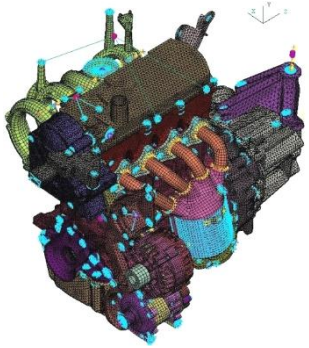
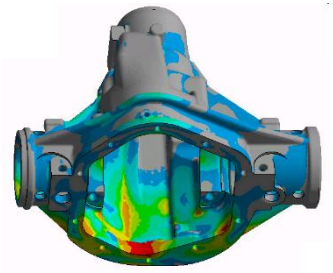
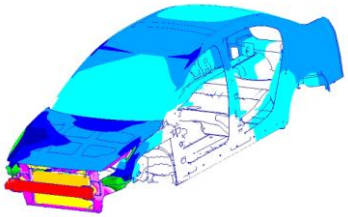
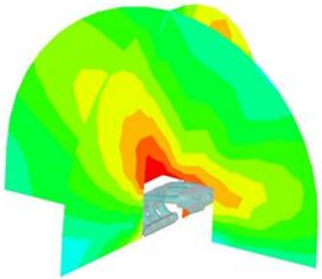
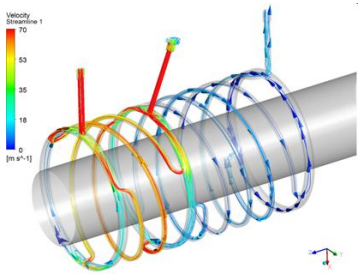
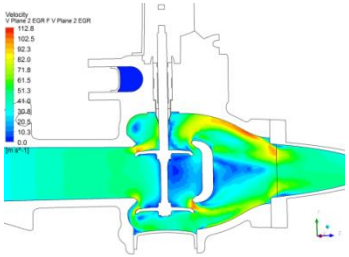
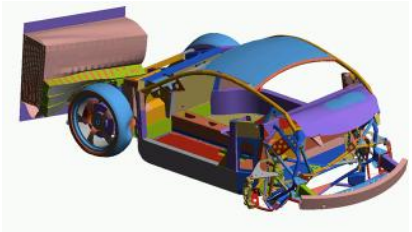
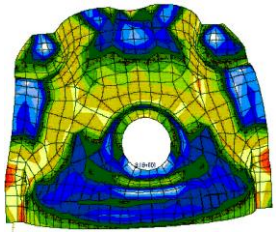
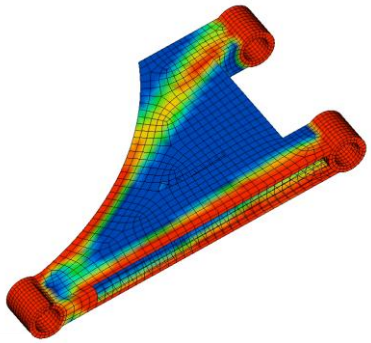
Инженерно-расчетное сопровождение проекта

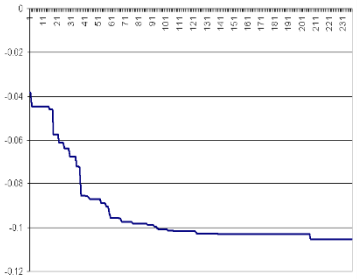
- **Разработка расчетных моделей любой сложности** (математические модели, конечно-элементные модели, системные модели и др.)
- **Структурный анализ изделия** (анализ прочности и жесткости конструкции)
- **Решение NVH-задач и виброакустики** (собственные частоты и формы, динамический отклик конструкции, анализ шумов и вибраций, анализ путей передачи, расчет акустических полей и др.)
- **Решение тепловых и сопряженных задач** (теплоперенос, конвекция, термонагруженность и термопрочность)
- **Решение задач вычислительной гидро- и газодинамики** (CFD) (течение жидкостей и газов, анализ многофазных сред, анализ взаимодействия сред «жидкость-твердое тело»)
- **Расчеты быстропротекающих динамических высоконелинейных процессов** (краш-тесты, удары, взрывы и т.п.)
- **Анализ кинематики и динамики механизмов**
- **Оценка долговечности и усталостной прочности**
- **Моделирование мультифизических систем** (механика, пневматика, гидравлика, электроника) на системном уровне (см. далее)

