

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ИНСТИТУТА ВУЛКАНОЛОГИИ - КАК ИНТЕГРИРУЮЩЕЕ ЗВЕНО КНЦ ДВО РАН (История, задачи и основные результаты)

Профессиональное мастерство, энтузиазм и самозабвенный труд первопроходцев МСРПУ (машинно-счетные решающие приборы и устройства – была такая специальность) позволили открыть в Институте вулканологии и в Камчатском научном центре новое научно-производственное направление деятельности: внедрение и развитие современных вычислительных технологий в обеспечение информационной поддержки научных исследований.

ПЕРВЫЕ ШАГИ СОЗДАНИЯ ВЦИВ

История создания Вычислительного центра (ВЦ) Института вулканологии (ИВ) относится к далеким 70-м годам прошлого века.

По инициативе молодого специалиста Л.Б. Трубниковой в 1971 г. в структуре лаборатории сейсмологических наблюдений Института вулканологии начала создаваться группа вычислительной техники. В 1972 г. группа вычислительной техники состояла уже из одного инженера и двух техников.

Основной задачей группы было: обеспечение и выполнение статистической обработки материалов геохимических анализов на электронно-вычислительной машине (ЭВМ) «Проминь-М».

О технических характеристиках этого пионера вычислительной техники стоит сказать отдельно: в программной памяти «Проминь-М» можно было разместить до ста команд, что соответствует уровню современного программируемого калькулятора. Программы набирались на матрице с помощью металлических штекеров и пластинок с определенной комбинацией отверстий на каждой. Пластинки имели пластмассовые головки, на которых были написаны названия команд (Чт - читать, Сл - сложить, Выч - вычесть и т. д.). Память для данных содержала 80 ячеек. Для того, чтобы «объяснить» машине, какие ячейки должны участвовать в расчетах, также использовались металлические штекеры. Постоянно используемые программы записывались на алюминиевые или латунные пластины путем пробивания соответствующих комбинаций отверстий. Исходные данные вводились с цифровой клавиатуры, весьма похожей на клавиатуру старых кассовых аппаратов. Скорость выполнения операций – от 1000 в секунду (сложение) до 10 в секунду (деление). У ЭВМ еще не было монитора в привычном для нас понимании этого слова. Результат

выполнения программы высвечивался на газоразрядных индикаторах, причем в десятичном виде с плавающей точкой. На примитивнейшей, по современным представлениям, технике сотрудники Института вулканологии умудрялись производить довольно сложные геохимические расчеты и статистическую обработку данных. ЭВМ выпуска Северодонецкого завода, ПЗУ для хранения команд составляло 32 24-разрядных слова (программы набивались на алюминиевых перфокартах размером 70 x 250 мм) оперативная память для хранения данных составляла 64 слова. «Проминь-М», была оснащена цифропечатающим устройством для вывода результатов на бумажный носитель формата А4. В 1975 году она была безвозмездно передана Институтом вулканологии в Камчатский государственный педагогический институт.

В 1973 г. Институт приобрел современную, по тем временам, ЭВМ «Наири-К» Каменец-Подольского завода. В том же году вычислительная группа была переведена в создаваемую в отделе геофизики группу сейсмологии, в нее был приглашен электроник В.А. Казанцев, который с 1974 г. становится руководителем группы. В конце 1973 г. «Наири-К» была пущена в эксплуатацию. Технические характеристики «Наири-К» на два порядка превосходили характеристики «Проминь-М»: это была машина полностью на полупроводниках, оперативная ферритовая память могла хранить не только 32-разрядные данные, но и программы. Прошитое постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) хранило систему команд, элементарные функции и константы. Верхом совершенства были устройства печати (электрифицированная алфавитно-цифровая печатающая машинка Consul-250 с английским и русским шрифтом), устройство ввода информации с перфоленты (FS-1500) и устройство вывода на перфоленту (ПЛ-150). В этом же году в штат

вычислительной группы принимаются первые программисты. Институт вулканологии получил возможность решать совершенно новые задачи: не только статистическую обработку данных, но и решение задач анализа и квазиграфического представления результатов.

5 ноября 1974 г. приказом № 133 вычислительная группа получает официальный статус подразделения Института вулканологии в составе лаборатории сейсмологии отдела геофизики. Вычислительная группа уже решает не только задачи обработки научной информации, но и экономические задачи. С 1976 г. мы начали готовить собственные молодые кадры: два студента-практиканта Казанского государственного университета на базе вычислительной группы проходят преддипломную практику и защищают на отлично дипломы по проектам вычислительной группы.

