

Инжиниринг и производство



НОВА
ИНЖИНИРИНГ

Подготовка квалифицированных кадров для рынка летательных аппаратов: проект «Передовые инженерные школы»

Докладчик: менеджер проектов
Анна Елохина

О проекте «Передовые инженерные школы»



НОВА
ИНЖИНИРИНГ



**Передовые
инженерные
школы**

- Реализуется по распоряжению Правительства РФ от 21.12.2021 года № 3759-Р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования».
- 30 вузов-участников.
- С 2022 по 2024 гг. объем финансирования из федерального бюджета составит 33 млрд рублей. Объем подтвержденного финансирования со стороны компаний – промышленных партнеров ВУЗов составит 12,7 млрд рублей.

В рамках проекта крупнейшие ВУЗы России готовят современные инженерные кадры специально под запросы конкретных предприятий.

Уральская передовая инженерная школа «Цифровое производство» (УрФУ им. Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург)



Тематики: технологии материалов; цифровые технологии; передовые производственные технологии; электро- и теплоэнергетика; программная инженерия.

Индустриальные партнеры:

- АО «Уральский завод гражданской авиации»
- АО «Уральский турбинный завод»
- АО «Производственное объединение "Уральский оптико-механический завод" имени Э. С. Яламова»
- АО «Синара — Транспортные машины»
- АО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат»
- ПАО «КАМАЗ»
- АО «Уралгидромаш»

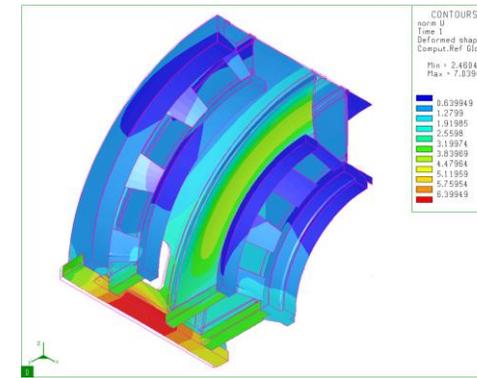


УПИШ: проекты в работе

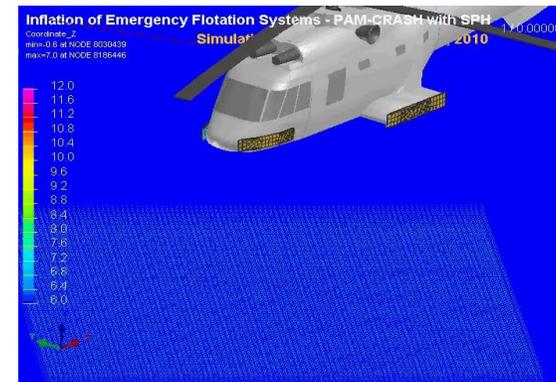
- Разработка технологии сварки диафрагмы турбины для расчета возникающих усадочных дефектов.
- Разработка принципиальной системной модели двигателя ПД-8 с выполнением кинематических и динамических расчетов вентилятора.
- Разработка технологии производства элементов фюзеляжа малой авиатехники с использованием композитных материалов.
- Разработка конструкции механизма перемещения датчиков ванн ультразвукового контроля методом обратного инжиниринга.
- Разработка конструкции унифицированной модульной кабины управления для путевой техники.
- Разработка технических решений по организации утилизации избыточных газов установки сухого тушения кокса.



Сварка корпуса турбины



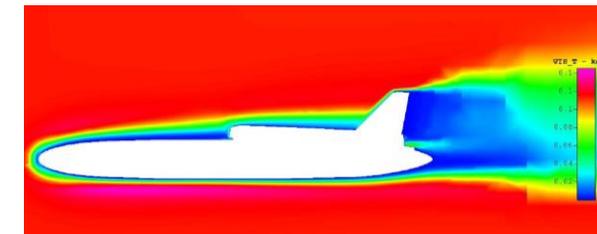
Моделирование падения вертолета на воду



Испытание на птицестойкость вентилятора ПД-14



Разработка аэродинамических моделей беспилотников



«Нова-инжиниринг»: о компании



Российская IT-компания, осуществляющая:

