



Развитие платформы Персональный виртуальный компьютер в ЮУрГУ

Костенецкий П.С.
Козырев В.И.

Система «Персональный виртуальный компьютер» – это универсальное средство доступа для студента и сотрудника в облако образовательных и программных сервисов вуза.

Большинство пользователей – студенты и преподаватели инженерных и IT специальностей.



Универсальное рабочее место для сотрудника и студента

Программное обеспечение

Доступ к лицензионному программному обеспечению, установленному на мощном оборудовании



Электронные учебные курсы

Система дистанционного обучения
«Электронный ЮУрГУ» и электронная библиотека



институт открытого
и дистанционного
образования



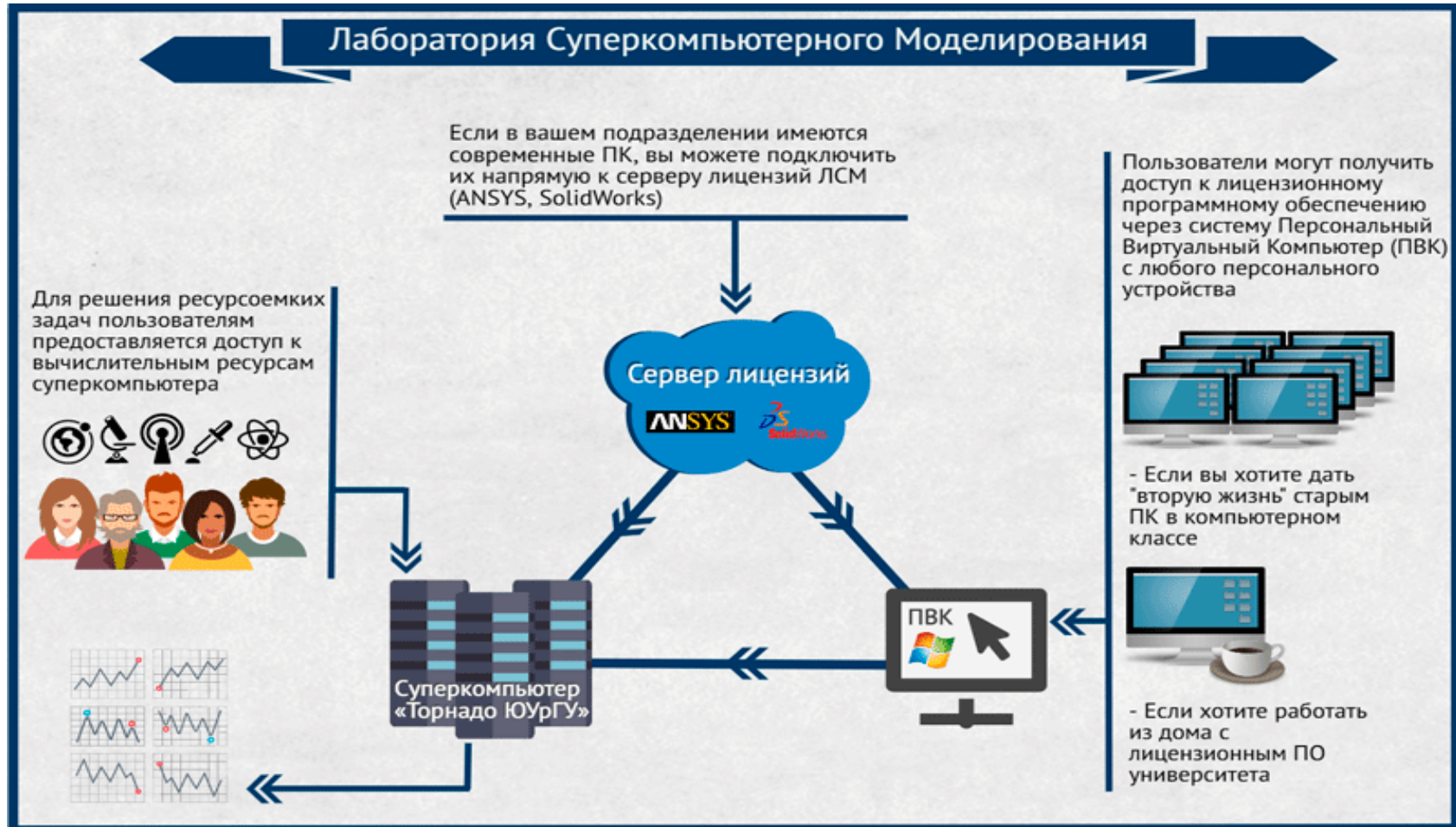
Суперкомпьютерное образование

Курсы повышения квалификации по работе с
суперкомпьютерами, CAD/CAM/CAE и IT

Smart classroom management

Любая аудитория университета превращается в
компьютерный класс, т.к. все пользователи имеют
удаленный доступ ко всему необходимому ПО со своих
персональных устройств

