

РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У УЧЕНЫХ ПРИ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК¹

Анна И. Поболь

НИЭИ Минэкономики, Минск, Беларусь

anna.pobol@tut.by

In the paper, the strategic issues of R&D results commercialization through science-intensive entrepreneurship (SE) are considered. On basis of extended case studies of the author of SE in Belarus, Estonia, Austria, France and analysis of most recent scientific literature, she seeks to summarize the most 'cutting-edge' strategies which start-up, young and more mature academic enterprises have proved to mostly benefit from when organizing their technological innovation activities. We distinguish between vertical and horizontal learning, and identify five strategic 'domains' where special decisions should be taken by SEs: markets & key competence; networking & technological cooperation; resources & financing; management and education; intellectual resources.

Трансформации в экономической, политической, социальной сфере, происходящие с начала 1990-х годов, сыграли значительную роль в эволюции системы организации научно-исследовательской деятельности во всех странах бывшего Советского Союза. Необходимость поиска нового способа финансирования исследований и разработок (ИР) в условиях резко сократившегося финансирования из государственного бюджета и распад хозяйственных связей обусловили развитие новых способов взаимодействия между учеными и промышленностью. Одной из таких «стратегий выживания науки», как их обозначил Radosevic [1], стало учреждение учеными малых наукоемких предприятий, основная деятельность которых заключается в разработке ориентированных на конкретный промышленный спрос технологических решений на базе предыдущих исследований и разработок, будь то предприятия с долей государственной собственности, или полностью основанные на частном капитале

¹ Поболь, А.И. Развитие предпринимательских способностей у ученых при коммерциализации результатов исследований и разработок / А.И. Поболь // Общество, основанное на знаниях: новые вызовы науке и ученым : материалы междунар. конф., Киев, 23–27 нояб. 2005 г. / Междунар. ассоц. акад наук, НАН Украины, Центр исслед. науч.-техн. потенциала и истории науки ; ред.: Б. Патон, Х. Мур. – Киев, 2006. – С. 324–333.

Для транзитивных постсоветских стран важно понимание того, что описываемые трансформации не «переходны», не одномоментны. Развитие малых и средних наукоемких предприятий (НЭП) совпадает с мировыми трендами эволюции форм организации науки и коммерциализации результатов исследований и разработок. В Европе НЭП начали появляться с начала 1980-х гг. Во Франции сейчас действует около 300 НЭП, в Великобритании 766 академических спин-офф фирмы (наукоемких предприятия, ответвившихся от научных и исследовательских организаций с целью коммерциализации результатов ИР) было основано с 1994 по 2002 годы, в США в 2002 было основано 450 новых академических спин-офф фирм. На стимулирование инноваций в малых и средних предприятиях (МСП) Евросоюзом выделено на 2003-2006 годы 430 миллионов евро (программы кооперативных исследований и коллективных исследований); университеты конкурируют между собой за право создать национальные центры поддержки своих спин-офф фирм. Причина заключается в том, что малые наукоемкие предприятия доказали свою эффективность в «сближении» науки и промышленности, превосходящую эффективность большинства других форм организации инновационного процесса: они предлагают на технологическом рынке инновационные решения, разработанные в точном соответствии спецификационным требованиям конкретных заказчиков.

Тем не менее, как 14-тилетний опыт развития НЭП в странах бывшего Советского союза, так и более чем 30-летний опыт их развития в странах Европейского Союза и США показали, что управление НЭП – сложная задача даже для опытных менеджеров. Нет ничего неестественного в том, что сложна она и для ученых, посвятивших свою предыдущую карьеру научно-поисковой деятельности.

На основе экспертных интервью в Беларуси (15 фирм), Эстонии (13 экспертов в области формирования и реализации инновационной политики), Франции (13 экспертов) и Австрии автором был проанализирован опыт развития таких способностей и умений у ученых в разных странах мира. Этот анализ позволил автору выделить **пять областей, «доменов»**, в которых требуются специфические знания для построения **стратегии коммерциализации ИР наукоемким предприятием**: *рынки и развитие ключевой компетенции, технологическое сотрудничество и организация сетей, ресурсы и финансирование, менеджмент, и управление интеллектуальной собственностью*. По способу получения таких специфических знаний у ученых можно выделить два измерения: вертикальное и горизонтальное обучение.

