

# **ИНТЕГРАЦИЯ КАК ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И ВОСТРЕБОВАННОСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. ПРИМЕР НИЖЕГОРОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА\***

*Р.Г. Стронгин, С.Н. Гурбатов, А.В. Петров*

В современных условиях задача интеграции науки, образования и инновационной деятельности рассматривается как один из решающих факторов развития общества, основанного на знаниях. Ее актуальность отмечается в Послании Президента РФ Федеральному собранию, где прямо отмечается необходимость «дальше интегрировать в образование и научную деятельность. Развитие вузовской науки и крупных научно-образовательных центров должно стать приоритетной задачей». В существующих российских условиях решение задачи интеграции образования и науки означает налаживание эффективного и устойчивого взаимодействия университетов с исследовательскими институтами Российской академии наук, с исследовательскими центрами отраслевой направленности, а также с предприятиями, выпускающими наукоемкую и высокотехнологичную продукцию.

Возможный подход к достижению обозначенной цели может состоять в административном объединении (присоединении, слиянии) исследовательских институтов и университетов. Например, ставится вопрос о присоединении институтов РАН к университетам или о создании университетов в системе РАН.

В Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского, отмечающем в этом году свое 90-летие<sup>1</sup>, был реализован другой подход — создание институционально интегрированной научно-образовательной структуры [1]. Опыт работы показал, что крупный университет может играть роль сетевого интегратора в регионе, при этом его роль не ограничивается только взаимодействием с научными учреждениями и промышленными предприятиями.

Цель статьи — дать описание системы подготовки широко образованных и востребованных специалистов в рамках научно-образовательной структуры, включающей в себя университет исследовательского

---

\* Статья опубликована: Высшее образование в России. — 2006. — № 11. — С. 15–26.

<sup>1</sup> См.: Хохлов А.Ф. Университет, рожденный трижды. — Н. Новгород, 1998.

типа и крупные разнопрофильные академические институты, в которой университет играет роль образовательного, научного и культурного интегратора.

### **Общая схема интегрирующей роли университета**

В настоящее время Нижегородский университет является центром сетевой интеграции в регионе. Схематически взаимодействие университета с разными структурами изображено на рис. 1.

Сам по себе университет представляет сложную структуру, включающую факультеты, НИИ, научно-образовательные центры, институт аспирантуры и докторантуры и систему диссертационных советов, центры коллективного пользования, инновационно-технологический центр, центр довузовской подготовки, факультет повышения квалификации. Наряду с горизонтальными связями внутри университета, все эти структуры и университет в целом имеют множественные связи с внешними организациями.

Нижегородский госуниверситет представляет собой крупнейший учебно-научный комплекс, имеющий все необходимое для подготовки исследователей. В его состав входят: 19 факультетов, 136 кафедр, 6 научно-исследовательских институтов, 9 филиалов и 6 представительств в Нижегородской области, ряд образовательных и научных центров, в том числе инновационно-технологический центр, научно-исследовательский и образовательный центр сканирующей зондовой микроскопии, Нижегородский региональный центр информатизации.

В официальных рейтингах университет стабильно находится среди десяти лучших университетов России. В ННГУ учится более 30 000 студентов, 1100 аспирантов, соискателей и докторантов. Научно-педагогическую работу в университете ведут более 300 докторов наук, более 1000 кандидатов наук, 17 действительных членов и членов-корреспондентов Российской академии наук, 23 заслуженных деятеля науки Российской Федерации, 44 лауреата Государственных премий, премий Правительства и премий Президента Российской Федерации, 37 лауреатов премии Н. Новгорода, 77 почетных работников высшего профессионального образования РФ, 18 заслуженных работников высшей школы.

Активное участие вуза в решении актуальных научно-технических задач привело к формированию в структуре университета крупных научно-исследовательских институтов. Нижегородские институты РАН —

Институт прикладной физики, Институт физики микроструктур, Институт химии высококочистых веществ, Институт металлоорганической химии — «генетически» связаны с университетом — все они в свое время сформировались на основе лабораторий ННГУ и его НИИ, имеют постоянную кадровую поддержку со стороны университета. В настоящее время подавляющее большинство научных сотрудников этих институтов составляют выпускники ННГУ. В свою очередь, свыше 70 ведущих научных сотрудников этих институтов в настоящее время преподают в Нижегородском государственном университете, а все директора институтов являются заведующими кафедрами.

