

6. Ivanov V.G., Abzalilova L.R. (2013) [State policy in engineering education: the regional view]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 12, pp. 50-55. (In Russ., abstract in Eng.)
7. Ivanov V.G., Khatsrinova O.Y., Barabanova S.V. (2014) [Raising qualification of engineering personnel: organizational innovation and educational technologies]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 6, pp. 43-50. (In Russ., abstract in Eng.)

The paper was submitted 16.04.15.

ОБРАЗОВАНИЕ НА ОСНОВЕ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ¹

КОЧНЕВ Александр Михайлович – д-р пед. наук, профессор, проректор по учебно-методической работе, Казанский национальный исследовательский технологический университет. E-mail: kochnev55@bk.ru

Аннотация. В статье рассмотрены подходы к обновлению методологии и содержания образовательного процесса в КНИТУ на основе системы «образование – наука – производство». Сделан акцент на особой значимости сетевого взаимодействия университета с российскими и иностранными образовательными и научными организациями, промышленными предприятиями при реализации образовательных программ, приведены примеры такого взаимодействия, подчеркнута необходимость использования электронного обучения и применения дистанционных образовательных технологий.

Ключевые слова: инженерное образование, профессиональные компетенции, сетевое взаимодействие, академическая мобильность, электронное обучение, дистанционные образовательные технологии

Процессы глобализации, стремительно-го развития и усложнения наукоемких технологий оказывают большое влияние на изменение роли инженера в современном обществе. Тесное взаимодействие фундаментальных и прикладных исследований, меж- и мультидисциплинарный характер наукоемких технологий, позволяющих решать комплексные задачи, требуют качественно нового подхода к подготовке инженерных кадров. Сегодня инженер должен быть готов к соответствующей деятельности: быть основным генератором инноваций и одновременно исследователем и организатором работы, особенно в малых высокотехнологичных компаниях. Главной

задачей инженера становится комбинация фундаментальных и прикладных знаний, современных технологий, их эффективное использование на практике [1].

Основным условием качественной подготовки инженерных кадров в настоящее время является постоянное обновление методологии и содержания образовательного процесса. С момента перехода в 2011 г. на многоуровневое высшее образование приоритетным направлением для КНИТУ становится развитие магистратуры – уровня образования, который нацелен на подготовку «инновационных специалистов». Магистратура позволяет готовить специалистов по индивидуальным образователь-

¹ Исследование по организации сетевого взаимодействия с образовательными и научными центрами Социалистической Республики Вьетнам выполнено при финансовой поддержке гранта РГНФ «Проектирование и реализация модели сетевого взаимодействия региональных вузов России и Вьетнама с целью интернационализации инженерного образования», проект № 15-26-09001.

ным траекториям в зависимости от областей и объектов профессиональной деятельности, максимально согласовывать программу обучения с работодателем, со всеми заинтересованными участниками образовательных отношений. Сегодня не только растет количество таких образовательных программ, но и значительно улучшается их содержание. Не случайно Минобрнауки России ежегодно увеличивает количество бюджетных мест на обучение в магистратуре. Так, если в 2013 г. контрольные цифры приёма в магистратуру КНИТУ составляли 955, то в 2014 г. – 986, а в 2015 г. – 2101 чел. Заслуживает внимания и тот факт, что в 2014 г. нашему университету было выделено около 50% бюджетных мест по направлению «Химическая технология» от общего их количества по России. Это объясняется качественной подготовкой магистрантов и положительными отзывами о выпускниках со стороны работодателей.

Опыт подготовки инженерных кадров для высокотехнологичных наукоемких отраслей промышленности РФ и Республики Татарстан показал, что сегодня работодателю необходимы специалисты, обладающие системным мышлением, мотивированные, готовые к обучению и самосовершенствованию на протяжении всей жизни, умеющие работать в мультисреде (технологической, культурной, языковой и т.д.). Формирование профессиональных компетенций выпускника обеспечивается применением в образовательном процессе инноваций. К примеру, проектный подход нацелен на практическое решение комплексных задач промышленности путем выполнения мультидисциплинарных исследований с применением надотраслевых технологий и высокотехнологичного оборудования. Наличие всех элементов цикла «образование – наука – производство» обеспечивается в университете через реализацию образовательных программ в формате сетевого взаимодействия, предусматривающую разно-

