



Южно-Уральский
государственный
университет

Национальный
исследовательский
университет

Аэрокосмическое направление



15.03.03 «Прикладная механика»



15.03.03 «Прикладная механика»

Кем работают выпускники:

В каждом крупном предприятии существуют расчетные отделы. Выпускники кафедры работают инженерами-прочнистами, проводя расчеты изделий выпускаемых на предприятии на различных режимах работы и условиях.



<http://tehmech.susu.ru>
https://vk.com/tm_susu

Выпускник-бакалавр умеет:

- разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели для решения научно-технических задач в области прикладной механики;
- проектировать детали и узлы с использованием современных программных систем компьютерного проектирования;
- по результатам расчетов и испытаний выдавать рекомендации, позволяющие обеспечить прочность, надежность и долговечность исследуемой конструкции.



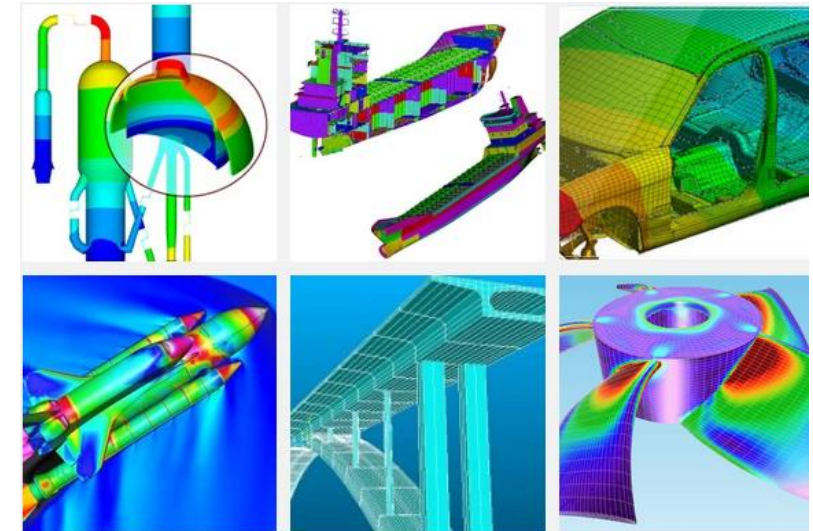
Уникальность программы

Уникальность программы заключается :

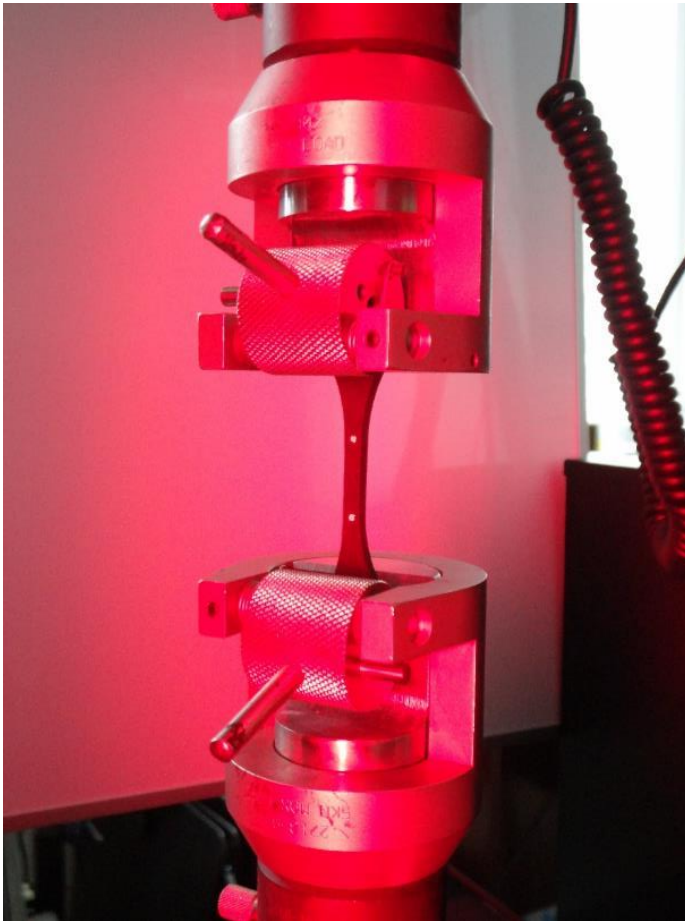
- Единственная на Урале готовит инженеров по расчетам на прочность;
- Сильная теоритическая подготовка;
- Использование современных пакетов прикладных программ;
- Использование современных экспериментальных установок;
- Обучение на реальных задачах.

