

Развитие информатизации в Нижегородском государственном университете

В.И.Швецов

ННГУ всегда уделял особое внимание вопросам использования информационных технологий в образовании. В качестве ранних наиболее значимых этапов информатизации образования в ННГУ можно отметить создание первой в Нижнем Новгороде электронно-вычислительной машины в Горьковском исследовательском физико-техническом институте при ННГУ, создание первого в Советском Союзе факультета вычислительной математики и кибернетики (1963 г.), создание первой в регионе кафедры математического обеспечения ЭВМ (1973 г.).

Тем не менее, несмотря на успешную разработку и реализацию отдельных элементов информационных технологий в научной и учебной деятельности отдельных факультетов (вычислительной математики и кибернетики, механико-математический и др.) и НИИ при университете (НИИ прикладной математики и кибернетики, НИИ механики, физико-технический институт) университет до конца 80-х годов не имел в своем составе подразделения, обеспечивающего все стороны развития информатизации образования в ННГУ

Функционирующий при университете мощный по тем временам вычислительный центр входил в структуру НИИ механики при ННГУ и, в основном, решал задачи НИИ механики.

Созданная в составе НИИ механики лаборатория АСУ ВУЗ осуществляла лишь эксплуатацию ряда типовых подсистем АСУ вуза (разработанных другими организациями по заказу Минвуза РСФСР), в частности подсистемы АБИТУРИЕНТ, КОНТИНГЕНТ СТУДЕНТОВ и др. Соответствующие системы работали в «пакетном» режиме (информация в университете переписывалась на специальные бланки, отвозилась в НИИ механики для набивки на перфокарты, затем результаты обработки приводились в университет для исправления ошибок переписки, вода; далее процедура повторялась). Отдаленность пользователя от вычислительных средств лишало смысла всю работу системы (данные многократно переписывались, отсутствовала какая-либо оперативность, вручную все можно было сделать гораздо быстрее). Несмотря на уже имеющиеся в 80-е годы возможности работы с ЭВМ в диалоговом режиме (ЭВМ СМ-4, Электроника 100/25 и т.п.), никакие разработки информационных систем поддержки организационной, учебной деятельности вуза в ННГУ не велись. Результатом этого к концу 80-х годов стало существенное отставание ННГУ в соответствующей области от ведущих вузов страны.

Для исправления ситуации в 1987 г. в ННГУ была создана лаборатория «АСУ ВУЗ» при кафедре информатики и автоматизации научных исследований факультета вычислительной математики и кибернетики, в 1990 г. реорганизованная в лабораторию программных систем при кафедре математического обеспечения ЭВМ факультета ВМК. Создаваемые в рамках факультета лаборатории не могли в полной мере решать общеуниверситетские задачи информатизации, тем не менее, лаборатория программных систем разработала достаточно эффективную диалоговую систему анализа информации о профессорско-преподавательском составе вуза. Таким образом, ситуация по информатизации университета с начала 90-х годов стала меняться.

С этого времени определяющее влияние на развитие информационных технологий в ННГУ оказывал первый проректор, а ныне ректор ННГУ профессор Стронгин Р.Г.

Р.Г.Стронгин, являющийся известным специалистом в этой области, не только формировал стратегию развития информатизации, но и находил эффективные организационные решения при ее реализации. Все этапы развития Интернет в ННГУ проходили при его непосредственном участии.

Организационно-технологическое управление развитием новых информационных технологий в ННГУ осуществлял автор этой статьи, директор регионального центра НИТ, а ныне проректор ННГУ по информатизации Швецов В.И.

Ректором ННГУ в те годы был профессор А.Ф.Хохлов, физик по специальности, безвременно ушедший от нас в 2003 году. Он в полной мере понимал всю важность использования информационных технологий во всех областях деятельности университета, и всегда словом и делом поддерживал их развитие. Многие мои коллеги, директора центров информатизации и центров Интернет с завистью отмечали, что, конечно, Швецову легко работать с такими руководителями, и они были правы.

По нашему мнению, существенным централизованным организационным шагом в развитии информатизации в образовании стало создание Госкомитетом РСФСР по делам науки и высшей школы в 1991 году республиканской организационной структуры информатизации отрасли – создание системы региональных центров новых информационных технологий (РЦНИТ). Региональные центры НИТ были созданы для обеспечения единой политики проведения работ в области компьютеризации учебного процесса и новых информационных технологий в сфере образования и науки, как территориальные звенья складывающейся инфраструктуры в рамках информатизации РСФСР. Основной задачей деятельности РЦ НИТ было создание системы и отработка на всех уровнях непрерывного образования способов использования средств вычислительной техники по основным направлениям применения компьютеров: математическое

моделирование, выполнение вычислений, хранение и обработка информации, включая управленческую, поддержка локальных и глобальных процессов коммуникации. Существенно, что в результате функционирования этой системы в масштабах России сложился тесный коллектив единомышленников – директоров ЦНИТ, эффективное взаимодействие которых позволяло, учитывая опыт друг друга, быстрее продвигаться вперед в неизведанной области.

Деятельностью системы центров в целом длительное время руководил А.Н.Тихонов. Все успехи в образовательной отрасли в области новых информационных технологий, в том числе и телекоммуникаций связаны с его именем.

В рамках этой структуры в ННГУ был создан Волго-Вятский региональный центр новых информационных технологий в сфере образования, на базе которого и шло дальнейшее развитие информатизации в ННГУ. Управление процессом информатизации ННГУ основывается на следующих принципах. Стратегия развития информатизации в ННГУ определяется Ученым Советом университета и утверждается ректором ННГУ. Организационное и технологическое управление развитием информатизации образования ННГУ в период 1991-2003 гг. осуществлял Волго-Вятский РЦ НИТ, а с 2003 г. - созданное на его основе Управление информатизации ННГУ. Основным нормативным документом в настоящее время здесь является Концепция Управления информатизации Нижегородского государственного университета на 2003-2008 гг.[1]. Структура Управления Информатизации приводится на рис. 1. Управление информатизации в своей деятельности тесно взаимодействует со всеми подразделениями ННГУ [2]. Для организационной поддержки этого взаимодействия созданные в подразделениях собственные службы информатизации (лаборатории, секторы и т.п.) и входящие в структуру соответствующего подразделения, включаются в функциональную структуру управления информатизации (без изменения их структурной подчиненности). Таким образом, вышеуказанные службы выполняют свои функции как в рамках задач подразделений, в структуру которых они входят, так и в рамках соответствующих общеуниверситетских задач, координируя свою деятельность с централизованными службами информатизации.

Рассмотрим основные направления информатизации ННГУ.

1. Создание корпоративной образовательной телекоммуникационной сети ННГУ.

В 1992 году действиями «сверху» ЦНИТы были подключены к электронной почте в среде Relcom. Таким образом, ННГУ стало первым образовательным учреждением