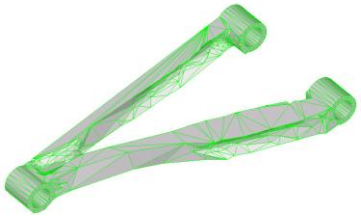









Оптимизация изделий

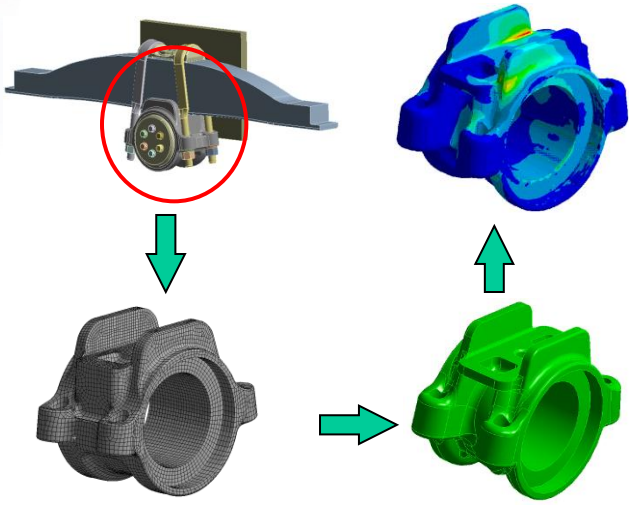
- **Нахождение оптимальных параметров конструкции или механизмов**
- **Подбор материалов**
- **Оптимизация формы детали (топологическая и топографическая)**
- **Оптимизация по массе:**
  - выигрыш в эффективности
  - выигрыш в стоимости эксплуатации
- **Оптимизация по частотам**
- **Оптимизация по требованиям краш-тестов**
- **Робастная оптимизация**
- **Анализ чувствительности**





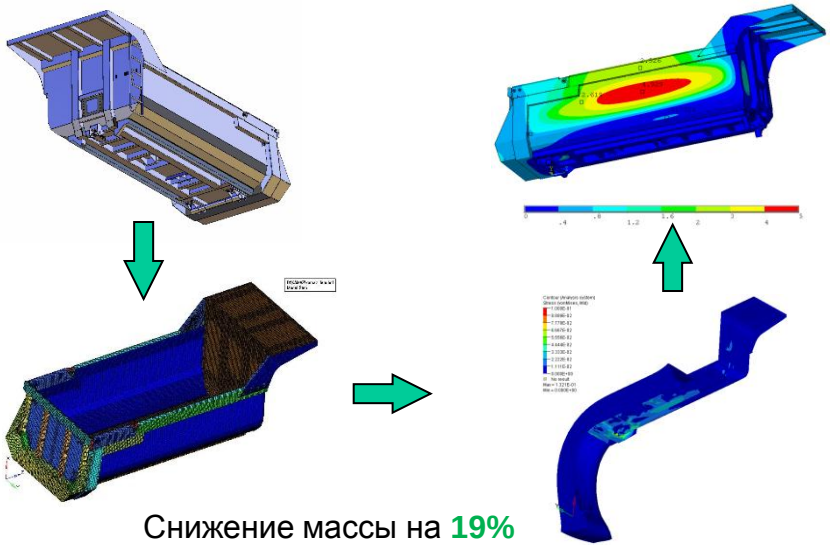


1. Оптимизация седла рессоры



Снижение массы на **23%**

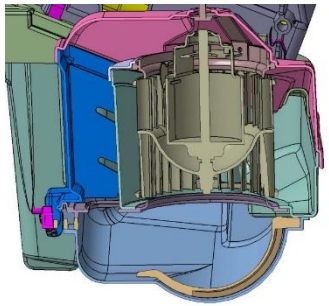
2. Оптимизация кузова самосвала

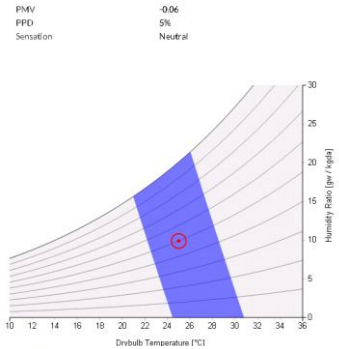


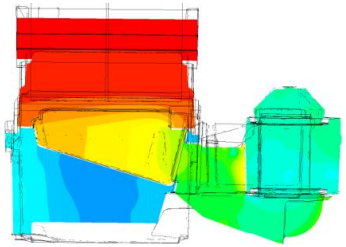
Снижение массы на **19%**

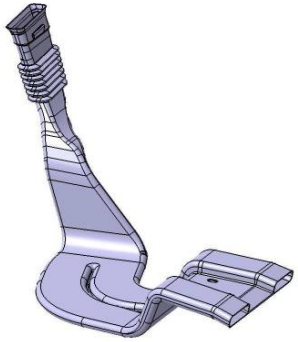
Системы отопления, вентиляции и кондиционирования (HVAC)

