

5. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

Центры по супервычислениям

Совет СО РАН по супервычислениям и базовые институты проводили в 2005 г. работу по развитию вычислительных ресурсов коллективного пользования в трех региональных научных центрах СО РАН: в Новосибирском (ССКЦ – в ИВМиМГ), в Красноярском (КСКЦ – в ИВМ) и в Иркутском (ИСКЦ – в ИДСТУ). Во всех трех центрах имеется существенное продвижение по увеличению производительности вычислительных систем, развитию математического обеспечения, а также по формированию организационных структур суперкомпьютерных центров коллективного пользования. В середине 2005 г. начато формирование Суперкомпьютерного центра в Томском НЦ (ТСКЦ).

В **КСКЦ** (Красноярск) получены следующие основные результаты.

1. В дополнение к системе МВС 1000/16К, содержащей 16 процессоров с производительностью 14 ГФлопс, введена в эксплуатацию система МВС 1000/25К на 64-разрядных процессорах АМД «Opteron». Суммарная производительность достигает 105 ГФлопс. В рейтинге Top-50 по СНГ занимает 49-е место.

2. Основные пользователи – три института КНЦ – выработали более 50 тыс. ч процессорного времени:

ИВМ – 48 % загрузки: задачи газодинамики, механики сплошной среды, расчета термических режимов космических аппаратов;

ИФ – 39 % загрузки: анализ физических свойств молекулярных соединений с помощью пакета Nureg-Chem;

ИХХТ – 13 % загрузки: анализ физико-химических свойств молекулярных соединений (Nureg-Chem).

Программная архитектура и система запуска задач эквивалентны старому кластеру МВС-1000/16 ИВМ и совместимы с кластером Межведомственного суперкомпьютерного центра РАН. Кластер МВС-1000/16 используется для учебных целей и отладочных работ.

Установлены следующие компиляторы для сред MPICH и LAM: GNU C, GNU C++, Intel C, Intel C++, Intel Fortran 77/90/95. Помимо коммуникационных сред и компиляторов на кластере установлены библиотеки: fftw-2.1.5, atlas-blas, atlas-lapack, Quantum-ESPRESSO 3.0.

Адрес узла доступа: cluster2.krasn.ru, протокол: ssh v.2.

В 2006 г. планируется для наращивания существующего кластера приобретение 18 вычислительных модулей на базе Athlon-64x2 / 4200+, телекоммуникационного шкафа и гигабитного коммутатора на 48 портов. Кроме того, требуются средства для наращивания оперативной памяти до 2 Гб на существующих узлах и средствах на текущие расходы по ремонту и на зарплату обслуживающего персонала.

В **ИСКЦ** (Иркутск) получены следующие основные результаты.

Установлен и эксплуатируется кластерный компьютер МВС-1000/7 производства «НИИ Квант», который содержит семь вычислительных модулей с двумя процессорами Intel Xeon (14 процессоров) и коммутаторы Gigabit Ethernet и Myrinet. Пиковая производительность кластера около 15 ГФлопс будет увеличена в 2006 г. до 63 ГФлопс.

ССКЦ (Новосибирск):

1. Полученный в конце 2004 г. из Межведомственного суперкомпьютерного центра РАН на основании договоренности между акад. Н.Л. Добрецовым и акад. Ю.С. Осипо-

вым кластерный суперкомпьютер МВС-1000/128 Н в составе 128 процессоров ВУС Alpha 21264 запущен в эксплуатацию во II квартале 2005 г. (см. приложение о статистике использования процессорного времени на кластерах МВС-1000/32 Н и МВС-1000/128 Н).

2. По инициативе ССКЦ совместно с представителями Корпораций Интел и Хьюлет-Паккард разработан Проект вычислительного кластера с производительностью 1 ТФлопс (триллион 64-разрядных операций в секунду). Создание такого кластера совместно за счет средств Интелла и СО РАН выведет ССКЦ в число центров, относящихся к Top-500 в международной классификации. Этот проект поддержан руководством СО РАН и Корпорацией Интел в Соглашении о сотрудничестве.

В январе 2006 г. часть кластера (16 процессоров Итаниум-2 с системно-техническими блоками для установки 160 процессоров) получена ССКЦ в качестве дара Интел. Начата опытно-производственная эксплуатация в интересах СО РАН и Интел.

3. По рекомендации институтов СО РАН – активных пользователей ССКЦ приобретены два крупных прикладных пакета: Гауссиан-03 и Флуент, позволяющих более системно и широко проводить математическое моделирование в молекулярной химии, физике, механике и биологии, а также рассчитывать течения многофазных жидкостей сложной реологии и геометрии.

4. За 2005 г. выработано около 345 тыс. ч процессорного времени.

5. Планы на 2006 г. включают: расширение НКС (Новосибирский кластерный суперкомпьютер) до 96 процессоров к концу года.

оснащение НКС системным и прикладным программным обеспечением в сотрудничестве с Корпорацией Интел.

Три Суперкомпьютерных центра СО РАН образуют региональную сеть обеспечения фундаментальных исследований академических институтов, университетов Сибири и ряда международных организаций, расположенных в нашем регионе, современными средствами математического моделирования. В 2006 г. присоединится четвертый (ТСКЦ – в г. Томске). Создаются междисциплинарные коллективы для решения сложных задач науки и наукоемких технологий, повышающие научно-образовательный потенциал СО РАН в сфере параллельных вычислений. Важную роль играет семинар акад. С.К. Годунова по распараллеливанию больших задач при Институте математики.

Разработана концепция грид-сегмента ННЦ, ориентированная на интеграцию информационно-вычислительных ресурсов ННЦ для проведения сложных вычислительных экспериментов, направленных на решение актуальных научных задач. Разработан проект пилотной системы, объединяющей ресурсы ИВМиМГ, ИТПМ и ИЦиГ. Проект предусматривает создание конфигурации вычислительных платформ и систем хранения данных, закупку оборудования и его монтаж на площадях участников проекта, запуск в опытную эксплуатацию промежуточного системного программного обеспечения грид-сегмента.

Планы развития ССКЦ, КСКЦ, ИСКЦ и ТСКЦ в 2006 г. обсуждены на Бюро Совета по супервычислениям СО РАН. Основные проблемы развития связаны с недостаточной пропускной способностью коммуникационных сетей, затрудняющей объединение или совместное использование ресурсов центров, а также с трудностями формирования стабильного квалифицированного коллектива инженеров и программистов (системных и прикладных) из-за низких базовых ставок в институтах РАН, а также из-за отсутствия промышленных и муниципальных заказов на супервычисления.

