



Национальный исследовательский университет ЮУрГУ

Лаборатория суперкомпьютерного моделирования

Суперкомпьютерный центр



Динамика развития суперкомпьютерных мощностей в ЮУрГУ

Вычислительный
кластер
Physics
Пиковая
производительность
1 Gflops
2000 г.



Вычислительный
кластер
Infinity
Пиковая
производительность
333 Gflops
2004 г.



Вычислительный
кластер
СКИФ Урал
Пиковая
производительность
16 Teraflops
2008 г.



Суперкомпьютер
СКИФ-Аврора
ЮУрГУ
Пиковая
производительность
24 Teraflops
2010 г.



Суперкомпьютер
СКИФ-Аврора
ЮУрГУ
Пиковая
производительность
117 Teraflops
2011 г.



Intel Pentium 3
0,8 ГГц

Intel Xeon64
DP 3,2 ГГц

Intel Xeon E5472
3 ГГц

Intel Xeon x5570
2,93 ГГц

Intel Xeon x5680
3,33 ГГц

Характеристики суперкомпьютера «СКИФ-Аврора ЮУрГУ»



- **3** место в рейтинге СНГ TOP50
- **121** место в рейтинге TOP500
- **117** Терафлопс
- **8832** вычислительных ядер
- Оперативная память: **9 Тбайт**
- Дисковая память: Intel SSD **108 Тбайт**

Коммуникационные сети:

- Системная сеть: 3D torus, **60 Гбит/сек.**
- InfiniBand QDR, **40 Гбит/сек.**
- Gigabit Ethernet
- Сети мониторинга – **3 шт.**

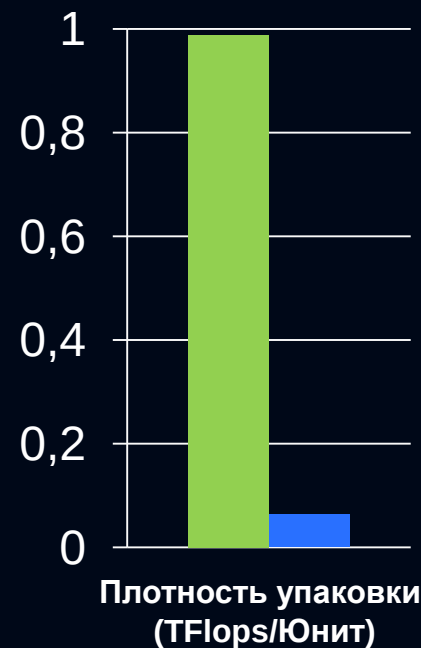
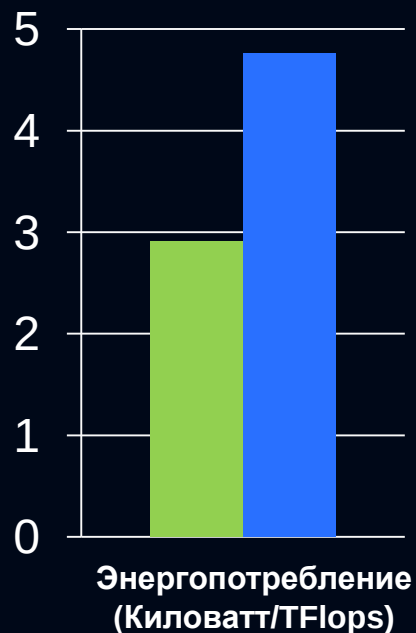
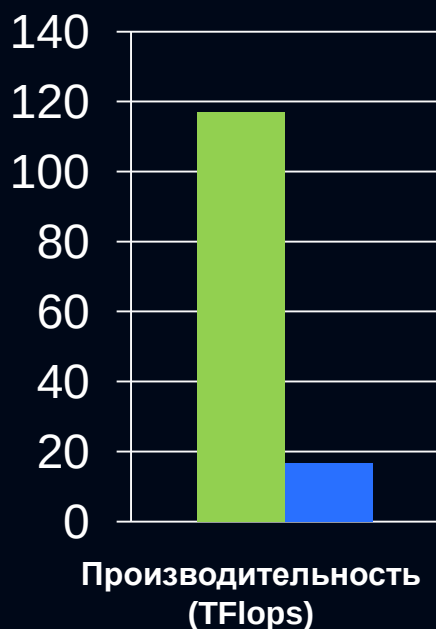
Суперкомпьютер «СКИФ-Аврора ЮУрГУ»



- Высший технологический уровень
- Высокая производительность
- Высокая надежность
- Низкая стоимость владения
- Эффективное использование площадей

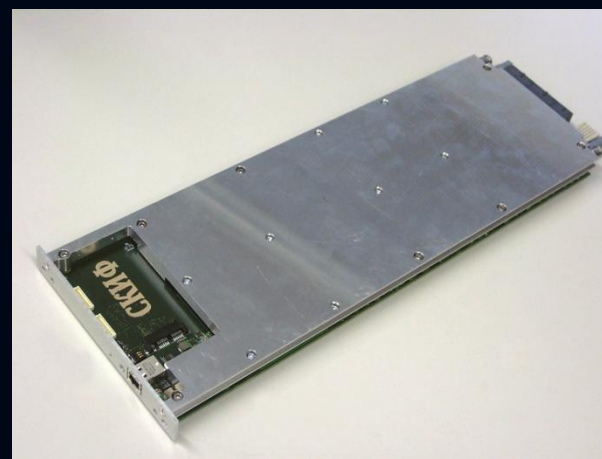
■ СКИФ-Аврора
ЮУрГУ

■ СКИФ Урал

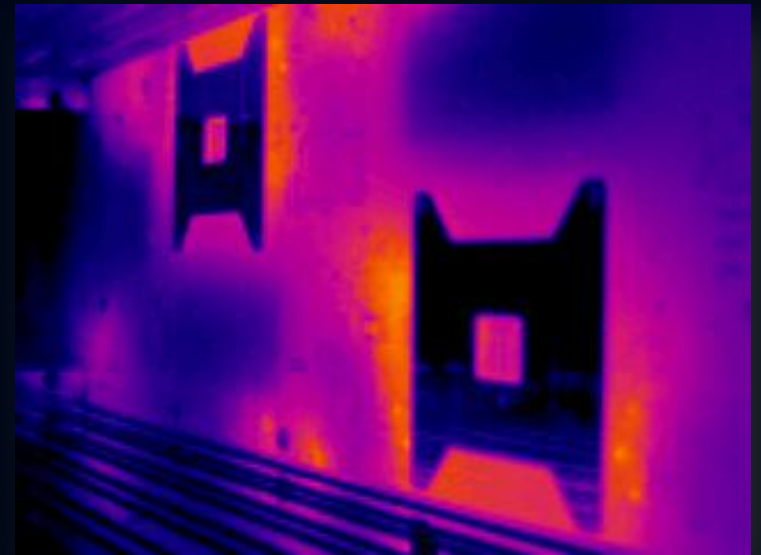
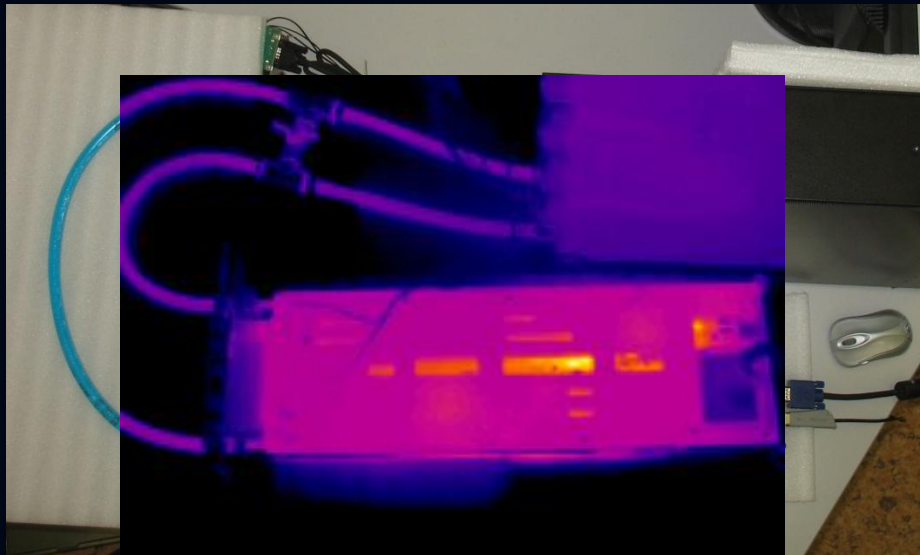
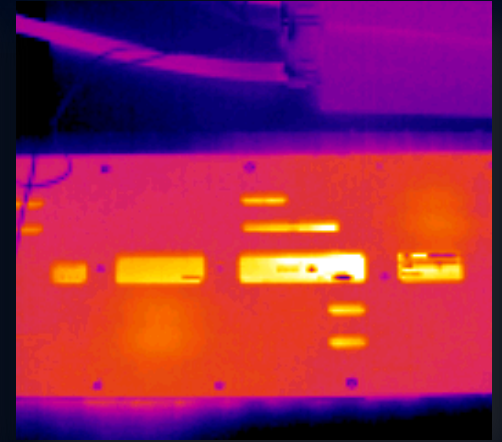
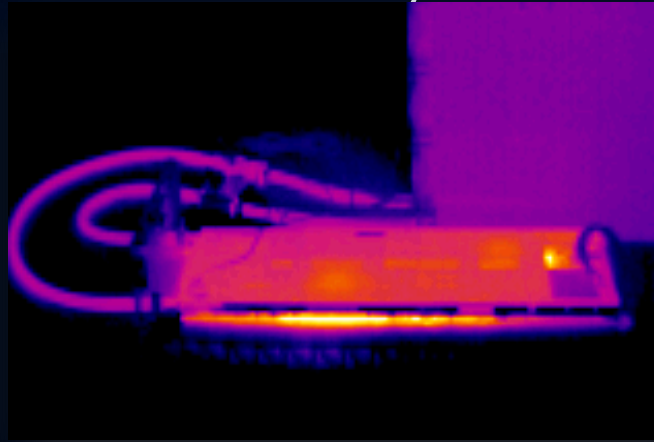
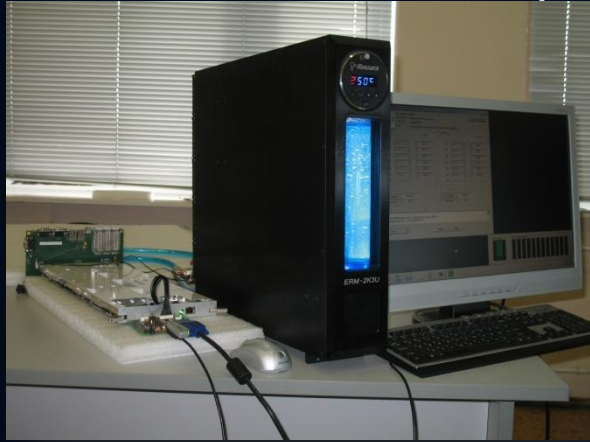