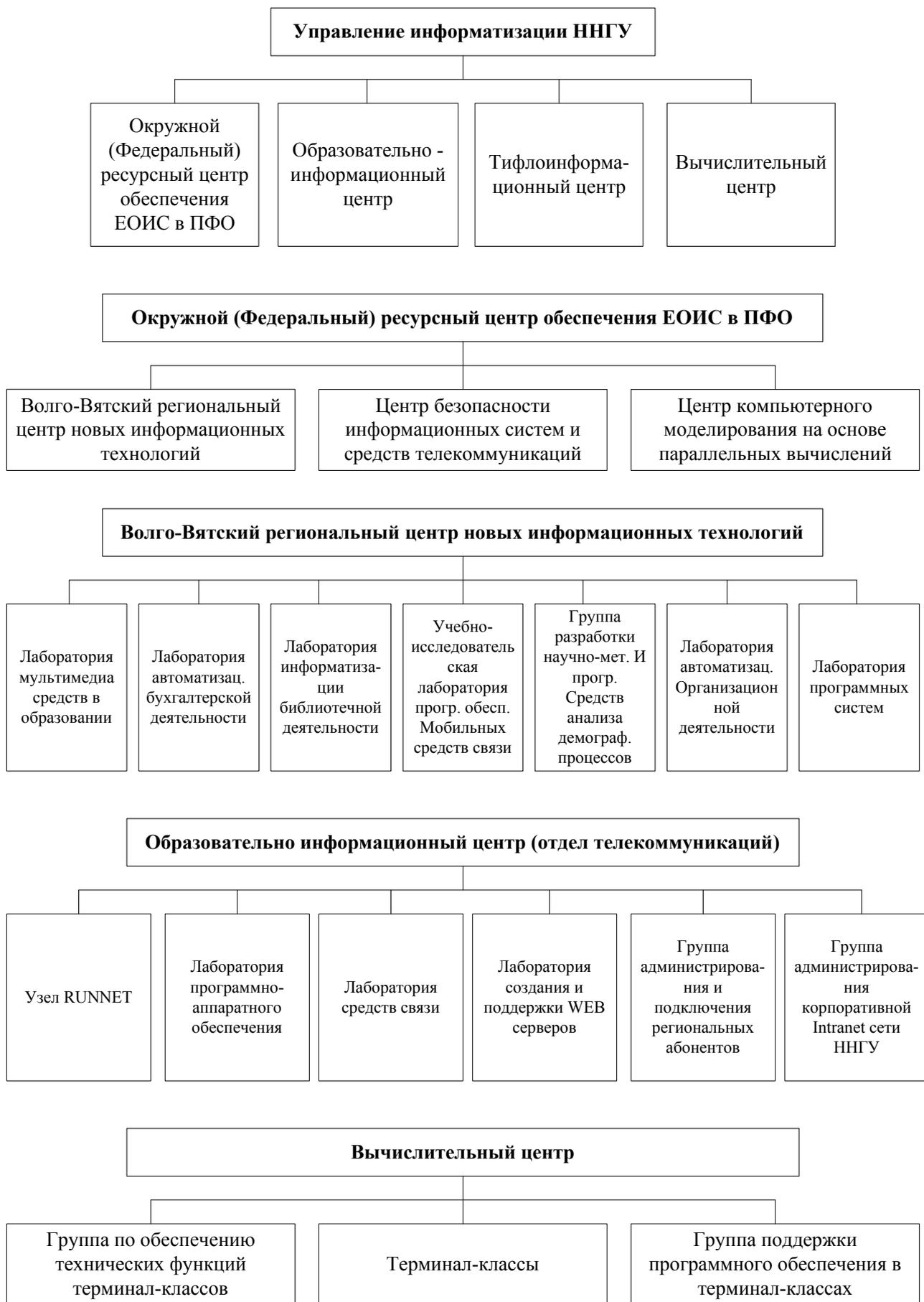


Рис.1. Структура Управления Информатизации.

Н.Новгорода, в котором появилась электронная почта (один компьютер обслуживал весь университет).

В условиях информационного голода в те годы (денег на научную литературу не хватало) сотрудники ННГУ встретили сервисы E-mail с огромным восторгом. Они подписывались на большое количество телеконференций, рассылок. Впервые сотрудники получили возможность оперативной связи с коллегами из-за рубежа. Работа велась через коммерческих провайдеров, на протяжении 1992-1993 года по разным причинам мы сменили трех провайдеров.

В 1993 году ННГУ был включен в число исполнителей проекта UNICOM “Национальная академическая система баз данных и баз знаний высшей школы России” Участие в этом проекте позволило университету в 1994 году сделать три важных шага в развитии Интернет.

- ННГУ стало первым образовательным учреждением Н.Новгорода, в котором появился полноценный Интернет (рамках проекта в ННГУ был создан узел сети FREENet с пропускной способностью канала 28,8 кбит/сек);
- был создан сервер ННГУ - первый Нижегородский сервер образовательного учреждения;
- был создан первый сервер Н.Новгорода.

1995 году в ННГУ в рамках программы «Университеты России. 5 направление» создается федеральный узел сети RUNNET. В университете устанавливается станция спутниковой связи «Кедр-5». Доступ в Интернет производится по спутниковому каналу к Радио-МГУ с пропускной способностью 64 кбит/сек. Начинается массовое подключение компьютеров рабочих мест сотрудников университета к Интернет. Открывается первый класс доступа в Интернет для студентов (4 компьютера PS-2). На Совете ректоров Нижегородской области обсуждается вопрос о возможности работы вузов в Интернет, демонстрируются созданные в ННГУ сервера, а также возможность доступа к мировым информационным ресурсам.

В 1996 году канал RUNNet расширяется до 128 кбит/сек, к узлам сети ННГУ подключаются первые вузы

В 1997 году произошел резкий скачок в развитии Интернет в ННГУ. В рамках совместной программы Правительства Российской Федерации и института «Открытое Общество» (фонд Дж.Сороса) в ННГУ открылся центр Интернет. В исполнении этой программы в рамках межведомственной научно-технической программы «Создание Национальной сети компьютерных телекоммуникаций для науки и высшей школы» в ННГУ в конце 1997 года пришел наземный канал RBNet, пропускной способностью 256 кбит/сек, по которому ННГУ работает и сегодня (в настоящее время его пропускная способность

составляет 10 Мбит/сек). Финансовая поддержка Института «Открытое общество» позволила усовершенствовать структуру университетской сети (корпуса университета соединили оптоволокном, появились новые маршрутизаторы и мощные сервера), увеличить число мест в классах открытого доступа до 66, увеличить число компьютеров для администрирования сети, разработки мультимедиа и Web-приложений, приобрести другое необходимое оборудование. Немаловажной в эти тяжелые в финансовом отношении годы была и индивидуальная финансовая поддержка сотрудников центра, которая позволила не только удержать специалистов, но и иметь возможность кадрового развития. Открытие центра имело большой общественный резонанс. Губернатор Нижегородской области И.П.Скляр назвал открытие центра Интернет вторым открытием Н.Новгорода (ранее Н.Новгород был закрытым для иностранцев городом и под первым открытием имелось ввиду его открытие для въезда иностранцев).

В классы открытого доступа стояли огромные очереди. Школьники допускались в классы по письму от директора школы, которые и сейчас хранятся в центре в большом количестве. Учителя школ рассматривали возможность выдачи такого направления как средство поощрения учеников. Был приобретен многосерийный телефонный номер и началось подключение к Интернет домашних компьютеров сотрудников университета. Были установлены рабочие отношения с коммерческими провайдерами Интернет Н.Новгорода (к этому времени их было 4) и заключены договора о взаимном обмене трафиком, что позволило более эффективно использовать внешний канал и ускорить внутригородской доступ. Было продолжено дальнейшее подключение образовательных, научных учреждений региона к университетской сети. Был разработан еще целый ряд www-серверов, среди которых можно выделить наиболее популярный в то время у зарубежных посетителей информационно-поисковый сервер «Русские города в Интернет» (разработчик Горохов С.В.), удостоенный нескольких международных наград.

Были и неудачи. Так, в силу организационных причин не был реализован разработанный рабочей группой Н.Новгорода (в составе которой был и автор этих строк) и поддержанный грантом Института «Открытое общество» проект создания Нижегородской телекоммуникационной сети для организаций образования, здравоохранения, культуры и социальной сферы

Это было революционное время. Мы шли вперед, устанавливая спутниковые и радиорелейные антенны, строя сети, подключая абонентов и лишь потом оказывалось, что нужно иметь согласованные технические проекты, лицензии и все это связано с большими организационными и финансовыми затратами. Необходимо отметить, что вся эта работа делалась впервые, никакого опыта не было. Но мы сделали ЭТО.

И здесь нужно отдать должное молодым сотрудникам ЦНИТ, которые смело брались за эту работу, успешно выполняли ее и было видно как в процессе работы растет их квалификация. Это прежде всего главный технический специалист Сергей Горохов (в 1998 – ему было 27 лет), который может все в этой области и, по моему мнению один из лучших специалистов в России; ведущий специалист по связи Сергей Сафронов(в 1998 – ему было 23 года) умеющий к тому же договариваться со связистами; системный администратор Дмитрий Камелин (в 1998 – ему было 28 лет) общение которого с компьютерами вызывает восхищение у многих квалифицированных юзеров, разработчик WWW-серверов Елена Маркова и многие другие сотрудники ННГУ, внесшие свой вклад в строительство Интернета в ННГУ.

