

Развитие направления 27.03.05 «Иноватика» в Казанском национальном исследовательском технологическом университете

Development of the direction 27.03.05 «Innovation» at the Kazan national research technological university

doi 10.26310/2071-3010.2020.254.12.006



Д. Ш. Султанова,
д. э. н., профессор,
зав. кафедрой, декан
econsultan@mail.ru

D. Sh. Sultanova,
PhD of economics, professor,
chair of department, dean



А. Ю. Маляшова,
старший преподаватель
annamalyashova@gmail.com

A. Yu. Maliashova,
senior lecturer

**Кафедра иноватики в химической технологии,
факультет химии и технологии полимеров в медицине и косметике,
Казанский национальный исследовательский технологический университет**

**Department of innovation in chemical technology, faculty of chemistry and polymer technology in medicine and cosmetics,
Kazan national research technological university**

В статье рассматриваются этапы развития направления «Иноватика» в Казанском национальном исследовательском технологическом университете. Авторы рассказывают о реализации междисциплинарной подготовки бакалавров, о развитии и изменении форматов преподавания на кафедре иноватики в химической технологии с применением практик погружения студентов в реально действующий бизнес. Рассматривается аспект вовлеченности студентов в подготовку на двуязычной основе, а также участие студентов в школе по популяризации технологического предпринимательства.

The article discusses the stages of development of the «Innovation» direction at the Kazan national research technological university. The authors talk about the implementation of interdisciplinary training of bachelors, about the development and change of teaching formats at the department of innovation in chemical technology using the practice of immersing students in a real-life business. The article considers the aspect of student involvement in training on a bilingual basis, as well as student participation in the school to promote technological entrepreneurship.

Ключевые слова: междисциплинарная подготовка бакалавров, практика погружения студентов в реальный бизнес, проектное обучение, технологическое предпринимательство.

Keywords: interdisciplinary training of bachelors, the practice of immersing students in real business, project training, technological entrepreneurship.

Направление высшего образования «Иноватика» — один из элементов масштабной и многоплановой работы по модернизации экономики России, обеспечения экономического роста на инновационной основе, построения эффективной национальной инновационной системы. Система обучения обеспечивает и сопровождает специалиста на всех этапах его профессионального жизненного цикла: от общетеоретической и начальной профессиональной подготовки — через адаптацию к профессиональной среде — к постоянному профессиональному развитию и совершенствованию [1].

Подготовка специалистов направления «Иноватика» по профилю управление инновациями (по отраслям и сферам экономики) в КНИТУ берет

свое начало в 2007 г., когда был осуществлен первый набор студентов по данной программе. Поскольку выпускающей была кафедра технологии синтетического каучука, имеющая в своем составе более 15 докторов технических и химических наук, то учебный план специалитета был разработан с акцентом на инновационные химические технологии. Программа включала такие дисциплины как промышленные технологии и инновации, процессы и аппараты химических технологий, реакционная способность химических соединений, новые полимерные материалы, инновационные аспекты промышленной органической химии, высокие технологии в процессах нефтехимического синтеза, перспективные технологии и материалы [2].

Первый выпуск в 2012 г. поставил новые задачи перед коллективом кафедры. Необходимо было отвечать вызовам реализации междисциплинарной подготовки. С этой целью на кафедре технологии синтетического каучука было принято решение о выделении новой кафедры инноватики в химической технологии, в задачи которой входило обеспечение междисциплинарной подготовки посредством усиления блока организационно-управленческих дисциплин. В учебный план были введены дисциплины: маркетинг в инновационной сфере, экономическая оценка инвестиций и бизнеспланирование, налогообложение инновационного предприятия, управление проектами, управление изменениями. Это позволило поменять формат выпускной квалификационной работы, заменив сугубо исследовательский труд на технико-экономическое обоснование инновационного проекта [3].