Специальные предметы:

- Механика композитных материалов
- Нормы прочности
- Проектирование умных конструкций
- Теории пластичности и ползучести
- Управление жизненным циклом изделия
- Цифровые двойники динамических систем
- Оптимальное проектирование
- Численные моделирования разрушений
- Надежность технических систем
- Компьютерное моделирование в механике



Определение механических характеристик материалов



На современных разрывных машинах, проводятся механические испытания различных образцов материалов : металлы, композитные материалы, пластики, резины.

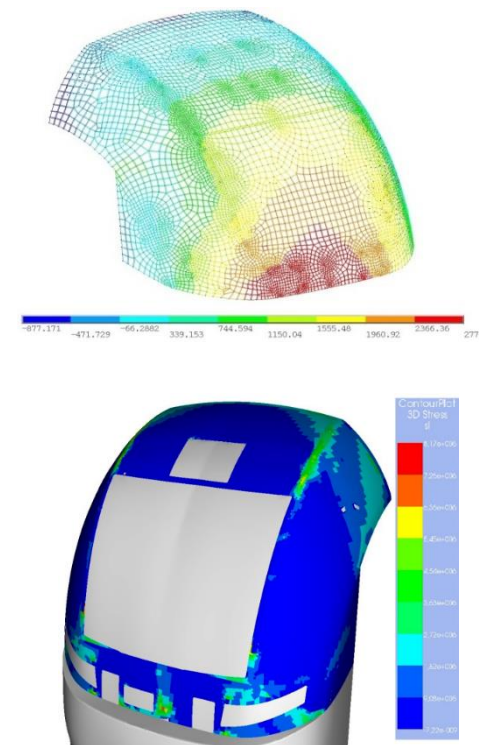
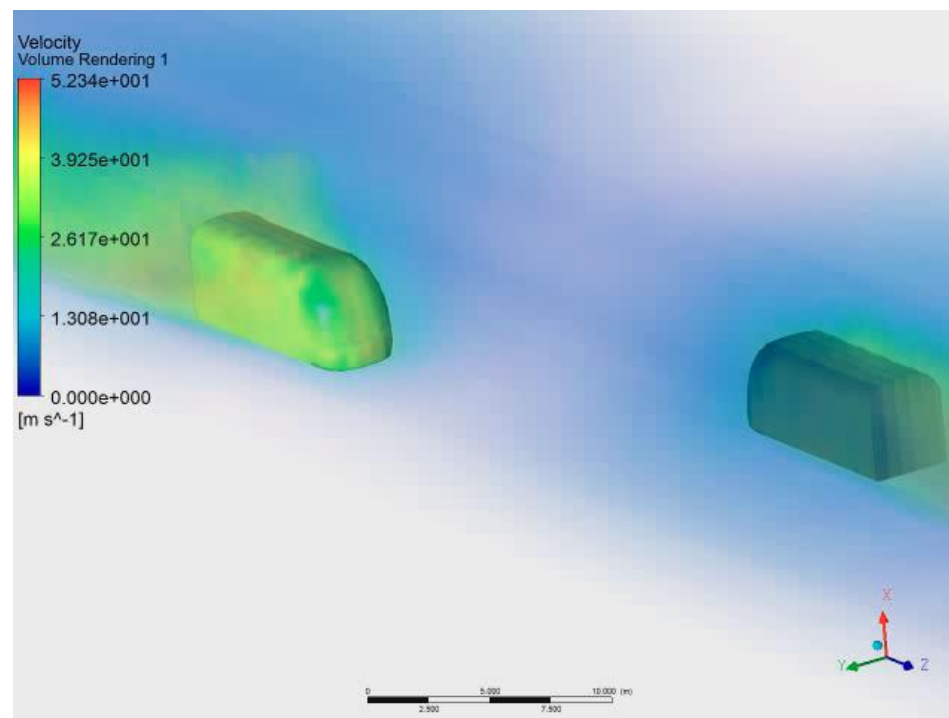
Полученные данные нужны для дальнейшего моделирование конструкций .

