Ладуга
инженерные услуги

от чисел к знаниям

РЕШЕНИЯ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Автомобильный инжиниринг
Инженерный аутсорсинг
Инженерный консалтинг

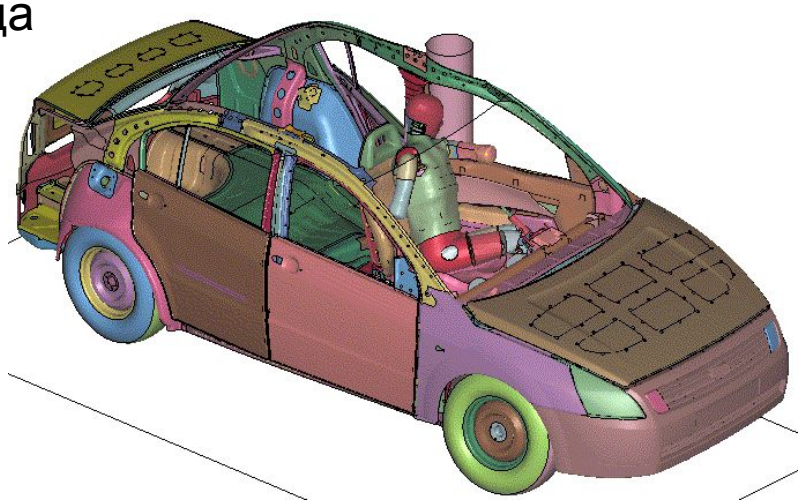
143000, г. Одинцово
Московская область
Можайское шоссе, 71

http://www.laduga.ru
E-mail:laduga@laduga.com

Тел.: 8 (495) 597-20-82
8 (495) 991-88-97
Факс: 8 (495) 597-20-80

Содержание

- Структура компании
- Проектирование и решения по интерьеру
- Моделирование и оптимизация
- Разработка КЭ моделей
- Конечно-элементные расчеты
- Расчет механизмов
- Решения по пассивной безопасности
- Решения по безопасности пешехода
- Динамика жидкостей и газов
  - Верификация и валидация
  - Оптимизация
  - Разработка CAD/CAE программ
  - Избранные клиенты



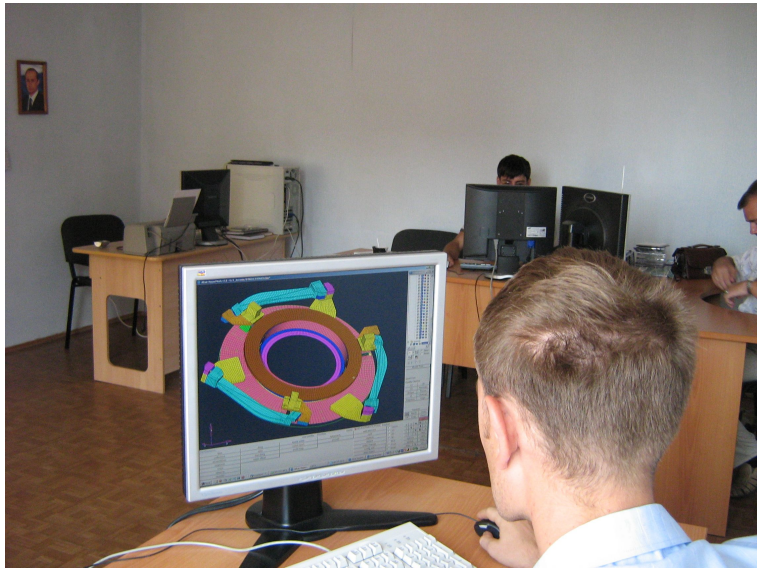
Структура компании

Центральный офис

Одинцово

Инженерный филиал

Тольятти



- Опыт более 5 лет в проектировании, расчетах для автомобильной промышленности
- Специальные решения для автомобильной промышленности

Проектирование

- Разработка геометрических моделей на основе эскизов или чертежей
- Компоновка
- Выпуск чертежей

