

**Г.С. ДЬЯКОНОВ, профессор,
ректор
Казанский национальный
исследовательский технологиче-
ский университет**

Инновационное инженерное образование в исследовательском университете

В статье представлена программа организации инновационного инженерного образования, реализуемая Казанским национальным исследовательским технологическим университетом как одним из ведущих центров инженерной педагогики в России. Рассмотрены цели, задачи, механизм и этапы реализации программы, определяющей приоритетные направления развития КНИТУ как исследовательского университета.

Ключевые слова: исследовательский университет, инновационное инженерное образование, центр инженерной педагогики, приоритетные направления развития, КНИТУ.

Сфера образования представляет собой одну из наиболее инновационных отраслей, во многом определяющих инновационный климат и конкурентоспособность экономики в целом. Другими словами, характер, скорость и эффективность инновационных процессов в различных отраслях экономики и сферах деятельности в существенной мере зависят от характера и эффективности инновационной деятельности в сфере образования.

Инновационный вектор развития России и Республики Татарстан, глобальные вызовы современности требуют новых подходов к инженерному образованию. В условиях нынешних системных трансформаций особую важность приобретает подготовка нового поколения квалифицированных специалистов международного уровня, способных обеспечить высокую конкурентоспособность, инновационный прорыв и инвестиционную привлекательность Татарстана.

Казанский государственный технологический университет, имеющий более чем столетнюю историю, успешно реализует эту амбициозную задачу. Последние годы ознаменовались для университета крупными достижениями в научно-исследовательской, образовательной, производственной, общественной и международной сферах. Приказом Минобрнауки России от 23 мая 2011 г. ГОУ ВПО «Казанский государствен-

ный технологический университет» переименовано в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Выбор КНИТУ в качестве площадки для представительного мероприятия IGIP далеко не случаен. У вуза длительный опыт сотрудничества с этой авторитетнейшей организацией. Наш университет участвует в работе общества с 1997 г. За эти годы нарабатан высокий авторитет, доказательством чего является решение общего собрания IGIP о проведении в КНИТУ в 2013 г. одного из наиболее значимых событий в



мире инженерного образования – Международного симпозиума IGIP. Это большая честь и знак высокого доверия, так как за право проведения симпозиума ежегодно борются ведущие инженерные вузы Европы и мира. В преддверии такого крупного мероприятия и было принято решение о проведении данной международной научной школы на базе КНИТУ под эгидой IGIP.

Проблемами организации инновационного инженерного образования мы начали системно заниматься с 1994 г., когда был создан Центр подготовки и повышения квалификации преподавателей вузов Поволжья и Урала под руководством члена-корреспондента, а позднее академика РАО А.А. Кирсанова. С открытием Центра в университете завершилось создание целостной системы непрерывного образования, включающей довузовское, вузовское и послевузовское дополнительное образование. В настоящее время Центр:

- является головным в регионе по проблемам подготовки и повышения квалификации преподавателей вузов;
- имеет лицензию Международного общества по инженерной педагогике IGIP для организации обучения по программе «Европейский преподаватель инженерного вуза»; это самый крупный в РФ Центр инженерной педагогике (в его составе две кафедры – педагогики и методики ВПО и методологии инженерной деятельности);
- является представителем уполномоченного вуза (РГПУ им. А.И. Герцена) в ПФО по трем направлениям: 1) психолого-педагогическая подготовка преподавателей высшей школы; 2) проблемы педагогического образования; 3) современные образовательные технологии;
- ведет научно-исследовательские работы по новым направлениям высшего профессионального образования и инженерной педагогики, которые включены в координационные планы РАО и Академии наук РТ;

- выполняет гранты АВЦП МОН РФ на сумму около 7 млн. руб. в год.

При Центре функционирует диссертационный совет Д212.080.04 по специальностям 13.00.08 – Теория и методика профессионального образования, 13.00.02 – методика обучения и воспитания (химия), в котором защищено 26 докторских и около 140 кандидатских диссертаций.