Расчет на прочность композитной маски электропоезда «Ласточка» от воздействия давления воздуха при встречном движении двух поездов в тоннеле

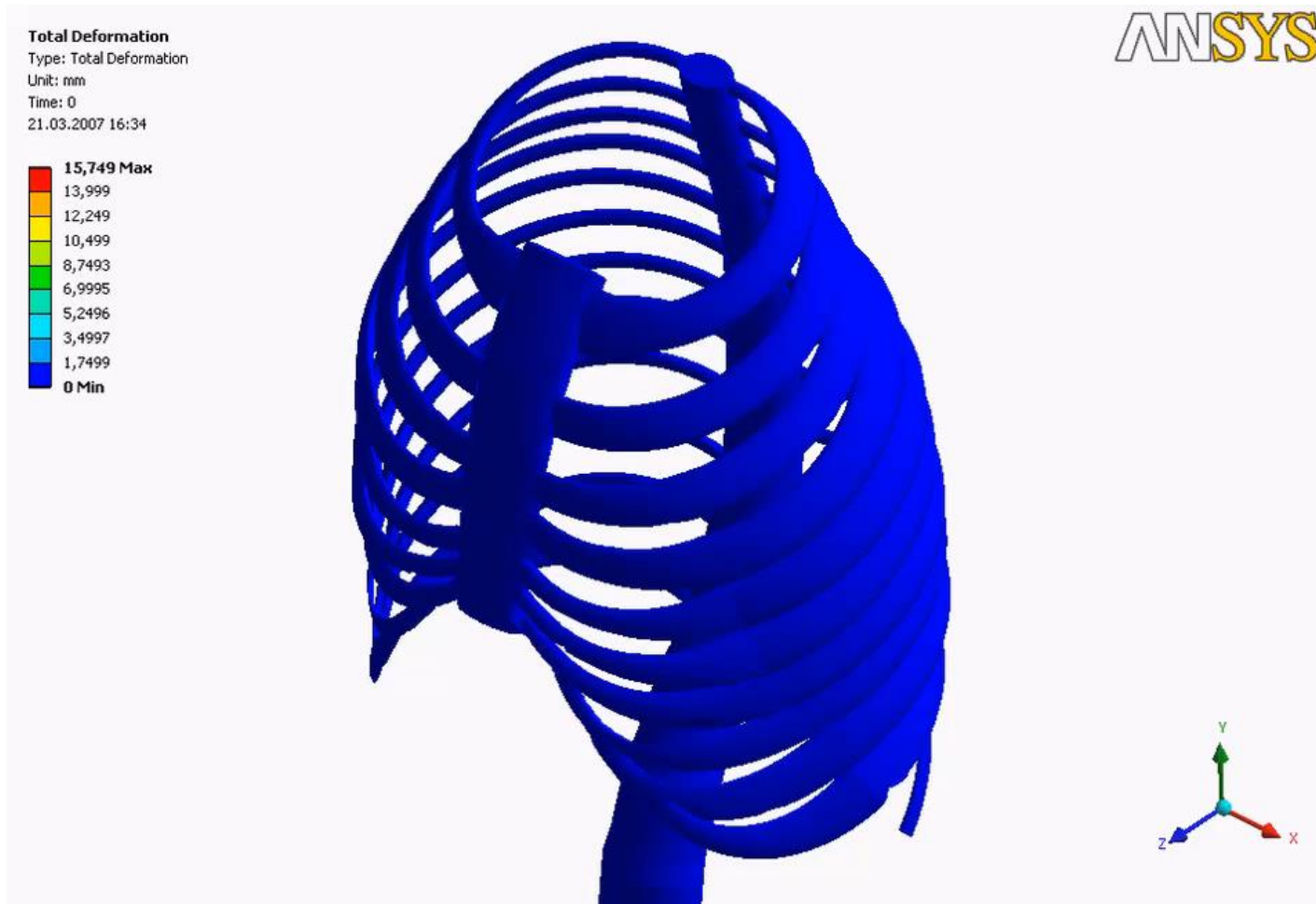


Скорость электропоезда достигает 160 км/ч.

