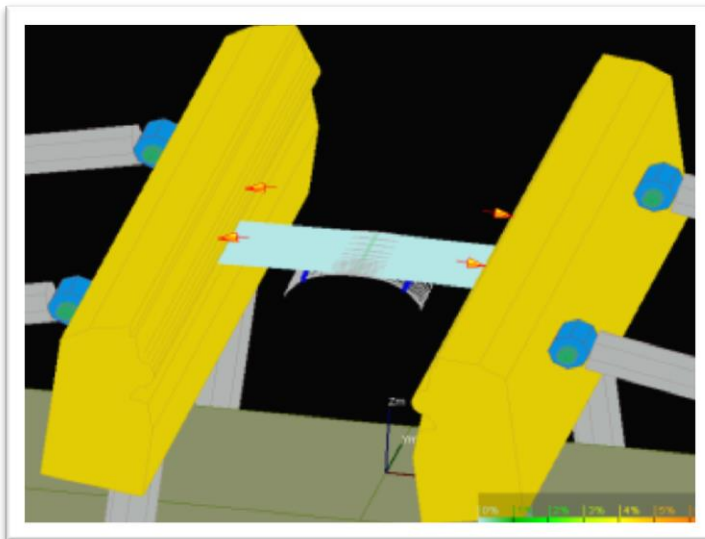
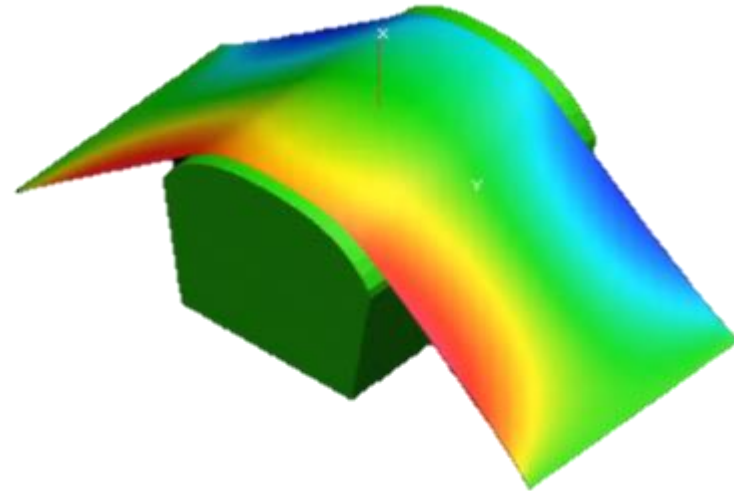
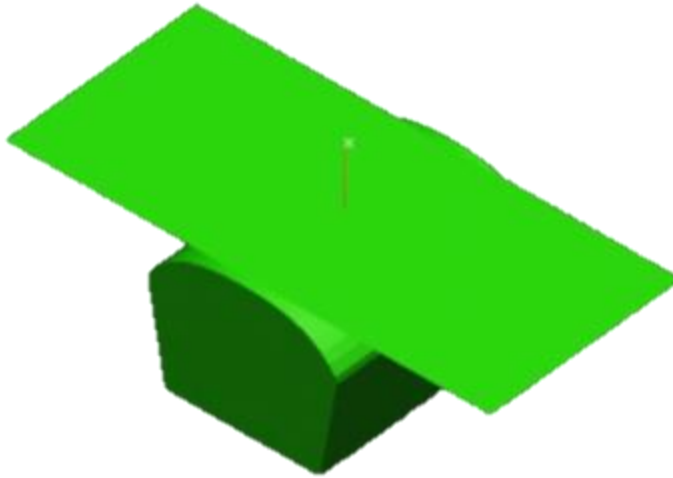
Моделирование процессов листовой штамповки

Моделирование процессов листовой штамповки, осуществляется в следующих направлениях:

- обтяжка;
 - штамповка на листоштамповочных молотах;
 - формовка эластичной средой;
 - штамповка в жёстких штампах;
 - пневмотермическая формовка в режиме сверхпластичности.
-

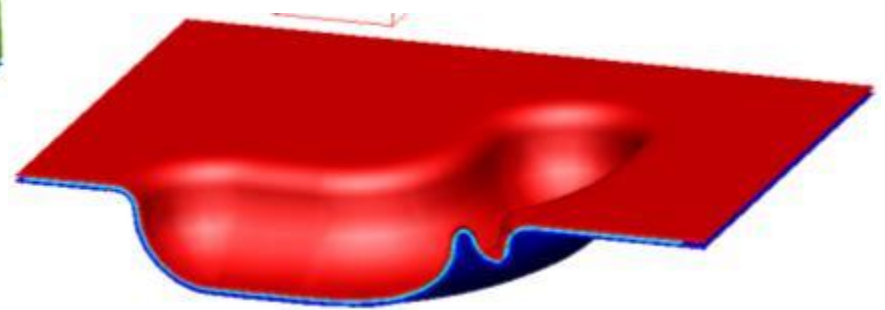
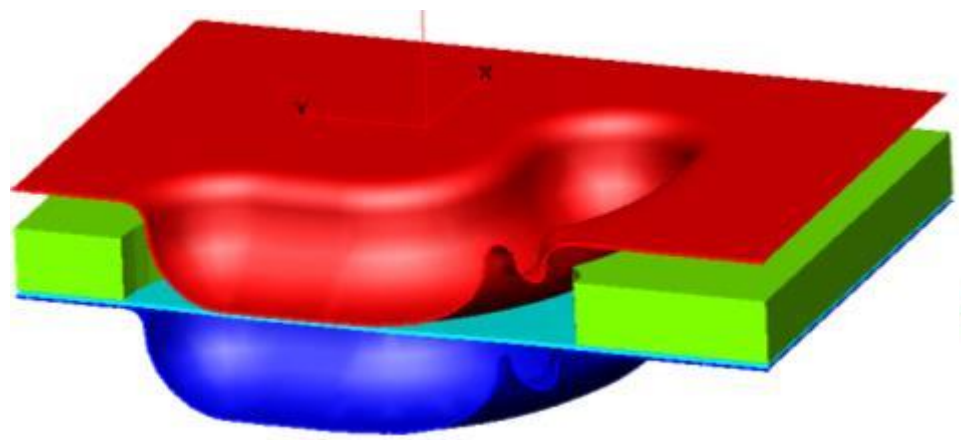
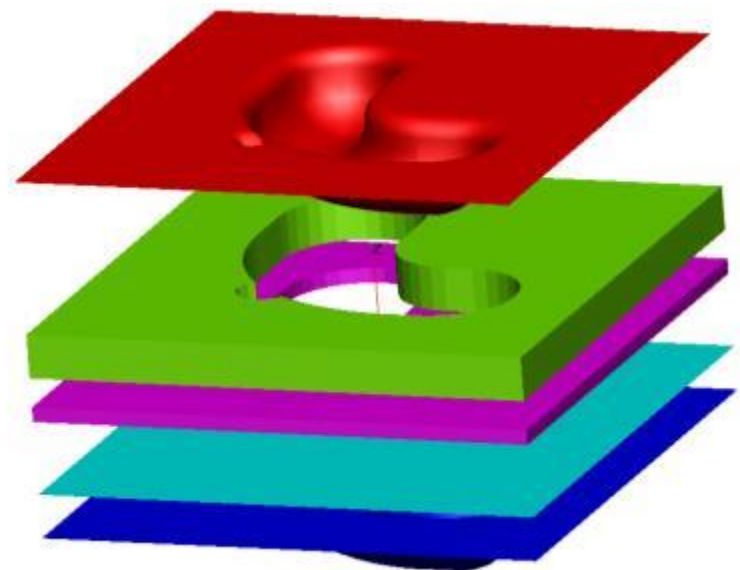