В течение последних лет постоянно действует методологический семинар, посвященный актуальным проблемам инженерного образования и инженерной педагогики. На заседаниях семинара выступают ведущие ученые в области профессионального образования вузов и НИИ г. Казани, а также представители ведущих московских вузов. Результатом этого плодотворного сотрудничества стали несколько монографий и учебных пособий. Среди них:

- Интегративные основы инновационного образовательного процесса в высшей профессиональной школе / А.И. Гурье, А.А. Кирсанов, В.В. Кондратьев, И.Э. Ярмакеев; под ред. В.В. Кондратьева. – М.: ВИНТИ, 2006. – 224 с.;
- Методология инженерной педагогики / А.А. Кирсанов, В.М. Жураковский, В.М. Приходько, И.В. Федоров. – М.: МАДИ (ГТУ); Казань: КГТУ, 2007. – 215 с.;
- Основы инженерной педагогики / А.А. Кирсанов, В.М. Жураковский, В.М. Приходько, И.В. Федоров. – М.: МАДИ (ГТУ); Казань: КГТУ, 2007. – 498 с.;
- Подготовка инженера в реально-виртуальной среде опережающего обучения / Г.С. Дьяконов, В.М. Жураковский, В.Г. Иванов, В.В. Кондратьев, А.М. Кузнецов, Н.К. Нуриев; под ред. С.Г. Дьяконова. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2009. – 404 с.;
- Кондратьев В.В. Методология инновационного развития науки и высшего профессионального образования. – Казань: РИЦ «Школа», 2009. – 236 с.;
- Проблемы методологического, психолого-педагогического и информационно-

технологического обеспечения инновационного образовательного процесса в высшей школе: Сб. науч. статей/ Под ред. В.В. Кондратьева. – Казань: Отечество, 2011. – 432 с.

Предпосылками развития КГТУ в качестве исследовательского университета являются сложившиеся научные школы (синтеза органических, элементоорганических, координационных соединений и нефтехимии, химии и технологии синтеза и переработки полимеров и эластомеров, химии и технологии получения, применения и переработки энергонасыщенных материалов, наноматериалов и нанотехнологий, электрофизических, электрохимических процессов и технологий, теоретических основ проектирования аппаратов химических производств).

Принятой Программой определены следующие приоритетные направления развития (ПНР):

- химия и технология полимерных и композиционных материалов;
- химия и технология энергонасыщенных материалов;
- комплексное освоение ресурсов углеводородного сырья;
- нанотехнологии, наноматериалы;
- энергоресурсосберегающие технологии перспективные материалы.

С 2007 г. осуществляет свою работу научно-образовательный центр «Перспективные исследования в нефтехимии и теплоэнергетике» КГТУ и Казанского научного центра РАН, обеспечивающий выполнение прорывных научных проектов в области энергоэффективности процессов и энергосбережения. Основными заказчиками специалистов по данному направлению являются научные организации Российской академии наук, предприятия и проектные организации химического и нефтехимического комплекса, теплоэнергетики, в частности, ОАО «Газпром», ОАО «Лукойл», ОАО «Сибнефть», ОАО «Сибур», ОАО «Татнефть», ОАО «ТАНЭКО», ОАО «Нижне-

камскнефтехим», ОАО «Нэфис-Косметикс», ОАО «Казанькомпрессормаш», ОАО «Вакууммаш», ЗАО «НИИ Турбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа», ОАО «Татэнерго».

В рамках ПНР университет взаимодействует с ведущими зарубежными университетами и научными организациями США, Германии, Болгарии, крупнейшими предприятиями России, академическими и отраслевыми институтами.

Целью Программы развития КГТУ в качестве исследовательского университета является кадровое и научно-технологическое обеспечение производственного кластера многофункциональных полимерных, композиционных материалов и изделий.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих *задач*:

- ◆ интеграция фундаментальной и прикладной науки и доведение конкурентоспособных отечественных и зарубежных разработок в области химической технологии до практического использования в промышленности;
- ◆ формирование уникальной отраслевой научно-образовательной среды в области химии и технологии материалов на основе генерации новых знаний мирового уровня и воспроизводства научных и промышленных кадров;
- ◆ инфраструктурная поддержка модернизации химического комплекса.

Механизмом инновационного развития университета является функционирование полного цикла промышленного освоения химических технологий – от фундаментальных исследований до коммерциализации результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Результаты будут реализованы в виде конечного продукта – технологий производства материалов и услуг, промышленно освоенных на крупных предприятиях отрасли. Процесс «доводки» коммерциализуемых продуктов будет осуществляться создаваемыми при университете малыми предприятиями.