Вычислительный модуль СуперЭВМ «СКИФ Аврора» с водяным охлаждением

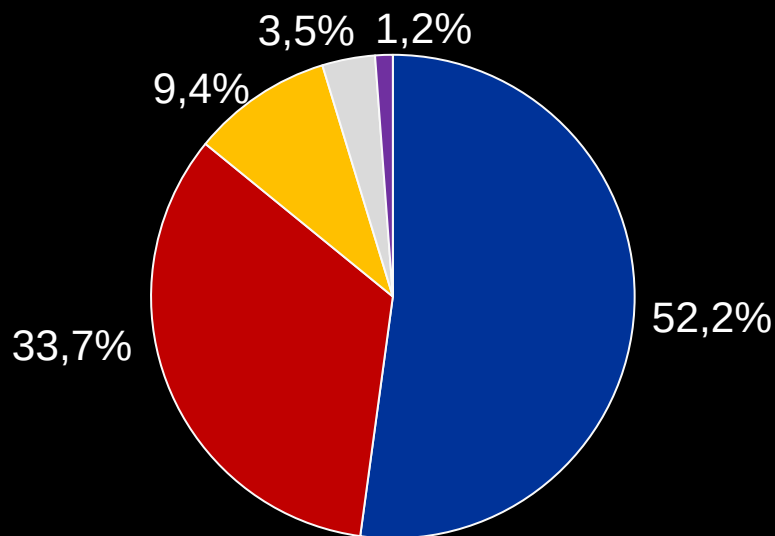


Охлаждение горячей водой.
Полная нагрузка
In — 50°C, Out — 55°C, CPU — 86–92°C



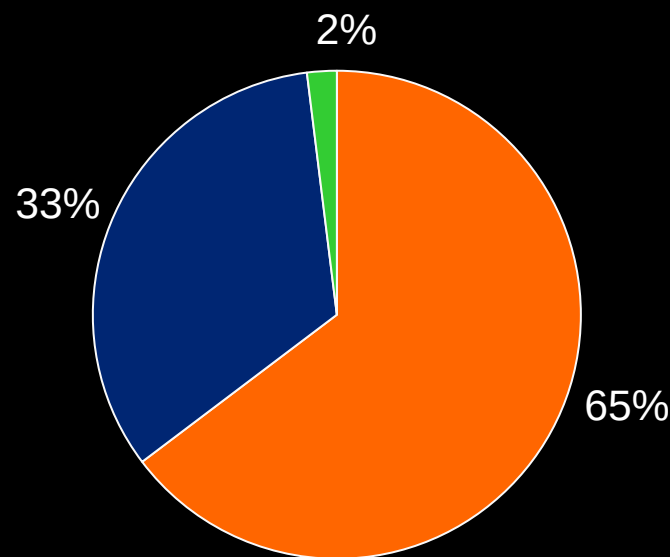
Структура загрузки суперкомпьютерных мощностей ЮУрГУ

Распределение задач по приоритетным направлениям науки



- Стратегические информационные технологии (52,2%)
- Энергоэффективность и энергосбережение (33,7%)
- Космические технологии (9,4%)
- Медицинские технологии (3,5%)
- Ядерные технологии (1,2%)

Распределение задач по отраслям науки



Задачи

- Естественно-научные (65 %)
- Инженерные (33%)
- Социально-экономические (2 %)

Программное обеспечение



LSTC LS-DYNA – многоцелевой конечно-элементный комплекс разработки Livermore Software Technology Corp. для анализа высоконелинейных и быстротекущих процессов в задачах механики твердого и жидкого тела.



TECIC FlowVision – комплексное решение в области моделирования трехмерных турбулентных течений жидкости и газа.



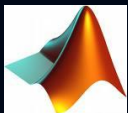
ANSYS – многоцелевой конечно-элементный пакет для проведения анализа в широком круге инженерных дисциплин (прочность, теплофизика, динамика жидкостей и газов и электромагнетизм).



Dassault Systemes ABAQUS – программный комплекс для решения задач в области конечно-элементных прочностных расчетов для сложных линейных и нелинейных инженерных проблем.



SFTC DEFORM – специализированный инженерный программный комплекс, предназначенный для анализа процессов обработки металлов давлением, термической и механической обработки.

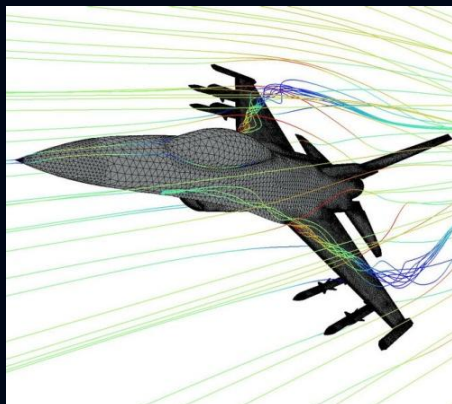
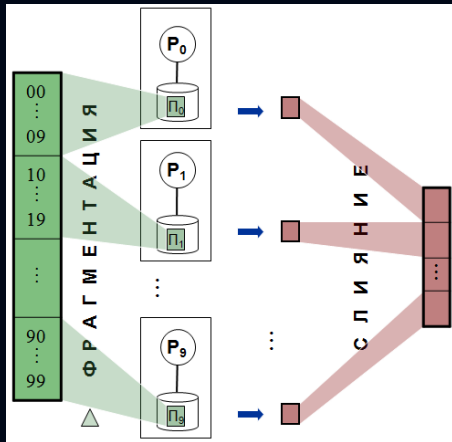


MathWorks MATLAB – специализированный пакет для решения инженерных, научно-технических и экономических задач.



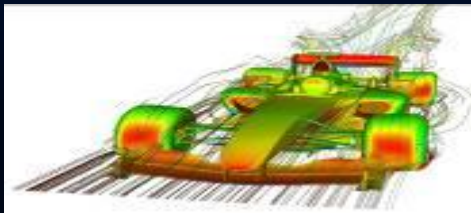
Autodesk 3ds Max – полнофункциональная профессиональная программная система для работы с трёхмерной графикой.