Вычислительных мощностей в Институте с каждым годом катастрофически не хватало: кроме своей ЭВМ «Наири-К» Институт арендует на платной основе время в ВЦ Облстатуправления на ЭВМ «Минск-32» и ЦПКТБ на «М-4030» (в Петропавловске-Камчатском в это время было всего два вычислительных центра). В этих вычислительных центрах машинное время сторонним организациям выделялось в основном в нерабочее и ночное время. В 1978 г. практически был решен вопрос о приобретении Институту вулканологии, к тому времени, уже морально устаревшей вычислительной машины ЕС-1020, расположить которую предполагалось временно на существующих площадях Института вулканологии (к этому времени был готов проект пристройки к главному корпусу института, где на первом этаже должен быть расположен Вычислительный центр). В августе 1978 г. началось строительство пристройки к главному корпусу Института, которое должно было закончиться в конце 1979 г. и вопрос с временным размещением новой ЭВМ был отложен до окончания строительства нового здания.

ЭТАП ЕС/СМ ЭВМ – ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Началась подготовка к приему новой ЭВМ. В конце 1979 года вычислительная группа выходит из состава лаборатории сейсмологии и вливается во вновь созданную в отделе сейсмологии лабораторию вычислительной техники и автоматизации (ЛВТА). Заведующим лабораторией приглашается М.Н. Никольский - специалист по автоматизации

научных исследований. Лаборатория состояла из двух групп: группа автоматизации научных исследований (АНИ) и группа средств вычислительной техники (СВТ).

С этого момента начинается второй этап внедрения средств вычислительной техники в обеспечение научных исследований Института вулканологии.

Летом 1980 г. институт получает и вводит в эксплуатацию долгожданную ЭВМ ЕС-1033 Казанского завода ЭВМ. Начинается набор специалистов в штат лаборатории по обслуживанию и эксплуатации ЭВМ ЕС-1033. Штат лаборатории увеличивается до 20 человек.

Все ресурсы лаборатории были брошены на освоение новой ЭВМ и обеспечение ее загрузки (ЭВМ подобного класса должна быть загружена не менее 15 часов в календарные сутки), что потребовало введения двухсменной работы. Практически все сотрудники лаборатории прошли переподготовку на двух/трех-месячных курсах в ведущих специализированных центрах ГК ВТИ, а большинство – по два и три раза.

Приобретенный опыт и наличие квалифицированных специалистов позволили лаборатории уже в 1982 г. заключить договор на три года с Институтутом космических исследований (ИКИ) АН СССР о создании системы межмашинного обмена информацией на сверхдальние расстояния (для Камчатки это был первый проект подобного типа). Результатом чего явилось создание двухмашинного вычислительного комплекса на базе двух ЭВМ ЕС-1033 и системы передачи данных по выделенному каналу между ВЦ ИВ (г. Петропавловск-Камчатский) и ИКИ (г. Москва). Для этой цели ИКИ передал в 1985 г. на баланс Института вулканологии ЭВМ ЕС-1033, систему передачи данных и оплачивал услуги связи. Передача данных велась на максимально возможной в то время скорости: 1200 бит/с. Все работы по установке, вводу в эксплуатацию второй ЭВМ и системы передачи данных велись сотрудниками ЛВТА самостоятельно без приглашения сторонних организаций, что позволяло экономить огромные средства.

Начиная с 1982 г. ЛВТА ведет работы по внедрению средств автоматизации в научные исследования. Приобретается информационно-вычислительный комплекс ИВК-3, а в 1984 г. – ИВК-4 на базе СМ-ЭВМ. В качестве приборного интерфейса выбрана система САМАС. На этой основе в ЛВТА создается двухмашинный комплекс сбора и обработки геофизической информации, который в дальнейшем был передан в Опытно-методическую сейсмологическую партию Института вулканологии.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ИНСТИТУТА ВУЛКАНОЛОГИИ

Благодаря активной деятельности заведующего ЛВТА М.Н. Никольского, растут научные связи лаборатории с ведущими научными организациями страны в области автоматизации научных исследований. В 85-90 гг. XX в. сотрудники лаборатории принимают участие в научно-исследовательских рейсах НИС «Вулканолог» и решают проблемы автоматизации и сбора геофизической информации во время каботажных и международных рейсов. В сентябре 1986 г. на Камчатке с успехом прошла 20-я юбилейная Всесоюзная школа по автоматизации научных исследований под эгидой Совета по АНИ АН СССР. В ней приняли участие более 120 специалистов по АНИ из ведущих институтов АН СССР. В 1987 г. зав. лабораторией МН. Никольский защитил диссертацию на степень кандидата технических наук.