Информационно-телекоммуникационные ресурсы Сибирского отделения РАН

Общие положения

Сеть передачи данных СО РАН (СПД) является региональной академической сетью, объединяющей научные институты и организации Сибирского отделения Российской академии наук, институты Российских академий медицинских и сельскохозяйственных наук, ГНЦ вирусологии и биотехнологии «Вектор», а также ряд других научных, учебных, медицинских организаций, учреждений культуры, образования и социальной сферы.

Сеть эксплуатируется и развивается Сибирским отделением при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований с целью создания и накопления информационных ресурсов Сибирского отделения и предоставления организациям науки, образования, культуры и социальной сферы СО РАН полноценного и равного доступа в российский и глобальный Интернет.

В своей деятельности СПД использует сетевую инфраструктуру сети передачи данных СО РАН, созданную и развиваемую в рамках целевой программы СО РАН «Информационно-телекоммуникационные ресурсы Сибирского отделения РАН». В состав материальной базы включено сетевое оборудование сети Интернет СО РАН общей стоимостью более 2 млн USD.

Управление СПД осуществляется Научно-координационным советом целевой программы «Информационно-телекоммуникационные ресурсы СО РАН», состав которого утвержден постановлением Президиума СО РАН. Техническое обеспечение осуществляется Центром телекоммуникаций ИВТ СО РАН.

Оперативные вопросы развития и поддержки информационно-телекоммуникационных ресурсов СО РАН решаются на совещаниях Рабочей группы Совета сети СО РАН. Создана и работает система поддержки СПД: службы регистрации, мониторинга и статистики, маршрутизации и защиты сети, сертификации, каналов связи, почтовая

служба, служба прикладных сервисов и служба оперативной поддержки абонентов.

Финансирование СПД осуществляется за счет средств: целевой программы СО РАН «Информационно-телекоммуникационные ресурсы Сибирского отделения РАН», Президиума СО РАН на поддержку центров коллективного пользования, грантов РФФИ и других фондов, а также за счет средств организаций-абонентов сети.

В отчетном 2005 г. в СПД работало более 150 организаций. Суммарный объем информации, полученной и отправленной по каналам Сети, составил более 263 Тб (в 2004 г. – 184). При этом 54 (58) % от общего объема составила информация, полученная абонентами Сети, а 46 (42) % передано ими во внешний мир. Таким образом, на фоне общего роста объема передаваемой информации (на 49 %) отмечен рост на 4 % доли объема информации, переданной сотрудниками СО РАН вовне.

В истекшем году проведены три заседания Научно-координационного совета: два в Новосибирске (ИВТ, май, декабрь, 2005 г.) и в Кемерово (ИУУ, октябрь, 2005 г.).

На первом заседании были рассмотрены следующие вопросы:

итоги организационной работы Совета в 2004 г.;

состояние и перспективы развития СПД СО РАН;

использование телекоммуникационных и сетевых ресурсов в СПД;

отчеты координаторов региональных научных центров СО РАН о выполнении планов 2004 г. (Бурятский, Иркутский, Кемеровский, Красноярский, Омский, Томский, Тюменский, Якутский научные центры);

итоги работы Программы в 2004 г. и планы на 2005 г.;

рассмотрение дополнительных предложений к плану работ на 2005 г.;

о планах подготовки специалистов СПД СО РАН в 2005 г.;

согласование предварительной программы осеннего заседания Совета (Кемерово, октябрь 2005).

В перечень вопросов, обсуждавшихся на втором выездном заседании были включены:

состояние работ по выполнению планов Совета на 2005 г.;

обсуждение плана публикаций по результатам работы Программы;

о совещании Рабочей группы ОУС по математике и информатике;

о проекте информационного портала СО РАН;

о развитии системы мультимедийных сервисов в СПД;

об участии Совета программы в подготовке новых проектов по тематике Программы;

результаты работы по Программе в региональных научных центрах СО РАН.

На третьем заседании были рассмотрены вопросы:

организационные аспекты работы Совета;

результаты работ в 2005 г. по развитию инфраструктуры СПД;

предварительные итоги работ по Программе в 2005 г. и перспективы на 2006 г.

Основные направления работы Программы в 2005 г. формировались на основе положений постановления Президиума СО РАН от 03.04.2005 г., предусматривавших:

проведение работ по расширению пропускной способности каналов связи в научные центры СО РАН в Иркутске, Томске, Красноярске и Тюмени;

дальнейшее развитие корпоративной телефонной сети СО РАН при долевом участии институтов и научных центров СО РАН;

подготовку рекомендаций по квотированию объемов пользования сети Интернет институтами СО РАН и сторонними организациями;

подготовку документов, регламентирующих вопросы информационной безопасности сети СО РАН;

подготовку предложения по организации телеконференций в СО РАН, предложений Сибирского отделения РАН по созданию унифицированного распределенного информационного портала РАН и соответствующих предложений в комиссию РАН по созданию единой информационной среды РАН;

подготовку предложения по участию Сибирского отделения РАН в работах по созданию Единого научно-информационного пространства Российской академии наук.

Сведения о научных итогах работы Программы

1. Количество публикаций (статей), посланных в печать в отчетном году, – 18, из них статей в отечественных журналах – 5, в зарубежных журналах – 1, в сборниках трудов международных и всероссийских конференций – 7, книг и монографий – 1.

2. Участие и организация конференций: за отчетный период в рамках программы проведено пять школ, совещаний и конференций.

3. Постоянно действующие семинары по тематике Программы: Объединенный семинар Института вычислительных технологий и Новосибирского государственного университета «Информационные технологии».

Плановые задания 2005 г. в основном выполнены.

Организационные решения

Подготовлена программа работ по развитию мультимедийных приложений в сети передачи данных Сибирского отделения РАН, предполагающая адаптацию телекоммуникационной инфраструктуры для предоставления современных высокоуровневых информационных сервисов, создание Центрального узла управления службами видеоконференций (г. Новосибирск) и центрального видеоконференц-зала в Президиуме СО РАН, а также создание видеоконференц-залов в региональных научных центрах, видеоконференц-зала в Доме ученых ННЦ и в других организациях (НГУ, Центр новых медицинских технологий СО РАН), а также двух «мобильных» видеоконференц-залов (заказной интеграционный проект СО РАН).

Разработана программа работ по развитию средств обработки информации, поступающей от удаленных, в том числе и космического базирования, систем оперативного мониторинга.

Предложена программа работ по совершенствованию средств сетевого мониторинга и сбора статистики, предусматривающая теоретическое и экспериментальное исследование средств и методов анализа потоков



данных и функционирования приложений в крупных научно-образовательных сетях.

