

Национальный исследовательский
Иркутский государственный
технический университет



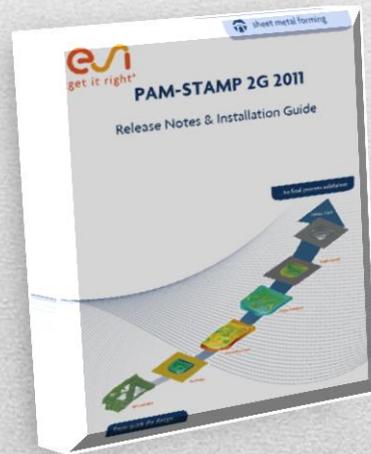
Моделирование развертки профилей

Иркутск 2013

Задача

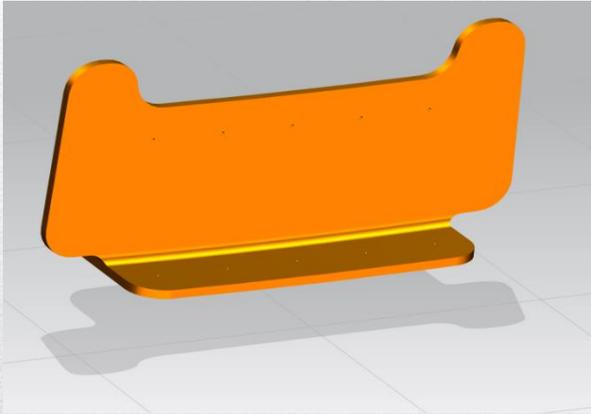
Получить объемный КЭМ развертки профиля с отверстиями и с учетом физических свойств материала

Применяемый программный комплекс



Исследуемая деталь №1

(схемы расчетной модели формирования разверток)



- Материал - Д19
- Получить объемный КЭМ развертки профиля с отверстиями

Схема №1

Давление, разворачивающее подошву
профиля до плоской поверхности

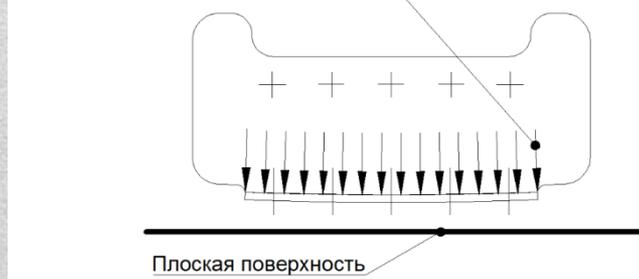
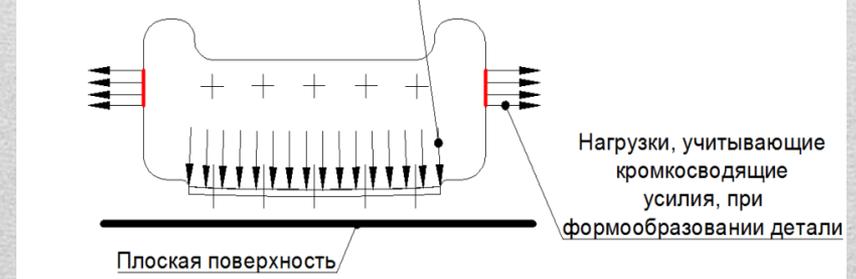


Схема №2

Давление, разворачивающее подошву
профиля до плоской поверхности



Отклонение контура детали, полученной по схеме №1 и №2

Отклонение контура полученной развертки от контура электронной модели развертки, полученной геометрическим разворачиванием, мм.	
Контур, полученный по схеме №1	Контур, полученный по схеме №2
0,81	0,28