Реализация Программы включает *три этапа*.

На I этапе – оптимизация исследовательской и образовательной деятельности университета, его интеграционных связей с отечественной и зарубежной наукой и промышленностью (2010–2011 гг.) – будут решены следующие основные задачи:

- организация научно-инновационной деятельности и ее выход на фазу опытно-конструкторских разработок с использованием центров коллективного пользования, научно-образовательных центров и научных лабораторий по ПНР университета;
- коммерциализация научно-исследовательских проектов по ПНР университета;
- переподготовка кадров по ПНР университета;
- организационно-управленческая реорганизация и переход университета в статус автономного учреждения;
- формирование базовой научно-инновационной инфраструктуры и отработка механизмов привлечения к совместной работе ведущих российских и зарубежных научных школ, в том числе с участием учреждений и институтов РАН.

На II этапе – вывод процесса коммерциализации результатов научно-исследовательской и образовательной деятельности университета на стабильную, устойчивую основу (2012–2014 гг.) – будут решены следующие основные задачи:

- формирование устойчивого ядра научных школ из лидеров научных направлений и докторантов и аспирантов в результате интеграции с российскими и зарубежными научными школами;
- коммерциализация комплексных продуктов для промышленности – результата научно-инновационной деятельности университета;
- диверсификация услуг, оказываемых инновационной инфраструктурой университета.

На III этапе – обеспечение качественно нового уровня функционирования университета как самофинансируемого научно-образовательного центра в сфере производства новых материалов (2015–2019 гг.) – будут решены следующие основные задачи:

- переход к фазе генерации и коммерциализации перспективных инновационных проектов;
- развитие кадрового потенциала университета по приоритетным направлениям развития и опережающая подготовка конкурентоспособных кадров для промышленности с привлечением ведущих специалистов РАН и отраслевой науки;
- проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию современного университетского кампуса.

Достижение цели и решение задач Программы осуществляются путем скоординированного выполнения взаимоувязанных по срокам, ресурсам и источникам финансового обеспечения *мероприятий Программы*, которые сгруппированы по *трем блокам*.

Блок 1. Развитие научно-инновационной деятельности

Мероприятие 1.1. Создание и оснащение центров коллективного пользования и научных лабораторий уникальным оборудованием, соответствующим мировому уровню разработки и внедрения наукоемких материалов и принципиально новых прорывных технологий.

В рамках мероприятия предполагается:

- ✓ оснащение университета современным научным оборудованием для реализации научных проектов по заявленным направлениям;
- ✓ развитие инфраструктуры, обеспечивающей фундаментальную, поисковую и прикладную науку (новые кафедры, научные лаборатории, научно-образовательные центры, центры коллективного пользования научным оборудованием);

- ✓ организация деятельности аналитического центра технологического мониторинга.

Мероприятие 1.2. Развитие инновационного пояса университета, создание системы управления интеллектуальной собственностью для эффективной коммерциализации научно-технологических разработок.

В рамках мероприятия предполагается:

- ✓ организация деятельности инновационного пояса университета (малых инновационных производственно-технологических фирм, действующих в области создания новых технологий, материалов, оборудования, в том числе и импортозамещающих);

- ✓ развитие системы защиты результатов интеллектуальной деятельности и управления интеллектуальной собственностью;

- ✓ развитие существующей инфраструктуры, обеспечивающей апробацию результатов научных исследований и их внедрение в производство (в том числе создание полигонов пилотного технологического оборудования, инжинирингового центра);

- ✓ создание испытательно-сертификационных центров.

Блок 2. Кадровое обеспечение приоритетных направлений развития

Мероприятие 2.1. Разработка и внедрение новых образовательных программ в интересах высокотехнологичных секторов химического комплекса для опережающей подготовки конкурентоспособных кадров всех уровней квалификации.

В рамках мероприятия предполагается:

- ✓ разработка образовательных программ по ПНР университета, учебно-методических комплексов дисциплин, обучающих программ, в том числе интерактивных и мультимедийных;

- ✓ закупка учебного и лабораторного оборудования для кафедр, учебно-научных лабораторий и аудиторий;

- ✓ создание информационной электронной образовательной среды университета и предоставление доступа обучающимся и научно-педагогическим работникам к бесплатным Интернет-сервисам;

- ✓ разработка электронных учебников и предметных Интернет-порталов;

- ✓ создание специальных Интернет-порталов энциклопедического характера, отражающих спектр научно-технологической информации по ПНР университета;

- ✓ разработка программ дополнительного профессионального образования работников химического комплекса.