стороннее многоуровневое сотрудничество университета с российскими и иностранными научными, образовательными и иными организациями, промышленными предприятиями. Целями такой интеграции является задействование взаимодополняющего потенциала участников сети, наибольший учет требований работодателей (включая подготовку кадров «под ключ»), выпуск высококвалифицированных инженеров, ориентирующихся в вопросах международного сотрудничества, развитие научно-исследовательской или прикладной составляющей компетенции выпускника [2].

Так, для обеспечения потребности ОАО «Газпром» в квалифицированных кадрах на факультете энергомашиностроения и технологического оборудования разработана программа подготовки магистров «Компрессорные установки и газоперекачивающие агрегаты для добычи, транспортировки, переработки газа и нефти». Предусматривается прохождение студентами стажировок, практики в подразделениях ОАО «Газпром», занимающихся сжижением природного газа и его отгрузкой потребителю, а также на объектах, использующих сжиженный природный газ в технологических линиях. Для формирования специальных профессиональных компетенций компания ОАО «Газпром» оборудовала в КНИТУ учебно-научную лабораторию газохимии уникальным автоматизированным комплексом по тестированию каталитических процессов. Программное обеспечение позволяет варьировать параметры процессов, полностью приближая их к реальным условиям. Новейшее аналитическое оборудование уже используется для написания дипломных и исследовательских работ в направлениях, перспективных для компании «Газпром».

По заказу ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднинефтепроект» университет осуществляет подготовку высококвалифицированных специалистов по 3D-проектированию процессов нефтедобычи, нефтепере-

работки и нефтехимии с использованием современных программных продуктов AutoDESK, Integraph («Honeywell»), CADWorx, UniSim, Aveva PDMS. Подготовка магистров проводится по программам «Проектирование инновационных технологий комплексного освоения ресурсов углеводородного сырья», «Проектирование инновационных технологий нефтехимического синтеза». В целях развития сотрудничества в области интеграции научно-интеллектуального и материально-технического потенциала на базе ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднинефтепроект» работает филиал кафедры «Химическая технология переработки нефти и газа»; преподавание на кафедре ведется руководителями отделов и главными специалистами.

В рамках проекта признания квалификации выпускника и для повышения мобильности студентов КНИТУ установил научные и деловые контакты с Европейской сетевой ассоциацией по химии (ЕСТНА), деятельность которой ориентирована на улучшение качества химического образования. Она реализуется по следующим направлениям: создание условий, обеспечивающих качество образования, организация и развитие дистанционного образования, интенсификация обучения и повышение привлекательности химического образования в обществе. Будучи членом ЕСТНА, наш вуз получил полный доступ ко всем проектам ассоциации, в числе которых международная аккредитация образовательных программ с присвоением европейской марки качества в области химии. На сегодняшний день международную аккредитацию получили образовательные программы подготовки бакалавров и магистров по направлению «Химическая технология» и аспирантов по специальности «Органическая химия», что свидетельствует о соответствии качества реализуемых программ подготовки бакалавров, магистров и аспирантов уровню степеней Euro-bachelor, Euomaster, Chemistry Doctorate

Eurolabel. На базе КНИТУ аккредитован единственный в России международный центр многоуровневого тестирования по химии EChemTest при ЕСТНА, который предоставляет тесты (на русском и английском языках) для оценки знаний и компетенций по химии и связанным с ней дисциплинам.

