

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ПЕТЕРБУРГСКИЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ
им. Б. П. КОНСТАНТИНОВА**

**ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА
И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ**

**Материалы Юбилейной
XXX Зимней школы ПИЯФ**

**Поддержана Российским Фондом
Фундаментальных Исследований.
Грант 96-02-26018**

**Санкт-Петербург
1996**

ПРОЦЕСС ИНТЕГРАЦИИ ПИЯФ РАН В МИРОВОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

А. Е. Шевель

ПИЯФ РАН, Гатчина, Россия

А н н о т а ц и я

Обмен информацией всякого рода является одной из мощных движущих сил современного общества. Развитие средств компьютерных связей и родственных отраслей дало жизнь такому явлению, как Интернет. В данной публикации рассматривается процесс интегрирования Института в мировое информационное пространство.

THE PROCESS OF AN INTEGRATION OF PNPI RAS INTO WORLD WIDE INFORMATION SPAGE

A. E. Chevel

Petersburg Nuclear Physics Institute, Gatchina, Russia

A b s t r a c t

An Information exchange of any type is a powerful driving force of the human society. A developing of computer communications give a life the Internet. Here is discussed the process of an integration of PNPI RAS into World Wide Information Space.

1 Введение

Основными задачами научного центра в информационной сфере являются:

- добывание экспериментальных данных;
- структурирование данных, т.е. превращение в статьи, книги и т.д.
- поиск и сбор научной и технической информации;
- распространение научной и технической информации.

Обмен информацией во всех ее видах и формах является одной из главных движущих сил развития общества в целом. Естественно, что средства передачи информации оказывают серьезное влияние и на процесс научных исследований. Компьютеризированные способы обмена информацией не являются исключением. Очевидно, что условием существования научной организации является надежный доступ к компьютеризированным мировым каналам связи и источникам информации.

Здесь полезно отметить изменение роли компьютера. Если ранее его воспринимали как автоматизированный калькулятор, то сейчас компьютер лишь иногда воспринимается исключительно как вычислитель. На первый план выступают такие серьезные приложения компьютеров, как устройств, осуществляющих хранение данных, представление данных в удобном для обозрения виде, а также передачу данных.

Таким образом, практически все аспекты компьютерной информационной технологии оказываются важными для института.

Институт имеет возможность успешно интегрироваться в мировое информационное пространство и принять участие в международном разделении труда в научных исследованиях, лишь построив современную компьютерную инфраструктуру.

Компьютерная инфраструктура института представляет собой сложный комплекс (все компьютерное, связанное, программное), который имеет ряд важных признаков:

- надежность (работает всегда);
- общедоступность базового сервиса (доступ на недискриминационной основе);
- высокая производительность (замечено выше персональных компьютеров).

Такая компьютерная инфраструктура позволяет иметь Информационную Инфраструктуру Института, которая является составной частью Интернет.

2 Интернет

Интернет - это самая большая мировая сеть компьютеров. Остальные компьютерные сети, как правило, имеют шлюз в Интернет. Об Интернете пишут и говорят все средства массовой информации. Да и сам Интернет становится все более важным источником информации для масс. Интернет является для многих источником информации, средой общения, средством организации досуга, справочником, магазином. Невозможно перечислить все сценарии использования этой мировой сети.

Информационная жизнь в мире смещается в сторону все более активного использования компьютерных сетей

во всех областях человеческого интереса: в науке, бизнесе, политике, культуре, личной жизни, религии. Трудно вообразить, что о каком-то объекте нет информации в Интернет.

Посредством Интернет любой человек может получить доступ к большому объему информации и, как правило, за меньшее время и в более разнообразных формах (текст, графика, аудио, видео), чем в любой библиотеке мира.

Таким образом, мы имеем дело с новым явлением в истории человечества - формированием технологической базы Информационной Инфраструктуры Общества или Ноосферы по терминологии В.И. Вернадского [1].

Нет возможности точно определить размеры Интернет. Примерные оценки на начало 1996 года дают значение 4-10 миллионов компьютеров. Количество пользователей Интернет в мире оценивается в 5-30 миллионов человек.

Никто не знает об Интернет все.

