Инжиниринг и производство

НОВА ИНЖИНИРИНГ

Виртуальное производство и испытания:

выполненные проекты для предприятий ОПК

Генеральный директор
Подшивалов Андрей Андреевич

www.nova-e.org

О компании

НОВА ИНЖИНИРИНГ

Молодая высокотехнологичная компания, созданная в 2015 году, при поддержке Технопарка высоких технологий «Университетский» Свердловской обл. в г. Екатеринбург.

Деятельность:

- Разработка и поставка программного обеспечения
- Компьютерное моделирование
- Реинжиниринг
- Конструкторская разработка изделий

ТЕХНОПАРК ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«УНИВЕРСИТЕТСКИЙ»

СВИДЕТЕЛЬСТВО
О ВНЕСЕНИИ ЗАПИСИ В РЕЕСТР РЕЗИДЕНТОВ

Настоящим подтверждается, что, в соответствии с Соглашением о ведении деятельности в технопарке высоких технологий Свердловской области «Университетский» № 1 от «25» декабря 2015г., в Реестр резидентов технопарка высоких технологий Свердловской области «Университетский» внесена запись о регистрации

ООО «НОВА-ИНЖИНИРИНГ», ИНН 6658470687

(полное наименование юридического лица, ИНН)

в качестве Резидента технопарка высоких технологий Свердловской области «Университетский».

Дата внесения записи "25" декабря 2015 г.

за регистрационным номером

1	2	5	1	2	2	0	1	5	0	0	0

Дата выдачи свидетельства: 02 марта 2016 г.

Генеральный директор
Публичное акционерное общество
«Уральский Университетский комплекс» _____ /Синиборов Е.Е.
М.П.

Наши клиенты

- "Пермский моторный завод" (г. Пермь)
- "ОДК-УМПО" (г. Уфа)
- ОДК-Авиадвигатель (г. Пермь)
- ОДК-Сатурн (г. Рыбинск)
- "Протон-ПМ" (г. Пермь)
- Редуктор ПМ" (г. Пермь)
- "Улан-Удэнский авиационный завод" (г. У-Удэ)
- Иркутский Авиационный завод (г. Иркутск)
- ООО "РУСАЛ ИТЦ" (г. Красноярск)
- "КиК" (г. Красноярск)
- КАМАЗ (г. Набережные Челны)
- Уралмаш (Екатеринбург)
- АО «Новомет-Пермь» (г. Пермь)
- ТОО «KARSKRONA AB LC» (г. Шымкент, Казахстан)
- Северное ПКБ (г. Санкт-Петербург)
- ГОУ ВПО "СГАУ" (г. Самара)
- ГОУ ВПО "ИрНИТУ" (г. Иркутск)
- ФГБОУ ВПО "УГАТУ" (г. Уфа)
- МГТУ им. Баумана (г. Москва)
- ГОУ ВПО СФУ (г. Красноярск)
- КАИ им. А.Н. Туполева (г. Казань)
- ЦНИИТМАШ (г. Москва)
- Уральский Федеральный университет (г. Екатеринбург)
- РГАТУ (г. Рыбинск)

Передовое Российское ПО

НОВА ИНЖИНИРИНГ

- Взят курс на импортозамещение.
- Являемся ведущим партнером Передовой инженерной школы (ПИШ) УрФУ. Организован центр поддержки Российского CAE на базе Технопарка и Университета.
- Наши компетенции и ПО прошли тесты на ведущих предприятиях РФ, Европы и ОАЭ.
- Уверенный рост заказов говорит о мощи ПО и высокой квалификации инженеров.

технопарк Университетски

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина

FIDESYS система прочностного анализа

FlowVision

QFORM

ioso technology

PoligonSoft

АСКОН

ANTARIA

BAZIS

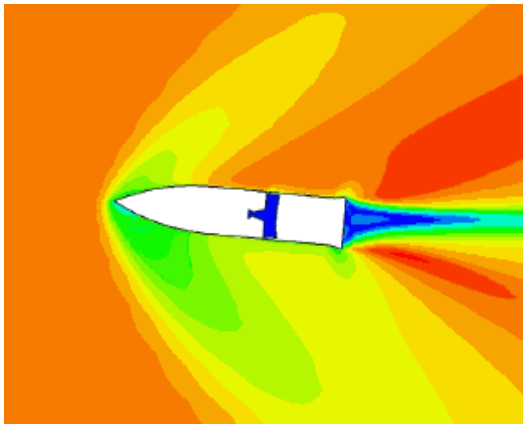
SimInTech Simulation in technic

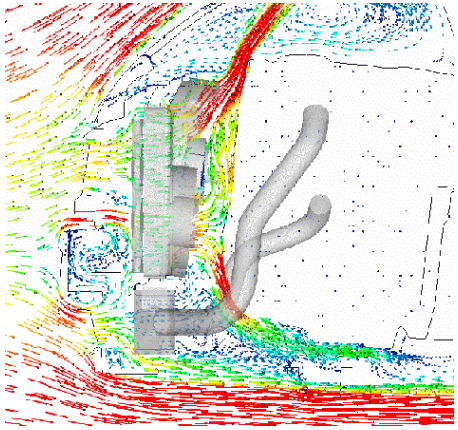
T-FLEX

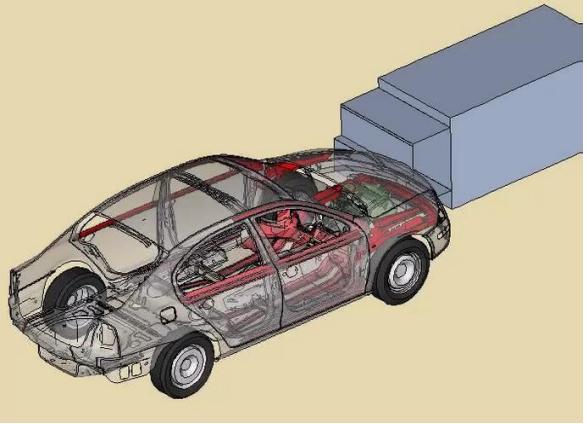
Решаемые задачи

Наша цель - внедрение концепции «цифровых двойников» на промышленные предприятия, в инжиниринговые компании.