Институт развивался, требовались огромные вычислительные мощности для обработки и архивирования цифровой информации. Существующих вычислительных мощностей катастрофически не хватало. Стал вопрос выбора новой современной вычислительной машины: рассматривались варианты от ЕС-1046 до «Эльбруса». Выбор был сделан в пользу ЕС-1061. В июле 1987 г. ЭВМ ЕС-1061 была приобретена на Минском заводе «ЭВМ», в декабре она пришла в институт, а в мае 1988 г. была пущена в эксплуатацию силами Камчатского центра Госкомитета ВТИ совместно с сотрудниками ВЦ ИВ (в этот же период обе ЭВМ ЕС-1033 были проданы в организации Камчатской области).

Расширились цели и задачи группы вычислительной техники: кроме предоставления вычислительных услуг и машинного времени требовалось развивать системное и прикладное программное обеспечение, создавать вычислительную сеть Института вулканологии, разрабатывать, создавать и сопровождать базы данных научных лабораторий. На базе вычислительной группы формируется Вычислительный центр Института вулканологии.

22 декабря 1988 г. приказом № 216 в составе лаборатории ВТА был создан Вычислительный центр Института вулканологии – это официальный день рождения Вычислительного центра Института вулканологии.

Начальником Вычислительного центра был назначен В.А. Казанцев, руководство группой АНИ было возложено на зав. лабораторией М.Н. Никольского.

Вычислительный центр (производственное подразделение) в это время в своем составе имел: 7 технических специалистов, 1 математика, 4 системных программистов и 6 операторов ЭВМ; группа АНИ (научное подразделение) в своем составе имела 5 специалистов по АНИ.

Вычислительный центр, как производственное подразделение, обеспечивал круглосуточную работу и загрузку СВТ (загрузка составляла 20 часов в календарные сутки). Объем заявляемых заданий превышал реальные возможности техники, поэтому велось постоянное развитие и модернизация СВТ, возникла реальная проблема создания вычислительной сети. В 1989 г. институт приобретает процессор телеобработки данных ЕС-8371 для удаленного доступа по каналам связи и два дисплейных комплекса ЕС-7970 с 16-ью дисплеями. Был организован дисплейный зал на 8 дисплеев, а часть дисплеев была установлена в лабораториях для ведущих сотрудников института. Это был первый опыт создания вычислительной сети на Камчатке. Тогда же приобретаются два цветных (векторных) планшетных графопостроителя ЕС-7907 формата А0. Вычислительный центр Института вулканологии в эти годы становится самым мощным центром Камчатки (всего на Камчатке в это время было 11 вычислительных центров).

Состав оборудования ВЦ представлял собой единый вычислительный комплекс:

- процессор ЕС-8361 с двумя мультиплексными и четырьмя селекторными каналами;
- оперативная память ЕС-7308 – 8 Мбайт;
- процессор телеобработки данных на 16 каналов с четырьмя удаленными дисплейными терминалами;
- внешняя память на 100 Мб магнитных дисках ЕС-6310 – 8 шт.
- внешняя память на 317 Мб магнитных дисках ЕС-6315 – 6 шт.
- внешняя память на 25 Мб магнитных лентах ЕС-5017 – 6 шт.
- два дисплейных комплекса ЕС-7906 на 8 дисплеев;
- два дисплейных комплекса ЕС-7970 на 16 дисплеев;
- два устройства ввода с перфокарт ЕС-6012;
- два устройства вывода на перфокарты ЕС-7010;
- два устройства ввода-вывода на перфоленту ЕС-7922;
- различные устройства подготовки данных: от перфолент до магнитных лент.

