

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НИЖЕГОРОДСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Р.Г. Стронгин, В.И. Швецов, В.П. Гергель

Нижегородский госуниверситет

Резко возросшее число вузов в России привело к существенному росту дипломированных специалистов, в частности, по прикладной математике, прикладной информатике и другим престижным специальностям, связанным с информационными технологиями. С другой стороны, переход на рыночную экономику привел к сокращению рабочих мест на предприятиях ряда отраслей промышленности, традиционно потреблявших значительное количество вышеуказанных специалистов. В то же время в России появилось большое количество новых ИТ-компаний, как зарубежных, так и отечественных, требования которых к уровню подготовки специалистов существенно усилились.

В этих условиях важнейшим условием востребованности специалистов становится качество полученного им образования.

Совместная декларация, принятая Европейскими Министрами образования в Болонье 19 июня 1999 г. (Болонская декларация) одной из первостепенных целей для создания европейской зоны высшего образования и продвижения европейской системы высшего образования по всему миру рассматривает «содействие европейскому сотрудничеству в обеспечении качества образования...»

Послание, направленное с Саламанкской встречи представителей высших учебных заведений Европы, представляет качество образования — как основополагающий элемент. «Качество — основное условие для обеспечения доверия, востребованности, мобильности, совместимости и привлекательности в европейской зоне высшего образования».

Рассмотрим как решается проблема качества подготовки специалистов по информационным технологиям в Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского (ННГУ).

Направление «Новые информационные технологии» входит в перечень приоритетных направлений научных исследований Нижегородского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского (ННГУ). ННГУ ведет подготовку кадров в области информационных технологий по ряду типовых направлений и специальностей подготовки (табл. 1).

Таблица 1

Факультет	Направления и специальности подготовки	Кол-во
Физический факультет	Информационные системы и технологии	101
Радиофизический факультет	Информационные системы и технологии (в радиофизике и телекоммуникациях)	340

Продолжение таблицы 1

Факультет	Направления и специальности подготовки	Кол-во
Механико-математический факультет	Прикладная математики и информатика	220
	Математические методы в экономике	224
Экономический факультет	Прикладная информатика (в экономике)	248
Факультет вычислительной математики и кибернетики	Прикладная математики и информатика	691
	Прикладная информатика	534
	Информационные технологии	89
Центр дистанционного обучения	Прикладная математики и информатика	155
	Прикладная информатика	420
	Итого	3022

ННГУ ведет планомерную работу по открытию новых специальностей и программ подготовки и переподготовки кадров в области информационных технологий.

В 2003 г. ННГУ вошел в состав 3х вузов России, в которых открылось новое направление подготовки «информационные технологии».

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. 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).

Повышение качества преподавания информационных технологий обеспечивается следующими направлениями работы.

1. Создание новых организационных структур интеграции науки, образования и инновационной деятельности.

Для поддержки научного и учебного процесса в области информационных технологий в ННГУ создан и успешно функционирует ряд подразделений:

— Федеральный ресурсный центр обеспечения развития единой образовательной информационной среды в Приволжском Федеральном Округе (совместно с рядом ведущих вузов регионов округа);

— Волго-Вятский региональный центр новых информационных технологий (интегрирующий по соответствующему направлению «традиционные» подразделения университета);

— Центр безопасности информационных систем и средств коммуникаций (при участии научно-технического центра «Атлас» (Н. Новгород), компании «Крипто-Про» (Москва), фирмы «СКБ Контур» (Екатеринбург), центра правительственной связи;

— Учебно-исследовательские лаборатории (информационных технологий, технологии беспроводной связи при участии компании Интел);

— Нижегородский распределенный центр суперкомпьютерных вычислений (ННГУ — Институт прикладной физики РАН);

— Российско-Итальянский университет (ННГУ — Калабрийский университет, Италия), одним из направлений подготовки которого является информатика,

сертифицируемый российским и итальянским дипломами о высшем образовании Центр подготовки учителей «ИНТЕЛ. Обучение для будущего» (при участии компании Интел);

- Академия Cisco Systems (ННГУ — компания Cisco Systems);
- Образовательная академия Microsoft (ННГУ — компания Microsoft).

Можно указать еще целый ряд научных, учебных и инновационных организаций, с которыми ННГУ активно сотрудничает по основным направлениям развития информационных технологий:

- в области телекоммуникаций — Институт прикладной физики РАН (Н. Новгород), Гос. НИИ Информационных технологий и телекоммуникаций (Москва), Cisco Systems;
- в области параллельных вычислений — ВЦ РАН (Москва), Физико-технический институт РАН (Казань), Межведомственный суперкомпьютерный центр (Москва), Технический университет Дании, Университет г. Трир (Германия), Университет Калабрии (Италия), Делфский технический университет (Нидерланды), Компания Интел и др.;
- в области системного программного обеспечения — компании Microsoft, IBM;
- в области прикладного программного обеспечения — компании Программбанк (Москва), Интел, Телма (Н. Новгород) и др.