Мы реализуем концепцию Hybrid Twin как замену всем экспериментам и стендовым испытаниям для снижения себестоимости производства, сокращения сроков проектирования.





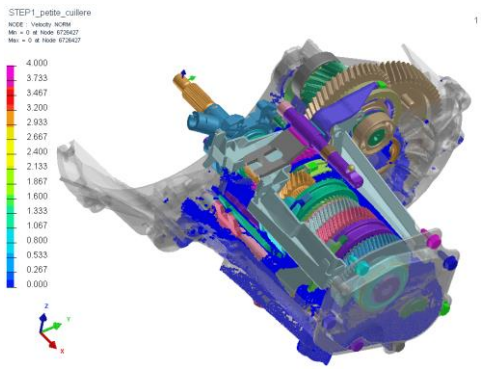


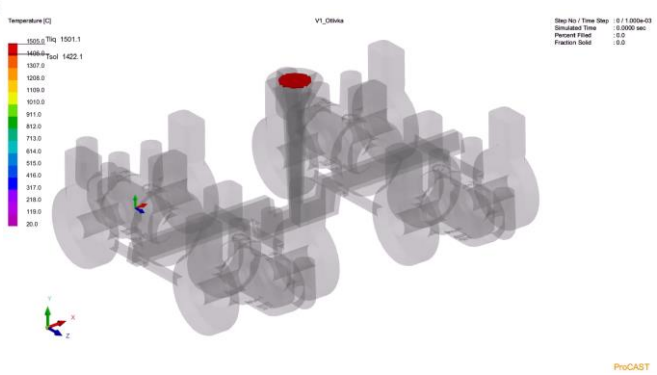
Примеры выполненных проектов

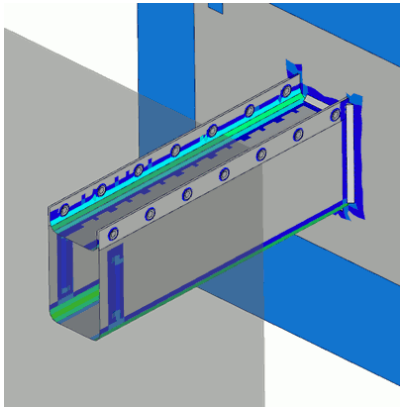
Наши компетенции:

НОВА ИНЖИНИРИНГ

- Динамика и прочность
- Течение жидкостей и газов, тепловой анализ
- Моделирование технологий производства (литье, сварка, композиты, ОМД)
- Оптимизация технологий, конструкций, выполнение НИОКР
- Виртуальная и дополненная реальность
- Обратный инжиниринг







Примеры выполненных проектов

Возможности моделирования

НОВА ИНЖИНИРИНГ

Для моделирования

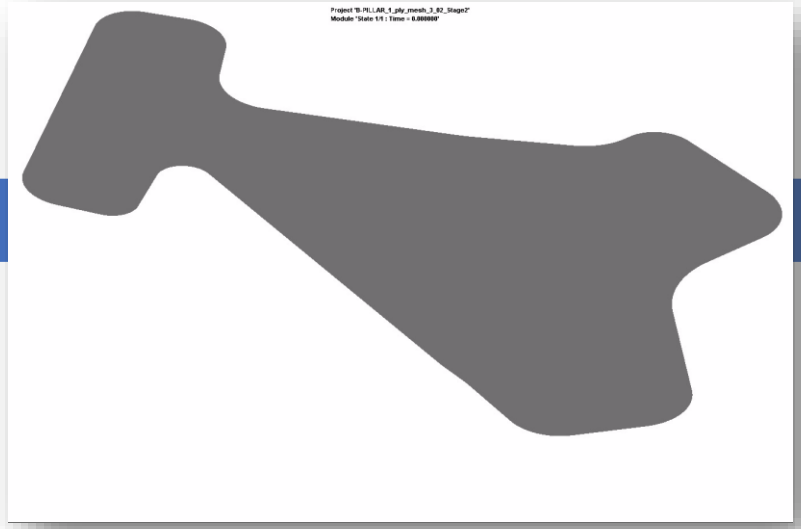
- Предварительного формования
- Вакуумное формование термореактивных препрегов
- Формовка термопластов

Определение и оптимизация параметров процесса, как то:

- Кинематика инструмента
- Температурный цикл
- Цикл давления
- Параметры прижимов
- Усилия прижимов
- Начальная развертка

Через предсказание

- Складок
- Утолщений
- Перегибов
- Деформаций (сдвиговыхи в волокнах)
- Напряжений (сдвиговых и в волокнах)
- Направления волокон



Возможности моделирования

НОВА ИНЖИНИРИНГ

Для моделирования

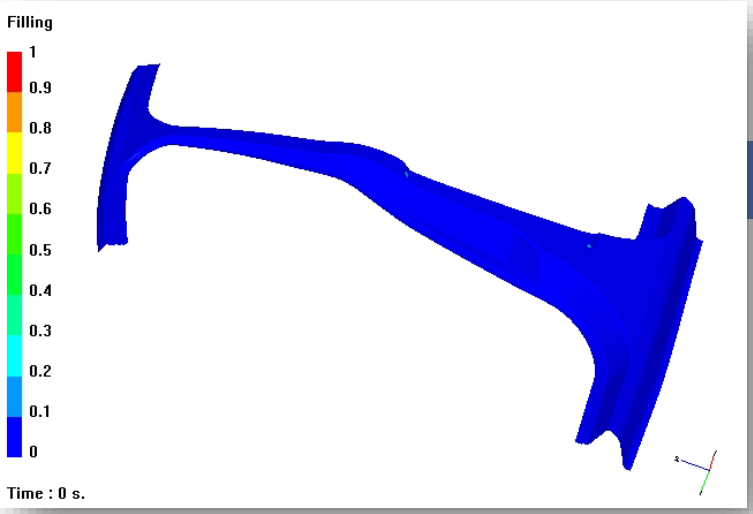
- Процесса RTM
- Процесса VARI (вакуумное формование)
- Процесса Light RTM
- Процесса C-RTM
- Отверждения

