



Российская академия наук Институт программных систем

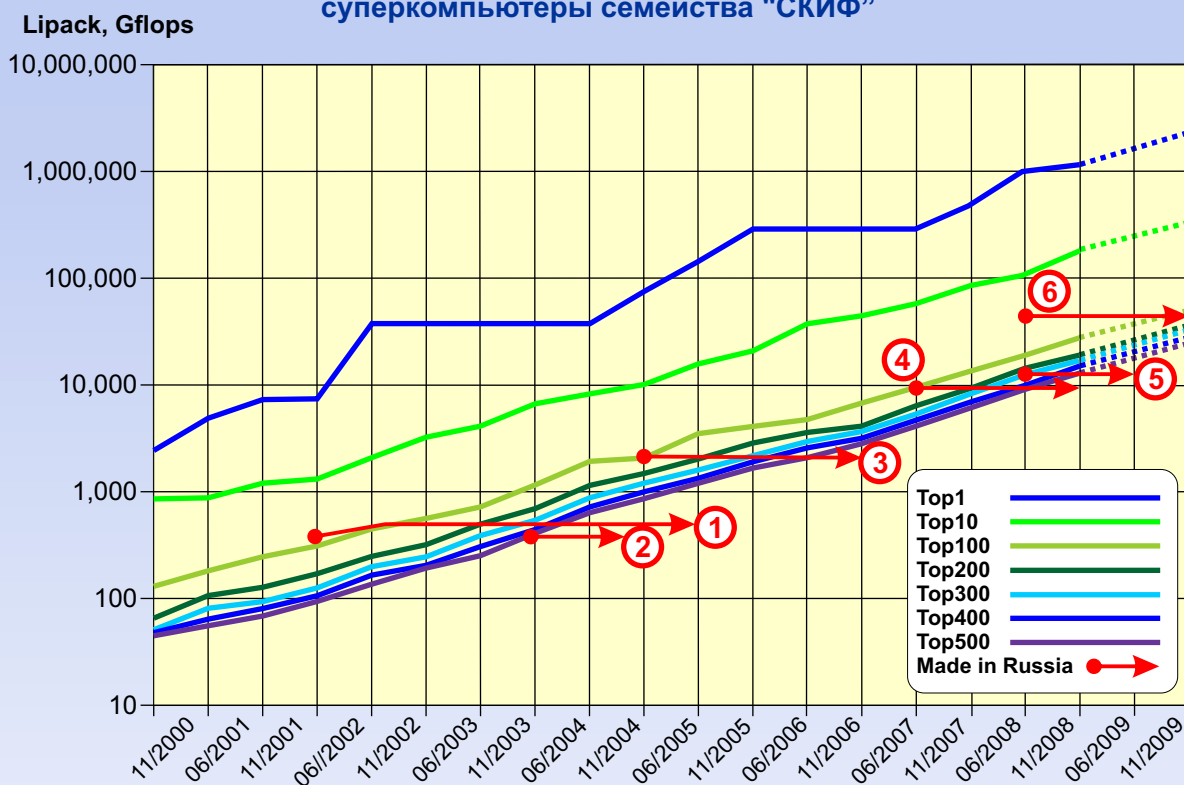
Суперкомпьютеры семейства "СКИФ"

За время выполнения программы "СКИФ" (2000–2004) было изготовлено 16 опытных образцов суперкомпьютеров, в последующие годы (2005–2007) — более шестидесяти установок. Суперкомпьютеры семейства "СКИФ" поставляются с комплектом программного обеспечения и всей необходимой инфраструктурой: хранилище данных, подсистемы электропитания и охлаждения. Суперкомпьютеры семейства "СКИФ" имеют показатель "производительность/стоимость" лучший, чем у зарубежных аналогов, не уступают аналогам по техническим характеристикам и часто превосходят их.