Под **вертикальным обучением** ученых-инноваторов имеется в виду обучение «сквозь время». Оно осуществляется как процесс перенятия знаний, *доступных в*

домашней экономике, например, последующими «поколениями» малых наукоемких фирм. Он начинается внутри ядра фирмы-родоначальницы, где опытные менеджеры делятся своими неявными, неcodифицированными (tacit) знаниями об инновационной технологии и другими ноу-хау с молодыми коллегами (часто студентами), впоследствии образуют свои фирмы (наукоемкие фирмы второго поколения), где порой могут генерировать даже большую добавленную стоимость, чем их «родители», т.к. дополняют полученные неcodифицированные знания своими маркетинговыми компетенциями и собственной высокой степенью принятия риска.

Горизонтальное обучение ученых-инноваторов может возникнуть как процесс приобретения знаний, *не доступных в домашней экономике*, путем перенятия аккумулированной мудрости связанного с технологиями бизнеса от иностранных игроков мирового технологического рынка (так называемых «технологических олигополистов» [2], мультинациональных корпораций, которые распоряжаются значительными ИР ресурсами).

Рассмотрим подробнее конкретные области компетенций и умений, овладение которыми оказывается ключевым для успешного ведения наукоемкого бизнеса.

а. Рынки и развитие ключевой компетенции

1. Фундаментальной причиной прекращения деятельности наукоемких фирм, как показали Smith и Но, является их провал в трансформации значимых фундаментальных и прикладных исследований в *продвинутый продукт, имеющий реальную рыночную стоимость* [3: 98]. В то же время, с точки зрения внешних инвесторов наиболее привлекательными (перспективными с точки зрения коммерческих результатов) стали не те технологичные фирмы, которые обладали большей рыночной капитализацией, а те, которые сумели составить лучшую палитру своих потенциальных продуктов. *Портфель технологических инноваций* фирмы характеризуется через области исследований, технологическую платформу, продуктовые или сервисные приложения (возможности применения) продукта, потенциальных пользователей.

2. При этом исследования Gemünden [4] и Müller [5] показали, что наиболее успешными в финансовом плане оказались те наукоемкие предприятия, которые не разбрасывались на многие виды деятельности, а сосредотачивались на своей ключевой технологической компетенции (пусть и предоставляя разнообразие видов услуг на разных стадиях инновационного процесса). Условия транзитивных экономик подтверждают, что малым предприятиям легче на начальных стадиях своего развития поддерживать «стройную» организационную структуру, нанимая на постоянной основе лишь исследователей (которые составляют «ядро» фирмы), а для простых работ или

непосредственно производственных процессов нанимать рабочих на одноразовой основе для выполнения конкретного заказа, и субконтрактировать часть «простых» работ внешним исполнителям, которые могут экономить на масштабе.

3. Оказывается важным для успеха НЭП развивать свою *бизнес-модель* не на цепочке «дизайн-производство-продажа», а на цепочке «продажа-дизайн-производство». То есть, для реального коммерческого успеха нужно не пытаться в рамках фирмы создать гамму разработок на базе своих научных исследований (не заниматься поисковой работой, руководствуясь принципом «отсутствие результата - тоже научный результат»), а искать реальную производственную проблему и решать ее, используя для этого ИР.

4. По Trommsdorff, *введение на рынок* высокотехнологичных инновационных продуктов и услуг наиболее успешно, если проводить *сегментирование рынка, ориентированного на ожидания клиентов о свойствах продукта; позиционировать инновационный продукт как можно более близко именно к идеальным ожиданиям клиентов, а не удовлетворяться достижением технологического уровня конкурентов; стремиться ввести инновацию на рынок чем раньше, тем лучше* [3]. Как подтверждают все менеджеры наукоемких фирм, классическая реклама оказывается малоприменимой для коммерциализации высокотехнологичных продуктов: гораздо более эффективна и используется чаще и успешнее всего именно прямая реклама (через личные контакты).