Определение и оптимизация параметров процесса, как то:

- Расположение и форма входов связующего
- Расположение и форма клапанов и зон вакуумирования
- Расположение и тип распределительной сетки
- Нагрев формы
- Цикл отвердевания

Через предсказание

- Сухих зон
- Уровня пористости
- Времени ввода смолы
- Времени отверждения
- Эволюция температуры
- Эволюция степени отверждения
- Давление в форме



Возможности моделирования

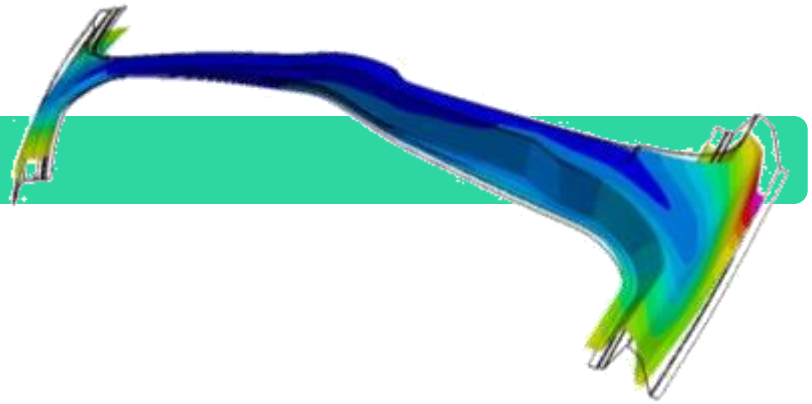
НОВА ИНЖИНИРИНГ

Для моделирования

- Короблений, вызванных процессами производства, как то продольное коробление и скручивание

Определение и оптимизация параметров процесса, как то:

- Определение выкладки
- Цикл отверждения
- Геометрия и материал формы
- Коррекция геометрии формы



Через предсказание

- Внутренних напряжений во время отверждения
- Остаточных напряжений при выемке из формы
- Короблений во время отверждения
- Короблений после извлечения из формы

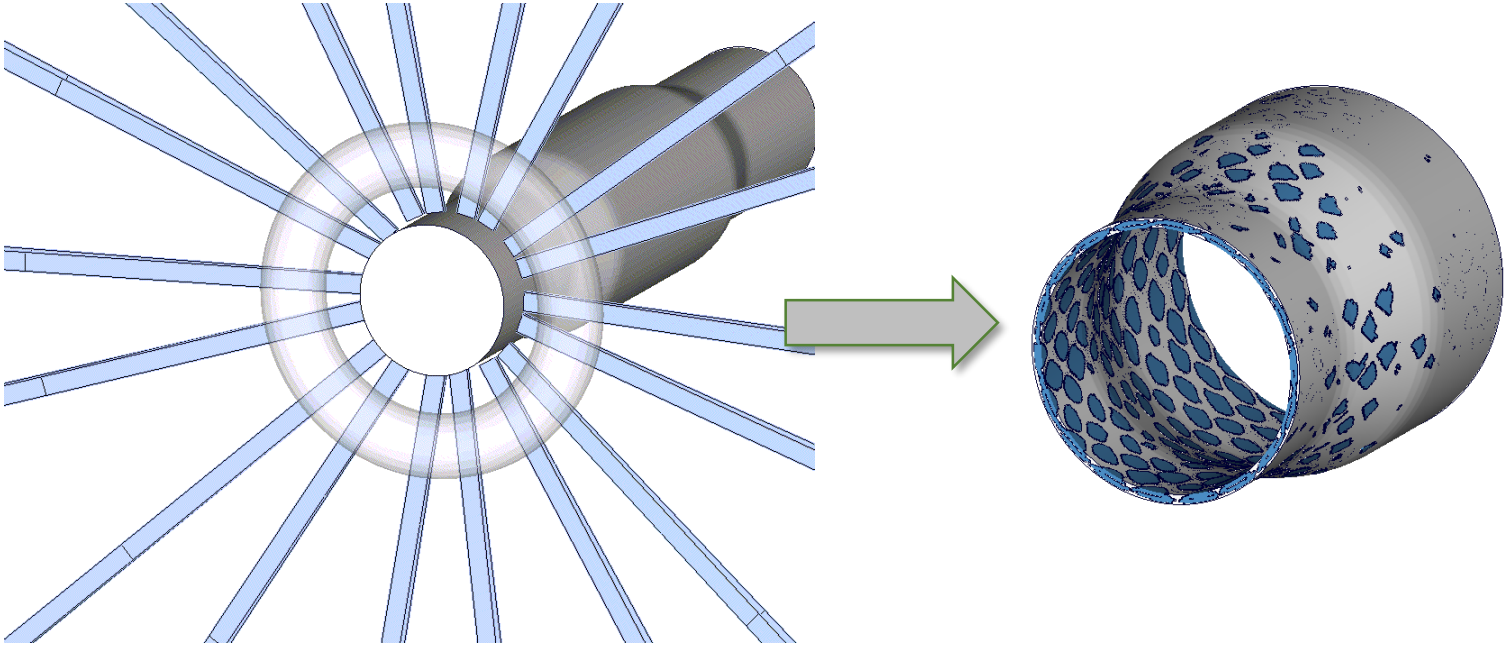
Принимая во внимание

- Историю материала во время процесса отверждения (температура и степень отверждения)
- Термическое и механическое взаимодействие с формой

