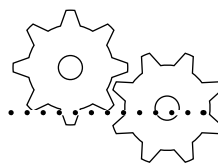


Образование и общество



Александр Олегович Карпов, *руководитель (научный и административный) НОЦ «Инновационная педагогика в техническом университете» МГТУ им. Н.Э. Баумана, кандидат физико-математических наук*

ОТКРЫТЫЕ ИННОВАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Площадка для инноваций в образовании

В качестве главных субъектов социально-экономического взаимодействия в процессах модернизации на основе инноваций сегодня участвуют, с одной стороны, творческие среды, обеспечивающие генерацию знаний и воспитание специалистов, а с другой стороны, производственные структуры, создающие наукоёмкие изделия и услуги. Узким местом взаимодействия является не только инструментализация трансферной области между этими субъектами, которая включает в процессы обмена научно-технологическую продукцию, людей, заказы и предложения, но и функционирование в их институциональном поле агентских структур другой стороны.

В числе недостатков инновационной системы России — отсутствие эффективных схем переноса научных и инженерных новшеств из среды генерации знаний (университеты, научные институты) в среду их тех-

нологизации (промышленность), традиционно «закрытая» производственная культура, предполагающая узко локализованное технологическое партнёрство, низкая исследовательская и инновационная активность предприятий. Однако именно мотивированность к инновациям, проработанные и действующие модели внедрения внешних новшеств, равно как и культура, делающая инновацию непременным элементом производственного сознания, составляют основу для успешной деятельности современных R&D подразделений¹.

В 2009 году Бостонская консалтинговая группа подготовила доклад «Инновационный императив производства: как Соединённые Штаты могут восстановить свою привлекательность» (далее он будет упоминаться как «доклад BCG»). В тексте доклада были приведены оценки глобального инновационного индекса для 110 стран, которые явились

¹ Research and Development (англ.) — исследование и развитие.

результатом многофакторного исследования². В число комплексных параметров рейтинга входила такая категория оценки, как «инновационная среда» (innovation environment). При её анализе учитывались: состояние образования, качество рабочей силы, качество инфраструктуры, бизнес-окружение³, которые в значительной степени определяют культурный контекст инновационного производства. И.В. Алешина переводит название этого комплексного параметра как «качество среды инноваций»; она говорит, что «культура — важнейший системообразующий фактор среды инновационной деятельности»⁴. Россия в глобальном инновационном индексе BCG заняла 49-е место с отрицательным показателем (-0,09); для сравнения на первом месте — Сингапур (2,45), на восьмом — США (1,8), на 21-м — Малайзия (1,12), на 45-м — Маврикий (0,06)⁵. Как отмечают специалисты, одним из важнейших нематериальных активов Массачусетского технологического института «является особая творческая среда, кото-

рая существенно отличается от атмосферы, царящей до сих пор в большинстве российских вузов»⁶. Вместе с тем концепция учебно-научной инновационной среды для системы российского образования была разработана ещё в 2002 г.⁷

Для российского бизнеса весьма типичны обидные истории, когда инновации «проходят мимо», замечает Д. Денисов. Как пример он приводит историю коммерциализации технологии нанесения износостойких покрытий на буры, узлы, трубопроводы и т.п. В конце 90-х учёный и предприниматель Ю. Жук несколько лет искал для реализации этой разработки промышленного партнёра в нефтегазовом секторе. В «Газпроме», например, ему «посоветовали не мучиться и приходить уже с готовой технологией». Стартап всё же получил инвестиции, но британские, и успешно реализовался на новой родине. «Что же произошло? — пишет Денисов. — Просто у газпромовцев не оказалось ни желания, ни механизма взаимодействия с «внешним» инноватором»⁸.

В то же время университеты не способны определять и прогнозировать профессиональные диспозиции и перспективы своих выпускников на рынке труда, экономическую и технологическую конъюнктуры, осуществлять поиск собственных экономиче-

² В оценке глобального инновационного индекса, как указывается в докладе Бостонской консалтинговой группы (Boston Consulting Group, BCG), в частности, участвовали Национальная ассоциация производителей (National Association of Manufacturers, NAM) и Институт производства (Manufacturing Institute, MI).