Сети взаимодействия университета включают органы государственной власти и их структуры, муниципальные органы, академические и отраслевые институты, промышленные предприятия и наукоемкие фирмы, вузы, школы и техникумы, организации культуры. Университетская сеть развернута и на территории Нижегородской области. По ряду международных проектов и программ, в частности в области информационных и коммуникационных технологий, Нижегородский университет является интегратором в Приволжском федеральном округе.

Сетевая интеграция университета позволяет построить цепочку «школа – университет – потребитель», обеспечивающую контроль качества на каждом элементе с учетом интересов потребителя. Важно отметить, что она же служит основой для реализации принципа «образование через всю жизнь», который позволяет мобильно решать вопросы подготовки кадров в динамично развивающемся обществе.

### **Взаимодействие со школами**

Качество выпускников вуза, несомненно, зависит от уровня подготовки абитуриентов, от их мотивации к учебе в университете и конечно от их способностей. Поэтому университет уделяет очень большое внимание индивидуальной работе с потенциальными студентами, т.е. с учащимися школ региона.

В свою очередь, для учреждений среднего образования их взаимодействие с высшими учебными заведениями является весьма значимым не только в плане профориентации школьников, выявления наиболее талантливых и одаренных детей, но и в смысле получения учебно-методической поддержки со стороны вуза, повышения квалификации учителей и т.п.

ННГУ имеет более 80 базовых школ города и области. Однако в последнее время появились качественно новые, нетрадиционные формы его взаимодействия со школами. Университет стал инициатором и распространителем инновационного опыта, а также центром его совершенствования.

На протяжении последних 10 лет здесь складывалась и в настоящее время успешно функционирует система непрерывного многоступенчатого профессионального образования, включающая в себя программу профессионально ориентированного обучения в 10–11 классах общеобразовательной школы, программу среднего профессионального образования (профильного высшего), реализуемую на базе университета, и образовательную программу высшего профессионального образования, реализуемую в университете в сокращенные сроки по дневной или заочной формам обучения.

В настоящее время в систему непрерывного многоступенчатого профессионального образования вовлечены более 20 школ города и области. Реализуются программы среднего профессионального образования по специальностям: правоохранительная деятельность, правоведение, экономика и бухгалтерский учет (в машиностроении), менеджмент (в машиностроении), маркетинг (в машиностроении), финансы (в сфере кредитно-денежного обращения). Идет подготовка к организации аналогичного взаимодействия по специальностям среднего профессионального образования (издательское дело, иностранный язык, туризм, реклама).

На протяжении большого периода времени ННГУ является базовым вузом для проведения областных олимпиад школьников. В настоящее время на базе ННГУ проводятся олимпиады школьников по 13 предметам (всего в области проводятся олимпиады по 21 предмету). Три года подряд (в 2003, 2004 2005) здесь проходил Всероссийский (заключительный) этап олимпиады школьников по литературе, русскому языку, математике. Такие высокопрофессиональные, масштабные мероприятия, безусловно, способствует становлению «профессиональных сообществ».

На базе университета также проходят следующие творческие олимпиады:

- «Таланты земли Нижегородской» для сельских школьников – совместно с Департаментом образования Нижегородской области и Информационно-рекламным агентством «Биржа плюс» (по 8 предметам);

- «Будущие исследователи» — совместно с Министерством образования и науки Нижегородской области, Институтом прикладной физики РАН, Институтом физики микроструктур РАН, Институтом химии высокочистых веществ РАН, Институтом металлургической химии им. Г.А. Разуваева РАН (по физике, химии, математике);
- «Зналок русской словесности и истории» — совместно с Министерством образования и науки Нижегородской области (по русскому языку, литературе, истории).

### **Взаимодействие с органами государственной власти**

Сотрудничество с региональными органами государственной власти и управления, муниципальными органами региона разворачивается в нескольких направлениях: подготовка и переподготовка кадров для государственных муниципальных структур, повышение их квалификации, проведение научных исследований социально-экономических процессов в регионе, экспертиза и участие в подготовке решений государственных и муниципальных органов через различного рода советы при администрациях и др. Параметры взаимодействия с Администрацией Нижегородской области определяются успешно реализуемым на протяжении десятка лет договором о сотрудничестве в области образования, науки, подготовки и переподготовки кадров. В рамках Программы развития государственной гражданской службы Нижегородской области на период 2006–2010 годов, утвержденной Правительством Нижегородской области в марте 2006 г., осуществляется подготовка резерва кадров для аппарата органов государственного управления и местного самоуправления.