3D-ткачество

Общая концепция - демонстрация виртуального производства - намотка

Пример ткачества- Трубка переменного сечения 45° угол волокна

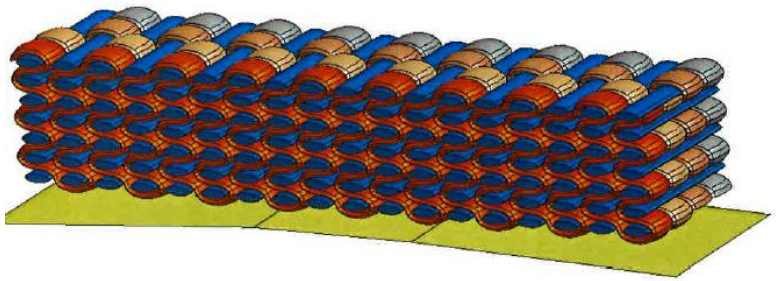


Проект по композитной лопатке – ОДК-Сатурн

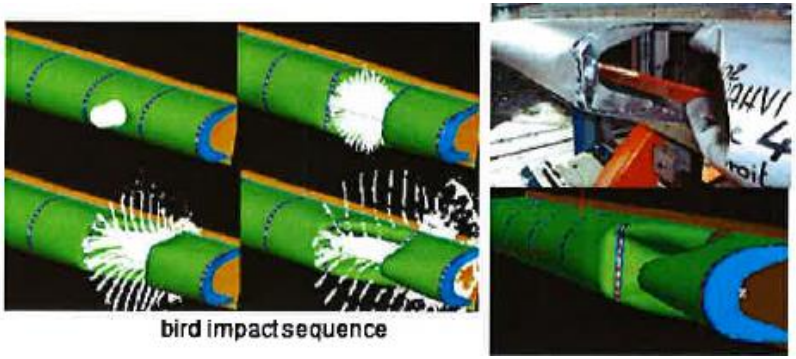
Виртуальное производство и испытания композитной лопатки.

Лопатка изготавливается методом 3D-ткачества.

В рамках проекта в 2020-2022 г. проведен весь перечень работ и разработан макрос (интеллектуальное право принадлежит ОДК-САТУРН) для моделирование техпроцесса.



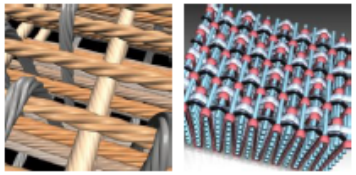
View of a 3D woven textile architecture of a composite sample



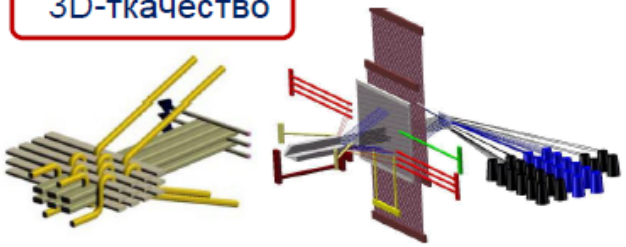
bird impact sequence

НОВА ИНЖИНИРИНГ

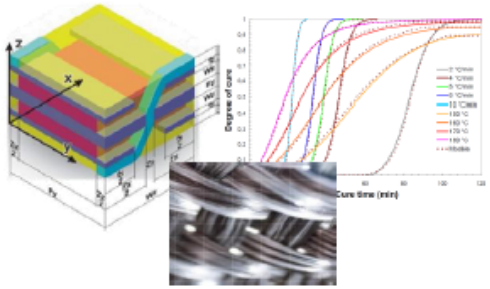
Структура материала



3D-ткачество

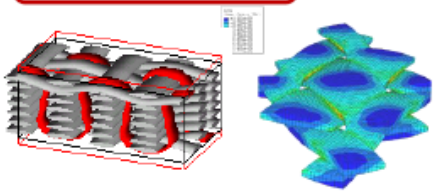


Входные данные

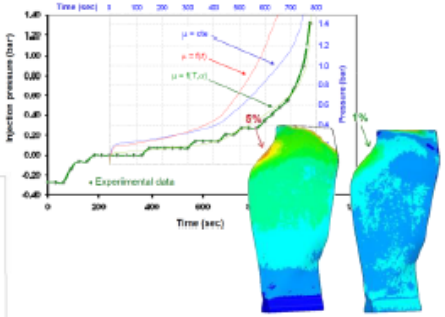


Система виртуального проектирования, изготовления и испытания деталей на основе 3D-армированных ПКМ

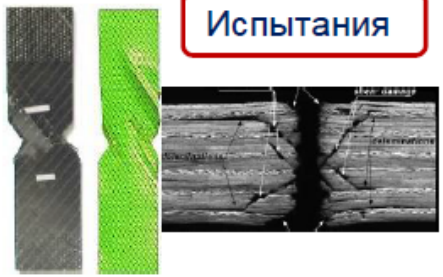
Драпировка



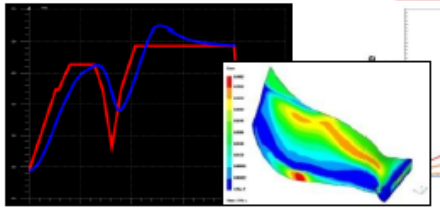
RTM инжекция



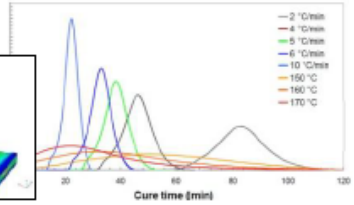
Испытания



Коробление



Полимеризация



НОВА ИНЖИНИРИНГ

Создание прогрессивных методов проектирования и технологии изготовления высоконагруженных деталей авиационных двигателей из 3D-армированных композиционных материалов

Создание системы виртуального проектирования, изготовления и испытания деталей с 3D-тканым армированием

Применение имитационного моделирования и виртуального производства

Разработка технологии изготовления преформы методом 3D-ткачества и детали методом трансферного формования

от 2D слоистых композитов к 3D пространственно-армированным композитам с конечной формой детали

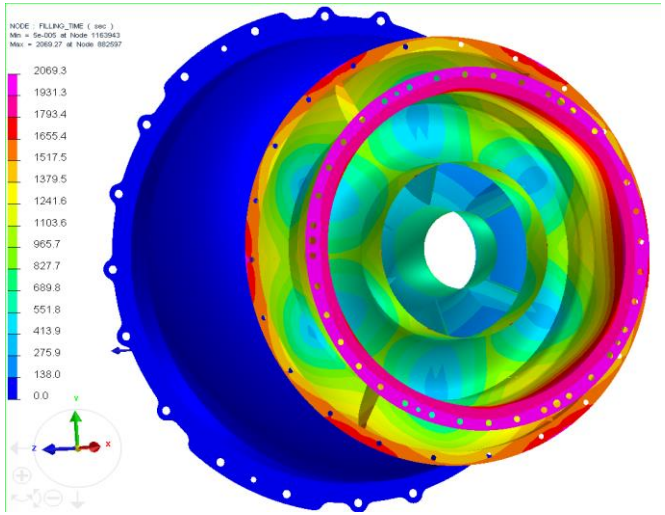
Высокоавтоматизированная технология с низким количеством брака

ОДК – разработка конструкции и технологии производства изделия из ПКМ

НОВА ИНЖИНИРИНГ

Глобальный проект 2016-2018 г. Замен алюминиевой конструкции на композитную. Выполняли совместно с КАИ им. Туполева и ЮУрГУ.