- Проектирование и разработка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (HVAC)
- Анализ работы и расчеты эффективности работы системы отопления и подбор теплообменников
- Анализ работы и расчеты эффективности системы кондиционирования (подбор испарителя и конденсатора)
- Проектирования систем управления климатическими системами (привода, механика, электроника, ПО)
- Разработка воздуховодов для климатических систем



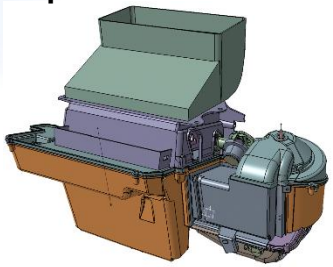


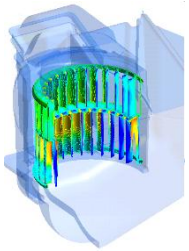


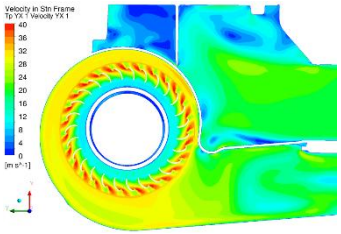


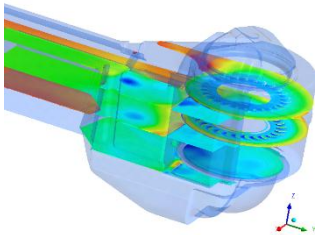
Примеры выполненных работ

1. Разработка блока HVAC для легкового автомобиля LADA

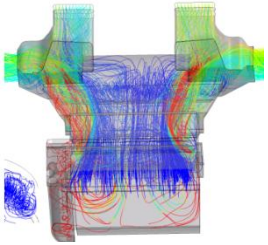


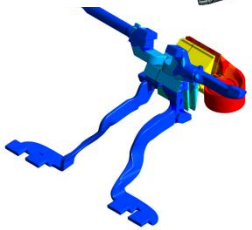


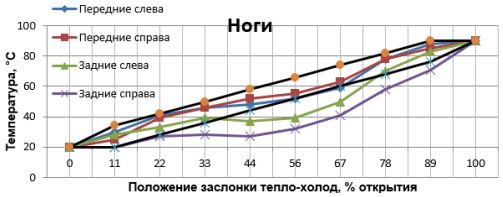




2. Разработка климатической установки для автомобиля LADA 4x4

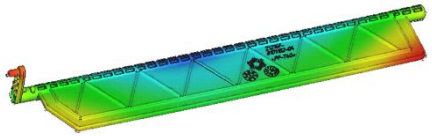


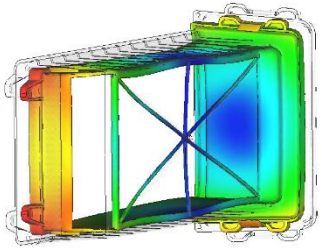




Анализ технологичности (литье, штамповка)

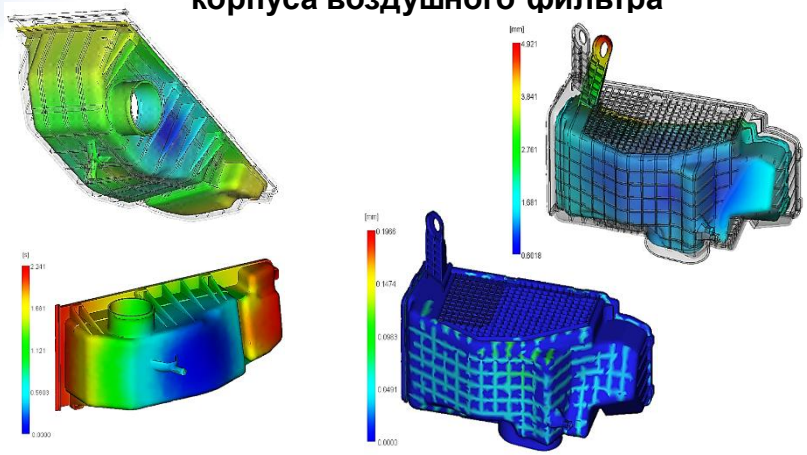
- Анализ технологичности литья:
  - Проектирование пластиковых деталей с учетом технологии изготовления
  - Инженерный анализ процессов литья пластика
  - Анализ коробления пластика, мест возникновения спаек, утяжек и других дефектов
  - Поиск оптимального места точки впрыска
  - Оптимизация конструкции пластиковых деталей по различным параметрам
- Анализ технологичности штамповки:
  - Анализ штампуемости
  - Анализ пружинения, утяжин и иных дефектов
  - Оптимизация детали под штамповку
  - Оптимизация техпроцесса штамповки