Мероприятие 2.2. Повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников и учебно-вспомогательного персонала.

В рамках данного мероприятия предусматривается повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников и учебно-вспомогательного персонала путем стажировок в ведущих российских и зарубежных университетах и научных центрах, иных организациях, приглашение ведущих российских и зарубежных специалистов.

Блок 3. Инфраструктурное обеспечение научно-образовательной деятельности университета

Мероприятие 3.1. Развитие инновационной деятельности университета и создание целевых страховых фондов для обеспечения финансовой устойчивости университета.

В рамках мероприятия предполагается:

- ✓ разработка финансово-экономического механизма обеспечения безубыточного функционирования университета и повышения уровня и качества жизни его работников;

- ✓ создание системы экономических механизмов участия персонала университета в научной, образовательной и проектной деятельности;

- ✓ разработка и реализация финансовой стратегии университета, ориентирован-

ной на обеспечение оптимального соотношения собственных и заемных средств, используемых в его деятельности;

- ✓ разработка и внедрение оптимального механизма оформления прав собственности на результаты научных исследований и обеспечение участия университета в уставных фондах малых инновационных предприятий;

- ✓ создание целевого страхового фонда университета для компенсации рисков реализуемых венчурных проектов в рамках ПНР.

Мероприятие 3.2. Разработка международных научно-образовательных программ по ПНР университета, их международная аккредитация, интеграция университета в международное научно-образовательное пространство.

В рамках мероприятия предусматривается:

- ✓ разработка международных научно-образовательных программ по ПНР университета, их международная аккредитация, расширение числа образовательных программ на иностранных языках, в том числе с использованием дистанционных технологий обучения;

- ✓ создание системы целевой подготовки кадров для зарубежных промышленных фирм;

- ✓ создание инновационных центров на базе университета с привлечением финансовых средств зарубежных партнеров;

- ✓ создание представительств, консультационных пунктов за рубежом и увеличение числа профилей и форм предвузовской подготовки иностранных граждан;

- ✓ создание сайта университета на наиболее распространенных языках мира.

Мероприятие 3.3. Реорганизация системы управления университетом в рамках концепции электронного университета.

✓ В рамках мероприятия предусматривается:

- ✓ реорганизация системы управления университетом с целью исключить дубли-

рование функций управления в деятельности инновационного пояса университета;

- ✓ изменение типа университета на автономное образовательное учреждение;

- ✓ разработка и внедрение современных информационных систем управления университетом;

- ✓ совершенствование финансовых механизмов и механизмов внешнего сотрудничества;

- ✓ развитие системы управления качеством образовательной и научной деятельности, мониторинга хода реализации мероприятий Программы.

Реализация предлагаемой Программы развития университета в области химии и технологии перспективных материалов *позволит добиться:*

- конкурентоспособности России в сфере современных технологий производства перспективных материалов (полимеры, композиционные материалы, наноматериалы, энергонасыщенные материалы), а также в комплексном освоении углеводородного сырья и в энергосбережении;

- создания энергоресурсосберегающих и экологически безопасных технологий производств;

- стабильности в сфере высококвалифицированной занятости за счет создания более 1600 рабочих мест в рамках инновационного пояса бизнес-партнеров университета и сети малых инновационных предприятий;

- воспроизводства и развития интеллектуального капитала страны путем генерации спроса на высококвалифицированные инженерные профессии;

- сокращения зависимости индустрии производства материалов и смежных с ней отраслей от импорта химической продукции с высокой добавленной стоимостью за счет развития импортозамещающих производств;

- повышения национальной безопасности страны путем научного и кадрового

обеспечения развития индустрии перспективных энергонасыщенных материалов оборонного значения, снижения импортозависимости, а также разработки эффективных технологий энерго- и ресурсосбережения.

К 2019 г. на базе КНИТУ будет создан университетский центр сетевого типа мирового уровня, позволяющий сконцентрировать научно-исследовательские и проектные лаборатории, опытные производства, бизнес-инкубатор, малые инновационные предприятия, учебные аудитории, жилые помещения для студентов и про-



фессорско-преподавательского состава, административный корпус, спортивные сооружения.