Нет центра управления Интернет. Интернет - это свободная ассоциация более мелких национальных, корпоративных и офисных сетей. В данной работе я коснусь лишь ряда ключевых моментов, важных для понимания происходящих перемен в информационной сфере.

К ключевым моментам можно отнести технологические основы мировых компьютерных сетей, основные виды сервиса, доступные в Интернет.

А перед этим - несколько исторических фактов - краткая предыстория.

2.1 Исторический экскурс: проект ARPANET

В конце 60-х агенство Advanced Research Project Agency - ARPA проводило исследования в области коммуникаций

по заданию министерства обороны США. Одной из основных задач было реализовать такую систему управления обороной страны, которая могла бы успешно действовать после массированного ядерного удара СССР по территории США [5].

Естественно, что вместо коммутации каналов, как в телефонии, стали пользоваться коммутацией пакетов данных. Каждый массив данных, который надо было передать, разбивался на сравнительно небольшие кванты (пакеты). Каждый пакет содержал всю необходимую адресную информацию, необходимую для доставки. Одним из результатов было то, что пакеты могли передаваться независимо и доставляться различными путями. Эта способность и давала надежду на то, что, если часть каналов будет выведена из строя, данные, тем не менее, будут доставлены по назначению.

Для управления пакетами были выделены специальные малые ЭВМ - маршрутизаторы.

Одним из результатов выполнения проекта была сеть ЭВМ, получившая название ARPANET. В составе сети в начале 70-х было около 100 университетских компьютерных центров.

Были разработаны алгоритмы и программное обеспечение для передачи данных различного назначения. Впервые в массовом порядке была применена передача электронных текстовых сообщений между исследователями, прообраз современной электронной почты.

На основе опыта, полученного в ARPANET, были позже разработаны и широко пошли протоколы обмена данными Transport Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP). Существенное влияние на популярность протоколов TCP/IP оказало то, что в начале 80-х они были

встроены в UNIX BSD. Эта версия UNIX была реализована в Калифорнийском Университете в Беркли. UNIX BSD была доступна всем коммерческим компаниям за небольшую плату. Некоммерческие научные и образовательные организации могли получать ее практически бесплатно. В то же время появились и быстро завоевали рынок микропроцессорные наборы Intel 80x86 и Motorola 680x0. Позднее появились и другие серии микропроцессоров, изготовленные по технологии RISC. При этом операционная система UNIX оказалась благодаря своему свойству развертки (или раскрутки) самой подходящей для установки на компьютерах нового поколения.

В то же примерно время министерство обороны США одобрило набор протоколов TCP/IP в качестве своих стандартов.

Неудивительно, что все это вместе привело к быстрому распространению операционной системы UNIX и коммуникационных протоколов TCP/IP, которые явились первоначальной технологической базой, на которой вырос Интернет.

2.2 Сети в мире

Важность происходящей информационной революции осознана во многих правительствах и парламентах. Например, в 1993 году конгресс США одобрил "National Information Infrastructure Act of 1993". Этот акт был принят (как сказано в преамбуле) "в целях обеспечения координации Федеральной программы по ускорению развития и распространения приложений в области высокопроизводительных компьютеров и высокоскоростных сетей, а также для других целей".

Большая часть Интернет находится в США. Однако в Европе наблюдается довольно активный рост числа компьютеров в Интернет - примерно на 50 тысяч компьютеров в месяц.

2.3 Сети в России и в С.Петербурге

Москва лидирует в области компьютерных сетей в России. Уже лет 10 имеет связь Институт Космических Исследований (ИКИ). Сейчас появились и другие крупные сетевые центры, например, сеть Радио-МГУ (RUNET) [7], которая дает примерно 2/3 Российского трафика.

Интерес к компьютерным сетям растет и во всех регионах России. В СПб также реализованы несколько сетей. Например, RUSNET [8], RUNNET [9] - университеты России - имеют крупный узел в СПб и выход в Финляндию. Более подробно о сетях в России и Петербургском регионе можно почерпнуть в [3].