Подготовлена программа работ по созданию информационного портала (сервера) Сибирского отделения РАН, направленная на создание распределенного архива электронной научной информации на базе информационного сервера СО РАН в непосредственной связи с программой создания единой информационной среды РАН и планами по созданию унифицированного распределенного информационного портала РАН.

Развитие инфраструктуры и расширение перечня предоставляемых абонентам сервисов

На уровне Центрального узла управления сети передачи данных Сибирского отделения РАН и соответствующих служб ННЦ получены следующие результаты.

Завершены работы по поддержке корпоративных мультисервисных функций в СПД. Реализован механизм обеспечения сквозно-

го качества обслуживания Quality of Service в сегментах, расположенных в ННЦ. Внедрены сервисы IP аудио- и видеосвязи. Интегрированы ресурсы «классической» корпоративной телефонной инфраструктуры, основанной на технологии коммутации каналов и ресурсов, ориентируемых на технологию VoIP.

Развернуты работы по созданию сетевой распределенной системы хранения и резервного копирования данных на базе HP StorageWorks Modular Smart Array 1500, ленточной библиотеки на базе накопителя HP Ultrium 960 3U Rack и дополнительного коммутатора с набором скоростных портов на базе модели Catalyst 45XX (проекты РФФИ № 05-07-90007, 05-07-90046).

В ходе работ по расширению пропускной способности каналов связи в региональные научные центры СО РАН канал связи до ИИЦ модернизирован до 10 Мбит/с + 2xE1 (в настоящее время один поток отдан для Иркутского университета и один в резерве для IP-телефонии), произведено расширение кана-

ла до ТьюнНЦ с 1 Мбит/с до полного Е1. Канал связи на Томский научный центр расширен до 5хЕ1 потока, на площадке ЦУС расположено оборудование ТНЦ (Cisco 3745).

На уровне региональных узлов СПД СО РАН и соответствующих служб региональных научных центров получены следующие результаты.

г. Барнаул. Проводилось дальнейшее оснащение научных и научно-вспомогательных подразделений института и его филиалов современной вычислительной и телекоммуникационной техникой.

Были организованы WEB-семинары с Корпорацией исследовательских систем Великобритании (2005 Research Systems, Inc.).

Бурятский научный центр. В настоящее время в корпоративной сети БНЦ работают два гигабитных сегмента, объединяющих здания институтов научного центра. Ведутся работы по созданию интегрированной информационно-вычислительной сети с высокоскоростными каналами связи научных и образовательных учреждений Байкальского региона (Республика Бурятия, Иркутская и Читинская области). В настоящее время магистраль сегментов корпоративной сети БНЦ переводятся на соединения 10 Гбит/с.

Производится установка оборудования, настройка и опытная эксплуатация линии связи по контракту с ЗАО «БайкалТрансТелеком». Подготовлены материалы технического задания и контракта по подключению корпоративной сети БНЦ к глобальной сети «БайкалТрансТелеком» и к Иркутскому научному центру.

По договору с провайдером ОАО «Информационные системы Бурятии» круглосуточно предоставляется доступ в Internet, передача данных, электронная почта, настройка программного обеспечения по технологии Radio-Ethernet. Ведется контроль и учет трафика каждого пользователя (в том числе объем и тип файлов).

Иркутский научный центр. Важнейшим этапом в развитии сети стало увеличение пропускной способности внешних каналов сети с 2 до 14 Мбит/с.

Реализация планов развития ИИВС ИрНОК в 2005 г. привела к вводу в эксплуатацию двух помещений в блоке ЭВМ ИДСТУ для узла связи с полностью автономными системами сигнализации, электроснабжения и кондиционирования и для Суперкомпьютерного центра на базе МВС-1000/7.

Рядом с узлом связи размещен единый центр управления сетью, оснащенный современным компьютерным оборудованием.

Выполнена модернизация оптического кросса узла связи: старые клеевые соединения, находящиеся в эксплуатации с 1994 г., заменены современными сварными, сам оптический кросс перенесен в специальное изолированное помещение. На участке магистрали ИСЗФ–ИрГТУ пропускная способность увеличена до 1 Гб/с; ВСНЦ СО РАНН подключен к ИИВС по технологии ADSL (8 Мбит/с).

Достигнуто увеличение пропускной способности подключения СИФИБР к ИИВС до 100 Мбит/с, в опорных узлах произведена замена устаревших коммутаторов BayStack 350F на современные управляемые Cisco Catalyst 3550, благодаря чему значительно улучшилась управляемость сети, повысился уровень информационной безопасности, появились новые возможности мониторинга и анализа информационных потоков; наличие у нового оборудования возможности функционирования на 3-м уровне модели OSI, а также поддержка ими протоколов динамической маршрутизации позволили уменьшить нагрузку на основные маршрутизаторы сети.

Произведена модернизация ядра сети, позволяющая в самом скором времени перевести всю его функциональность на платформу MPLS/VPN, что в условиях возрастающего объема трафика сети и необходимости обеспечения требуемого уровня качества обслуживания (QoS), а также наличия нескольких внешних каналов (маршрутов «по умолчанию») представляется актуальным; перевод ядра сети на MPLS/VPN, помимо всего прочего, позволит строить на базе ИИВС ИрНОК виртуальные маршрутизируемые сети произвольной топологии (в том числе и с пересекающимися адресными пространствами).

Совместно с ИрГТУ развернута экспериментальная сеть IP-телефонии на базе новейшего протокола телефонной сигнализации SIP; у крупнейшего оператора связи в Сибирском регионе ОАО «Сибирьтелеком» приобретены 200 городских номеров и цифровой канал Е1, что позволит уже в первом квартале следующего года начать перевод дорогостоящих междугородных звонков в IP, а также запустить в эксплуатацию новый цифровой модемный пул на базе Cisco AS5350, имеющийся в распоряжении ИИВС.

Проведены работы по переводу внешнего трафика ИГУ в изолированный синхронный 2Мб/с канал, что высвободило полосу для институтов ИНЦ и создало возможность расширения канала для ИГУ до 2 Мб/с.

Оказана помощь ЧИПР и ЧитГУ в проектировании корпоративной сети (топология, состав и конфигурация оборудования с учетом возможности передачи как данных, так и мультимедиа) с выходом ее через ИИВС ИрНОК транзитом в глобальные сети; оказана помощь Улан-Удэнскому филиалу ИДСТУ в подключении к Сети по скоростному радиоканалу.

Отработано техническое решение о присоединении «домового» провайдера Академгородка (и не только) «БайкалТелеком» к сети ИИВС, что позволит сотрудникам институтов иметь подключение к своим ЛВС (лимитировано, если трафик выходит за пределы ИИВС).