- услуги в области конструкционного анализа (напряжения и деформации, ресурс, гидро- и газодинамика, системное моделирование, электромагнетизм и СВЧ, явная и неявная динамика);
- услуги по моделированию процессов производства (литье, сварка, штамповка, ковка, прокатка, вытяжка и др.), а также моделированию производства изделий из композитных материалов с последующим проведением виртуальных испытаний конструкций;
- обучение работе в инженерном программном обеспечении конечно-элементного анализа с выдачей свидетельств государственного образца;
- услуги по обратному (реверсивному) инжинирингу. Оборудование компании позволяет проводить 3D-сканирование как небольших (от 10 мм), так и крупных деталей (не более 15 м), а передовое программное обеспечение позволяет обрабатывать результаты сканирования в кратчайшие сроки.



Проект для Улан-Удэнского авиационного завода

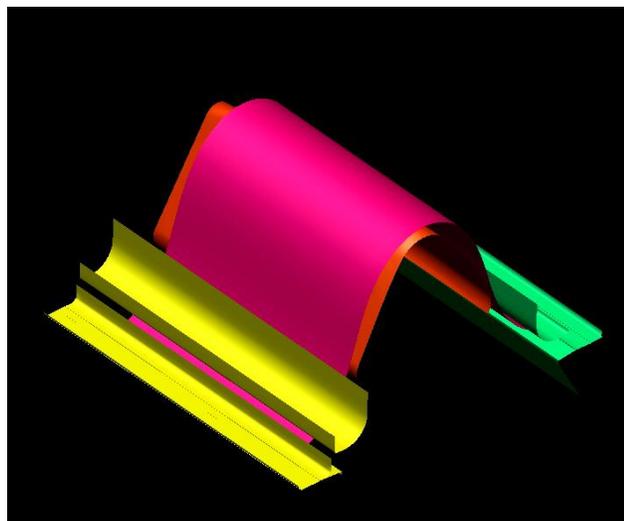


- ✓ Внедрено передовое программное обеспечение для моделирования процессов штамповки.
- ✓ Созданы математические модели процессов производства.

Свыше 600 деталей Ми-8, Ка-226 и Ми-17103.

Сумма экономии (посчитанной только на 170 деталях) – 17 миллионов рублей!

Моделирование появления дефекта



Параметры	Длина	Вид	Значение	Дата	Подпись
Одн. 76	УВТ и ИТ				
Одн. 3	ЗУ				
Одн. 7	ИР				
Одн. 12	УВД				
Одн. 14	ИР				
Идент. 106	КУ				
Одн. 170	СРП				

MECAS ESI
 LLC
 MECA S ESI LLC
 Bldg. 213/15
 328 St. Pskov
 Pskov Region
 RUSSIA

Ulaan-Ulae Aviation Plant
 Khayrkhaya 1
 Ulaan-Ulae 47000
 Russian Federation

Subject: Order No. 479/16
 Purchase Order No.: PO 1544 03

Acceptance Protocol No. PP098/17

We, the undersigned, certify the following items have been accepted:
 PAM STAMP received valid till 29th January 2018

In Pskov, date: 28.12.17 In Ulaan-Ulae, date:

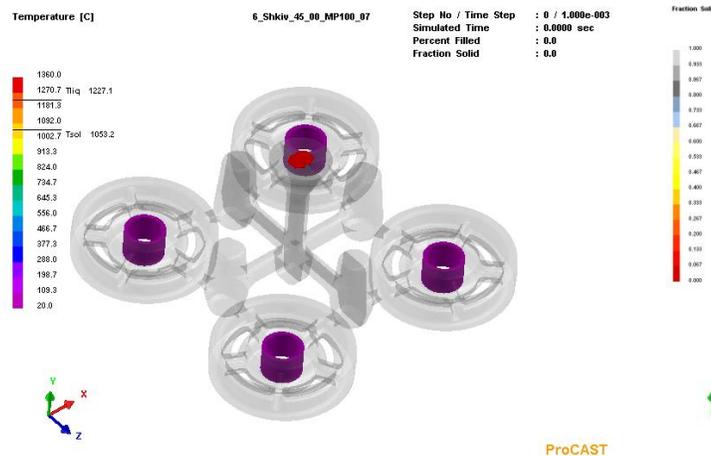
Параметры	Длина	Вид	Значение	Дата	Подпись
Одн. 76	УВТ и ИТ				
Одн. 3	ЗУ				
Одн. 12	УВД				
Одн. 14	ИР				
Идент. 106	КУ				
Одн. 170	СРП				