21 декабря 1995 года в СПб имела место презентация (семинар) под названием "Теленетика - интеллектуальные сети и комплексы" [2]. Организатором презентации был Государственный научный центр - ЦНИИ робототехники и технической кибернетики Технического Университета (бывший Политехнический институт). Презентацию посетили мэр СПб - А.А. Собчак, председатель комитета при Президенте РФ по информатизации - А.С. Голубков, начальник отдела высоких технологий Миннауки РФ - В.В.Бойко.

Выступавшие высокопоставленные чиновники заверяли, что Правительство РФ вполне осознает проблемы информатизации в России.

3 Основные изменения компьютерной инфраструктуры ПИЯФ

Важность реформирования вычислительных ресурсов Института и реализация сетевого подхода была в основном осознана в Институте в 1990 году [4].

В январе 1993 года была демонтирована последняя ЭВМ старого типа ЕС-1046.

В мае 1993 года была развернута первая в ПИЯФ сеть рабочих станций и X-терминалов на базе ТСП/IP протоколов (тонкий Ethernet 10 Mbit/sec). Общее количество узлов упомянутой сети не превышало 10.

В апреле 1994 года было реализовано первое IP соединение с Интернет. Это соединение было реализовано через коммутируемую линию ИСКРА-2 на Московский Университет (сеть RUHEP - Радио МГУ). Скорость передачи составляла около 12 Kbit/sec.

В сентябре 1995 года была установлена и запущена в эксплуатацию спутниковая антенна, посредством которой реализован IP канал в Интернет емкостью 64 Kbit/sec. В настоящее время ежедневный трафик Института составляет 300 МВ в день (около 1 GB за три дня). С появлением внутриинститутских компьютерных сетей всех видов (телефонных, оптических) этим каналом стали пользоваться более 300 человек. В сети Института имеется около сотни компьютеров. В настоящее время в 7 корпусе реализован сетевой центр ПИЯФ. Сюда подходят оптические кабели с 1, 2, 85, 50 корпусов. По оптическим кабелям данные передаются со скоростью 10 Mbit/sec.

В ПИЯФ используется общедоступный для сотрудников института коммуникационный сервер с именем her486.pnpi.spb.ru (на январь 1996 зарегистрировано бо-

лее 200 человек). В Институте реализован www-сервер "http://www.pnpi.spb.ru", а также ftp сервер с анонимным доступом (anonymous ftp) "ftp.pnpi.spb.ru". Имеется news сервер, клиентская программа имеет имя tin.

Более 60 сотрудников ПИЯФ РАН используют доступ к her486 (т.е. в Интернет) по телефонным линиям (в том числе из Гатчины).

Естественно, на her486.pnpi.spb.ru имеются такие программы для просмотра пространства www как Mosaic и lynx.

Имеются irc - Internet Relay Chat (установлены сервер и клиент). irc позволяет организовать диалог on-line для нескольких человек одновременно (2,3 и более). В отличие от других способов on-line взаимодействия, например, talk или ytalk, irc позволяет вести протокол вашего совещания.

Даже такой не слишком быстрый канал в Интернет позволяет использовать новые возможности общения с удаленными коллегами. Так, на семинаре 19-20 декабря 1995 года был проведен сеанс видеосвязи с DESY через Интернет. Аудио передавалось достаточно удовлетворительно. Видео - приемлемо: 0.2-0.5 кадров в секунду. Нет нужды доказывать, что такое взаимодействие через Интернет не может заменить живой визит. Однако, при общении посредством сети собеседники тратят намного меньше времени и денег.

3.1 Интеграция ПИЯФ РАН в мировое информационное пространство

Поскольку Интернет уже стал информационной инфраструктурой современного общества, то основной задачей ПИЯФ в информационной сфере является интеграция Ин-

ститута в мировое информационное пространство. Одним из важных компонентов интеграции является экспортирование информации об Институте в Интернет. Информационный экспорт производится главным образом посредством www серверов. В Институте имеется три таких сервера (центральный сервер, сервер Отделения Теоретической Физики, сервер Отделения Молекулярной и Радиационной Биофизики). На рисунке 1 приведена "домашняя страница" (home page) центрального www сервера Института.

3.1.1 WWW сервер ПИЯФ

Хотелось бы остановиться на содержании www-сервера. Когда вызывается Mosaic или netscape или lynx - на экране появляется домашняя www-страница Института (см. рис.). С этой страницы можно перейти к структуре Института, где каждое Отделение формирует свои www-страницы.

