Автоматизация инженерных расчетов на основе программных продуктов ANSYS

Андрей Петров
andey.petrov@cadfem-cis.ru

Юрий Новожилов
yury.novozhilov@cadfem-cis.ru

Где начинается HPC?

- На уровне облака.
- На уровне кластера.
- На уровне одного узла.
  - Процессоры
  - Сопроцессоры
  - Графические карты
- На уровне одного процессора
  - Многоядерность
- На уровне одного ядра
  - Векторизация

© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

Настоящие проблемы

- Необходимость расчетного имитационного моделирования
- Невысокий уровень инженерных кадров
- Увеличивающийся объем расчетных результатов
- Требования к ускорению процессов проектирования

© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

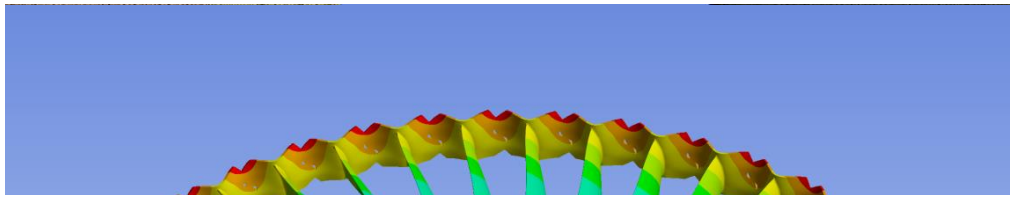
Технологии автоматизации расчетов

- Удаленная визуализация
  - NVIDIA
  - NICE DCV
- Управление базами знаний
  - EKM
  - PLM/PDM
- Автоматизированные расчетные места
- Системы инженерных центров

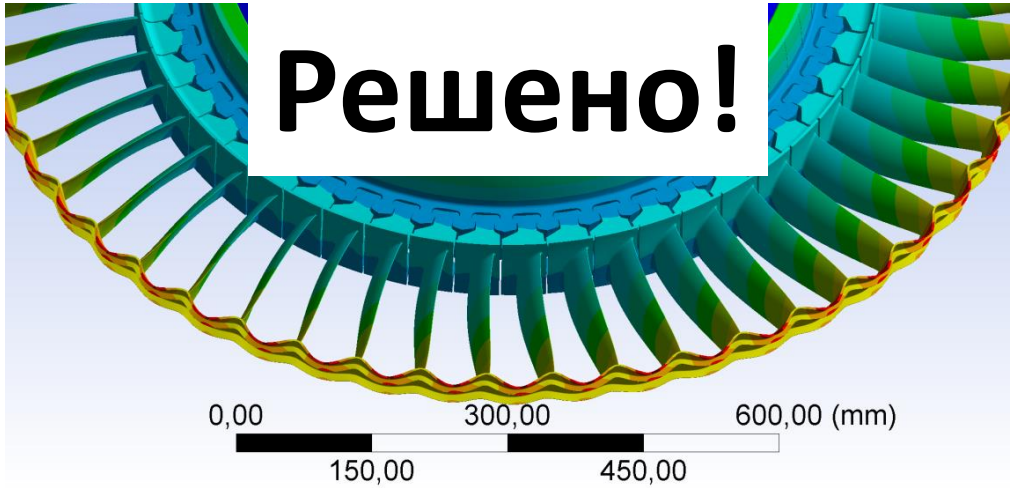
© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

Немного про HPC

Мы решаем уравнения, много уравнений



1 000 000 000 уравнений



Решено!

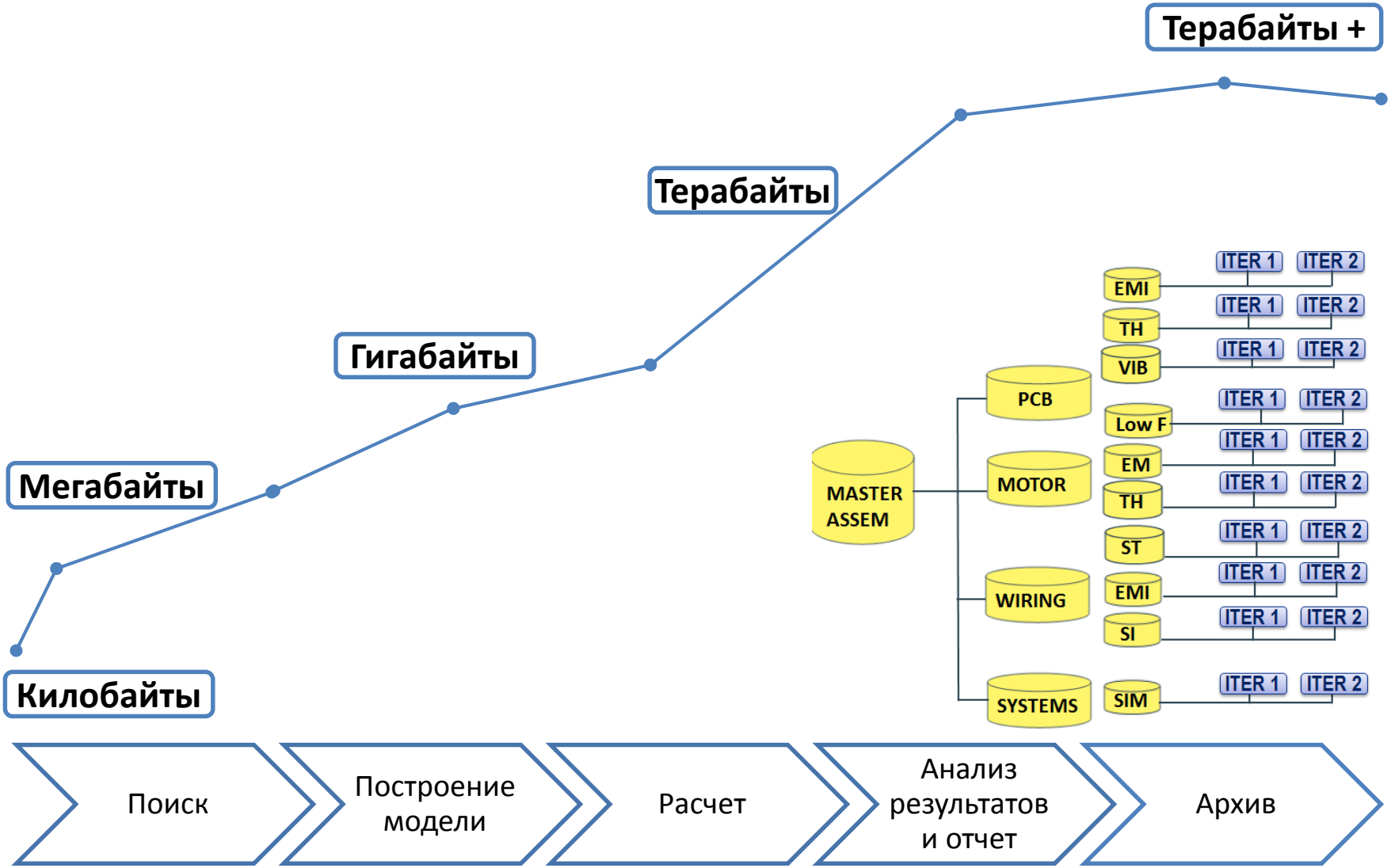
Материалы предоставлены: MicroConsult и intel

© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

CADFEM

Обслуживание знаний

Взрывной рост объемов данных в CAE



© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

Работа больших коллективов специалистов

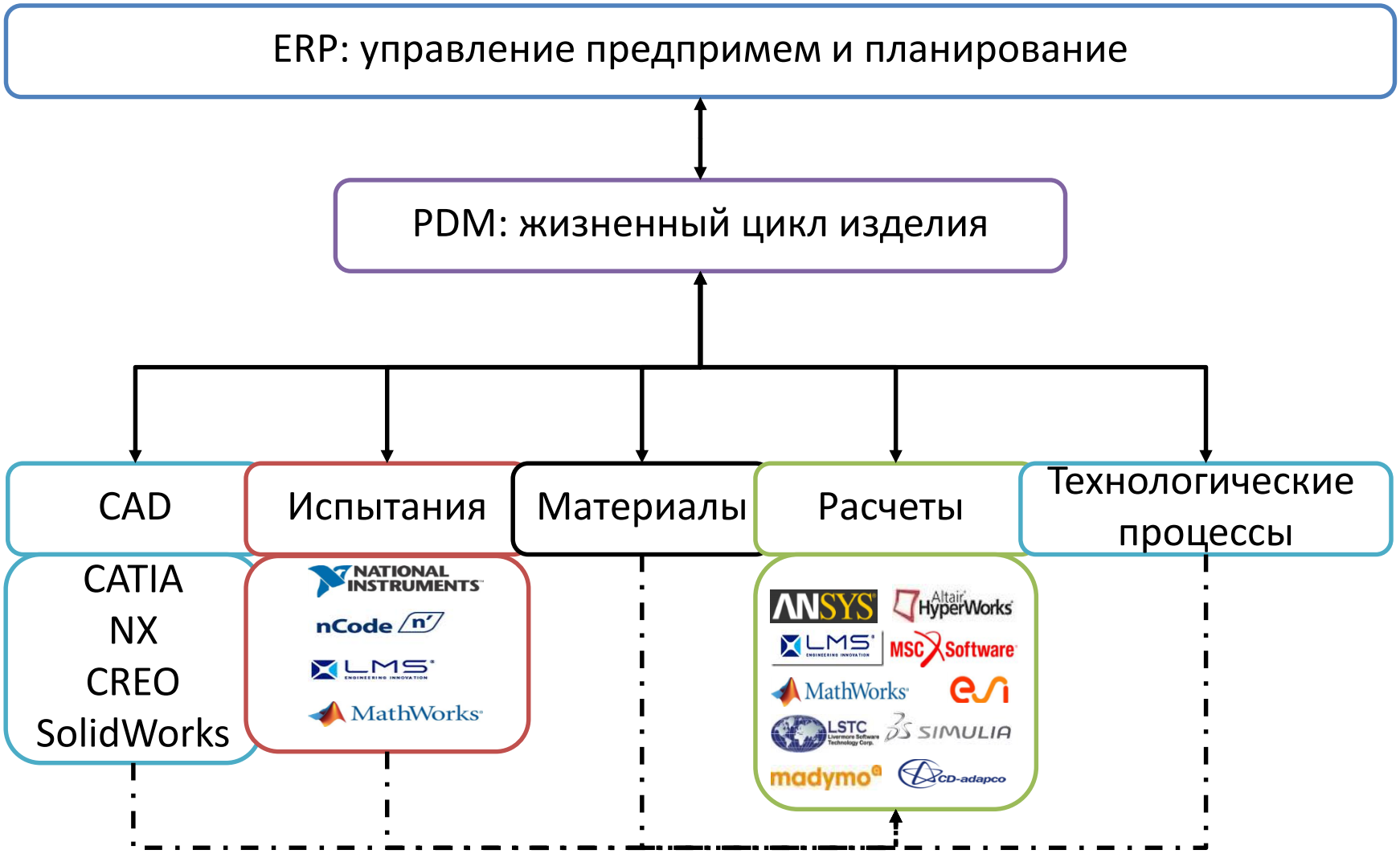
- Люди
  - Специалисты в разных областях физики
  - Специалисты на разных концах страны
- Данные
  - Большие объемы
  - Хранить лишнее дорого
  - Потерять данные нельзя
- Технологии моделирования

ANSYS, Altair HyperWorks, MathWorks, CD-adapco, esi, LMS Engineering Innovation, MSC Software, LSTC Livermore Software Technology Corp., SIMULIA, madymo

- Множество внутренних процессов

© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.
CADFEM

Процесс разработки изделия



© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

Вам знакомы эти вопросы?

- Где данные предыдущего проекта?
- Это правильная версия свойств материалов?
- Какие допущения использовались при выполнении расчета?
- От прошлого проекта осталось несколько Тб данных. Что с ними делать?
- Как мне узнать, что делаю коллеги в другом городе?
- Почему теперь задача не считается?
- Над чем мы работали прошлый месяц?
- Что мы решали изменить в ТЗ?

© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

ANSYS Engineering Knowledge Manager (EKM)
Удовлетворяет широкий круг потребностей

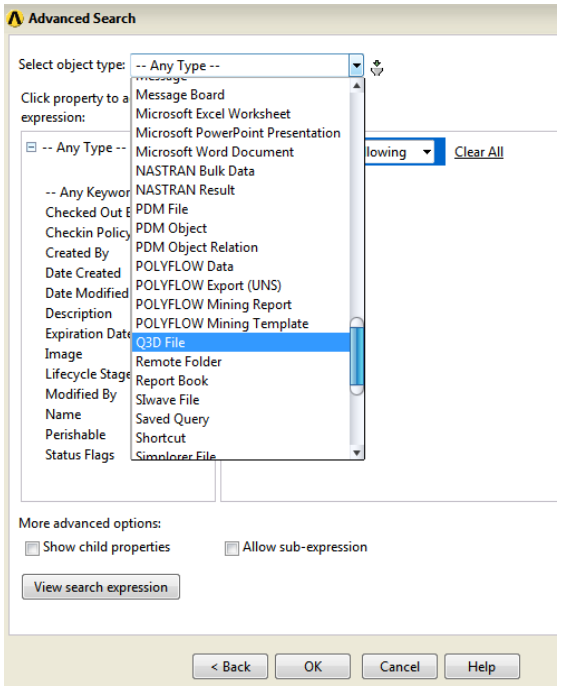
- Управление данными
  - Доступ ✓
  - Резервная копия ✓
  - Контроль версий ✓
  - Отслеживание ✓
  - Поиск ✓
  - Политика хранения ✓
- Интеграция
  - ANSYS и другие CAE пакеты ✓
  - Связь с PDM/PLM ✓
  - Вычислительные ресурсы ✓
  - Внешние и свои коды ✓
  - HPC ресурсы ✓
- Управление процессами
  - Рабочий процесс ✓
  - Уведомления ✓
  - Настройка ✓
  - Структурирование ✓
- Практичность
  - Простота в использовании ✓
  - …и внедрении ✓
  - Удаленный доступ ✓
  - Визуализация ✓