Здесь хотелось бы подчеркнуть, что успехи вузов в развитии Интернет связаны с реализацией в период 1995-2001 годы крупных научно-технических программ. К сожалению, последующие научно-технические программы не принесли таких заметных общероссийских успехов, что, по нашему мнению, связано с отсутствием финансирования в них долгосрочных проектов. Дадим краткую характеристику текущему состоянию телекоммуникационной сети ННГУ сегодня. (рис. 2.)

ННГУ - единственный вуз Н.Новгорода, являющийся провайдером Интернет и развивающий образовательный сегмент телекоммуникационной сети Н.Новгорода.

Сеть имеет два внешних канала доступа в Интернет:

- научно-образовательный 9 мбит/сек;
- коммерческий 10 мбит/сек

Оптоволокном (пропускная способность 100 мбит/сек) соединены все учебно-научные корпуса ННГУ основной площадки, удаленные корпуса экономического факультета и факультета физической культуры и спорта. Все остальные удаленные учебно-научные корпуса, а также факультеты дистанционного обучения (города Павлово, Арзамас, Балахна, Дзержинск, Бор) подключены с пропускной способностью 2 мбит/сек по технологии DSL а также с использованием радиорелейных станций.

В структуру сети входит также сеть беспроводного доступа, позволяющая работать по технологии Wi-Fi в корпусах 1, 1а, 2, 3, Инновационно-технологическом центре и построенная на основе 24 точек доступа Cisco Aironet 1200.

В структуре сети:

- Четыре телекоммуникационных узла (на междугородней телефонной станции, в корпусе ЦИБО, в корпусе 2, в ВЦ), в составе которых 5 высокопроизводительных маршрутизаторов Cisco, 15 маршрутизаторов на основе PC, 12 информационных серверов, обслуживающих сеть ННГУ (WWW, FTP, DNS, почтовые, Samba, сервер

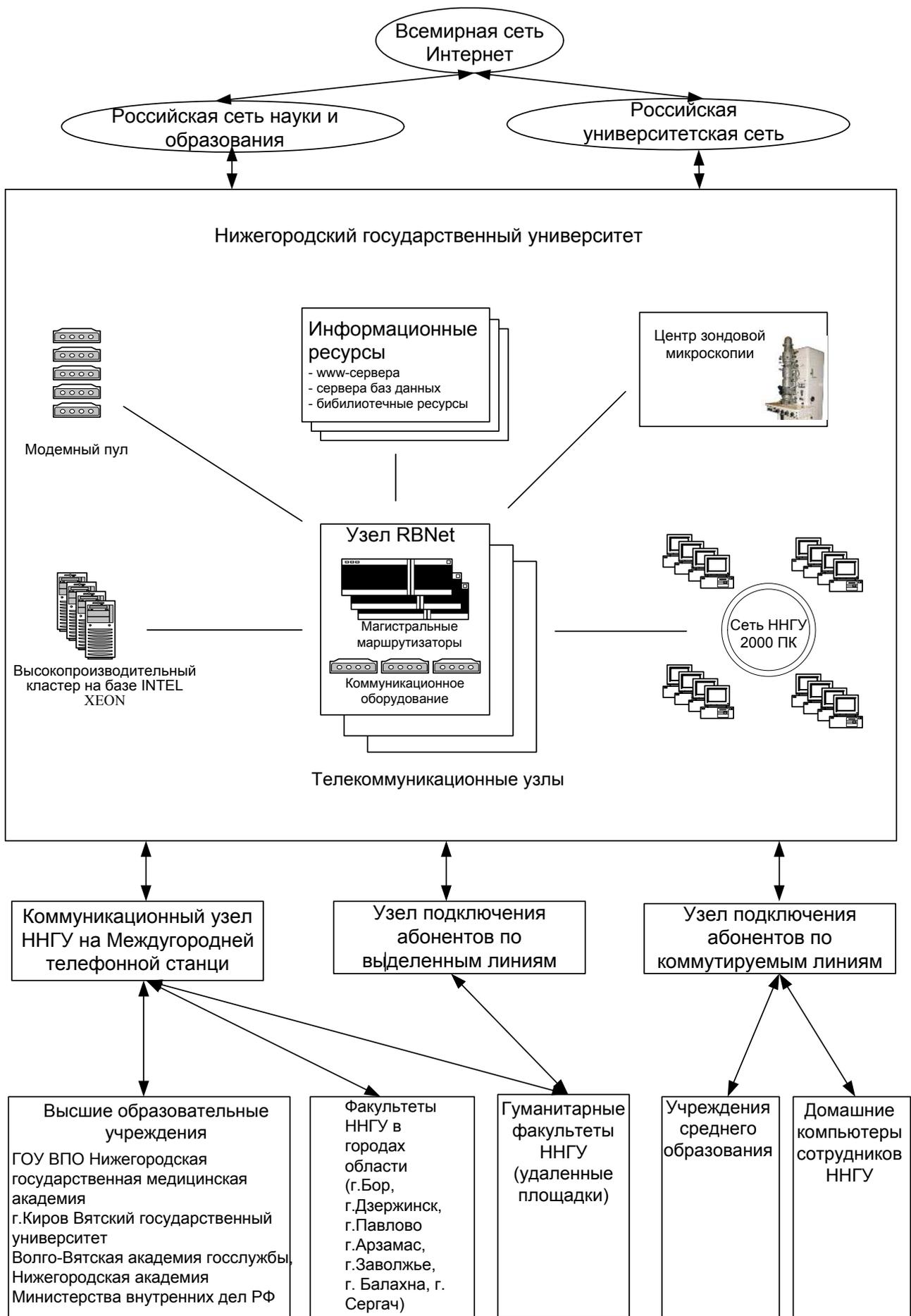


Рис. 2. Схема научно-образовательной сети ННГУ

видеоконференций и пр.), каждый из которых имеет информационную емкость порядка 100 Гб, свыше 30 модемов, 20 коммутаторов (в том числе Cisco Catalyst).

- Многосерийный телефонный номер (модемный пул на 11 номеров) для подключения пользователей по технологии Dial-Up.
- Высокопроизводительный вычислительный кластер, на котором можно решать задачи с любого компьютера сети.
- Три класса открытого доступа в Интернет.

В сети работают около 2000 компьютеров ННГУ.

К сети подключено свыше 200 домашних компьютеров сотрудников.

Ресурсы Интернет широко используются в учебном процессе [3].

К сети ННГУ подключены ряд ВУЗов и научных учреждений региона (в том числе Вятский ГУ г.Киров, Волжская Академия государственной службы, Нижегородская академия МВД, Институт физики микроструктур РАН, Нижегородская медицинская академия), а также ряд других организаций региона. Для быстрого обмена трафиком с вузами Н.Новгорода организован Internet Exchange между ННГУ и всеми коммерческими провайдерами. Скорость обмена по Н.Новгороду 100 мбит/сек.

Сервера работают под управлением операционной системы UNIX. Реализация Web-серверов выполнена с применением систем Web-сервер Apache, MySQL, Lotus.

Необходимо отметить, что www-сервера ННГУ пользуются большой популярностью. Так, в конце 2005 года известный поисковый сервер-каталог Яндекс (Yandex) по индексу цитируемости сайтов Н.Новгорода на первое место поставил сайт «Нижегородский государственный университет» (индекс цитируемости 4200), на третье место – сайт «Центр Интернет ННГУ» (индекс цитируемости 2800). На втором месте известный сервер «Нижний Новгород он-лайн» (индекс цитируемости 2800), на пятом месте сервер Нижегородского технического университета (индекс цитируемости 2100).

В телекоммуникационной сети ННГУ доступен электронный каталог фундаментальной библиотеки ННГУ, а также обеспечен доступ к полнотекстовым электронным версиям научных журналов, размещенных в известных международных базах данных (гуманитарные науки, физические науки, периодические издания, и т.д.).

2. Подготовка и переподготовка кадров способных эффективно использовать новейшие информационные технологии;

ННГУ ведет подготовку кадров в области информационных технологий по ряду типовых направлений и специальностей подготовки во взаимодействии с ведущими научными, учебными и инновационными организациями России [4, 5].