На "домашней странице", среди прочего, можно обратить внимание на "The Computing and Networking Facilities" и на "Miscellaneous". Если "кликнете" "мышкой" первое, то на следующей странице можно найти "Computer Systems Department", содержащую массу информации о выполняющихся сетевых проектах в ПИЯФ. Если "кликнуть" второе, то найдете полезную информацию социального плана.

Очень интересна строка "The Institute Scientific Reports and Publications". Если ее "кликнуть", то вы получите доступ к опубликованным основным результатам Института (три тома: 1988-1989, 1990-1991 и 1992-1993). В этой директории хранятся электронные копии (электронные изображения, полученные с помощью сканера) опубликованных трудов Института.

На сервере института имеется много десятков страниц, которые нет возможности обсудить здесь. В силу необъятности Интернета на нашем сервере нет исчерпывающих сведений о мировом информационном пространстве, но во всяком случае - это хорошая стартовая точка для начала поиска требуемой информации.

3.2 Новые сценарии удаленного общения

Перечислим новые для ПИЯФ сценарии, которыми сотрудники института могут пользоваться с помощью обновляющейся компьютерной инфраструктуры.

- Удаленное обучение студентов в любой части планеты.
- Доступ из ПИЯФ к вычислительным ресурсам в любой точке мира.
- Доступ из ПИЯФ к экспериментальной информации или к ее фрагментам в любой стране мира с последующей обработкой в ПИЯФ.
- Проведение групп-митингов, когда участники находятся в разных странах, с использованием аудио канала через Интернет.
- Поиск информации (публикаций) по всему миру, не выходя из ПИЯФ.
- Возможность задать вопрос и получить ответ на интересующую тему или принять участие в обсуждении конкретного вопроса (USENET).
- Возможность получать и посылать обычные факсы.

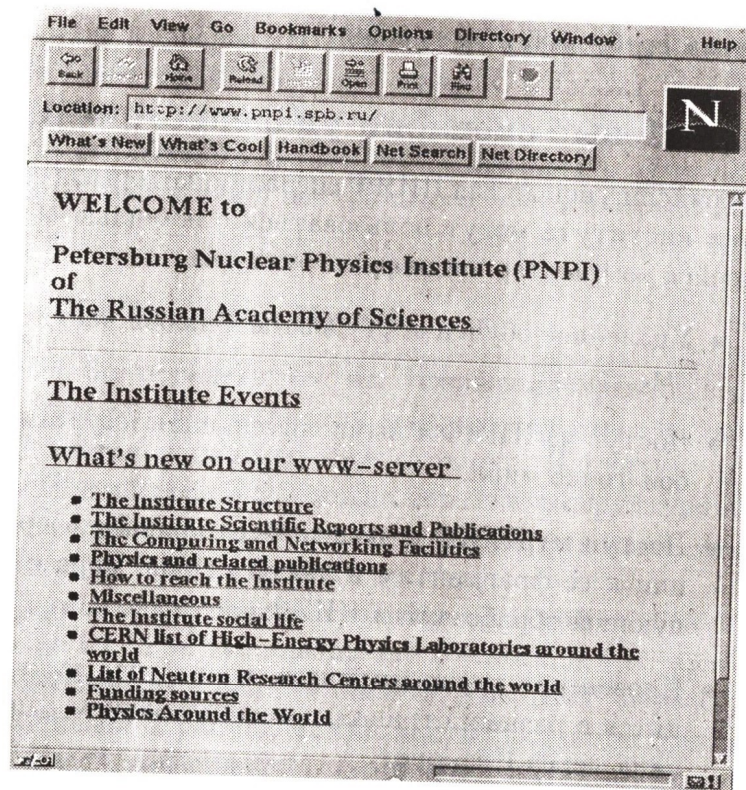


Рис. "Домашняя страница" (home page) ПИЯФ.

4 Проблемы и ближайшие планы

Одна из основных новых проблем: как найти в Интернету информацию, которая вам нужна. Хороший способ - использовать программу netscape, один из самых популярных браузеров в мире. Можно использовать также Интернетовскую www-страницу со списком средств поиска [6].