Accepted by:

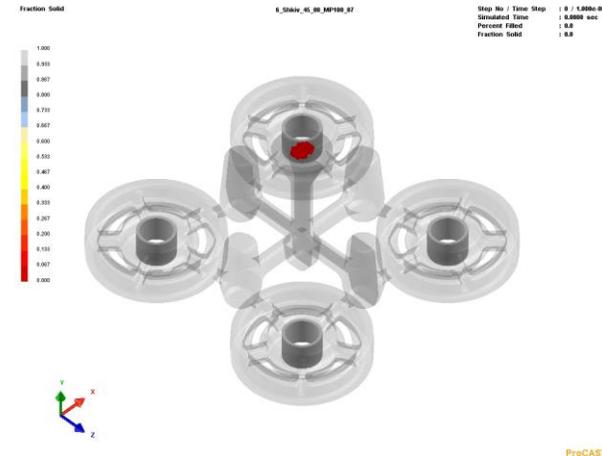
Проект для «Редуктор-ПМ» и ААК «Прогресс»

- ✓ Внедрено ПО для моделирования технологий литья.
- ✓ Разработано и внедрено более 200 комплектов литейной оснастки.
- ✓ Обучения, повышение квалификации технологов.
- ✓ Обновление ПО.

Технология заполнения формы сплавом



Кристаллизация отливки



РЕДУКТОР-ПМ
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Акционерное общество
«Авиационные редуктора и трансмиссии – Пермские моторы»

СЛУЖБА ГЛАВНОГО ТЕХНОЛОГА

ОТЧЕТ

№ 275-03/02-___

07.2019 г.

О проведении предварительного испытания программного решения ESI Additive Manufacturing

1. Введение

Компания ESI Group является одним из лидеров в сфере программного обеспечения и консалтинга для создания виртуальных прототипов изделий. Основываясь на физике материалов, компания ESI разработала программные средства для замены физических прототипов будущих изделий, позволяющие виртуально моделировать процесс производства (литье, штамповка, сварка, композиты и др.), сборки, тестирования изделий в различных средах. Клиентская база ESI охватывает практически все отрасли промышленности. В компании работает более 1200 высококвалифицированных специалистов, работающих с предприятиями более чем в 40 странах мира.

На АО «Редуктор-ПМ» с 2013 года успешно эксплуатируется решение ESI ProCAST для виртуального моделирования литейных процессов.

С целью ознакомления с возможностями первого официального релиза программного решения ESI Additive Manufacturing 2019.0 (далее – ESI AM) представительство ESI Group в России была предоставлена для АО «Редуктор-ПМ» временная лицензия.

ESI AM – это решение для моделирования процессов аддитивного производства деталей с использованием методов расплавления материала в заранее сформированном слое (Powder Bed Fusion), и в первую очередь метода селективного лазерного сплавления металлических порошков (Direct Metal Laser Sintering или Selective Laser Melting).

ESI AM на текущий момент имеет 2 модуля:

- Distortion (Искажение) – для моделирования на макроуровне процесса послойного выращивания детали. Позволяет предсказать возможные перемещения (коробление) и остаточные напряжения на протяжении основных этапов процесса аддитивного производства (послойная печать, отделение от подложки и плиты, термообработка), а также проанализировать технологичность изделия при

- расположение детали под углом 50 градусов; поддержки спроектированы в стороннем ПО (полуавтоматически);
- вертикальное расположение детали; поддержки спроектированы в стороннем ПО (полуавтоматически).

