



## РАБОТЫ, ВЫПОЛНЕННЫЕ ПО ПРОГРАММЕ СО РАН “СУПЕРКОМПЬЮТЕР”

В рамках реализации целевой программы “Суперкомпьютер СО РАН” в 2008 году Институтом динамики систем и теории управления СО РАН получены средства в размере 1 млн. руб., которые израсходованы согласно ранее утвержденной сметы.

Перечень приобретенного оборудования и программного обеспечения

№№	Наименование оборудования	Кол-во (шт.)
1.	Модуль оперативной памяти Kingston DDR-II FBDIMM 1GB (PC2-5300) 667MHz ECC KVR667D2D8F5/1G	100
2.	Серверный модуль Intel Server Platform SR1500AL в составе: Intel server board S5000PAL, Intel Server Chassis SR1500 1U, riser-card ADWPCIEXPR, passive backplane ASR1500PASBP, standard control panel AXXRACKFP, power supply 600W, Basic rail kit AXXBASICRAIL, CD-ROM slimline optical drive AXXSCD	4
3.	Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS RT RM, 10000VA/8000W, Rack 6U, Pre-Installed AP9619, SURT10000RMXLI	1
4.	Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS 3000VA SUA3000RMI2U	1
5.	Модуль распределения питания APC RackPDU Metered ZeroU AP7852	1
6.	Переключатель, клавиатура, видео, мышь каскадируемые с экранным меню (KVM) Switch 1U 19” CS82A с комплектом кабелей	1
7.	Коммутатор 3Com Baseline Switch 2816 3C16478-ME	1



8.	Система кондиционирования в составе: - доп. кондиционер DAIKIN (наруж. блок R60, внутр. блок FT60), - низкотемпературный комплект до – 40° С, - согласователь работы кондиционеров СРК-2S, - блок управления ТМ1-Р RT 0-30, - 2 адаптера KRP4A53 и др.	1
9.	Система отвода тепла в составе: - корпус FGR 400 с фильтром, - воздуховод ALUDEC AA3-254, - воздуховод гибкий DF-406, - клапан обратный BDS 250 и др.	1
10.	Программное обеспечение – Intel Cluster Toolkit Compiler Edition for Linux 3.2 в составе: - Intel C++ Compiler 11.0 - Intel Fortran Compiler 11.0 - Intel Debugger 11.0 - Intel MPI Library 3.2 - Intel Trace Analyzer and Collector 7.2 - Intel Math Kernel Library 10.1 - Intel MPI Benchmarks 3.2 и др.	1

Перечень организационно-технических мероприятий:

- Проведена модернизация основной вычислительной установки суперкомпьютерного центра – 160-ядерного кластера Blackford с пиковой производительностью 1,49 TFLOPS – удвоен объем оперативной памяти на узлах. На кластере установлен комплект лицензионного программного обеспечения Intel Cluster Toolkit Compiler Edition for Linux, включающий компиляторы Intel C++, Intel Fortran, библиотеки Intel MPI Library, Intel Math Kernel Library, Intel MPI



Benchmarks. В результате HPL-тестирования реальная производительность системы составила 924 GFlops. В настоящее время кластер Blackford занимает по этому показателю 41 место в рейтинге наиболее мощных компьютеров СНГ (ТОП-50, [www.supercomputers.ru/raiting](http://www.supercomputers.ru/raiting)).

- Увеличен ресурс системы электроснабжения и бесперебойного питания установок суперкомпьютерного центра.
- Модернизирована климатическая система – установлены: дополнительный кондиционер, согласователь работы кондиционеров, система воздуховодов, фильтров и клапанов и др.
- Усилены меры безопасности помещения суперкомпьютерного центра.