Отметим также, что в интересах области университетом был проведен ряд научных исследований, в частности демографических процессов, состояния и динамики преступности, девиантного поведения молодежи и др.

Взаимодействие с органами государственной власти включает также целевую подготовку специалистов для прокуратуры, судебной системы, ГУВД, налоговой службы, МИД РФ, таможенной службы, Госбанка и других ведомств и учреждений. Правовой основой такого взаимодействия являются договоры, которые заключает университет с различными органами государственной власти. Нижегородский государственный университет, пожалуй, единственный из региональных вузов, имеющий

договор с Министерством иностранных дел РФ о подготовке кадров для младшего дипломатического состава структур МИД (на факультете международных отношений).

В соответствии с договором о сотрудничестве с прокуратурой Нижегородской области осуществляется программа ранней профессионализации студентов юридического факультета, в рамках которой формируется группа студентов, включенных в резерв кадров прокуратуры. Кроме того, для работников прокуратуры организуются ежегодные курсы повышения квалификации, около 40 сотрудников прокуратуры обучаются в заочной аспирантуре или являются соискателями.

Одним из ключевых моментов такой системной интеграции стало непосредственное участие руководителей различных государственных и муниципальных структур не только в преподавательской, но и в организаторской деятельности университета, в том числе на должностях заведующих кафедрами университета. Так, кафедрой «Банки и банковское дело» заведует председатель Нижегородского отделения Центробанка России, кафедрой «Системы налогообложения» — руководитель Нижегородского отделения управления ФНС.

Подобная интеграция позволяет вести целенаправленную профессиональную подготовку студентов и выпускать специалистов, уже со студенческой скамьи четко ориентированных на конкретный вид практической деятельности. Помимо этого появилась возможность перейти к этапу создания соответствующих научно-образовательных центров, значительно укрепить ресурсную составляющую подготовки специалистов, организовать обучение по более чем двум десяткам прикладных (практически ориентированных) программ и т.п.

Важнейшая сторона деятельности университета — участие в решении задач, стоящих перед органами государственной власти. Так, в рамках договора с Управлением Министерства по налогам и сборам по Нижегородской области о совместной работе по электронным формам сдачи налоговых деклараций обучение применению электронной подписи прошли 223 человека (Нижегородская, Владимирская, Костромская, Ульяновская области, Марийская, Чувашская, Мордовская республики).

### **Взаимодействие с институтами РАН**

Интеграционные процессы между Нижегородским университетом и нижегородской академической наукой никогда не ослабевали и не пре-

кращались, находя свое выражение в конкретных формах научно-образовательной деятельности. В рамках федеральной целевой программы «Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки» с участием Нижегородского госуниверситета в 1997 году были созданы шесть учебно-научных центров по физике, радиофизике, химии, механике, информационным технологиям. В 2000 г. на основе этих центров был создан Нижегородский объединенный учебно-научный центр университета и институтов РАН (ОУНЦ), включающий ННГУ им. Н.И. Лобачевского и четыре академических института. В 2001 г. был подписан договор простого товарищества о создании и деятельности объединенного учебно-научного центра, который включил ННГУ и вышеперечисленные институты РАН. Более подробно о структуре ОУНЦ будет рассказано ниже.

### **Взаимодействие с НИИ и предприятиями**

Университет уделяет большое внимание взаимодействию с НИИ прикладного профиля и с предприятиями высокотехнологичных отраслей промышленности. Эта работа ведется на основе договоров, а с крупными предприятиями — генеральных соглашений, предусматривающих сотрудничество в области научных исследований и подготовки кадров.