³ Andrew J.P., De Rocco E.S., Taylor A. The Innovation Imperative in Manufacturing: How the United States Can Restore Its Edge. Boston: BCG, MI, NAM, 2009. P. 9.

⁴ Алешина И.В. Открытые инновации: кросс-культурные факторы в условиях глобализации / Центр гуманитарных технологий.

URL: <http://gtmarket.ru/laboratory/expertize/2010/2650> (дата обращения: 07.12.2011).

⁵ Andrew J.P., De Rocco E.S., Taylor A. The Innovation Imperative in Manufacturing: How the United States Can Restore Its Edge. P. 25, 26.

⁶ Инновации: ключ на старт. Экосистема венчурных компаний посевного цикла: состояние и перспективы / ООО «Наутех», коллектив авторов. М.: Бизнес-журнал; ИД Компьютерра, 2010. С. 166.

⁷ Карпов А.О. Научные исследования молодежи // Вестник Российской академии наук. М.: Наука, 2002. Том 72, № 12. С. 1069–1076.

⁸ Денисов Д. Модель открытых инноваций // Бизнес-журнал. 2011. № 6.

URL: http://www.cfin.ru/investor/venture/open_innovations.html (дата обращения: 07.12.2011).

ских ниш и закрепляться в них. Создание междисциплинарных и корпоративных образовательных программ, акцентированных на инновациях, научном базисе и опирающихся на деятельность творчески активных сред, всё ещё является системной проблемой, которая обусловлена технологической дезинтеграцией высшего образования и формальным характером среднего. Такие программы должны быть построены на принципах генеративной дидактики, которая рассматривает метод, среду, знание и познание с точки зрения процесса обучения и воспитания личности, способной к производству и технологизации знания. Термин «генеративная» указывает на творчески стимулирующий к созданию нового знания учебный процесс⁹.

Роль университетов в *инновационном* процессе заключается не только в поставках на технологические рынки научно-исследовательской продукции, но и в воспитании специалистов инновационного типа, которые обладают компетенциями для перехода от исследований к разработкам с последующей их коммерциализацией. Выпускники университетов — инженеры-разработчики и инженеры-исследователи — должны быть способны создавать новые технические устройства и технологические процессы от идеи до наукоёмкого производства, продвигать разработки к потребителям, оценивать технологический горизонт рынка и учитывать его экономическую динамику.

Таким образом, университет может стать глобальным коммуникационным звеном

в инновационном процессе, партнёрские отношения с которым способны не только обеспечить производственные структуры новыми идеями, технологиями и устройствами, но и привести в них перспективную творческую личность вместе с её уже созданной и будущей интеллектуальной продукцией. Выстраивание продуктивных отношений университета с высокотехнологичным бизнесом следует вести с учётом особой кадровой мотивированности последнего к молодым людям, способным эффективно действовать в высококонкурентной и высокотехнологичной среде, воплощать свои знания и научно-исследовательские достижения в конкретных инновационных продуктах и стартапах.

Общая контактная площадка, которую университет создаёт с производителями и которая является инструментом генерации, продвижения и включения инновационных разработок в технологическую и экономическую структуры общества, может быть в своём ядре организована инвариантно относительно возрастного и квалификационного уровня участников инновационного процесса. Однако её устройство не должно игнорировать то, что университет — это в первую очередь *образовательный* институт, а предприятие в первую очередь является потребителем его воспитанников. В связи с такой генетической обусловленностью взаимоотношений университета и предприятия концепцию их общей контактной площадки необходимо выстраивать под углом зрения «студенческих» интересов обеих сторон. В то же время *локализация* общих «студенческих» интересов в выделенной партнёрской группе сегодня начинает приобретать осо-

⁹ Карпов А.О. Общество знаний: слабое звено // Вестник Российской академии наук. М.: Наука, 2010. Том 80, № 7. С. 618–621.

бый конкурентный смысл, поскольку менеджеры в западных корпоративных исследовательских центрах сообщают, что «их крупнейшими конкурентами при найме лучших новых исследователей, выпускников ведущих университетов... являются... начинающие фирмы и университеты». Последние «могут привлечь лучших и талантливых в свои организации, переманив их у лабораторий крупных компаний», тем самым сделав прежнее превосходство крупных фирм в области НИОКР негарантированным¹⁰.