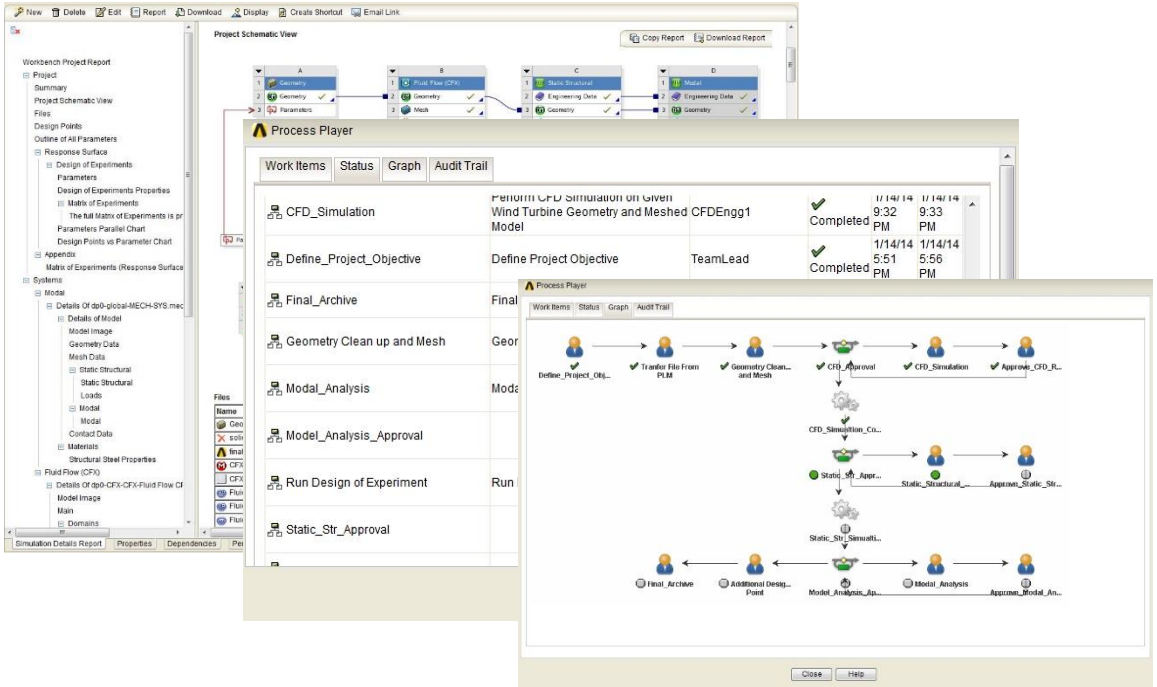
✓ Встроенный функционал
✓ Требует дополнительного конфигурирования

© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.
CADFEM

EKM обслуживает ваши знания

- Индексация и поиск данных моделей ANSYS и другого ПО
- Наглядное построение рабочего процесса
- Отчет о ходе рабочего процесса и затраченного времени
- Техническая документация и хранение модели
- Поддержка версионности и управление правами доступа

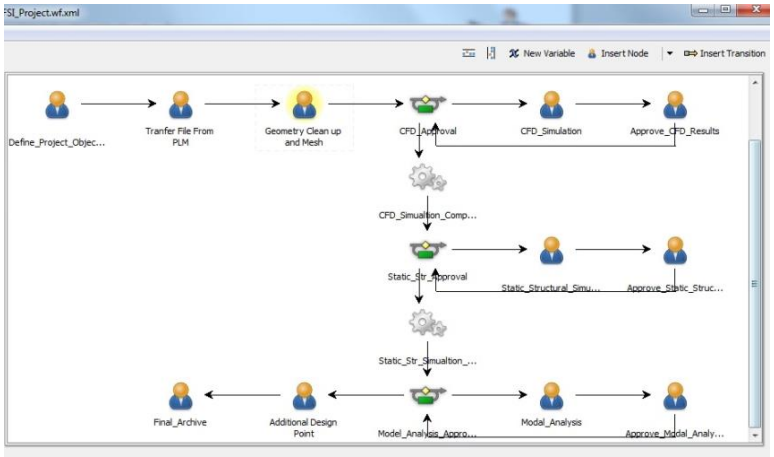




© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

EKM выстраивание процессов разработки

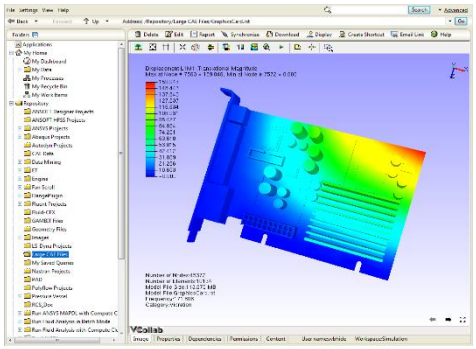
- EKM Studio позволяет формализовать и выстроить процессы
- Возможно создание сложных цепочек
- Циклы утверждения отчетов
- Процессы согласования постановкой
- Возможность отследить полную историю работ
- Все участники процесса всегда знаю, что им делать и кого ждать

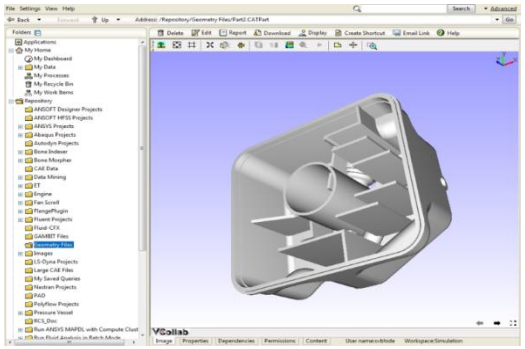


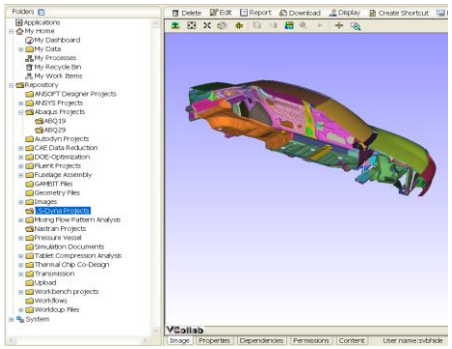
© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