В этих соглашениях оговаривается использование научно-технического и инновационного потенциалов университета в перспективных разработках НИИ, совместное участие в выполнении актуальных проектов, целевая подготовка и отбор молодых специалистов — выпускников университета для работы в НИИ, повышение квалификации инженерно-технических кадров НИИ, а также подготовка научных кадров высшей квалификации в аспирантуре и докторантуре университета, проведение стажировок преподавателей университета в НИИ на основе ежегодно составляемых планов, участие в научно-технических выставках, конференциях и других мероприятиях, реализация различных маркетинговых мероприятий, в частности выпуск совместных научно-технических и рекламных материалов. В соглашениях предусмотрено, что университет привлекает к подготовке кадров для НИИ специалистов из институтов РАН, входящих в ОУНЦ. Стороны совместно формируют контингент студентов для целевой подготовки и контингент специалистов для ускоренной подготовки и переподготовки по профи-

лю работы и деятельности НИИ, обеспечивают функционирование филиалов кафедр университета в НИИ, разрабатывают программы обучения. Отдельные пункты соглашения касаются назначения студентам университета стипендий за счет средств НИИ.

Значительный масштаб обрело образовательное и научное сотрудничество ННГУ с новыми российскими компаниями, представляющими известные западные фирмы (Intel, IBM, Microsoft, Motorola и др.). На конгрессе по супервычислениям (США, 2005 г.) Нижегородский университет назван в числе 10 университетов мира, с которыми активно сотрудничает крупнейшая IT-компания Microsoft. Сотрудники нашего вуза получили один из четырех (для Европы) грантов, выделенных компанией IBM на проведение исследований в области параллельных вычислений. Компания Intel в целях развития совместной учебно-научной деятельности передала ННГУ первый в Европе класс компьютеров на основе двухъядерных процессоров. Дополнительное оборудование вывело вычислительную систему ННГУ в число 50 лучших в рейтинге высокопроизводительных компьютерных систем науки и образования стран СНГ. В 2006 г. ректор ННГУ им. Н.И. Лобачевского получил почетный диплом «В признание выдающегося вклада в подготовку кадров высшей квалификации в области информационных технологий» (всего таким дипломом награждены три российских вуза).

Всё большую актуальность приобретает участие работодателей в формировании учебных планов подготовки специалистов через дисциплины национально-регионального компонента. В Нижегородском государственном университете эта задача решается путем включения представителей академических и отраслевых НИИ, руководителей госструктур в ученые советы факультетов. Они также активно участвуют в государственной аттестации выпускников, являясь членами государственных аттестационных комиссий. Это ведущие ученые и специалисты промышленных предприятий, научно-исследовательских институтов, институтов РАН, учреждений культуры, банков, федеральных налоговых органов, Федеральной налоговой службы РФ по Нижегородской области, Федерального казначейства Министерства финансов РФ по Нижегородской области, Федеральной палаты адвокатов по Нижегородской области, Нижегородского областного суда, Прокуратуры Нижегородской области, пенсионных фондов, Управления имущественных отношений, областного Законодательного собрания и др.

Большую роль во взаимодействии университета с предприятиями играет Нижегородская ассоциация промышленников и предпринимате-

лей. В работе с научно-образовательными структурами Нижегородской области она исходит из того, что без подготовки кадров всех уровней — высшего звена, среднего звена и кадров рабочих профессий — решение задач Программы деятельности НАПП на 2003–2007 гг. практически неосуществимо.

### **Нижегородский ОУНЦ университета и институтов РАН**

Нижегородский объединенный УНЦ университета и институтов РАН включает в себя 16 учреждений и организаций Министерства образования и науки РФ, РАН и Агентства РФ по атомной энергии (РФЯЦ-ВНИИЭФ). Его структура представлена на рис. 2.

Многолетнее прочное сотрудничество с ведущими научными центрами Нижнего Новгорода и области в рамках ОУНЦ позволило создать эффективную систему подготовки высококвалифицированных специалистов по приоритетным направлениям наук.

Отметим основные преимущества, которые дает создание учебно-научного центра университета и институтов РАН для подготовки специалистов-исследователей.

- Существенно более широкое привлечение научных работников академических институтов к руководству курсовыми, дипломными работами, бакалаврскими и магистерскими диссертациями.
- Привлечение студентов к исследовательским работам в рамках реальных научных проектов, тем, грантов, выполняемых совместно учеными ННГУ и институтов РАН. Свыше 200 докторов и кандидатов наук из научных институтов осуществляют руководство научными работами студентов, постановку новых лабораторных работ как на базе самих институтов, так и непосредственно в вузах.
- Обеспечение совместной работы с использованием современных дорогостоящих приборов. В 2005 г. в рамках федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» участники УНЦ выиграли грант на создание и развития центра коллективного пользования «Волновые и квантовые технологии».