б. Технологическое сотрудничество и организация сетей

Как показано Mustar [6], второй после выпуска востребованного рынком инновационного продукта предпосылкой успеха наукоёмкой фирмы являются *сети*, т.е. набор официальных и неофициальных контактов, которыми располагает предприятие.

Причина особой важности развитой сети контактов и поддержания ее для наукоемкого предприятия заключается как в сложности продукции (высокие технологии все больше подразумевают необходимость технологического сотрудничества, так и поиска все новых источников идей и все новых профилей спроса). Для НЭП наиболее важными партнерами являются их «родительские» НИИ и университеты, другие научные организации, поставляющие теоретические идеи и исследователей; предприятия, выполняющие смежные или контактирующие исследования и разработки; промышленные предприятия - клиенты; иностранные предприятия и мультинациональные корпорации – потенциальные заказчики и организаторы технологических кластеров; зарубежные исследовательские лаборатории – например, для совместного участия в ИР Европейского союза; и даже поставщики НЭП [7]. Большинство статистических исследований и исследований качественных

аспектов показали, что интенсивные отношения сотрудничества в целом, и особенно с предприятиями-клиентами являются критическим фактором коммерческого успеха при введении на рынок инновационных высоких технологий, что особенно верно для переходных стран бывшего СССР. В отношениях с клиентами зачастую стратегией успеха является развитие *технологического сотрудничества* [8, 9], которое подразумевает высокую степень участия клиентов в ИР, выполняемых для разработки необходимой им технологии - как путем вложения собственных ресурсов, так и предоставлением «обратной связи» о характеристиках продукта.

в. Ресурсы и финансирование

1. Для многих фирм, занимающихся технологиями, выживание и уровень успеха очень во многом зависят от доступа к ресурсам в ходе их развития. На начальной фазе своего развития многие НЭП в транзитивных странах используют ресурсы (научную и производственную инфраструктуру) своих родительских организаций (НИИ и университетов). Однако, в случае эффективного роста, фирма вскоре перерастает ресурсные возможности своих родителей. Для того, чтобы обеспечить свой дальнейший рост при растущем рынке, она должна приобрести сложное высокостоящее оборудование, расширить производственные площади и произвести сопутствующие расходы. Распространенными решениями, которые вынуждены принимать предприниматели для получения необходимых финансовых ресурсов в постсоветских экономиках, где недостаточно или совсем не развиты венчурный капитал, не выработаны схемы финансирования инноваций банками, являются передача лицензий на недоразвитые технологии производителям или вступление в невыгодные стратегические альянсы. Эти решения далеки от оптимальных, однако часто они являются единственными видимыми альтернативами.

Стратегией в таком случае для фирмы можно назвать выбор «наименьшего зла»: например, вступление в такой стратегический альянс, в котором оговариваются независимость предприятия в любых иных кроме контрактируемых областей технологического сотрудничества, определенный суверенитет исследователей и возможность «переформировать» структуру и условия альянсов по мере укрепления фирмы.

2. При том, что развитие сотрудничества с университетами стратегически важно с точки зрения в первую очередь доступа к квалифицированным специалистам, стоит подчеркнуть, что оно должно подразумевать определенную *автономию фирмы*. Дело в том, что хотя *потенциальные инвесторы* в НЭП (венчурные капиталисты или мультинациональные корпорации) считают серьезным достоинством фирмы, если ее

работники имеют университетское или институтское происхождение как научные работники, особенно с научными степенями, как показано Michel Rod [10], они также предпочитают, чтобы между работниками фирмы и университетом не было никаких отношений трудоустройства [11]. В таком случае возникает гораздо меньше трений по поводу прав интеллектуальной собственности, на фирму не распространяются правила политики университета, нет конфронтации с интересами множественных акционеров университета и неоправданных накладных расходов.

г. Менеджмент

Для начального этапа развития наукоёмкой фирмы ей особенно необходим опытный менеджмент. Эта необходимость обуславливается потребностью позиционировать себя на рынке в качестве нового поставщика наукоёмких продуктов и услуг, развить эффективные схемы экономического сотрудничества с клиентами и партнерами, найти рациональные формы внутренней организации бизнеса, в том числе с точки зрения рационализации налогового бремени, и т.д. Задачами менеджмента являются стратегическое планирование, организация и контроль, мониторинг и оценка.

