

Е. В. Вашурина, Я. Ш. Евдокимова, Н. В. Дрантусова

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТРАЕКТОРИИ В СФЕРЕ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ

E. V. Vashurina, Ja. Sh. Evdokimova, N. V. Drantusova

The educational trajectory in sphere of innovative and technologic enterprise: international experience

In the article there is given a best practice overview of Technology Entrepreneurship academic programs realized by universities. The analysis is based on the findings of “Innovative Technology Entrepreneurship at University: Features of Teaching and Learning” research project (Kazan State University, 2008). The outcomes may be of interest to Russian universities planning the development of academic programs for training the next generation of professionals in science-oriented innovative business.

Ключевые слова: технологическое предпринимательство, опережающая подготовка, инновации в образовании, кадровое обеспечение инноваций.

Key word: technology entrepreneurship, forward human resource training, innovation in education, human resource training for innovative economy.

Как свидетельствует зарубежный опыт, наиболее массовой и динамичной структурной составляющей инновационного потенциала промышленно развитых стран становится малое и среднее предпринимательство в наукоемкой сфере.

Университеты призваны играть заметную роль в развитии данного элемента инновационной системы. Лучшие практики демонстрируют разнообразные подходы вузов к реализации этой задачи: коммерциализация научных разработок, в том числе создание стартапов, развитие университетских технопарков, бизнес-инкубаторов и т. д.

Помимо деятельности, связанной с насыщением рынка научными результатами и разработками, которые могут лечь в основу создания малых и средних высокотехнологических предприятий, отдельное внимание вузы стали также уделять совершенствованию подходов к решению проблемы кадрового обеспечения наукоемкого бизнеса.

Традиционно программы в области инновационного менеджмента бизнес-школ обучают методам организации бизнеса в высокотехнологических отраслях, но не дают предметных знаний в области высоких технологий и процесса создания инноваций. А в программы подготовки студентов инженерных и естественно-научных факультетов большинства вузов не включается изу-

чение основ предпринимательства и коммерциализации результатов научного труда. В результате в дальнейшей работе и выпускникам бизнес-школ, и будущим инженерам и ученым часто не хватает компетенций для создания и развития наукоемкого бизнеса.

В связи с этим для решения задачи по генерации новой массовой волны предпринимателей наукоемкого бизнеса вузам было необходимо пересмотреть подходы к организации учебного процесса, формированию целевой группы слушателей, кадровому и инфраструктурному обеспечению существующих программ подготовки.

Вузы активно включились в эту работу, и ее результатом стало появление различных образовательных предложений в сфере технологического предпринимательства — специализированных междисциплинарных программ, ориентированных прежде всего на студентов инженерных и естественно-научных специальностей и предоставляющих им возможности изучения процессов и овладения навыками создания и развития новых предприятий в сфере высоких технологий, с одной стороны, и развития и коммерциализации технологических инноваций в уже существующих фирмах — с другой.

В настоящей статье будут рассмотрены основные характеристики программ в сфере технологического предпринимательства, предлагаемых зарубежными вузами, проанализированы

перспективы их распространения в российской высшей школе.

Основные характеристики программ в сфере технологического предпринимательства в зарубежных вузах

Ориентация программ на студентов инженерных и естественно-научных специальностей. Говоря об особенностях программ в сфере технологического предпринимательства, необходимо, прежде всего, выявить специфику целевой группы слушателей. Как отмечают эксперты, программы технологического предпринимательства должны одновременно обучать «ученых, которые будут делать научные открытия, инженеров, предлагающих пути практического применения этих открытий, бизнесменов, выводящих полученные результаты на рынок, и менеджеров, которые будут поддерживать деятельность предприятий, созданных для реализации данных результатов» [3].

Именно такой подход к формированию междисциплинарной группы слушателей позволяет им в результате вырабатывать навыки взаимодействия и работы в группах (командах) с особым акцентом на преимуществах и важности кросс-функциональной групповой работы над созданием и выведением на рынок новых технологий.