Продолжением создания и развития информационно-вычислительной сети было обеспечение выхода в глобальные сети ЭВМ с предоставлением доступа к информационным и вычислительным ресурсам других институтов ДВО, а в дальнейшем Сибирского отделения АН СССР и Европейской части страны. ВЦ ИВ был одним из активных участников проекта создания Региональной вычислительной

подсети (РВПС) «Дальний Восток» АКАДЕМСЕТИ в соответствии с НТП 0.80.02, утвержденной ГКНТ, ГКВТИ и Президиумом АН СССР. В начале 90-х годов АКАДЕМСЕТИ создавалась как вычислительная сеть многоцелевого назначения, архитектура которой соответствует требованиям модели открытых систем МОС/ВОС - это сеть коммутации пакетов на базе протокола X.25. Был создан опытный участок Владивосток - Хабаровск - Новосибирск. ВЦ ИВ был включен в РВПС в качестве абонентской системы (АС ИВ). Прекращение финансирования не дало возможности закончить этот проект.

В 1993 г. ВЦ ИВ, опираясь на опыт, полученный при работе над проектом создания РВПС «Дальний Восток», на основании Постановления Президиума ДВО РАН, Комитета информатизации и Администрации Камчатской области в рамках договора с Камчатским центром технологии программирования ГКВТИ, провел исследования имеющихся ресурсов вычислительной техники и систем связи на большинстве предприятий г. Петропавловска-Камчатского в целях создания автоматизированной информационно-управляющей системы (АИУС) сбора и обработки информации по Камчатскому полигону для снижения отрицательных последствий в условиях чрезвычайных ситуаций. АИУС рассматривалась как распределенная информационно-вычислительная система, использующая как телефонные (выделенные и коммутируемые), так и радиоканалы. По результатам исследований Штабу ГО Камчатской области были переданы рекомендации и научно-технический отчет по созданию Камчатской территориальной подсистемы автоматизированной информационно-управляющей системы (КТПС АИУС). В качестве информационно-обрабатывающего центра КТПС предлагалось использовать мощности Вычислительного центра Института вулканологии.

В это время Вычислительный центр, кроме основной задачи обеспечения научных исследований ресурсами СВТ, создания вычислительной сети, баз данных и архивов данных, берется за внедрение информационных технологий в научные и производственные сферы города. Выполняются научно-исследовательские и хозяйственные проекты, заключаемые со сторонними организациями:

- Гидрометеоцентр (внедряется система удаленного доступа для обработки и накопления данных с двумя удаленными терминалами на ГМЦ). Расстояние до терминалов около 500 метров, в качестве канала связи используется специально проложенный коаксиальный кабель;

- ЦПКТБ (внедрена автоматизированная система обработки проектно-сметной документации). В это время ВЦ ЦПКТБ фактически остановил работу своих ЭВМ, и большинство задач выполнялось на вычислительных ресурсах ВЦ ИВ с доступом по каналам связи на скорости 9600 б/с. Первоначально дисплейный зал ЦПКТБ (район Комсомольской площади, расстояние порядка 7 км) был оборудован алфавитно-цифровым дисплейным комплексом, а в начале 90-х годов – персональными компьютерами класса РС XT-8080 и РС AT-286;

- выполняется многолетний хоздоговор с одной из строительных военных организаций, расположенной в районе «Лесозавода»: от ВЦ ИВ это на расстоянии около 20-ти км. (рекорд удаленного доступа для Камчатки того времени). В качестве удаленных терминалов (4 шт.) использовались РС AT-286;

- ведутся исследования и испытания каналов передачи данных из г.Елизово (Геофизическая экспедиция) и п.Паратунка (ИКИР ДВО АН СССР);

- в то же время предоставляются вычислительные услуги многим организациям города на ВЦ ИВ в виде аренды машинного времени для решения счетно-аналитических задач.

ТРЕТИЙ ЭТАП – РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ

В первой половине 90-х годов прошлого века, в связи с известными политическими событиями в стране, дороговизной эксплуатации и полным отсутствием средств на содержание СВТ, по всей стране началась эпоха ликвидации вычислительных центров. На Камчатке в период с 1991 по 1994 гг. были ликвидированы практически все ВЦ, а дорогостоящие СВТ большей частью списаны и уничтожены. Эта проблема не обошла стороной и Институт вулканологии. В конце 1993 г. весь вычислительный комплекс ВЦ ИВ был остановлен, а в начале 1994 г. ЭВМ ЕС-1061 была продана, а на вырученные средства приобретено три персональных компьютера в комплектации: 386-SX/1Mb/20Mb/14"/kb и один 386-DX/4Mb/40Mb/14"/kb.

С переходом на новую техническую базу – персональные компьютеры, на смену централизованной модели вычислений пришла модель распределенных вычислений. Не стало объединяющей всех «большой ЭВМ». Вычислительному центру была поставлена задача развития вычислительной инфраструктуры Института вулканологии и институтов вновь созданного Камчатского научного центра

путем замены ЕС1061 на современные средства вычислительной техники.