Стратегии развития компетенций работы на рынке у инноваторов могут включать:

1. Привлечение опытного экономиста для менеджмента и маркетинга (многие инноваторы нанимают директоров на начальных этапах развития своей фирмы) [12].

2. Альянсы с промышленностью (например, с крупными клиентами) [2: 214]. Выход на новые рынки «парами» - объединение малого и крупного предприятий [13].

3. «Продажа» фирмы крупным компаниям; а если НЁП ищет выхода на международный рынок – то сильным наукоёмким мультинациональным корпорациям с правом последующего выхода [14].

4. Аналогично «аутсорсингу» производственных работ, НЁП может повысить свою эффективность путем субконтрактирования юридических и бухгалтерских операций – будь то университету/НИИ, или внешним консалтинговым фирмам. Более того, эффективным оказалось и привлечение молодых специалистов, аспирантов, студентов для работы над полезными для фирмы «проектами». При этом даже более полезно вовлекать не профильные технические и естественные специальности, а экономистов и социологов для исследования рынка и выработки маркетинговой стратегии.

д. Управление интеллектуальной собственностью

Спустя 14 лет после возникновения частного источника финансирования науки и ИР в транзитивных странах, управление правами интеллектуальной собственности здесь так и не стало действенным механизмом развития. Эта ситуация, обусловленная

структурными проблемами транзитивной экономики, однако, не продлится долго. Наукоёмким предприятиям придется учитывать, что применение на предприятии системы измерения стоимости интеллектуального капитала и управления им фундаментальны, хотя бы потому, что именно этот ресурс приносит наибольшую добавленную стоимость фирме среди всех ее ресурсов.

Управление патентами основано, прежде всего, на выявлении их стоимости. Использование для этого стоимости регистрации и поддержания патента в Беларуси или странах СНГ приводит к существенной недооценке стоимости технологий. Поэтому обычно наряду со стоимостью затрат на сами ИР для этого оценивают и факторы, характеризующие «нишу» технологий на рынке в целом: *оппозиционные патенты, возобновление патентов, охват заявок, охват патентов, требования, цитирование патента и на патент, не-патентные цитирования*, и т.д. Исследования Sapsalis и van Pottelsberghe de la Potterie [3: 80] указывают, что наиболее значимыми факторами, влияющими на стоимость патента, являются *возраст патента, распространение патента, сотрудничество с исследовательскими институтами (государственными или частными), и научное происхождение*.

После установления стоимости ИК фирмы, следующим шагом является управление *запасом и потоком* ИК и в частности патентов. Как показано Cohen [15], формирование эффективного диверсифицированного портфеля патентов и лицензий не только повышает экономическую устойчивость фирмы – также оно повышает стоимость акций компании на бирже, и является очень эффективным средством в переговорах с партнерами (например, позволяет сильно повысить цену при слиянии, или при поглощении фирмы крупной корпорацией).

Chesbrough and Minin [3: 406] рассматривают дальнейшие стратегии управления ИК через *передачу патентов*: со стратегической точки зрения важно, какие виды патентов и каким типам фирм могут передаваться, как это повлияет на ключевую деятельность фирмы, на технологические альянсы и возможность поглощения фирмы.

Рекомендации для государственного стимулирования инновационного развития

Существование малых наукоёмких спин-офф фирм, образованных в Беларуси в течение 14 лет трансформаций, оказалось возможным в условиях абсолютно конфронтационной экономической среды, отсутствия каких-либо мер их поддержки на государственном уровне и отсутствия венчурного капитала лишь благодаря наследству контактов с промышленностью основателей этих фирм. Это наследство *не автоматическое*: оно формировалось в течение десятилетий *личных контактов исследователей с промышленностью* в процессе совместных научно-технических