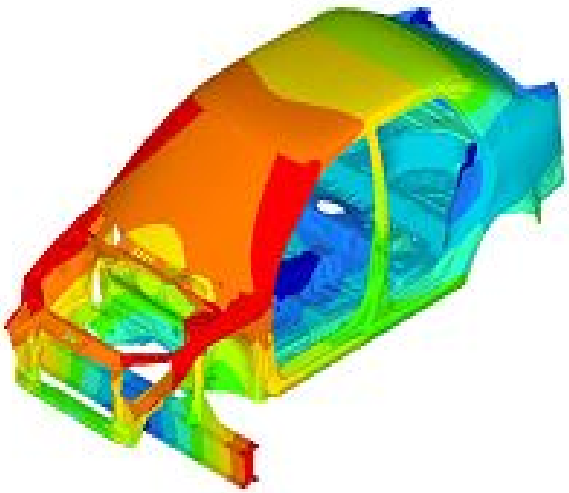
Решения по интерьеру

- Проектирование интерьера
- Анализ интерьера (прочность, NVH, тепловой анализ)
- Оценка безопасности интерьера

от чисел к знаниям

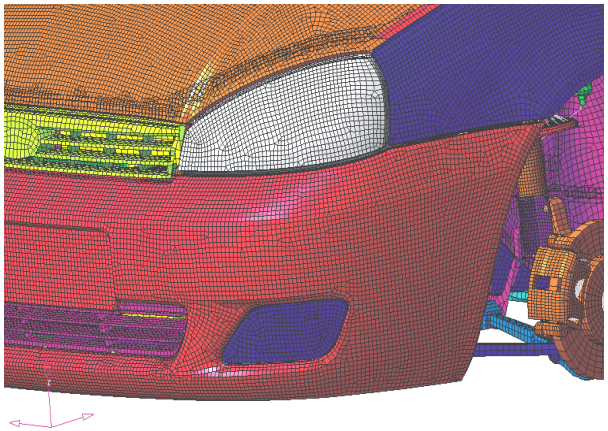
Моделирование и оптимизация

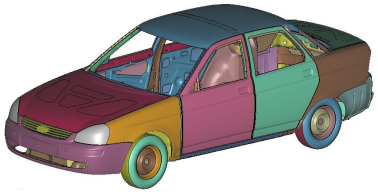
- Моделирование
  - Разработка конечно-элементных моделей
  - Расчет механизмов и узлов автомобиля
  - Конечно-элементные расчеты
  - Гидрогазодинамические расчеты
  - Моделирование технологических процессов
- Создание цифрового макета автомобиля
- Оптимизация
- Исследование виртуальной модели
- Принятие решений на основе моделирования и оптимизации