Красноярский научный центр. В настоящее время корпоративная сеть КНЦ насчитывает более 750 рабочих мест и около 770 зарегистрированных пользователей (в 2005 г. рост составил порядка 5 %). За 2005 г. средний ежедневный внешний трафик сети увеличился в 1,8 раза и в настоящее время достигает около 13,5 Гбайт/сут. входящего трафика и 8 Гбайт/сут. – исходящего. На рис. 1 приводится иллюстрация загрузки канала связи Красноярск–Новосибирск (2004–2005 гг.).

Следует отметить существенное улучшение качества связи. Сеть КНЦ удвоила в июле 2005 г. емкость своего внешнего ка-

нала связи, увеличив его с 2 до 4 Мб/с. В настоящее время КНЦ входит в СПД СО РАН на скорости 4096 Кбит/с через два арендуемых канала Е1. Кроме того, в несколько раз возросла пропускная способность канала от Новосибирска до Москвы, что позволило пользователям КНЦ избавиться от задержек после Новосибирска и повысить наполнение своего канала.

В качестве резервного поддерживается канал коммерческого провайдера с пропускной способностью около 2 Мб/с. Данный канал используется для работы критичных сервисов (почта, DNS) в случае нештатных ситуаций на основном канале связи.

В текущем году узел связи на площадке ТУ-5 оператора Ростелеком был полностью переконфигурирован. В настоящее время связь с внешним миром осуществляется через маршрутизатор Cisco 2650, а связь с городской научно-образовательной сетью – через управляемый коммутатор третьего уровня. Были перестроены схемы маршрутизации, физических соединений, а также организовано бесперебойное электропитание. Реорганизация узла позволила уменьшить процент нештатных ситуаций и связанных с ними ошибок в работе сети. Приобретено два новых сертифицированных сервера для замены существующих. Их ввод в эксплуатацию позволил улучшить качество обслуживания запросов пользователей, осуществлять контроль и управление сетью в реальном режиме времени.

В 2005 г. были проложены новые волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) в

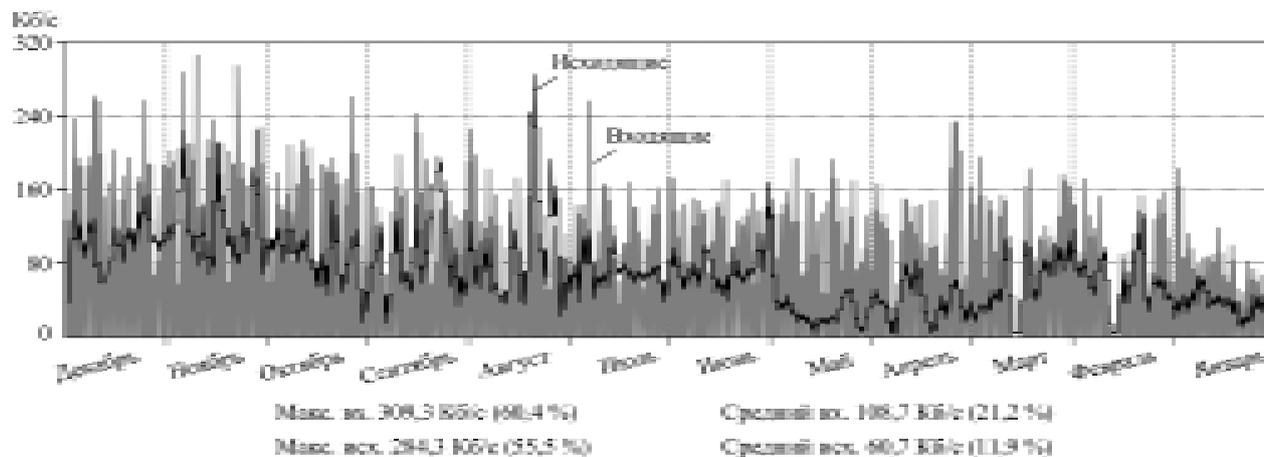


Рис. 1. Загрузка канала связи до Новосибирска. Годовой трафик (среднее за один день).

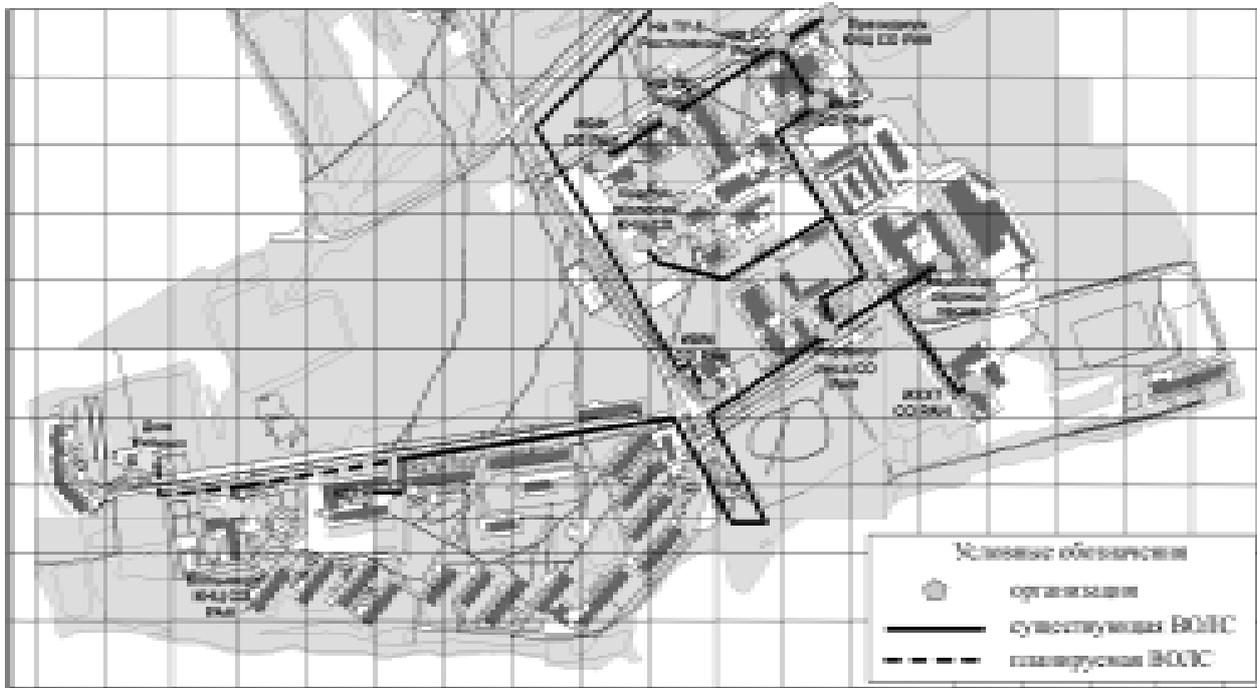


Рис. 2. Состояние линий связи красноярского Академгородка.