С учетом больших габаритов, влияние сопротивления воздуха оказывает существенное влияние на прочность. Цель создать легкую и прочную композитную маску электропоезда (корпус).



Расчетная оценка динамических свойств грудной клетки

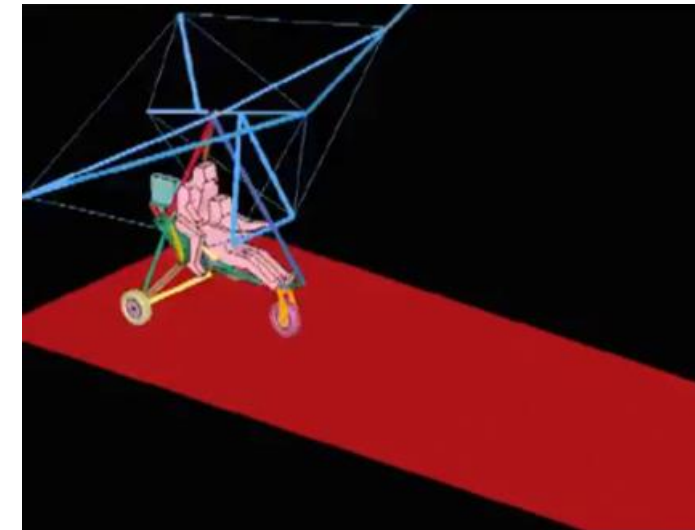


Первым этапом проектирование бронежилетов является моделирование высокоскоростного удара в грудную клетку, для оценки минимизации переломов носителя бронежилета.

Расчет на прочность несущей конструкции дельталаета при посадке

При приземлении дельталает испытывает большие нагрузки. Слабые места конструкции могут приводить к трагическим последствиям.

Были проведены расчеты, по результатам которых были внесены изменения в конструкцию каркаса дельталаета и провели успешно эксперимент.

