

*А.А. Щитун, М.Д. Бабанский, Э.С. Воробейчиков, Ф.Р. Абдрашитов,  
А.Ф. Вершинин, В.А. Деркач, В.В. Острицын, И.Ю. Паскаль, В.Я. Хасанов*

## **ИТОГИ ПОСТРОЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Томский государственный университет относится к тем российским университетам, которые с момента своего открытия располагали информационной инфраструктурой, отвечающей запросам времени. Их создатели с глубоким пониманием восприняли опыт прототипов классических университетов, что был использован при создании Византийской высшей школы в Константинополе, с именем которой связан термин «университет», Александрийского музея в Египте, высшего учебного заведения Древней Индии в Наланде, а также Афинских философских школ. Там проблемам документирования, хранения и распространения высшего вида информации – знания – придавалось существенно большее значение, чем в ранний период основания средневековых университетов Европы. В них проблемам построения разносторонней информационной инфраструктуры стало уделяться значительное внимание лишь во второй половине XV в., т.е. только после изобретения книгопечатания.

Томский императорский университет, хотя открывался он в составе лишь одного медицинского факультета, начал практическую деятельность в условиях, когда уже был сформирован богатый книжный фонд – основа прекрасной библиотеки, зачатки многих музеев, в том числе уникального гербария, заложен ботанический сад, созданы кабинеты-лаборатории по нескольким направлениям естественных наук, создано книжное издательство.

В Томском университете проблемам развития информационной инфраструктуры, соответствующей велению времени, традиционно уделялось первоочередное внимание: все новации в области информационных технологий находили в университете отклик. Так произошло и при появлении технологий, построенных на средствах и методах информатики. Они создали объективные предпосылки для нового, отличного от прежних, этапа информатизации. Он связан в первую очередь с совершенствованием и ускорением научных исследований в области естественных и технических наук, с обработкой текстов, с формированием на их основе баз данных, с использованием ЭВМ в учебном процессе на принципах программированного обучения и тестового контроля знаний студентов.

### **Первые шаги информатизации ТГУ с использованием вычислительной техники**

Начало новому этапу информатизации Томского университета положено в 1957 г., когда было принято решение о создании в университете проблемной лаборатории счетно-решающих устройств и вычислительного центра. Он поэтапно оснащался все более совершенными средствами вычислительной техники – от «Урала-1» к ЕС 1060 и «Эльбрусу», что открывало более богатые возможности для применения методов и средств информатики в научном поиске и обучении. В использование

ЭВМ включался все более широкий круг исследователей и преподавателей – от представителей физико-математических и технических наук до специалистов-гуманитариев. В этот период информатизации средства и методы информатики используются учеными университета во многих направлениях научной работы: при математическом моделировании и вычислительных экспериментах в естественных науках, при разработке систем документирования научных данных (за эти работы студента ФПМК в 1975 г. была удостоена медали АН СССР), при создании Томской региональной автоматизированной системы организационного управления и в других целях. В учебном процессе основное внимание уделяется обучению студентов естественно-научных факультетов методам информатики.

В 1983 г. был разработан и утвержден заместителем министра высшего и среднего специально образования «Координационный план применения вычислительной техники в Томском государственном университете на 1984–1990 гг.», который достаточно успешно реализовывался. В соответствии с этим планом были развернуты крупномасштабные работы по созданию основ единой информационной инфраструктуры ТГУ на базе работ по созданию автоматизированных систем для научных исследований и обучения с использованием сетевых технологий, проводившимися отдельными факультетами и НИИ ТГУ, по использованию методов и средств информатики в гуманитарных науках; организуется межвузовская специализация студентов всех специальностей, прежде всего гуманитарных, по компьютерным технологиям на базе персональных компьютеров. В конце этого этапа появились возможности для использования в учебном процессе и науке более совершенных, чем отечественные, средств компьютерной и сетевой техники.

### **Цели этапа информатизации ТГУ как современного университета**

В конце 1994 г. ректорат принял решение о разработке концепции информатизации ТГУ, о широкомасштабном развертывании работ по информатизации всех сфер деятельности университета – учебной, научной, административной. После предварительного изучения моделей современного классического университета, широко освещенных в литературе, состояния информатизации ведущих университетов мира, апробации возможных путей решения проблемы информатизации основных сфер деятельности университета в условиях России работа над Концепцией'95 была в 1995 г. завершена и представлена совету университета, который одобрил ее.