Моделирование процесса обтяжки



Моделирование формообразования детали на падающих молотах

-  - пуансон
-  - матрица
-  - прокладка для первого удара
-  - прокладка для второго удара
-  - заготовка



Результаты моделирования детали на падающих молотах

Степень деформации

Максимальная деформация – 120%

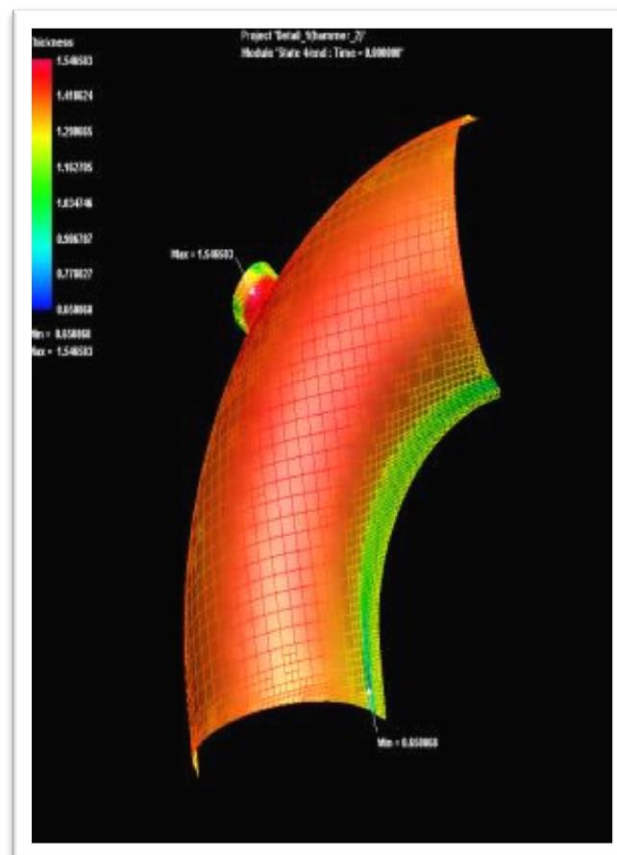
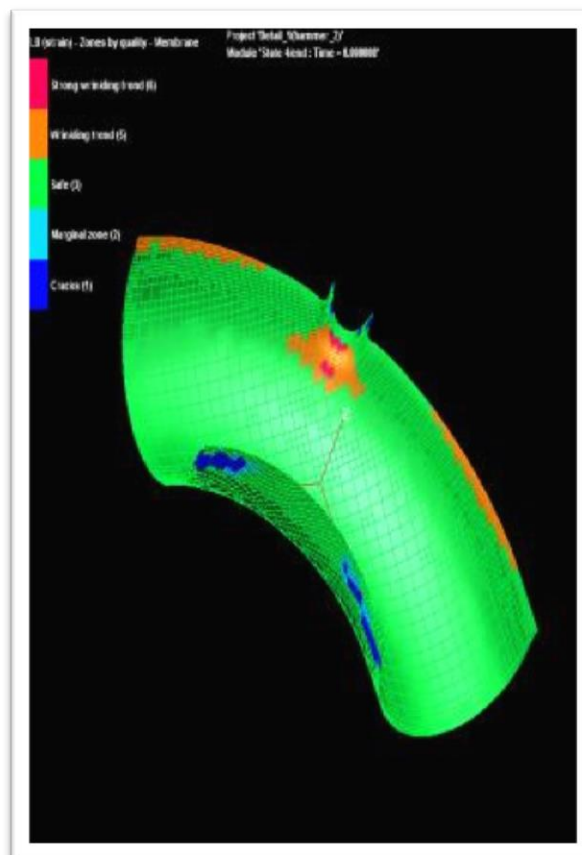
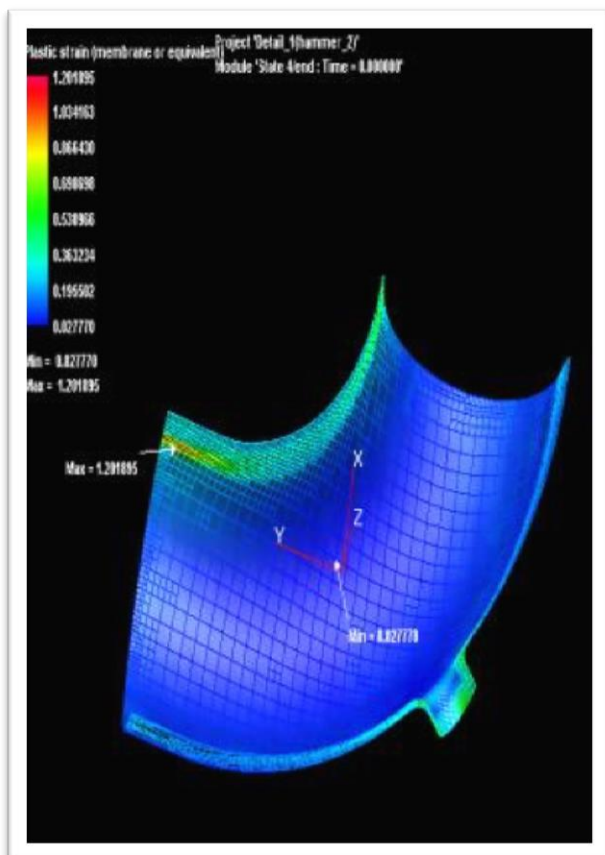
Диаграмма ограничений
формуемости