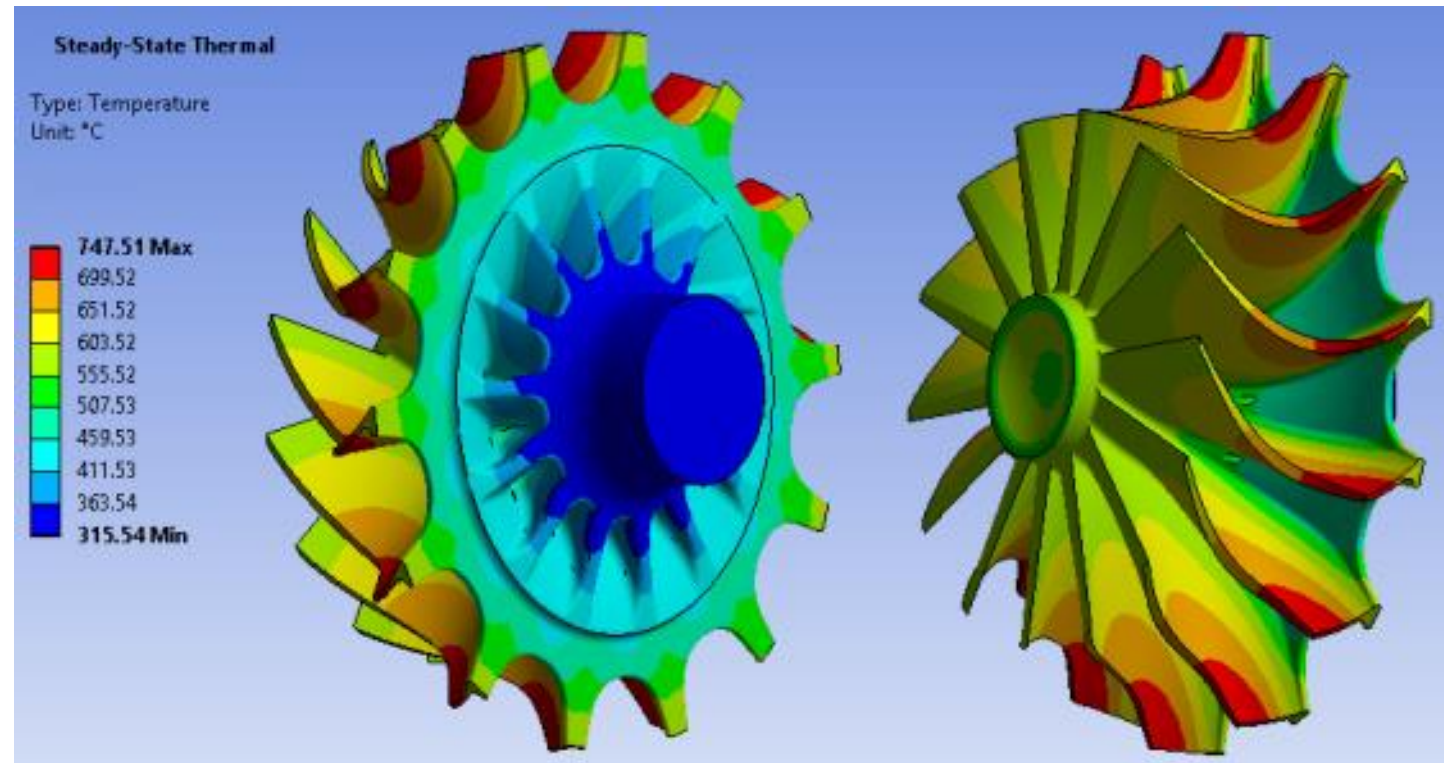


Расчет на прочность рабочего колеса турбокомпрессора наддува

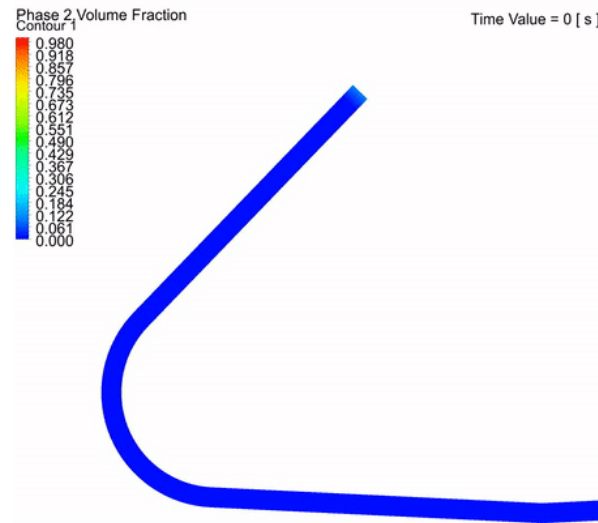
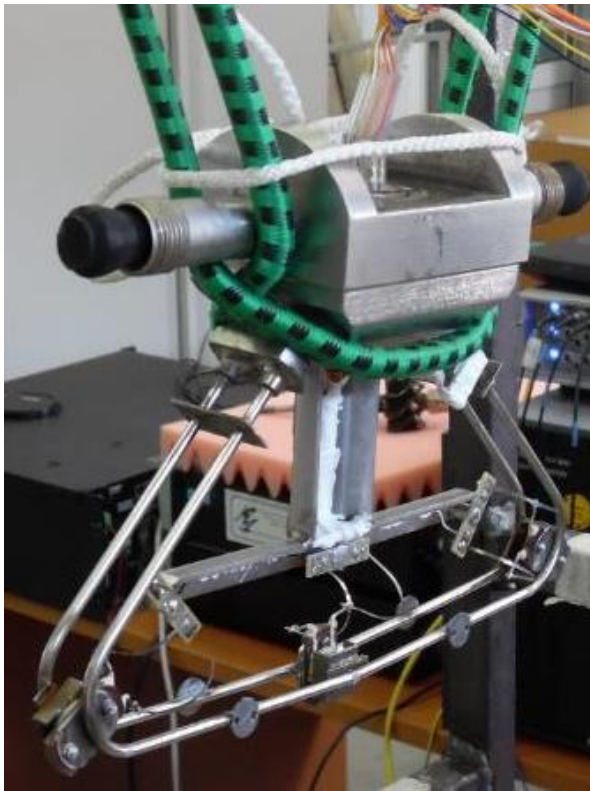
Частота вращения 65 000 об/мин
Температура 540-650 градусов Цельсия