В 2008 г. ресурсы суперкомпьютерного центра использовались для решения следующих научно-исследовательских задач:

- Исследование фазовой диаграммы квантовой хромодинамики и свойств адронов в горячей и плотной среде. А.Е. Раджабов (ИДСТУ СО РАН), М.К. Волков (ОИЯИ, Дубна).
- Квантово-химическое моделирование точечных дефектов в кристаллах щелочных и щелочно-земельных фторидов. А.Е. Раджабов, А.С. Мысовский, А.С. Мясникова, В.Ю. Лазебных (ИГХ СО РАН).
- Исследование структуры и электронных свойств бор- и фосфорсодержащих примесных центров в кристаллическом кремнии. А.С. Мысовский, А.С. Паклин (ИГХ СО РАН).
- Моделирование наноструктур с применением методов квантовой химии и молекулярной динамики, реализованных в пакетах программ с открытым исходным кодом GAMESS, MPQC, Gromacs. Н.Г. Луковников, А.Н. Семенов (ИДСТУ СО РАН).
- Разработка новых скоростных методов и параллельных алгоритмов логического поиска в задачах обращения дискретных функций. Решение задачи криптоанализа некоторых систем поточного шифрования с помощью пакета Distributed-SAT (авторская разработка). А.А. Семенов, О.С. Заикин, Д.В. Бес-



палов (ИДСТУ СО РАН).

- Изучение филогенетических отношений сиговых рыб Байкала. Оценка эффективной численности популяций и предыстории миграции между  $N$  популяциями. Анализ изолированного генетического материала в рамках миграционной модели дивергенции популяций рыб. С.В. Кирильчик, Л.В. Суханова, Т.В. Болдуева, В.И. Тетерина (ЛИН СО РАН).
- Разработка инструментальной среды распределенного модульного программирования (DISCOMP) И.А. Сидоров, А.Г. Феоктистов (ИДСТУ СО РАН).
- Решение задач складской логистики с применением параллельных методов и средств имитационного моделирования. А.Г. Феоктистов, А.В. Ларина (ИДСТУ СО РАН, ИГУ).

Некоторые публикации и свидетельства о регистрации программ за 2008 г. (как результаты перечисленных выше исследований):

1. Blaschke D., Buballa M., Radzhabov A.E., Volkov M.K. Effects of Mesonic Correlations in the QCD Phase Transition // Ядерная физика. – 2008. – Т. 71, № 11. – С. 2012–2018.
2. Бугаенко Т.Ю., Раджабов Е.А., Ивашечкин В.Ф. Термическое разрушение фотохромных центров окраски в кристаллах  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{SrF}_2$ ,  $\text{BaF}_2$ , активированных примесями La и Y // Физика твердого тела. – 2008. – Т. 50, вып. 9. – С. 1607–1609.
3. Егранов А.В., Раджабов Е.А., Непомнящих А.И., Ивашечкин В.Ф., Васильева И.Е. Радиационное дефектообразование в кристаллах фтористого стронция и кальция, активированных двухвалентными ионами кадмия или цинка // Физика твердого тела. – 2008. – Т. 50, вып. 9. – С. 1672–1678.
4. Myasnikova A.S., Radzhabov E.A., Mysovsky A.S., Shagun V.A. Impurity Luminescence in  $\text{BaF}_2$  Crystals // Nuclear Science. IEEE Transactions. – 2008. – Vol. 55, issue 3. – P. 1133–1137.
5. Заикин О.С., Семенов А.А. Технология крупноблочного параллелизма в



- SAT-задачах // Проблемы управления. – 2008. – № 1. – С. 43–50.
6. Семенов А.А., Заикин О.С. Неполные алгоритмы в крупноблочном параллелизме комбинаторных задач // Вычислительные методы и программирование. – 2008. – Т. 9, № 1. – С. 112–122.
  7. Семенов А.А., Заикин О.С., Беспалов Д.В., Ушаков А.А. SAT-подход в криптоанализе некоторых систем поточного шифрования // Вычислительные технологии. – 2008. – Т. 13, № 6. – С. 134–150.
  8. Заикин О.С. Пакет прикладных программ для решения SAT-задач в распределенных вычислительных средах (D-SAT): Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2008610423. – М.: Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, 2008.
  9. Гайкалов И.В., Ильина О.В., Кирильчик С.В., Суханова Л.В. Описание трех микросателлитных локусов байкальского омуля *Coregonus migratorius* (Georgi) // Генетика. – 2008. – Т. 44, № 3. – С. 423–426.
  10. Сидоров И.А., Феоктистов А.Г. Инструментальный комплекс DISCOMP // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2008615180. – М.: Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, 2008.
  11. Феоктистов А.Г., Сидоров И.А. Языковые средства описания распределенных вычислений в инструментальном комплексе DISCOMP // Параллельные вычислительные технологии (ПАВТ'2008): Тр. Междунар. науч. конф.. – СПб.: СПбГПУ, 2008. – С. 488–493.
  12. Башарина О.Ю., Дмитриев В.И., Ларина А.В., Феоктистов А.Г. Инструментальная система для автоматизации построения имитационных моделей // Моделирование. Теория, методы и средства: Материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф.: В 2 ч. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: Лик, 2008. – Ч. 1. – С. 38–39.