Сервисы Лаборатории Суперкомпьютерного Моделирования (из инструкции для пользователей)



Исследования на суперкомпьютерах выполняют 127 пользователей 35 кафедр из двух высших школ, трех институтов и двух научных центров ЮУрГУ

Прикладное программное обеспечение на суперкомпьютере

Лицензионное ПО



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

[Подробнее описание, инструкции по работе с пакетом](#)



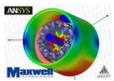
ANSYS Mechanical (<http://www.ansys.com/>) — многоцелевой конечно-элементный пакет для проведения анализа в широком круге инженерных дисциплин (прочность, теплофизика, динамика жидкостей и газов и электромагнетизм).

[Подробнее описание, инструкции по работе с пакетом](#)



ANSYS CFX (<http://www.ansys.com/products/cfx.asp>) — это универсальная CFD (Computational Fluid Dynamics) — вычислительная гидродинамика) система. Основные сферы применения данного пакета — гидро- и газодинамические процессы, химическая кинетика.

[Подробнее описание, инструкции по работе с пакетом](#)



ANSYS EM (Maxwell) (<http://www.ansys.com/>) — это современное, высокопроизводительное программное обеспечение для моделирования двумерных и трехмерных электромагнитных полей, используемое для анализа моделей двигателей, датчиков, трансформаторов и многих других электрических и электромеханических устройств различного применения.

[Подробнее описание, инструкции по работе с пакетом](#)



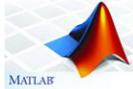
MSC Nastran (<http://www.mscsoftware.com/product/msc-nastran/>) — это профессиональный инженерный пакет для конечно-элементного моделирования задач из множества областей.

[Подробнее описание, инструкции по работе с пакетом](#)



SFTC DEFORM (<http://www.tesis.com.ru/software/deform/>) — специализированный инженерный программный комплекс, предназначенный для анализа процессов обработки металлов давлением, термической и механической обработки. DEFORM позволяет проверить, отработать и оптимизировать технологические процессы непосредственно за компьютером, а не в ходе экспериментов на производстве, методом проб и ошибок. Благодаря этому существенно сокращаются сроки выпуска продукции, повышается ее качество и снижается себестоимость.

[Подробнее описание](#)



Math Works MATLAB (<http://www.mathworks.com/>) — специализированный пакет для решения инженерных, научно-технических и экономических задач.

[Подробнее описание](#)



FlowVision (<http://www.tesis.com.ru/software/flowvision/>) — комплексное решение в области моделирования трехмерных турбулентных течений жидкости и газа, созданный командой разработчиков компании «ТЕСИС» в тесном сотрудничестве с научно-исследовательскими организациями и промышленными предприятиями в России и за рубежом.

[Подробнее описание](#)



Autodesk 3ds Max Design (<http://www.autodesk.ru/3dsmax>) и **Autodesk Maya** (<http://www.autodesk.ru/maya>) — полнофункциональная профессиональная программная система для работы с трехмерной графикой. **3ds Max** располагает обширными средствами по созданию разнообразных по форме и сложности трехмерных компьютерных моделей реальных или фантастических объектов окружающего мира с использованием разнообразных техник и механизмов.

[Подробнее описание](#)



CRYSTAL (<http://www.crystal.unito.it/>) — программный пакет для моделирования атомно-молекулярных систем.

[Подробнее описание](#)



ANSYS Fluent (<http://ansys.com>) — это мощный инструмент для оптимизации процесса проектно-конструкторской и технологической подготовки в области вычислительной динамики жидкостей и газов.

[Подробнее описание, инструкции по работе с пакетом](#)



ЛОГОС — отечественный пакет программ инженерного анализа, предназначенный для моделирования процессов тепломассопереноса и прочности

Свободно распространяемое ПО

OpenSource ПО:



Пакет SIESTA (<http://www.icmab.es/siesta/>) — программный пакет для выполнения расчетов электронной структуры молекул и твердых тел и решения задач молекулярной динамики.

[Подробнее описание](#)



Программный пакет MPB (<http://ab-initio.mit.edu/mpb>) — пакет для расчета полосоно-пропускающих структур (их дисперсионных соотношений) и электромагнитных мод периодических диэлектрических структур.