проектов. Рассматривая настоящую структуру сферы науки, легко отметить тенденцию старения научных кадров: в 2004 году 60,2% кандидатов наук в Беларуси находилось в возрасте старше 50 лет, и 51,5% докторов наук в возрасте старше 60 [16]. В *Проекте концепции дальнейшего развития науки в Беларуси на 2005-2010 гг.* [17] показано, что к 2007-2008 году в научной сфере Беларуси должна наступить смена «поколений» - многие выдающиеся ученые Советского периода перейдут в состав «нетрудоспособного населения». Однако, молодой контингент ученой элиты формируется в Беларуси из-за резко снизившейся социальной и материальной престижности профессии крайне медленно. Это приводит нас к выводу, что следующее поколение менеджеров фирм спин-офф, если оно возникнет, не будет обладать той базой контактов с промышленностью, которой обладают нынешние менеджеры, - что означает, что единственное средство выживания их в среде, сложившейся для наукоемкого бизнеса в Беларуси, будет утеряно. Восстановление способности экономики к формированию спин-офф фирм как одной из наиболее эффективных форм коммерциализации результатов исследований и разработок должно будет включать уже одновременно и формирование среды, благоприятной для малого инновационного предпринимательства, и *обучение*, в том числе обучение контактам с промышленными заказчиками².

В связи с этим представляется целесообразным обратить пристальное внимание на проблемы *преемственности поколений ученых-инноваторов и развитие инновационно-ориентированного образования*. Так, в качестве одной из мер сближения сфер профессионального и высшего образования и сферы технологического рынка предлагается уделить внимание обеспечению образования в области технологического трансфера и интеллектуальной собственности продвинутым студентам в области инженерных наук, экономики и науки, а также поощрять прохождение практики студентами не только технических, биологических, медицинских, но и экономических, юридических специальностей учебной практики в фирмах, основанных на инновационных технологиях, особенно негосударственной формы собственности.

Вторым фундаментальным вопросом того, какой должна быть политика, способствующая развитию наукоемкого предпринимательства, является вопрос *интеграции академического предпринимательства в промышленную (корпоративную)*

² Dietz и Bozemann (в [18]), проанализировав карьерный путь 1200 ученых-исследователей, работающих в исследовательских центрах университетов в США, установили, что связи в промышленности значительно влияют на карьеру ученых: поскольку межсекторная трудовая миграция в процессе развития карьеры обеспечивает доступ к новым социальным сетям и научно-техническому человеческому капиталу, это существенно повышает «производительность труда» исследователей.

экономику. Стимулирование интереса у крупных промышленных предприятий к сотрудничеству со сферой науки по поводу разработки и внедрения инновационных технологий, в частности, к взаимодействию при этом с малыми инновационными фирмами негосударственной формы собственности, может стать мощным стимулом для развития обоих секторов – и промышленности, и разработчикам технологий.

Наконец, третий фундаментальный вопрос – это вопрос *интеграции национальных инноваторов в общемировой технологический рынок*. Именно этот показатель определяет в сегодняшней мировой экономике статус и экономическую силу страны. По этому поводу в переходных экономиках должен быть предпринят целый комплекс мер, рассмотрение которых выходит за рамки данной статьи. Однако, хотелось бы подчеркнуть ключевую проблему преобладающего большинства белорусских инноваторов в том, что касается такой интеграции: невозможность своими силами оплатить получение и поддержание Европейского патента или патента США – что делает национальных инноваторов абсолютно незащищенными на европейском и американском рынках. Эффективной государственной поддержкой было бы безвозмездное финансирование патентования результатов лучших ИР в ЕС и США.

Заключение

Развитие предпринимательских способностей у ученых, развитие компетенций в ведении наукоемкого бизнеса требует учета многих специфических факторов, для которых в традиционном бизнесе потребительских товаров и услуг, а также массовом производстве средств производства не выработано подходов и действующих инструментов. К таким факторам относятся растущая сложность технологий и связанная с ней необходимость поддержания развитой сети контактов с лидерами технологического рынка и сотрудничества с другими технологическими инноваторами и самими первоисточниками фундаментальных знаний; специфичность отношений собственности на приносящий фирме наибольшую добавленную стоимость ресурс – интеллектуальный капитал; и вся совокупность отношений, которые возникают из природы знаний как субстанции продуктов наукоемких фирм. Юность самого наукоемкого предпринимательства как нового экономического типа субъектов, и одновременная интенсификация инновационной ориентации во всех странах позволяет предположить, что научное и государственное внимание к развитию компетенций наукоемкого предпринимательства будет только возрастать.