Направления прикладных и фундаментальных исследований ЮУрГУ в области суперкомпьютинга

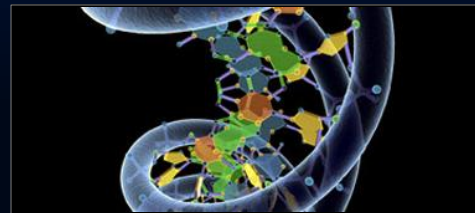


- Параллельные системы управления базами данных
- Проведение фундаментальных исследований в области математического моделирования инженерных систем
- Создание инженерных моделей нового класса, позволяющих на базе суперкомпьютеров выполнять проектирование и предсказательное моделирование сложных технических устройств и процессов

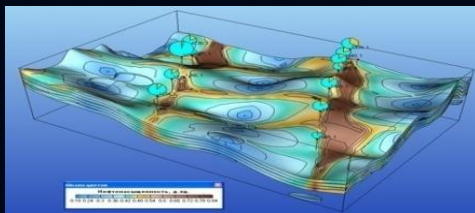
На суперкомпьютерах ЮУрГУ считается более 200 задач



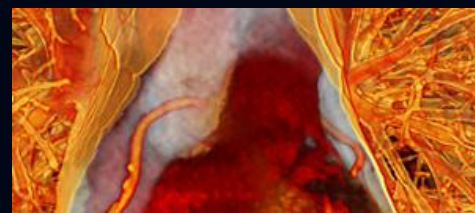
Инженерные разработки



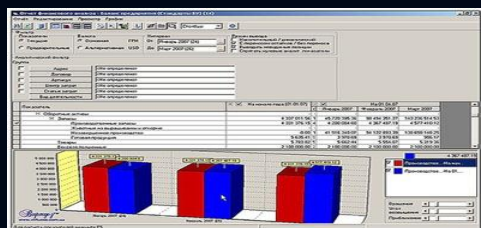
Генная инженерия



Нефтегазовые исследования



Медицина

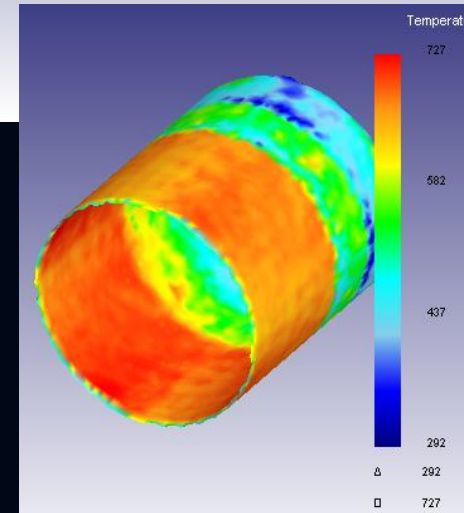
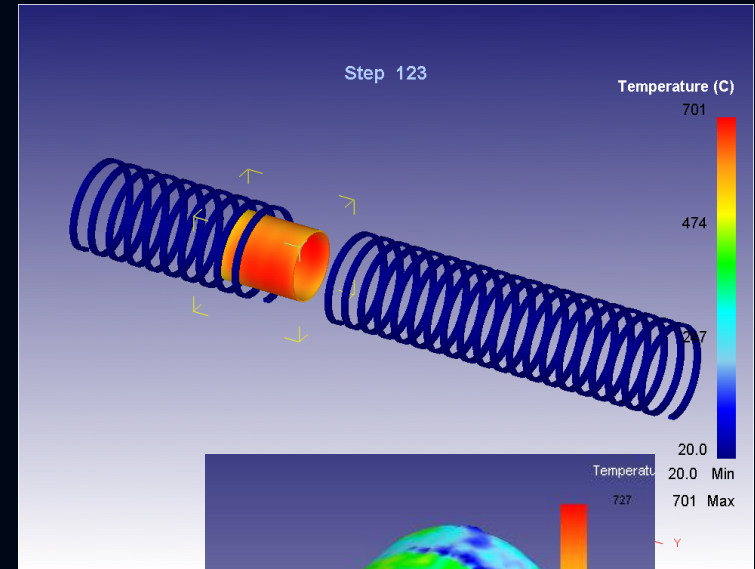
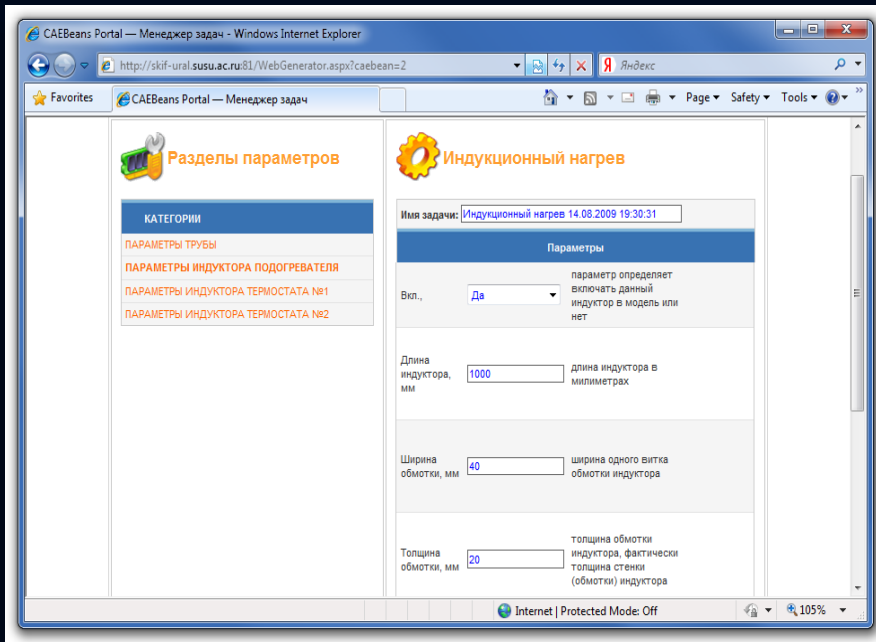


Финансовый анализ

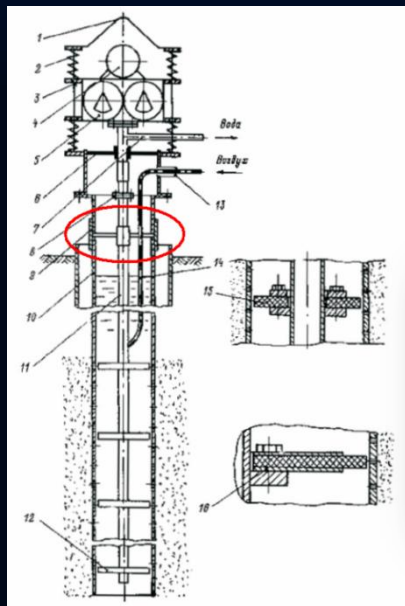


Предсказание погоды

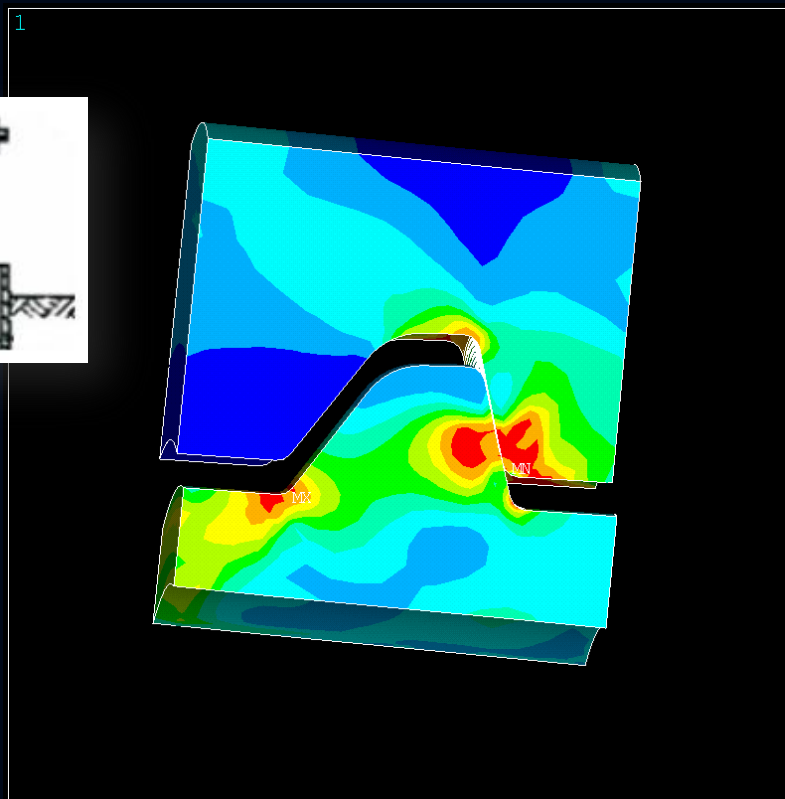
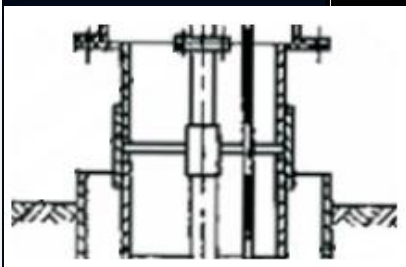
Виртуальный испытательный стенд на базе «Моделирование эффекта о ovalизации труб при закалке»



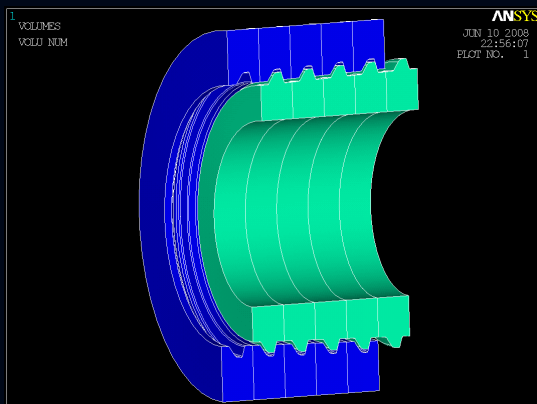
Моделирование резьбовых соединений труб для нефтяных скважин