Согласно Концепции'95, информатизация Томского университета, как университета классического, была признана одним из приоритетных направлений в работе всех подразделений университета. При этом учитывалось, что в современных условиях уровень ин-

форматизации определяет не только качество общеобразовательной, нравственной, профессиональной подготовки специалистов, уровень научных исследований, эффективность управленческих решений и потенциальные возможности использования его интеллектуальных ресурсов в интересах российского и мирового сообщества, но и саму перспективу сохранения и развития ТГУ как одного из ведущих мировых центров образования, науки и культуры.

С учетом этих обстоятельств достижение конкретных фундаментальных целей информатизации – создание благоприятных условий для всеобъемлющего применения перспективных компьютерно-телекоммуникационных информационных технологий в деятельности ТГУ и их эффективное использование в основных сферах его деятельности – потребовало первоочередного решения, по крайней мере, трех задач:

- существенного развития на новой технологической основе информационной среды как инфраструктуры для применения средств и методов информационных технологий в профессиональной деятельности;

- освоение преподавателями, научными работниками и управленческим персоналом навыков работы

со средствами и методами информационных технологий, преодоление ими, особенно гуманитариями и управленцами, психологического барьера в отношении к компьютерам;

- использование преподавателями, научными работниками, студентами и управленческим персоналом методов информатики в учебных курсах, исследовательской работе и административной деятельности.

## Результаты реализации Концепции'95

В течение 1994–1999 гг. решены следующие задачи информатизации ТГУ:

1. Развитие технологической информационной среды, прежде всего корпоративной.

Создана, введена в эксплуатацию и успешно функционирует телекоммуникационно-информационно-вычислительная инфраструктура, позволяющая каждому абоненту (преподавателю, научному работнику, учащемуся, служащему) использовать все компьютерные ресурсы университета, включая и корпоративные, непосредственно с его автоматизированного рабочего места. Это показано на рис. 1.



Рис. 1. Логическая схема доступа абонента сети TSUNet к ее информационно-вычислительным ресурсам

2. Повышение квалификации преподавателей, научных работников и служащих.

За последние годы персональные компьютеры применительно к своей работе освоили многие сотрудники университета. Это естественно произошло на физико-математических факультетах. Работники других факультетов освоили навыки работы на компьютерах при обучении на межфакультетской специальности или при помощи специалистов по компьютерной технике. Часть преподавателей освоила методы создания учебных мультимедиа курсов в Институте дистанционного обучения (ИДО).

Групповое и индивидуальное обучение работе на персональном компьютере, использованию автоматизированной библиотечной системы VTLS прошли работники Научной библиотеки, а работники бухгалтерии, отдела кадров и других административных под-

разделений университета освоили навыки работы со специальными базами данных. Значительная часть работников ТГУ получили навыки работы с ресурсами Интернета в Центре Интернет ТГУ.

Наиболее существенным результатом информатизации в этом направлении стало преодоление практически всеми сотрудниками университета, включая и старшее поколение ученых, психологического барьера в отношении к компьютерам и информационным технологиям, что позволило ректорату более эффективно решать проблемы построения информационной инфраструктуры университета.

3. Использование методов и средств информатики в учебном процессе, научных исследованиях и управлении.

Компьютерная техника широко используется в учебном процессе при обучении студентов (не только естественно-научных специальностей, как ранее) информа-

тике, методам математического моделирования и вычислительного эксперимента. Наиболее существенные результаты здесь достигнуты в области создания и развития системы дистанционного образования, первые шаги которого были сделаны в 1996 г. совместно с Калифорнийским университетом. В 1998 г. приказом ректора ТГУ эта система была преобразована в Институт дистанционного обучения.

Что касается использования методов информатики и компьютерно-телекоммуникационной техники в научных исследованиях, то здесь традиционно широко применяются методы математического моделирования, вычислительного эксперимента. В последние годы все шире во многих областях знаний, в частности геологии, географии, экологии, механике, истории, культурологии и т.д., применяются геоинформационные технологии. Указанные средства стали использоваться и для получения необходимой информации из Интернета и для представления в ней результатов своих исследований.

Компьютеры начали использоваться повсеместно, особенно при работе с текстовыми материалами, при поиске информации через Интернет, в библиотечном процессе, расширилось использование возможностей Интернет как студентами, так и преподавателями.

Для полноценного применения современных информационных технологий необходима технологическая основа – информационная инфраструктура. Ее созданию уделялось особое внимание. Для ее построения в составе НИЧ было создано специализирован-

ное подразделение – лаборатория информационных сетей во главе с проректором по научной работе. Рассмотрим более детально современное состояние информационной инфраструктуры университета.

