



# Развитие высокопроизводительных вычислительных ресурсов вуза

В.С. Синепол

директор отделения ИТТ

21 ноября 2011

## **Кластер λ, 2006**

128 процессоров (256 ядер); Производительность 1,2 TFLS;

## **Кластер δ, 2008 г.**

44 процессора (184 ядра); Производительность 1,1 TFL.

## **Кластер лаборатории астрофизики, 2010 - 2011 г.**

20 процессоров (120 ядер); Производительность 1,1 TFL.

## **Суперкластер 2011 г.**

32 процессора (384 ядер); Производительность 3,4 TFL

# ТОР 50 России и СНГ (осень 2011)

Рей- тинг	Организация	Город	Пиковая производительность
1	МГУ, «Ломоносов»	Москва	1300
2	РНЦ «Курчатовский институт»	Москва	123,6
3	ЮУГУ, СКИФ «Аврора»	Челябинск	117,6
4	МСЦ РАН	Москва	123,8
10	ТГУ, межрегиональный центр	Томск	62,35
22	СПбГУ, ВЦ	СПб	40,14
45	НИИ им. Крылова	СПб	8,24

# Системы экстравысокой производительности



Суперкомпьютер Tianhe-1A (КНР) - 2,57 петафлопс

Суперкомпьютер Jaguar (США) - 2,33 петафлопс

Суперкомпьютер Nebulae (КНР) – 1,22 петафлопс

Суперкомпьютер Titan (США) - 20 петафлопс – 2013 г.

CRAY проектирует систему в 100 петафлопс

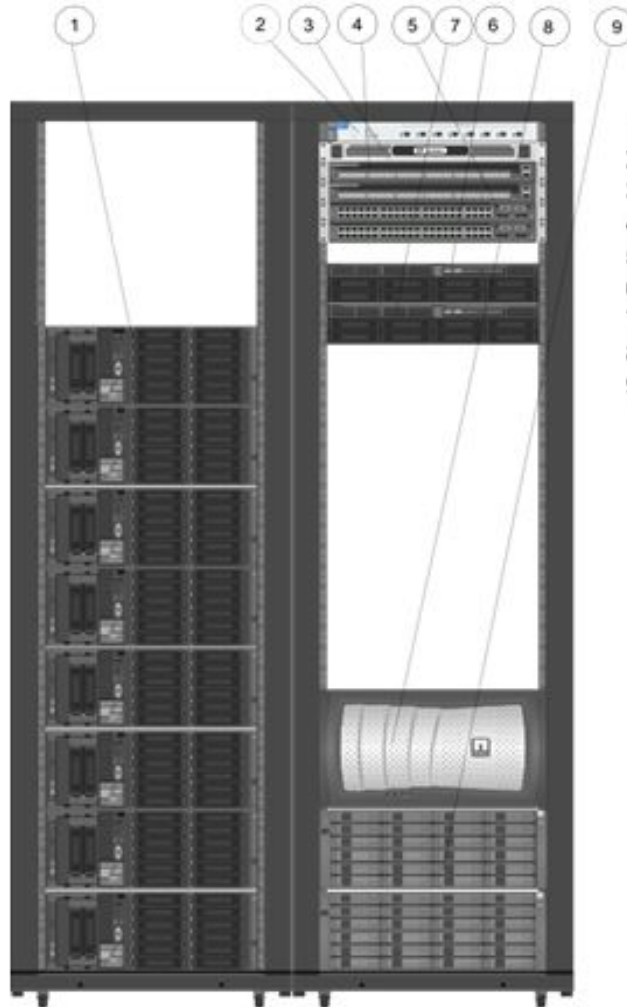
# Развитие высокопроизводительных вычислительных средств ВУЗа в 2010 – 2011 г.

- **Мощные рабочие станции** с пиковой производительностью до 1 Тфлопса (кафедры МПУ и ТМ ФМФ) - 3
- **Кластеры традиционной архитектуры**
  - межфакультетская лаборатория астрофизики объектов с экстремальным энерговыделением (Павлов Г.Г.)
  - кафедра информационных технологий в дизайне, лаборатория компьютерной графики и визуализации, ИМОП
  - кафедра компьютерных систем и программных технологий, ФТК
  - кафедра гидроаэродинамики, ФМФ.
- **Кластер с перспективной архитектурой** (департамент ИиВТ).

# Кластер с перспективной архитектурой (ПТК)

Цели создания	Технические характеристики	
Повышение реальной производительности на тяжелых для обычных кластерных систем классах задач	Вычислительных узлов	8
	Процессоров AMD Opteron 6174 в узле	4x12
	Оперативная память узла	128 ГБ
Создание возможностей перехода на новые модели организации параллельных программ	Оперативная память всего	1024 ГБ
	Система хранения NetApp FAS3170	21,2 ТБ
Освоение новой архитектуры суперкластеров	Вычислительные сети: Infiniband 4x QDR, МВС-экспресс, 10G Ethernet	
	Сеть СХД	10G Ethernet
	Энергопотребление	8,9 кВт

# Кластер с перспективной архитектурой (ПТК)



- 1. Вычислительный узел (8 шт.)
- 2. Коммутатор сети МВС экспресс (1 шт.)
- 3. Коммутатор InfiniBand 36 Портов (1 шт.)
- 4. Коммутатор 10Gbps Ethernet (2 шт.)
- 5. Коммутатор 1Gbps Ethernet (2 шт.)
- 6. Узел управления (1 шт.)
- 7. Узел мониторинга (1 шт.)
- 8. Контроллеры СХД (2 шт.)
- 9. Дисковая полка СХД (2 шт.)