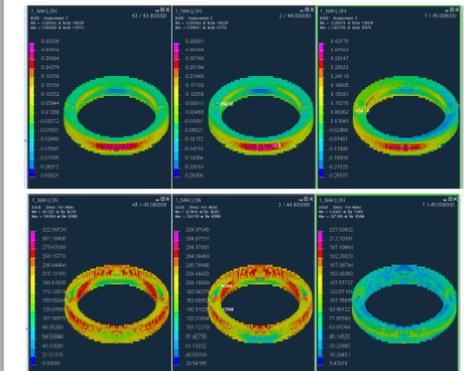


Рис. 7. Изменение перемещений и напряжений на этапах «печать» - «извлечение» - «отрезка».

Полученные сравнительные картины для различных вариантов позволяют предварительно оценить оптимальное расположение детали и поддержек с точки зрения уменьшения деформаций и напряжений.

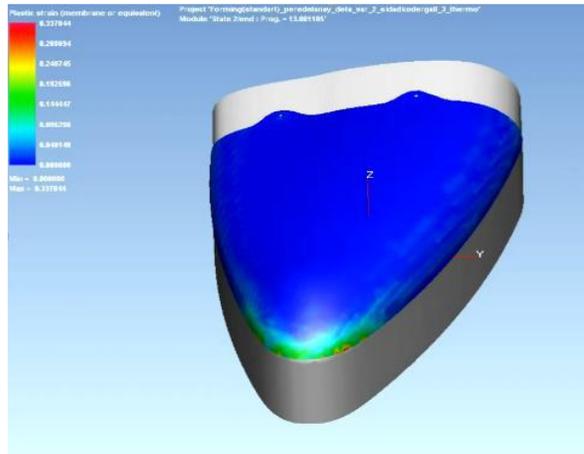
Для тестовой модели возможно выполнить сравнение расчетных короблений с короблениями реально изготовленной детали (Рис. 8). Проведенный анализ не выявил очевидного совпадения численных и экспериментальных значений, а также общей картины искажений в целом. Но прежде всего это может быть связано с отсутствием достоверной информации от изготовителя о большинстве технологических параметров изготовления детали, в т.ч. ее расположения в камере принтера.

Проект для Иркутского Авиационного завода и ИрННТУ

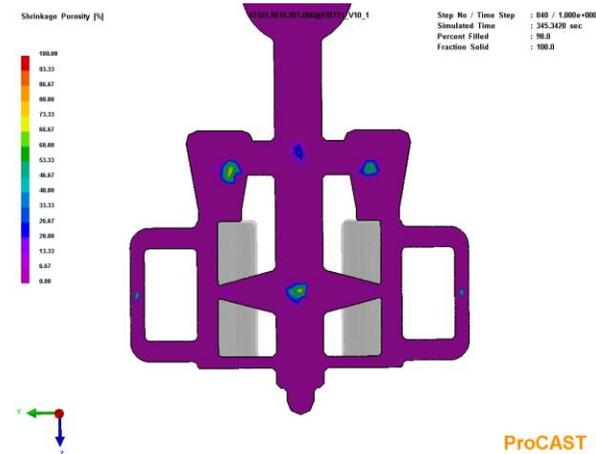
- ✓ Внедрено ПО для моделирования процессов литья, сварки, штамповки.
- ✓ Создан Инжиниринговый центр поддержки на базе Технопарка ИрННТУ.

Экономический эффект – более 16 миллионов рублей.

Моделирование штамповки эластичной средой



Усадочные дефекты при литье авиационных деталей



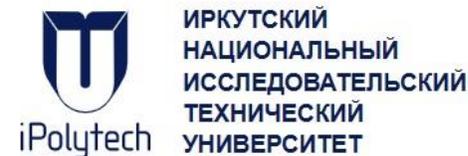
Тепловые поля при кристаллизации отливки



Следующий шаг работы с авиационной отраслью



- Трансфер лучших практик на предприятия, которые отстают в освоении цифровых технологий и трендов Индустрии 4.0.
- Выращивание современных квалифицированных кадров для предприятий авиационной отрасли.





НОВА
ИНЖИНИРИНГ

Спасибо за внимание!

Сайт



Telegram-канал



ООО «НОВА-ИНЖИНИРИНГ», info@nova-e.org
620007, г. Екатеринбург, ул. Конструкторов, 5, оф. 38