Концепция открытых инноваций

Эффективное решение в выстраивании архитектуры общей контактной площадки можно получить, включив в неё систему *непосредственных* отношений, соединяющих молодёжь, образование, науку, промышленность и бизнес в инновационном процессе. Модель «открытых инноваций» (open innovation)¹¹ — один из инструментов организации такого взаимодействия. В этом случае компания рассчитывает не только на собственные внутренние разработки, но активно привлекает инновации и компетенции из внешней среды. В основе парадигмы открытых инноваций лежит понимание того, что «если мы наи-

лучшим образом воспользуемся внутренними и внешними идеями, мы выиграем», — пишет Генри Чесбро. В 2002 году, например, Procter & Gamble, сделав упор на модели «open innovation», за пять лет резко увеличила (с 10% до 50%) долю инноваций, поступающих из внешних источников¹². Вместе с тем логика открытого участия в рынке, основываясь на объединении внутренних исследований с внешними идеями, ведёт как к использованию этих идей в собственном бизнесе, так и к реализации их через бизнес других компаний¹³. Таким образом, парадигма открытых инноваций предполагает, что «фирмы могут и должны наряду с собственными использовать и внешние идеи, а также применять «внутренние» и «внешние» способы выхода на рынок со своими более совершенными технологиями»¹⁴.

По сути, «инновация становится улицей с двусторонним движением», отмечает BCG в докладе «Инновационный императив производства...» (2009), вследствие чего компании США, например, перемещают свои R&D центры в зарубежные организации¹⁵. При такой стратегии управления интеллектуальными активами в компанию приходит поток предложений от творческих агентов, а на рынок транслируются результаты корпоративных разработок; последние, конечно, не касаются критичных для собственного бизнеса технологических решений¹⁶.

¹⁰ Чесбро Г. Открытые инновации / Пер. с англ. В.Н. Егорова. М.: Поколение, 2007. С. 312.

¹¹ Термин «open innovation» ввел в профессиональный оборот Генри Чесбро (Henry Chesbrough), профессор Harvard Business School, после того как использовал его в своей книге «Open innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology», изданной в 2003 году. Как пишет Чесбро, эта книга появилась в результате осмысления опыта управления технологиями в промышленности человеком, «который в прошлом был одним из менеджеров в Силиконовой долине».

Чесбро Г. Открытые инновации. С. 15.

¹² Там же. С. 32, 33.

¹³ Там же. С. 125.

¹⁴ Там же. С. 29.

¹⁵ Andrew J.P., De Rocco E.S., Taylor A. The Innovation Imperative in Manufacturing: How the United States Can Restore Its Edge. P. 11.

¹⁶ Денисов Д. Модель открытых инноваций.

Отсюда модель открытых инноваций формирует идеологию сетевых инновационных партнёрств. Среди типичных условий их деятельности — высокая мобильность работников, привлечение венчурного капитала¹⁷ и активное взаимодействие с университетами. Чесбро отмечает, что к парадигме открытых инноваций переходят: производство автомобилей, компьютеров и программного обеспечения, биотехнология, фармацевтика, коммуникации, банковские и страховые услуги и даже вооружение (2003)¹⁸. Для получения значимых технологических результатов распределённое знание должно стать объектом комбинирования в *сети* взаимодействия его владельцев — компаний, университетов, научных лабораторий, отраслевых консорциумов, потребителей, поставщиков, новых инновационных фирм¹⁹.

Сетевые инновационные партнёрства

Современные тенденции развития высокоэффективных инновационных сред выстраивают их в виде сетевого партнёрства, которое связывает распределённые структуры,

занимающиеся образованием, исследованиями, технологизацией разработок, промышленным выпуском и коммерциализацией продукции. Тем самым разрушаются преимущества компактных технополисов или региональных бизнес-центров. Так, «США постепенно переходят от модели создания бизнес-инкубаторов, таких как Кремниевая долина, к схеме распределённого партнёрства»²⁰. Свидетельством смены «инновационных вех» является отчётливо наблюдаемый кадровый отток из этой «инновационной Мекки», так что она «уже не является центром устремлений наиболее талантливых и успешных специалистов»²¹.