[Подробнее описание](#)



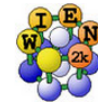
OpenFOAM (<http://www.openfoam.com/>) — открытая интегрируемая платформа для численного моделирования задач механики сплошных сред.

[Подробнее описание](#)



Firefly (<http://classic.chem.msu.su/gran/gamess/>) — свободно распространяемый программный пакет для ab initio квантово-химических расчетов.

[Подробнее описание](#)



WIEN2K (<http://www.wien2k.at/>) — программный пакет для расчетов электронной структуры кристаллов на основе метода теории функционала плотности (DFT).

[Подробнее описание](#)



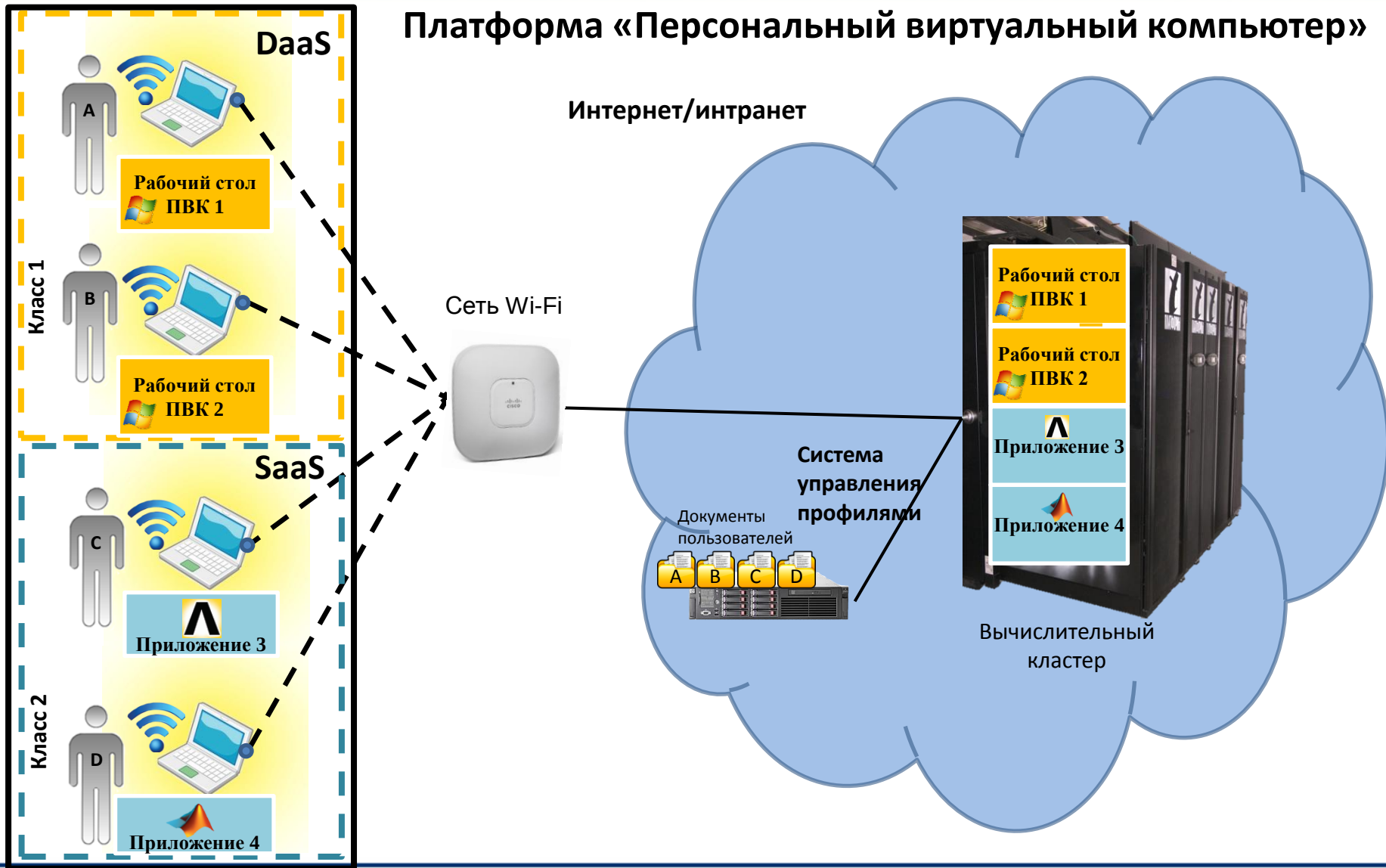
LAMMPS (<http://lammps.sandia.gov/>) — свободно распространяемый программный пакет для решения задач молекулярной динамики.