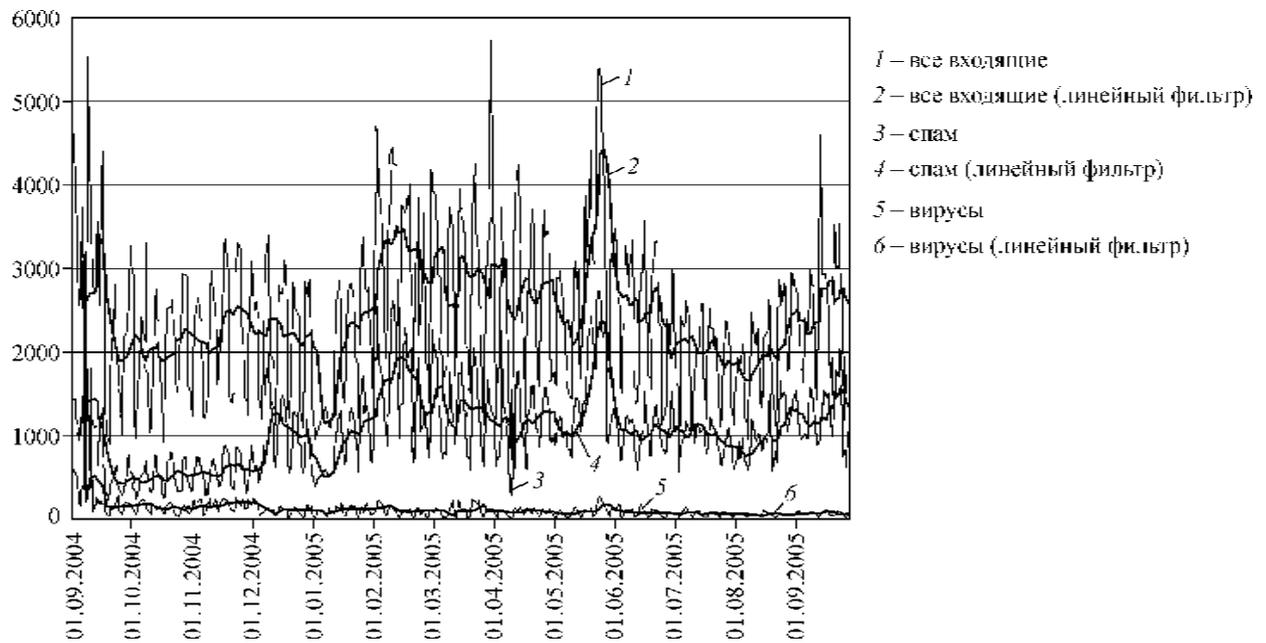


Рис. 3. График загрузки корпоративного почтового сервера.

Академгородке до факультета иностранных языков КГУ, Дома ученых КНЦ и больницы КНЦ. В связи с необходимостью земляных работ эти линии будут закончены весной 2006, все необходимые материалы и оборудование для данных участков приобретены. На рис. 2 приводится состояние физических каналов связи в Академгородке г. Красноярска.

В течение года проводились работы по устранению уязвимостей и предотвращению несанкционированного доступа к компьютерам сети. Для этого обновлялось программное обеспечение маршрутизаторов, подстройка сетевых фильтров, развивалась система антивирусной и антиспамовой защиты электронной почты.

Почтовый сервер ИВМ СО РАН (рис. 3) поддерживает около 600 ящиков электронной почты пользователей Красноярского научного центра. В настоящее время средняя доля спама среди входящих писем – около 47 %. Средняя доля вирусов среди входящих писем – около 5 %. Большинство писем с вирусами не содержат полезной информации и не принимаются сервером. Среднее ежедневное количество писем – 2400, из них около 1000 составляет спам и около 105 – письма с вирусами. Следует отметить увеличившееся за 2005 г. более чем в 2 раза количество спама, что потребовало наращивания мощности сервера и модификации алгоритмов распознавания спама.

Поддерживается система учета Интернет-трафика, протоколирующая соединения компьютеров сети с внешним миром. Помимо предоставления информации о потребляемом трафике данные системы позволяют производить анализ сетевой активности, принимать решения по управлению и планированию развития сети. На рис. 4 приведен сравнительный график по использованию канала Интернет организациями КНЦ, построенный в данной системе.

В течение года осуществлялась поддержка работоспособности сети, регистрация и подключение новых пользователей, развитие системы мониторинга неисправностей сети, а также системы сбора и анализа сетевого трафика. Велись работы по обеспечению безопасности сети и предотвращению несанкционированного доступа. В том числе введена в эксплуатацию система блокирования сканирующих хостов, развернутая на ключевых маршрутизаторах сети, запрещающая доступ с внешних адресов и сетей при обнаружении попыток сканирования.

Омский научный центр. На средства Программы приобретена и смонтирована новая система вентиляции и кондиционирования ЦУС КС ОКНО, приобретены две дополнительные стойки для коммуникационного оборудования ЦУС и рабочая станция для продолжения работ по биллинговой системе и отладке элементов динамических Web-сай-

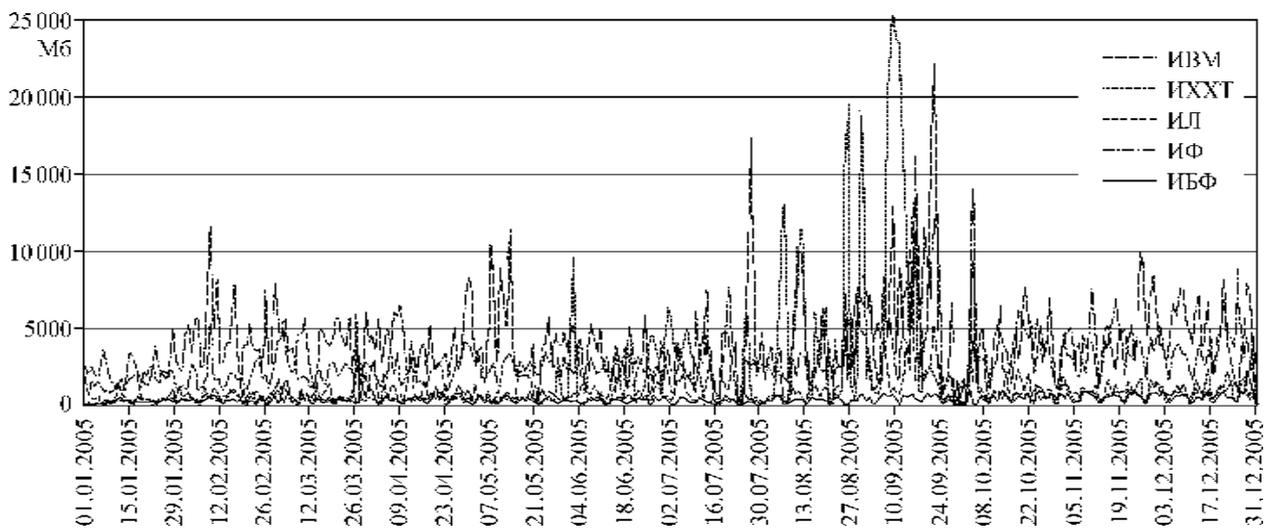


Рис. 4. График использования Интернета организациями КНЦ СО РАН.