Логическая структура технологической части корпоративной информационной инфраструктуры ТГУ, которая создана к настоящему времени, показана на рис. 2. Она включает в себя следующие компоненты:

а) корпоративную сеть компьютерных телекоммуникаций TSUNet;

б) комплекс следующих корпоративных функционально ориентированных автоматизированных систем:

– телекоммуникационно-информационно-вычислительный центр – ТИВЦ;

– автоматизированную библиотечную систему;

– классы свободного доступа в Интернет;

– технологический комплекс Института дистанционного образования;

– автоматизированную систему организационного управления – АСОУ.

Корпоративная сеть компьютерных телекоммуникаций ТГУ TSUNet объединяет все факультеты или их группы, научные учреждения университета в единое телекоммуникационное пространство университета. Она спроектирована на основе передовых сетевых технологий – принципах виртуальной сети, когда физическая и логическая структуры сети не совпадают, что существенно, учитывая территориальную разобщенность организационных структур факультетов и НИИ.

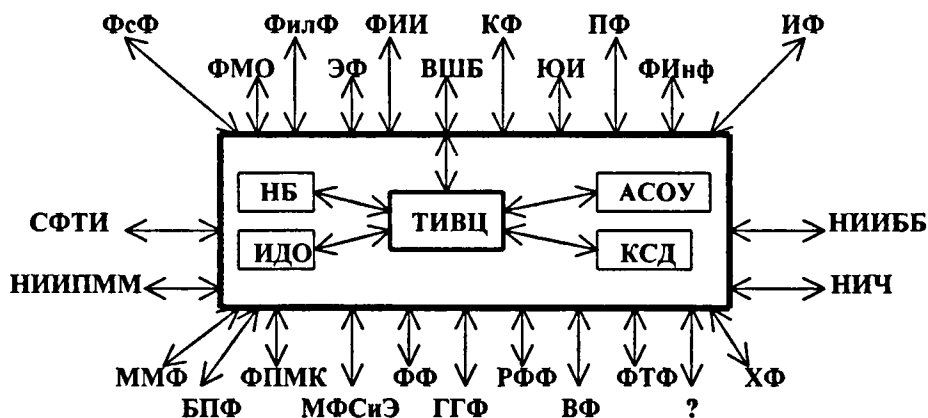


Рис. 2. Логическая схема технологической части информационной инфраструктуры ТГУ

Структура сети TSUNet показана на рис. 3. Пропускная способность основных магистралей сети и маршрутно-коммутационного оборудования доведена до 100 Мбит/с с возможностью ее повышения до 1 Гбит/с путем замены некоторых модулей коммуникационного оборудования. Информационные каналы передачи данных для научно-образовательных целей в сети физически отделены от каналов для передачи данных, которые используются в административных целях, чтобы обеспечить более надежную защиту данных, используемых для принятия управленческих решений (эти каналы показаны на рис. 3 пунктиром). Сеть создана в основном за счет собственных средств ТГУ и частично при финансовой поддержке Минобразования РФ.

Чтобы пояснить, насколько широко городская сеть компьютерных телекоммуникаций вошла в жизнь различных организаций г. Томска, приведем список наиболее крупных учреждений науки и образования, которые

являются абонентами этой сети: Томский государственный университет, Томский политехнический университет, Томский университет автоматизированных систем управления и радиоэлектроники, Томский архитектурно-строительный университет, Томский педагогический университет, Сибирский государственный медицинский университет, Сибирский физико-технический институт при ТГУ, НИИ прикладной математики и механики при ТГУ, НИИ биологии и биофизики при ТГУ, НИИ ядерной физики при ТПУ, Кибернетический центр при ТПУ, Президиум ТНЦ СО РАН, Институт оптической электроники ТНЦ СО РАН, Институт сильноточной электроники ТНЦ СО РАН, Институт химии нефти ТНЦ СО РАН, Институт физики прочности и материаловедения ТНЦ СО РАН, Институт кардиологии ТНЦ РАМН, Институт онкологии ТНЦ РАМН, Институт медицинской генетики ТНЦ РАМН, мэрия Томска, Областная научная библиотека им. А.С. Пушкина.