Университеты проводили измерения материалов, изготавливали образцы и прототип. Мы отвечали за виртуальное производство, испытания конструкций выполненным по разным технологиям из разных материалов.

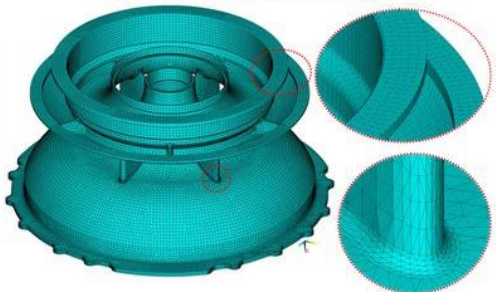


Исходная конструкция входного корпуса из алюминиевого сплава

Свойства материала

Тип алюминиевого сплава	АК8М (термообработка Т6)
Плотность, кг/м³	2650
Модуль Юнга, МПа	71000
Коэффициент Пуассона	0.31
Предел временного сопротивления, МПа	265

Конечно-элементная модель

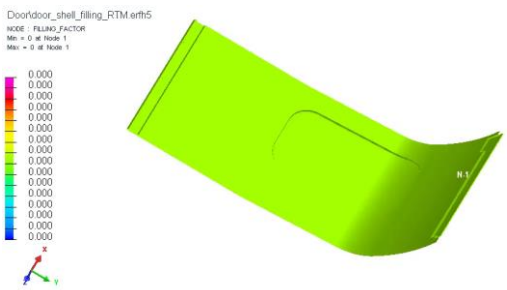


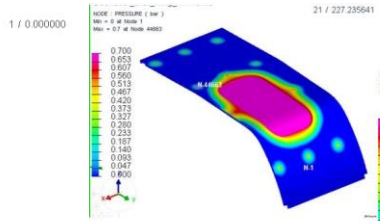
Разработка технологии производства композитной двери для вагона метро

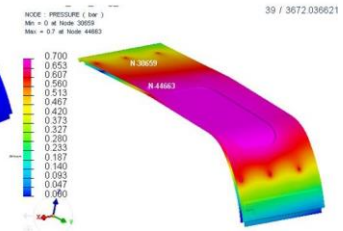
Цель проекта: разработка технологии производства двери вагона метро из полимерных композиционных материалов. Заказчиком были предоставлены: CAD-модель, данные материала, связующего, места подачи/инжекции смолы, характеристики оборудования и оснастки.

Модель была поделена на 4 группы – 3 части из композиционного материала (с разной толщиной) и одна часть – так называемый «раннер» (специальный материал с очень высокой проницаемостью и нулевым содержанием волокон.

Результат: моделирование позволило избавиться от воздушных карманов и сократить время заполнения! В цеховых условиях и экспериментах эти «доводки» могли занять в 5-10 раз больше времени и дополнительно потраченных материалов, времени и средств.

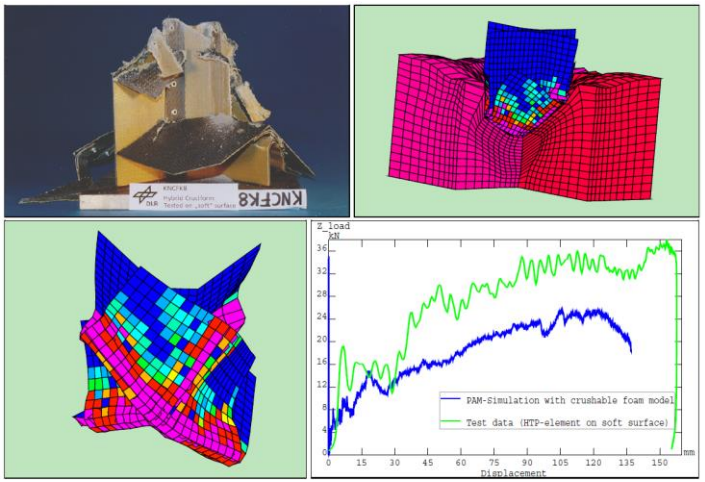




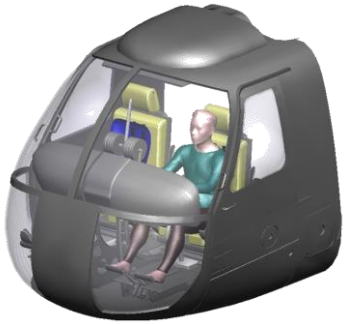


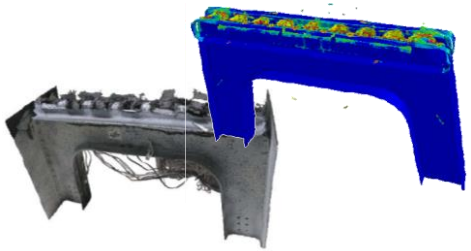
https://nova-e.org/projects/razrabotka-tekhnologii-proizvodstva-kompozitnoy-dveri-dlya-vagona-metro

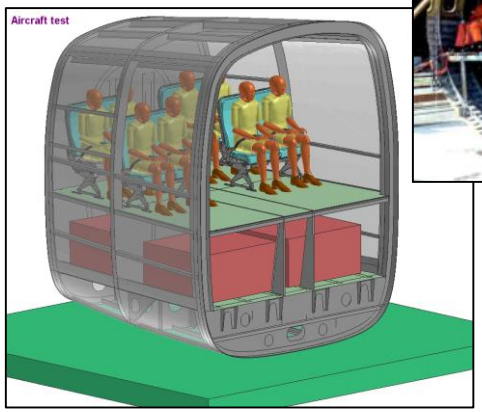
Исследование свойств материалов и виртуальные испытания



Учет свойств материалов и дефектов в моделях для виртуальных испытаний.