DJAKONOV G. INNOVATIVE ENGINEERING EDUCATION IN RESEARCH UNIVERSITY

The article presents the program of innovative engineering development, which has been being carried out by Kazan National Research Technological University as one of leading centers of engineering pedagogy in Russia. The aims, tasks, mechanism, stages and the main arrangements of the program realization are considered.

Keywords: research university, innovative engineering development, center of engineering pedagogy, priority lines of development.

ADOLF MELEZINEK, Honorary Life President IGIP, Austria
MICHAEL E. AUER, President IGIP, Austria
International Society for Engineering Education

*Уважаемые участники научной школы!
 Дорогие коллеги!*

Мы рады приветствовать участников научной школы «Высшее техническое образование как инструмент инновационного развития», проводимой Международным обществом по инженерной педагогике IGIP, Российским мониторинговым комитетом IGIP совместно с Общественной палатой Республики Татарстан. Нам особенно приятно отметить, что такой представительный форум вузовской общественности проходит в Российской Федерации на земле Татарстана в Казанском национальном исследовательском технологическом университете – одном из флагманов российского технического образования и инженерной педагогике.

Международное общество по инженерной педагогике высоко ценит огромную работу, которую проводит Российский мониторинговый комитет IGIP по распространению передовых идей и технологий в области технического образования, освоению международного опыта подготовки высококвалифицированных кадров. В настоящее время

в РФ насчитывается более 300 преподавателей, удостоенных звания «Международный преподаватель инженерного вуза». Мировое признание российской инженерно-педагогической школы подтверждается неоднократным проведением Симпозиумов IGIP (Москва, МАДИ, 1998, 2008; Санкт-Петербург, Горный университет, 2002). Общим собранием членов IGIP утверждено, что в 2013 г. Симпозиум состоится в Казани.

Уверены, что научная школа и обсуждение наиболее важных и интересных проблем послужат мощным рычагом для укрепления взаимодействия между учеными разных стран.

IGIP and the Trends in Engineering Education

In report are represented strategic actions, IGIP cooperation partners, last IGIP conferences, definition of engineering, new engineering disciplines, new tasks within traditional engineering, decreasing innovation cycles, new jobs in engineering, new aspects and new questions of engineering education.

Key words: *engineering education, International Society for Engineering Education IGIP, strategic actions, IGIP cooperation partners, conferences.*

IGIP Leadership: Michael E. Auer – President, Austria; Viacheslav M. Prikhodko – VP Membership and Regional Affairs, Russia; Melany Ciampi – VP International Relations, Brazil; Pavel Andres – VP Educational Affairs, Czech Republic; Adolf Melezinek – IGIP Honorary Life President; Roman Hrmo, Slovakia; Tatiana Polyakova, Russia; Teresa Restivo, Portugal; Tiia Rüttnann, Estonia; Axel Zafoschnig, Austria; Dana Dobrovská – President International Monitoring Committee, Czech Republic; Ralph Dreher – Director of Research, Germany; Herbert Kleber – Secretary General, Austria.

Individual Members of IGIP: Russia – 149, Czech Rep. – 83, Germany – 50, Slovakia – 43, Austria – 36, Switzerland – 33, Kazakhstan – 29, Ukraine – 26, Estonia – 17, The Netherlands – 13, Bulgaria – 11, Turkey – 11, Hungary – 11, Brazil – 6, Portugal – 6, Sweden – 6, Kyrgyzstan – 5, Slovenia – 5, USA – 5, Argentina – 4, Finland – 4, India – 4, Jordan – 4, Belgium – 3, Macedonia – 3, Romania – 3, Serbia – 3, others – 13.

Institutional Members: Russia – 18, Germany – 6, Czech Republic – 5, Austria –

3, Hungary, Poland, Slovakia, Slovenia, Switzerland, Turkey, Ukraine – 2, Brazil, Bulgaria, Estonia, Greece, Guatemala, India, Ireland, Kazakhstan, The Netherlands – 1.

Strategic Actions:

- Adaption of the IGIP Curriculum to the changes in the field of engineering and the educational systems.
- Publication of scientific results of our members (own IGIP open access journal “International Journal of Engineering Pedagogy”).