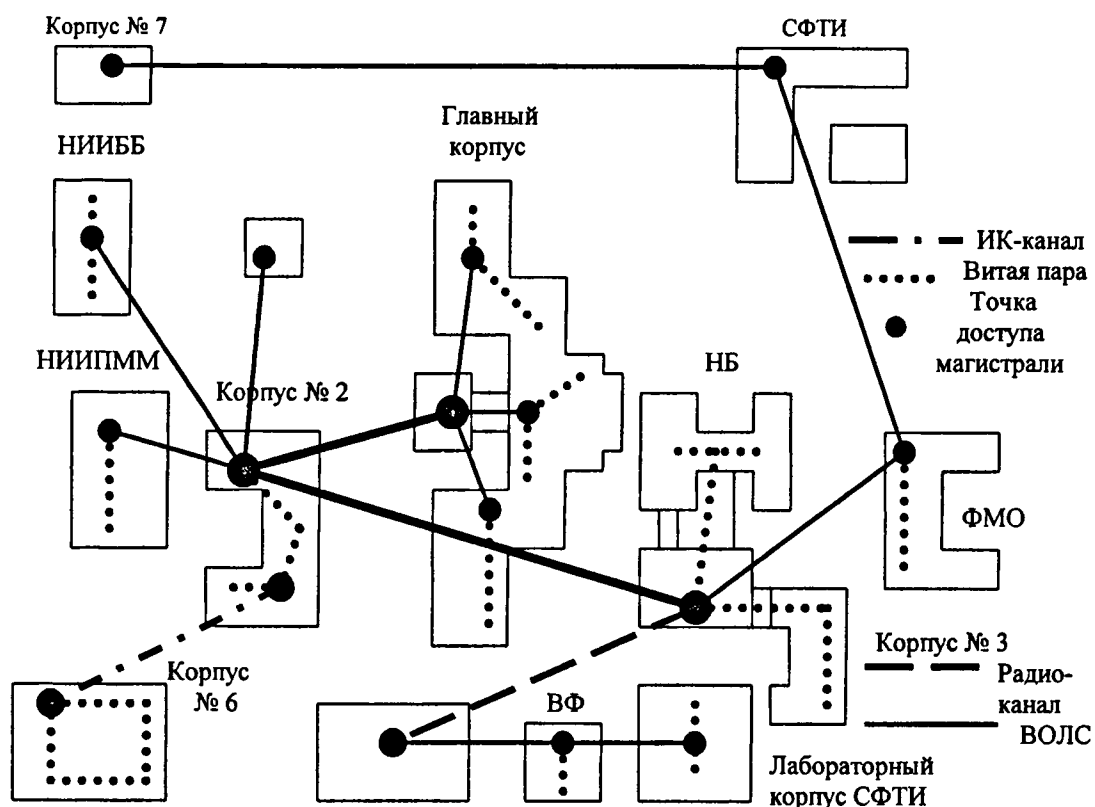


Рис. 3. Топология основных магистралей TSUNet

В табл. 1 приведен состав компонентов корпоративной сети, представленной на рис. 3.

Т а б л и ц а 1

Параметры корпоративной сети ТГУ – TSUNet

| Наименование показателя                      | Единица измерения | Величина |
|----------------------------------------------|-------------------|----------|
| Число задействованных IP адресов             | единицы           | 1280     |
| Число пользователей Dial-up                  | единицы           | > 150    |
| Протяженность магистралей, в том числе:      |                   |          |
| а. ВОЛС                                      | Км.               | 6        |
| б. «Витая пара»                              | Км                | 19       |
| в. Радиолинии                                | Км                | 3        |
| г. ИК-линии                                  |                   | 0,9      |
| Пропускная способность кабельных магистралей | Мбит/с            | 100      |
| Пропускная способность радио- и ИК-линий     | Мбит/с            | 10       |
| Число локальных сетей – абонентов            | шт.               | 27       |
| Число серверов в сети                        | шт.               | 37       |
| Число маршрутизаторов                        | шт.               | 23       |
| Число коммутаторов                           | шт.               | 11       |
| Число разветвителей                          | шт.               | 58       |
| Число каналов Dial-up                        | шт.               | 16       |

Современное состояние комплекса корпоративных подсистем выглядит так. Созданный в 1994 г. телекоммуникационно-информационно-вычислительный центр ТГУ (ТИВЦ), в состав которого в конце 1997 г. вошел Центр Интернет ИОО, оснащен современным компьютерным и телекоммуникационным оборудованием. ТИВЦ обеспечивает управление TSUNet, дос-

туп с более чем 1500 рабочих мест в ТГУ к российским и мировым информационным ресурсам Интернета, поддержку электронной почты, осуществление службы Dial-up. Этот центр выполняет и функции узла телекоммуникаций Томской городской и областной сети компьютерных телекоммуникаций для науки и высшей школы, созданной ТГУ, которая объединяет все университеты, научные учреждения ТФ СО РАН, ТФ РАМН, учреждения культуры и среднего образования.

Некоторые сведения об этой сети содержатся в табл. 2 и 3. В табл. 2 приводятся данные о составе оборудования городской сети, а в табл. 3 – о составе оборудования центра. Как видно из табл. 3, имеющийся в нем вычислитель не может по своим техническим параметрам удовлетворять потребности фундаментальных исследований.