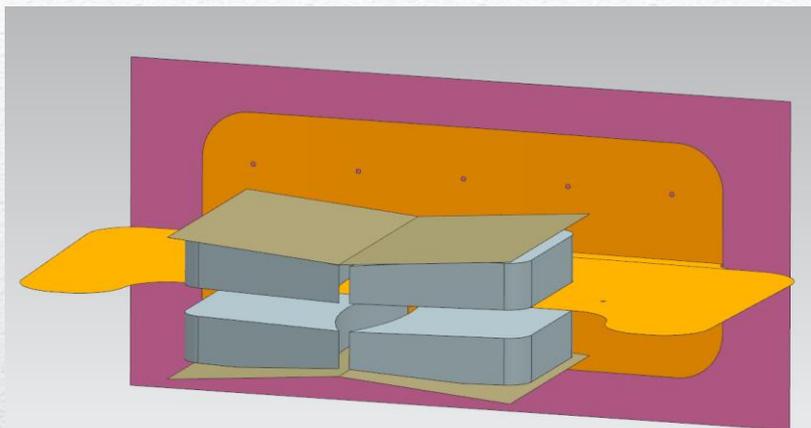
Изготовлены заготовки разверток, полученных по расчетной модели по схеме №1 и №2 и отформованы профиля. Контроль полученного контура деталей по шаблонам

Максимальное отклонение контура полученной детали относительно шаблона, мм.	
По схеме №1	По схеме №2
0,39	0,33

Расчетная модель формирования развертки не учитывает форму инструмента и зоны его воздействия при формовке;

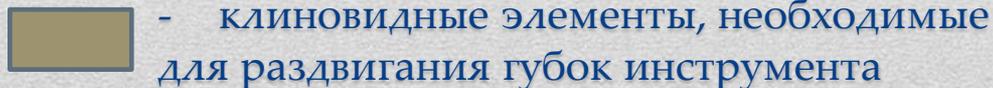
Вывод: дополнить расчетную модель получения развертки заданием формы формообразующих инструментов и зон воздействия.

Схема расчетной модели №3



- Разворачиваемая полка профиля

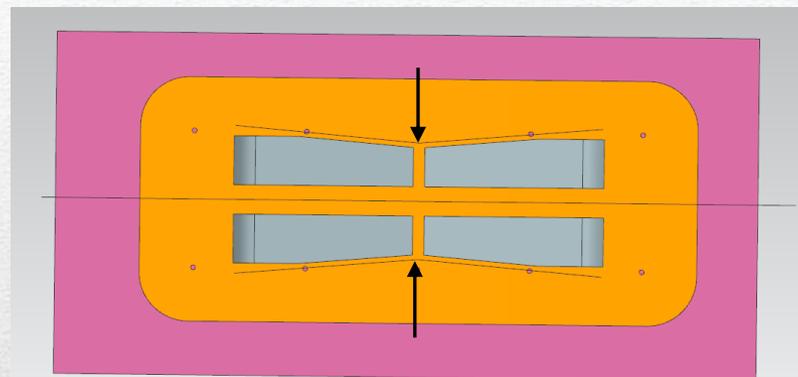
- губки кромкосводящего инструмента



- клиновидные элементы, необходимые для раздвигания губок инструмента



- плоскость, используемая для оценки отстояния подошвы профиля от плоскости

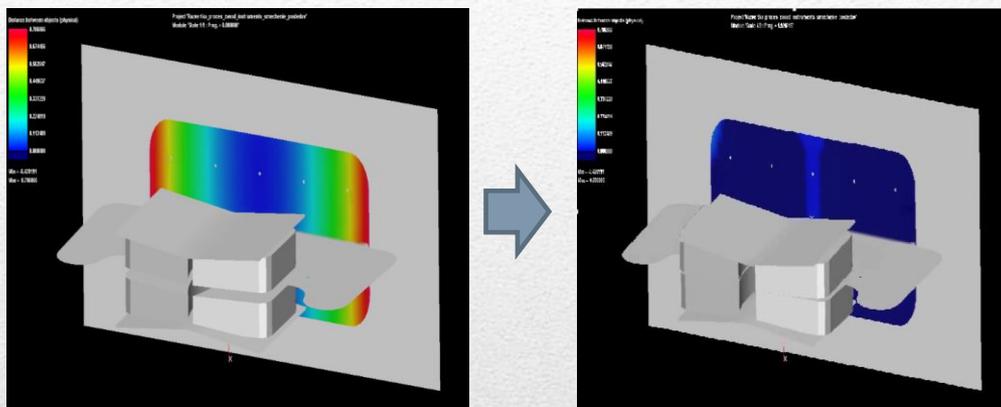


Стрелками показано направление движения клиновидных элементов инструмента, приводящих в движение губки

Моделирование процесса формирования развертки профиля по схеме №3

Рекомендации по формообразованию

- формообразование производится инструментом с габаритами 75 x 45 мм;
- зона воздействия инструмента - в середине профиля;
- габариты зоны воздействия 75 x 22.5мм.