В 2006 году совместно с институтами РАН и отраслевыми НИИ разработан ряд направлений инновационной образовательной программы вуза в приоритетной для страны и региона области: создание и приме-

нение информационно-телекоммуникационных систем (ИТС). Программа нацелена на повышение качества и увеличение масштабов подготовки специалистов в области ИТС на основе интеграции образовательной, научной и инновационной деятельности. Для ее реализации предполагается создание новой структуры — образовательно-научного центра «Информационно-телекоммуникационные системы: физические основы и математическое обеспечение» (ОНЦ ИТС ФОиМО), разработаны научные, образовательные и научно-производственные основания различных направлений его деятельности.

Модель ОНЦ ИТС ФОиМО участвовала в конкурсе по отбору образовательных учреждений высшего профессионального образования, внедряющих инновационные образовательные программы.

*Нижегородский государственный университет вошел в число 17 победителей конкурса.*

### **Подготовка исследователей в «Высшей школе общей и прикладной физики»**

Опишем работу одного из УНЦ, представляющего высокую степень интеграции. Учебно-научный центр «Высшая школа общей и прикладной физики» (УНЦ «ВШ ОПФ») организован в 1997 г. в рамках Федеральной целевой программы «Интеграция» для поддержки и дальнейшего развития успешно проявившей себя высокоэффективной формы интеграции фундаментальной науки и высшего образования — факультета «Высшая школа общей и прикладной физики» (ВШ ОПФ) ННГУ, являющегося базовым факультетом Института прикладной физики РАН (ИПФ РАН) и Института физики микроструктур РАН (ИФМ РАН).

Организация УНЦ «ВШ ОПФ» явилась логическим продолжением деятельности факультета ВШ ОПФ, созданного в 1991 по предложению ИПФ РАН и ННГУ с целью подготовки кадров высшей квалификации для фундаментальной и прикладной физики. ВШ ОПФ существует на правах факультета ННГУ, но территориально размещена на базе ИПФ РАН и использует аудиторную, лабораторную и информационно-вычислительную базу академических научных центров ИПФ РАН и ИФМ РАН. Существенным отличием обучения в ВШ ОПФ от обучения на «традиционных» факультетах является переход от массовой подготовки специалистов к индивидуальной подготовке, что можно обеспечить только при небольшом наборе — 25 человек в год. Самое ценное в

подготовке будущих профессионалов в науке — проведение лекционных и практических занятий эффективно работающими научными сотрудниками. В этом состоит другая важнейшая особенность подготовки физиков в ВШ ОПФ. Факультет практически не имеет штатных преподавателей, все занятия ведут работающие по совместительству сотрудники институтов ИПФ РАН, ИФМ РАН и персонально приглашенные преподаватели других факультетов ННГУ. В обучении примерно 100 студентов принимают участие два академика РАН, один член-корр. РАН, около 20 докторов и свыше 30 кандидатов наук

Система обучения в ВШ ОПФ является дальнейшим развитием хорошо известной системы Физтеха, отличаясь от последней предельной степенью интеграции образовательного процесса с академической наукой и упором на индивидуальный характер обучения. Важно отметить, что достигаемое при этом погружение студентов в атмосферу научного института начиная с младших курсов важно не только с точки зрения качества подготовки: приобщение к взаимоотношениям, возникающим в научном коллективе в процессе научного творчества, само по себе является сильнейшим фактором привлечения молодежи в науку.

Каждый студент этого факультета имеет личного наставника — сотрудника ИПФ. Общую подготовку обеспечивают лучшие преподаватели многих факультетов университета; специализация и специальные практикумы на уникальном оборудовании проводятся научными сотрудниками ИПФ, а также Института физики микроструктур РАН.

В УНЦ ВШ ОПФ сложилась система материальной поддержки талантливой научной молодежи. Все успевающие студенты 1–4-го курсов ВШ ОПФ получают надбавки к государственной стипендии за счет спонсорской поддержки сотрудничающего с ИПФ РАН научно-производственного предприятия «ГИКОМ». Студенты 5–6-го курсов, выполняющие дипломные работы на соискание степени магистра, зачисляются на оплачиваемые должности в подразделения своих научных руководителей. Финансовая поддержка будущих физиков осуществляется за счет выигранных грантов.