Следующим этапом развития программы стал постепенный переход на проектное обучение. Программа сохранила традиционный междисциплинарный характер. Обучение начинается с изучения основ химии, физики, материаловедения, инженерной графики. Далее студенты углубляются в изучение дисциплин по химической технологии: промышленные технологии и инновации, основы полимерной химии, механика и технологии. Дисциплины, связанные с инновационным менеджментом, преимущественно вводятся на 2 курсе: введение в инноватику, теоретическая инноватика, управление инновационной деятельностью, управление инновационными проектами и др. Начиная с третьего курса студенты изучают глубоко дисциплины проектного менеджмента: экономика инновационного предприятия, стратегический менеджмент в инновационных организациях, анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия, экономическая оценка инвестиций и др.

В настоящий период разработка технико-экономического обоснования проекта начинается на третьем курсе, с пятого семестра и продолжается до окончания всего образовательного процесса. В течение двух лет студенты занимаются индивидуальными проектами. Полностью завершённый проект создания инновационного производства в области переработки полимеров представляет собой готовую выпускную квалификационную работу бакалавра. Схема подготовки студентов к разработке собственного технологического проекта тесно связана с обучением специальных дисциплин. Студенты разрабатывают разделы проекта по мере освоения дисциплин по учебному плану в период учебы на последних двух курсах. Так, например, дисциплины химико-технологической направленности необходимы проектантам для решения вопросов подбора технологического оборудования и схемы процесса, подбора сырья и добавок. Для решения и освещения в проекте вопросов менеджмента и маркетинга служат дисциплины управление проектами, экономическая оценка инвестиций и бизнес планирование, логистика, стратегический менеджмент, маркетинг и налогообложение. Таким образом, образование строится на сочетании дисциплин трех направлений — это инновационный менеджмент, химические технологии и экономика. Очевидно, что критерием результативности данной

программы является не только трудоустройство выпускников, но и создание ими собственных стартапов, на основе разработанных проектов производства полимерной продукции.

Несмотря на внедрение проектного обучения, совокупность формируемых компетенций все же не привела к открытию выпускниками собственных малых производств в области переработки полимеров. Для исследования барьеров коммерциализации проектов в 2018 г. в рамках гранта университета талантов было реализовано масштабное исследование. На первом этапе было проведено анкетирование студентов 4 курса с целью выявления причин отказа от реализации собственных инновационных проектов. Результаты исследования показали, несмотря на качественную теоретическую подготовку, отмеченную студентами, главным сдерживающим барьером было отсутствие опыта работы на малом предприятии по производству полимерных изделий. Поэтому на втором этапе реализации гранта было осуществлено погружение ребят в реальный бизнес, когда в рамках преддипломной практики ребята работали на малых предприятиях. Процесс исследования проводился в три этапа, включающих анкетирование студентов, погружение в действующий бизнес, повторное анкетирование на результативность проведенного эксперимента. Первоначальное анкетирование показало, что предпринимательская активность студентов достаточно высока: так 73% в принципе хотят в будущем открыть свое предприятие. Однако только 15% были готовы открыть его в ближайшем будущем. Оставшиеся 85% опрошенных отметили достаточно хорошую теоретическую подготовку, однако констатировали недостаток практических компетенций, необходимых для успешного развития стартапа.

Практика погружения в реальный бизнес была продолжена и в 2019 г. На предприятии — российском лидере производства пенополиуретановых пен «Эгида+» студентам была дана возможность детально изучить технологические процессы получения пенополиуретана, начиная с момента получения пены вплоть до отгрузки готового продукта к потребителю. Основной задачей, поставленной перед студентами на время прохождения практики, была найти возможность оптимизации технологических процессов, процессов организации труда и отправки готовой продукции к заказчику. В ходе практики студенты были распределены в четыре основных цеха предприятия. Работа на производстве дала ребятам возможность понять и найти «узкие» места производства, а также сформулировать предложения по их устранению. Результаты исследований по оптимизации процессов студенты со своими руководителями с кафедры представляли совету директоров. Руководство предприятия высоко оценило работу практикантов, признавая хороший уровень подготовки в вузе. В результате некоторые предложения были приняты не только к рассмотрению, но и внедрению на предприятии. Несколько выпускников были приглашены на работу.