Максимальное отстояние подошвы профиля от плоскости 0.78 мм;
Развёртывание происходит за 4 воздействия инструмента;
В процессе развёртывания отстояние уменьшается до 0, что говорит о том, что подошва стала плоской и процесс закончен.



Отклонение контура детали, полученной по схеме №3

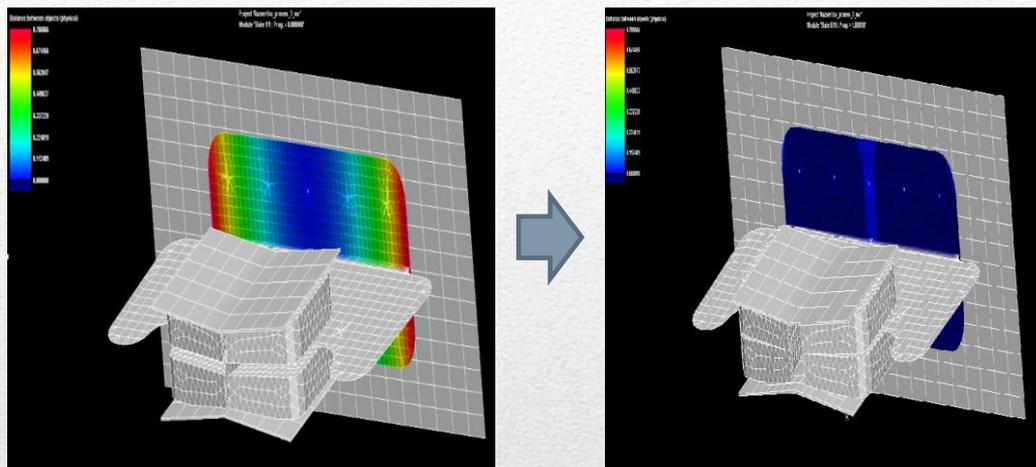
1. Изготовлена заготовка развертки, полученной по расчетной модели по схеме №3 и отформована деталь.
2. Выполнены измерения на КИМ и построены контуры изготовленной детали и шаблона
3. Выполнено сравнение контуров детали и шаблона

Максимальное отклонение контура полученной детали относительно контура шаблона, мм
--

0,25

Вывод: изменить расчетную модель с расширением зоны воздействия инструмента.

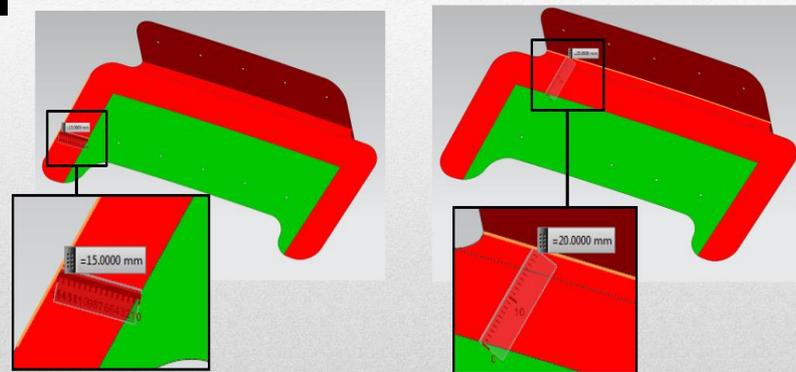
Моделирование процесса формирования развертки профиля по схеме №4 (схема аналогична схеме 3)



Максимальное отстояние подошвы профиля от плоскости 0.78 мм;
Развёртывание происходит за 8 воздействий инструмента;
В процессе развёртывания отстояние уменьшается до 0, что говорит о том, что подошва стала плоской и процесс закончен.