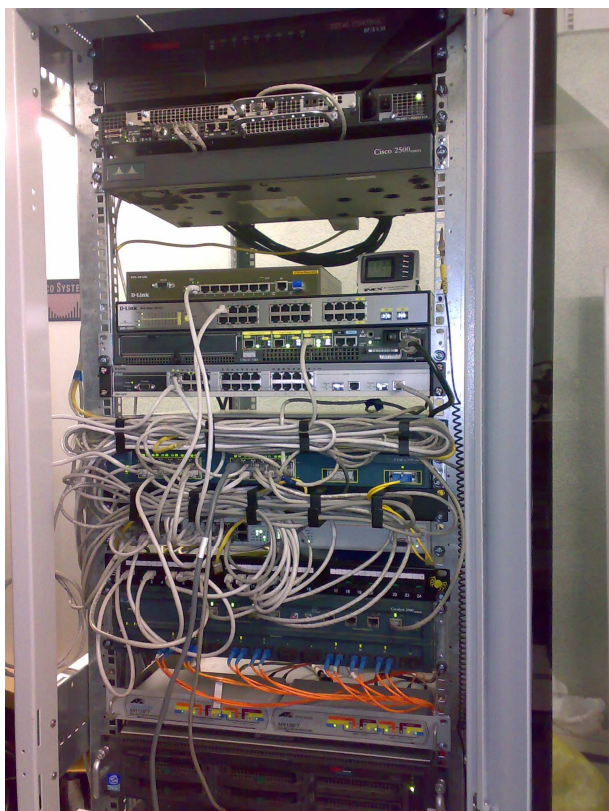


Рис 15. Узел связи и магистральное оборудование ИИВС ИрНОК

Развитие на базе ИИВС ИрНОК систем хранения данных:

- приобретена и установлена начальная комплектация СХД ReadyStorage 3994 класса SAN со стартовым объемом 26 ТВ, обрабатываются типовые решения по ее использованию в рамках ИИВС.



Рис. 16. Система хранения данных



Развитие корпоративной телефонной сети ИНЦ СО РАН (КТС ИНЦ):

- организованы каналы связи до коммерческих провайдеров IP-телефонии (СвязьТранзит, Деловая сеть – Иркутск, БайкалТрансТелеком);
- на базе нового оптического канала связи организован цифровой телефонный канал Е1 ИДСТУ–ИСЗФ;
- телефонная связь в ИДСТУ СО РАН полностью переведен на использование цифровой АТС Avaya Definity с возможностью использования IP-телефонии.

Эксплуатация и развитие систем видеоконференц-связи:

- дальнейшее расширение возможностей ИИВС ИрНОК по проведению видеоконференций с институтами СО РАН;
- эксплуатация построенной системы видеоконференц-связи;
- установлен и настроен новый комплект оборудования для проведения видеоконференций в составе:
  - плазменная панель Pioneer PLD-50XD;
  - видеотерминал HUAWEI VP8066;
- в режиме телеконференции проведены 2 объединенных заседания Президиумов научных центров СО РАН;
- организована прямая видеотрансляция в сеть Интернет с заседания круглого стола “Проблемы и перспективы формирования современной информационной и телекоммуникационной инфраструктуры, предоставление на ее основе качественных услуг и обеспечение доступности для населения информации и технологии” 5-го Байкальского экономического форума;
- совместно с Новосибирским государственным университетом организовано дистанционное чтение лекций-презентаций по технологиям Web 2.0, представленных фирмой IBM.