Сейчас в крупной фармацевтике «на первый план выходит разноразмерное партнёрство с мелкими фирмами, университетами, подрядными научными организациями, в совокупности обладающими знаниями и смелостью в разработках», — говорит Г. Костина, специальный корреспондент журнала «Эксперт». При таком подходе производственный потенциал компании растёт, поскольку она «имеет больший доступ к интеллектуальной собственности и извлекает из неё больше пользы»²². К интеллектуальной собственности в плане инноваций относятся не только патенты, замечает О. Манчулянцев, венчурный предприниматель. «Интеллектуальная собственность

¹⁷ Семантика термина «венчур» восходит к английскому слову «venture» и означает рискованное предприятие или начинание; оно морфологически перекликается со словом «adventure», которое переводится как приключение, риск, авантюра. Авторство термина «венчурный капитал» приписывается Бенно Шмидту (Benno Schmidt), который был партнером Джона Уитни по J.H. Whitney & Company — одной из первых венчурных компаний США, основанной в 1946 году.

Венчурные инвестиции и экосистема технологического предпринимательства. М.: ОАО «Российская венчурная компания»; «Бизнес-журнал», 2011. С. 8, 10, 9.

¹⁸ Чесбро Г. Открытые инновации. С. 34, 35.

¹⁹ Там же. С. 36, 37.

²⁰ Ильина О. Поиск дает результаты // Business Guide — Инновации. Тематическое приложение к газете «Коммерсантъ». М., 2001. № 34. С. 10.

²¹ Ускова О. Силиконовый тупик // Известия. М., 2011. № 226 (28487). С. 8.

²² Костина Г. Горизонтальный перенос молекул // Эксперт, 2010. № 15 (701).

URL: <http://www.vechnayamolodost.ru/pages/biotvzhiz/raznoprotr89.html> (дата обр.: 11.12.2011).

гораздо более широкое понятие. Она включает в себя и торговые марки, и производственные секреты, и ноу-хау, доступ к производственным ресурсам и доступ в товаропроизводящие сети...»²³.

Следует, однако, отметить, что по сведениям из западных источников система open innovation составляет только 5% в деятельности *крупных* высокотехнологичных компаний, в то время как внутренние инновации посредством собственных R&D структур дают 90% выхода; остальные 5% идут на побочный продукт, так называемый spin-off²⁴.

Сфера промышленных инноваций остаётся весьма чувствительной к наличию собственных разработок и к скорости ввода технологических новшеств в коммерческий оборот. Так, Intel до 1993 года успешно пользовалась результатами фундаментальных исследований двух ведущих производителей полупроводников — IBM и AT&T; её рыночная стратегия опиралась на эффективную передачу технологий в производство и быстрое выходе на большие объёмы, чем могли достичь конкуренты, которые

фактически создавали для неё ключевые технологии. Однако стратегии «быстрого последователя» пришёл конец, когда в 1993 году IBM и AT&T значительно сократили финансирование своих базовых исследовательских программ; вследствие чего Intel пришлось создать собственную исследовательскую базу, действующую на основе децентрализованной распределённой модели. Чесбро отмечает в связи с этим примером, что недостаточное инвестирование в фундаментальные исследования способно привести всю отрасль к технологическому кризису²⁵.

В решении проблем, связанных с повышением уровня комфортности клиентов (сервисы для клиентов), с новой упаковкой или новыми каналами сбыта, с оптимизацией бизнес-процессов или созданием новых бизнес моделей, инструменты краудсорсинга²⁶ позволяют построить инновационно приемлемый менеджмент идей. Однако конкурсы *идей* в области альтернативной энергетики и печать на чипсах²⁷ всё-таки не то же самое, что создание новых лекарств, новых материалов или сложных техниче-

²³ Манчулянцев О. Open Innovation, или в поисках новой экспертизы // Innovation. Development. Outsourcing. (IDO). М.: Центр развития современных образовательных технологий, 2010. № 4. С. 29.

²⁴ Данные представлены Т.М. Ермаковой, заместителем исполнительного директора Национального содружества бизнес-ангелов (СБАР).

Термин «spin-off» означает создание дочерней компании, сопутствующего производства, выпуск побочного продукта; спин-офф исследования (или университета), например, означает компанию, основанную на результатах исследовательской университетской группы. Английское слово «spin» переводится как кружение, верчение, штопор, а «spin-off» в то же время имеет значение «выйти из штопора».