Узел и городская сеть компьютерных телекоммуникаций созданы и развиваются при финансовой поддержке Миннауки РФ, РФФИ и ИОО.

В Научной библиотеке ТГУ проведены работы по автоматизации библиотечных процессов с помощью одной из наиболее совершенных автоматизированных библиотечных систем VTLS. Она обеспечивает автоматизацию внутренних библиотечных процессов: организацию электронного каталога текущих поступлений и в ретроспективе составление библиографических указателей, управление библиотечными процессами. Система VTLS поддерживает автоматизацию обслуживания читателей: ознакомление их с фондами через электронный каталог, в том числе и в дистанционном режиме, снабжение библиографической информацией на CD-ROM, доступ к полнотекстовым базам научных изданий и т.п.

В Научной библиотеке создана развитая локальная сеть, введен в эксплуатацию достаточно мощный сер-

вер на базе SUN 3000 с оперативной памятью 512 Mb и дисковым пространством 20 Gb, рабочие места оснащены компьютерами. Локальная сеть Научной библиотеки включена в корпоративную сеть ТГУ, что открыло возможности дистанционного доступа к электронному каталогу библиотеки с любого автоматизированного рабочего места, имеющего доступ к сети TSUNet и Томской городской сети.

Финансовая поддержка этого проекта осуществлялась по программе Tasis Европейского сообщества.

Система классов свободного доступа во втором учебном корпусе и в Научной библиотеке, введенная в эксплуатацию в конце 1997 г., имеет 80 рабочих мест и, по сути, является составной частью библиотечной системы ТГУ. Классы созданы по программе «Интернет-университета России» в рамках совместного проекта Правительства РФ и Института «Открытое общество».

Ведущей корпоративной функционально-ориентированной подсистемой рассматриваемой структуры является технологический комплекс Института дистанционного обучения, который включает:

- собственную развитую локальную сеть;
- мультимедиа лабораторию по созданию учебных информационных продуктов;
- комплекс автоматизированных лабораторных установок для проведения учебных экспериментов в режиме интерактивного управления ее ходом.

Автоматизированная система организационного управления включает в себя систему рабочих мест в функциональных административных подразделениях университета (бухгалтерия, отдел кадров, планово-финансовые структуры, НИЧ, ученый секретарь, отдел НТИ

и др.), которые объединены иерархической системой локальных сетей. Их высшим уровнем является создаваемая специализированная (ради повышения ее защиты от несанкционированного доступа) корпоративная подсеть сети TSUNet. В АСОУ за прошедшие 5 лет адаптировано и частично развито несколько локальных программных подсистем и сформированы специализированные базы данных.

Т а б л и ц а 2

Параметры Томской городской сети компьютерных телекоммуникаций для науки и образования, администрируемой ТГУ

| Наименование показателя                      | Единица измерения | Величина |
|----------------------------------------------|-------------------|----------|
| Число организаций-абонентов                  | шт.               | 43       |
| Число задействованных IP адресов             | единицы           | 6912     |
| Протяженность ВОЛС магистралей               | км                | >20      |
| Число радиолиний                             | шт.               | 4        |
| Пропускная способность кабельных магистралей | Мбит/с            | 100      |
| Пропускная способность радиолиний            | Мбит/с            | 10       |
| Число маршрутизаторов                        | шт.               | 27       |
| Число коммутаторов                           | шт.               | 8        |

Т а б л и ц а 3

Состав основного оборудования телекоммуникационно-информационно-вычислительного центра ТГУ

| Наименование оборудования                 | Тип                       | Основные параметры |              |         |         |
|-------------------------------------------|---------------------------|--------------------|--------------|---------|---------|
|                                           |                           | Число процессоров  | Частота, МГц | RAM, Mb | HDD, Gb |
| Информационный сервер                     | SUN Ultra Enterprise 4000 | 2                  | 250          | 512     | 150     |
| Proxi-сервер                              | Sun Ultra Enterprise 2    | 1                  | 296          | 256     | 10      |
| Сервер WWW                                | RS 6000                   | 1                  | 200          | 182     | 9       |
| Сервер WWW                                | 2X P III                  | 2                  | 600          | 512     | 18      |
| Сервер-вычислитель                        | Alpha 2100                | 1                  | 275          | 128     | 2       |
| Рабочая станция управления сетью          | RS 6000                   | 1                  | 166          | 128     | 9       |
| Вспомогательные серверы и рабочие станции | IBM PC                    | 22                 | 100–400      | 32×22   | 65      |

Помимо построения корпоративной информационной инфраструктуры ТГУ проведена значительная работа по созданию специализированных информационных инфраструктур факультетов, в том числе создание в них собственных локальных сетей, оснащенных серверами, включая Web-серверы; компьютерных классов и специализированных компьютеризированных лабораторий. Для этого предприняты меры по оснащению и переоснащению всех факультетов, особенно гуманитарных, компьютерными средствами. Факультеты, научные учреждения ТГУ, иные подразделения являются коллективными абонентами сети TSUNet, как это видно на рис. 2.