С этого момента начался третий этап внедрения информационных технологий в научные исследования Института вулканологии. В 1993 г. увольняется и уезжает в Москву зав. лабораторией ВТА М.Н. Никольский, лаборатория закрывается, большая часть специалистов увольняется и переходит в другие организации.

Вычислительный центр, которым продолжает руководить начальник ВЦ В.А. Казанцев, получает статус научно-производственного подразделения и входит в отдел геофизики как структурное подразделение ИВ ДВО РАН.

В это время штат ВЦ составлял 11 человек: 6 технических специалистов, 1 математик и 4 программиста, из которых в дальнейшем ушли еще 5 сотрудников.

Ресурсы Вычислительного центра направляются на выполнение задач в новых условиях:

- предоставление вычислительных услуг научным подразделениям института;
- техническое обслуживание и ремонт СВТ Института вулканологии;
- разработка и создание архивов, баз данных и геоинформационных систем в лабораториях института;
- проведение консультаций и обучение сотрудников института работе с персональными компьютерами;
- проведение научно-исследовательских работ в области информационных технологий и создания вычислительной сети.

В конце 90-х годов, после естественного «стресса» и периода «депрессии», Вычислительный центр начинает набирать «обороты».

На имевшихся в то время вычислительных мощностях необходимо было создавать локальную вычислительную сеть (ЛВС) Института вулканологии. Базового бюджетного финансирования не было (обеспечивалась только зарплата, средств на ведение научно-исследовательских работ и на приобретение даже ЗИПа абсолютно не было). Каждый институт КНЦ вынужден был самостоятельно изыскивать средства на развитие информационных технологий. Единственная надежда была на выполнение хозяйственных работ со сторонними организациями, часть средств которых можно было пустить на создание и развитие собственной вычислительной базы.

Начало поступательному процессу создания ЛВС Института вулканологии положил договор ВЦ ИВ с КОМСП ГС РАН в 1996 г. По заданию МЧС РФ по Федеральной целевой программе «Развитие

ФССН» для информационной поддержки исследований по прогнозу землетрясений Вычислительным центром Института вулканологии в рамках договора № 1/621/2 создана первая очередь информационно-коммуникационной системы (ИКС) Камчатской территориальной подсистемы (КТПС) ФССНПЗ. По договору ВЦ ИВ оснастился файл-сервером и дополнительно двумя компьютерами и, что не маловажно, первым сетевым концентратором. Появилась реальная возможность реализовать идею создания сети и испытать удовольствие от пробных выходов в Интернет.

Развитие локальной вычислительной сети Института вулканологии получило дальнейший мощный импульс в 1998-1999 годах, в результате выигранного Вычислительным центром гранта Фонда Евразия (№ V98-0340) по созданию Интернет-центра в Институте вулканологии (руководитель проекта В.А. Казанцев). Это позволило большинству сотрудников КНЦ ДВО РАН получить постоянный бесплатный доступ в Интернет на скорости 9,6 Кбит/с и на базе модернизированных и вновь приобретенных рабочих станций сети создать на ВЦ Интернет-класс из восьми компьютеров. Обучение работе в Интернет прошло более 600 специалистов как КНЦ, так и многих других организаций города.

К началу нового столетия идет бурное наполнение институтов КНЦ ДВО РАН средствами вычислительной техники. Специалисты Вычислительного центра ведут активную плодотворную работу по объединению разрозненных вычислительных ресурсов КНЦ в единый интегрированный комплекс. Информационно-вычислительная сеть Института вулканологии с 1999 г. фактически становится региональной вычислительной сетью Камчатского научного центра, в состав которой входят локальные вычислительные сети ИВ, ИВГиГ и НИГТЦ. КФ ТИГ и ИКИР имеют реальную возможность доступа к Интернет через Интернет-центр КНЦ по коммутируемому телефонному каналу связи, которым, кстати, в настоящее время не пользуются.

Грант РФФИ 2000 – 2002 гг. (№ 00-07-90203) по созданию системы информационной поддержки Общего Совета по прогнозу землетрясений и извержений вулканов (руководитель проекта С.А. Федотов, отв.исполнители: В.А. Казанцев и Ю.Д. Матвиенко) позволил обеспечить доступ к Интернет уже на скорости до 33 Кбит/с. Была создана распределенная система оперативного представления информации для работы экспертов в период подготовки и работы Совета по прогнозу.