При проектировании турбокомпрессора важно учитывать, что он работает при высоких температурах и больших инерционных нагрузках из-за большой скорости его вращения. Данные факторы могут приводить к отрыву лопаток, которые в последствии разрушат конструкцию двигателя и летательного аппарата.



Расчет течения жидкости с пузырьками газа по измерительной трубке расходомера



При добычи нефти, необходимо оценить объемы поступающие в резервуары, для этого используют кориолисовы расходомеры. Принцип действия – по трубкам течет жидкость и заставляя трубки колебаться. Зная характеристики жидкости, скорость потока и частоту колебаний, можно узнать поступившие объемы. Сложность – нефтепродукты двухфазная среда (Жидкость-газ), что усложняет оценку.

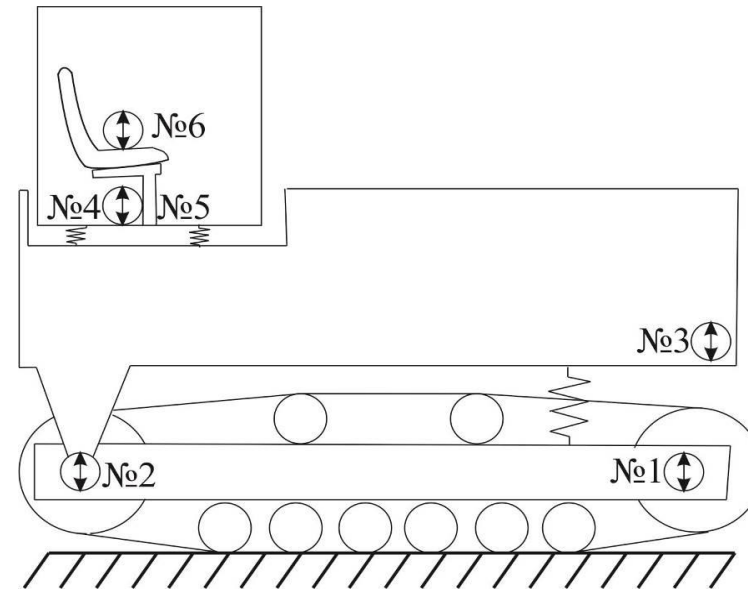
Испытания кресла оператора промышленного трактора



Вибрации работающего трактора или другой тяжелой техники передаются на кабину в том числе и на кресло оператора, что вредно для здоровья.

В лаборатории на вибростенде мы воспроизвели случайное воздействие на кресло со стороны пола кабины. Экспериментально подтвердили качество кресла, защищающего оператора трактора от воздействия вибраций.

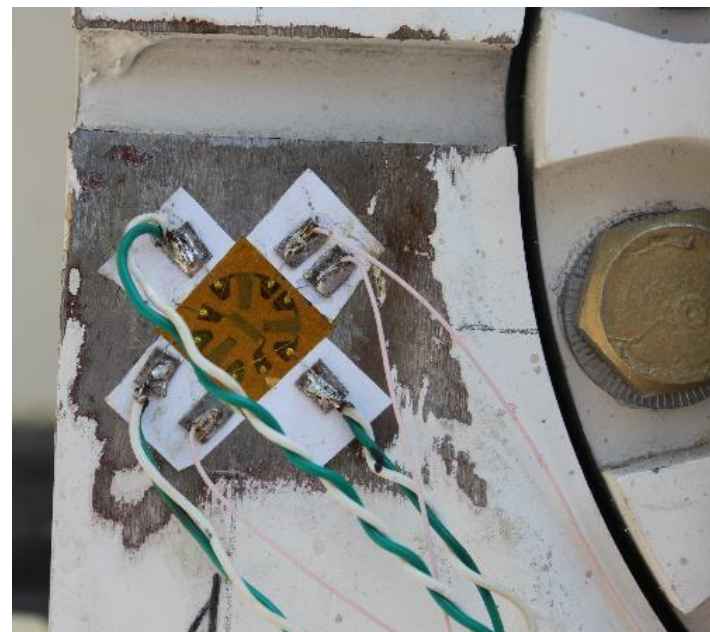
Измерение вибрации трактора в полевых условиях