²⁵ Чесбро Г. Открытые инновации. С. 201, 202, 209.

²⁶ Аналогично тому, как термин аутсорсинг образован от английских слов out (вне) и source (источник), термин краудсорсинг использует в своем начале английское crowd (толпа). Аутсорсинг означает передачу для внешнего обслуживания тех или иных функций предприятий, например, бухгалтер, транспортных услуг, рекламы, безопасности. Краудсорсинг имеет ввиду привлечение широкого круга исполнителей для решения той или иной задачи, стоящей перед предприятием. Термин введен в 2006 году Джеффом Хауи (Jeff Howe) и Марком Робинсоном (Mark Robinson).

²⁷ Имеются в виду конкурсы компаний General Electric (2010) и Procter & Gamble (2003).

ских устройств. Ожидания по поводу решения таких задач посредством поставов от «толпы», когда компании «формулируют стоящие перед ними задачи и приглашают к решению сообщество (по сути, весь мир)»²⁸, кажутся весьма преувеличенными. Если не иметь в виду случаи, когда открытые конкурсы ориентированы на участие технологически оснащённых компаний, надежда на то, что «при количестве решателей в несколько десятков тысяч всегда найдётся тот, кто эту задачу уже решил»²⁹, относительно технически сложных задач представляется в большинстве случаев избыточной.

Многочисленные российские конкурсы научно-технических разработок студентов и молодых специалистов оставляют их инновационно ориентированную продукцию без видимого движения; архив таких конкурсов насчитывает многие тысячи невостребованных промышленностью и бизнесом инновационных предложений почти при полном отсутствии какой-либо реализации³⁰. Уже первый в России инновационный конкурс «Молодёжь. Наука. Бизнес», который был совместно организован в 1997–1998 годах Российским молодёжным политехническим обществом, МГТУ им. Н.Э. Баумана и Фондом содействия развитию малых предприятий в научно-технической сфере, показал слабость модели открытых инноваций в рос-

сийских культурных условиях; узким местом оказались институциональные механизмы генерации, продвижения и включения инновационных разработок научной молодёжи в технологическую и экономическую структуры общества³¹. В то же время формирование венчурного рынка в США «превратило предпринимательскую активность студентов в один из ключевых факторов конкурентноспособности вузов». В России студенты нередко работают на ранних стадиях развития инновационных проектов; опрос, проведённый по заказу Российской венчурной компании, показал, что «студентов к работе привлекают свыше 2/3 учредителей проектов»³².

Сложные профессиональные компетенции и наработки находятся не вообще в мире, а в узких группах специалистов, доступ к которым лежит через специализированные коммуникационные пространства, что, кстати, подтверждает опыт Procter & Gamble, искавшей решение проблемы печати на чипсах. Представляется, всё-таки игра случая, а не намеренная «цепочка контактов», как пишет о том О. Манчулянцев, «вывела на итальянскую булочную в Болонье, владельцем которой выступал профессор

²⁸ Манчулянцев О. Open Innovation, или в поисках новой экспертизы. С. 29.

²⁹ Там же.

³⁰ В области информационных технологий находят активный спрос те инновационные предложения, которые нацелены на эффективные финансовые и коммуникационные инструменты.

³¹ Источник отмечает, что в «России первым среди подобных соревнований исторически является Конкурс русских инноваций (КРИ), проводимый журналом «Эксперт» с 2001 года». В то же время по нашим сведениям точкой отсчёта российских инновационных конкурсов для молодёжи по крайней мере надо сделать 1997 год. Тот же источник указывает дату первого аналогичного состязания в США — весна 1990 года.

Инновации: ключ на старт. Экосистема венчурных компаний посевного цикла: состояние и перспективы. С. 168, 165.

³² Там же. С. 165, 133.

местного университета», который успешно печатал на выпечке³³. Жил бы этот профессор в американской, российской или азиатской глубинке, так и не смогла бы P&G публиковать свои анекдоты на кулинарных изделиях. Следовательно, в модели «open innovation», использующей неоснащённые стратегии краудсорсинга, положительный результат действительно становится делом случая, причём вероятность удачного события отнюдь не зависит от объёма коммуникативного пространства и величины корзины предложений. Выход на специализированные коммуникативные пространства становится основной задачей инновационной сети, которая придерживается стратегии открытых инноваций.