Грант ДВО РАН 2002 г. по созданию асимметричного спутникового канала (руководитель проек-

та В.А. Казанцев) обеспечил практический доступ сотрудников КНЦ ДВО РАН в Интернет на скорости до 2-х Мбит/с и дал возможность включить ЛВС НИГТЦ в сеть КНЦ по выделенному каналу связи со скоростью обмена до 1,5 Мбит/с.

Таким образом, основная часть средств, полученных Вычислительным центром от выполнения вышеперечисленных договоров и грантов за период с 1997 по 2003 гг., пошла на развитие региональной вычислительной сети КНЦ и оплату услуг связи.

К середине 2003 г. региональная вычислительная сеть КНЦ представляет собой следующий программно-технический комплекс:

- три информационных сервера Вычислительного центра ИВ под управлением ОС Linux RedHat 7.2 и два прокси-сервера ИВГиГ (бухгалтерия) и НИГТЦ под управлением Windows-95;

- пять сетевых сегментов, включающих 151 рабочую станцию (ИВ - 97 рабочих станции, ИВГиГ - 45 рабочих станций и НИГТЦ - 9 рабочих станций), 80% из которых подключены к 100 Мбит/с сегментам сети;

- информационно-коммуникационная система представляет собой разветвленную систему, включающую в себя коммуникационный сервер, обеспечивающий круглосуточный доступ в Интернет по выделенному и асимметричному спутниковому каналам связи, 17 единиц коммуникационного оборудования (концентраторы, хабы и т.п.), более 2500 м сетевого кабеля, две высокоскоростные выделенные телефонные линии, 8-ми портовый модемный пул с удаленным доступом по коммутируемым телефонным линиям с более чем 30-ти терминалов на базе персональных компьютеров;

- Вычислительный центр оснащен современными сетевыми средствами представления графической информации общего доступа: цветной растровый струйный плоттер HP DesignJet 450C формата А1, цветной векторный плоттер HP DraftPro Plus формата А1, цветной лазерный принтер HP LaserJet 4550C формата А4, лазерный принтер HP LaserJet 4 формата А4, цветные сканеры HP ScanJet Pcx формата А4 и Mustek Scan Express формата А3, дигитайзеры формата А3.

СОЗДАНИЕ АРХИВОВ И БАЗ ДАННЫХ – ОДНА ИЗ ОСНОВНЫХ ЗАДАЧ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА

После ввода в эксплуатацию первой ЭВМ ЕС1033 ВЦ наступил период перевода накопленной научной информации в базы данных (БД). При активном

участии сотрудников ВЦ (Ю.А. Филиппов, Т.В. Леонова, И.М. Романова, Е.В. Кучеренко) и лаборатории сейсмометрии (В.И. Левина, Г.А. Бахтиярова) в 1984-1986 гг. была создана первая в институте база данных – «Камчатский каталог землетрясений». Вначале БД была реализована на ЕС1033 средствами СУБД СПЕКТР, затем БД была перенесена на ЕС1061 в среду СУБД ТРИАДА под СВМ, а в последующие годы она была передана в КОМСП и реализована на базе персональных компьютеров. На ВЦ ИВ на ее основе была создана БД в среде СУБД Paradox для РС в рамках работ по ГНТП N 18 «Сейсмичность и сейсморайонирование Северо-Восточной Евразии».

За период 1997 – 2003 гг. программистами Вычислительного центра на IBM-совместимых компьютерах создан огромный цифровой архив данных Института вулканологии. В первые годы создавались многочисленные базы данных для лабораторий института. Приведем некоторые из них (все перечислить, в рамках настоящей статьи, просто невозможно): «Геохимические анализы месторождений Камчатки», «Гидротермальные системы Камчатки», «Аналитическая БД по литогеохимии ртути», «Геохимические анализы воды» и т.д.

В дальнейшем Вычислительный центр приступил к освоению новых форм хранения и представления данных, внедряя технологии геоинформационных систем. Данные, собираемые и накапливаемые в процессе исследований, относящихся к наукам о Земле, привязаны к определенным географическим координатам. Поэтому база данных должна базироваться на цифровой географической карте. Карта должна быть активной и редактируемой, исследователю нужно иметь возможность выводить на экран (при необходимости - в твердую копию или в файл) совокупности (слои) только тех элементов, которые нужны ему в данный момент. Такие системы - картографические базы данных (КБД) – принято называть географическими информационными системами (ГИС).