Вузы, предлагающие программы, стремятся соблюдать принцип междисциплинарности, устанавливая, например, определенные ограничения для зачисления студентов экономических специальностей. В частности, контингент слушателей программы предпринимательства школы бизнеса Университета Теннесси (Мартин, США) определяется по принципу 50 на 50: примерно половина мест принадлежит студентам, имеющим первую степень бакалавра в инженерных науках или предметной области естественно-научного цикла.

Одна из ведущих программ США в сфере технологического предпринимательства – программа Технологического университета Джорджии «TI: GER – Technological Innovation: Generating Economic Results» – формирует группу слушателей так, чтобы в каждую из нескольких проектных команд входили один студент, зачисленный на программу MBA, два студента школы права и один студент, обучающийся по программе получения докторской степени в области естественных или инженерных наук. Для

каждого студента определяются свои цели обучения. Для студентов, изучающих право и бизнес, такими целями является получение представлений о специфике научной деятельности. Для студентов инженерных и естественно-научных специальностей – это приобретение управленческих знаний и знаний в области права, а также оценка собственной научной работы с точки зрения ее потенциальной востребованности рынком и возможной последующей коммерциализации полученных результатов. И для всех студентов устанавливается одна общая цель – развитие коммуникационных навыков и навыков работы в команде.

Существует ряд магистерских программ, которые разработаны специально для студентов инженерных специальностей или для выпускников естественно-научных факультетов.

Появление программ инженерного предпринимательства в американских вузах во многом связано с введением Аккредитационным советом по инженерии и технологии (АВЕТ) новых критериев аккредитации инженерных программ, включающих оценку навыков проектного управления, работу в команде (особенно в междисциплинарной команде), коммуникацию, решение проблем и понимание инженерной деятельности и ее места в обществе [1]. Интересные примеры программ предпринимательства для студентов инженерных специальностей демонстрируют Университет Северной Каролины (США), Университет Пенсильвании (США), Университет штата Арканзас (США), Технический университет Мюнхена (Германия), Университет Твенте (Нидерланды) и многие другие.

Появление специальных образовательных предложений для студентов естественно-научных специальностей в американских вузах чаще всего связывают с разработкой магистерской программы технологического предпринимательства Professional Science Master's (PSM) (подробный анализ программы см.: [2, 4]). Программа в большей степени ориентирована на тех студентов, которые не планируют продолжение своего обучения на докторальных программах (PhD) и имеют карьерные предпочтения вне университетской среды, включая научную работу на малых и средних предприятиях (чаще всего, это предприятия биотехнологического профиля), в государственных и финансовых структурах, занимающихся поддержкой инноваций.

Студенты PSM изучают те же дисциплины, что и студенты-магистранты традиционных программ в области естественных наук, но вместо

выполнения итоговой исследовательской работы в качестве стажеров включаются в реализацию конкретного бизнес-проекта на производстве, изучают законодательство в области защиты интеллектуальной собственности и основы создания собственного наукоемкого бизнеса.

В настоящее время около 900 студентов обучаются в 45 колледжах и университетах США (в 17 штатах) по программе PSM в области биоинформатики, биотехнологии, финансовой математики, наук об окружающей среде.

Среди программ технологического предпринимательства, ориентированных на студентов-естественников, можно отметить программу предпринимательства в области прикладных технологий Университета Южной Флориды (США), программу предпринимательства в области физики Университета Кейс Вестерн Резерв (США), программу управления наукой, технологиями и инновациями Университета Манчестера (Великобритания).

Практико-ориентированный подход к организации обучения. Неотъемлемой частью подготовки будущих предпринимателей является прохождение теоретических курсов, которые в большинстве вузов посвящены изучению управленческих основ создания новых наукоемких предприятий, подходов к ресурсному обеспечению их развития и патентного права. На данную часть программы отводится не более одной трети всего времени. Остальную часть программы вузы стремятся выстроить таким способом, чтобы максимально развить у студентов практические навыки оценки перспектив и преобразования технологий в рыночную продукцию, навыки подготовки бизнес-планов и разработки конечного рыночного продукта, процесса или услуги на основе технической модели, навыки ведения будущего бизнеса.