[Подробнее описание](#)

Развитие платформы ПВК

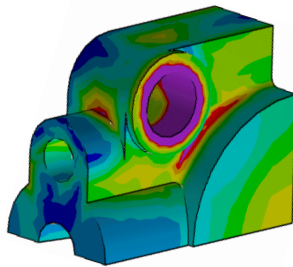
Год	Этап
2011	Создана DaaS-система «ПВК» на базе кластера «СКИФ Урал»: (166 серверов с MS Hyper-V Server, Citrix XenDesktop, MS Virtual Machine Manager)
2012	Для повышения производительности и надежности была установлена вторая сеть GE и высокопроизводительная СХД HP P4500G2 28 ТБ
2014	Добавлена возможность виртуализации приложений система перешла в разряд SaaS
2016	Проведение этапа олимпиады ACM-ICPC – идентичный набор ПО для всех и доступ только до заранее определенных Интернет-ресурсов
2017	OS-by-PXE – бездисковая загрузка и работа узлов суперкомпьютера
2017	Создание образов ПВК с установленной ОС Linux
План 2018	Приобретение специализированного мини-кластера с графическими картами для переноса ПВК на него

Платформа «Персональный виртуальный компьютер»



Расчет инженерной модели

Графический интерфейс в ПК



Запуск расчета из консоли на кластере

```

$ ssh root@tornado.hpc.susu.ac.ru's parallels:
Last login: Tue Sep 5 14:09:47 2017 from 192.168.102.4
Добро пожаловать на суперкомпьютер "Торнадо ИРГТУ"!
.....
Техническая поддержка: https://it.hpc.susu.ru
Электронная почта для вопросов и поддержки: supercomputer@susu.ru
Конфигурация очереди: http://supercomputer.susu.ru/queue/queue
Характеристики: http://supercomputer.susu.ru/computers/tornado

В очереди quick свободно узлов: 2. В очереди work свободно узлов: 0.

По состоянию на 17:30 18.09.17.
Профилактические работы на суперкомпьютере проводятся каждый месяц в
последний рабочий день (пятница).
СЛЕДУЮЩАЯ ПРОФИЛАКТИКА: 25.09.2017 (пятница) с 8:00 до 17:00.
На время профилактических работ очередь задач будет остановлена, а доступ для
пользователей закрыт. Действие в начале профилактических работ будет снято и
перезагружены после окончания работ.
.....
launcher/mic(8):ERROR:100: Module 'launcher/mic' conflicts with the currently lo
aded module(s) "launcher/slurm"
launcher/mic(8):ERROR:100: Tcl command execution failed: conflict "launcher
r/slurm"

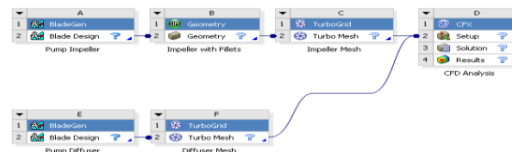
[ 8login ~]# cd - && cd /home/analyst2a -mp 12 variate30 -i variate30.log
  
```

- Ограниченная производительность
- + Возможность визуализации результатов без копирования на ПК

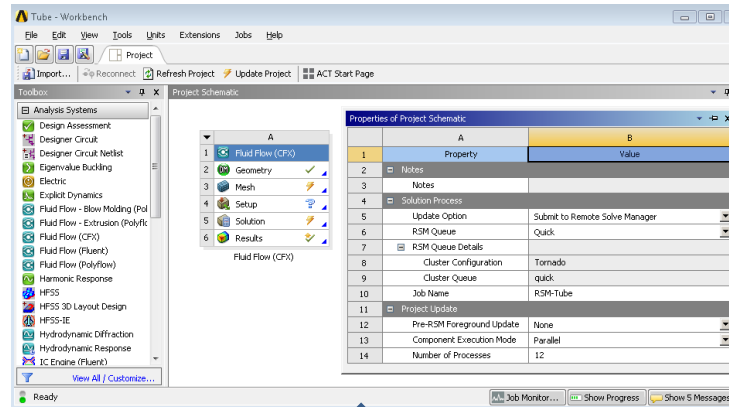
- + Высокая производительность
- Необходимо копировать модель на кластер и большой объем результатов обратно на ПК для визуализации.