Распределение толщин на детали

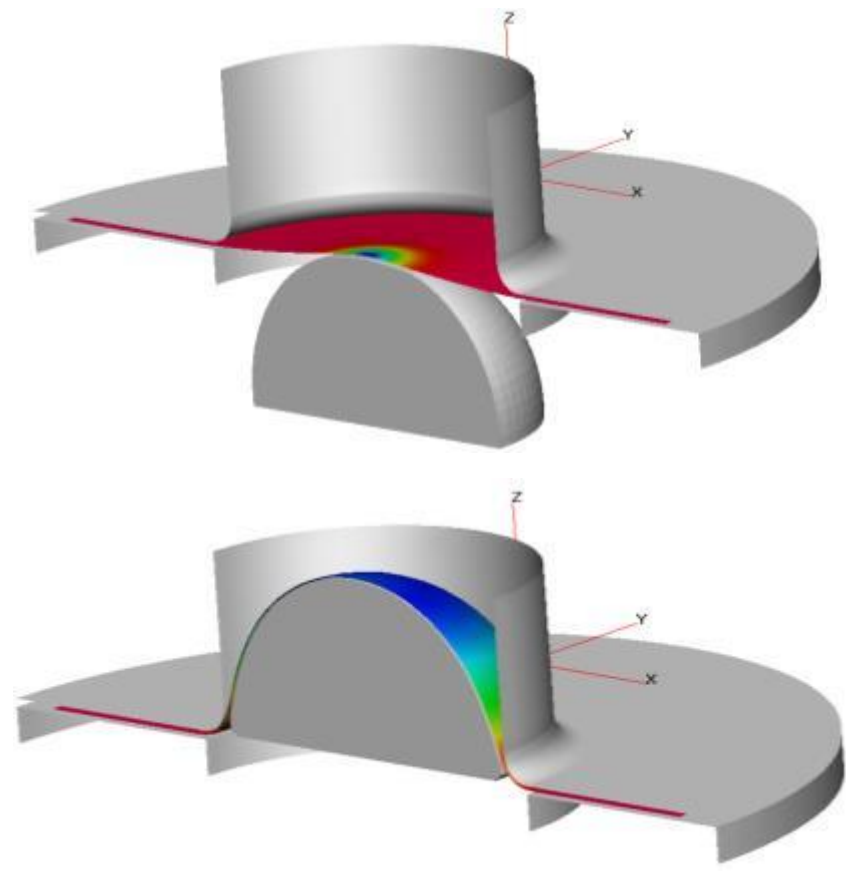
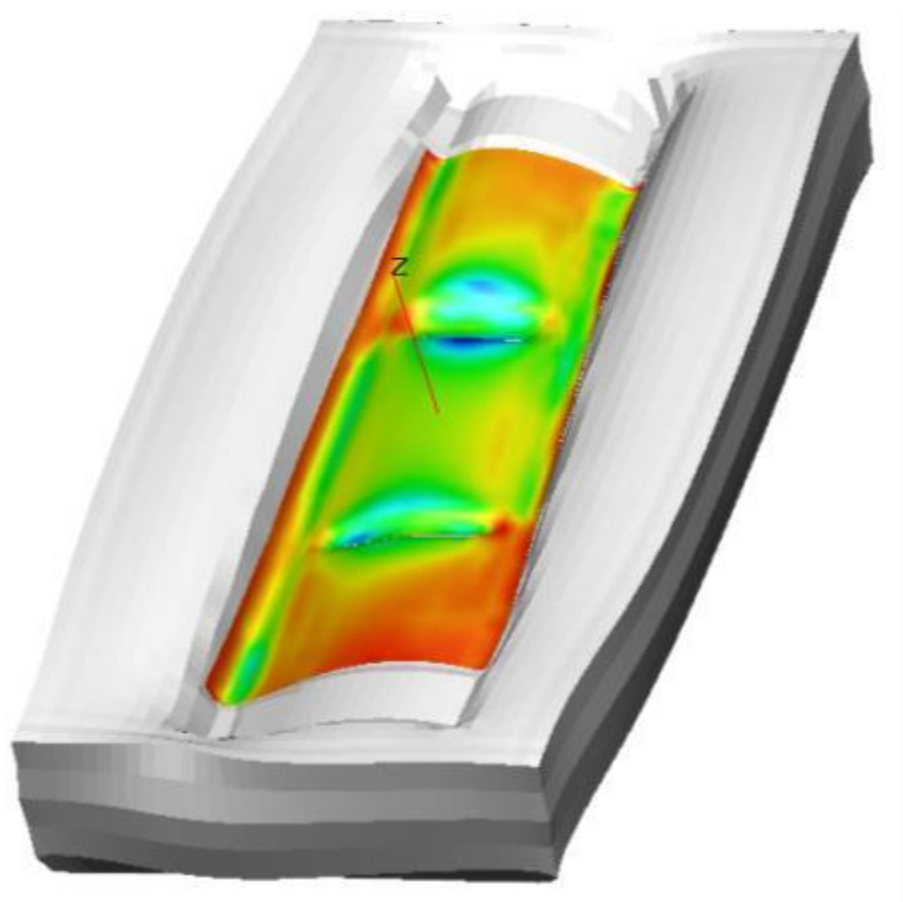
Максимальная толщина – 1,54 мм

Минимальная толщина - 0,65 мм

Утонение – 57,8 %



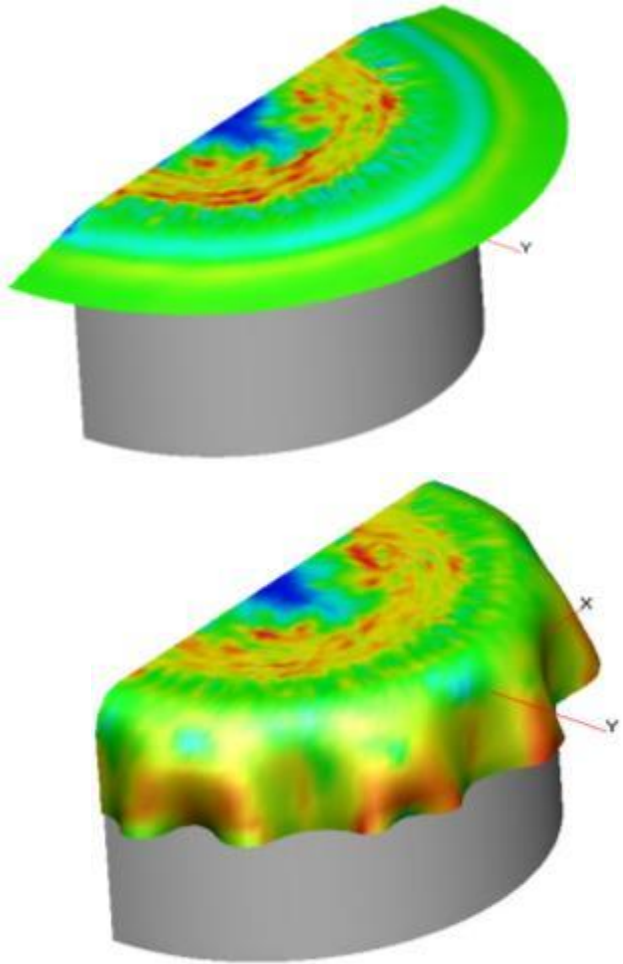
Моделирование штамповки листовых деталей на прессах высокого давления эластичной средой