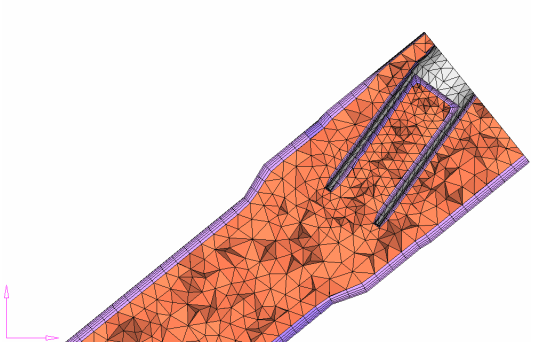


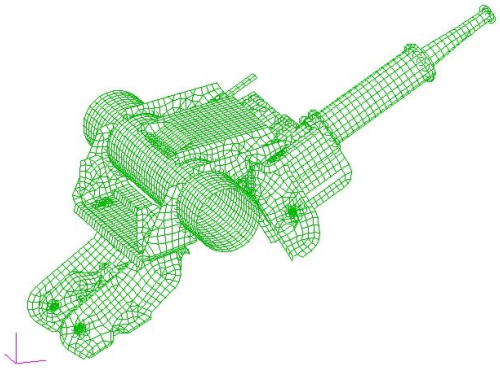
Разработка конечно-элементных моделей

- Для задач прочности
- Для ударных задач
- Для CFD задач



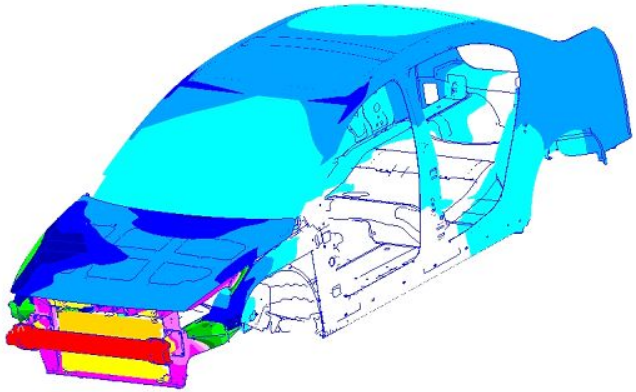


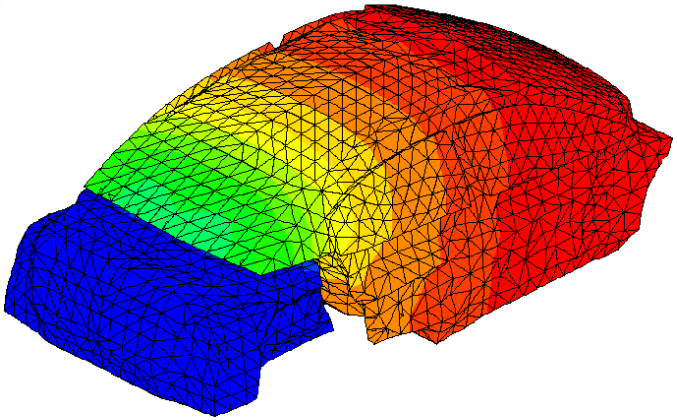


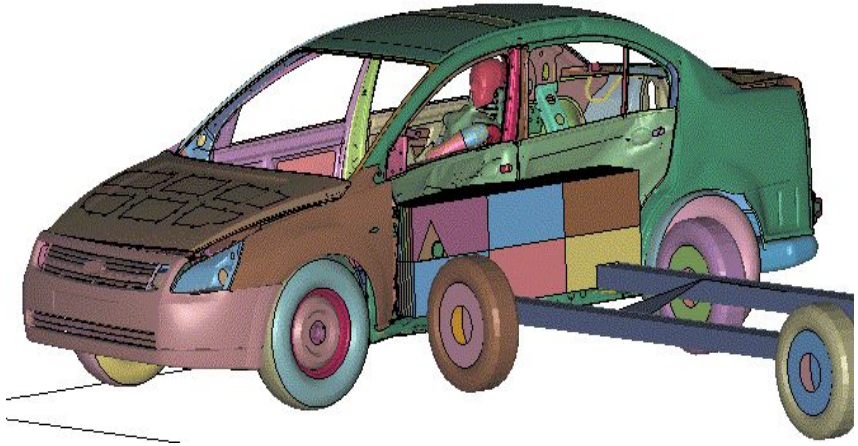


Конечно-элементные расчеты

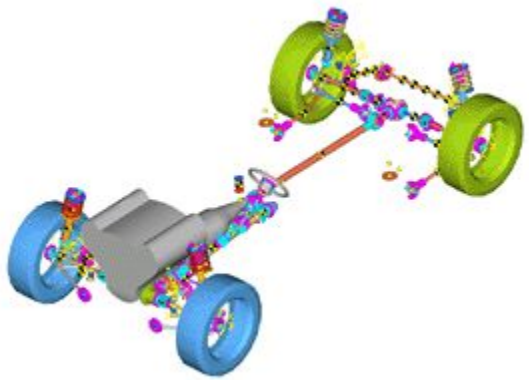
- Анализ прочности
- Расчет жесткости кузова
- NVH анализ
- Анализ устойчивости
- Анализ долговечности
- Моделирование краш-тестов
- Оптимизация массы при удовлетворении конструкторско-технологических требований (прочности, жесткости, частоты и т.д.)