Например, в Университете Северной Каролины (США) практическая часть обучения в рамках программы «Инженерное предпринимательство» реализуется в виде выполнения проекта на факультетах электрической и компьютерной инженерии по разработке технологически-ориентированного продукта, обычно включающего разработку прототипа. Команды студентов формируются по типу виртуальных «компаний», каждая из которых отвечает за ведение одного из аспектов наукоемкого бизнеса: маркетинговое исследование возможностей рынка, разработку бизнес-плана, анализ рисков и т. д. Команды могут помогать друг другу, выполнять

вспомогательную работу и получать за это дополнительное число кредитов. Такой принцип практико-ориентированного обучения широко распространен среди вузов, предлагающих программы технологического предпринимательства. Здесь, в частности, можно привести примеры Технологического университета Квинсленда (Австралия), Университета Пенсильвании (США), Стэнфордского университета (США), где организованные в группы студенты и привлеченные к ним в помощь внешние технические эксперты не только разрабатывают бизнес-план для выведения на рынок новой продукции, но и ведут поиск возможного финансирования для своих проектов, представляя их потенциальным инвесторам на коллоквиумах и конкурсах инновационных идей.

Перспективную форму организации обучения демонстрирует, например, Политехнический институт Турку (Финляндия). Здесь слушатели программы после прохождения базового курса экономики и предпринимательства объединяются в учебные предприятия (по 10–15 студентов с разных факультетов в каждом) для реализации конкретного проекта. Учебное предприятие имеет свою аудиторию, компьютеры, программы и т. д. Проект выполняется под руководством предпринимателей, обладающих специальными техническими и экономическими знаниями, преподаватели вуза выступают в качестве консультантов. У каждого студенческого учебного предприятия есть предприятие-наставник из числа действующих в регионе малых и средних предприятий. Студенты на практике учатся создавать компанию и управлять ею, решать различные хозяйственные задачи и проблемы. Координацию осуществляет межвузовский Центр учебных предприятий, который играет роль регистрационной палаты, банка, почты виртуальных учебных предприятий и обслуживает более 60 учебных компаний из 30 вузов. К тому же существует международная сеть, объединяющая более 4 тыс. учебных предприятий из 40 стран мира [5].

Программа Университета штата Арканзас (США) представляет интересный пример еще одной широко используемой вузами практики организации учебного процесса — включения студентов, обучающихся по программам технологического предпринимательства, в процесс коммерциализации технологий, разрабатываемых учеными университета. Основной частью данной программы обучения является оценка перспектив и подготовка бизнес-планов для высокотехнологичной продукции, разработанной в рамках

университетской научно-исследовательской деятельности.

Среди других подходов к организации учебного процесса, применяемых вузами, можно отметить использование управленческих игр, имитирующих создание малого наукоемкого предприятия и этапы его развития; проведение проектных семинаров, в ходе которых на основе технологических идей разрабатываются бизнес-концепции их коммерциализации (например, составление бизнес-плана и его представление на рассмотрение экспертов) и др.

Инфраструктура обучения. Одной из ключевых особенностей программ технологического предпринимательства, позволяющей успешно реализовывать описанный выше практико-ориентированный подход к организации учебного процесса, является включенность студентов в сообщество предпринимателей на региональном уровне. Для реализации этой задачи университеты тесно сотрудничают с бизнес-инкубаторами и инновационными центрами своих регионов, привлекают предпринимателей, представителей венчурного бизнеса к преподавательской деятельности, к участию в регулярных семинарах, к организации конкурсов бизнес-планов и решению вопросов трудоустройства своих выпускников.