тов на базе СУБД Oracle. Выполнен перевод Unix-серверов на новую версию серверной операционной системы FreeBSD 4.11 (наиболее стабильная версия на данный момент). В связи с нестабильной работой осуществлен перевод центрального программного маршрутизатора Gw-1 ЦУС ОКНО на новую техническую базу (HP tc3100). Произведена установка и настройка сервера библиотеки ОНЦ на базе ОС FreeBSD.

На средства ОНЦ, ОФ ИМ и гранта РФФИ (920 000 руб.) приобретены комплект конверторов ЗЕЛАКС М-2Б, комплект оптических конверторов D-Link 10/100Base-TX to 100Base-FX и маршрутизатор Cisco3845; выполнены проектные работы по созданию компьютерной сети здания Президиума ОНЦ и начаты работы по ее монтажу. В опорную сеть Узла БП КС ОКНО будут включены локальные компьютерные сети ОИИФФ и Омской лаборатории ИЭОПП.

На базе сервера HP ML-350 и коммутатора 3Com 4226T развернут и настроен удаленный узел сети КС ОКНО, расположенный на второй площадке ИППУ. Подключение его к центральному узлу сети КС ОКНО осуществлено на скорости до 2Мбит/с при помощи конверторов G-703-Ethernet (ЗЕЛАКС) и канальных емкостей ОАО «ВымпелКом».

Второй комплект приобретенных в 2006 г. конверторов G-703-Ethernet и использование канальных емкостей ОАО «ВымпелКом» позволит с января 2006 г. отказаться от услуг ОСПД для ИППУ. Оптические конверторы D-Link 10/100Base-TX to 100Base-FX позволили организовать еще один VLAN на собственных ВОЛС для мониторинга КС ОКНО. Замена устаревшего маршрутизатора Cisco 3640 на новый Cisco 3845 позволяет расширить коммуникационные возможности ЦУС, а перенос Cisco 3640 на узел БП в здании Президиума ОНЦ и создание ВОЛС между ЦУС – Узлом БП и ШЧ2 – вообще отказаться от ОСПД для корпоративной сети ОНЦ.

Томский научный центр. Разработана структура распределенной информационно-вычислительной системы ИМКЭС СО РАН, включающая создание вычислительного кластера, сервера данных и сервера для организации параллельных вычислений для решения динамических и модельных задач мониторинга окружающей среды. Для орга-

низации новой версии информационно-вычислительной сети института как части информационных ресурсов Сибирского отделения произведена регистрация домена imces.ru.

ТувИКОПР. В отчетном году за счет поступивших по программе средств и дополнительных финансовых ресурсов института проводилось оснащение научных и научно-вспомогательных подразделений вычислительной и телекоммуникационной техникой. За счет выделенных по программе и дополнительных средств была полностью восстановлена работа локальной сети института, получившая серьезные повреждения в результате грозы 8 августа 2005 г. и распространения разряда статического электричества по локальным сетям провайдера.

Для исследований, проводимых в лаборатории геоинформатики и моделирования, приобретено лицензионное программное обеспечение: Visual Studio Net Professional Academic Edition, Visual Studio Tools Academic Edition, Visual Studio Standart 2005 Academic Edition, Visual FoxPro Academic Edition.

В связи с низким качеством услуг Интернет местных провайдеров и отсутствием возможности получить канал связи необходимой пропускной способности было принято решение организовать спутниковый доступ в Интернет на базе технологии DirectWay и оборудования американской компании Hughes. На привлеченные средства закуплено и установлено оборудование, в настоящее время подана заявка на выделение радиочастоты для работы в эфире.

Тюменский научный центр. В мае–июне 2005 г. в соответствии с возросшими потребностями центра и правилами подключения научных центров к СПД проведены работы по расширению пропускной способности магистрального канала Тюмень–Новосибирск до 2 Мбит/с. Для обеспечения этих работ в Тюмени была изменена схема подключения к провайдеру, а в Новосибирске по той же причине на узле доступа было заменено оборудование (рис. 5).

В сентябре – ноябре в центре проводили работы по переводу сетей в новое адресное пространство в связи с необходимостью вернуть ранее использованную сеть. Так как работы по переводу сетей требуют больших усилий и в них задействованы практически

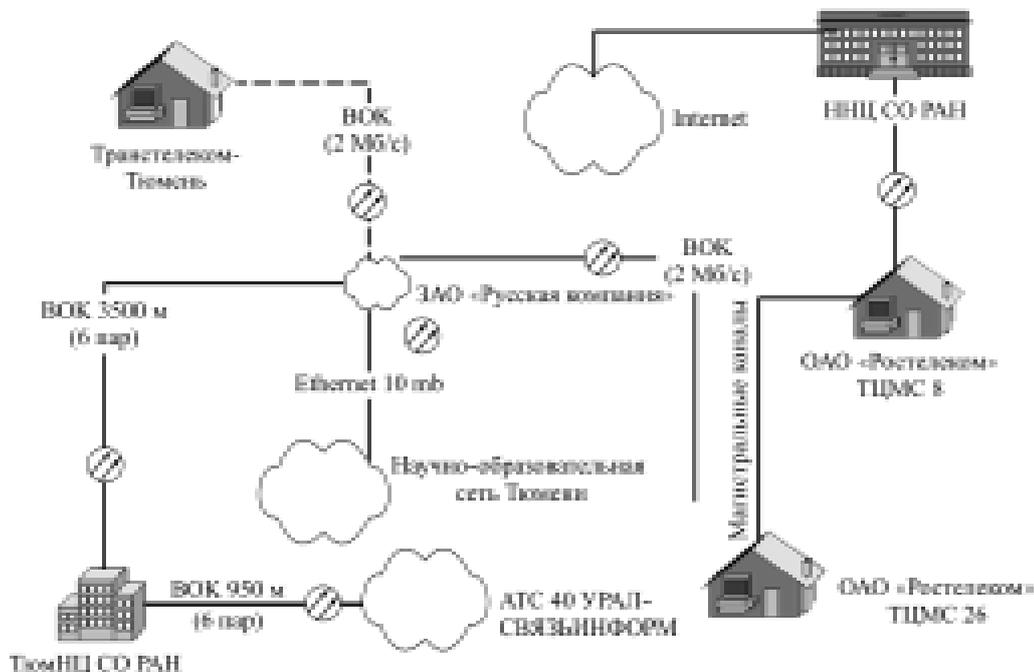


Рис. 5. Схема подключения к магистральным каналам связи.