Решение задачи из единого окна

Примеры: Ansys RSM, Matlab Computing Server, ЛОГОС



Решение задач из единого окна



С помощью Remote Solve Manager пользователь отправляет модель на расчет на суперкомпьютере и получает результат в том же окне

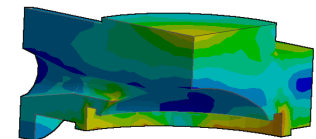
Данные



Модель



Все данные и результаты сразу попадают на сетевое хранилище



Интеграция с очередями задач

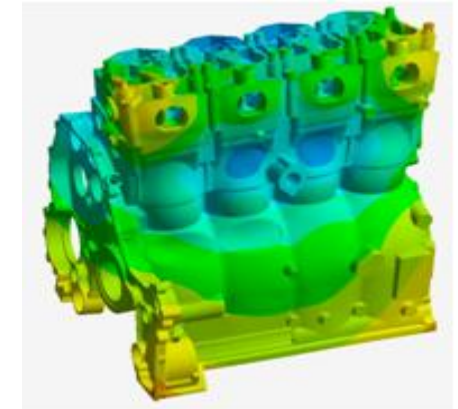
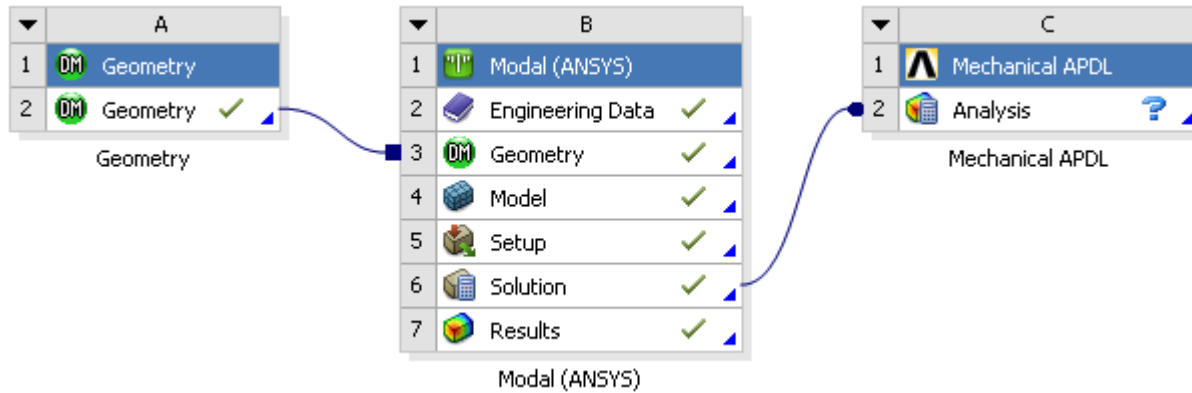
- RSM был интегрирован с Windows-частью суперкомпьютера с помощью встроенной поддержки Windows HPC Cluster
- Для подключения к Linux-части был реализован модуль RSM-SLURM. Модуль позволяет выбрать подходящую пользователю очередь, ставит задачи на выполнение и передает результат решения задачи на ПВК.
- Подобная интеграция с очередью задач была произведена и для программных пакетов Matlab и ЛОГОС

ПВК в образовании

- Политехнический институт:
 - Автоматизированный электропривод
 - Автомобильный транспорт
 - Двигатели внутреннего сгорания и электронные системы автомобиля
 - Двигатели летательных аппаратов
 - Колесных и гусеничных машин
 - Заочный факультет
 - Мехатроника и автоматизация
 - Пирометаллургические и литейные технологии
 - Промышленная Теплоэнергетика
 - Процессы и машины обработки металлов давлением
 - Теоретические основы электротехники
 - Техническая механика
 - Электрические станции, сети и системы электроснабжения
 - Электрооборудование и автоматизация производственных процессов
- Высшая школа электроники и компьютерных наук:
 - Вычислительная математика и высокопроизводительные вычисления
 - Информационно-измерительная техника
 - Информационные системы и технологии
 - Системное программирование
 - Системы автоматического управления
- Архитектурно-строительный институт
 - Строительное производство и теория сооружений
- Центр компьютерного инжиниринга
- НИИ Опытного машиностроения

ПВК в образовании

- Информатика и вычислительная техника
- Системы управления движением и навигация
- Системы управления летательными аппаратами
- Вычислительные системы
- Системы аналитических вычислений
- Современные вычислительные пакеты
- Теория автоматического управления
- Контроль и диагностика автоматизированных систем обработки информации
- Математическая логика и теория алгоритмов
- Операционные системы и среды
- Сетевые технологии
- Системное программное обеспечение
- Численные методы в инженерных расчетах
- Основы прикладной гидроаэродинамики и термогазодинамики
- Моделирование систем
- Программирование на языках высокого уровня
- Основы баз данных
- Многопроцессорное программирование
- Курсы повышения квалификации «Пакет ANSYS для инженерных расчетов»
- и т.д.



Спасибо за внимание!