Многие университеты для инфраструктурного обеспечения проведения программ создают собственные центры предпринимательства. Такие центры предоставляют программы многоуровневой подготовки различным целевым группам слушателей и обеспечивают консультационную поддержку своим выпускникам по ходу ведения ими предпринимательской инновационной деятельности. Сочетание учебной и консультационной деятельности в сфере инновационного предпринимательства, тесная связь учебного процесса с практикой позволяет таким центрам достигать высокого качества подготовки специалистов.

В США функционирует около 200 подобных центров. Некоторые из них, такие, например, как Центр предпринимательства при Массачусетском технологическом институте (США) и Центр предпринимательства Артура Бланка при Бэбсон-колледже (США) завоевали международную репутацию. В Европе крупнейшим является Хантеровский центр предпринимательства при Университете Стрэтклайд в Шотландии.

Перспективы распространения программ в области технологического предпринимательства в России

В России высшие учебные заведения чаще всего предлагают краткосрочные программы или магистерские программы менеджмента в области инноваций. Эти образовательные предложения только частично могут быть сопоставимы с программами технологического предпринимательства зарубежных вузов, описанными выше.

В отличие от программ в сфере технологического предпринимательства зарубежных вузов, главной особенностью которых является ориентация в первую очередь на студентов инженерных специальностей и студентов, имеющих образование в области естественных наук (что, как отмечалось выше, фиксируется в требованиях к абитуриентам), большинство программ, предлагаемых российскими вузами, рассчитано на специалистов, имеющих образование в области менеджмента. В рамках этих программ предлагается дополнить знание основ менеджмента знаниями в области управления интеллектуальной собственностью и коммерциализации технологий, управления инновационными проектами, проведения технологического аудита.

Такие программы имеют спрос, они развивают дополнительные компетенции у выпускников экономических специальностей, создают круг специалистов, которые могут участвовать в управлении малыми и средними технологическими предприятиями. Но эти программы не решают главной задачи программ технологического предпринимательства — подготовки специалистов, способных создавать и внедрять наукоемкие технологии. Из всех программ, предлагаемых российскими вузами, ближе всего к решению данной задачи находятся программы МФТИ, ТУСУРа, программа «Технологическое предпринимательство — от теории к практике», разработанная совместно корпорацией «Intel» и Калифорнийским университетом в Беркли, США и реализуемая в сотрудничестве с МГУ и ННГУ (целевой группой этой программы являются студенты и уже состоявшиеся специалисты, заинтересованные в создании собственного бизнеса в области современных ИТ-технологий).

Существует ряд проблем, сдерживающих более широкое распространение подобных программ в российских вузах:

— по ряду объективных и субъективных причин очень незначительное число российских вузов активно вовлечены в процессы ком-

мерциализации результатов своей научной деятельности. В большинстве вузов отсутствует как идеология (культура), которая могла бы вдохновить студентов на овладение знаниями в этой области, так и инфраструктура (бизнес-инкубаторы, малые предприятия), которая стала бы площадкой для приобретения практических навыков подготовки реальных проектов создания стартапов;

— существуют определенные сложности, связанные с пересмотром учебных планов: введение в них новых тематических курсов в сфере предпринимательства связано с отказом от других дисциплин или сокращением их часов, что может приводить к конфликту интересов (особенно это касается введения новых курсов в программы подготовки студентов-естественников);

— в отличие от американских вузов, где бизнес-школы, инженерные колледжи и колледжи наук чаще всего объединены в рамках одного университета, российским вузам сложнее реализовывать междисциплинарный подход к формированию оптимальных по составу групп обучения на программах в сфере технологического предпринимательства: в классических университетах нет студентов с инженерной подготовкой, а в технических вузах часто отсутствуют студенты с хорошей предметной подготовкой;

— существуют сложности в привлечении успешных предпринимателей к преподаванию: их мало, вузы не всегда способны предложить интересные организационные и финансовые условия сотрудничества. Программа теряет смысл при отсутствии у студентов возможности перенимать опыт из первых рук.