6 измерительных точек
(18 каналов)

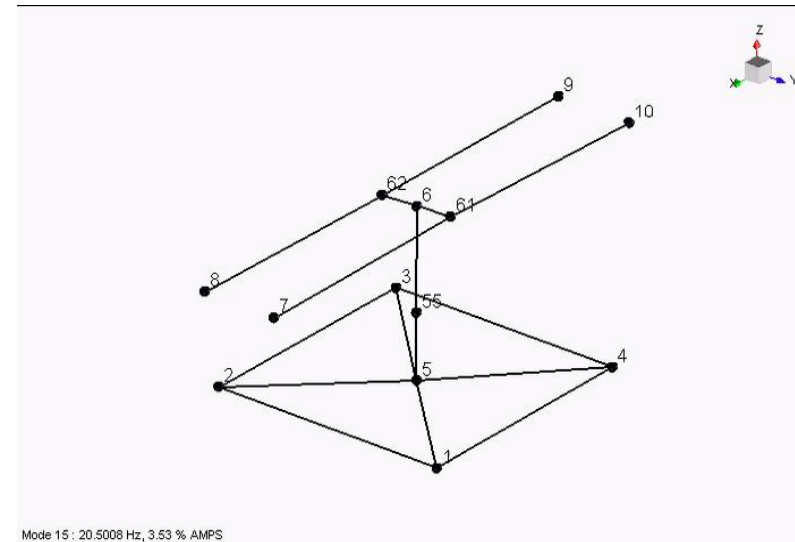
После испытаний кресла на вибростенде были проведены испытания в полевых условиях с целью уточнения полученных данных и корректировки рекомендаций.

Экспериментальное подтверждение прочности горнопроходческого комбайна



Горнопроходческий комбайн бурит горную породу продвигаясь в глубь пласта. Конструкция комбайна испытывает огромное воздействие со стороны отдачи породы от бурильного аппарата. На полигоне экспериментальным путем была подтверждена прочность горнопроходческого комбайна

Виброзащита спутника для транспортировки по железной дороге от места изготовления до космодрома



Перевозка спутника до места отправления, важная и ответственная часть космической миссии. По массово-геометрическим характеристикам была создана концептуальная модель спутника. Экспериментальным путем были определены параметры амортизаторов, защищающих спутник при его транспортировке по железной дороге.

Бесконтактное определение полей напряжений и деформаций соединения труб под внутренним давлением



Одним из современных методов измерений нагрузок и деформаций является оптический метод. Наносится хаотический растр точек, каждая тройка точек заменяет один датчик. С помощью двух фотокамер сделаны фотографии в зависимости от величины нагрузок. По полученным фотографиям определяются поля деформаций в соединении, расчет на прочность которого является очень трудоемким.