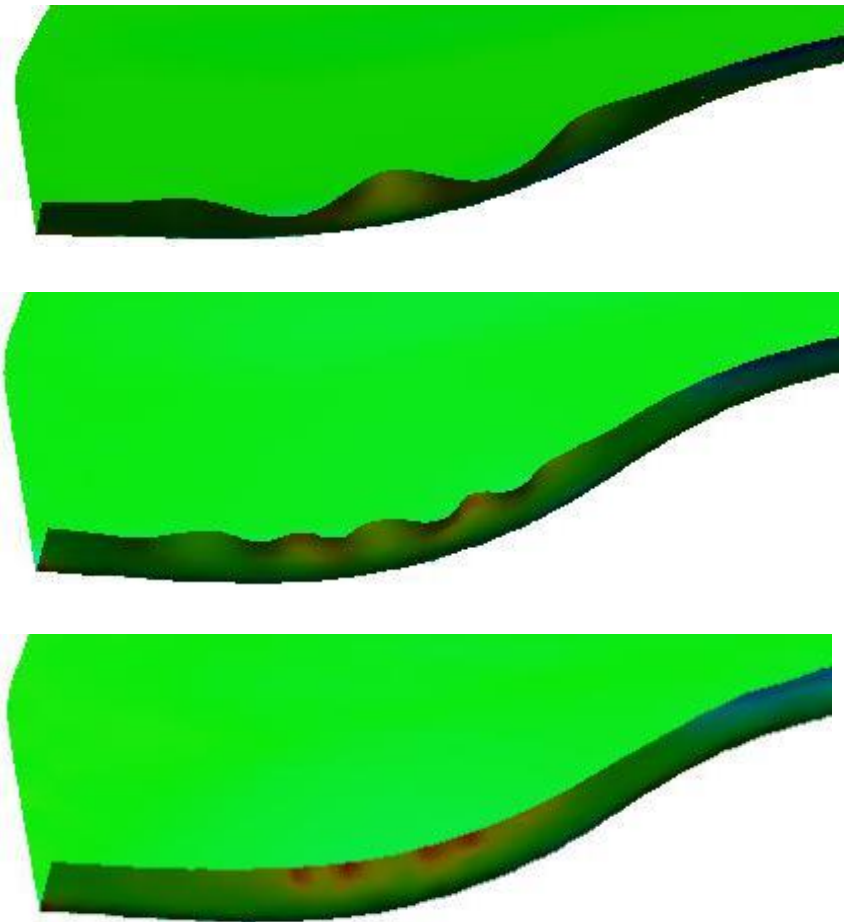
Моделирование Штамповки листовых заготовок эластичной средой



Моделирование гофрообразования



Интенсивное гофрообразование



Возникновение и посадка гофров



Результаты моделирования листовых деталей в жестких штампах

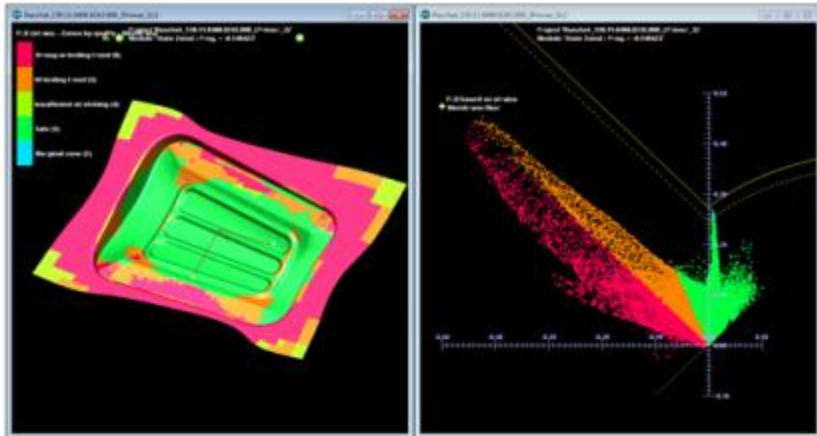
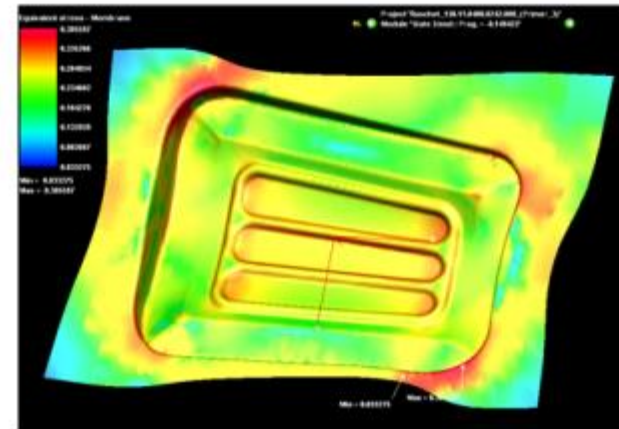
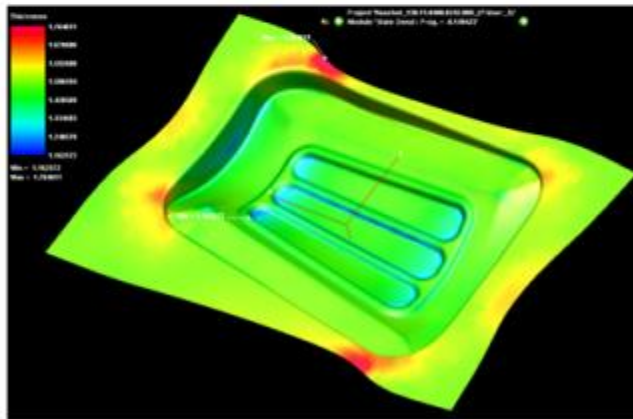