Развитие компьютерной инфраструктуры имеет свои проблемы или задачи. Ввиду их множества ограничимся перечислением главных.

- Аппаратура, технология, надежность:
 - мультимедиа станции;
 - пропускная способность и оплата IP канала;
 - backup IP канал;
 - внутриинститутские компьютерные сети;
 - доступ к Институтским компьютерным сетям по телефонным линиям.
- Программное обеспечение:
 - современные индексеры для сбора и экспорта информации (например, Harvest [10]);
 - языки программирования для Интернет (например, Java [11, 12]);
 - СУБД (например, Oracle [13]);
 - системы распределенных вычислений (например, DCE [14]).

Одна часть сетевых проблем на начальной стадии (выход в Интернет) была решена с помощью DESY (Hamburg, Germany) и международного научного фонда INTAS.

Другая часть проблем, обусловленных недостатком серверов общего пользования для размещения общенститутской информации, решается с помощью РФФИ. В частности, мы включились в проект РФФИ 95-07-19502 "Создание распределенной сети баз знаний в области исследования фундаментальных свойств материи и прикладной ядерной физики", по которому получим часть необходимого компьютерного оборудования.

Остальное ждет своего решения. Вполне очевидно, что все это требует внимания как центральной дирекции, так и дирекции всех Отделений ПИЯФ РАН.

5 Заключение

Можно отметить, что лучшим источником информации по Интернет и другим вопросам является сам Интернет. Для тех, кто предпочитает традиционные книги, могут оказаться полезными следующие издания.

Основные принципы организации неплохо описаны в [5]. Многих могут заинтересовать практические руководства [15] и [16].

Часть практических руководств переведены на русский, например, [17].

В заключение мне хотелось бы поблагодарить моих коллег С. Куликова, А. Лодкина, С. Николаева за конструктивную критику.

Список литературы

- [1] В.И. Вернадский
Философские мысли натуралиста.
Москва, "Наука", ISBN 5-02-003325-1. 1988. 520 стр.
- [2] *Теленетика - интеллектуальные сети и комплексы.*
Газета "Компьютер ИНФО" январь 1996/1(42). Стр. 7.
- [3] Алексей Сигалов, Сергей Березин
WWW-серверы в России.
Газета "Компьютер ИНФО" январь 1996/1(42).
Стр. 8,9,20,21.
- [4] А.Е. Шевель
Особенности организации вычислений в ЛИЯФ АН СССР в 1990 году и в ближайшем будущем.
Препринт ЛИЯФ - 1647. СПб. 1990. 12 стр.
- [5] John S. Quarterman, Smoot Carl-Mitchell
The Internet Connection System Connectivity and Configuration.
Addison-Wiley Publishing Company, ISBN 0-201-54237-4. 1994. 271 p.
- [6] Northwestern College - SearchIt
<http://www.netins.net/showcase/nwc-iowa/>
- [7] Radio-MSU home page
<http://www.radio-msu.net/>

- [8] Welcome to NEVA.RU WWW pages
<http://www.neva.ru/>
- [9] Welcome to RUNNet
<http://www.ifmo.ru/>
- [10] <http://harvest.cs.colorado.edu/>
- [11] Java Language corner
<http://www.cris.com/Adil3/java/intro.htm>
- Programming in Java
<http://www.sggw.waw.pl/java/progguide/java/>
- [12] Java OSF Mall Page
<http://www.osf.org/mall/web/javaport.htm>
- [13] C291 / c391 Laboratory Manual
<http://ugweb.cs.ualberta.ca/c391/manual/title.html>
- [14] DCE Literature
<http://www.osf.org/comm/lit/lit-dce.html>
- [15] Daniel P. Dern
The Internet Guide for New Users.
McGraw-Hill, Inc., ISBN 0-07-016511-4, 1994, 570 pp.
- [16] Ed Krol
The Whole Internet. Users Guide & Catalog.
Second Edition, O'Reilly & Associates, Inc., ISBN 1-56592-063-5, 1994, 543 pp.

- [17] Пол Гилстер
Навигатор INTERNET. Путеводитель для человека с компьютером и модемом.
Москва, 1995, ISBN 5-88182-025-8, 735 стр.