Бесконтактное определение вибрации лопаток колеса компрессора

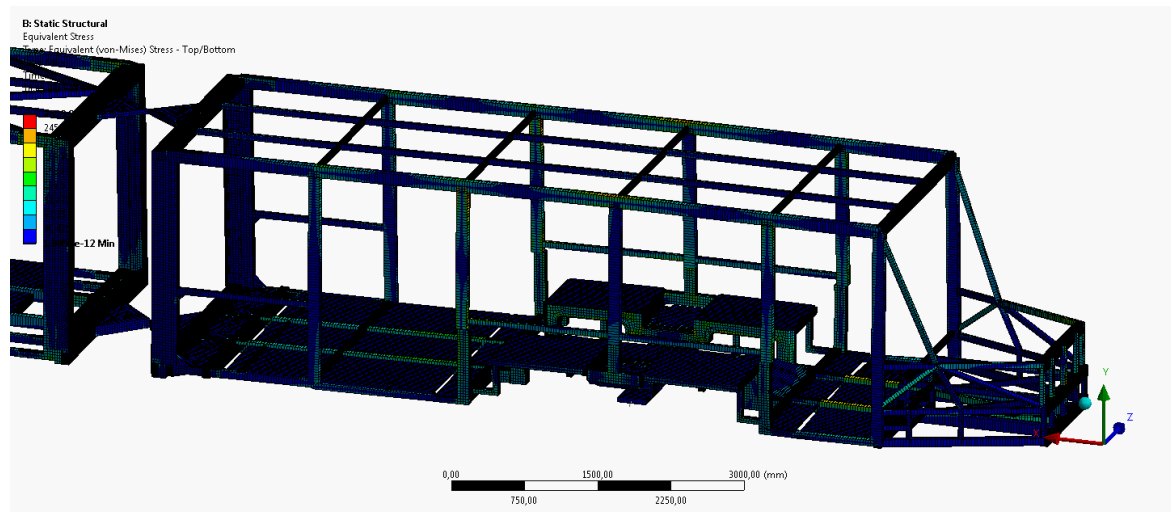
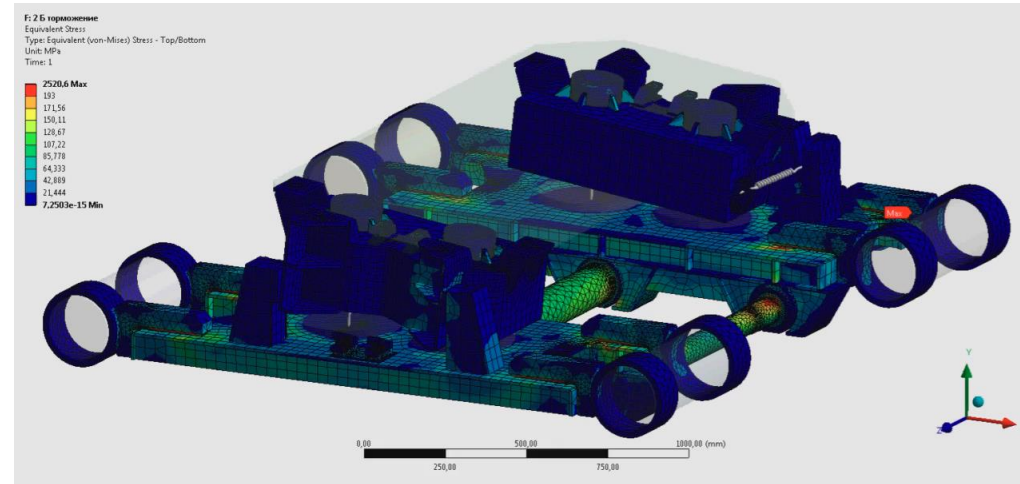


В конструкциях со сложной геометрией, таких как колесо компрессора микрогазо-турбинного двигателя, используют бесконтактные методы измерения. С помощью лазерного виброметра определены частоты колебаний миниатюрных лопаток и подтверждено качество колеса компрессора.

Расчет на прочность низкопольного трамвайного вагона

Выполнены расчеты на прочность и на этапе проектирования подтверждена прочность нового низкопольного трамвайного вагона

Прочностные расчеты рам
тележек



Прочностные расчеты рам
кузова



Работодатели



РФЯЦ-ВНИИТФ
им. ак. Е. И. Забабахина (г. Снежинск)



АО «ГРЦ Макеева»
(г. Миасс)



АО «КОНАР» (г. Челябинск)



ООО «Адванс Инжиниринг»
(г. Екатеринбург)



АО «НИИМаш»
(г. Нижняя Салда)



АО «СКБ «Турбина» (г. Челябинск)



АО ПГ «Метран» (г. Челябинск)



ООО «ЭлМетро Групп»
(г. Челябинск)



ОКБ «Новатор» (Екатеринбург)



Южно-Уральский
государственный
университет

Национальный
исследовательский
университет

Аэрокосмическое направление



Ждём Вас на направлении
15.03.03 «Прикладная механика»