2. Проведение научных исследований в направлении информационных технологий как основы эффективного учебного процесса.

Выполнение научно-исследовательских работ по направлению информационных 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 IT-компаний. Подготовка кадров в области информационных 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.

Соответствующие работы являлись научной базой для преподавания целого ряда дисциплин по соответствующим направлениям информационных технологий.

3. Разработка учебных программ с учетом внешних ориентиров.

Учет традиций Нижегородского госуниверситета. 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. Среди примеров можно привести учебные курсы «Теория игр и исследование операций» (автор курса профессор, д.ф.м.н. Стронгин Р.Г.), «Базы данных» (автор курса профессор, д.т.н. Швецов В.И.), «Алгоритмы и структуры данных» (авторы курса профессор, д.ф.м.н. Стронгин Р.Г., профессор, д.т.н. Гергель В.П.) и др.

Computing Curricula. Методической основой организация работ по развитию форм, методов и направлений подготовки ИТ специалистов могут служить рекомендации Computing Curricula 2001, разрабатываемых Международными организациями IEEE-CS и ACM на протяжении ряда последних лет.

Все учебные курсы по информационным технологиям удовлетворяют государственных стандартов и, с другой стороны, разработаны в соответствии с рекомендациями Computing Curricula. Среди новых разработанных дисциплин можно отметить учебные курсы «Параллельное программирование» (профессор, д.т.н. Гергель В.П.), «Машинная графика» (автор курса профессор, д.т.н. Турлапов В.Е.), «Технология программирования» (автор курса доцент, к.т.н. Карпенко С.Н.) и др.

Учет требований работодателей. Учебный и научный процесс ННГУ осуществляется во взаимодействии с ведущими научными, учебными и инновационными организациями России.

ННГУ заключил более 10 договоров с ведущими предприятиями Нижнего Новгорода и области на подготовку и переподготовку специалистов в области информационных технологий. Среди них предприятия самой разной формы собственности:

- ряд федеральных государственных унитарных предприятий (в частности, научно-производственный центр «Научно-исследовательский институт измерительных систем им. Ю.Е. Седакова», Российский федеральный ядерный центр — ВНИИ экспериментальной физики и др.);
- закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие Салют-27»;
- общество с ограниченной ответственностью «Мера-НН» и др.

Работа в этом направлении продолжается.

В Нижнем Новгороде основными работодателями в области информационных технологий являются компании «Интел», «Мера-НН», «Телма». Ежегодная потребность в соответствующих специалистах составляет более 400 человек в год.

С учетом остроты кадровой проблемы в сфере ИТ индустрии в Нижегородском университете создана новаторская межфакультетская магистерская программа «Математические модели, методы и программное обеспечение современных компьютерных технологий», ориентированная на подготовку из числа талантливой молодежи квалифицированных специалистов для высокотехнологичных предприятий и организаций информационной индустрии Нижегородского региона. Подготовка специалистов в рамках программы предусматривает в равной степени как получение фундаментального образования в области математических моделей и методов, служащих основой для разработки современных компьютерных технологий, так и углубленное практическое освоение передовых промышленных технологий создания масштабного программного обеспечения.

В рамках магистерской программы введены новые учебные курсы, такие как «Технологии промышленного программирования», «Архитектура современных

компьютерных систем», «Многопроцессорные вычислительные системы, методы и инструменты параллельного программирования», «Современные сетевые технологии и технологии Интернет» и др.

В рамках совместного проекта ННГУ и компании Интел проведена переподготовка преподавателей региональных вузов, работающих в области новых информационных технологий (проект «Виртуоз»). Проект охватил ряд отобранных по конкурсу преподавателей из российских и украинских вузов и поддерживался компаниями Microsoft, Borland, IBM, лабораторией Касперского.

Обсуждение вопросов подготовки специалистов на ежегодной конференции «Преподавание информационных технологий в России»

Конференция организуется ассоциацией предприятий компьютерных информационных технологий (АП КИТ). К настоящему моменту прошло 3 конференции. Вопросы преподавания информационных технологий в вузах России обсуждают все ведущие IT-компании: IBM, Intel, Microsoft, Apple, лаборатория Касперского и др.

Опыт работы ННГУ в этой области представлялся на всех конференциях. В частности, на последней конференции в 2005 году — докладами «Инновационные формы сотрудничества университетов и IT-компаний» (профессор Гергель В.П.), «Опыт Нижегородского университета по разработке образовательных комплексов» (доцент Белов, доцент Золотых Н.Ю.).