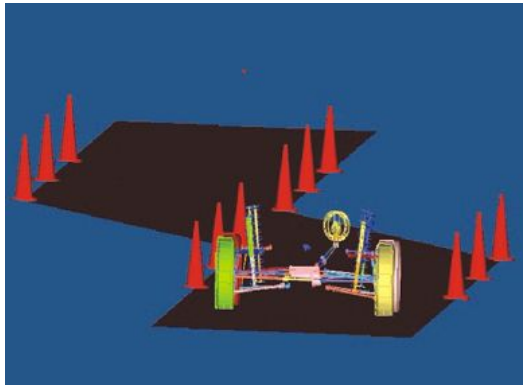
Расчет механизмов



- Подвеска
- Рулевое управление
- Расчет трансмиссии
- Стеклоподъемники, стеклоочистители, педали,…
- Получение результатов для анализа НДС и долговечности

Определение кинематики подвески и рулевого управления

- Моделирование испытаний устойчивости и управляемости
- Анализ параметров устойчивости и управляемости
- Расчет плавности хода
- Оптимизация ходовой части, рулевого управления
- Моделирование движения автомобиля по определенной дороге
- Оценка тормозных свойств автомобиля

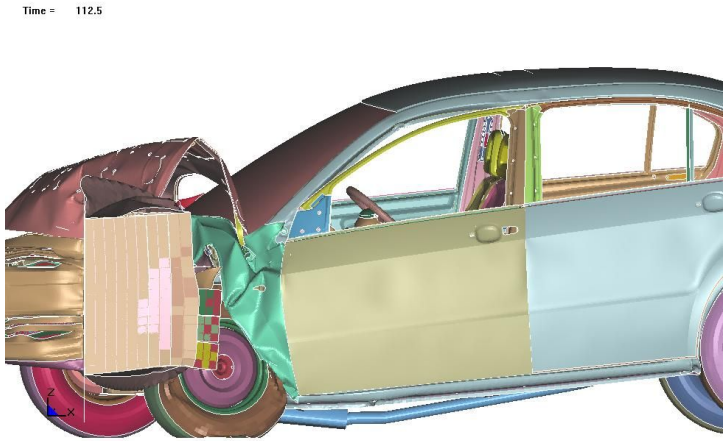


от чисел к знаниям

Решения по пассивной безопасности

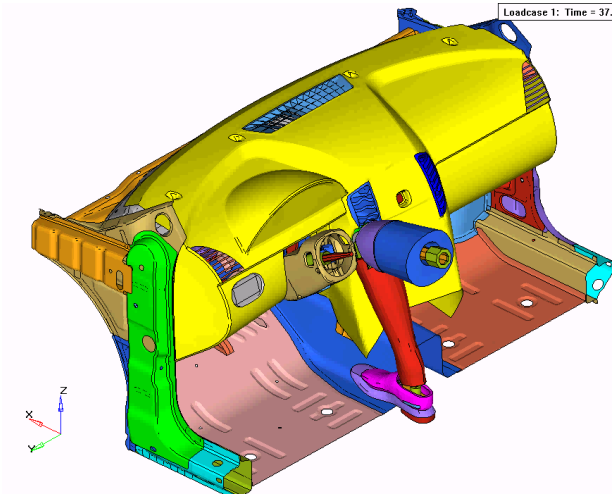
Анализ на соответствие правилам

- фронтальный удар (по R94 и EuroNCAP)
- боковой удар (по R95 и EuroNCAP)
- расчет удара сзади
- низкоскоростные удары
- безопасность пешехода