Сетевая форма сотрудничества чрезвычайно эффективна при совместной образовательной деятельности с международными партнерами, так как позволяет учитывать межкультурные особенности, адаптироваться к политико-экономическим различиям, использовать зарубежные ресурсы и технологии. Конкурентным преимуществом университета является предоставление студентам возможности получения дипломов (степеней) двух университетов как результата освоения совместной образовательной программы. Одним из наших ключевых партнеров при реализации международных образовательных программ является Университет прикладных наук г. Мерзебурга (Германия). Совместно с ним с 2012 г. факультетом дизайна и программной инженерии реализуется двуязычная



(русский, немецкий) программа двойных дипломов подготовки бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии» [3]. Как логичное продолжение международного бакалавриата разработана совместная магистерская образовательная программа по направлению 09.04.02 – Информационные системы и технологии «Информатика и инфокоммуникационные системы». Факультетом нефти и нефтехимии совместно с университетом Салоники им. Аристотеля (Греция), Университетом химической технологии и металлургии (София, Болгария), Датским техническим университетом (Дания, Копенгаген) реализуются образовательные программы подготовки магистров, имеющих международную аккредитацию ECTNA (направление «Химическая технология»). В 2015 г. проходит процедуру аккредитации и запускается совместная с факультетом пищевых технологий Университета Яна Евангелиста Пуркине (Чехия) магистерская программа двойных дипломов «Экобиотехнология» (языки обучения – русский и чешский). В 2014 г. в КНИТУ совместно с Broward College (США) был впервые осуществлен прием на образовательную программу двойных дипломов по подготовке специалистов среднего звена (специальность 29.06.02 «Полиграфическое производство»). Объем американской программы по специальности «Graphic Design» полностью совпадает с объемом вариативной части ФГОС СПО (ОПОП СПО «Полиграфическое производство») и представляет собой инновационный образовательный продукт, соответствующий мировым стандартам чемпионатов WorldSkills International и WorldSkills Russia.

В настоящее время особый интерес для развития международной образовательной деятельности представляет Азиатско-Тихоокеанский регион. Одним из наиболее масштабных проектов в этом направлении стало открытие в 2014 г. на базе Индустриального университета г. Вьетчи (северная

провинция Вьетнама) представительства КНИТУ – первого в странах дальнего зарубежья. Представительство выступает в роли координационного центра сети взаимодействия с инженерными вузами Вьетнама. В данный момент она насчитывает 12 университетов, находящихся в ведомстве Министерства промышленности и торговли. Цель представительства – сотрудничество в области инженерного образования и популяризация образовательных программ КНИТУ во Вьетнаме. Одно из направлений деятельности представительства – привлечение выпускников вьетнамских университетов-партнеров к обучению в КНИТУ. Здесь проводятся открытые лекции российских ученых, реализуются программы обучения вьетнамских студентов русскому языку, проектируются совместные образовательные программы. В планах – открытие учебного центра подготовки профессиональных кадров для российско-вьетнамских предприятий, организация олимпиады по химии для учащихся старших классов школ северных провинций Вьетнама, курирование совместных научных исследований, подготовка совместных заявок на грантовые программы российских и международных научных фондов.

Сеть партнеров КНИТУ во Вьетнаме позволяет выйти на принципиально новый уровень взаимодействия, который не ограничивается сотрудничеством с этой страной, а подразумевает более широкий международный охват, возможность проведения мероприятий глобального масштаба. Например, КНИТУ выступает соорганизатором Международной конференции по химическим и биологическим микрофлюидам для Азиатско-Тихоокеанского региона (<http://arcbm.com>).

Развитию сетевого взаимодействия КНИТУ с ведущими российскими и иностранными организациями способствует ежегодное участие студентов и преподавателей в грантовой программе Министерства образования и науки Республики Та-

тарстан «Алгарыш», позволяющей повысить академическую мобильность и привлечь к реализации образовательных программ КНИТУ ведущих мировых ученых.

В апреле 2015 г. в КНИТУ в рамках всероссийского совещания проректоров по учебной и учебно-методической работе технологических университетов, входящих в состав

учебно-методического объединения по УГС 18.00.00 «Химические технологии», подписано соглашение о реализации сетевых образовательных программ университетов между КНИТУ, РХТУ им. Д.И. Менделеева, СПбГТИ (ТУ), ИГХТУ, МИТХТ им М.В. Ломоносова, ВолгГТУ.