Например:

- **Ноябрь 2003:** "СКИФ К-500" (TOP500 #407, 128 процессоров) мощнее, чем Dell PowerEdge 2650 (TOP500 #408, 160 таких же процессоров);
- **Ноябрь 2004:** "СКИФ К-1000" — первое место в мире в TopCrunch (столкновение 3 автомобилей);
- **Февраль 2007:** Показатели "СКИФ Cyberia" лучшие, чем у ряда современных суперЭВМ (Cray XD1, HP XC, IBM p5-575 (Power5), SUN X2100):
 - лучший (+8..13%) КПД=Linpack/Peak;
 - лучшая (x1,5..2) масштабируемость (STAR-CD).

Большинство разработанных в России суперЭВМ, вошедших в TOP500, — суперкомпьютеры семейства "СКИФ"



1 МВС1000М (2002 год)

- Пиковая/Linpack — 1,024/0,734 Tflops.
- Количество узлов/CPU — 384/768.
- Тип процессора — Alpha Ev67 667 MHz.
- Разработчики: ФГУП "Квант", ИПМ РАН, МСЦ.



4 СКИФ Cyberia (2007 год)

- Пиковая/Linpack — 12,002/9,013 Tflops.
- Количество узлов/CPU — 282/564.
- Тип процессора — Intel Xeon 5150 2,667 GHz.
- Разработчики: "Т-Платформы" (с участием ИПС РАН).



2 СКИФ К-500 (2003 год)

- Пиковая/Linpack — 0,717/0,423 Tflops.
- Количество узлов/CPU — 64/128.
- Тип процессора — Pentium IV Xeon 2,8 GHz.
- Разработчики: ОИПИ НАН Беларуси, НИИ ЭВМ, ИПС РАН, "Т-Платформы".



5 СКИФ Урал (2008 год)

- Пиковая/Linpack — 15,936/12,2 Tflops.
- Количество узлов/CPU — 166/332.
- Конструктив узла — blade.
- Тип процессора — Intel Xeon E5472 3,0 GHz.
- Разработчики: "Т-Платформы" (с участием ИПС РАН).



3 СКИФ К-1000 (2004 год)

- Пиковая/Linpack — 2,534/2,032 Tflops.
- Количество узлов/CPU — 288/576.
- Тип процессора — Opteron 248 2,2 GHz.
- Разработчики: ОИПИ НАН Беларуси, НИИ ЭВМ, ИПС РАН, "Т-Платформы".



6 СКИФ МГУ (2008 год)

- Пиковая/Linpack — 60/47,17 Tflops.
- Количество узлов/CPU — 633/1250.
- Конструктив узла — blade.
- Тип процессора — Intel Xeon E5472 3,0 GHz.
- Разработчики: ИПС РАН, "Т-Платформы", МГУ



Научно-техническая программа Союзного государства "СКИФ-GRID"

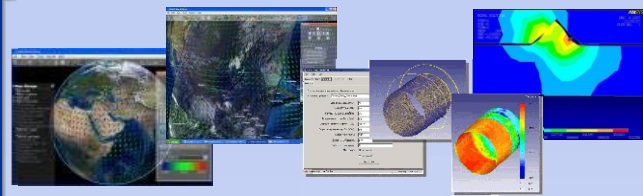
Разработка и использование программно-аппаратных средств GRID-технологий и перспективных высокопроизводительных (суперкомпьютерных) вычислительных систем семейства "СКИФ"

Главным исполнителем Программы от Российской Федерации является Институт программных систем РАН, от Республики Беларусь — Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси (ОИПИ НАН Беларуси). Программа выполняется кооперацией исполнителей.

GRID-технологии

Программное обеспечение промежуточного уровня (ППО), ПО организации GRID-вычислений, GRID-БД и т. п.