Открытые инновации реализуются далеко не только через краудсорсинг или открытые конкурсы; в основе всё-таки лежит идея партнёрства, реализуемая посредством тех или иных сетевых структур и механизмов обмена. В последнее время крупные фармацевтические компании стали отдавать на доработку сервисным подрядчикам возможных кандидатов в лекарство. В случае положительных результатов регистрация и коммерциализация лекарственных препаратов проводятся совместно (на разных рынках). Такую историю взаимодействия, например, имеет российский «ХимРар» со швейцарской Roche, которая является одной из ведущих компаний мира в области фармацевтики. Г. Костина пишет, что создание такого известного препарата, как сумамед, связано с сотрудничеством крупнейшей фармацевти-

ческой компании Pfizer и хорватской «Пливы», которая получила от американского партнёра одну из молекул на ранней стадии разработки³⁴.

Конечно, банки и ИТ-компании собирают урожай конкурсных предложений в области финансового или коммуникационного сервиса, но по сути дела эти социальные продукты не оказывают непосредственного влияния на научно-технологическое развитие; их действие ограничено схемами ресурсных обменов. Принципиальное отличие инновационного цикла такого рода социально ориентированных предложений от инициатив инженерного типа проступает уже на уровне идей; оценка эффективности и реализуемости первых почти сразу очевидна, тогда как вторые должны пройти долгий путь технической разработки и научного исследования.

О. Ускова, президент НАИРИТ³⁵, пишет, что в американской инновационной системе преобладает развитие в сторону низкотехнологических проектов, причём «порядка 90% инвестиций происходит исключительно в виртуальные проекты. В последний список 12 самых дорогих стартапов Силиконовой долины вошли проекты, связанные с созданием музыкальных интернет-сервисов, онлайн-бронирования апартаментов, магазинов предметов роскоши и т.п.». Неплохие экономические показатели американского инновационного сектора сегодня «формируются в основном усилиями финансовых спекулянтов» (2011)³⁶.

³⁴ Костина Г. Горизонтальный перенос молекул.

³⁵ НАИРИТ — Национальная ассоциация инноваций и развития информационных технологий.

³⁶ Ускова О. Силиконовый тупик. С. 8.

³³ Манчулянцев О. Open Innovation, или в поисках новой экспертизы. С. 28.

Инновационные консорциумы в образовании

За последнее десятилетие в России были сделаны значительные государственные вложения в создание инструментов, стимулирующих инновации. Сформирована институционализирующая система, обеспечивающая на разных уровнях инвестиции в инновационную продукцию и модернизацию производства. Между тем разрыв между средой генерации знаний и средой их технологизации по-прежнему глубок.

Сегодня стали очевидны нарастающие трудности «посева» инновационных задач от промышленных структур в различного рода средах, содержащих потенциальных исполнителей. Оказалось, что заказы, которые формулирует промышленность, не имеют специализированной коммуникационной среды для трансляции к компетентным разработчикам. Культура технологического взаимодействия в России всё ещё живёт в традициях прошлого века; она ориентирована не на инициативу, а на институциональных провайдеров, директивно обеспечивающих транзакции между сферами разработки и технической материализации. Очевидно, что в отсутствие регулирующих обменные процессы государственных инстанций эта экологическая ниша может быть местом приложения особой инициативы, т.е. той контактной площадкой, на которой выстроят совместные трансфертные структуры институции бизнеса, науки, образования и промышленности.

Вместе с тем точные модели чужого опыта «не всегда возможно воссоздать в условиях другого национального мен-

талитета»³⁷. Отчёт международной службы общественного мнения GlobeScan и исследовательской сети PIPA (2011) показывает, что инновационная культура, как и всякая культура, является очень многомерным явлением, отмечает Д. Бутрин. Инновационную культуру сложно оценивать по лекалам других стран, а «Россия в этом отношении лишь одно из уникальных государств в числе прочих уникальных»³⁸. По данным Business Guide в значимости факторов, влияющих на инновационную активность компаний, 43% относится к отсутствию «культуры инноваций» внутри компаний, причём эта цифра сопоставима с влиянием такого общепризнанного негативного фактора, как недостаточный спрос на инновационную продукцию (48%)³⁹.