Реальная возможность заниматься разработкой ГИС в ИВ появилась после приобретения в 1994 г. лицензионных ГИС PC ARC/INFO, ArcView, ERDAS и программных комплексов векторизации растровых изображений. В совокупности эти программные средства образуют мощный комплекс, позволяющий применять методы ГИС-технологий для решения широкого круга задач. Тематические базы данных, разрабатываемые в ВЦ, привязываются к пространственным координатам средствами ГИС PC ARC/INFO.

С этого времени ГИС-технологии внедряются в информационное обеспечение научных исследований, в частности: цифровая карта мира масштаба 1 000 000, картографическая БД «Геодинамические полигоны

Камчатки», «Карты геохимических данных Камчатки (литогеохимия Hg)», «Вулканогеографическое районирование Камчатки», «Геофизические полигоны Камчатки», Камчатка масштаб 1:1000000 в проекции Альбера и т.д. Созданные КБД и ГИС-проекты снабжены удобным пользовательским интерфейсом, разработанным с помощью языка SML системы PC ARC/INFO.

На основе этого была поставлена задача объединения уже имеющихся и разрабатываемых баз данных в распределенный Геоинформационный банк данных Института вулканологии, в который вошли имеющиеся и вновь создаваемые БД: «Термопроявления Камчатки», цифровая топооснова и гидрография Мутновского геотермального месторождения, «Феноменальные гидротермальные системы Камчатки», «Карты геохимических данных Камчатки (литогеохимия ртути)», «Геохимический мониторинг» и др.

Разрабатываются ГИС: «Каталог действующих вулканов мира», Информационная картографическая система «Институт вулканологии», Цифровая карта Долины Гейзеров, «Каталог ледников мира» и т.д.

С 2000 г. начинается этап создания и развития информационного Web-сервера Камчатского научного центра ДВО РАН. В это время разработки и исследования по созданию Web-сервера КНЦ ДВО РАН впервые сформировались в отдельное направление: закончена опытная эксплуатация WEB-сервера КНЦ, ведется его сопровождение и регулярное пополнение. Официальный Web-сервер КНЦ ДВО РАН (<http://www.kcs.iks.ru>), созданный и администрируемый Вычислительным центром Института вулканологии содержит сайты всех институтов КНЦ, информационная база которого ежегодно утраивается. Ведется его зеркалирование на официальном сайте ИАПУ ДВО РАН. На сайте КНЦ развивается веб-страница, содержащая информацию о доступе к главным научным библиотекам России, ведущим российским и зарубежным издательствам, выпускающим научную литературу, а также к Научной электронной библиотеке (НЭБ) РФФИ.

На Web-сервере КНЦ размещена электронная версия 1-го номера журнала «Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле». В дальнейшем все номера журнала будут оперативно размещаться на отдельном сайте КРАУНЦ.

На Web-сервере КНЦ бесплатно может разместить свою информацию любой сотрудник КНЦ ДВО РАН, объем информации в настоящее время неограничен.

ПОДГОТОВКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАДРОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Одной из важных задач Вычислительного центра всегда была, а в настоящее время получила наибольшее развитие, идея подготовки молодых специалистов. Наши специалисты еще с 70-х годов прошлого столетия курируют это направление, а в последние годы ВЦ взял за практику подготовку молодых специалистов непосредственно в штате ВЦ: в настоящее время 4 молодых специалиста проходят стажировку в ВЦ ИВ, совмещая учебу в ВУЗах и работая на 0.5 ставки электрониками и программистами на ВЦ ИВ.

В 1985-1987 гг. по решению Президиума ДВО РАН в ЛВТА было организовано обучение программированию и информатике в нескольких группах аспирантов и соискателей с последующим приемом зачета (впоследствии – экзамена), обязательного тогда для всех соискателей. Обучение прошли более 50 человек.

По гранту Фонда Евразия более 600 специалистов КНЦ и других организаций прослушали курс лекций и получили навыки практической работы в Интернет на производственных площадях Вычислительного центра Института вулканологии.

Вычислительный центр имеет традиционные и плодотворные научные связи с КГТУ и КГПУ по подготовке и стажировке студентов в области вычислительных сетей и информационных технологий. С.н.с. ВЦ, к.т.н. Ю.А. Филиппов является доцентом КГТУ, читает курс лекций «Операционные системы», «Мировые информационные ресурсы» и «Информационная безопасность», а в КГПУ – «Введение в ГИС».