Среди наиболее эффективных методов привлечения молодежи в сферу предпринимательства студенты выделяют: организацию практик внутри стартапов — 38% респондентов, организация мероприятий по обме-

ну опытом — 25%, встречи с успешными предпринимателями — 24%, организация встреч с представителями государства на тему предпринимательства — 13% [4].

Одним из эффективных методов популяризации технологического предпринимательства стала организация кафедрой школы на базе летнего лагеря КНИТУ «Зеленый бор». На 12 дней территория лагеря становится площадкой для проведения мастер-классов, семинаров. Основными участниками этого лагеря являются студенты-инноватики 2 курса, у которых таким образом проходит учебная практика. Мастер-классы направлены на формирование у студентов активной жизненной позиции, развитие мотивации к созданию бизнеса и дают возможность понять, как можно организовать свой бизнес и коммерциализовать свои идеи. Тренинги, проводимые магистрантами университета талантов, позволяющие научиться работать в команде и реализовать свои конкурентные преимущества. Ежедневно поделиться опытом реализации своих идей и проектов приезжают молодые предприниматели, которые раскрывают технологию создания стартапа. Очень важным моментом является то, что спикерами приглашаются, в том числе, выпускники, успешно работающие на рынках. У студентов в этом случае растет мотивация к реализации собственных проектов. В тоже время встречи проходят в более неформальном общении, поскольку бизнесмены позиционируют себя в роли старших товарищей, у которых есть успешный опыт.

Несмотря на то, что коммерциализации высокотехнологичной инновационной продукции уделяется в процессе обучения большое внимание, довольно печальной, однако отражающей российскую инвестиционную привлекательность и рентабельность, оказалась статистика по предпочтительным сферам и областям развития бизнеса. Наиболее привлекательными сферами деятельности для создания стартапа 29% выпускников считают сферу потребительских услуг, 23% сферу торговли, 22% сферу информационных услуг. Возможности открытия стартапа в сфере промышленности рассматривают лишь 18% респондентов. Наименее привлекательной областью студенты считают сферу коммерциализации результатов НИОКР — лишь 8% респондентов хотели бы заниматься предпринимательством в этой области. Ответы студентов отражают четкое понимание выпускниками высокорискованности данного сектора предпринимательства, зарегулированности нормативными актами, трудностями с формированием рынков

сбыта, вследствие инновационности выводимых на рынок продуктов.

Проведение экспериментов с погружением в реальный бизнес позволило выявить у студентов изменение отношения к идее коммерциализации собственного проекта.

Как видно по результатам, представленным в таблице, оценки студентов стали более выраженными. Если до практики они одинаковые веса отдавали практически всем перечисленным факторам, то после столкновения с экономическими реалиями, оценки стали дифференцированными и осознанными. Основными мотивирующими факторами ребята выделили наличие хорошей идеи — 68%, получение прибыли — 48%, получение грантов, внешнего финансирования — 40%. Наличие хорошей команды после эксперимента выделяет 56% респондентов, тогда как до эксперимента лишь 10% опрошиваемых считало, что хорошая команда является залогом успеха. Наименьшую значимость приобретает получение необходимого опыта и возможность выхода на зарубежные рынки — всего 12%.

Основными факторами, препятствующими открытию стартапа, выделялись отсутствие капитала — так ответили 88% опрошиваемых. Далее идет страх банкротства — 48%, отсутствие опыта и высокая конкуренция на рынке — 40%. Вдвое до 16% возросло количество опрошиваемых не желающих связываться с предпринимательством [4-6].

Данный эксперимент позволил также выявить необходимость введения спецкурса по финансированию инноваций с целью формирования компетенций по заполнению грантовых заявок и получения финансирования для реализации проектов из фондов институтов развития. Таким образом, преподавателями кафедры принято решение о внесении изменений в преподаваемые дисциплины с целью ликвидации барьеров в области знаний по предпринимательству, применения практик погружения обучающихся в реальный бизнес и получению ими практических навыков открытия и продвижения бизнеса.