Колонна обсадных
и насосно-компрессорных труб

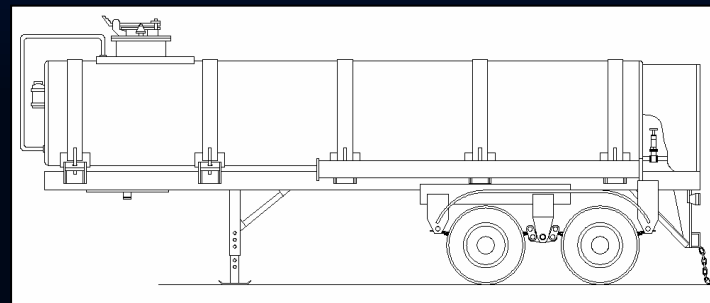
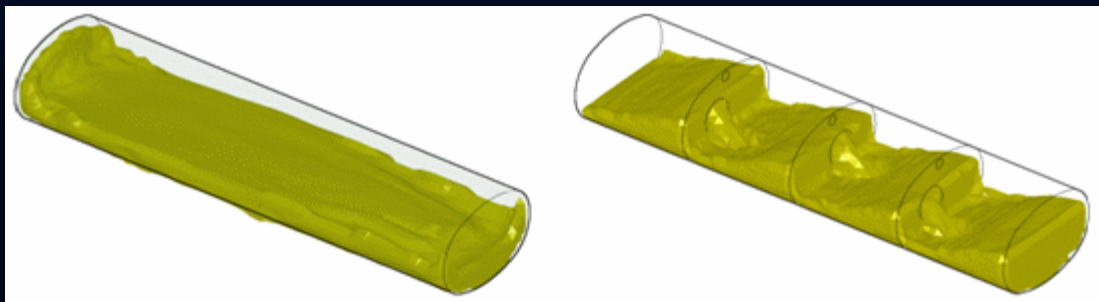


ANSYS 11.0
MAY 26 2008
20:50:06
PLOT NO. 1
NODAL SOLUTION
STEP=1
SUB =24
TIME=1
SEQV (AVG)
PowerGraphics
EFACET=1
AVRES=Mat
DMX =1.599
SMN =.263E+08
SMX =.110E+10
.263E+08
.145E+09
.264E+09
.383E+09
.501E+09
.620E+09
.739E+09
.858E+09
.976E+09
.110E+10

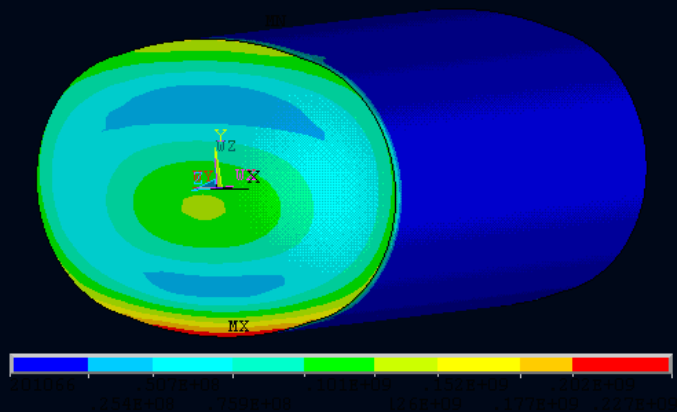


Результаты расчёта

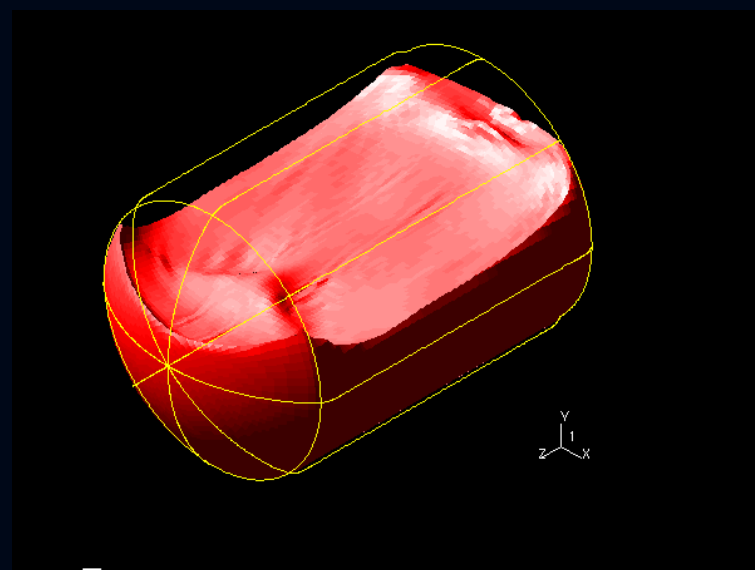
Усиление конструкции автоцистерны



Движение жидкости в исходной и усовершенствованной автоцистернах



Поле напряжений в торцевых частях автоцистерны (Па)

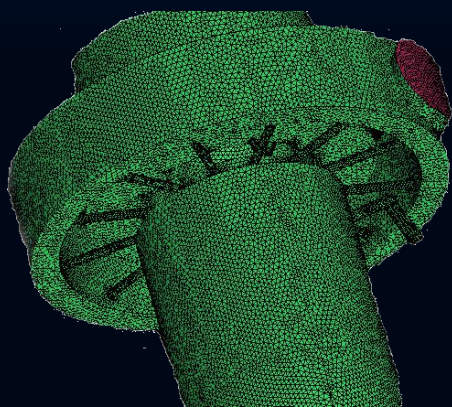


Движение жидкости в отсеке автоцистерны

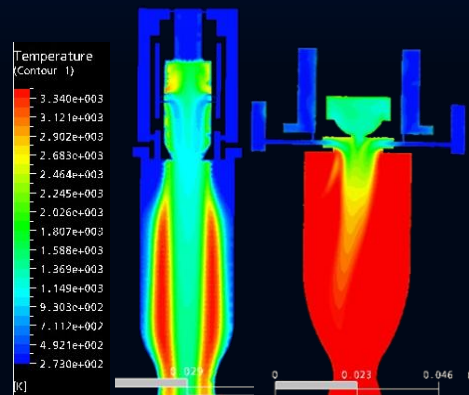
Моделирование и анализ аварийных ситуаций на промышленных предприятиях



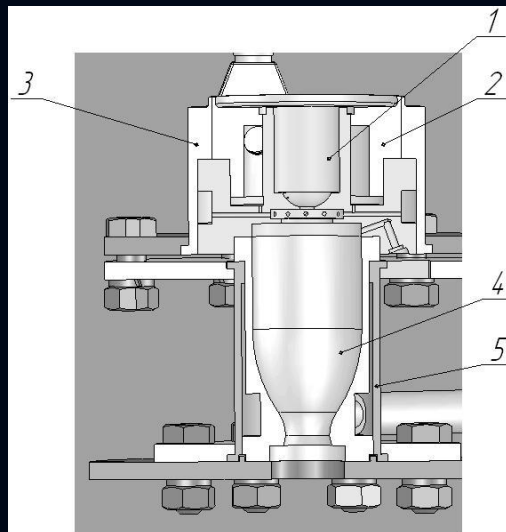
Проектирование и расчет смесеобразования в ракетных двигателях



Расчетная сетка

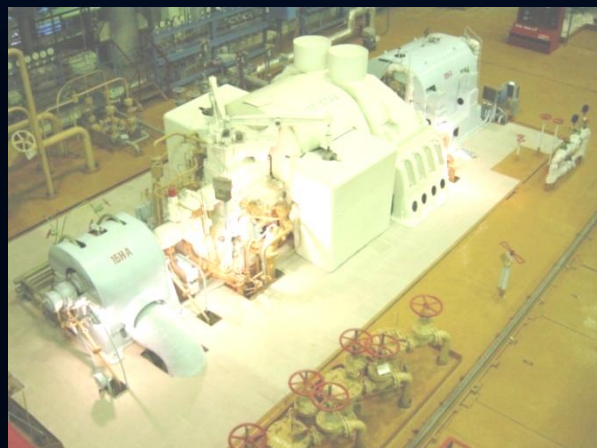


Камера 100ХХЭЗ
и КМ-2 (поле температур)

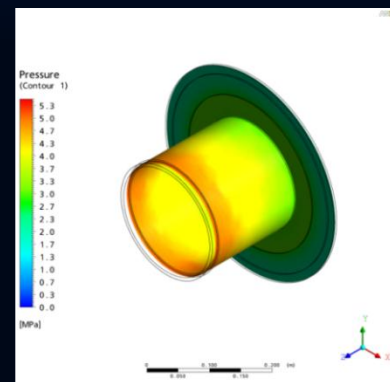


Модельная камера со схемой КМ-2

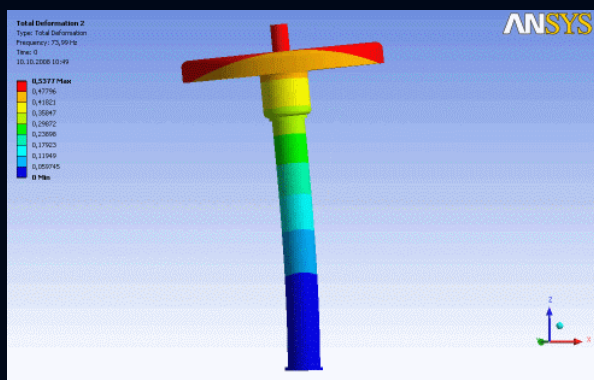
Задача вычислительной гидродинамики тонких турбулентных слоев в щелевых уплотнениях питательных насосов тепловых электростанций