все службы институтов, было решено сразу расширить адресное пространство для обеспечения насущных нужд и возможности развития. Обоснованием необходимости расширения адресного пространства узла Интернет ТюмНЦ послужили следующие обстоятельства:

- рост сетей организаций участников;
- расширение количества подключений за счет организаций СО РАН, входящих в состав Единой научно-образовательной сети Тюменской области;
- возможность регистрации обратной зоны DNS внутри научного центра;
- возможность создания AS.

На рис. 6 представлена схема маршрутизации сетей, действующая после перехода в новое адресное пространство.

В ТюмНЦ выполнено строительство телефонной канализации (80 метров); осуществлена реконструкция узла доступа в сеть NSC; в ядро сети Интернет установлен приобретенный в 2005 г. маршрутизатор Cisco 3725, на котором, как и на сервере доступа, организована система управления и мониторинга.

В рамках программы создания узла корпоративной телефонной сети Тюменского научного центра в конце 2005 г. проведены работы по подключению Avaya IP406 Office

V2, установленной в ядро корпоративной телефонной сети к тюменскому оператору связи. Подключение станции выполнено по цифровому потоку с использованием сигнализации PRI. Была перестроена система мониторинга за телекоммуникационными ресурсами узла. Выполнен ремонт серверного помещения и монтаж новой сплит-системы (рис. 7).

ИПРЭК (г. Чита). В 2005 г. за счет поступивших средств по программе ИТР СО РАН и дополнительных финансовых ресурсов института приобретены операционная система Mandrake Linux PowerPack+ 10.1 Expert, два коммутатора D-Link (8-port 10/100 Mbps), бухта кабеля категории 5e (305 м), девять мониторов (17уу TFT), три системных блока (Pentium 4 – 2, AMD 64 – 1). В следующем году совместно с Читинским госуниверситетом и другими научно-образовательными учреждениями г. Читы планируется работа по созданию интегрированной научно-образовательной сети передачи данных с доступом к Интернет с максимальной суммарной скоростью 2 Мбит/с. Институт получит корпоративную сеть передачи данных, соединив каналами главный корпус института с двумя далеко расположенными от него лабораториями.

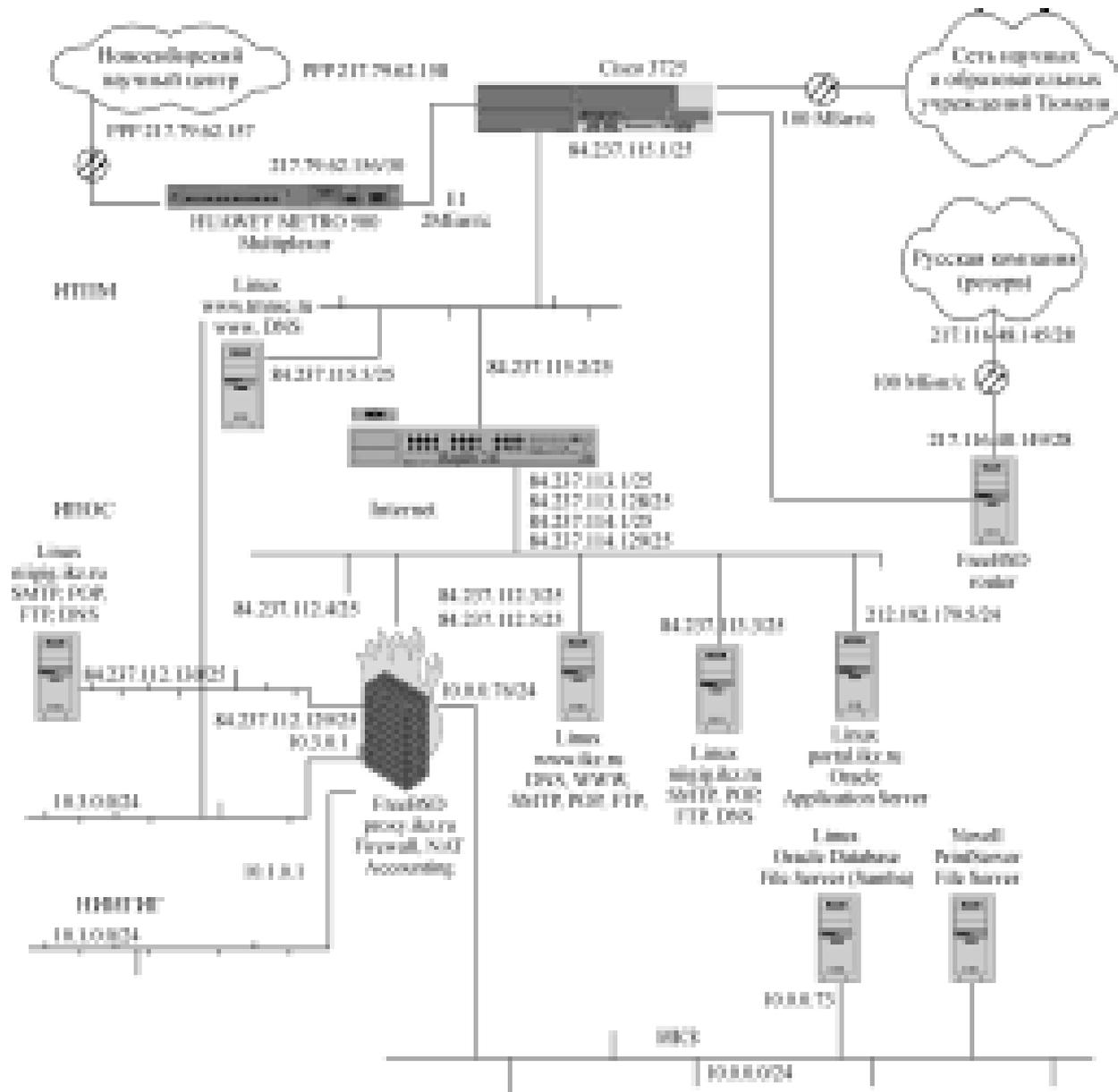


Рис. 6. Схема маршрутизации сетей в ТюмНЦ.