ЕКМ позволяет быть в курсе процессов

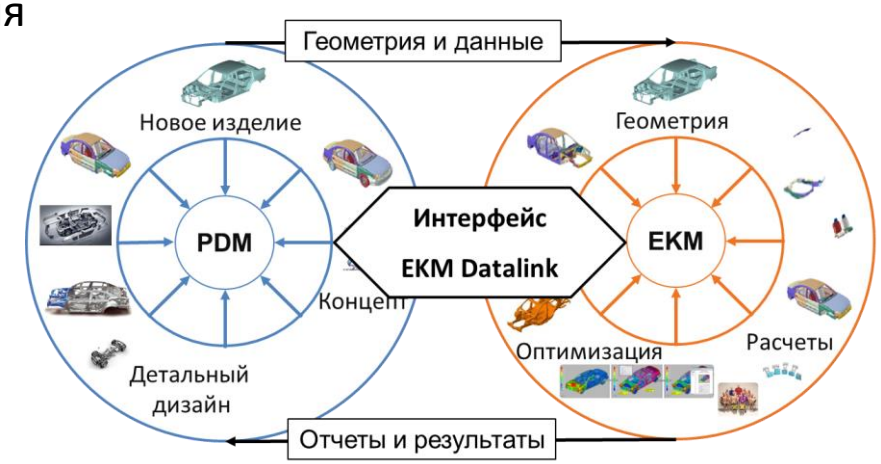
- Использование технологий VCollab для визуализации данных
  - Визуальный поиск и быстрый просмотр моделей и результатов







- Использование технологий Prostep OpenPDM для связи с PLM/PDM
  - Всегда актуальная CAD информация
  - Связь жизненным циклом изделия



Windchill®

TEAMCENTER

DS ENOVIA

© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

CADFEM

Создание расчетного портала

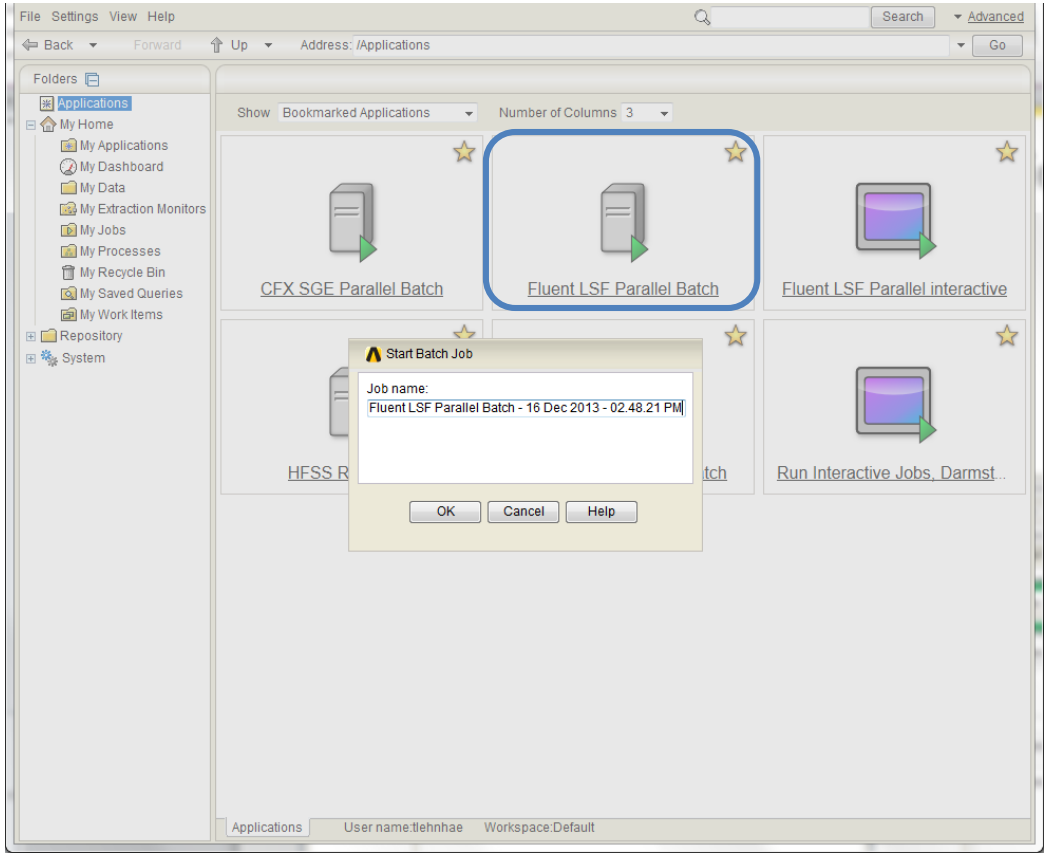
ANSYS Remote Solver Manager

NICE EnginFrame

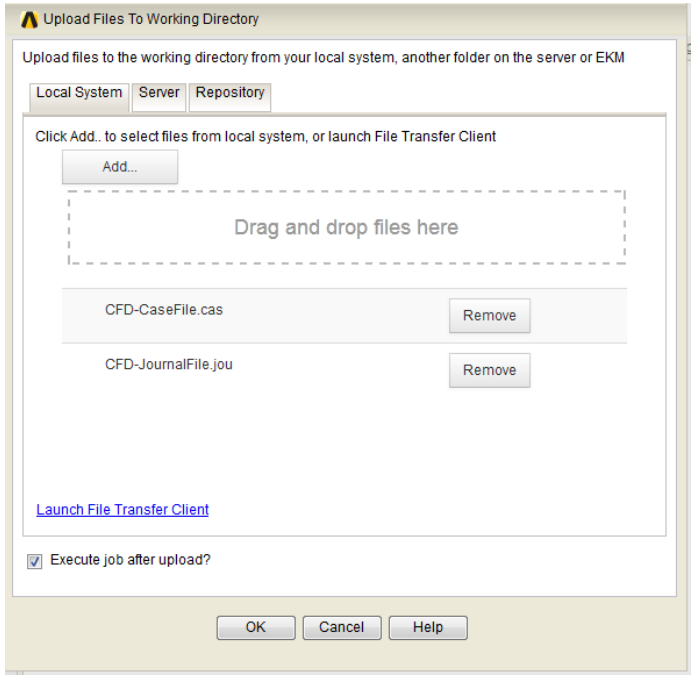
NICE Desktop Cloud Visualization

Пакетный режим
Создание расчетного задания

- Создание расчетного задания на основе шаблона



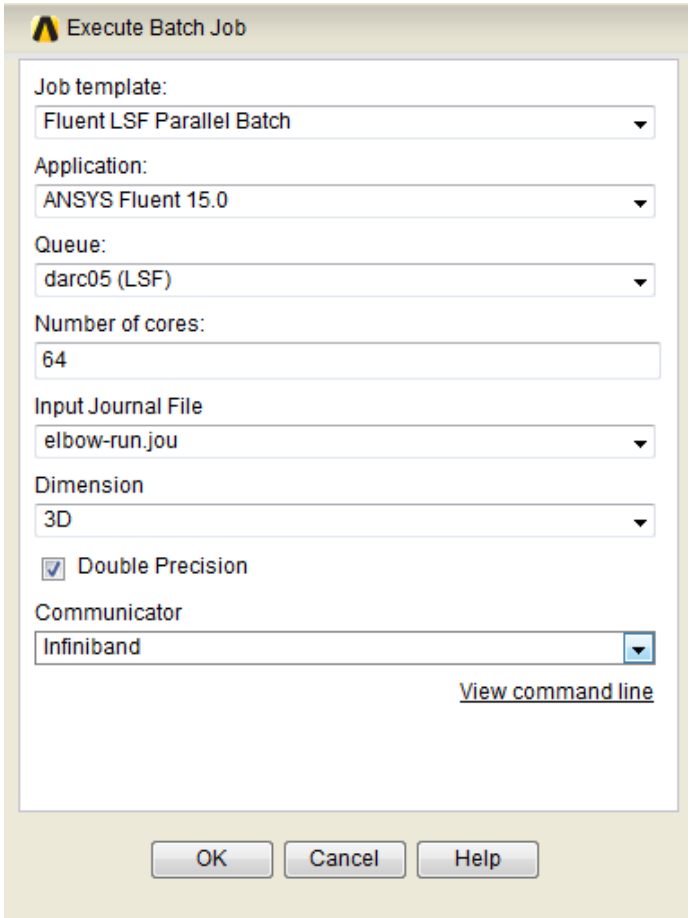
- Загрузка необходимых данных для расчета