В качестве заказчиков выступают ведущие предприятия Нижнего Новгорода и области, с которыми ННГУ заключил более 10 договоров на подготовку и переподготовку специалистов в области информационных технологий. Сведения о направлениях подготовки, подразделениях, реализующих эти направления, а также о заказчиках подготавливаемых специалистов приводятся на рис. 3.

Важнейшим элементом подготовки квалифицированных кадров в ННГУ является интеграция университета с ведущими мировыми и отечественными ИТ-компаниями и создание в ННГУ новых интеграционных подразделений на совместной основе. Взаимосвязь подразделений ННГУ и соответствующих компаний, а также новые интеграционные подразделения ННГУ приводятся на рис. 4.

Отметим здесь, что студенты прошедшие дополнительную подготовку в ряде интеграционных подразделений (например, Академия Cisco, Академия Microsoft) получают сертификаты соответствующих компаний.

В ННГУ функционирует центр дополнительного профессионального образования, реализующий программы переподготовки кадров в области информационных технологий. Так, в 2004 г. переподготовку по этим программам прошло более 500 специалистов, в период 2001–2004 гг. в рамках программы Intel «Обучение для будущего» прошли переподготовку более 3000 школьных учителей.

В ННГУ открыт ряд магистерских программ в области информационных технологий. Осуществляется подготовка кадров высшей квалификации в области информационных технологий в аспирантуре (спец. 05.13.18 «математическое моделирование, численные методы и программные комплексы», а также ряд других специальностей, связанных с информационными технологиями). Работают соответствующие советы по защите диссертаций, большинство из которых докторские (в частности и совет по специальности 05.13.18).

Выполнение научно-исследовательских работ по направлению информационные технологии является важнейшим требованием к преподавателям соответствующих дисциплин, так как научная работа является базой учебного процесса. Преподаватели ННГУ выполняют ряд проектов по заказам Министерства образования и науки Российской Федерации, грантов ведущих ИТ-компаний. Подготовка кадров в области информационных



Рис. 3. Учебно-научный и инновационный комплекс в области информационных технологий

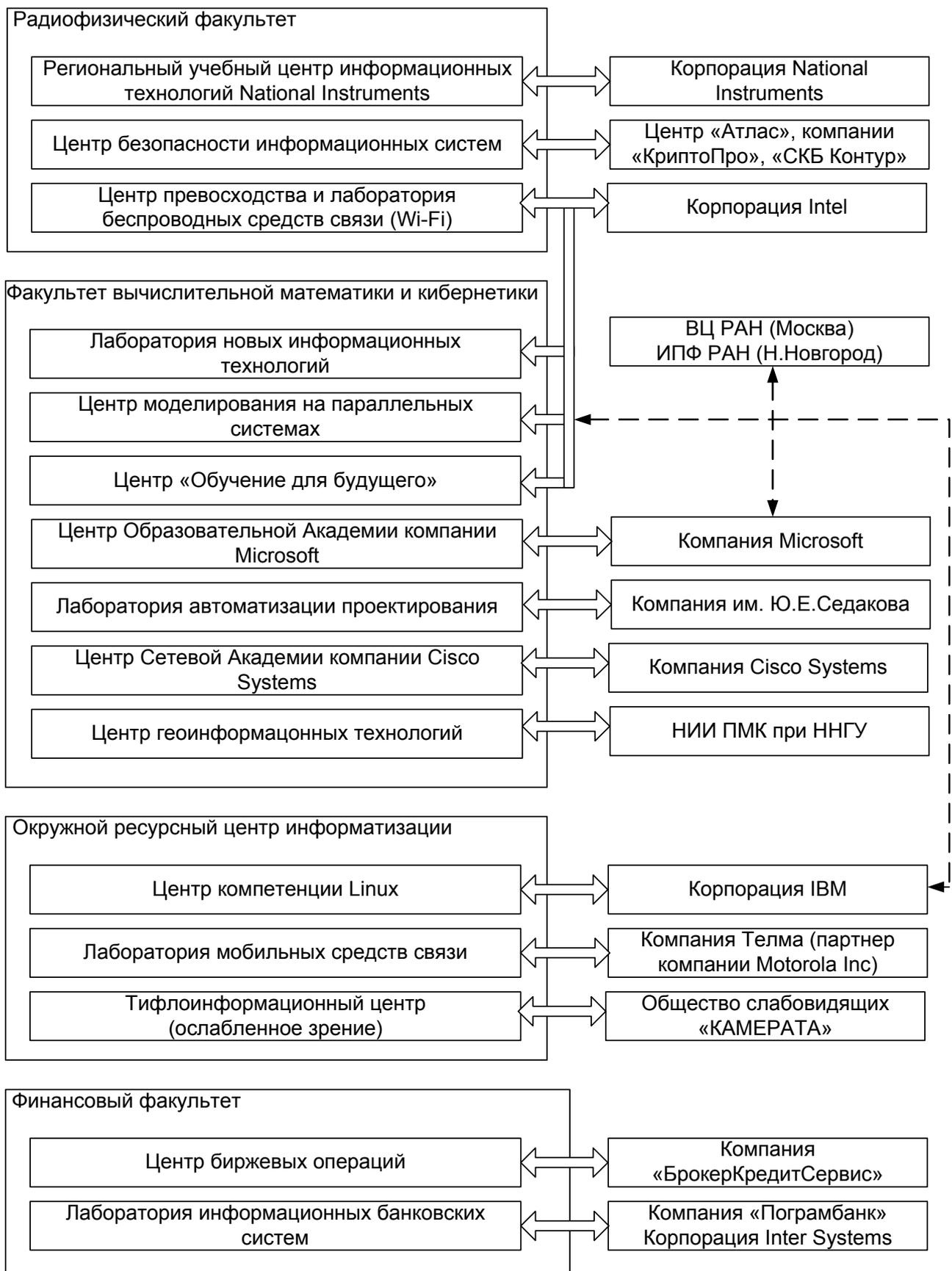


Рис. 4. Образование и исследования на базе лидирующих мировых и отечественных информационных платформ.

технологий базируется на проводимых в ННГУ научных исследованиях в этих областях, в том числе по:

- ФЦП «Развитие единой образовательной информационной среды (2001-2005 годы)»;
- ФЦП «Интеграция»;
- ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники»;
- Отраслевой программе «Развитие научного потенциала высшей школы»;

Региональной научно-технической программе «Создание образовательной информационной среды Нижегородской области» и т.д.

Выполнение научных исследований проводится и в содружестве с ведущими IT-компаниями. Так, в Нижегородском университете выполнялись и выполняются проекты компании Интел "Оптимизация вычислений в кластерных компьютерных системах на примере библиотеки типа MKL", "Расширение функциональности и оптимизация алгоритмов вывода и обучения на вероятностных сетях в рамках библиотеки Probabilistic Network Library (PNL)", "Масштабируемые параллельные алгоритмы вывода и обучения вероятностных сетей (Библиотека ParPNL)", проект компании IBM "Оптимизация открытых реализаций стандарта MPI для Linux на кластерах архитектуры Power", проект компании Microsoft "Разработка учебно-образовательного обеспечения для параллельных вычислений на кластерных системах" и др.

Научно-исследовательская работа в ННГУ традиционно основана на математическом моделировании исследуемых объектов и моделей. Этот подход широко используется и в учебном процессе: в каждом учебном курсе особое внимание уделяется разработке математических моделей изучаемых процессов и исследованию построенных моделей.

Все учебные курсы по информационным технологиям удовлетворяют требованиям государственных стандартов и, с другой стороны, разработаны в соответствии с рекомендациями Computing Curricula, разрабатываемых Международными организациями IEEE-CS и ACM на протяжении ряда последних лет.

Подготовка высококвалифицированных специалистов возможна только при постоянном совершенствовании учебных планов и разработке новых учебно-методических комплексов. Последнему в ННГУ уделяется особое внимание. В комплект поставки образовательного комплекса, как правило, входят учебный план и программа курса, учебный план практических занятий, (электронный) учебник, программная система, обеспечивающая проведение лабораторного практикума (программная лаборатория), руководство пользователя по использованию программной лаборатории ого комплекса, библиотека функций, справочное руководство по библиотеке, презентация образовательного комплекса.