Несмотря на сложности, сдерживающие развитие образовательных предложений в сфере технологического предпринимательства, данное направление деятельности российских вузов представляется очень важным и своевременным.

Помимо своей прямой задачи — подготовки предпринимателей наукоемкого бизнеса и кадрового обеспечения инновационной экономики, — программы технологического предпринимательства способны значительно приблизить вузовское сообщество и общество в целом к решению таких задач, как привлечение студентов на инженерные (технические) и естественно-научные специальности и удержание молодежи в сфере науки.

В первом случае это решается за счет сбалансированного наполнения содержания программ предметными дисциплинами и популярными предметами экономического блока (осно-

вы ведения бизнеса, проектное управление, финансирования и др.) и новыми карьерными перспективами.

Во втором случае, как это было показано на примере программы PSM, выпускникам предлагаются новые образовательные траектории, позволяющие одновременно оставаться в рамках академической науки и развивать практические навыки коммерциализации результатов научной деятельности.

Программы технологического предпринимательства также могут стать очень важным элементом широко обсуждаемой и актуальной в период кризиса системы опережающей подготовки — обучения граждан, находящихся под риском увольнения, специальностям, которые будут востребованы в посткризисный период. Подобное востребовано также недавними и будущими выпускниками экономических специальностей, которые в условиях финансового кризиса и перепроизводства менеджеров, экономистов и юристов сталкиваются с огромными проблемами трудоустройства.

Разработка программ технологического предпринимательства может оказать влияние и на повышение конкурентоспособности вуза. В период кризиса многие абитуриенты будут отдавать предпочтение тем вузам, которые смогут предложить диверсифицированные образовательные траектории и программы, направленные на развитие разных компетенций, что поможет повысить будущим выпускникам свою конкурентоспособность и корректировать свои карьерные устремления в зависимости от ситуации на рынке труда.

Несомненно, что приоритетный национальный проект «Образование» позволил сделать первый решительный шаг для развития системы высшего образования именно в этом направлении. Ведь инновационная образовательная программа вуза — это действительно актуальная программа современного университета, где актуальное (новое) образование дается на современном оборудовании с использованием современных технологий подготовленными специалистами. Эти программы оказались в фокусе повышенного внимания работодателя и власти, расширилась социальная база оценки их качества. Теперь, когда во многих вузах из числа победителей конкурса и в созданных федеральных университетах есть понимание того, что предприниматели, работодатели воспринимают как качественную подготовку специалистов,

нужно сделать второй шаг — внедренные программы должны стать магнитами и катализаторами распространения инновационной идеологии в научно-образовательной сфере. Нужно культивировать развитие консорциумных сетевых связей вузов — провайдеров таких программ и представителей бизнеса, которые смогут одновременно и выиграть от этого сотрудничества, и выполнить благородную функцию перевода национальной экономики на инновационный путь развития.

1. Accreditation Board for Engineering and Technology, Criteria for Accrediting Programs in Engineering in the

United States, 1995 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.abet.ba.md.us/EAC/eac2000.html> (свободный).

2. Professional Science Masters' Program : офиц. сайт программы. URL: <http://www.sciencemasters.com/> (свободный).

3. *Schramm C. J.* The Future of the University and Public Research for the Entrepreneurial Age // The Future of the Research University. Meeting the Global Challenges of the 21st Century. Ewing Marion Kauffman Foundation, 2008. P. 5–11.

4. *Tobias S., Sims L. B.* Training science and mathematics professionals for an innovation economy. The emergence of the Professional Science Master's in the USA // Industry & Higher Education. 2006. P. 263–267.

5. *Volkman Ch.* Entrepreneurial Studies in Higher Education. An Ascending Academic Discipline in the Twenty-First Century // Higher Education in Europe. 2004. Vol. 29, № 2. P. 177–186.