Список использованной литературы

1. Radosevic, Slavo (2004), 'What Future for S&T in the CEECs in the 21st Century?', in Werner Meske (Ed.), *From System Transformation to European Integration: science and technology in Central and Eastern Europe at the beginning of the 21st century*, Münster: LIT Verlag: 443-478.
2. Storper, Michael. (1992) The Limitations to Globalisation: Technology Districts and International Trade. In: *Economic Geography*. Vol.68, Issue 1.
3. Smith, Helen Lawton & Ka Wai Ho; Trommsdorff et al; Carlos Melara Ortiz & Mikel Arcelus; Elefthérios & Bruno van Pottelsberghe de la Potterie; Chesbrough and Minin // Triple Helix Conference 5: "Capitalisation of Knowledge: cognitive, economic, social and cultural aspects". Turin, Italy, 18-21 May 2005.
4. Gemünden, H.-G., Salomo, S., Weise, J., Talke, K., Trommsdorff, V. (2003). *Erfolgsorientierte Steuerung von Innovationsprojekten*. *InnovationsKompass*. TU Berlin.
5. Müller, Th. (2000). *Erfolgsfaktoren teambasierter Unternehmensgründungen..* IBU. Karlsruhe.
6. Mustar, Philippe (2001). Spin-offs from Public Research: Trends and Outlook, STI. In: *Science, Technology, Industry*, Vol.26: 165-172.
7. Pobol, Anna (2005). Research-based Spin-off Firms as Sources of Knowledge Spill-overs. // IAS-STS Yearbook, 2004. Graz. Austria. In print.
8. Tether, Bruce S. (2002). Who co-operates for innovation, and why. An empirical analysis. In: *Research Policy*, Vol.31: 947-967.
9. Гордиенко А.И., Поболь А.И., Поболь И.Л. (2003). Фирмы спин-офф вокруг академического института как форма развития инновационных сетей в Беларуси. // Актуальные вопросы развития инновационной деятельности. Материалы VII межд. Науч.-практ. конф. Прилож. к науч.-практ. дискус.-аналит. сборн. «Вопросы развития Крыма». 16-21 сент. 2002. Симферополь: Сонат, 2002. Стр.185-192.
10. Rod, M.R.M., Paliwoda, S.J., Coggins, P.J., and McDonald, J.R. (2000). Comparing Some of the Issues Facing University and Non-University Biotechnology Start-Up Companies. In: *Les Nouvelles: Journal of the Licensing Executives Society*, Vol. 35, 2: 76-81.
11. Marius Kuningas, Indrek Jakobson. Interview to topic: "Support of spin-offs and indoor university research. Who grounds the spin-offs?". Tallinn, Estonia, 24 November 2004.
12. Mustar, Philippe (1997). How French Academics create High Tech Companies : Conditions of Success and Failure of this Form of Relation between Science and Market. In: *Science and Public Policy*, 24, 1: 37-43.
13. Tamkivi, Raivo (2004). Interview to topic: "Barriers to FDI flows into R&D and the role of spin-offs". Tallinn, Estonia, 29 November 2004.
14. Tammiste, Lauri (2004). Interview to topic "Policy issues of directing FDI to research-intensive industries", Tallinn, Estonia, 26 November 2004.
15. Cohen, Wesley M., Goto, Akira, Nagata, Akiya, Nelson, Richard R. and Walsh. John P. (2002). R&D Spillovers? Patents and the Incentives to Innovate in Japan and the United States. In: *Research Policy*, Vol. 31: 1349-1367.
16. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2005 года. Аналитический доклад / А.Н. Коршунов и др. - Мн.: ГУ «БелИСА», 2005.
17. Проект концепции дальнейшего развития науки в Беларуси на 2005-2010 гг. Государственный Комитет по науке и технологиям Республики Беларусь.
18. Link, Albert N. and Siegel, Donald S. (2005). University-based technology initiatives: quantitative and qualitative evidence. In: *Research Policy*, Vol. 34: 253-257.