Учебник и библиотека функций могут поставляться и использоваться как независимые компоненты.

В частности, можно указать следующие разработанные учебно-образовательные комплексы:

- Теория игр и исследование операций, автор проф. Стронгин Р.Г.
- Базы данных, автор проф. Швецов В.И.,
- Архитектура вычислительных систем, автор доц. Басалин П.Д.,
- Параллельное программирование, автор проф. Стронгин Р.Г., проф. Гергель В.П.,
- Принципы построения современных ОС, авторы Линева А.В., Свистунов А.Н.,
- Алгоритмы и структуры данных, авторы проф. Стронгин Р.Г., проф. Гергель В.П.,
- Анализ и разработка алгоритмов, автор проф. Алексеев В.Е, доц. Таланов В.А.,
- Модели и методы конечномерной оптимизации, авторы проф. Шевченко В.Н., проф. Коган Д.И. , доц. Городецкий С.Ю., доц. Гришагин В.А., доц. Золотых Н.Ю.,
- Прикладная теория вероятностей и математическая статистика, автор проф. Федоткин М.А.

В соответствии с достигнутым соглашением с компанией Microsoft ННГУ проводит разработку учебно-методических материалов по параллельному программированию для операционной системы Windows для кластерных вычислительных систем (Compute Cluster Windows Server). В состав разрабатываемых материалов входит учебный курс, лабораторный практикум и учебно-исследовательская система ПараЛаб. Система ПараЛаб позволяет проведение вычислительных экспериментов на многопроцессорных системах в режиме имитации, что обеспечивает оценивать эффективность организации параллельных расчетов при решении сложных научно-технических задач.

Разрабатываемый учебно-методический комплекс будет сопровождать использование ОС Windows и обеспечит возможность эффективного использования современных многопроцессорных кластерных систем

В рамках совместного проекта ННГУ и компании Интел проводится переподготовка преподавателей региональных вузов, работающих в области новых информационных технологий (проект «Виртуоз»). Проект охватывает ряд отобранных по конкурсу преподавателей из российских и украинских вузов и поддерживается компаниями Microsoft, Borland, IBM, лабораторией Касперского (сделано 2 выпуска – 2004 г., 2005 г.).

Важнейшую социальную роль в адаптации незрячих и слабовидящих студентов к современной жизни, в помощи инвалидам по зрению при получении образования играет

специальная подготовка их в области использования тифлоинформационных технологий в тифлоинформационном центре ННГУ.

Качественная подготовка специалистов и проведение научных исследований возможна только при наличии самого современного оборудования, передовых технологий и программного обеспечения. Понимая необходимость обеспечения таких условий, IT-компании передают в Нижегородский университет нужное оборудование. Так, компания Интел в 1999 г. передала первый в Восточной Европе компьютерный класс на базе процессоров Intel® Pentium® III, в 2001 г. подарила высокопроизводительный кластер (в то время лучший в вузах России), в 2005 г. передала первый в Европе компьютерный класс на основе двухядерных процессоров.. Компания Microsoft обеспечила Нижегородскому университету подписку на самое современное лицензионное программное обеспечение, доступное для студентов и преподавателей ННГУ. Компания IBM передала свое программное обеспечение. Компания «Программбанк» передала интегрированную банковскую систему ГЕФЕСТ, включающую систему управления базами данных Cache. Можно указать еще целый ряд подобных примеров.

Необходимо отметить, что существенный вклад в развитие системы подготовки кадров в области информационных технологий практически по всем вышеуказанным позициям внес профессор Гергель В.П.

3. Создание и использование в учебном процессе электронных информационных и учебных материалов.

Одним из разделов этого направления, активно развиваемого в ННГУ является разработка учебно-исследовательских лабораторных работ, основанных на математическом моделировании изучаемых процессов и явлений.

Эффективность процесса обучения тесно связана с возможностью демонстрации изучаемого процесса или явления при различных условиях (значениях параметров). Именно поэтому на протяжении десятилетий при изучении естественнонаучных дисциплин (физики, химии и т.д.) широко используются натурные эксперименты и лабораторные опыты.

При дистанционном обучении натурные эксперименты и лабораторные опыты, как правило, невозможны. Поэтому здесь особенно актуально использование моделирующих учебно-исследовательских систем, имитирующих на ЭВМ изучаемый процесс или явление. Имитация на ЭВМ позволяет наблюдать динамику объекта изучения в темпе, характерном для человеческого восприятия.

Машинные средства визуализации позволяют создавать наглядные образы объектов и явлений, которые сами по себе не являются наглядными. Разыгрывание на ЭВМ различных вариантов и сравнение результатов выбора создают поле для самостоятельных выводов и развития интуиции. Эти черты имитационной системы создают образовательную среду, интенсифицирующую индуктивную и дедуктивную активность обучаемого.

Использование систем такого рода позволяет повысить качество подготовки специалистов за счет наглядности обучения (достигаемой путем визуализации изучаемых процессов и явлений и повышенной интенсивности освоения изучаемого материала, обеспечиваемого возможностью достаточно быстрого проведения комплекса имитационных экспериментов при различных значениях параметров.

В рамках разработки этого проекта в 1991 г. РЦ НИТ впервые выступил как интегратор соответствующей деятельности, объединяя и координируя работу ведущих профессоров и доцентов 15 факультетов университета. Особая ценность этих результатов в том, что в используемых моделях и соответствующих программных средствах заключен опыт научных школ и ведущих ученых ННГУ.

Работы выполнялись в рамках межвузовских научно-технических программ «Информатизация образования России», «Университеты России» (III направление), «Интегрированная информационная среда высшей школы» и др. За период 1991-1998 гг. было создано и зарегистрировано в отраслевом фонде алгоритмов и программ Российского координационного центра новых информационных технологий в образовании, Государственном фонде алгоритмов и программ около 100 учебно-исследовательских программных систем, имитирующих процессы и явления в области математики, физики, механики, химии и т.д. Создан мультимедийный компакт-диск «Учебно-исследовательские лабораторные работы Нижегородского университета [6].

Соответствующие учебно-исследовательские системы стали основой информационной среды обучения вуза. Эти средства предполагается использовать при дистанционном обучении, как овеществленный учебно-методический опыт высококвалифицированного преподавателя.

По результатам работ выпущено 2 межвузовских сборника «Математическое моделирование в образовании» [7, 8], учебное пособие [9], монография [10], опубликовано большое количество научных и учебно-методических работ. Указанные программные системы демонстрировались на различных международных и всероссийских выставках, показывались в США, Италии, Дании, Венгрии и других странах и неизменно вызывали большой интерес.

По нашему мнению, данные разработки могли бы служить важнейшей составной частью электронных учебников. К сожалению, реализуемые в 90-е годы отраслевые программы разработки электронных учебников были направлены, как правило, на подготовку электронных текстов. Использование таких учебников не привело к повышению эффективности обучения и работы по их разработке были свернуты.

В дальнейшем часть этих разработок послужила основой для создания виртуального фонда для имитации математических, физических, химических и биологических эффектов и явлений в режиме удаленного доступа, создаваемого в рамках отраслевой научно-технической программы «Создание системы открытого образования». Существенным результатом в данном направлении была электронная реализация полной версии курса «История русской литературы XIX века» (автор проф. Фортунатов Н.М., координатор к.ф.-м.н. Стронгин П.Р.), выполненная в среде «Орокс». Основная особенность курса – использование в дополнении к текстам картин русских художников, театрального искусства, погружение студентов в виртуальный мир смежных дисциплин.

Большую роль как в подготовке кадров, так и в культурной жизни Н.Новгорода играет созданный в ННГУ виртуальный филиал государственного музея. В развитие этой идеи реализуется проект по созданию виртуального музея Нижегородских художников. На сайте ННГУ представлено более 1500 картин, более 14 крупных выставок, создано 26 галерей Нижегородских художников.