- Шлюз RDIG—"СКИФ-Полигон" — НИИЯФ МГУ.
- Мониторинг, учёт ресурсов — ОИЯИ.
- SKIF@Home — ИПС РАН.
- Средства генерации GRID-сервисов по Т-программам — ИПС РАН.
- OpenTS для распределенных гетерогенных сред — ИПС РАН.
- DVM для распределенных гетерогенных сред — ИПМ им. М. В. Келдыша РАН.
- Сервис хранения данных на базе CDM — ГЦ РАН.
- GRID-оболочки для инженерных пакетов — ЮУрГУ.



Суперкомпьютеры "СКИФ" Ряда 3 и 4

Аппаратные средства. Модули, компоненты, аппаратные решения суперкомпьютеров "СКИФ".

- Отечественные blade-решения, отечественный Interconnect, инфраструктура охлаждения, электропитания, хранения данных — "Т-Платформы".
- Модули цифровой обработки сигналов — ФГУП НПЦ "ЭЛВИС".
- Ускорители и модули нестандартной архитектуры.

Blade-решения:

- самая большая плотность в индустрии: 10 "лезвий" в корпусе высотой всего 5U (20 CPU / 80 cores ~0.7 Tflops);
- плотность на 18% лучше, чем у любых аналогов;
- единственный blade со стандартным PCI-Express;
- собственная разработка и производство компании "Т-Платформы".



Базовое программное обеспечение. Программное обеспечение суперкомпьютеров "СКИФ": ОС, дистрибутив, средства администрирования, средства разработки прикладного ПО

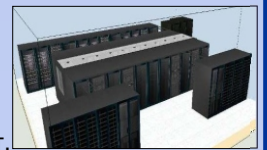
- Дистрибутив ПО "СКИФ" — ООО "ALT Linux".
- Средства сертификации параллельных программ — НИВЦ МГУ.
- DVM для суперкомпьютеров "СКИФ" — ИПМ им. М.В.Келдыша РАН.
- OpenTS и T-Sim для суперкомпьютеров "СКИФ" — ИПС РАН.

Опытные образцы суперкомпьютеров "СКИФ"

- 2007–2008: "СКИФ МГУ" (60 Tflops), "СКИФ Урал" (15 Tflops).
- 2009–2010: СКИФ с гибридной архитектурой.

Самая мощная установка семейства — "СКИФ МГУ" находится в Московском государственном университете:

- производительность пиковая/Linpack: 60/47,17 Tflops;
- количество CPU: 1250 Intel XEON E5472 3,0 GHz;
- общий объем оперативной памяти: 5 512 GB;
- общий объем дисковой памяти: 16 640 GB;
- количество занимаемых аппаратных шкафов 42U: 14;
- занимаемая площадь (с подсистемами электропитания и охлаждения): 96м²;
- общее энергопотребление (включая подсистемы охлаждения и бесперебойного питания): 720 кВт.



Информационная безопасность

- Система активного аудита безопасности в GRID-сети — выявление аномальной активности на основе статистического анализа — ИПС РАН.

Пилотные проекты

Развертывание системы "СКИФ-Полигон"

- Развертывание и обеспечение эксплуатации пилотного сегмента распределённой вычислительной GRID-системы "СКИФ" как платформы для реализации пилотных приложений — ИПС РАН, НИВЦ МГУ, ТГУ, МГУ, ННГУ, ЮУрГУ, ЦНИИМАШ. Запланировано расширение состава участников.

Пилотные инструментальные и прикладные системы.

- GRID-сервис медико-биологических данных — ИХФ РАН.
- GRID-система решения задач дифракции электромагнитных волн — ПензГУ, НИВЦ МГУ.
- GRID-системы молекулярного моделирования — НИИФХБ МГУ, ИПХФ РАН, ХФ МГУ, ЧелГУ, НИВЦ МГУ.
- Исследования геномных БД — ИППИ РАН.
- GRID-технологии обработки ДЗЗ — ИКИ РАН.
- Расчет выхода и распространения радиоактивных загрязнений — СПб АЭП.
- Моделирование системы передачи цифровой информации — НИИКС.
- Моделирование микросхем — ООО "ЮникАйСиз".

