

4. Дьяконов Г.С., Иванов В.Г., Кондратьев В.В. Российский научно-образовательный центр в сфере химической техноло-

гии // Высшее образование в России. 2011 № 11. 48-57.

Статья поступила в редакцию 16.04.11

#### 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.n

*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]. *Vysshoe 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. 4, pp. 335-340.
4. Dyakonov G.S., Ivanov V.G., Kondratyev V.V. (2012) [Russian scientific and educational centres in the chemical technology]. *Vysshoe obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 11 pp. 48-57. (In Russ., abstract in Eng.)

The paper was submitted 16.04.11

### НАУЧНАЯ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**АБДУАЛИН Илнур Абдуллович** - 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

*максимизация конкурентных преимуществ университета в области глубокой переработки сырья, разработки технологий производства новых материалов гражданского и оборонного значения. Подчеркнута важность и необходимость развития инжиниринговой деятельности.*

*Ключевые слова: научная деятельность, научно-производственная деятельность, инновационная деятельность, приоритетные направления, конкурентные преимущества, инжиниринговая деятельность, малые инновационные предприятия, инновационный пояс вуза, коммерциализация разработок*

Казанский национальный исследовательский технологический университет десятилетиями являлся кузницей инженерных кадров высшей квалификации для Поволжского региона и всей России, участником и исполнителем крупных научных и научно-производственных проектов [1]. В 2010 г. в отношении КНИТУ была установлена категория «Национальный исследовательский университет». Предпосылками развития вуза в этом качестве стали сложившиеся в вузе известные научные школы синтеза органических, элементоорганических, координационных соединений, 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. Немаловажно и территориальное расположение университета. Среди регионов Приволжского Федерального округа (ПФО) Республика Татарстан является лидером в сфере инновационной деятельности: первое место по удельному весу организаций, осуществлявших инновационную деятельность, второе место по затратам на технологические инновации, третье место по доле инновационных товаров в общем объеме отгруженной продукции. Позитивными явились также тенденции роста инвестиций в основной капитал, снижения численности безработных, роста доходов на душу населения. Из вышеназванного можно сделать вывод, что КНИТУ находится сегодня в благоприят-

ной среде для реализации своих целей и задач.

Программой развития университета определены такие приоритетные направления, как химия и технология полимерных и композиционных материалов; химия и технология энергонасыщенных материалов; комплексное освоение ресурсов углеводородного сырья; нанотехнологии, наноматериалы; энергоресурсосберегающие технологии перспективных материалов.

В настоящее время университет приступил к реализации последнего этапа программы, связанного с обеспечением качественно нового уровня функционирования университета как самофинансируемого научно-образовательного центра в сфере производства новых материалов (2015—



2019 гг.). На данном этапе решаются задачи перехода к фазе генерации и коммерциализации инновационных проектов, а также научного и кадрового обеспечения индустрии перспективных композиционных и энергонасыщенных материалов оборонного значения, снижения технологической и элементной импортозависимости, в том числе за счет разработки эффективных энерго- и ресурсосберегающих технологий. При этом ведется широкий спектр НИОКР в рамках грантов РФФИ, Федеральных целевых программ, договоров с промышленными предприятиями, в ходе выполнения которых создаются объекты интеллектуальной собственности.

Назовем наиболее крупные государственные контракты с Министерством образования и науки РФ: «Развитие центра коллективного пользования научным оборудованием комплексных исследований в области создания композиционных полимерных и керамических материалов на основе наночастиц, полученных электрофизическими, электрохимическими, сверхкритическими флюидными методами»; «Развитие центра коллективного пользования научным оборудованием для обеспечения комплексных исследований в области получения нанодиффузионных покрытий, модифицированных композиционных мембран и наноструктурированных материалов с улучшенными свойствами». Цель выполнения этих научно-исследовательских работ - генерация новых знаний путем проведения комплексных исследований в области получения электрофизическими и электрохимическими методами нанодиффузионных (в том числе алмазоподобных) покрытий, модифицированных композиционных мембран и наноструктурированных материалов с улучшенными свойствами.

В рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» за период 2009-2013 гг. университетом выполнены следующие работы: «Проведение научных исследований коллекти-

вами научно-образовательных центров области создания и переработки композиционных керамических материалов для машино-, авиастроения, химической промышленности и стройиндустрии», «Получение композиционных наноматериалов, в том числе динамических термоэластопластов методом глубокого проникновения и в расплаве на основе полиолефинов и каучуком», «Проведение научных исследований коллективами НОЦ в области разработки биостойких и биоактивных покрытий для медицинских целей» и др.

В рамках направления деятельности Российского научного фонда «Проведем фундаментальных научных исследований! поисковых научных исследований отдельными научными группами» выполняются работы в сфере синтеза, регенерации и утилизации каталитических систем в процессах с использованием сверхкритически флюидных сред, а также работы в области создания высокоорганизованных полимерных функциональных молекулярных материалов для оптоэлектроники и биомедицины предполагающие в конечном итоге разработку научных основ новейших технологий и материалов. В рамках другого направления деятельности РНФ - «Проведем! фундаментальных научных исследований коллективами существующих научных лабораторий (кафедр)» - выполняется исследование «Разработка новых методов синтеза би-, три- и тетрациклических соединений гетероциклического ряда, создание наноразмерных водорастворимых структур на их основе и перспективы биомедицинского использования».

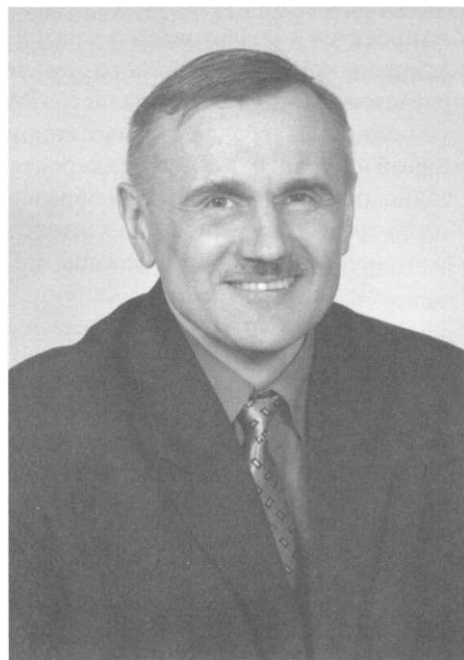
При реализации Постановления Правительства РФ №218 выполняются работы двумя промышленными предприятиями: ООО «НПП "Тасма"» - по созданию высокотехнологичного производства многослойных барьерных пленочных материалов методом соэкструзии и ОАО «Вакууммаш» - по созданию высокотехнологичного производства безмаслянных спиральных ваку-

умных насосов для индустрии наносистем инаноматериалов. В 2014 г. выигран конкурс на выполнение комплексного проекта по теме «Разработка и постановка на производство отечественных полимерных композиционных материалов сотовой конструкции, модифицированных фуллеренами инаночастицами оксида кремния и армированных плазмобработанным стекловолокном для изготовления изделий широкого спектра применения», результатом которого являются сотовые панели, изготовленные из современных полимерных композиционных материалов. В ходе выполнения ОКР «Разработка технологии и организация производства одноразовых полимерных расходных материалов для клинико-диагностических исследований» получены полимерные композиционные материалы, пригодные для производства медицинских изделий однократного применения, что позволяет решать задачу импортозамещения.

Продолжается активная инжиниринговая деятельность: проектный институт «Союзхимпромпроект» в составе КНИТУ выполняет ежегодно крупные проекты с промышленными предприятиями, такими как ООО «Газпромтрансгаз Казань», ОАО «КЗСК-Силикон», ОАО «Воронежсинтезкаучук» и др. Министерством образования и науки РФ утверждена Стратегическая программа развития инжинирингового центра КНИТУ в области химических технологий «Chemical Engineering». В 2014 г. сформирован парк пилотных установок по отработке новых химических технологий, одобренных на НТС ОАО «Татнефтехиминвест-холдинг»: для утилизации отработанных кислот и серы с получением серной кислоты и удобрений; для производства нефтяных сульфоксидов и сульфонов с попутной очисткой дизтоплива от сульфидной серы; реакторная система для гидрокрекинга нефти; для производства модифицированных олигомерных связующих и перспективных композиционных материа-

лов на их основе; для получения кислородсодержащих продуктов на основе отходов нефтехимических производств; установка отработки термовакуумных импульсных технологий. В 2014 г. инжиниринговым центром КНИТУ заключены партнерские соглашения с Фондом региональных инвестиционных проектов «АИИР», ООО «Татнефть-Нижнекамскнефтехим-Ойл», ООО «Химокс».