Существенный вклад в создание электронных информационных и учебных материалов разного рода вносил лаборатория мультимедиа и её заведующая, одна из лучших специалистов Н.Новгорода в области мультимедиа Малкина Е.В.

Необходимо отметить также проводимую работу по разработке учебно-методического и программного обеспечения по обучению инвалидов по зрению возможностям использования компьютерных технологий при получении общего и специального образования [11]. Проект «Использование компьютерных технологий – новые формы профессиональной реабилитации инвалидов по зрению» стал победителем федерального конкурса «Социальный форум» (2004 г.)

4. Разработка технологии поддержки принятия решений при управлении образовательными и социально-демографическими процессами региона деятельностью региона

Начало разработки этого направления относится к 1991 г. Важность этой работы определялась, в первую очередь, возникшими в этот период времени новыми экономическими условиями, резко увеличивших хозяйственную самостоятельность

регионов. Определение научно-обоснованных направлений социального и экономического развития региона, обоснованный выбор мер социальной и демографической ситуации стали невозможны без технологии информационной поддержки принятия решений.

Работа была с энтузиазмом поддержана органами законодательной и исполнительной власти. Председатель Комитета по социальной политике Законодательного собрания Нижегородской области активно участвовал в разработке технического задания и постоянном обсуждении хода работ.

С учетом новизны данной тематики для ННГУ, на начальном этапе исследований, в работе принимали участие сотрудники центра по изучению проблем народонаселения экономического факультета МГУ, сотрудники социологического факультета МГУ.

Работа выполнялась в рамках целого ряда научно-технических программ, в частности, «Университеты России. 1-ое направление»; «Перспективные информационные технологии в высшей школе», «Региональная информатика», «Разработка научных основ создания геоинформационных систем», а также Гранта РФФИ №96-07-8957 «Создание базы данных региональной социально-демографической информации для целей анализа и прогноза».

Разработку этого направления вела большая группа сотрудников РЦ НИТ, среди них можно выделить главного специалиста по моделированию новой предметной области и содержательной интерпретации получаемых материалов доцента Стронгину Н.Р. и разработчиков программных систем ведущих программистов Полегайко А.А., Долову С.Л.

В рамках этого направления в 1991-2002 гг. были созданы новые информационные технологии принятия решений руководством региона (Нижегородской области, Приволжского Федерального округа) на основе анализа и моделирования социально-демографических показателей региона, включающие:

- создание программной геоинформационной системы анализа и моделирования социально-демографических показателей (для Нижегородской области);
- создание и ведение базы данных демографических показателей региона (для Нижегородской области и Приволжского Федерального округа);
- создание методики анализа и прогнозирования демографической ситуации на основе тематических карт, построенных с использованием разработанной программной системы [12, 13].

В 1998-2002 г. в рамках этого направления велись работы по созданию системы мониторинга образовательной, научной и социально-экономической среды региона, основанной на ГИС-технологии.

В 2000 г. был создан научно-образовательный атлас Нижегородской области, включающий в себя также информацию по социальной, демографической, экономической и

финансовой тематикам. При создании атласа использовалась базовая картографическая основа, предоставляющая большие возможности по наглядному представлению данных и позволяет проводить эффективный анализ ресурсов региона по различным информационным срезам. Атлас наглядно отражает состояние образования, науки, социально-демографическую ситуацию в области, предоставляет удобное средство визуального анализа данных по образовательной, научной, социально-демографической, экологической и другим тематикам. Созданные тематические карты представлены на сервере «Образовательные ресурсы России» (<http://atlas.informika.ru>) в разделе Атлас: Субъекты федерации: Нижегородская область. Соответствующие материалы вошли в атлас образовательных ресурсов России [14].

В 2002 г. был создан атлас Приволжского федерального округа, содержащий информацию по образовательной, социальной, демографической, экономической и финансовой тематикам.

В ходе работ большое внимание уделялось анализу имеющихся в базе данных показателей, в частности, разработана методика оценки уровня образования населения каждой административной единицы с учетом неодинаковости уровня образования различных когорт, различий возрастно-половой структуры населения и ряда характеристик миграционного поведения.

Проведенный анализ неоднородности достигнутого населением уровня образования в территориально-отраслевом аспекте (по региону и округу) дает научную основу стратегии развития образовательных ресурсов и адресных воздействий на процесс формирования уровня образования.

Результаты работы по моделированию социально-демографических процессов неоднократно докладывались на заседаниях в Законодательном Собрании Нижегородской области и учитывали в работе Комитетов и департаментов областной администрации, представлялись в аппарат полномочного представителя Президента в Приволжском Федеральном округе, и всегда вызывали большой интерес у руководства округа и области.

К сожалению, в последние годы соответствующее направление финансировалось не в полной мере. По нашему мнению, поставленную перед отраслью задачу повышения качества образования невозможно решить без мониторинга текущего состояния развития образования, а также без мониторинга важнейших целевых индикаторов и показателей, определяющих качество образовательных услуг в высших учебных заведениях.

5. Создание электронных средств информационно-технологической поддержки организационного управления

В последние годы наблюдается быстрое развитие учебных, учебно-научных и управленческих подразделений ННГУ, обусловленное созданием и развитием новых форм ведения учебного процесса, научно-исследовательской и организационной работы. Число студентов в ННГУ увеличилось на 85 % и достигло 25 тыс. человек. Общее число работников университета составляет 3800 человек. «Бумажные» технологии управления в этих условиях требуют значительных трудозатрат и не дают возможностей оперативного анализа.

В рамках вышеназванного направления разрабатываются программные системы, базы данных и технологии работы, поддерживающие процесс управления организационной деятельностью вуза. [15, 16]

Необходимо отметить, что соответствующие средства отличаются от традиционных следующими основными особенностями:

- ориентированы на поддержку процесса принятия решений руководством, т.к. от этих решений в наибольшей степени зависит жизнедеятельность организаций (а не моделируют существующую "ручную" технологию ведения документооборота);
- работают с интегрированной совокупностью данных (а не с данными, разбитыми по отделам, службам или подсистемам);

В рамках этого направления разработаны и эксплуатируются системы "Анализ кадров", "Начисление зарплаты", "Контингент студентов", "Начисление стипендий с использованием магнитных карт".

В целях совершенствования информационной технологии учета контингента студентов, создания возможности распределенной работы с соответствующими централизованными ресурсами всеми заинтересованными службами университета, разрабатывается интегрированная информационно-аналитическая система учета и анализа контингента студентов, основой которой будет единая база данных студентов и аспирантов ННГУ. Для разработки используется клиент-серверная архитектура (программная система Oracle).

В 2004-2005 г. проводилась работа по автоматизации бухгалтерии (основные средства, материально-техническое снабжение и складской учёт, расчеты с дебиторами и кредиторами, расчеты с подотчетными лицами, обработка кассовых документов, обработка банковских документов, финансовая отчетность в государственную налоговую инспекцию, финансовая отчетность в казначейство). В 2005 г. завершен переход бухгалтерии на автоматизированную работу в системе ПАРУС.

Стержнем разработки этого направления является один из первых сотрудников РЦ НИТ, один из лучших программистов Н.Новгорода Полегайко А.А.

6. Обеспечение реализации Нижегородским госуниверситетом государственной политики развития информатизации образования в регионе

Ведущая роль ННГУ как центра образования, науки и культуры в Нижегородском регионе и Приволжском федеральном округе нашла свое отражение в возложении руководством отрасли функций по обеспечению единой политики в области информатизации образования в регионе на Нижегородский государственный университет [17].

С этой целью в 1991 г. приказом Госкомитета РСФСР по делам науки и высшей школы №96 от 06.02.91 был создан Волго-Вятский региональный центр новых информационных технологий (РЦ НИТ) в составе Горьковского государственного университета, как территориальное звено складывающейся инфраструктуры в рамках программы информатизации РСФСР.

Первыми результатами деятельности, направленными на внедрение новых информационных технологий в работу вузов стали:

- учебно-исследовательские программные системы, основанные на математическом моделировании процессов и явлений, при разработке которых РЦ НИТ объединил усилия ведущих преподавателей большинства факультетов ННГУ;
- создание типовой системы учета и анализа кадрового состава;
- создание типовой системы анализа и моделирования социально-демографических процессов региона и др.