Факультеты, НИИ, Научная библиотека и административные подразделения ТГУ располагают полутора тысячами современных компьютеров. Это стало возможным благодаря финансовой поддержке РГНФ, Ми-

нобразования РФ, но особенно инвестициям спонсоров и использованию внебюджетных средств университета.

Значительная деятельность по созданию учебных электронных информационных ресурсов ведется в ИДО. В нем созданы оригинальные мультимедиа курсы по многим учебным дисциплинам. Они распространяются на CD-ROM и видеокассетах. Так, на CD-ROM изданы, например, такие курсы: фонетика современного русского языка; деловой язык и деловое общение; английский язык для начинающих; история России (с древнейших времен до начала XX в.); история русской культуры (IX–XVII вв.); теория вероятностей; прикладной системный анализ; экономическая информатика и ВТ; экономическая информатика и ВТ (практика); экономическая история; экономика и экологические основы экономики; мировая экономика; предпринимательство в переходной экономике России;

ценообразование; бизнес-планирование на персональном компьютере, рынок интеллектуального продукта; налоговая система Российской Федерации; введение в общее земледелие, виртуальная лаборатория по общей физике, химия, клеточная биология.

На видеокассетах представлены следующие курсы: правоохранные органы в Российской Федерации, история государства и права зарубежных стран, теория государства и права, земельное право РФ, административное право.

Начаты работы по формированию автоматизированных баз данных, отражающих результаты научной деятельности, в частности путем размещения на Web-сервере ТГУ электронного варианта «Вестника ТГУ», персональных страниц ученых.

В Научной библиотеке наполняется данными электронный каталог, в том числе и о ранее поступивших изданиях, создана оперативная база данных о текущих поступлениях литературы в Научную библиотеку ТГУ; создаются библиографические базы данных.

Соответствующими службами и подразделениями ТГУ наполнены конкретным содержанием базы данных о научной, учебной и иной деятельности университета и его структур на корпоративном WWW-сервере, поддерживаются данные об оперативной деятельности некоторых подразделений университета (совета ТГУ, диссертационных советов, отдела научно-технической информации и т.д.); публикуется электронный вариант многотиражной газеты «Альма-матер».

## Цели информатизации ТГУ на современном этапе

В условиях нарождающегося информационного открытого общества с его технологической основой в виде глобальной информационной инфраструктуры и метаконピューтерной среды ректоратом ТГУ уделяется пристальное внимание проблемам информатизации всех сфер деятельности университета. В конце 1999 г. начата разработка новой редакции концепции информатизации ТГУ (Концепция'99), которая опирается на следующие посылки:

– результаты детальных исследований генезиса и динамики моделей классических университетов, учитывающих объективное повышение роли классических университетов, особенно на современном этапе построения новой социальной структуры, в том числе и России;

– новые подходы к построению глобальной информационной инфраструктуры нарождающегося общества, к информатизации сложных организаций на основе более совершенных компьютерно-телекоммуникационных сред;

– итоги предшествующих работ по информатизации университета.

С учетом современных системных подходов к описанию сложных целенаправленных объектов концептуальная, или сущностная, модель классического университета, устремленного в будущее, представлена на рис. 4.

| Классический университет будущего – академический университет.<br>Автономная открытая целеполагающая социокультурная самоорганизующаяся система (точнее, организм), выступающая в нарождающемся обществе как интеллектуальный узел (центр) глобальной информационной инфраструктуры                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Базовые компоненты:</b><br>– индивиды – носители и (или) потребители высших форм информации – знаний – с их индивидуальными интересами;<br>– объединения индивидов по профессиональному признаку, в том числе и для жизнеобеспечения организма;<br>– культура как феномен, посредством которого осуществляется взаимодействие индивидов и их объединений как внутри организма, так и с внешней средой | <b>Глобальные цели:</b><br>решение проблем культуронаследования в интересах сохранения гомеостазиса (стабильного состояния) человечества, университетской системы, университета | <b>Основные функции:</b><br>генерация, аккумуляция и трансляция интегрированных новых культурных образцов, построенных на основе синтеза фундаментальных научно-естественных, гуманитарных, прикладных знаний и других результатов интеллектуальной деятельности, которые способствуют формированию как нового образа общества, так и образа личности, ее системно-эволюционного (нового рационалистического) мышления, соответствующих этому обществу |