## **СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

- Набор программных средств класса PGAS:
  - библиотеки Shmem, GASNet, ARMCI
  - языки UPC и CAF
- Intel® Cluster Toolkit Compiler Edition for Linux and Windows
- gcc 4.5.3, openmpi 1.5.4, slurm 2.2.7
- Набор программ общего функционального и оценочного тестирования суперкомпьютера



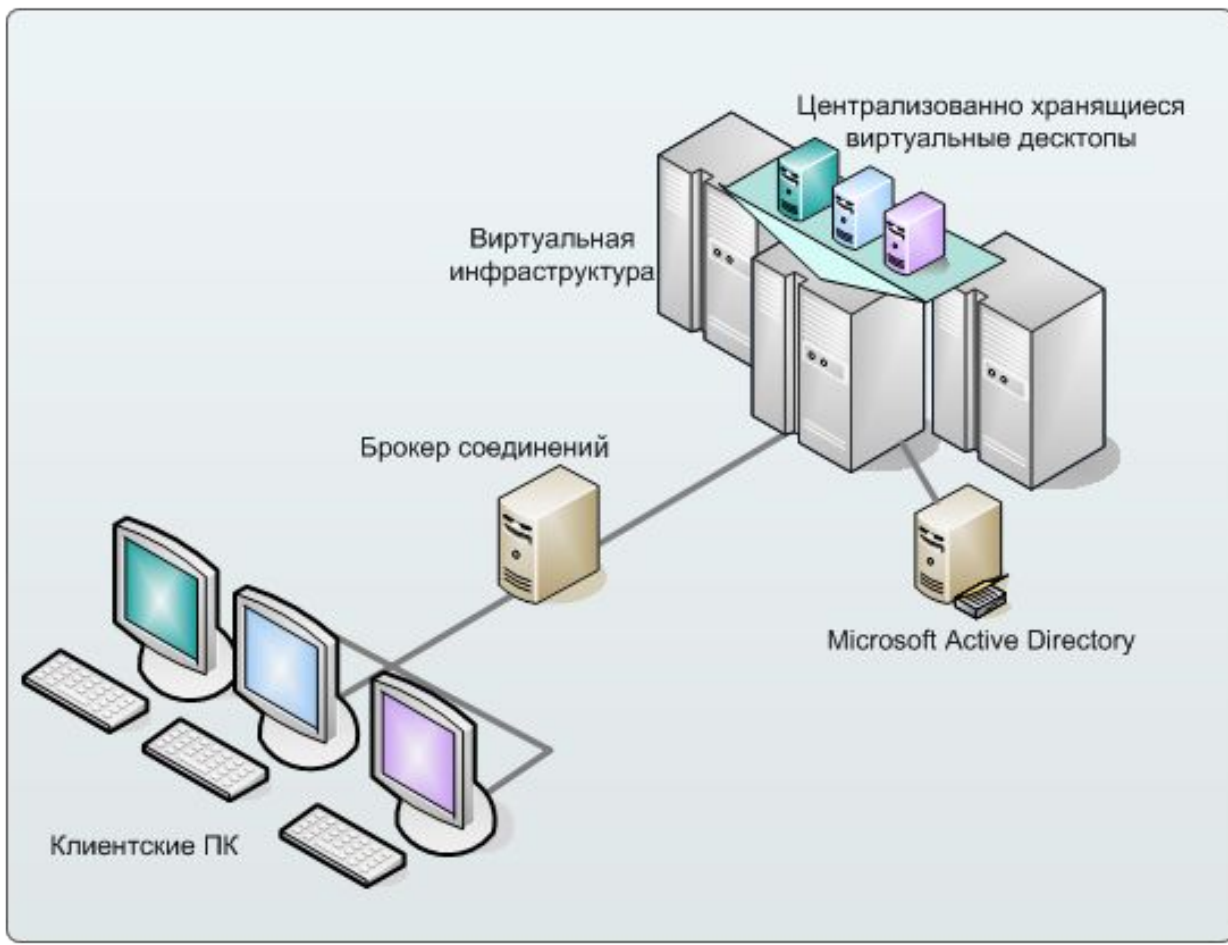
## ВЫПОЛНЕННЫЕ РАБОТЫ

- Ремонт помещения в 4-м уч. корп. (22 кв.м.)
- Создание инженерной инфраструктуры
- Монтаж оборудования
- Тестирование на **Linpack, NPB 3.1 (NASA)**, задачах **МД и ГАД**
- Проведение необходимых коррекций в системном ПО и архитектуре системы

## **ПРЕДСТОЯЩИЕ РАБОТЫ**

- Доп. тестирование системы на NPВ 3.1 (NASA), задачах МД
- Формирование предложений к развитию системы
- Разработка рекомендаций пользователям по запуску заданий
- Начало опытной эксплуатации – февраль 2012

# Сервис виртуальных рабочих мест и виртуальной инфраструктуры



Приоритетами развития средств высокопроизводительных вычислений в 2012 – 2013 году:

- Создание централизованной высокопроизводительной вычислительной среды, ориентированной на решение больших задач с пиковой производительностью 12-15 Тфлопс.
- Создание ресурсов для расширения централизованно предоставляемых сервисов виртуальной инфраструктуры и виртуальных рабочих мест
- Решение проблемы эффективного использования приобретаемого прикладного ПО для многопроцессорных систем