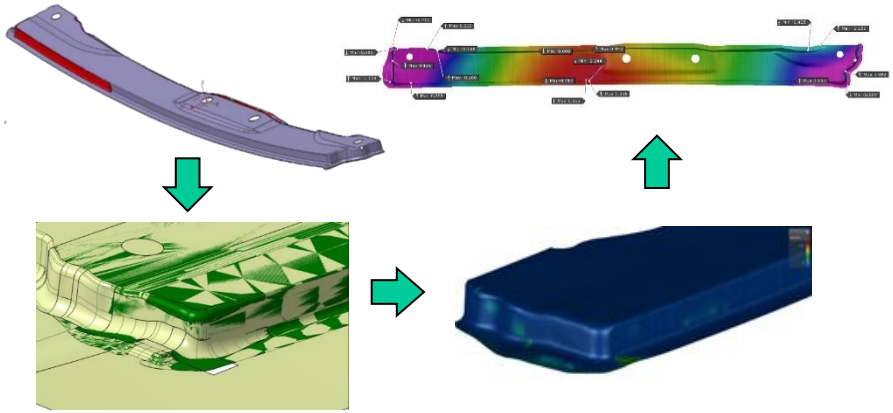


Примеры выполненных работ

1. Анализ коробления и дефектов при литье корпуса воздушного фильтра

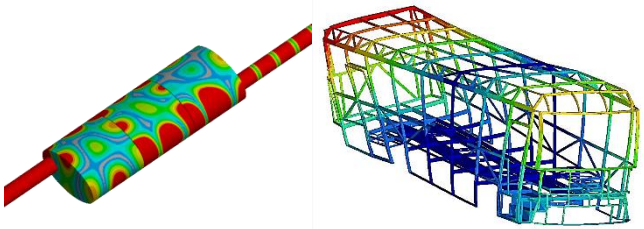


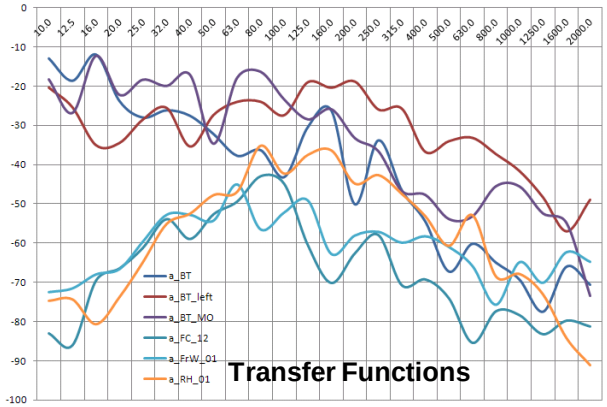
2. Анализ штампуемости корпусной детали



Работы по снижению шума и вибрации (NVH)

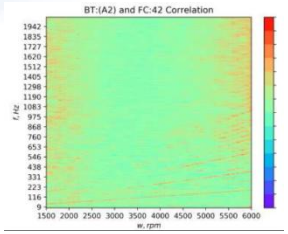
- Бенчмаркинг и измерения (внешний/внутренний шум и вибрация, оценка качества звука, субъективная оценка виброакустических параметров)
- Оценка глобальной и локальной динамической жесткости изделия
- Структурный шум (разработка модальной карты, структурный акустический анализ, модальный анализ, анализ путей передачи, оценка вклада кузовных панелей в NVH, проектирование шумоизоляции)
- Работы по NVH (анализ источников шума, каскадирование целей по NVH, проектирование изделий по требованиям NVH, проектирование опор и др.)