Рис. 4. Концептуальная (сущностная) модель классического университета будущего

В рамках этой модели классический университет будущего приобретает образ академического сообщества, выступает в роли открытой интеллектуальной целеполагающей социокультурной самоорганизующейся системы, представляющей собой в нарождающемся обществе его интеллектуальный узел (центр). Исходя из этой модели информатизация ТГУ на современном этапе направляется на достижение следующих основополагающих целей:

1. Более полное использование интеллектуального потенциала университета в выполнении им функций генератора, аккумулятора и транслятора культурных образцов. Таких культурных образцов, которые способствуют ускорению разработки стратегии сохранения гомеостазиса человечества, построению открытого стабильного информационного общества в России и его перспективной технологической базы, культурных образцов, которые направлены на формирование

высокого морального облика и нового рационалистического мышления учащихся путем индивидуализации обучения с учетом их креативности.

2. Совершенствование системы управления университетом ради сохранения его гомеостазиса, т.е. широкое использование программно-целевых методов принятия решений и контроля их исполнения.

3. Оперативное распространение культурных образцов, способствующих формированию нового образа личности, нового типа мышления как среди учащихся университета, так и среди широких масс населения.

Для достижения этих целей предполагается решение следующего комплекса задач.

Во-первых, развитие технологической части информационной инфраструктуры университета, опережающее текущие потребности большинства пользователей в использовании компьютерных и телекоммуникационных

средств в научных исследованиях, обучении, управлении, а также в их информационном обеспечении.

Прежде всего, существенное развитие корпоративной сети компьютерных телекоммуникаций и завершение создания локальных сетей подразделений с повышением их пропускной способности для работы с удаленными мультимедийными базами данных, а также повышение пропускной способности канала к RBNet для более оперативного доступа к ресурсам Интернета как основы построения или развития в ТГУ:

- виртуальной суперкомпьютерной вычислительной среды на основе кластерного вычислителя с перспективой построения в дальнейшем университетского метакомпьютера;

- виртуальной информационной мультимедиа среды как основы единого образовательного пространства университета, включающей информационные системы Института дистанционного образования, Научной библиотеки, факультетов и комплекс специализированных компьютерных классов, лабораторий и лекционных аудиторий, оснащенных мультимедиа рабочими станциями и проекционными системами;

- комплекса предметно ориентированных автоматизированных систем экспериментальных исследований для науки и образования, обеспечивающих работу в режиме интерактивного теледоступа;

- виртуальной системы информационной поддержки принятия управленческих решений на всех уровнях административной деятельности;

- автоматизированной библиотечной системы, позволяющей более полно удовлетворять потребности читателей благодаря наращиванию видов услуг (оформление требований на издания, доступ к электронным библиографическим изданиям, к полнотекстовой и мультимедиа информации), предоставляемых в интерактивном режиме с любого рабочего места, а также работников библиотеки в поддержке технологических внутрибиблиотечных процессов.

Во-вторых, существенное ускорение формирования электронных информационных ресурсов на основе результатов научных и научно-методических исследований и разработок ученых университета, а именно:

- развитие издательской деятельности на электронных носителях (дисковом пространстве Web-серверов, CD-ROM, цифровые видеокассеты и т.п.);

- организация персональных страниц ученых на Web-серверах университета, факультетов и НИИ;

- создание в Научной библиотеке, выступающей в качестве владельца электронных информационных ресурсов по соглашению с автором, фонда электронных информационных ресурсов в области науки и техники;

- создание в ИДО, выступающем в качестве владельца электронных информационных ресурсов по соглашению с автором, фонда электронных информационных ресурсов для образования.

В-третьих, дальнейшее развитие системы дистанционного обучения, особенно для довузовского и послевузовского, для более полного удовлетворения потребности населения в знаниях.

В-четвертых, постоянное обновление знаний и навыков преподавателей, научных работников и работников органов управления в области непрерывно развивающихся информационных технологий.

Конкретный перечень работ по информатизации определяется программой работ на текущий год, утверждаемой ректором университета.

**Первые итоги реализации Концепции'99**

В течение 1999 г. уже сделаны значительные шаги по решению поставленных задач.