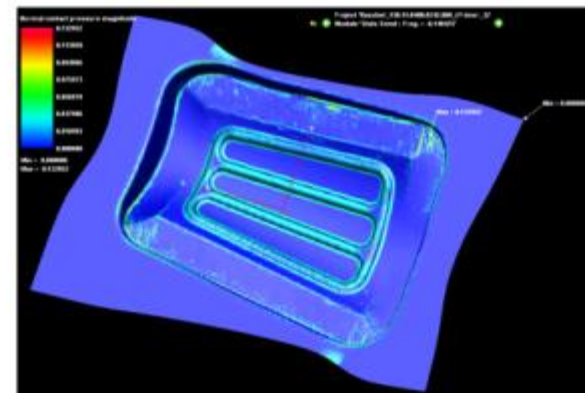
Диаграмма ограничения формруемости



Распределение эквивалентных напряжений



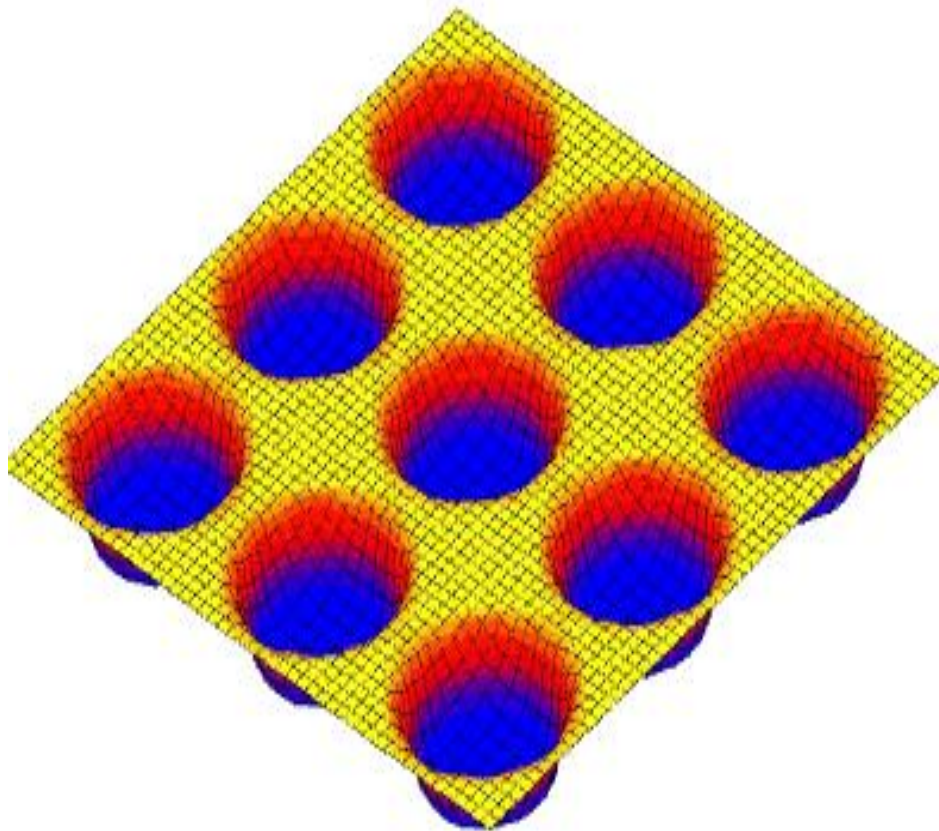
Распределение толщин



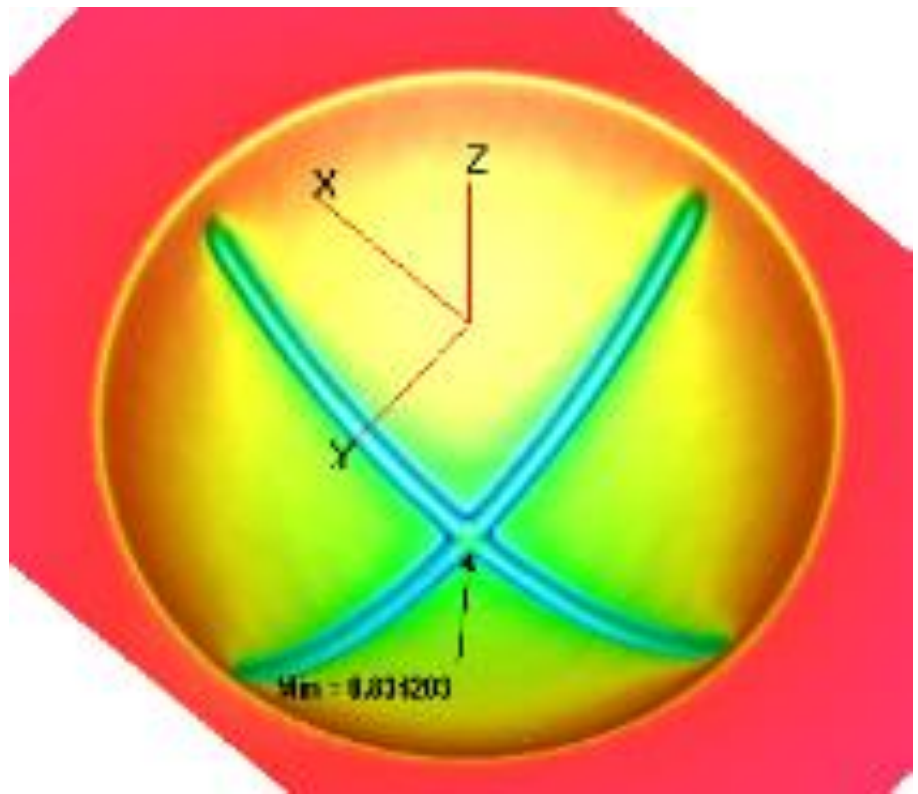
Распределение контактного
давления



Моделирование пневмотермической формовки ЛИСТОВЫХ ЗАГОТОВОК



Моделирование ПТФ ячеистой детали