Параллельно с освоением основной обучающей программы по направлению «Инноватика» студенты получают образование по программе «Переводчик в сфере профессиональных коммуникаций». Результатом обучения становятся: повышение языковой и межкультурной компетенции в области профессиональных и деловых интересов, приобретение универсальных навыков перевода, развитие навыков технического

Изменения в области мотивации студентов к реализации собственных проектов

№	Факторы	До эксперимента, % опрошенных	После эксперимента, % опрошенных
Факторы мотивации к занятию предпринимательской деятельностью			
1	Хорошая идея	18	68
2	Хорошая команда	10	56
3	Получение прибыли	18	48
4	Получение грантов, внешнего финансирования	14	40
5	Получение необходимого опыта	8	12
Факторы, препятствующие занятию предпринимательской деятельностью			
1	Отсутствие капитала	21	88
2	Страх банкротства	16	48
3	Высокая конкуренция на рынке	14	40
4	Нет склонности к предпринимательству	8	16

перевода в области химической технологии [7]. Такая подготовка позволяет студентам во время обучения стажироваться зарубежом, приобретая ценный опыт по предпринимательству европейских стран, а также активно участвовать в проектах, реализуемых зарубежными профессорами на кафедре инноватики в химической технологии.

В сентябре 2019 г. для преподавания дисциплин на 2, 3 и 4 курсе направления «Инноватика» на кафедру был приглашен Филлип Сангер — профессор Университета Пердью (США). Профессор Сангер, будучи активным членом Международного общества по инженерной педагогике (IGIP), реализует концепцию практико-ориентированного проектного обучения «Learning by doing». В 2018 г. профессор читал недельный курс для студентов кафедры инноватики в химической технологии, после которого было достигнуто соглашение о приглашении ученого на целый учебный год. Авторский курс профессора направлен на построение «моста» между университетскими знаниями и их применением для решения реальных проблем производств, с которыми будущие специалисты столкнутся на промышленных предприятиях. Если для студентов 2 и 3 курса профессор реализует проектный и игровой формат обучения, то 4 курс решает стратегическую задачу рециклинга вторичного пенополиуретана, поставленную партнером кафедры — заводом «Эгида+».

В ходе обучения студенты четвертого курса объединяются в команды, чтобы подготовить 5 под-проектов, которые направлены на развитие вторичной переработки как отходов предприятия, так и рециклинга использованных потребителями матрасов. Являясь экспортером на европейские рынки, предприятие

должно отвечать вызовам циркулярной экономики и предложить инновационные решения по сбору и утилизации своих товаров, продаваемых в странах Европы и СНГ. Именно эта задача будет разрабатываться под руководством профессора Сангера совместно с учеными кафедры инноватики в химической технологии, кафедры синтетического каучука и физической и коллоидной химии КНИТУ. Необходимость приглашения специалистов со смежных кафедр возникла после декомпозиции главной задачи на подпроекты, четко обозначивших потребность в создании междисциплинарных команд.

Таким образом, обучение по направлению «Инноватика» претерпевало изменения в течение 12 лет, и очевидно данный процесс будет лишь ускоряться. Необходимость повышения конкурентоспособности выпускников обуславливает важность сохранения основных трендов развития: междисциплинарная подготовка, проектное обучение, фокус на технологическое предпринимательство. Приобретаемый опыт работы с зарубежными коллегами позволит ввести передовые методы обучения, направленные на активизацию взаимодействия с местным бизнес-сообществом и практико-ориентированное обучение. Все вышеперечисленные инновации в организации образовательного процесса требуют системных вложений в повышение квалификации персонала кафедр. Это в свою очередь обуславливает необходимость организации программ повышения квалификации, позволяющих обмениваться передовым опытом подготовки кадров по направлению «Инноватика» в ведущих вузах страны, флагманом подготовки среди которых является основатель данного направления — Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