В 2014 г. в университете продолжилось внедрение системы электронного обучения и применение дистанционных образовательных технологий для студентов и преподавателей, рассчитанных на различные уровни информационных ресурсов. Разработаны кейсы для изучения дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Математика», «Информатика», «Правоведение», «История» в дистанционной форме. Ведется планомерная работа по созданию электронных учебников. К примеру, издан электронный учебник «Машины и аппараты химических производств для оборудования нефтегазопереработки» (авторы: Поникаров И.И., Поникаров С.И., Рачковский С.В., Хоменко А.А.), позволяющий расширить дистанционный доступ обучающихся из отдаленных регионов России к уникальному научному и практическому опыту. Благодаря системе электронного обучения КНИТУ материалы учебных курсов дисциплин размещены на персональных сайтах более 400 преподавателей



вуза, используются современные программные комплексы для проектирования и моделирования (LabVIEW, Autodesk 3ds, AutoCAD, Autodesk Inventor и др.), ведется работа с базами данных российских и зарубежных издательств и др.

Таким образом, постоянное обновление методологии и содержания образовательного процесса в контексте стратегических приоритетов национального исследовательского университета позволяет КНИТУ реализовывать подготовку инженерных кадров нового уровня, готовых к комплексной инновационной деятельности [4].

Литература

1. Прохоров В.А. Некоторые вопросы модернизации инженерного образования // Высшее образование в России. 2013. № 10. 13–18.
2. Никончук Е.Г., Шевченко Е.В., Шендерова С.В. Организация и реализация сетевых форм обучения. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014.
3. Sakbieva R.G., Ibatullin R.R., Biktemirova M.K., Valeyeva G.K., Pchelina O.V., Valeyeva N.S., Minsabirova V.N., Khairullina E.R. The Essential, Objective and Functional Characteristics of the Students' Academic Mobility in Higher Education // Review of European Studies. 2015. Vol. 7. № 3. Pp. 335–340.

4. Дьяконов Г.С., Иванов В.Г., Кондратьев В.В. Российский научно-образовательный центр в сфере химической технологии // Высшее образование в России. 2012. № 11. 48–57.
Статья поступила в редакцию 16.04.15.

NETWORK-BASED EDUCATION

KOCHNEV Aleksandr M. – Dr. Sci. (Pedagogy), Vice Rector for Academic Affairs, Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia. E-mail: kochnev55@bk.ru

Abstract. This paper describes new approaches to renew the methodology and content of KNRTU education process taking into account an interaction of education, science and industry. The paper represents the main principles of education process arrangement. Networking with Russian and foreign education and research institutions, as well as industrial companies, is emphasized for the purposes of education programs. The author underlines the importance of e-learning and distance education technologies.

Keywords: engineering education, professional competences, networking, academic mobility, e-learning, distance education technologies

References

1. Prokhorov V.A. (2013) [To the question of engineering education modernization]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 10, pp. 13–18. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Nikonchuk E.G., Shevchenko E.V., Shenderova S.V. (2014) *Organizatsiya i realizatsiya setevykh form obucheniya* [Organization and implementation of network education]. St. Petersburg: Polytechnic Univ. Publ., 98 p. (In Russ.)
3. Sakhieva R.G., Ibatullin R.R., Biktemirova M.K., Valeyeva G.K., Pchelina O.V., Valeyeva N.S., Minsabirova V.N., Khairullina E.R. (2015) The Essential, Objective and Functional Characteristics of the Students' Academic Mobility in Higher Education. *Review of European Studies*. Vol. 7, no.3. pp. 335-340.
4. Dyakonov G.S., Ivanov V.G., Kondratyev V.V. (2012) [Russian scientific and educational centre in the chemical technology]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 11, pp. 48-57. (In Russ., abstract in Eng.)

The paper was submitted 16.04.15.

НАУЧНАЯ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

АБДУЛЛИН Илнур Абдулович – д-р техн. наук, профессор, проректор по интеграции образовательной, научной и производственной деятельности, Казанский национальный исследовательский технологический университет. E-mail: ilnur@kstu.ru

ДРЕСВЯННИКОВ Александр Федорович – д-р хим. наук, профессор, начальник научно-исследовательского отделения, Казанский национальный исследовательский технологический университет. E-mail: nich140@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные аспекты научной и научно-производственной деятельности Казанского национального исследовательского технологического университета. Показано, что стратегической целью развития вуза является