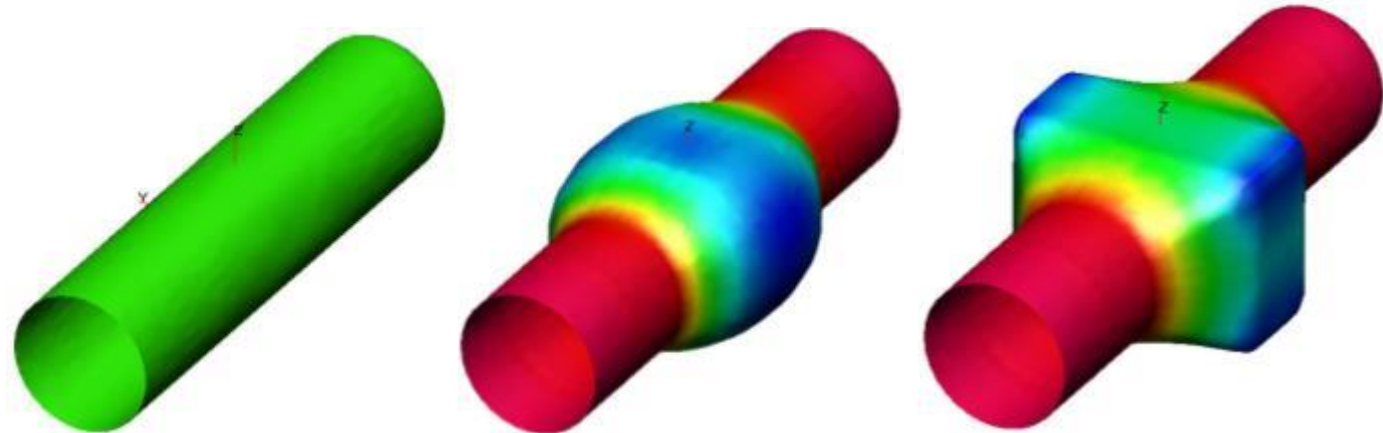


Моделирование ПТФ детали
Купол с рифтами

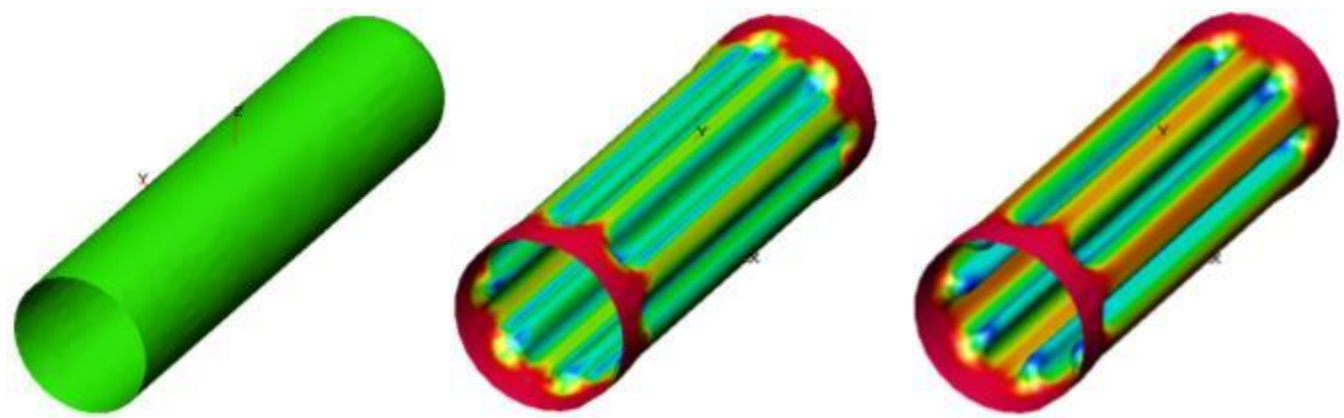


Пневмотермическая формовка трубных заготовок

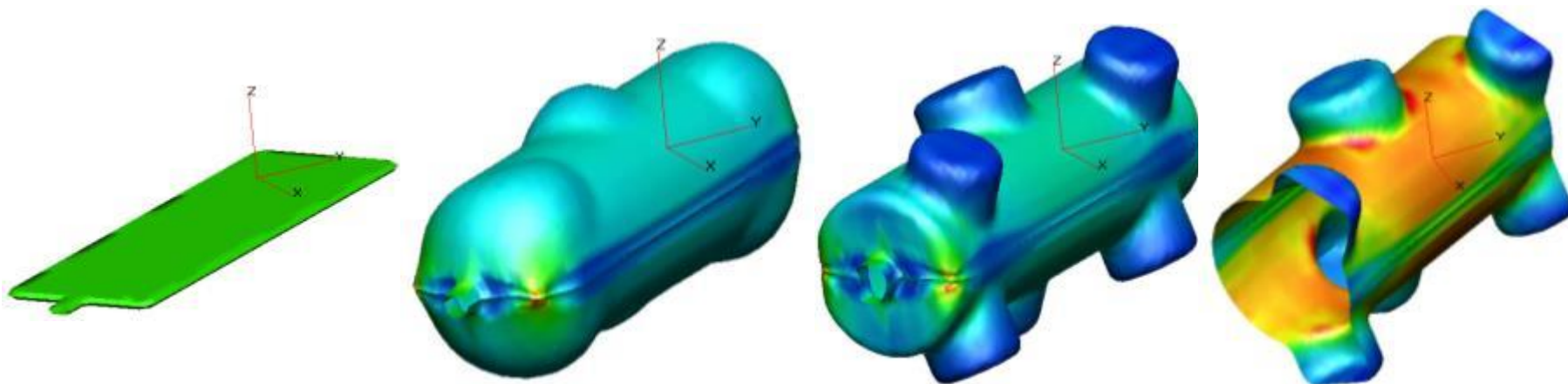
Моделирование
ПТФ групповой
формовки из
трубной заготовки



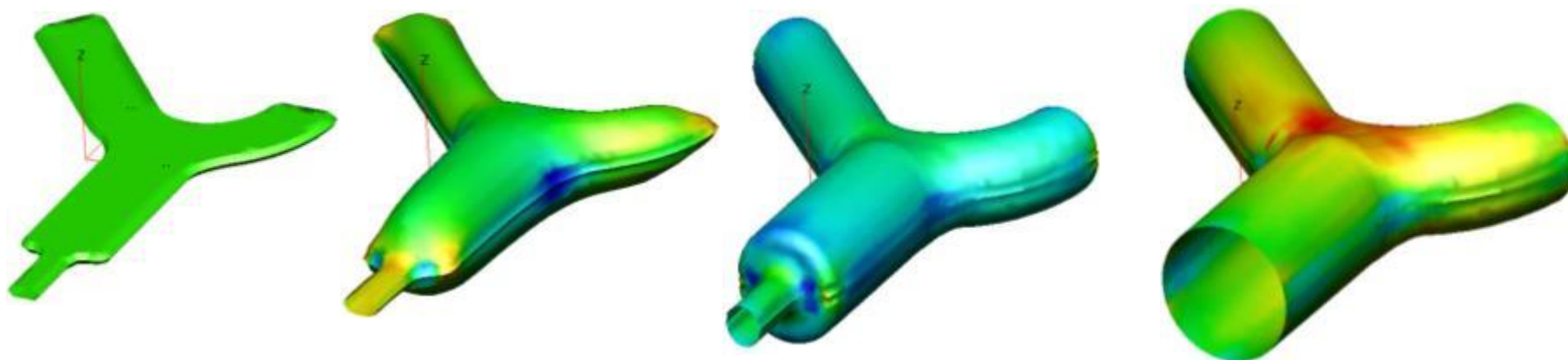
Моделирование
ПТФ детали типа
патрубок с
рифтами