С учетом успешной деятельности РЦ НИТ и в целях расширения перечня решаемых задач информатизации высшей школы в Волго-Вятском регионе приказом Госкомвуза России № 1522 от 10.11.95 был создан Нижегородский региональный центр информатизации РЦИ при Нижегородском государственном университете, который в последствии был реорганизован в РЦИ в составе ННГУ.

Важнейшими задачами РЦИ стали:

- выполнение функций федеральных и региональных узлов телекоммуникационных сетей России (отраслевой сети RUNNET, научной сети FREENet, научно-образовательной сети RbNet);
- создание региональной компоненты информационного наполнения телекоммуникационных сетей;
- мониторинг социально-демографической и образовательной сферы региона.

В рамках этой деятельности ННГУ обеспечивает работу в корпоративной телекоммуникационной сети (с выходом в Интернет) ряда вузов (по выделенному каналу работают Вятский государственный технический университет, Волго-Вятская академия государственной службы, Нижегородская медицинская академия, Институт физики микроструктур РАН, все факультеты ННГУ (более 1000 компьютеров), НИИ ННГУ; по коммутируемому каналу работает ряд средних учебных заведений).

В 1997 г. в исполнении распоряжения Правительства Российской Федерации от 28.08.96 №1319-р в ННГУ был открыт университетский центр Интернет, основной задачей которого было предоставление открытого доступа ко всемирной компьютерной сети Интернет всем заинтересованным гражданам региона.

Таким образом, ННГУ активно участвовал в создании отраслевой инфраструктуры информатизации образования и реализации в регионе соответствующих функций. Результаты разработки университетом научно-организационных основ инфраструктуры информатизации образования Российской Федерации удостоены в 1999 г. премии Правительства Российской Федерации в области образования (в соавторстве).

ННГУ обеспечивает аппаратно-программную поддержку дистанционного образования в Нижегородском регионе – ведет информационный сервер «Региональный виртуальный университет» (<http://nnovg.openet.ru>), в рамках которого открываются виртуальные представительства вузов Н.Новгорода (ННГУ, Нижегородского государственного педагогического университета и др.).

ННГУ обеспечивает информационную поддержку абитуриентов – ведет информационный сервер «Абитуриент» (<http://www.uic.nnov.ru/abiturint>), где интегрированы данные для абитуриентов о всех вузах региона.

Для реализации координирующих функций ННГУ в области информатизации в Нижегородском регионе представители ННГУ работают в составе научно-технического совета по информатизации при Администрации и Законодательном собрании Нижегородской области; научно-технического совета по созданию информационно-образовательной среды Нижегородской области при Министерстве образования области. При активном участии ННГУ разработана и реализуется Программа создания единой образовательной информационной среды Нижегородской области.

В 2002 г. ННГУ выиграл конкурс на создание федерального ресурсного центра научного, научно-методического, кадрового и материально-технического обеспечения развития единой образовательной информационной среды (РЕОИС) в Приволжском федеральном округе (ФРЦПФО) (проводимый в 2002 г. Минобразованием России в рамках

федеральной целевой программы "Развитие единой образовательной информационной среды (2001-2005 годы)") и развертывает работы по созданию окружной инфраструктуры.

ФРЦ ПФО является частью системы ресурсных центров сферы образования, имеет своей основной целью формирование инфраструктуры единой образовательной информационной среды на основе интеграции отраслевых специализированных организаций, развивающих информационные технологии [18].

Схема взаимодействия окружного ресурсного центра с подцентрами и региональными ресурсными центрами представлена на рис. 5.

В 2004 г. в рамках ФЦП РЕОИС окружным ресурсным центром был выполнен проект «Организация и выполнение работ по комплексному сопровождению процессов информатизации образовательных учреждений регионов (Нижегородская область, Кировская область, Чувашская республика, республика Марий-Эл)»

В 2005 г. в рамках ФЦП РЕОИС для выполнения работ по проекту «Развитие системы удаленного доступа образовательных учреждений к информационным ресурсам и ввод в эксплуатацию приемо-передающих станций спутниковой связи» (направление № 3 «Компьютеризация и коммуникационное обеспечение образования») в структуре ОРЦ ПФО ННГУ был создан Окружной региональный центр технического обслуживания абонентской сети системы доступа образовательных учреждений Приволжского Федерального округа (ОРЦТО), основными задачами которого являются:

- организация ремонтно-восстановительных работ и работ по профилактическому обслуживанию оборудования абонентских станций;
- создание системы мониторинга работоспособности абонентского оборудования.

В качестве первоочередных задач организации взаимодействия базовых вузов по направлению создания и развития ЕОИС в ПФО можно выделить следующие задачи.

- Создание сводного каталога, объединяющего электронные образовательные ресурсы регионов и расширяющего возможность доступа пользователей из разных регионов к образовательным ресурсам любого субъекта ПФО на условиях, определяемых владельцем ресурса (на коммерческой или некоммерческой основе).
- Организация взаимодействия вузов с целью коллективного использования научных, материально-технических, учебно-методических и информационных ресурсов, созданных (создаваемых) в вузах округа, центрах коллективного пользования в различных областях научно-образовательной деятельности (научно-образовательные центры, центры высокопроизводительных параллельных вычислений и т.п.).
- Создание системы технического обслуживания абонентской сети доступа образовательных учреждений ПФО к информационным образовательным ресурсам.

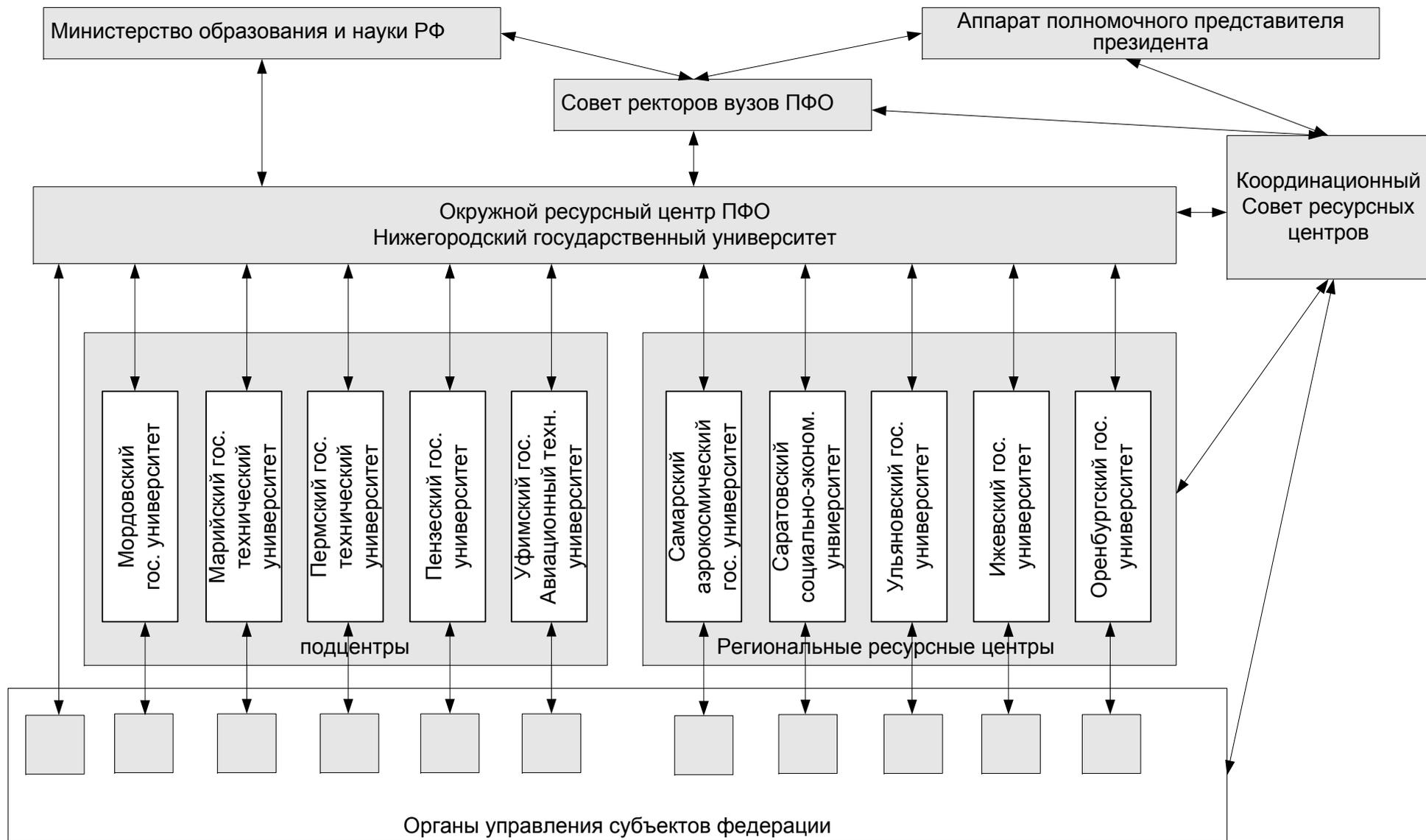


Рис. 5. Интеграция вузов ПФО в ФЦП «Развитие единой образовательной информационной среды»