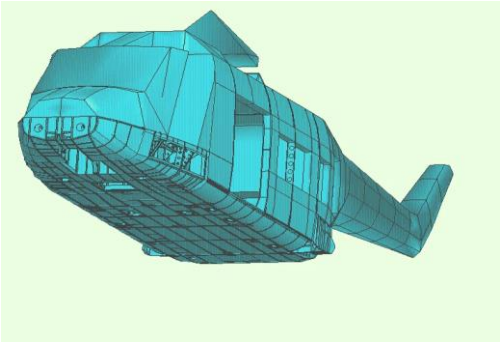


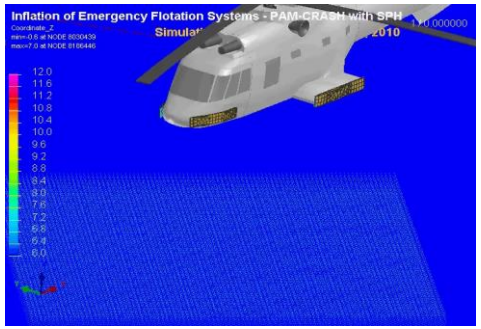
Полный виртуальный прототип – модель материала, расчет технологии производства, виртуальные испытания

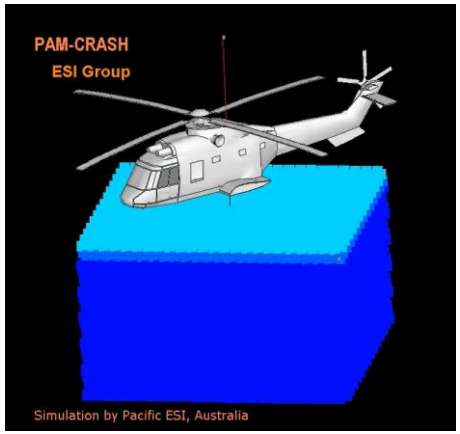
Примеры применения в авиационной промышленности

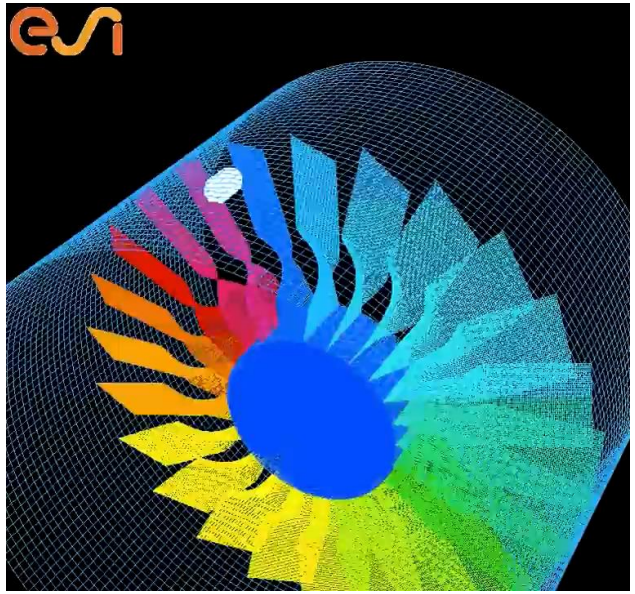
НОВА ИНЖИНИРИНГ

HeliSafe TA crash test at CIRA









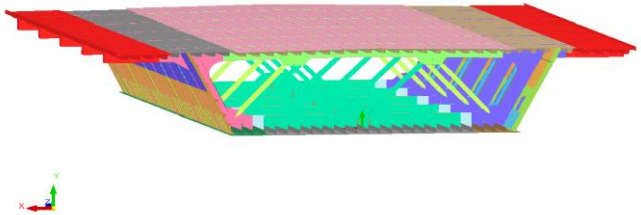
Птицестойкость

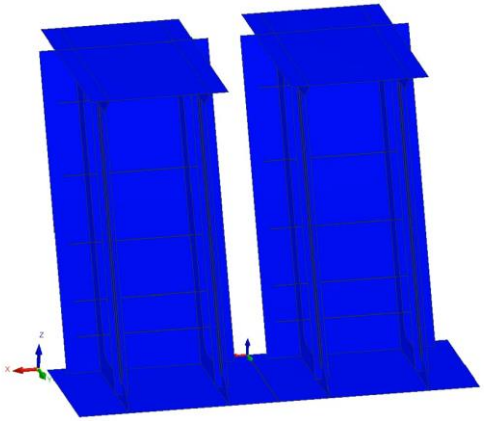
ГИПРОСТРОЙМОСТ – моделирование сварки пролетов моста через р. Волга

Проект длился 2 года – была разработана компьютерная модель процесса сварки. Сначала контрольных образцов, а потом и целых пролетов (25-30 метров длиной).

Цель – прогноз короблений и остаточных напряжений, оптимизация последовательности сварки и условий закрепления для получения заданной геометрии моста и снижения деформаций и остаточных напряжений.

Мост станет одним из новых сооружений построенных в рамках маршрута Европа-Западный Китай. Моделирование позволило сократить затраты на эксперименты и наглядно посмотреть какие есть альтернативы традиционным подходам к сварке, как их можно улучшить и все это на экране компьютера.