Рекомендации по формообразованию

- формообразование производится инструментом с габаритами 75 x 45 мм;
- габариты зон воздействия 75 x 22,5мм;



- - запрещенная зона воздействия
- - рекомендуемая зона воздействия

Отклонение контура детали, полученной по схеме №3

1. Изготовлена заготовка развертки, полученной по расчетной модели по схеме №3 и отформована деталь.
2. Выполнены измерения на КИМ и построены контуры изготовленной детали и шаблона
3. Выполнено сравнение контуров детали и шаблона

Максимальное отклонение контура полученной детали относительно контура шаблона, мм
0,103

Вывод: расчетная схема №4 удовлетворяет требованиям на допускаемые отклонения деталей данного типа.

Рекомендуется использовать схему №4 при расчете объёмных разверток профилей.

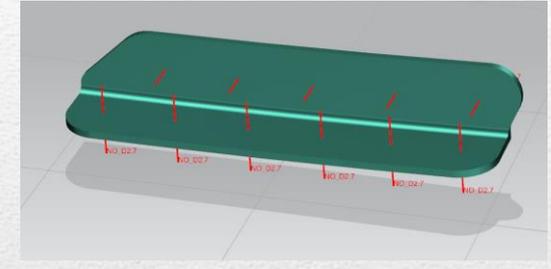
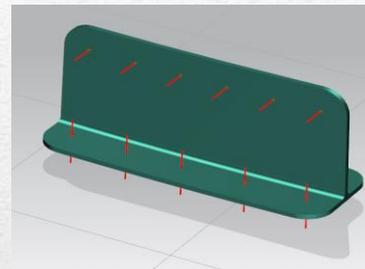
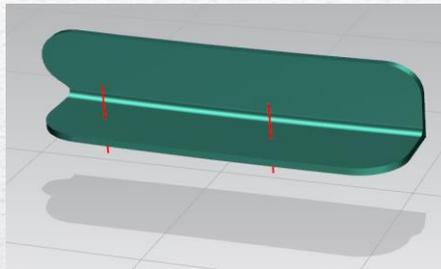
Отработка методики получения объемных разверток профилей

Деталь №2

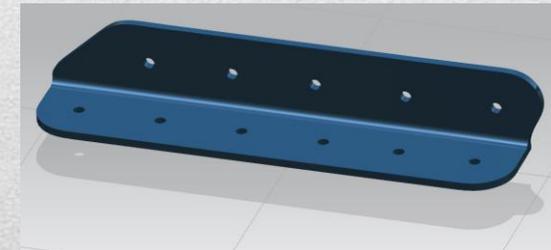
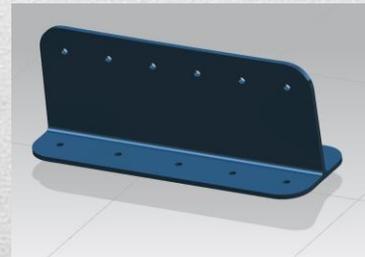
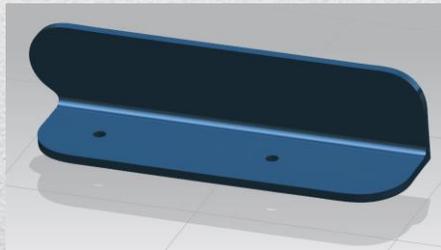
Деталь №3

Деталь №4

Исходная
деталь



Объемная
развертка



Вывод: Была отработана методика получения объемных разверток на четырех заводских деталях и получены детали, соответствующие требованиям на изготовление.

Выводы

- разработана методика получения объемных разверток профилей с помощью программного комплекса RAM-STAMP;
- по четырем деталям были получены развертки по разработанной методике;
- было произведено формообразование разверток и получены детали, удовлетворяющие требованиям по допускаемым отклонениям по контуру.

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