В настоящее время на инновационно-технологическом полигоне «Искра» КНИТУ отработано и запущено опытно-промышленное производство керамической плитки, стеновых и фундаментных бетонных блоков, модифицированного битума для дорожного покрытия мощностью до 100 тонн в месяц. Восстановлено и запущено в опытно-промышленную эксплуатацию деревообрабатывающее производство с вакуумной сушкой пиломатериала мощностью до 40 м<sup>3</sup>/месяц. Готовится к запуску опытно-промышленное производство ингибирующего пигмента на основе отработанного катализатора. На базе полигона «Искра» проводятся также научно-исследова-



тельские, проектные и производственные работы по двум перспективным инновационным проектам: детоксикация и рекультивация технологично загрязненных грунтов, реабилитация и повышение устойчивости к техногенным воздействиям зеленых насаждений. Некоторые из малых инновационных предприятий, созданных при вузе, стабильно работают и обеспечивают поступления в бюджет университета. Так, например, поступления на расчетный счет только от одного из них - ООО «НПП «ПигБи» - за 2010-2014 гг. составили более 10 млн. рублей.

С 2012 г. университетом решается задача перехода инновационного пояса вокруг вуза к фазе роста. Еще одна важная задача - формирование устойчивого ядра лидеров научных направлений, докторантов и аспирантов во взаимодействии с российскими (в том числе - на базе РАН) и зарубежными научными школами. Немаловажными представляются задачи, связанные с коммерциализацией наших комплексных продуктов для промышленности, а именно: итогов научно-инновационной деятельности (оборудование, технология, рецептура и т.п.), «команд проектов», подготовленных на принципах проектно-деятельностного обучения с привлечением ведущих специалистов РАН и различных услуг, оказываемых инновационной инфраструктурой университета российской промышленности и образовательной среде. Результатом всех этих процессов должно стать формирование социально-экономической системы, автономной в финансовом отношении и целостной в плане наличия всех элементов системы «наука — образование — производство».

КНИТУ является координатором российской технологической платформы «Текстильная и легкая промышленность». На заседании экспертной группы при Евразийской экономической комиссии в Минске было подписано соглашение о создании «Евразийской технологической платформы» и разработана дорожная карта в

области инновационных разработок, влияющих на работу предприятий текстильной и легкой промышленности Таможенного союза. Продолжается развитие КНИТУ и как участника приоритетных технологических платформ, таких как «Национальная космическая технологическая платформа», «Биоэнергетика», «Глубокая переработка углеводородных ресурсов», «Медицина будущего», «Новые полимерные композиционные материалы и технологии», «Биоиндустрия и биоресурсы - BioTech2030». В рамках технологической платформы «Новые полимерные композиционные материалы и технологии» в университете разработаны такие бизнес-проекты, как «Разработка тиоколовых герметиков нового поколения для авиации и машиностроения», «Разработка и освоение производства листов из поликарбоната с использованием стабилизирующего компаунда синергического действия», «Перспективный метод получения диеновых мономеров для синтеза полимеров» и др.

При участии КНИТУ разработана и реализуется программа развития Камского инновационного территориально-производственного кластера до 2020 года. Программа предполагает финансирование мероприятий из федерального бюджета и бюджета Республики Татарстан в соотношении 60% и 40%. В 2014 г. осуществлялось финансирование выполнения значимых для развития кластера научно-исследовательских работ. В 2014 г. университет совместно с ОАО «Нижнекамскнефтехим» выполнили проект, связанный с разработкой новых товарных видов полимерной продукции и технологии повышения эффективности производства мономеров. Результатом выполнения проекта стала разработка новой технологии абсорбции формальдегида в вихревых аппаратах и сокращение выбросов в окружающую среду производств ОАО «Нижнекамскнефтехим», а также разработка технологии получения функционализированного каучука ДССК.

Общая стоимость проекта составляет 60,2 млн. руб.