Испытания компонентов

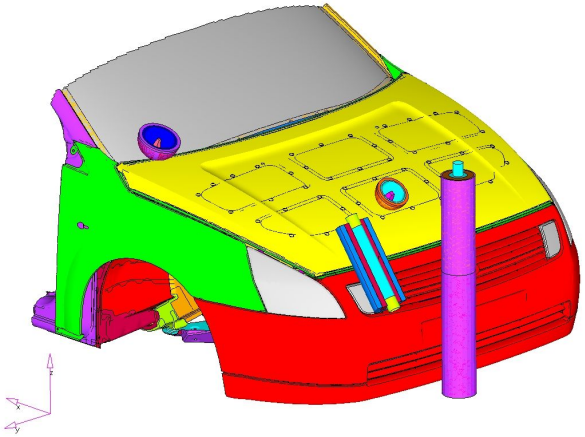
- ремней безопасности (по R14)
- замков боковых дверей (по R11)
- сидений (по R17)
- удар торсом манекена (по R12)
- удар макетом головы (по R12)
- панели приборов (по R21)
- панели приборов в зоне коленей водителя (по EuroNCAP)
- топливной системы (по R34)



Решения по безопасности пешехода

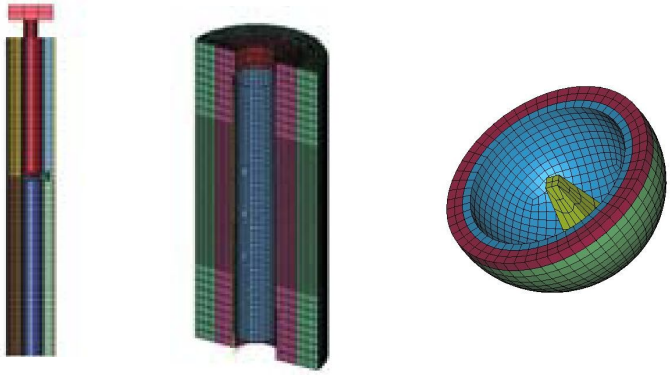
Оценка безопасности пешехода (**EG 03/102** и **EG 04/90**):

- Разработка и валидация ударников
- Оценка критериев травмирования
- Оценка удара головой и определение зоны В
- Оценка удара бедром
- Оценка удара голенью



Библиотека моделей ударников:

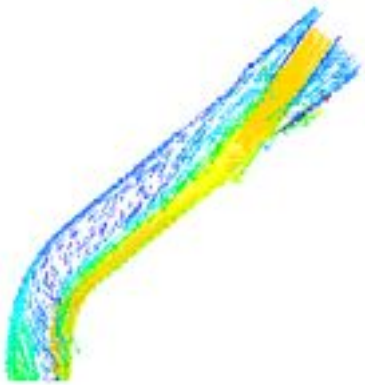
- голень
- бедро
- голова взрослого и ребенка

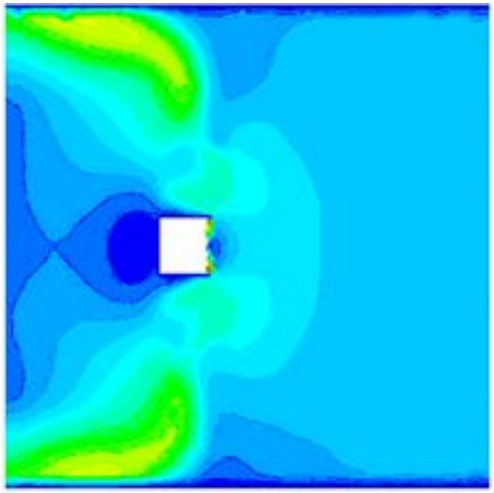


Динамика жидкостей и газов

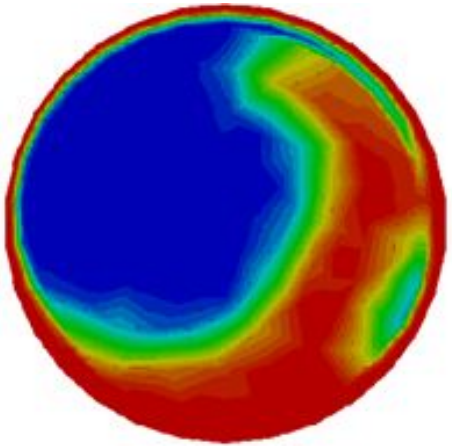
Гидрогазодинамический анализ

- Внешняя аэродинамика
- Анализа климата салона
- Анализ подкапотного пространства
- Анализ системы отопления и вентиляции