Список использованных источников

1. А. И. Рудской, И. Л. Туккель. Инноватика: вопросы теории и кадрового обеспечения инновационной деятельности // *Инновации*. 2015. № 11 (205). С. 3-11.
2. Д. Д. Исхакова, Д. Ш. Султанова, Х. М. Ярошевская. Компетентностный подход при подготовке магистров по программе инновационного предпринимательства в области переработки и производства полимеров. Казань: КНИТУ. 2014. С. 114-116.
3. Х. М. Ярошевская, Д. Ш. Султанова, Д. Д. Исхакова. Дистанционное обучение в процессе кадрового обеспечения нижекамского нефтехимического кластера в области производства и переработки полимеров // *Вестник технологического университета*. 2012. Т. 15. В. 20. С. 250-252.
4. А. Ю. Маляшова, Д. Д. Исхакова, Д. Ш. Султанова. Формирование предпринимательских компетенций у студентов посредством практики погружения в реальный бизнес // *Новые стандарты и технологии инженерного образования: возможности вузов и потребности нефтегазохимической отрасли. Синергия*. 2018. В. 2018. С. 103-111.
5. Д. Ш. Султанова, А. Ю. Маляшова, Д. Д. Исхакова. Развитие предпринимательских компетенций у студентов инженерных специальностей // *Вестник университета талантов*. 2017. № 2. С. 92-95.
6. А. Ю. Маляшова, Д. Д. Исхакова, Д. Ш. Султанова. Практика погружения в реальный бизнес, как механизм развития предпринимательских компетенций у студентов инженерных специальностей // *Вестник университета талантов: научно-практический журнал. Государственная программа «Стратегическое управление талантами в Республике Татарстан на 2015-2020 гг.»*, АНО «Казанский открытый университет талантов 2.0»; гл. ред. Ф. З. Мустафина. Казань: Отечество, 2018. № 3-4 (июль-август-сентябрь-октябрь-ноябрь-декабрь). С. 141-147.
7. Ю. Н. Зиятдинова, П. Н. Осипов, А. Н. Безруков, Э. Э. Валеева, Д. Ш. Султанова. Интернационализация инженерного образования. Казань, 2015.

References

1. A. I. Rudskoy, I. L. Tukkel. Innovation: questions of theory and staffing of innovative activity // *Innovations*. 2015. № 11 (205). P. 3-11.
2. D. D. Iskhakova, D. Sh. Sultanova, Kh. M. Yaroshevskaya. Competency-based approach in the preparation of masters under the program of innovative entrepreneurship in the field of processing and production of polymers. Kazan: KNITU. 2014. P. 114-116.
3. Kh. M. Yaroshevskaya, D. Sh. Sultanova, D. D. Iskhakova. Distance learning in the process of staffing the Nizhnekamsk petrochemical cluster in the field of polymer production and processing // *Bulletin of the Technological University*. 2012. T. 15. V. 20. P. 250-252.
4. A. Yu. Maliashova, D. D. Iskhakova, D. Sh. Sultanova. The formation of entrepreneurial competencies among students through the practice of immersion in real business // *New standards and technologies of engineering education: university opportunities and the needs of the petrochemical industry. Synergy*. 2018. V. 2018. P. 103-111.
5. D. Sh. Sultanova, A. Yu. Maliashova, D. D. Iskhakova. Development of entrepreneurial competencies in engineering students // *Bulletin of the University of Talents*. 2017. № 2. P. 92-95.
6. A. Yu. Maliashova, D. D. Iskhakova, D. Sh. Sultanova. The practice of immersion in real business as a mechanism for the development of entrepreneurial competencies in engineering students // *Bulletin of the University of Talents: scientific and practical journal. State program «Strategic talent management in the Republic of Tatarstan for 2015-2020»*, ANO «Kazan Open University of Talents 2.0»; chief editor F. Z. Mustafina. Kazan: Fatherland, 2018. № 3-4 (July-August-September-October-November-December). P. 141-147.
7. Yu. N. Ziyatdinova, P. N. Osipov, A. N. Bezrukov, E. E. Valeeva, D. Sh. Sultanova. Internationalization of engineering education. Kazan, 2015.