Благодаря целенаправленной работе университета в последние годы завершен процесс вхождения КНИТУ в программы инновационного развития компаний с государственным участием - ОАО «Газпром», ОАО «НК "Роснефть"». В составе опорных вузов университет участвует в реализации программ инновационного развития госкорпораций ОАО «Газпром», ГК «Ростехнологии», ОАО «НК "Роснефть"», ОАО «КАМАЗ», ОАО «Газпромнефть». Общий объем выполняемых университетом НИР и ОКР в 2014 г. превысил 1,8 млрд. руб.

В рамках стратегии развития университета предполагается создание устойчивой системы функционирования научных лабораторий и центров коллективного пользования для проведения исследований по приоритетным научным направлениям за счет бесперебойного методического, кадрового, материального обеспечения. Другое важное направление - развитие университетской инфраструктуры, поддерживающей фундаментальную, поисковую, прикладную науку и реализацию инновационных проектов (расширение сети базовых кафедр, научных лабораторий, центров коллективного пользования научным оборудованием, центров превосходства международного уровня). Традиционно важнейшим для вуза направлением является эффективное взаимодействие с предприятиями и организациями реального сектора экономики.

К выполнению НИОКР и инновационных проектов широко привлекаются магистранты, аспиранты и молодые ученые. При подготовке высококвалифицированных кадров, в том числе и высшей квалификации, планируется более широкое использование результатов НИОКР. В планах вуза также — обеспечение кадрами и научным оборудованием лабораторий, ЦКП и Центров технологического превосходства, занимающихся созданием новых технологий, материалов, оборудования, в том числе и импортозамещающих. Важнейшей задачей, успешно реализуемой в настоящее время, является повышение публикационной активности университетских научно-педагогических кадров.

Следует отметить, что фундаментальные и прикладные научные исследования, выполняемые совместно с международными партнерами КНИТУ, вносят основной вклад в процесс международного признания университета. Свидетельством успешности международной деятельности вуза является рост публикаций в ведущих изданиях, привлечение зарубежных исследователей, повышение места университета в международных рейтингах.

Создание прорывных технологий в сфе-



ре производства перспективных функциональных и конструкционных материалов (полимеров, композиционных материалов, наноматериалов, энергонасыщенных материалов и покрытий) будет обеспечивать преодоление критической зависимости национальной экономики от зарубежных технологий и промышленной продукции, а также способствовать выполнению стратегии экономического развития России в контексте концепции «разумного импорта-замещения». В свою очередь, реализация инновационных проектов по созданию энер-

горесурсосберегающих и экологически безопасных технологий производства внесет ощутимый вклад в развитие отраслей нового технологического уклада, продукция которых должна соответствовать «жесткому экологическому стандарту».

#### Литература

1. Дьяконов Г.С., Дресвянников А.Ф. Наука и инновации - несущие конструкции вуза // Высшее образование в России. 2004. №8. С. 66-74.

*Статья поступила в редакцию 17.04.1У*

#### SCIENTIFIC AND SCIENTIFIC-PRODUCTION ACTIVITY OF NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY

*ABDULLIN Ilmur A.* - Dr. Sci. (Technical), Prof., Vice Rector for integration of educational, scientific and production activities, Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia. E-mail: ilnur@kstu.ru

*DRESVYANNIKOV Aleksandr F.* - Dr. Sci. (Chemistry), Prof., Head of Research Department, Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia. E-mail: nich140@mail.ru

*Abstract.* The article describes the main aspects of the scientific and scientific-production activities of Kazan National Research Technological University. It is shown that the strategic goal is to maximize KNRTU competitive advantages in the field of deep processing of raw materials, technology development of new materials for civil and defense values. The paper stresses the importance and the need for development of engineering activity in order to form an integrated system "science - education - production".

*Keywords:* scientific activities, scientific-production activities, innovation activities, priority areas, competitive advantages, engineering activity, small innovative enterprises, university innovation zone, commercialization of university research

#### References

1. Dyakonov G.S., Dresvyannikov A.F. (2004). [Science and Innovation - supporting structures for university]. *Vyshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. No. 8, pp. 66-74. (In Russ.)

*The paper was submitted 17.04.1).*