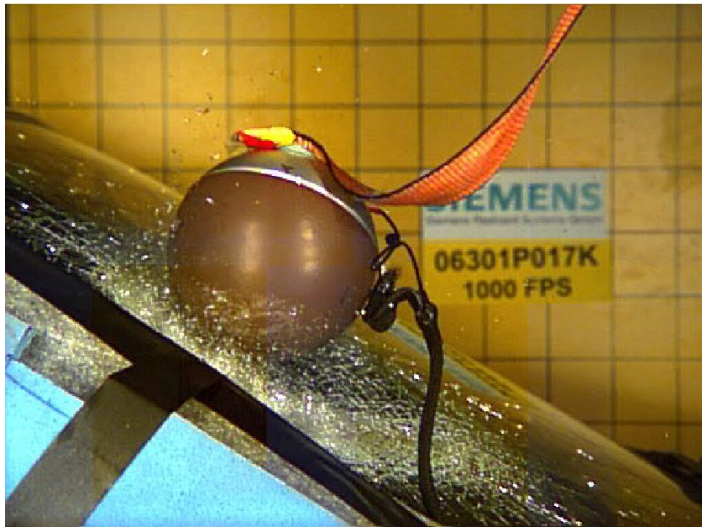
Течение газов и теплообмен

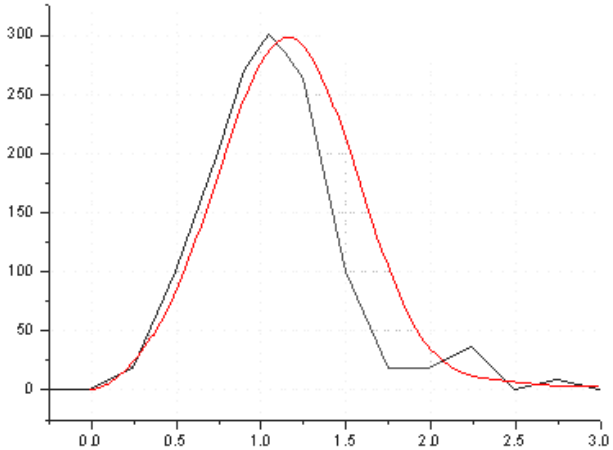


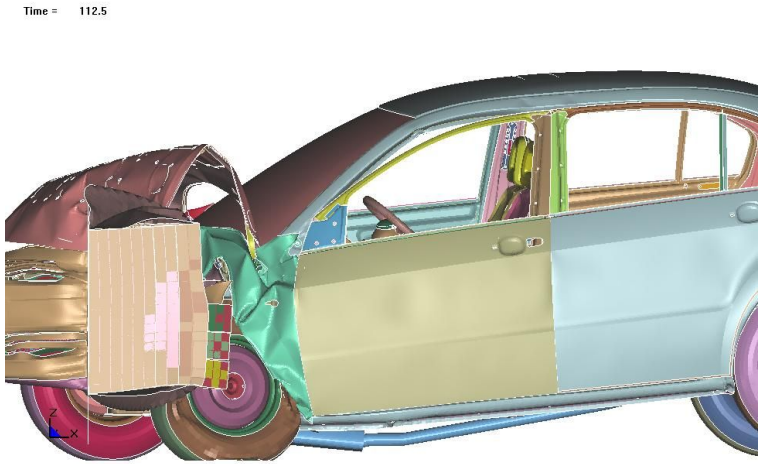
Течение жидкости со свободной поверхностью