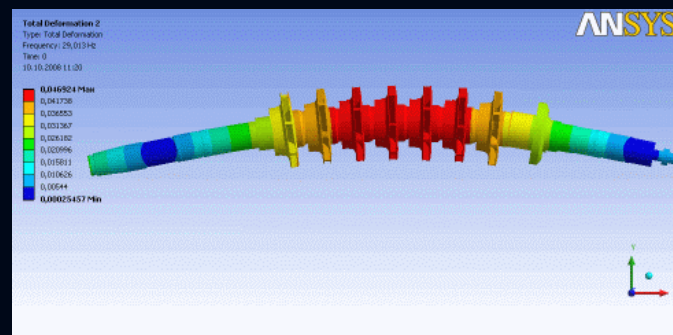
ПН1500-350, приводная мощность 16 МВт



Гидродинамика разгрузочного устройства (расчет в ANSYS CFX)



Колебания вала с учетом гидродинамической жесткости щели



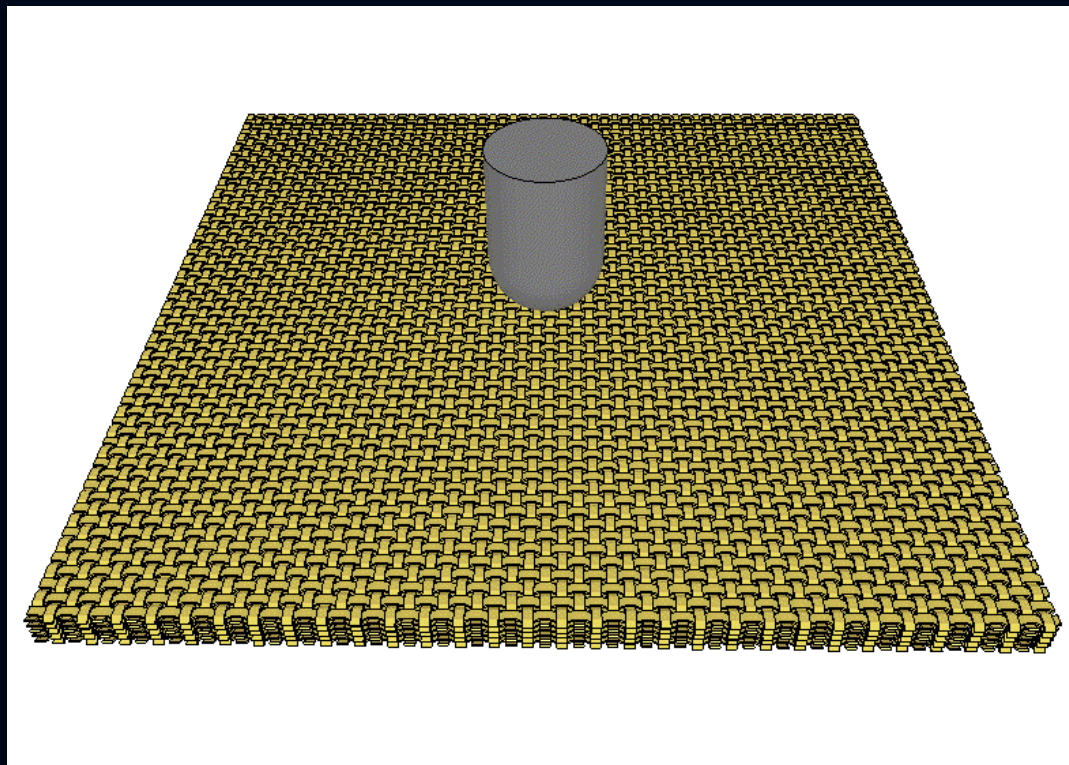
Формы колебаний и собственные частоты ротора ПН1500-350 на воздухе и с учетом жесткости радиального уплотнения

Деформирование и разрушение тканевых бронежилетов при локальных ударах

Тканевые бронежилеты скрытого ношения

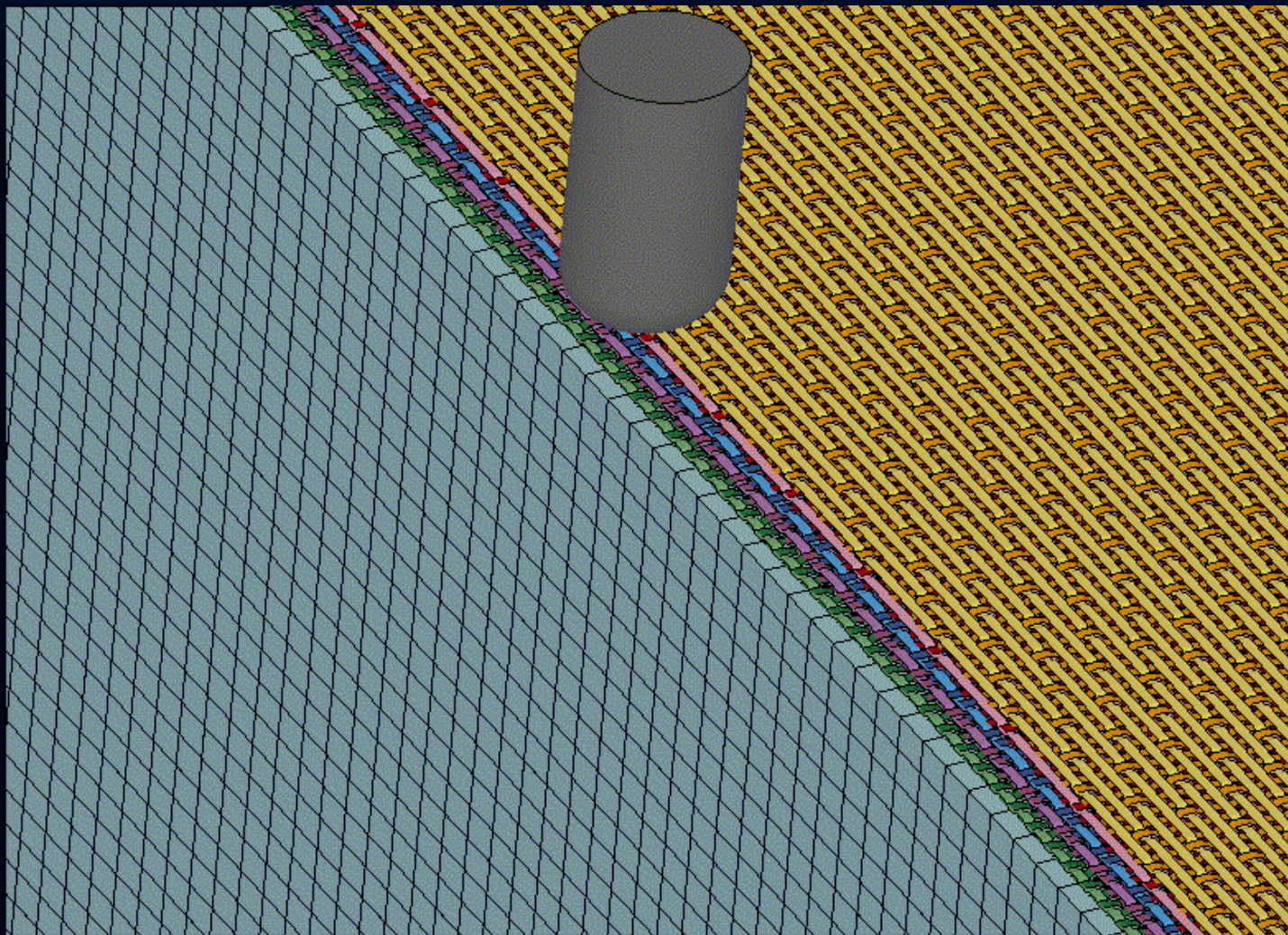


Бронежилеты для специальных операций с тканевыми бронепанелями и металлическими пластинами