4. Формирование программно-аппаратной базы.

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 передала ННГУ в рамках Академической программы 4 компьютерных класса на базе новейших процессоров, передала Нижегородскому университету быстродействующий вычислительный кластер, являющийся на данный момент одним из самых высокопроизводительных в стране. Компания Microsoft обеспечила Нижегородскому университету подписку на самое современное лицензионное программное обеспечение, доступное для студентов и преподавателей ННГУ. Компания «Программбанк» передала интегрированную банковскую систему ГЕФЕСТ, включающую систему управления базами данных Cache. Можно указать еще целый ряд подобных примеров.

5. Создание учебно-исследовательских лабораторий.

Сотрудничество Нижегородского университета и IT-компаний начинаясь, как правило, с передачи оборудования и выполнения отдельных совместных проектов, приводит к созданию отдельных научно-исследовательских лабораторий. В качестве примера можно привести лабораторию «Информационные технологии» (ИТЛаб), созданную в ННГУ при поддержке компании Интел. Общая цель созданной лаборатории может быть определена как деятельность по консолидации основных научных, педагогических и технических работников Нижегородского университета, проводящих научные исследования и подготовку специалистов в области современных компьютерных технологий по совершенствованию и развитию образовательных программ подготовки кадров, по организации сотрудничества ведущих вузов страны в данном направлении работ и по обеспечению продуктивного взаимодействия Нижегородского университета с предприятиями и организациями информационной индустрии, создающими и эффективно использующими передовые компьютерные технологии.

Другой пример — лаборатория разработки программного обеспечения мобильных средств связи, созданная в Нижегородском университете при поддержке компании Тэлма.

6. Разработка и тиражирование учебно-методических комплексов по новым информационным технологиям.

Подготовка высококвалифицированных специалистов возможна только при постоянном совершенствовании учебных планов и разработке новых учебно-методических комплексов. Следует отметить, что разработка образовательного комплекса представляет собой сложную научно-техническую задачу. 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 этого комплекса, библиотека функций, справочное руководство по библиотеке, презентация образовательного комплекса. Учебник и библиотека функций могут поставляться и использоваться как независимые компоненты.

Разработка образовательных комплексов проводится по проектной методике. Лидером проекта выступает, как правило, преподаватель — автор учебника. Коллектив разработчиков программного обеспечения состоит из студентов — стажеров лаборатории. После реализации компоненты комплекса проходят внутреннее и внешнее тестирование. Обязательно рецензирование образовательных комплексов. Текущее состояние проектов обсуждается на внутренних семинарах лаборатории ИТЛаб и расширенных методических семинарах факультета ВМК ННГУ с привлечением ведущих специалистов.

Среди последних разработанных и проходящих учебную апробацию следующие учебно-образовательные комплексы:

- Базы данных, автор проф. Швецов В.И.,
- Архитектура вычислительных систем, автор доц. Басалин П.Д.,
- Практикум по параллельным вычислениям, автор проф. Стронгин Р.Г., проф. Гергель В.П.,
- Принципы построения современных ОС, авторы Линев А.В., Свистунов А.Н.,
- 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.

7. Предоставление возможности выбора тем курсовых и дипломных работ.

Сотрудничество с IT-компаниями позволяет решить и важную проблему организации качественной производственной практики студентов. Ведущие специалисты компаний взаимодействуют с кафедрами университеты, читают лекции по современным направлениям компьютерных технологий, обеспечивают руководство курсовыми и дипломными работами. Подобная практика приводит к тому, что во многих случаях студенты старших курсов полностью владеют технологиями, применяемыми компаниями, и как результат, могут эффективно работать без каких-либо длительной адаптации к производственной деятельности.

8. Создание учебных подразделений дополнительной профессиональной подготовки.

Важной и интересной формой сотрудничества с IT-компаниями является создание в Нижегородском университете образовательных подразделений, в которых могло бы быть организовано дополнительное обучение по изучению современных промышленных технологий. Это позволяет расширить рамки существующих учебных планов, органично сочетать фундаментальное образование и изучение практических знаний. С этой целью в ННГУ созданы Образовательная академия компании Microsoft (Microsoft IT Academy) и Сетевая Академия компании Cisco.

Высокая востребованность специалистов, прошедших в ННГУ подготовку по информационным технологиям, их конкурентоспособность, хорошие отзывы работодателей об их работе подтверждают высокий уровень работы ННГУ по обеспечению качества преподавания по указанному направлению.

Литература

1. Концепция информатизации Нижегородского государственного университета на 2003–2008 годы / А.Ф. Хохлов, Р.Г. Стронгин, В.И. Швецов. — Н. Новгород, 2004. — 114 с.