от чисел к знаниям

Валидация модели



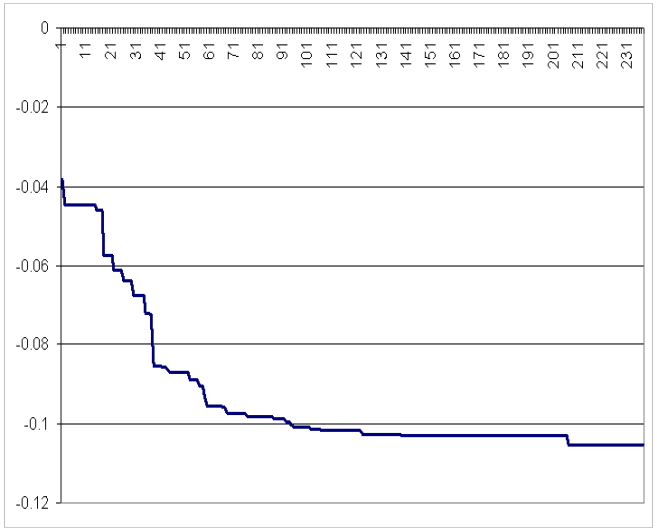


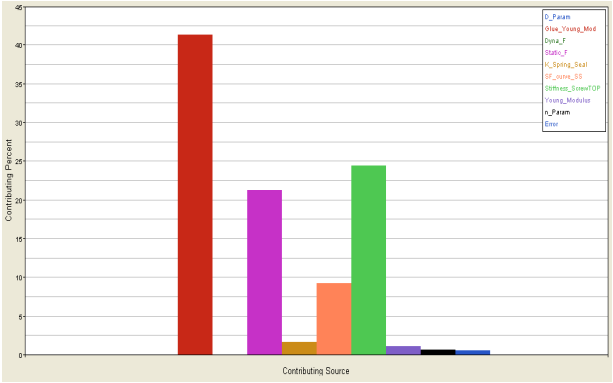


Валидация математической модели по данным телеметрии и видеосъемки

Решение задач оптимизации

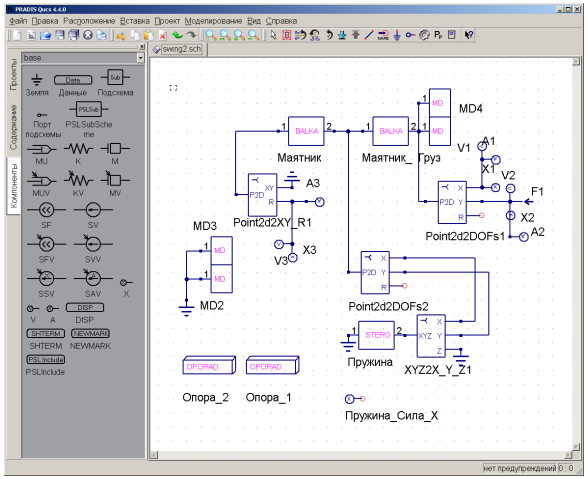
- Нахождение оптимальных параметров конструкции или механизмов
- Подбор материалов
- Оптимизация формы детали
- Оптимизация по массе:
  - выигрыш в эффективности
  - выигрыш в стоимости
- Оптимизация по частотам
- Оптимизация по устойчивости
- Оптимизация по требованиям краш-тестов
- Робастная оптимизация
- Анализ чувствительности



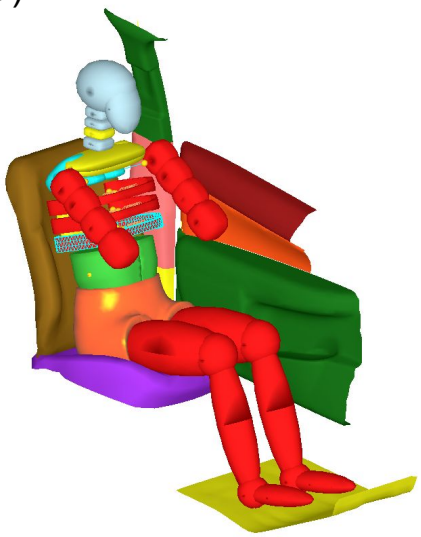


Разработка САПР

- **PRADIS** – анализ динамики мультифизических систем
  - Динамика систем различной физической природы
  - Биомеханика (моделирование манекенов)
  - Расчет механизмов автомобиля
  - Более 160 моделей различной физической природы (механика, электроника, пневматика, гидравлика, конечные элементы)