Пневмотермическая формовка заготовок полученных диффузионной сваркой 2 листов



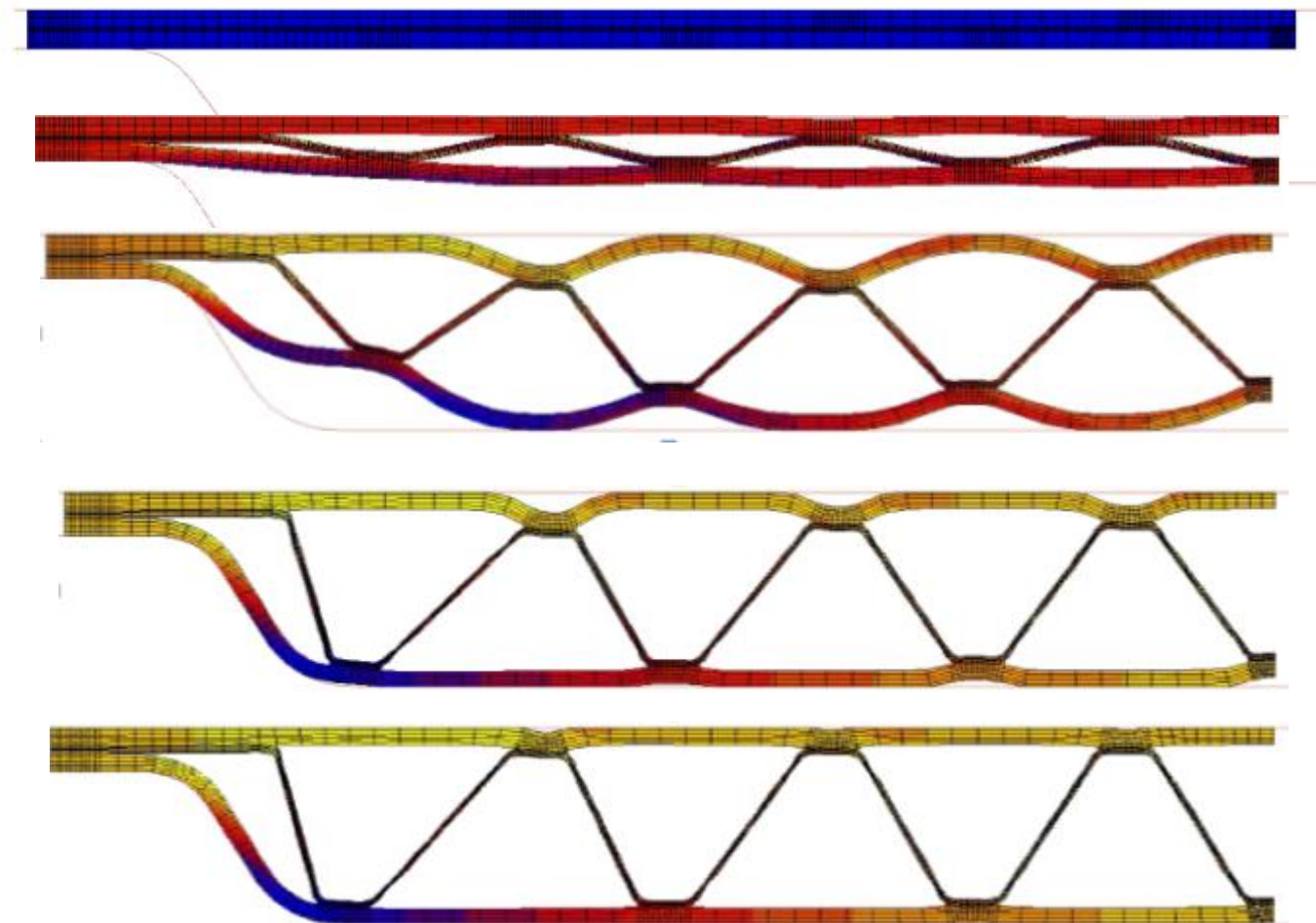
Моделирование ПТФ детали типа патрубков



Моделирование ПТФ детали типа тройник



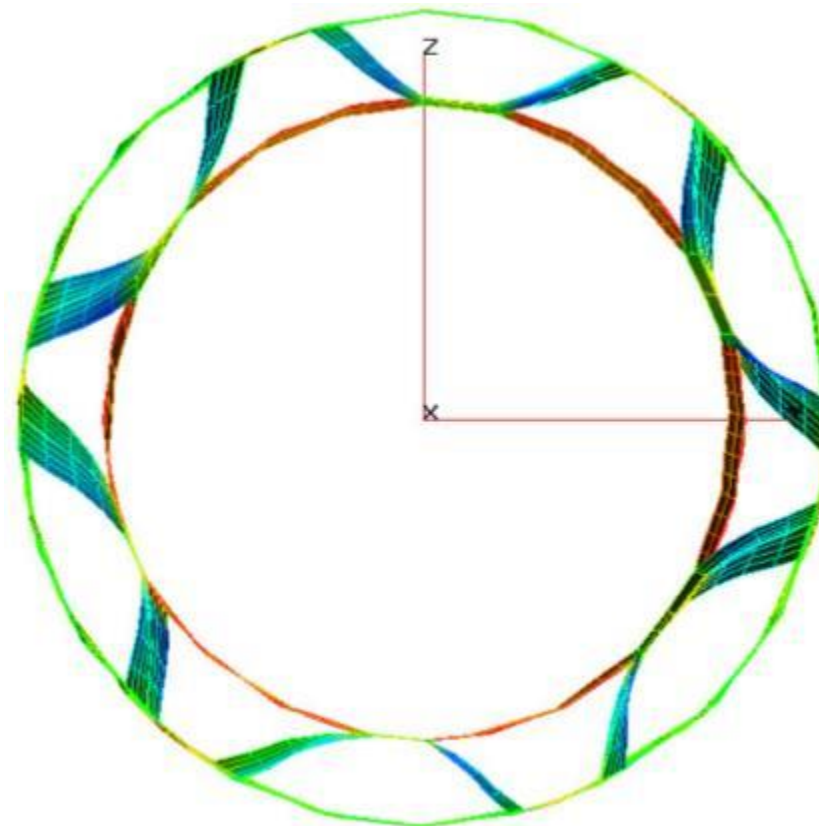
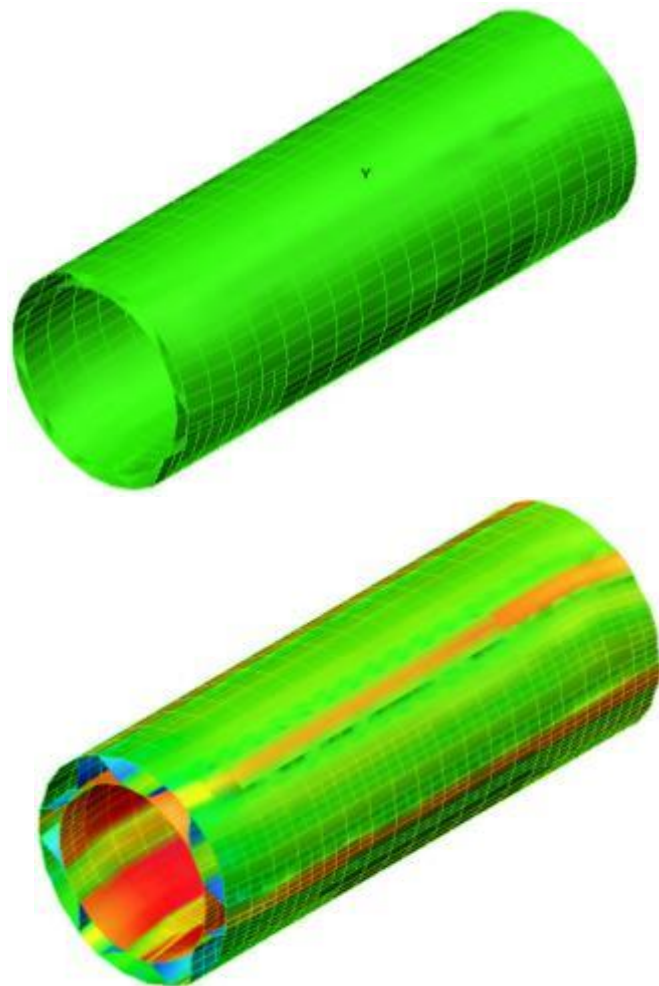
Пневмотермическая формовка трёхслойных панелей