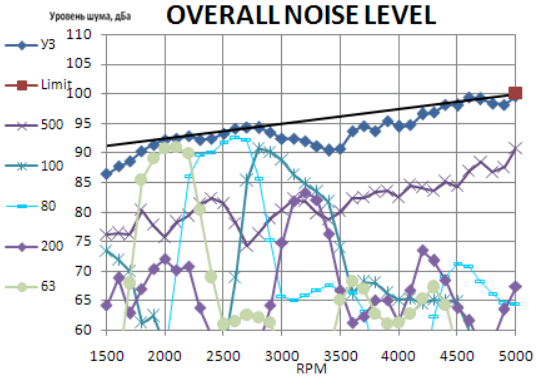




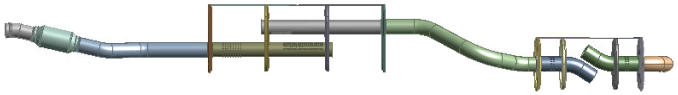
Примеры выполненных работ

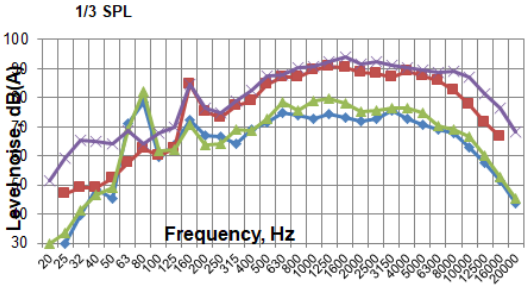
1. Снижение шума и вибраций системы впуска и выпуска спортивного автомобиля

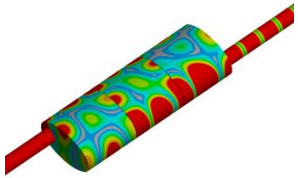




2. Оптимизация системы выпуска отработавших газов по шуму и противодавлению

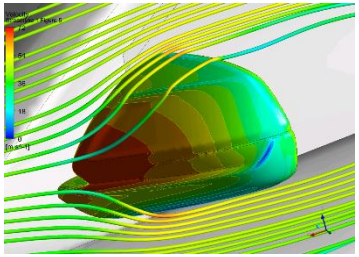


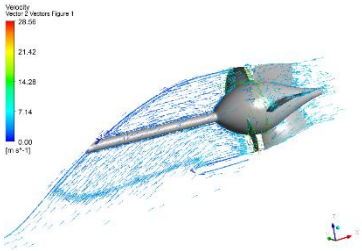


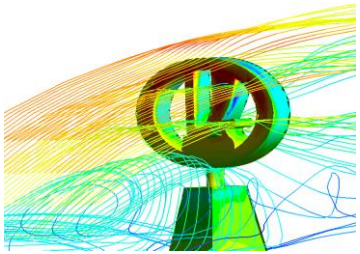


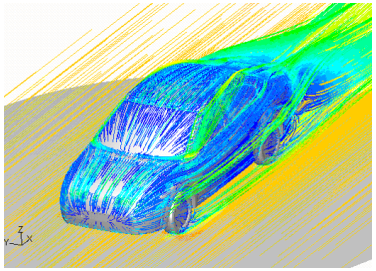
Внешняя аэродинамика

- Анализ аэродинамических характеристик (Cx, Cy, прижимная сила и др.)
- Анализ загрязняемости автомобиля (машины)
- Оптимизация аэродинамических характеристик
- Оптимизация положения фар, их форм и габаритов
- Оптимизация положения радиатора
- Оптимизация положения воздухозаборника
- Оценка аэроакустических параметров



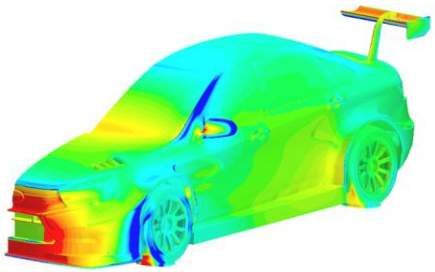


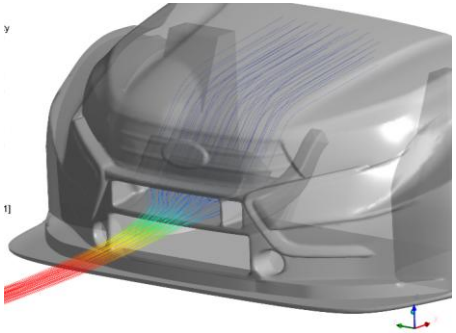




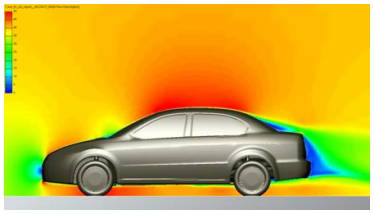
Примеры выполненных работ

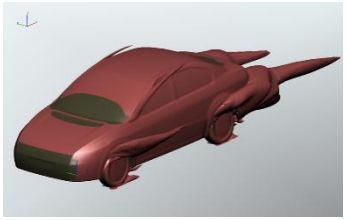
1. Анализ внешней аэродинамики спорт-прототипа