Высокое качество такой подготовки в ВШ ОПФ подтверждается многими наградами, которые студенты факультета ежегодно получают на всероссийских олимпиадах по физике и математике. Выпускники факультета неоднократно награждались медалями РАН для молодых ученых, а в 2003 г. были удостоены Государственной премии РФ для молодых ученых за выдающиеся работы в области науки и техники.

## **Подготовка исследователей на базовых кафедрах университета в институтах РАН и в базовых лабораториях институтов РАН в ННГУ**

Все базовые кафедры университета являются межфакультетскими. Так, базовая кафедра ННГУ в ИФМ РАН «Физика наноструктур и нанoeлектроника» ведет подготовку студентов радиофизического, физического факультетов и ВШ ОПФ; базовая кафедра ННГУ в ИХВВ РАН «Химия высокочистых веществ» — студентов химического и физического факультетов; базовая кафедра ННГУ в ИПФ РАН «Нейробиология и нейродинамика» — студентов биологического и радиофизического факультетов. Как правило, при этом симметрично создаются базовые лаборатории институтов РАН в ННГУ.

Первой была создана базовая кафедра в ИФМ РАН «Физика наноструктур и нанoeлектроника» [2]. Ее созданию предшествовала 15-летняя история развития филиала кафедры электроники ННГУ в ИФМ РАН и становление специализации физики твердого тела на радиофизическом факультете. Специализация в филиале кафедры электроники осуществлялась силами совместителей — сотрудников ИФМ РАН. Так задолго до объявления ФЦП «Интеграция» началась реальная интеграция ННГУ и ИФМ РАН. Новой ступенью в развитии интеграционного процесса ННГУ и ИФМ РАН явилось одновременное создание в 2004 г. межфакультетской базовой кафедры ННГУ «Физика наноструктур и нанoeлектроника» в ИФМ РАН и базовой лаборатории «Физика наноструктур и нанoeлектроника» ИФМ РАН в ННГУ. Поскольку институт черпает кадры с трех физических факультетов, базовую кафедру создавали как межфакультетскую.

Целями базовой кафедры являются:

- подготовка высококлассных специалистов для ИФМ РАН и ННГУ в области нанofизики и твердотельных нанотехнологий;
- единый уровень образования в области нанofизики и твердотельных нанотехнологий для студентов трех факультетов, специализирующихся в указанном направлении;
- привлечение студентов к исследовательской работе на современной экспериментальной и технологической базе;
- вовлечение в совместные исследования ученых ИФМ РАН и ННГУ.

Зачисляемые на базовую кафедру студенты остаются на своих факультетах и кафедрах, где они получают «федеральную» составляющую

выбранной специальности. Обучаясь на базовой кафедре по индивидуальным учебным планам, студенты специализируются в области физики наноструктур.

В 2004/2005 учебном году на базовой кафедре обучалось более 40 студентов 3–6 курсов трех факультетов ННГУ. К процессу обучения привлечено 29 человек профессорско-преподавательского и вспомогательного состава (все — сотрудники ИФМ), в т.ч. 8 докторов физ.-мат. наук и 12 кандидатов физ.-мат. наук. Более 30 научных сотрудников ИФМ РАН руководили курсовыми и дипломными работами студентов. В феврале 2005 г. заработал регулярный еженедельный научный семинар для студентов и аспирантов базовой кафедры и ИФМ РАН. Все студенты базовой кафедры 4-6-х курсов были зачислены на оплачиваемые должности в ИФМ РАН.

Три факультета и институт значительно удалены друг от друга, в этих условиях в организации учебного процесса важную роль играет регулярно обновляемый сайт кафедры (<http://www.nano.nnov.ru>), где можно найти порядок зачисления на кафедру, учебный план и расписание занятий, содержание курсов лекций и личные страницы преподавателей, презентации выступлений на студенческом семинаре, объявления.

### **Лаборатории фирм высоких технологий в университете**

Растущие возможности информационных технологий обязывают вуз строить учебный процесс на основе долгосрочных партнерских отношений с IT-профессионалами. Как показывает практика, учебно-научное взаимодействие ННГУ с предприятиями из сектора высоких технологий может быть одним из важнейших факторов формирования регионального рынка труда в соответствующих областях деятельности. Ниже мы рассмотрим взаимодействие университета с нижегородскими подразделениями IT-фирм, местными IT-компаниями, которые имеют заметную тенденцию к дальнейшему росту, оказывают серьезную поддержку подготовке кадров в области информационных технологий и в смежных областях. На рис. 3 показаны сети взаимодействия факультетов ННГУ с фирмами высоких технологий и обучающимися центрами.