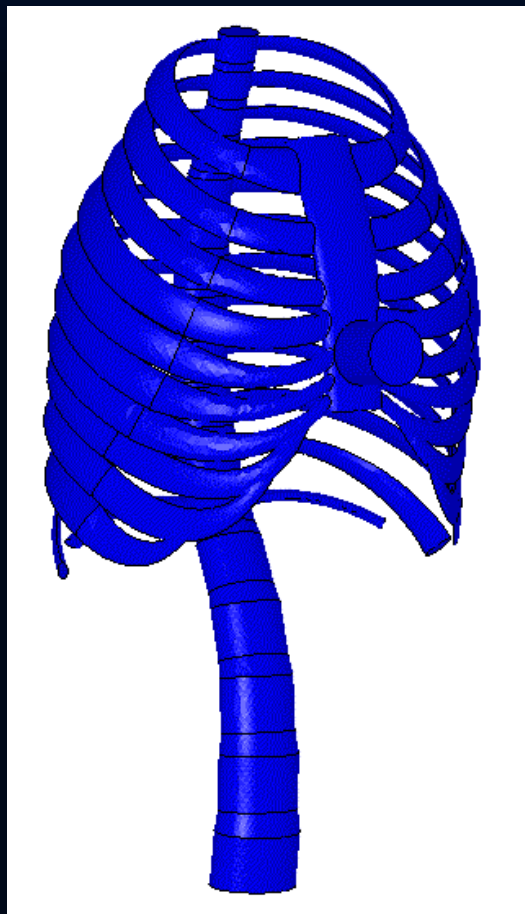


Процесс динамического взаимодействия баллистических тканей с пулей

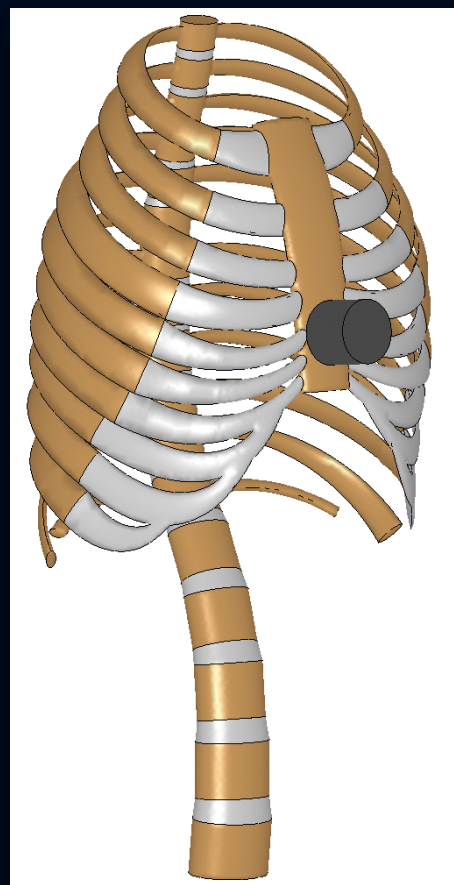
Виртуальные испытания бронежилетов, расположенных на пластилиновом основании



Моделирование механического поведения грудной клетки человека при локальных ударах



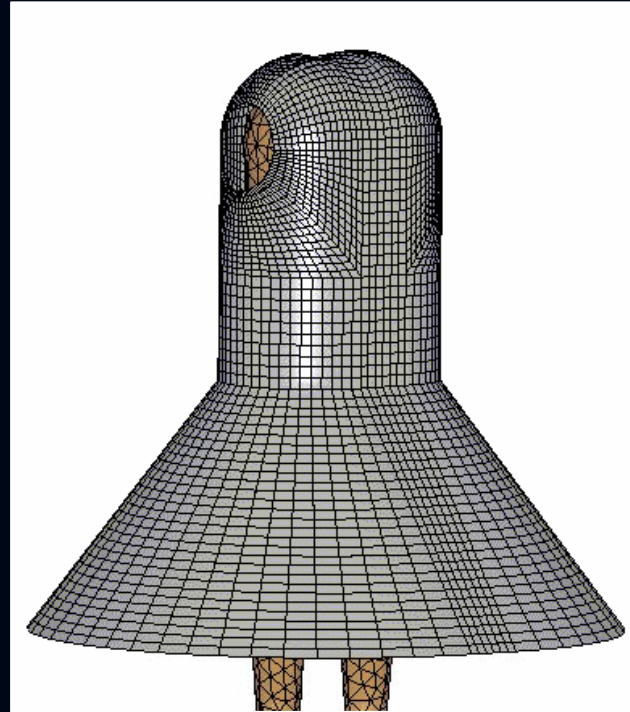
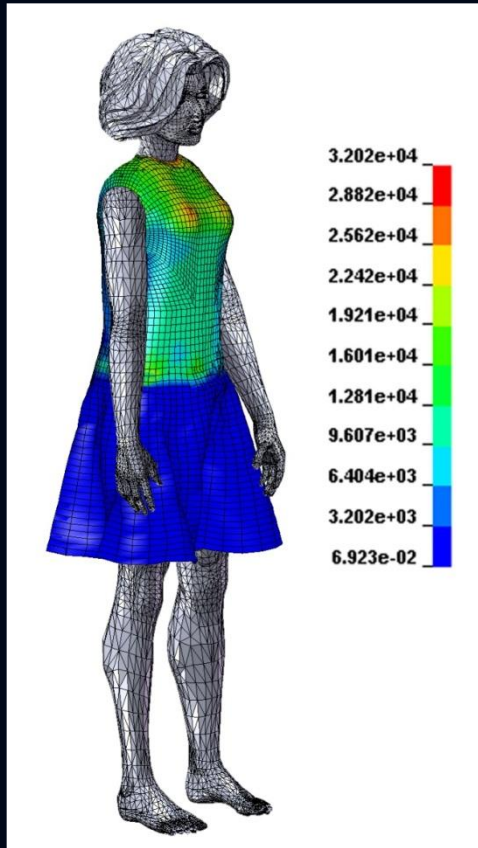
Перемещения в грудной клетке человека при динамическом взаимодействии с ударником



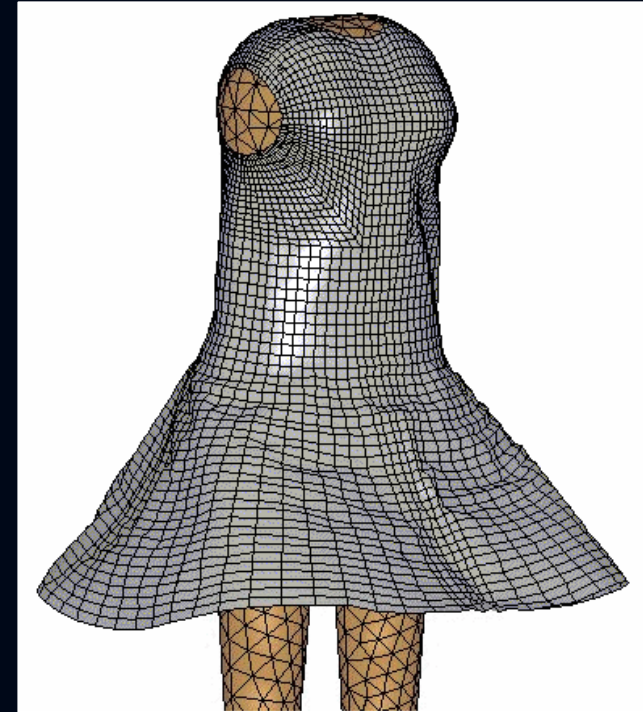
- костная ткань
- хрящевая ткань

Модель скелета грудной клетки человека

Деформационные изменения структуры трикотажных полотен на различных участках фигуры человека