К локальной сети института в 2005 г. было подключено десять компьютеров. Кабельная сеть построена на базе «витой пары» категории 5 с использованием оборудования на 100 Кбит/с (Fast Ethernet). Для сети выбрана комбинированная топология «шина-звезда» («дерево») – шлюз, сервер, коммутатор (16-port), пять коммутаторов (8-port) соединены между собой кабелем витая пара по топологии «шина», а рабочие станции клиентов сети соединяются с коммутаторами по топологии «звезда». Коллектив-

ный доступ в Интернет организован по выделенной цифровой линии через Интернет-шлюз. Функционирует сервер общего пользования. В следующем году будут продолжены работы по развитию ЛВС подразделений и оснащению их современным оборудованием.

Развитие информационных ресурсов

Разработан план основных мероприятий, и начата его реализация как пилотного проекта на базе нескольких институтов ННЦ и

ЯНЦ по организации технологии доступа к информационным ресурсам Отделения.

Основная цель предлагаемых мероприятий – создание центра доступа к информационным ресурсам СО РАН, предоставляющего полнофункциональные пользовательские интерфейсы к централизованным и распределенным хранилищам информации на основе открытых международных стандартов и соблюдения единой политики управления правами доступа к ресурсам, сбора и обработки статистики использования ресурсов. Целью работ также является упорядочивание информационных ресурсов и оптимизация их распределения по серверам организаций для минимизации затрат по поддержке ресурсов и минимизации сетевого трафика.

Технологическая основа распределенной информационной системы СО РАН должна:

- основываться на международных стандартах;

- обеспечивать интеграцию с внешними информационными системами;

- обеспечивать распределенное и централизованное хранение разнородной информации;

- обеспечивать синхронизацию данных между различными центрами хранения информации;

- обеспечивать однократную регистрацию пользователей;

- обеспечивать единую политику доступа;

- обеспечивать поддержку отдельных правил доступа к любой своей подсистеме.

Основные требования к организации ресурсов:

1. Все информационные ресурсы СО РАН должны быть каталогизированы в общей распределенной информационной системе СО РАН.

2. Каталогизация информационных ресурсов должна выполняться организацией, создающей соответствующий информационный ресурс, или специальными администраторами.

3. Каталогизация ресурсов должна выполняться в соответствии с едиными правилами для всех организаций СО РАН. Описание ресурса должно содержать все ссылки на интерфейсы доступа к ресурсу.

4. При наличии ограничений на доступ к информационному ресурсу на этапе ката-

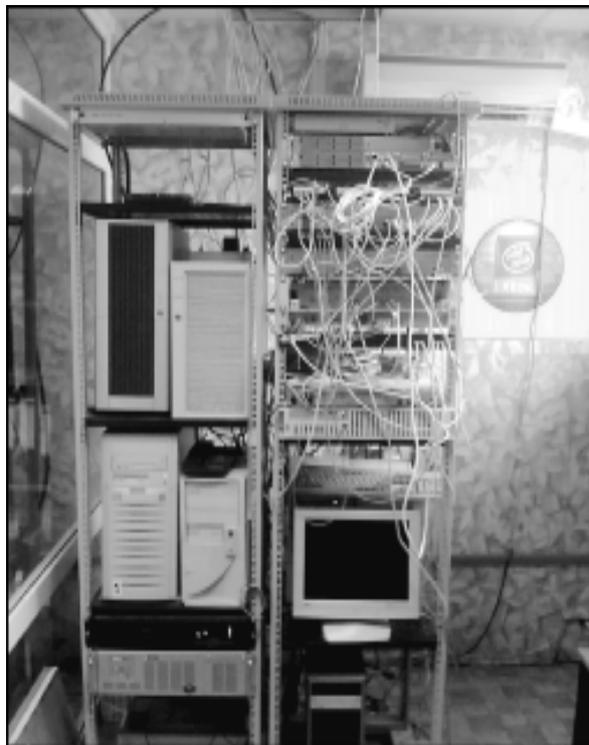


Рис. 7. Помещение телекоммуникационного узла Тюменского научного центра СО РАН.

логизации должны указываться правила доступа к нему, однозначно интерпретируемые всеми системами, предоставляющими доступ к этому ресурсу.

5. Правила ограничения доступа к ресурсам должны основываться только на информации, содержащейся в ресурсе.

6. Администрирование правил доступа к ресурсу должно осуществляться организацией, создающей соответствующий информационный ресурс, или специальными администраторами.

Центр доступа к информационным ресурсам должен выступать как:

- центр аккумуляции информационных ресурсов;

- центр регистрации распределенных информационных ресурсов;

- точка доступа к распределенным информационным ресурсам;

- центр администрирования информационных ресурсов;

- центр сбора и обработки статистики и поиска информационных ресурсов;

- центр тестирования программного обеспечения для функционирования комплекса.

Базовой концепцией Центра является обеспечение доступа к информационным ресурсам в соответствии с 3-уровневой моделью на основе открытых международных стандартов. Технологической основой каталогизации ресурсов СО РАН является технология LDAP (X.500), обеспечивающая возможность построения глобального каталога СО РАН (иерархическая распределенная база данных).

Глобальный каталог СО РАН строится на основе административной структуры СО РАН. Каждая организация СО РАН может установить свой LDAP сервер и включиться в общую систему. Каждая организация сама поддерживает актуальность информации в своей области глобального каталога.

Обязательными элементами каталога для каждой организации являются:

- информация об организации;
- информация об IP-сетях;
- информация о сотрудниках;
- информация о доступных сетевых сервисах;
- информация о ресурсах.

Проведение школ, совещаний и конференций по теме программы

1. Международная конференция и школа молодых ученых по вычислительно-информационным технологиям для наук об окружающей среде, 12–23 марта 2005 г., Новосибирск.

2. Вторая российско-германская школа по параллельным вычислениям на высокопроизводительных вычислительных системах (RGW-2005: Russian-German Workshop 2005), 27 июня – 6 июля 2005 г., Новосибирск, Россия.

3. X Байкальская Всероссийская конференция «Информационные и математические технологии в науке, технике и образовании», 10–17 июля 2005 г., Северобайкальск, Россия.

4. X Российская конференция с участием иностранных ученых «Распределенные информационно-вычислительные ресурсы», 6–8 октября 2005 г., Академгородок, Новосибирск, Россия.

5. VI Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям (с участием иностранных ученых), 29–31 октября 2005 г., Кемерово, Россия.