### **Лаборатории фирмы Intel**

В Нижнем Новгороде сформировались достаточно большие научно-производственные лаборатории и региональные маркетинговые струк-

туры известной международной компании Intel. Рассмотрим опыт сотрудничества ННГУ с этой фирмой. Речь идет как о заказах на научные исследования, так и о безвозмездной поставке дорогого и эффективного оборудования. Компания поддерживает средствами и призами проведение на базе университета студенческих и школьных олимпиад и конкурсов по информатике и компьютерному делу, обеспечивая (вместе с одной из местных газет) позитивную профессиональную ориентацию молодежи на новую актуальную область деятельности.

Один из последних совместных проектов — организация на базе факультета повышения квалификации ННГУ семестрового курса в области современных информационных технологий для преподавателей региональных вузов. Этот проект, получивший название «Виртуоз» и охвативший ряд преподавателей из российских и украинских вузов, финансируется также и другими международными компаниями. Добавим к этому, что при поддержке и на средства компании Intel в ННГУ порядка трех тысяч учителей школ Нижегородской области прошли курсы повышения квалификации в области информационных технологий (в рамках совместной программы «Обучение для будущего» Минобразования РФ и компании Intel). Все эти работы выполнялись на основании соответствующих договоров сторон.

В рамках соглашения о долговременном сотрудничестве с фирмой Intel создаются совместные лаборатории. К примеру, на радиофизическом факультете создана базовая учебно-научная лаборатория беспроводных технологий, а на факультете вычислительной математики и кибернетики — аналогичная лаборатория в области информационных технологий. Деятельность лаборатории информационных технологий «Интел» направлена на решение комплексной проблемы формирования в ННГУ стабильной системы подготовки высококвалифицированных специалистов в области современных компьютерных технологий (с учетом рекомендаций Computing Curricula 2001 международных организаций IEEE-CS и ACM) для предприятий и организаций информационной индустрии.

Стратегическим направлением деятельности лаборатории физических основ и технологий беспроводной связи является интеграция телекоммуникационных и компьютерных технологий. Примером интегрирующей роли университета является создание в 2005 г. лаборатории «Центр компетенции по беспроводным технологиям». Целью этой лаборатории является продвижение новых беспроводных технологий как для российских производителей радиоэлектронного оборудования систем связи, так и для поставщиков телекоммуникационных услуг, а также дальнейшее развитие сотрудничества ННГУ с предприятиями радио-

электронной промышленности. В функции Центра входит проведение научно-исследовательских работ в области WiMAX и других перспективных систем передачи и обработки информации в интересах компании Intel и других заказчиков; разработка и внедрение в учебный процесс, обеспечиваемый радиофизическим факультетом, новых спецкурсов и лабораторных работ; подготовка и повышение квалификации специалистов в интересах производителей WiMAX-оборудования и операторских компаний.

Важной инновационной формой подготовки, используемой в лабораториях, является *организация и проведение при поддержке компании «Интел» молодежных школ и семинаров-практикумов* для привлечения способной молодежи из числа студентов и молодых специалистов из разных городов России и ближнего зарубежья. Для этих новых форм характерно сочетание интенсивной образовательной подготовки с выполнением практических заданий в рамках научно-технических проектов.

### **Лаборатории фирмы «Тэлма»**

Приведем пример взаимодействия университета с отечественными компаниями, работающими в области высоких технологий. Фирма «Тэлма», специализирующаяся на разработке программного обеспечения для разных видов мобильных устройств, входит в число крупнейших IT-компаний России как поставщик IT-решений. Программное обеспечение, разработанное и протестированное инженерами фирмы, используется практически во всех последних моделях сотовых телефонов Motorola, в мультимедийных телефонах третьего поколения, в карманных компьютерах и PDA. В 2003 г. «Тэлма» первой в России была аттестована на 5-й (высший) уровень по классификации CMM (Capability Maturity Model), разработанной американским институтом SEI (Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University). В «Тэлме» имеется необходимое профессиональное оборудование для разработки, тестирования и интегрирования приложений для мобильных устройств, а коллектив «Тэлмы» обладает достаточно высоким интеллектуальным потенциалом для анализа и дизайна, разработки и внедрения инновационных программных решений.