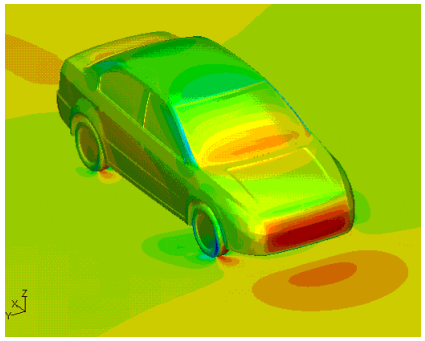




2. Анализ внешней аэродинамики и загрязняемости легкового автомобиля LADA

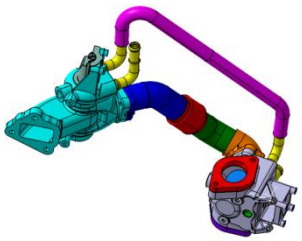


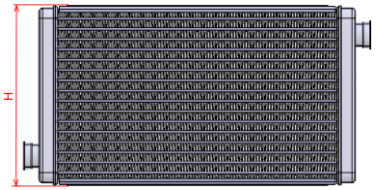


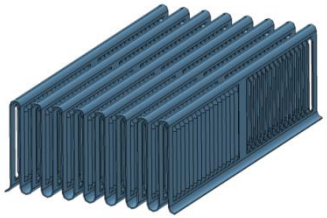


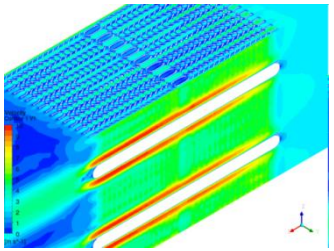
Проектирование теплообменников

- Проектирование и разработка радиаторов систем охлаждения и теплообменников для различных машин
- Проектирование испарителей и конденсаторов системы кондиционирования
- Анализ эффективности радиаторов и теплообменников
- Оптимизация эффективности радиаторов и теплообменников
- Подбор системы принудительного охлаждения (вентиляторы)
- Проектирование систем охлаждения узлов и агрегатов машин под ключ



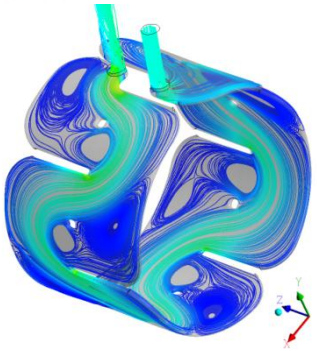


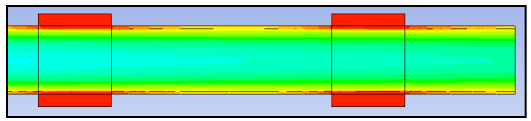
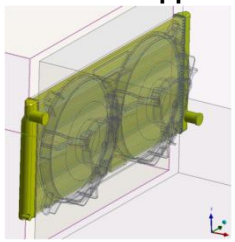
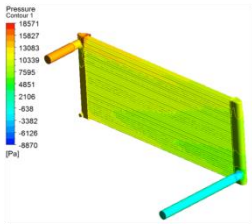
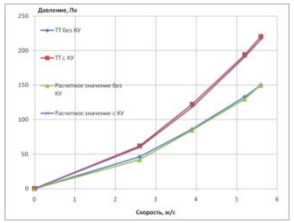
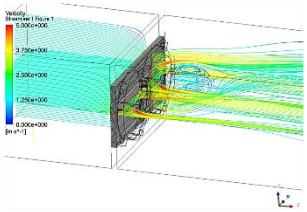
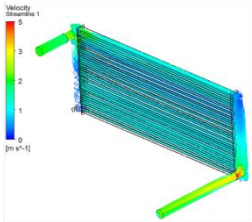
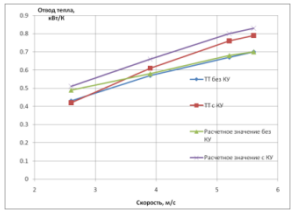




Примеры выполненных работ

1. Тепловой расчет теплообменников





2. Анализ эффективности радиатора системы охлаждения легкового автомобиля LADA 4x4