Во-первых, для более полного удовлетворения потребностей науки и образования, а также учитывая необходимость приобщения студентов, магистрантов, аспирантов и докторантов к новым вычислительным технологиям, в университете вводится в эксплуатацию суперкомпьютерная система – вычислительный кластер, аппаратное оснащение и параметры которого представлены в табл. 4, а топология приведена на рис. 5. Кластер включается в TSUNet; его вычислительные ресурсы становятся доступными также абонентам Томской городской сети компьютерных телекоммуникаций для науки и высшей школы.

Завершаются работы по повышению на всех направлениях, кроме тех, где используются радиоканалы, пропускной способности магистралей и коммуникационного оборудования корпоративной сети до 100 Мбит/с.

Во-вторых, на ряде факультетов, в частности на филологическом, в музейном комплексе созданы специализированные мультимедиа лаборатории.

Т а б л и ц а 4

Состав оснащения вычислительного кластера ТГУ

| Наименование оборудования и ОС | Тип            | Количество | Основные параметры |              |         |         |
|--------------------------------|----------------|------------|--------------------|--------------|---------|---------|
|                                |                |            | Число процессоров  | Частота, МГц | RAM, Mb | HDD, Gb |
| Сервер                         | Pentium III    | 1          | 2                  | 600          | 512     | 36      |
| Узел                           | Pentium III    | 8          | 2                  | 600          | 256     | 6       |
| Коммутатор                     | Super Stack II | 1          |                    |              |         |         |
| Магистраль                     | Fast-Ethernet  |            |                    | 100          |         |         |
| ОС                             | Free BSD       |            |                    |              |         |         |

В-третьих, четыре специализированные лекционные аудитории оснащены компьютерным проекционным оборудованием.

В-четвертых, значительное развитие получила система дистанционного обучения.

Этому способствуют работы по созданию Томской областной сети компьютерных телекоммуникаций при непосредственном участии ТГУ, что создает предпосылки для получения и пополнения знаний жителями отдаленных районов области.

В-пятых, в Научной библиотеке читателям предоставляется новый вид услуг – заказ литературы, включенной в электронный каталог через локальную сеть НБ и через TSUNet. В научно-библиографическом отделе вве-

дены в эксплуатацию специализированные автоматизированные места для работы с электронными документами и для оперативного доступа к полнотекстовым публикациям в отечественных и зарубежных изданиях.

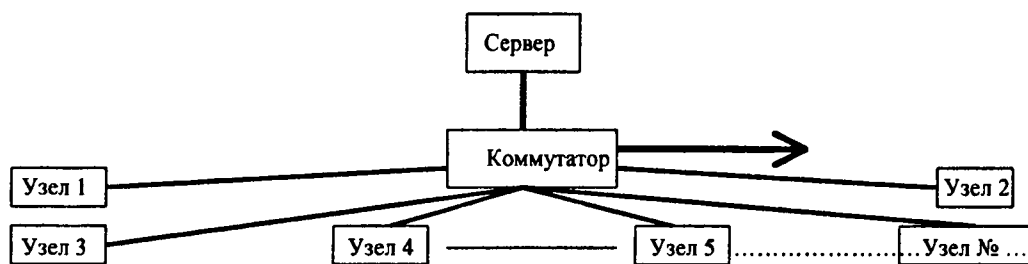


Рис. 5. Топология вычислительного кластера ТГУ

Научная библиотека активно участвует в реализации проекта по созданию в г. Томске распределенной библиотечной системы, в которую, помимо НБ, включаются все наиболее крупные научные и муниципальные библиотеки города: библиотека ТПУ, СМУ, Областная библиотека им. А.С. Пушкина, библиотеки НИИ ТНЦ СО РАН и др.

В-шестых, подготовлены для установки на Web-сервер ТГУ очередные номера электронной версии «Вестника Томского государственного университета».

В-седьмых, осуществляется развитие интегрированной автоматизированной системы организационного управления с использованием программных продуктов ORACL-8 и синтез объектно-ориентированных информационных баз (с одноразовым и автори-

зованным их наполнением) в единую структуру. Для нее в административных службах ректората созданы компьютерные рабочие места, объединенные локальными сетями, которые, в свою очередь, являются составными частями специализированной выделенной корпоративной сети, включающей оснащенный системой резервирования и архивирования документов сервер с развитым дисковым пространством для хранения интегрированных баз данных всех административных служб ректората и подразделений университета.

На базе механико-математического факультета начата переподготовка преподавателей и научных работников, не имеющих надлежащих навыков, для работы с кластером.

Статья представлена лабораторией информационных сетей научно-исследовательской части Томского государственного университета, Internet-центром ТГУ, поступила в рабочую научную редакционную группу «Проблемы компьютеризации» 10 ноября 1999 г.