Ежегодно в Вычислительном центре ИВ проходят производственную практику 2-4 студента из техникумов и колледжей г. Петропавловска-Камчатского.

РЕСУРСЫ И ЗАДАЧИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ИНСТИТУТА ВУЛКАНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ СЕТЕВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КНЦ ДВО РАН

К настоящему времени выбран оптимальный вариант развития сети, главным условием которого является объединение и концентрация научно-технических и финансовых ресурсов институтов КНЦ для развития информационных и компьютерных технологий.

Опыт эксплуатации региональной вычислительной сети КНЦ, поддерживаемой и администрируемой Вычислительным центром Института вулканологии, показал, что создание единой информационной сети и Интернет-центра КНЦ позволило многократно сократить совокупные финансовые и людские ресурсы ДВО РАН по сравнению с теми, которые могли бы быть в случае создания разрозненных локальных вычислительных сетей институтов КНЦ ДВО РАН и самостоятельного использования институтами услуг Интернет-провайдеров.

Штат сотрудников, занимающихся развитием региональной информационно-вычислительной сети КНЦ, в которую входят ЛВС трех институтов (ИВ, ИВГиГ и НИГТЦ) на осень 2003 года составляет: Вычислительный центр ИВ ДВО РАН – 7 штатных сотрудников и 4 студента на 0,5 ставки, ИВГиГ – 1 сотрудник и НИГТЦ – 1 сотрудник.

Развитие информационно-вычислительной инфраструктуры Камчатского научного центра ДВО РАН направлено на реализацию и обеспечение информационной поддержки фундаментальных и прикладных научных исследований за счет использования современных информационных технологий, средств вычислительной техники и систем телекоммуникаций.

Основная цель создания единой вычислительной сети КНЦ на современном этапе – объединение в интегрированное информационное пространство распределенных и локальных цифровых информационных ресурсов (научных, программных, административных), а также комплексов программно-технических средств институтов КНЦ ДВО РАН, обеспечивающее эффективное использование этих ресурсов и управление ими.

К настоящему времени в КНЦ создана развитая информационно-вычислительная инфраструктура. Техническая сторона проблемы реализована на современном уровне.

Главным результатом деятельности Вычислительного центра Института вулканологии ДВО РАН является то, что использование специалистами КНЦ ДВО РАН ресурсов региональной вычислительной сети, созданной сотрудниками Вычислительного центра, обеспечивает укрепление научных связей

и обмен информацией между отдельными сотрудниками и научными организациями в осуществлении совместных научных проектов и планов.

Также одним из главных положительных результатов деятельности Вычислительного центра является то, что основная масса научных сотрудников КНЦ получила круглосуточный быстродействующий доступ к мировым информационным ресурсам и имеет неограниченную возможность оперативно предоставлять свою информацию коллегам в стране и за рубежом на WEB-сервере КНЦ.

Среди новых возможностей, появляющихся благодаря развитию вычислительной инфраструктуры КНЦ, необходимо отметить следующие:

- возможность удаленного доступа к сетевым информационным ресурсам КНЦ с мобильных и домашних компьютеров сотрудников КНЦ;
- создание и использование распределенных баз данных в структурных подразделениях и по направлениям исследований;
- создание и использование электронной библиотеки с полнотекстовыми журнальными статьями и монографиями сотрудников КНЦ;
- создание баз данных и архивов разнообразной справочной, учебной и иной информации.

В связи с этим, основной задачей, определяющей дальнейшее перспективное развитие вычислительной инфраструктуры КНЦ, должно стать информационное наполнение и объединение существующих и вновь создаваемых ресурсов в единую интегрированную информационную систему КНЦ; интеграция как научных, так и управленческих информационных потоков, ориентированная на создание общего информационного пространства КНЦ ДВО РАН. Задачи интеграции имеющихся ресурсов преследует две цели: во-первых, необходимо обеспечить возможность доступа всех объектов сети к уже имеющимся цифровым научным ресурсам и, во-вторых, уровень интеграции должен быть таким, чтобы обеспечить возможность эффективного управления Камчатским научным центром как научной организацией.

Автор выражает искреннюю благодарность всем сотрудникам Вычислительного центра Института вулканологии за оказанную помощь в подготовке настоящего сообщения.

В.А. Казанцев
начальник Вычислительного центра
Института вулканологии ДВО РАН