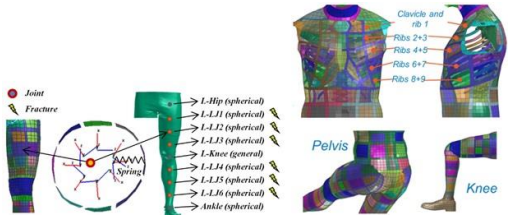
https://nova-e.org/projects/modelirovanie-svarki-proletov-mosta-marshrut-evropa-zapadnyy-kitay

Моделирование аварии пассажирского автобуса

Цель проекта: внедрение методологии моделирования аварийных ситуаций для автобусов, в том числе для оценки травматизма пассажиров. Нужно было определить какие элементы интерьера автобуса представляют опасность и как можно оптимизировать внутреннее пространство для снижения вероятности получения травм

Схемы рассадки пассажиров и описание их отличительных особенностей были взяты исходя из реальной аварийной ситуации. В общей сложности подготовлено 6 мужчин и 6 женщин.

Результаты моделирования в данном проекте показали значительное преимущество использования модели Virthuman для оптимизации интерьера автобуса с точки зрения безопасности. Его можно использовать для оценки сценариев, которые вряд ли можно было бы протестировать с помощью обычных манекенов или даже других инструментов моделирования.



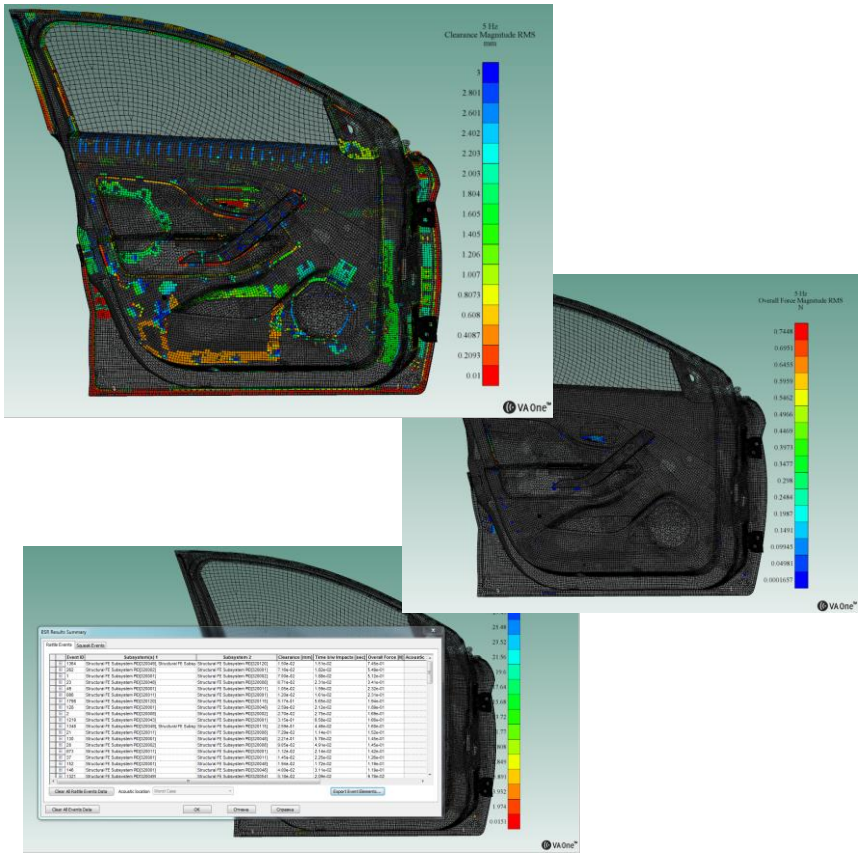
https://nova-e.org/projects/modelirovanie-avarii-passazhirskogo-avtobusa

АВТОВАЗ - акустика салона, тест на скрипы и шумы

При разработке одной из моделей были сделаны виртуальные тесты. В качестве примера приведена дверь – проведен анализ высокочастотного шума в салоне, вызванного соударениями составных частей двери (либо иной системы).

Результаты тестирования :

- проведен расчет характеристик – clearance, time between impacts, impact
- отмечена возможность применение для оценки панели приборов в сборе, облицовки тоннеля и центрального подлокотника.
- Предложенные решения по оптимизации конструкции двери и укладки материалов были применены в 2016 году на заводе, с целью повышения комфорта пассажиров авто и общего снижения внутренних скрипов и шумов.

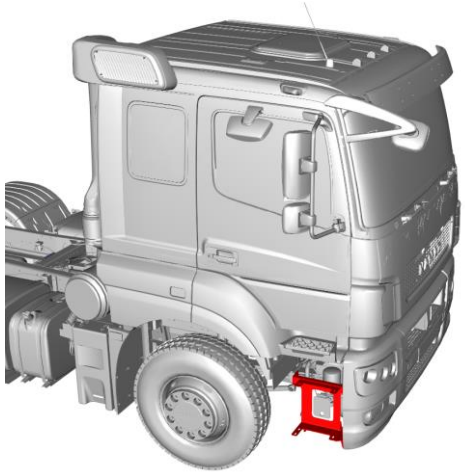


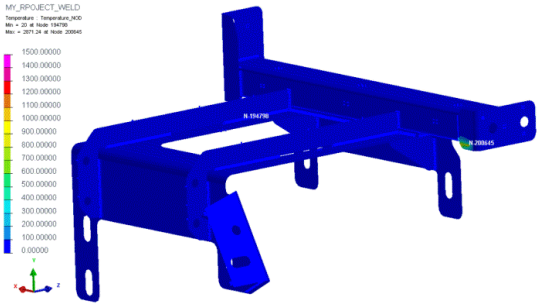
https://nova-e.org/projects/vibroakustika-salona-rossiyskikh-avto

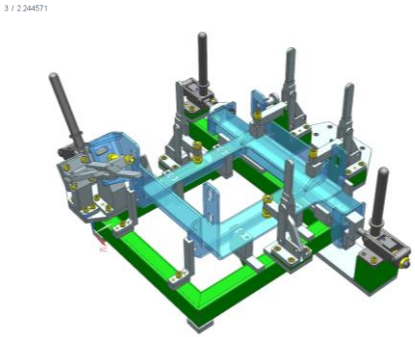
КАМАЗ – сварка

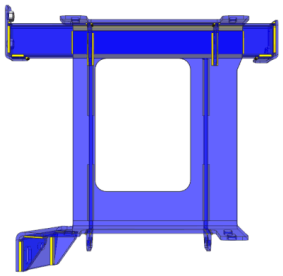
Решения, принятые на основании проведенного моделирования:

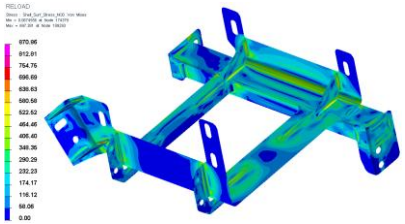
- Шов №1 (см. чертеж изделия) необходимо варить прерывисто, поделив его на 3 шва длиной по 80 мм (при необходимости сделать разметку)
- Предусмотреть в технологии принудительную вентиляцию конструкции (интенсивный отвод тепла)
- Изменить условия закрепления конструкции.