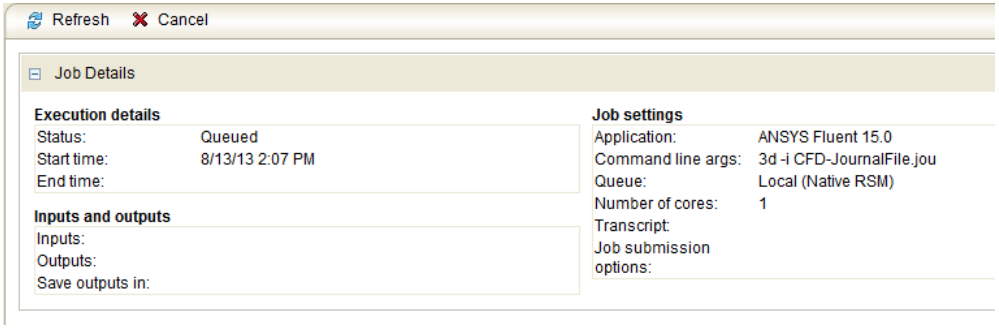
© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

Пакетный режим
Постановка задачи и мониторинг процесса расчет

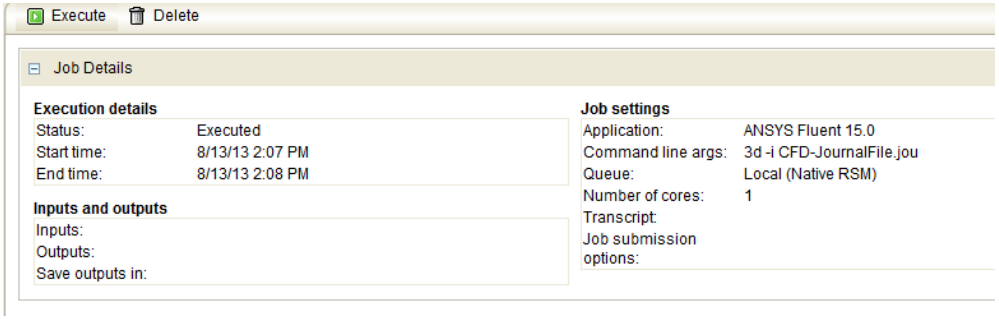
- Описание параметров запуска решателя



- Мониторинг состояния расчета:
  - Ожидает в очереди



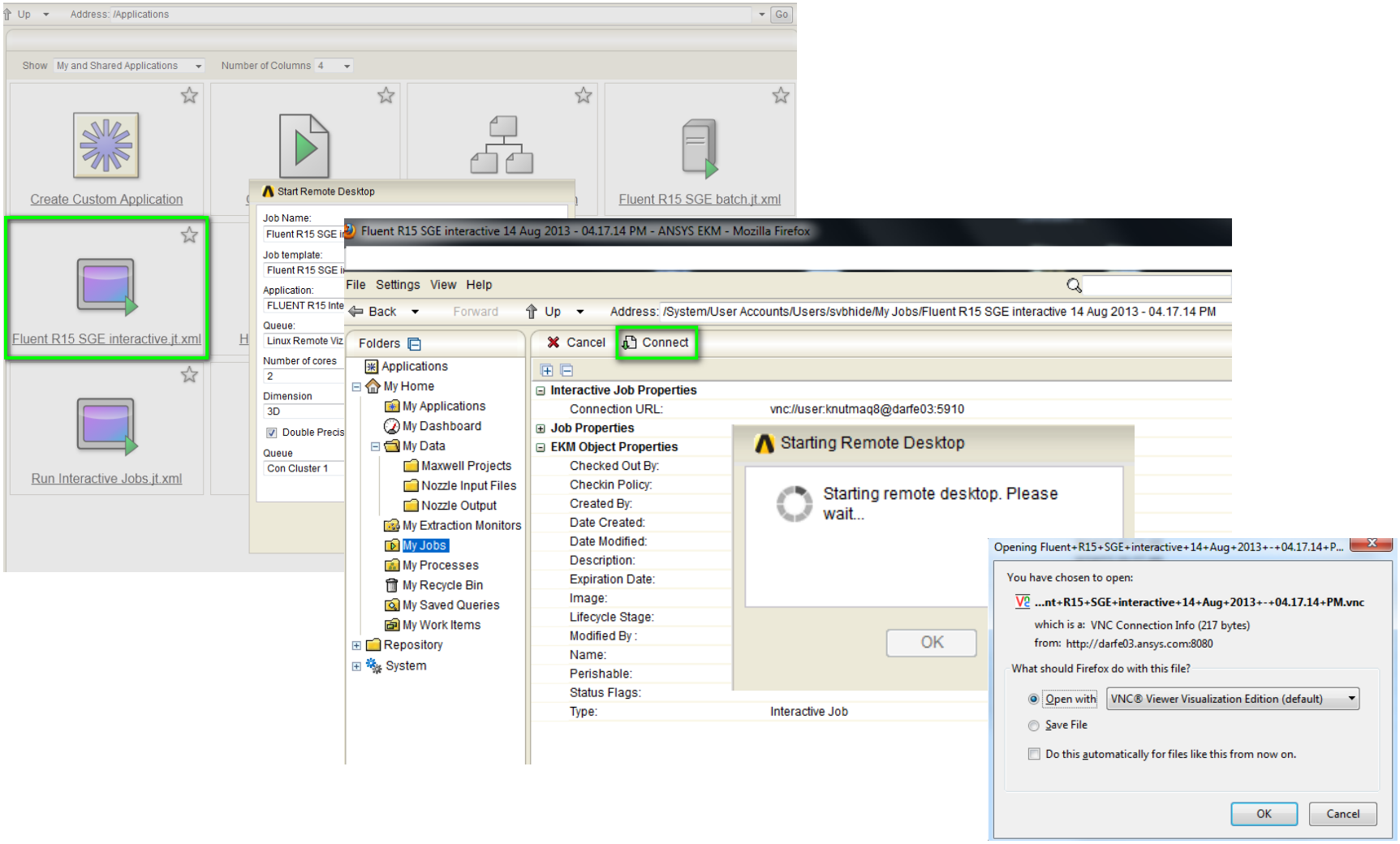
- Мониторинг состояния расчета:
  - Ожидает в очереди



© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

Интерактивный режим
Создание расчетного задания

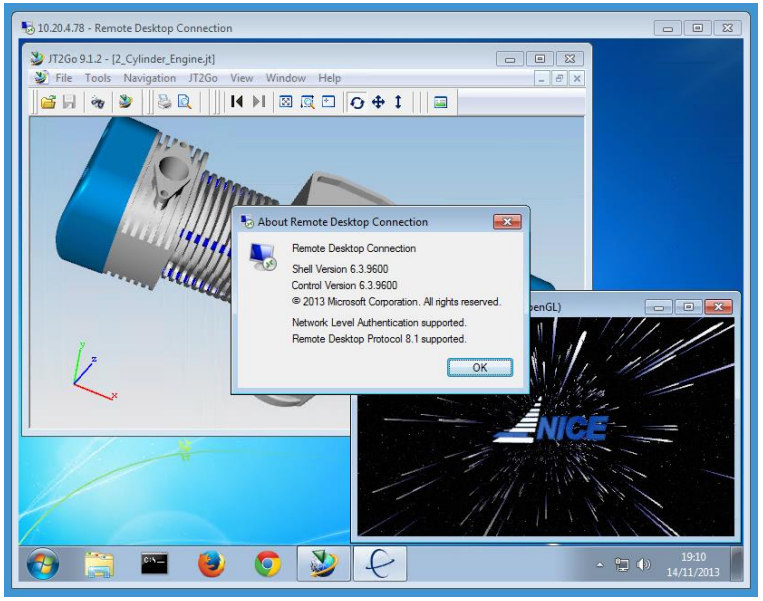
- Возможен заказ интерактивной сессии прямо из WebUI

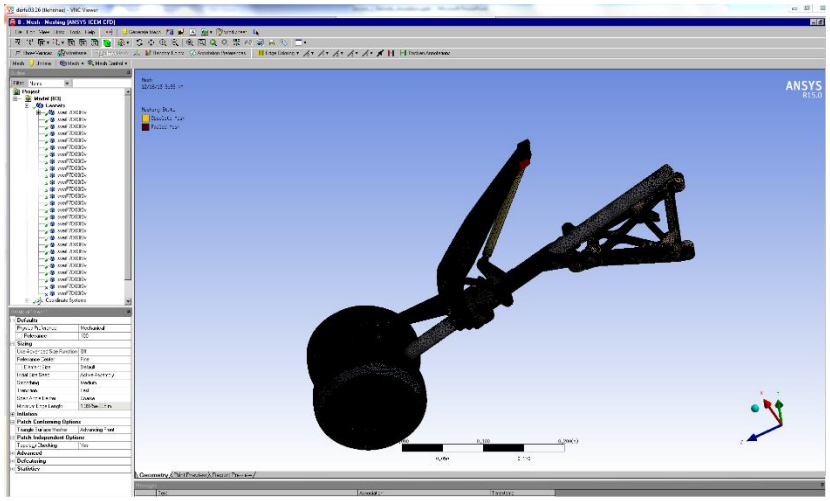


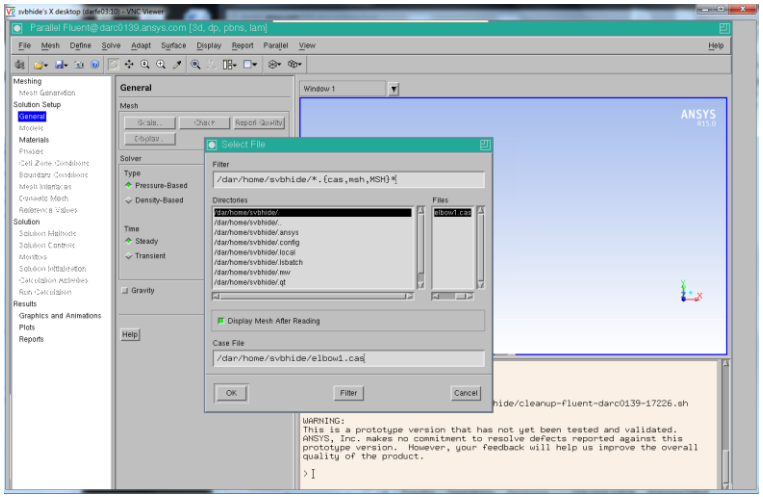
© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

Выполнение интерактивных расчетов NICE EnginFrame

- Полноценное рабочее место
  - Доступны полные версии всех приложений
  - Использование удаленной визуализации







© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

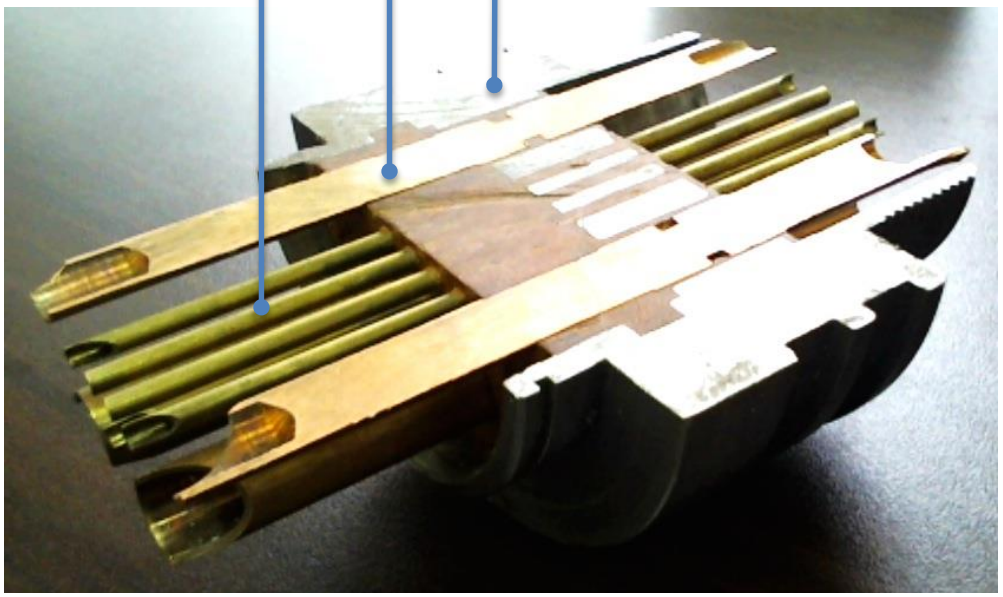
CADFEM

Автоматизация

Интерактивная инженерная методика и автоматизированное рабочее место для ООО «Научно-производственный центр «Судовые электротехнические системы»