Уже несколько лет Нижегородский государственный университет тесно сотрудничает с фирмой «Тэлма» по новым углубленным программам подготовки кадров. Успешные результаты реализации первого этапа взаимодействия привели к пониманию необходимости создания

специализированных межфакультетских лабораторий на факультете ВМК и радиофизическом факультете. Так в лаборатории разработки и тестирования программно-аппаратных средств для мобильных устройств предусмотрено выполнение лабораторных работ для студентов радиофизического факультета (полная программа) и студентов факультета вычислительной математики и кибернетики (сокращенная программа), а в соответствующей лаборатории факультета ВМК большее внимание уделяется программным средствам. Таким образом, плодотворное сотрудничество университета с лидером российской IT-индустрии позволяет университету организовать учебный процесс на самом высоком уровне и обеспечить студентам доступ к новейшим достижениям информационных технологий.

### **Региональный учебный Центр технологий National Instruments**

Интегрирующую роль университета в обучении компьютерным измерительным технологиям мы рассмотрим на примере регионального учебного Центра технологий National Instruments. Этот центр был создан в 2005 г. в рамках сотрудничества между Нижегородским государственным университетом им. Н.И. Лобачевского и корпорацией National Instruments. Центр предназначен для совершенствования образования студентов и аспирантов, а также для переподготовки преподавателей и специалистов в области современных компьютерных измерительных технологий.

В Центре разрабатывается учебная программа по обучению программному комплексу LabVIEW и другим технологиям виртуальных приборов и аппаратному обеспечению National Instruments. Курс по изучению программирования на LabVIEW и технологий виртуальных приборов National Instruments включен в программу обучения студентов начальных курсов естественно-научных специальностей ННГУ. Обучение студентов старших курсов и аспирантов осуществляется по индивидуальным учебным планам, утвержденным в установленном порядке.

Центр также проводит учебные занятия по программированию на LabVIEW и технологиям National Instruments для студентов других вузов и в форме повышения квалификации (переподготовки) — для преподавателей вузов и специалистов промышленных предприятий (НИИ) Приволжского федерального округа. Таким образом, он обеспечивает обучение не менее 200 студентов ННГУ и не менее 50 студентов из ву-

зов Приволжского федерального округа в год. Обучение осуществляется на основе базовой лаборатории на 10 рабочих мест, объединенных в локальную компьютерную сеть с выходом в Интернет.

### **Заключение**

Интеграция вузов и академических институтов, тесное взаимодействие университета с госструктурами, отраслевыми НИИ, высокотехнологичными фирмами позволили поднять подготовку специалистов-исследователей на качественно новый уровень. Свидетельством тому служат достижения студентов ННГУ, ежегодно добивающихся призовых мест на всероссийских олимпиадах по физике, математике, программированию. В 2005 г. они заняли 11 призовых мест на всероссийских олимпиадах по физике, математике, культурологии, истории, маркетингу, в том числе 5 первых мест. Студенческие команды университета систематически выходят в финал чемпионатов мира по программированию. Медалями Министерства образования и науки «За лучшую научную студенческую работу» и медалями Российской академии наук для студентов вузов награждены 7 студентов нашего вуза. Руководители работ студентов, получивших медали, являются как преподаватели ННГУ, так и сотрудники академических институтов.

Интеграция, опыт масштабного развития которой коротко представлен выше, позволяет работодателям действительно участвовать в формировании и оснащении программ обучения, закладывая в условиях специализации свои технологические «платформы», активно знакомиться с будущими выпускниками, привлекая их для прохождения практики и участия в проектах по своей проблематике. Одновременно студенты вуза получают возможность включиться в работу передовых коллективов и проявить себя.

### *Литература*

1. Стронгин Р.Г., Максимов Г.А. Интеграция образования и науки. Опыт Нижегородского университета. — Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2005.
2. Гурбатов С.Н., Красильник З.Ф. Межфакультетская базовая кафедра «Физика наноструктур и наноэлектроника» // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Сер. Инновации в образовании. — 2005. — Вып. 1(6).