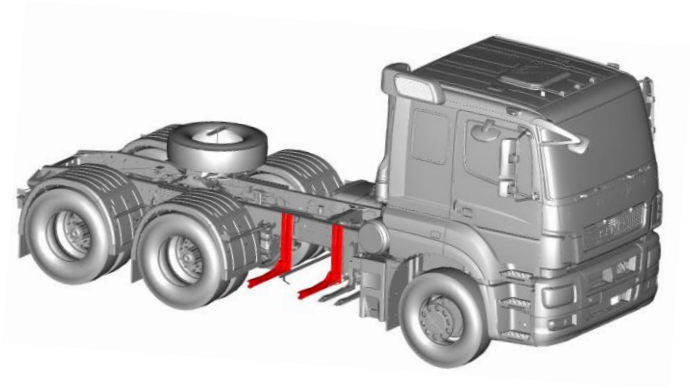


Опора подножки 5490-8405031-10

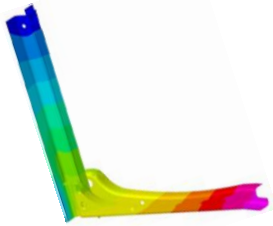
КАМАЗ – сварка

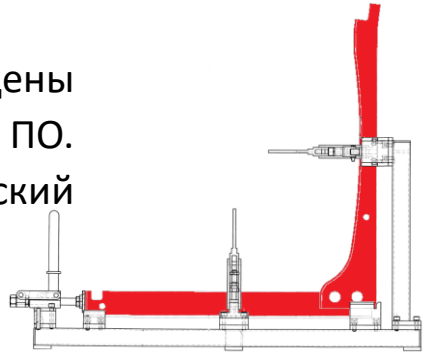
Решенные проблемы на основе численных моделей:

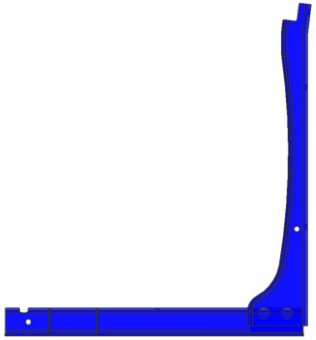
- Вследствие близкого расположения нескольких сварных швов, происходит наложение температурных полей. Проведена оптимизация последовательности сварки.
- Предусмотрена принудительная вентиляция конструкции.
- Выбранная ранее фиксация детали препятствовала деформации от усадки – изменили схемы закрепления.



Сходимость результатов очень высокая – выпущены внутренние пособия по использованию ПО. Программа интегрирована в т логический процесс.







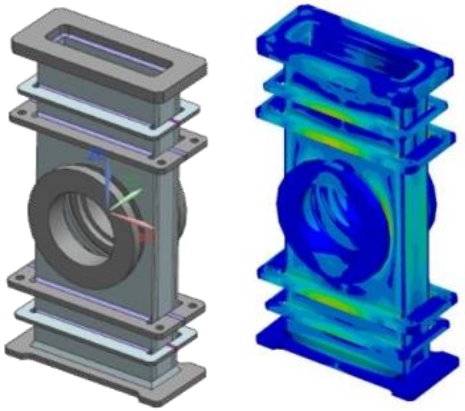
Кронштейн топливного бака 5490-1101104-01

Экономический эффект использования SYSWELD ОАО «КОНАР», г. Челябинск

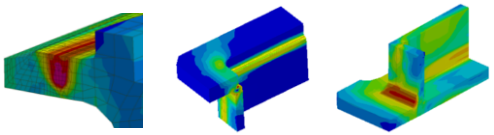
НОВА ИНЖИНИРИНГ

Разработка технологии сборки-сварки корпуса шиберной задвижки для магистральных нефтепроводов DN400 PN25

- Значительно **снижены коробления корпуса**, полностью **удовлетворены требования КД**
- **Остаточные напряжения** по предложенному режиму ТО **снижены до минимального уровня**, удовлетворены требования заказчика (ОАО «Транснефть») по прочности и ресурсу работы
- **Для отработки был использован только один прототип!**



Корпус шиберной задвижки для магистральных нефтепроводов



Остаточные сварочные напряжения

КОНАР

Комплексное интегрированное решение

НОВА ИНЖИНИРИНГ

Виртуальное производство

Литье

Композиты

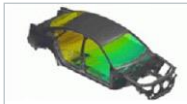
Листовая штамповка

Сварка и сборка

Виртуальное функционирование

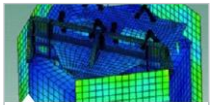
Безопасность и краш-тесты

Шум, вибрация и динамика



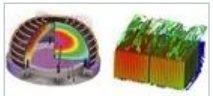
Внутренняя акустика

Прочность и статика



Виброакустика

Виртуальная среда



Гидрогазодинамика и мультифизика

Электромагнетизм

Виртуальная реальность

Совместное принятие решений

Инженерные сервисы

Поддержка и консалтинг

НОВА
ИНЖИНИРИНГ

Спасибо за внимание!

ООО «НОВА-ИНЖИНИРИНГ»
620007, г. Екатеринбург,
ул. Конструкторов 5, офис 434
info@nova-e.org
www.nova-e.org