Структура вставки корабельного межотсечного токоввода

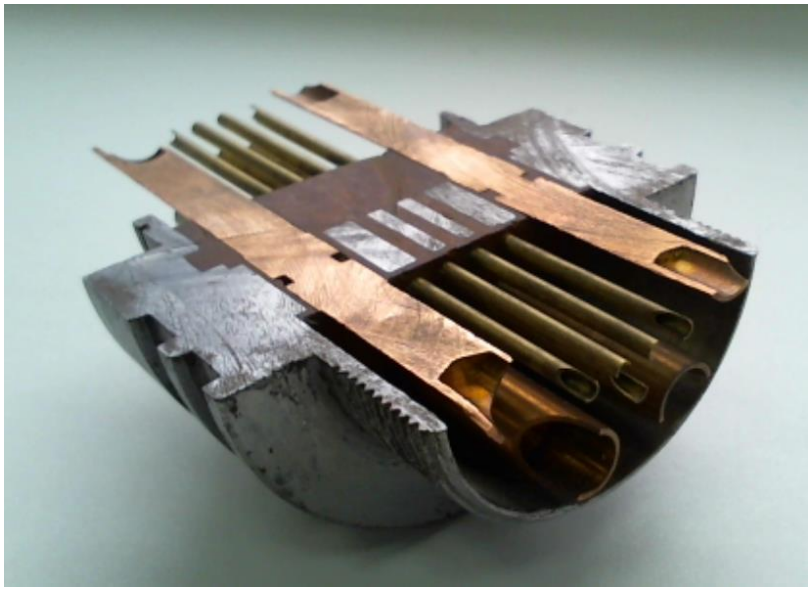
- Втулка токоввода
- Силовые токоведущие стержни
- Сигнальные токоведущие стержни
- Несколько слоев изоляции



© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

Постановка задачи

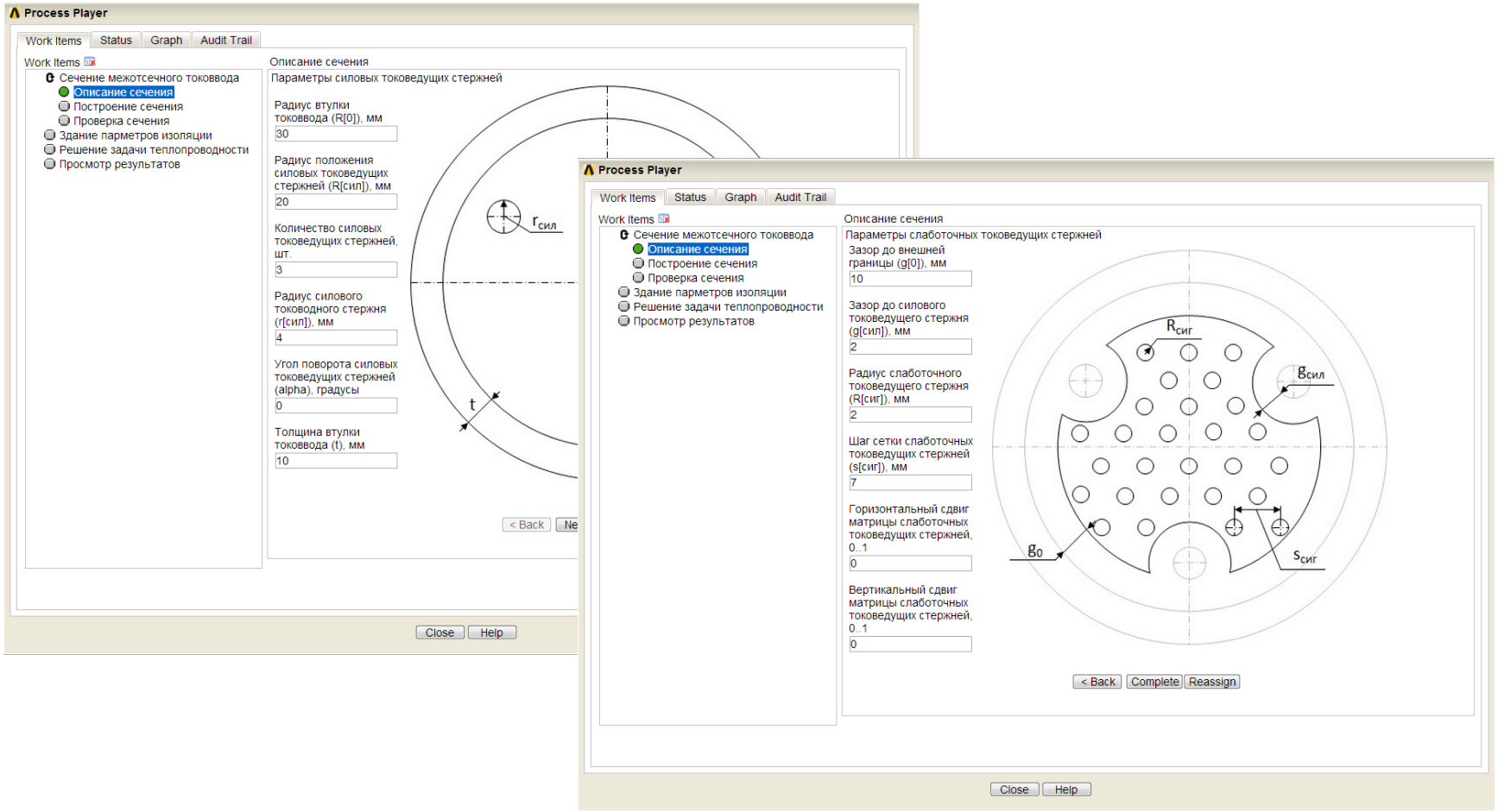
- Разработка интерактивной инженерной методики расчета корабельных токовводов
  - Генерация геометрической модели
    - ANSYS DesignModeler
  - Пожаростойкость
    - ANSYS Mechanical
  - Прочность
    - ANSYS Mechanical
  - Электромагнитная совместимость
    - ANSYS HFSS
  - Все расчеты HPC
    - ANSYS RSM



© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

Задание геометрических параметров

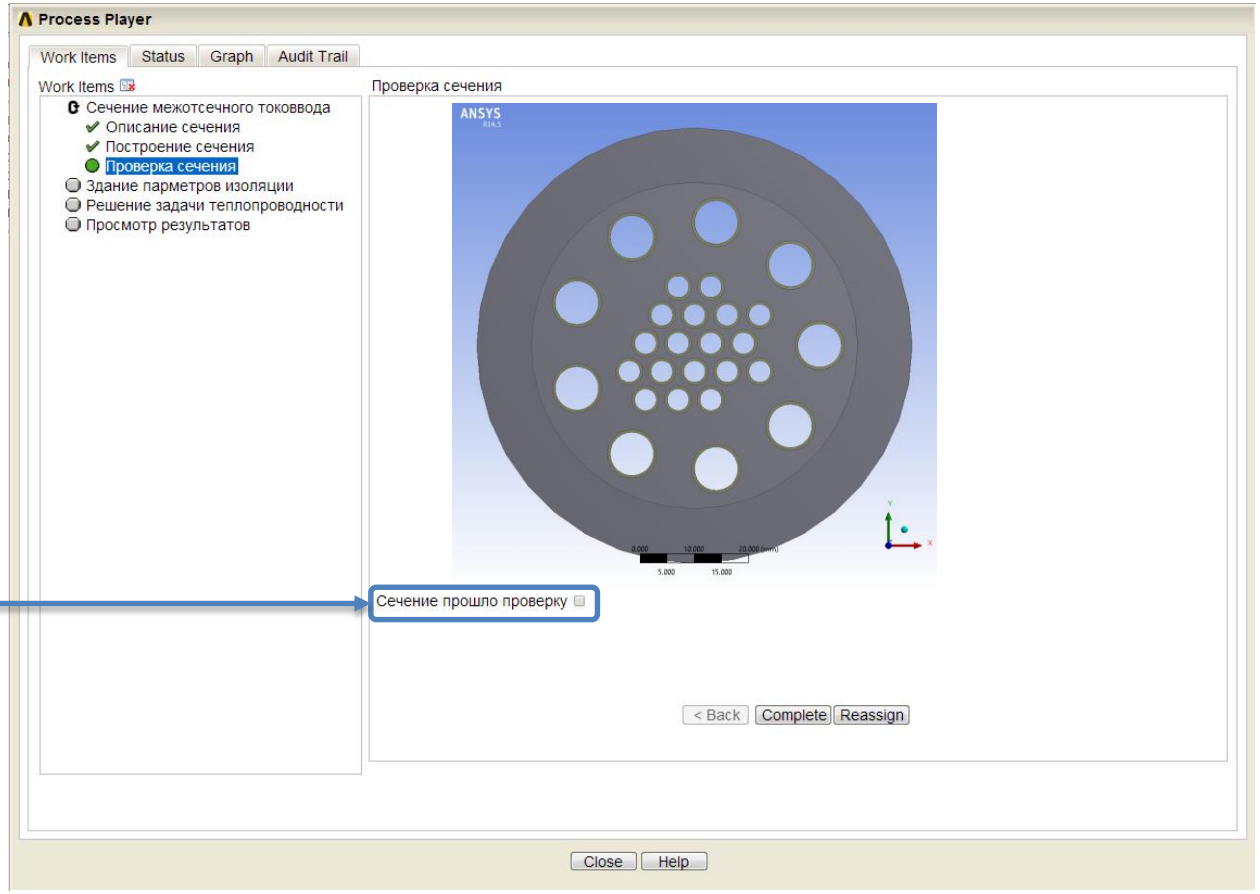
- Пользователь задает необходимые геометрические параметры и запускает генерацию геометрической модели



© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

Визуальный контроль полученной геометрии

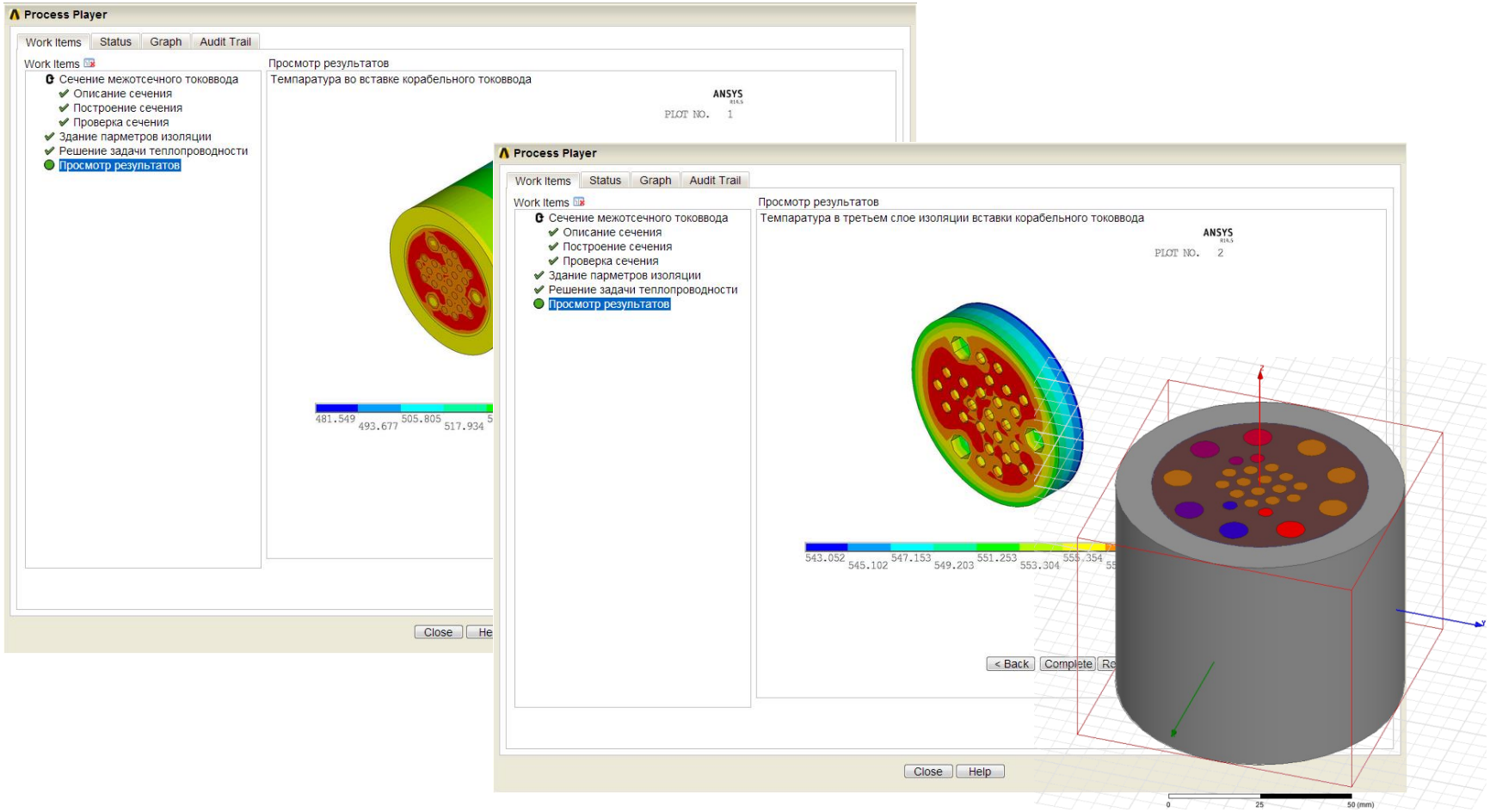
- Осуществление визуального контроля полученной геометрии
- Согласование варианта в случаи успеха



© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

Просмотр результатов

- Пользователь просматривает результаты решения задачи в заданных областях конструкции



© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

Выводы

- HPC в современном мире неотъемлемая часть промышленности
- Инженерный опыт требует систематизации
- У нас есть хорошие инструменты накопления опыта
- Мы можем помочь организовать рабочие процессы
- Мы можем создавать специализированные методики для промышленных расчетов

© 2014 ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», ANSYS, Inc.

Спасибо за внимание!

Новожилов Юрий
Руководитель направления HPC
yury.novozhilov@cadfem-cis.ru