Механизм «одевания»
виртуального платья на
манекен

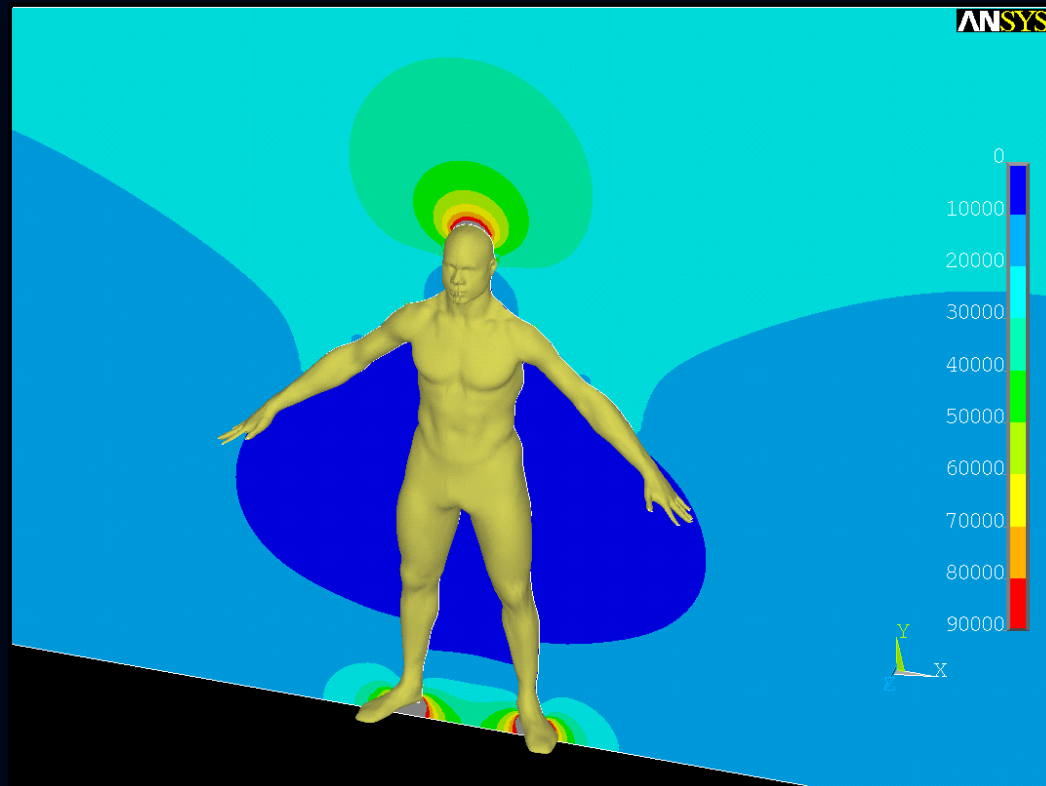


Деформирование
виртуального платья под
действием силы тяжести

Определение напряженности электрического поля на поверхности тела человека

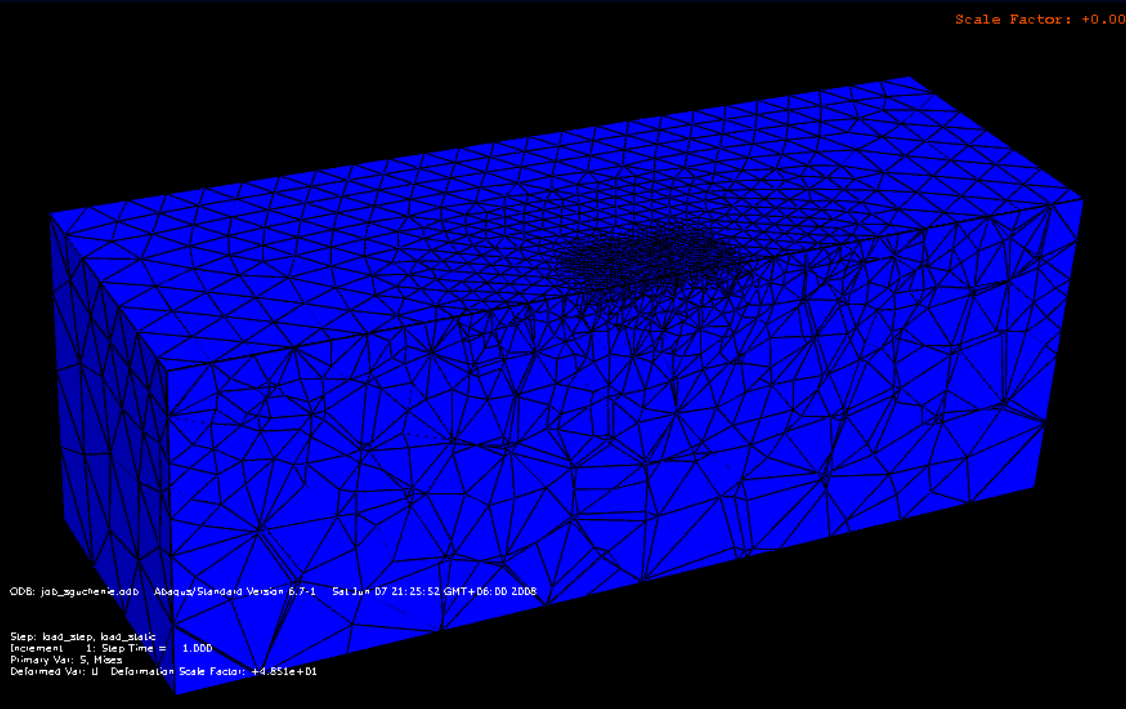
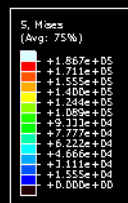
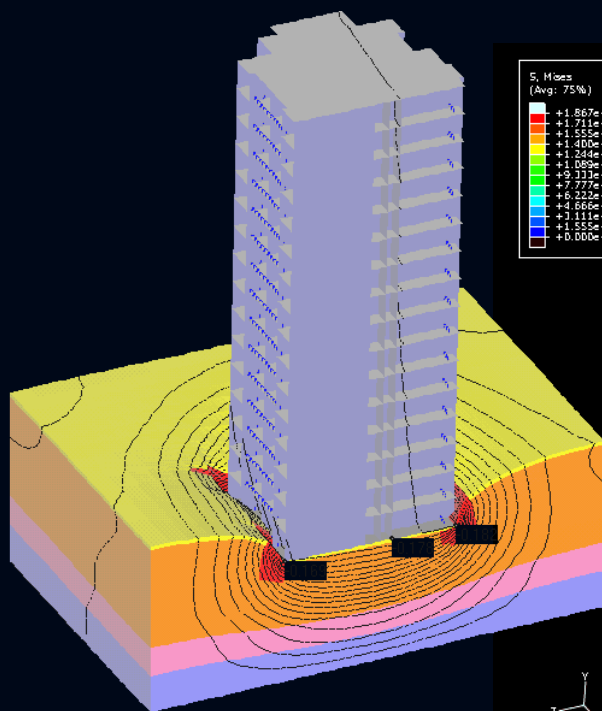


Общий вид оборудования на открытых распределительных устройствах 500 кВ

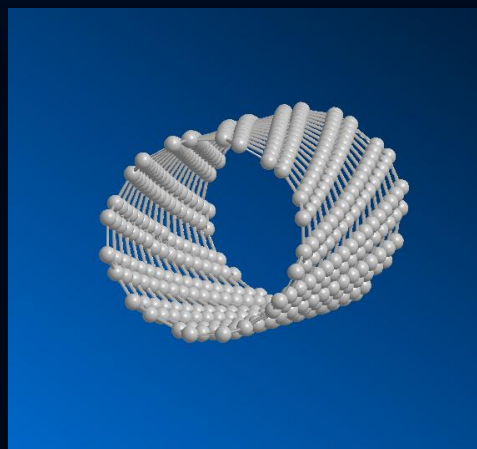
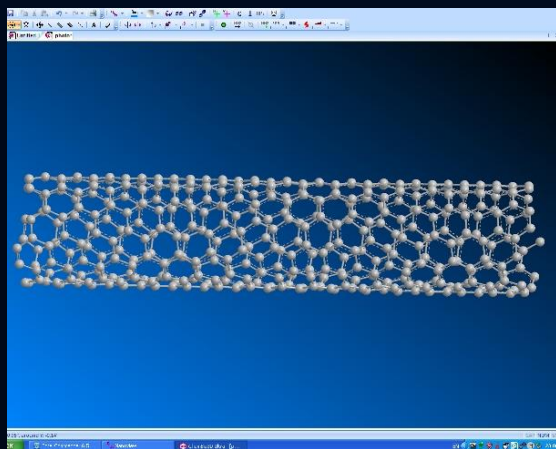


Напряженность электрического поля, искаженного телом человека

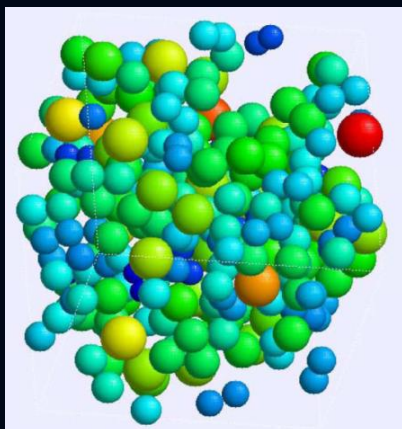
Динамика поведения здания с учетом конструкции фундамента и свойств грунта



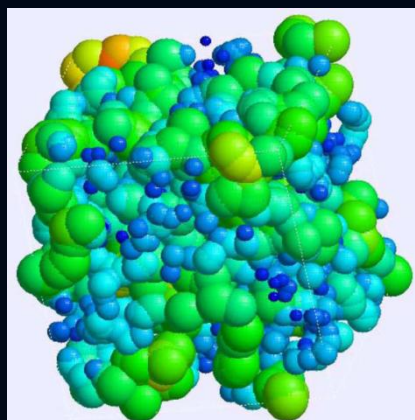
Моделирование наноструктур и наноматериалов



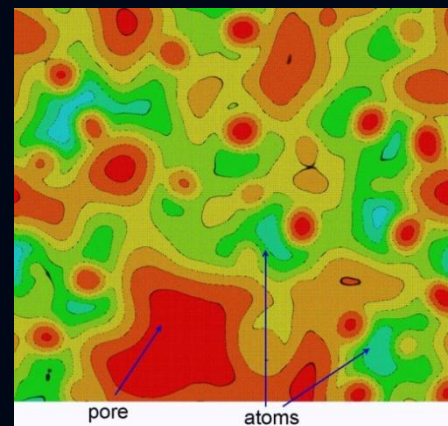
Моделирование
углеродных
нанотрубок



Распределение
атомных сфер

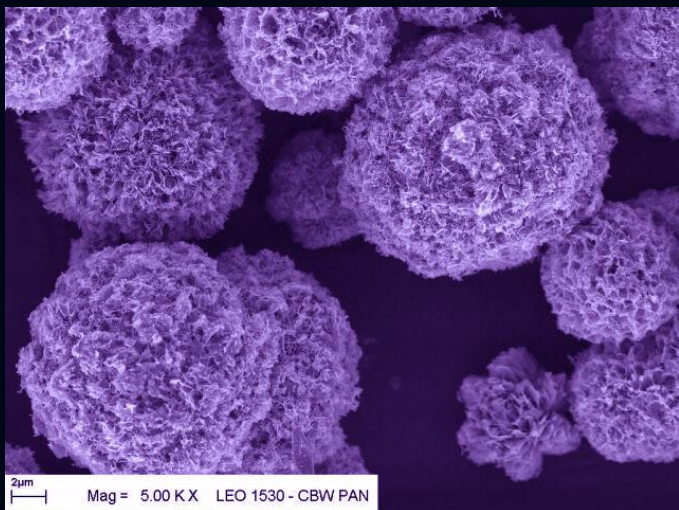


Распределение пор



Распределение электронной
плотности

Моделирование процессов газофазной конденсации металлических наночастиц



Нанопорошок оксида цинка, полученный гидротермально-микроволновым синтезом



Установка распыления VIGA для серийного производства



Охлаждающий контур в системе рециркуляции газа большой распылительной установки

Суперкомпьютерное моделирование проточной части вихревого расходомера (ЮУрГУ, ООО «Грид-Инжиниринг»)

aspx

 Стенд по воздуху

Имя задачи:

Типовой диаметр, выберите стандартный удельный диаметр для остальных параметров в автоматическом режиме

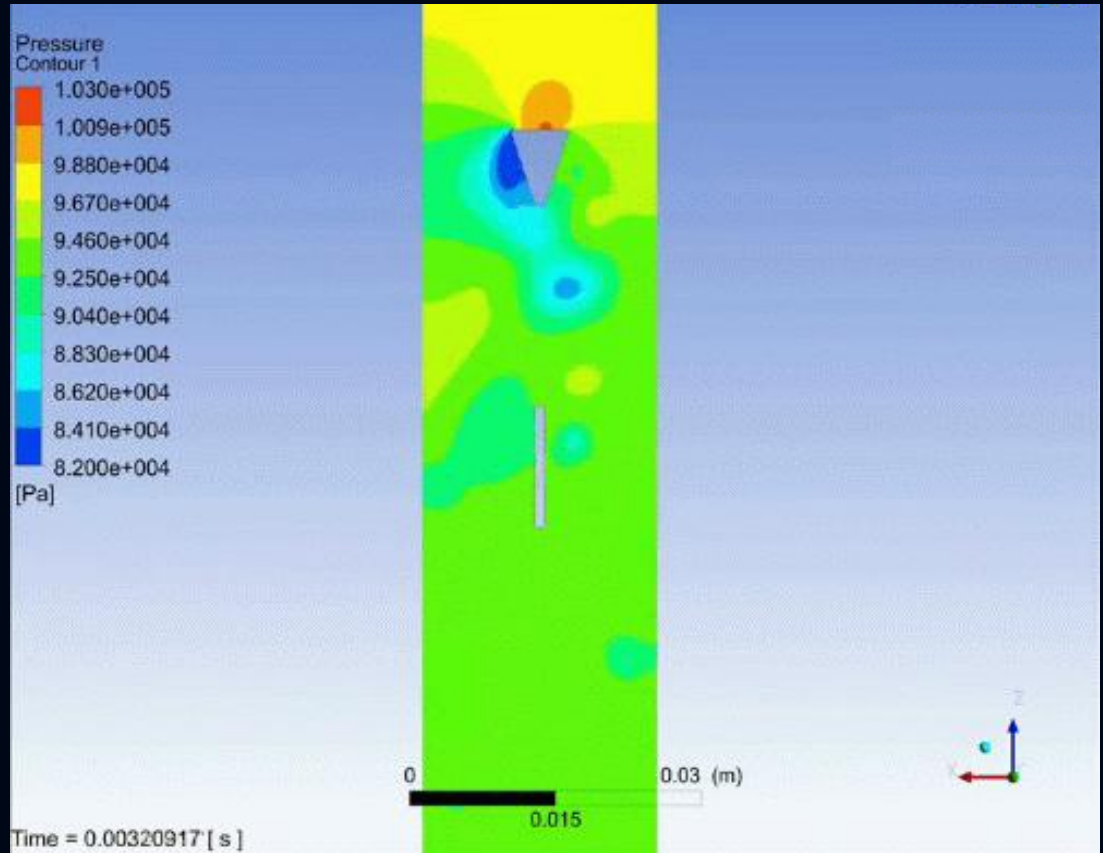
Температура, С температура среды

Давление, Па давление среды

Влажность, % влажность воздуха

Скорость, м/с скорость на входе

Вычислительный
инженерный сервис,
разработанный по заказу
ЗАО «ПГ «Метран»»



Расчет реалистичных изображений для дизайнеров (3D Max, V-Ray, Maya)



Суперкомпьютерная визуализация видео-роликов

Заказчик:

ООО «Media 74»

Цель работы:

Создание
рекламного ролика

Эффект:

видео ролик создан в
короткие сроки, без
необходимости
съемки на месте



MEGARENDER

Объединение суперкомпьютеров ЮУрГУ, МГУ, ОИЯИ, БашГУ, ТГУ для решения задачи разработки новых видов лекарственных препаратов

Открытие ключевого соединения

in vitro, in vivo

или

in silico

Перебор 5,000 to 100,000 соединений

250 Кандидатов

в доклинических испытаниях

5 кандидатов в лекарство
Допускаются к клинические
испытаниям

80% проходят фазу I

30% проходят фазу II

8 % проходят фазу III

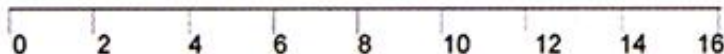
Одно ключевое соединение
получает утверждение в
качестве нового лекарство

Начальный этап:

-открытие ключевого соединения
-тестирование на клетках и на
животных

\$100-\$500 млн

7-15 лет



http://supercomputer.susu.ac.ru

Суперкомпьютерный центр ЮУрГУ - Windows Internet Explorer

http://supercomputer.susu.ru/

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Избранное Суперкомпьютерный центр ЮУрГУ

Страница Безопасность Сервис

СКЦ ЮУрГУ

СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫЙ ЦЕНТР

Национального исследовательского университета ЮУрГУ

➤ **СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ**

- Суперкомпьютер «СКИФ-Аврора ЮУрГУ»
- Кластер «СКИФ Урал»
- Кластер «Infinity»
- Суперкомпьютерная сеть «СКИФ-Полигон»

➤ **ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ**

- Правила
- Регистрация
- Пакеты программ
- Программирование
- Техническая поддержка
- Обучение
- Программа "СуперИнжиниринг"**

➤ **КОММЕРЧЕСКИМ КЛИЕНТАМ**

- Услуги

➤ **О НАС**

- Новости
- Информация в СМИ
- Сотрудники
- История
- Фотографии
- Эмблема СКЦ
- Научные публикации пользователей
- Контакты

Google

поиск

www по сайту

Добро пожаловать на сайт СКЦ ЮУрГУ!



Суперкомпьютерный центр Национального исследовательского университета ЮУрГУ (СКЦ ЮУрГУ) основан 28 мая 2008 года.

СКЦ ЮУрГУ является центром коллективного пользования. Включает в себя инновационный энергоэффективный суперкомпьютер "СКИФ-Аврора ЮУрГУ", используемый для решения научных и инженерных задач.

Как стать пользователем суперкомпьютера?

- Сотрудникам или студентам ЮУрГУ для получения доступа к ресурсам СКЦ необходимо заполнить две формы: "Данные для регистрации" (на каждую желаемую учетную запись) и "Служебная записка для регистрации". [Подробнее >>](#)
- Лицам из других некоммерческих организаций для получения доступа к ресурсам СКЦ необходимо направить от руководства организации официальное письмо на имя ректора ЮУрГУ и заполнить форму "Данные для регистрации" на каждую желаемую учетную запись. [Подробнее >>](#)
- Для коммерческих организаций и юридических лиц СКЦ предлагает ряд услуг. Подробная информация о видах услуг и сопутствующих документах размещается в разделе "Коммерческим клиентам". [Подробнее >>](#)

Все возникающие вопросы направляйте по адресу supercomputer@susu.ru.

NEWS

- 16.12.2010 -

Зав. кафедрой системного программирования, директор Суперкомпьютерного центра ЮУрГУ Л.Б. Соколинский стал победителем в номинации ЮУрГУ "Человек года 2010"

16 декабря 2010 г. прошел праздничный концерт, посвященный дню рождения ЮУрГУ. Это первый день рождения вуза в новом статусе национального исследовательского университета. Кульминацией праздника стало награждение победителей университетского конкурса "Человек года". Гран-при в этом году присудили директору Суперкомпьютерного центра ЮУрГУ Л.Б. Соколинскому. [Подробнее](#)

[Архив новостей](#)

- 13.12.2010 -

Научный семинар "Суперкомпьютер СКИФ-Аврора"

25 ноября 2010 г. в Национальном исследовательском университете ЮУрГУ проведен семинар "Суперкомпьютер СКИФ-Аврора", организованный центром компетенции ЮУрГУ-Intel в области высокопроизводительных компьютерных технологий для инженерного моделирования. На этом семинаре после модернизации был представлен инновационный энергоэффективный суперкомпьютер "СКИФ-Аврора ЮУрГУ". [Подробнее](#)



ЮУрГУ



НИУ ЮУрГУ
ПИР-5



MaxMat

Кафедра
«Системное
программирование»



Суперкомпьютерный
консорциум
университетов России

Центр компетенции
ЮУрГУ-Intel

Вход
для сотрудников СКЦ
(авторизованный
доступ)



ИСКОФ

Интернет | Защищенный режим: вкл. 100%