Моделирование ПТФ трехслойных панелей



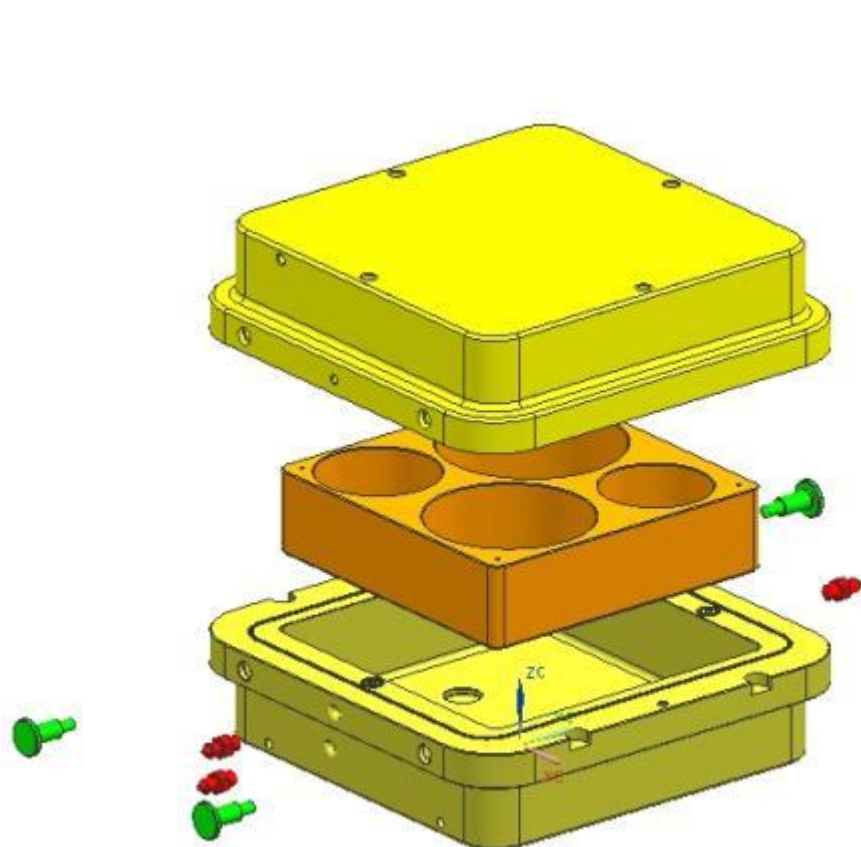
Пневмотермическая формовка заготовки полученной диффузионной сваркой 3 труб разных диаметров



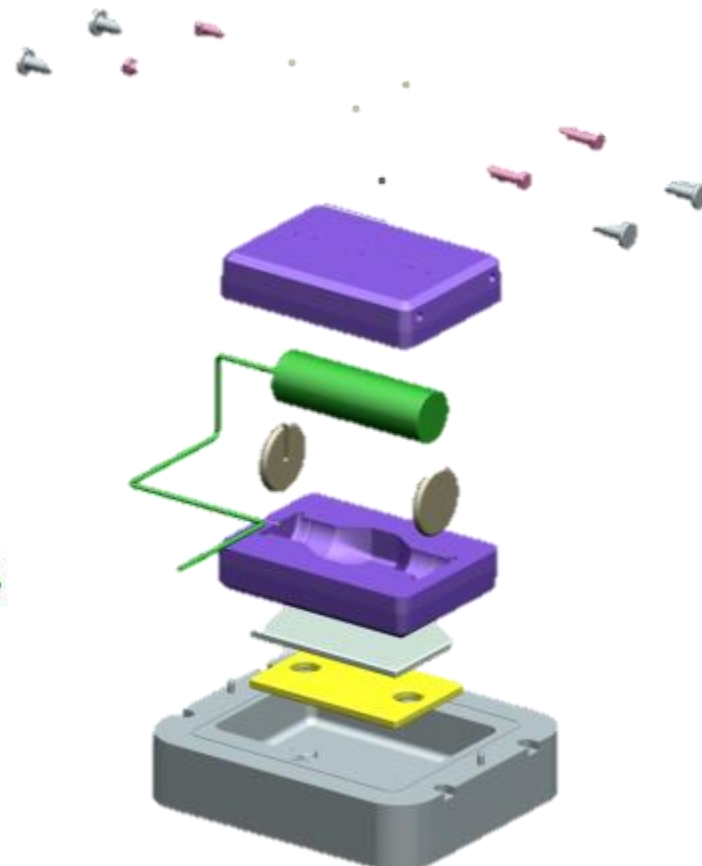
Моделирование ПТФ трехслойной трубной конструкции



Проектирование оснастки для проведения экспериментов



Универсальный блок



Оснастка для ПТФ трубных деталей



Контакты



**Национальный исследовательский Иркутский государственный
технический университет**

Институт авиамашиностроения и транспорта

Кафедра Самолётостроения и эксплуатации авиационной техники

664074, Иркутск, ул. Лермонтова, 83

Осипов Сергей Александрович

Тел. 8 (3952) 40-55-40

Email: osipov_sa@istu.edu

Шмаков Андрей Константинович

Тел. 8 (3952) 40-58-73

Email: shmakov@istu.edu