- Использование PRADIS
  - Автомобильная промышленность (АвтоВАЗ, Ладуга)
    - Анализ шасси
    - Моделирование манекенов
  - Кузнечно-штамповочное оборудование (МГТУ им. Н.Э. Баумана)
    - Пресса
    - Молоты
    - Технологическое оборудование



- Компетенция
  - Языки (C++, Fortran, Java, Python)
  - Численные методы
  - Математическое моделирование
  - Геометрическое моделирование

Избранные клиенты

ОАО «АВТОВАЗ» и поставщики

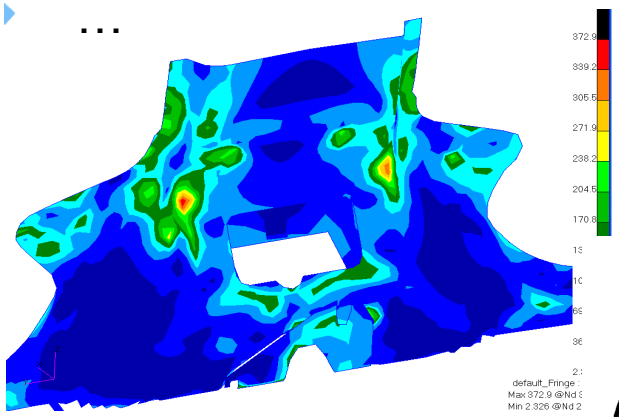
Проекты:

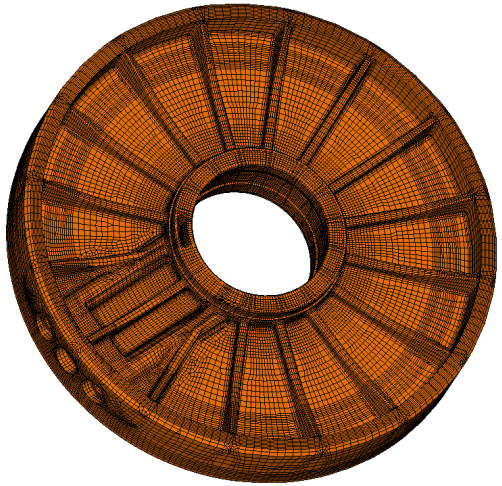
- моделирование краш-тестов и анализ безопасности пешеходов
- анализ жесткости, частотный и NVH анализ
- оптимизация подвески
- моделирование заполнения бензобака
- Расчет внешней аэродинамики и подкапотного пространства
- Оптимизация кузова по пассивной безопасности и жесткости

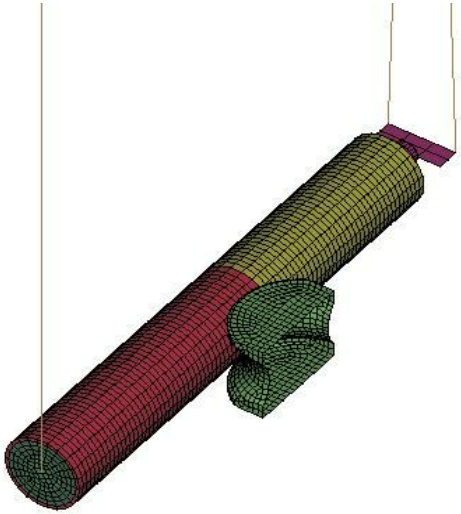
Избранные клиенты

Германия (CAE) и Италия (CAD)

- Daimler AG
- …







от чисел к знаниям

Ладуга
ИНЖЕНЕРНЫЕ УСЛУГИ

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ

ООО «Ладуга»

ОТ ЧИСЕЛ К ЗНАНИЯМ

143000, г. Одинцово
Московская область
Можайское шоссе, 71

http://www.laduga.ru
E-mail:laduga@laduga.com

Тел.: 8 (495) 597-20-82
8 (495) 991-88-97
Факс: 8 (495) 597-20-80