- Создание системы повышения квалификации по различным аспектам создания и развития ЕОИС на базе вузов ПФО, наиболее продвинутых в соответствующем направлении.
 - Проведение на базе Окружного ресурсного центра ННГУ учебы по организации электронного документооборота с электронной цифровой подписью.
 - Проведение на базе Окружного ресурсного центра ННГУ учебы по использованию беспроводных технологий.
 - Организация учебы специалистов по использованию параллельных вычислительных систем.
- Проработка организационных вопросов о возможности улучшения телекоммуникационного взаимодействия между регионами округа.
- Организация системы эффективного обмена информацией (списки рассылки, форумы, теле и видеоконференции).
- Организация информационного взаимодействия в рамках международного сотрудничества.
- Организация взаимодействия по вопросу мониторинга информатизации образования. Создание сводного сайта мониторинга.

В 2005 г. Нижегородская область заняла высокие места во Всероссийском конкурсе «Лучший регион в сфере информационно-коммуникационных технологий – 2005», в Номинации «Лучший регион в сфере ИКТ» - первое место во второй группе регионов (второе и третье место – Смоленская, Ленинградская обл.), в номинации «Человеческий капитал» - четвертое место (после Москвы, С.Петербурга, Новосибирской области).

Вклад ННГУ в развитие информатизации и популяризацию информационных технологий в Нижегородской области отмечен благодарственным письмом губернатора Нижегородской области В.П.Шанцева, в котором, в частности, говорится: «Правительство Нижегородской области высоко оценивает роль университета в сохранении и укреплении интеллектуального потенциала Нижегородской области, повышении качества образования за счет использования современных информационных технологий. Благодаря Вашей работе Нижегородская область располагает высокопрофессиональными специалистами в сфере информатизации, способными осуществить качественный прорыв в развитии региона. Итоги Всероссийского конкурса «Лучший регион в сфере информационно-коммуникационных технологий- 2005» показали, что Нижегородская область имеет значительные достижения в сфере информатизации, что является результатом нашей совместной плодотворной работы».

К сожалению, развитие системы региональных ресурсных центров тормозится существующей системой бюджетного финансирования, в частности, отсутствием финансирования долгосрочных проектов развития и функционирования вышеуказанных центров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хохлов А.Ф., Стронгин Р.Г., Швецов В.И. Концепция информатизации Нижегородского государственного университета на 2003–2008 годы. Н.Новгород: Ниж. госуниверситет, 2004. 114 с.
2. Стронгин Р.Г., Швецов В.И. Управление развитием информатизации в Нижегородском государственном университете // Вестник Нижегородского университета. Серия Инновации в образовании. Вып. 1(5). Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2004. С. 119–130.
3. Швецов В.И., Горохов С.В. Использование ресурсов Интернета в образовании // Вестник Нижегородского университета им. Н.И.Лобачевского. Серия Инновации в образовании. Выпуск 1(4).Н.Новгород. Изд-во ННГУ, 2003. С.214-221.
4. Стронгин Р.Г., Швецов В.И., Гергель В.П. Опыт Нижегородского государственного университета в области подготовки и переподготовки кадров по информационным технологиям // Образовательная среда сегодня и завтра: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции (Москва, 28.09 - 01.10.2005) / Редсовет; Отв. ред. В.И. Солдаткин. - М.; Рособразование, 2005. - С. 209-210
5. Стронгин Р.Г., Швецов В.И., Гергель В.П. Обеспечение качества преподавания информационных технологий в Нижегородском государственном университете// Вестник Нижегородского университета им. Н.И.Лобачевского. Серия Инновации в образовании. Выпуск 1 (6). – Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2005. С.79-85.
6. Мультимедийный компакт-диск "Учебно-исследовательские лабораторные работы Нижегородского университета" Стронгин Р.Г., Швецов В.И., Малкина Е.В. и др. // Программная система Рег. номер ОФАП 50200200111.
7. Математическое моделирование в образовании. Программные средства. Межвузовский сборник. Нижний Новгород. Изд-во Нижегородского госуниверситета. 1993 г., 171 с.
8. Математическое моделирование в образовании. Программные средства 2. Межвузовский сборник. Нижний Новгород. Изд-во Нижегородского госуниверситета. 1994 г., 166 с.
9. Гергель В.П., Стронгин Р.Г., АБСОЛЮТ. Программная система для исследований и изучения методов глобальной оптимизации. Учебное пособие. Нижний Новгород. Изд-во Нижегородского государственного университета, 1998, 141 с.
10. Войнов Б.С. Информационные технологии и системы. Нижний Новгород. Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2001, в 2-х томах.
11. Швецов В.И., Рощина М.А. Использование тифлоинформационных технологий в образовании лиц с ограниченными возможностями по зрению// Вестник Нижегородского университета им. Н.И.Лобачевского. Серия Инновации в образовании. Выпуск (1)4.Н.Новгород. Изд-во ННГУ, 2003. с.235-242.
12. Стронгин Р.Г., Швецов В.И., Долова С.Л., Полегайко А.А., Стронгина Н.Р. Программная система для моделирования социально-демографических процессов в регионе// Вестник Нижегородского университета им. Н.И.Лобачевского. Серия Математическое моделирование и управление. Выпуск 2 (29). – Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2005. С.235-246.
13. Швецов В.И., Долова С.Л., Полегайко А.А. Сравнительный анализ социально-экономических показателей регионов Приволжского федерального округа на основе ГИС-технологий //Материалы международной конференции "Прикладная статистика в социально-экономических проблемах": - Н.Новгород, Из-во Нижегородского гос. ун-та. 2003 с. 54-57.
14. Атлас образовательных ресурсов России. – М. Изд-во ГосНИИ Информационных технологий и телекоммуникаций, 1999 г.
15. Швецов В.И., Шерегов Н.А. О стандартизации информационных ресурсов вузов // материалы Всероссийской научно-практической конференции "Информационно-

- коммуникационные технологии в управлении вузом":- Петрозаводск, из-во Петрозаводского госуниверситета. 2003. с.157-159.
16. Швецов В.И., Мухаметжанов И.Г. Разработка информационной системы управления контингентом студентов в Нижегородском государственном университете // Всероссийская научно-практическая конференция «IT-технологии в образовании». Петрозаводск, 27 июня–1 июля 2005. Тезисы докладов. Петрозаводск: Петрозаводский госуниверситет, 2005.
 17. Стронгин Р.Г., Швецов В.И. Обеспечение реализации Нижегородским госуниверситетом государственной политики развития информатизации в Приволжском федеральном округе. XI конференция представителей региональных научно-образовательных сетей RELARN-2004. 30 мая–4 июня 2004 г. Самара, 2004. С.240–247.
 18. Стронгин Р.Г., Швецов В.И. Научно-организационные основы деятельности Федерального ресурсного центра Приволжского федерального округа // Ресурсные центры сферы образования России. М.: ГНУ «Госинформобр», 2004. С. 60–69.