Одним из способов преодоления сложившегося инновационного разрыва является создание консорциумов экспертно-технологического типа, объединяющих среду генерации знаний со средой их технологизации и обеспечивающих глубокий инжиниринг при взаимодействии данных сред. Посредством операционной структуры таких консорциумов процессы производственной реализации технологических новшеств сопровождаются и обеспечиваются бизнес-группами инженеров, учёных и специалистов по коммерциализации, а разработки инновационных задач, стоящих перед

³⁷ Там же.

³⁸ Бутрин Д. Культурный срез // Business Guide — Инновации. Тематическое приложение к газете «Коммерсантъ». М., 2011. № 34. С. 4.

³⁹ Business Guide — Инновации. Тематическое приложение к газете «Коммерсантъ». М., 2011. № 34. С. 9.

промышленностью, осуществляются исследовательскими структурами университетов и научных институтов совместно с R&D подразделениями высокотехнологичных предприятий. И это только часть горизонта глубокого инжинирингового взаимодействия, который создаётся интегрируемой консорциумом технологической экосистемой. Идеология открытых инноваций, внедряемая посредством такого рода корпорации, способна изменить как производство и технологическую культуру, так и резко увеличить скорость метаболизма знаний, т.е. сложных обменных процессов, позволяющих производству выходить на новые знания, преобразовывать их в технологию или продукт, включать в экономический оборот.

Западные специалисты отмечают, что новое разделение труда между промышленностью и сферой производства знаний требует особого участия органов власти, регулирующего процессы получения «посевного материала» для следующих поколений инноваций⁴⁰. Примером, в частности, являются мощные консорциумы, соединяющие исследования с производством, которые привели западную индустрию к технологическому прорыву. В их организации решающую роль играла государственная поддержка, а во многих случаях — непосредственное участие государства. Так, консорциумы SEMATECH (США), SELETE (Япония), Alvey (Великобритания), ESPRIT (Европа) имели 50% доли правительства в своём бюджете, а у консорциумов VHSIC (США) и ASET (Япония) эта доля составляла

100%⁴¹. Даже центры трансфера технологий, как показывает мировой опыт, «в первые три-пять лет своего существования остаются дотационными». В России же *промышленные* центры трансфера технологий развиты очень слабо, «поскольку новой интеллектуальной собственности в частном секторе практически не создаётся»⁴².

Главной стратегической целью в деятельности экспертно-технологических консорциумов является создание инжиниринговой платформы глубинного типа в области промышленного производства, обеспечивающей быструю технологизацию и вывод инноваций на рынок. Особенность составляет *глубокий* уровень взаимопроникновения и взаимодействия технологических, исследовательских, образовательных и разработческих и бизнес-процессов в экосистеме, формируемой консорциумом.

Операционная структура консорциума включает в себя институализированное ядро (внутренняя операционная структура) и распределённую систему организаций, непосредственно связанных с его функционированием (внешняя распределённая структура консорциума). Такая архитектура позволяет не только динамично производить собственные технологии, но и эффективно интегрировать внутренние и внешние технологические и инженерные разработки, в частности, обеспечивает быстрый вывод продуктов, созданных исследователями и инже-

⁴¹ Титов В.В. Трансфер технологий. URL: <http://www.metodolog.ru/00384/13.htm> (дата обр.: 03.12.2011).

⁴² Инновации: ключ на старт. Экосистема венчурных компаний посевного цикла: состояние и перспективы. С. 160, 71.

⁴⁰ Чесбро Г. Открытые инновации. С. 297.

нерами, на производственные площадки и рынок.

Институциональный базис инжиниринговой технологической платформы консорциума состоит из среды генерации знаний, среды технологизации знаний и среды катализации развития. Среда генерации знаний консорциума интегрирует университеты, научные институты, R&D подразделения высокотехнологичных компаний, рынок технологий, открытые тематизированные конкурсы, портфели венчурных организаций. Среда технологизации знаний опирается на высокотехнологичные компании и организации инновационного комплекса, которые осуществляют потребление инноваций и формируют портфель перспективных инновационных задач. Среда катализации развития включает агентские организации (институты инновационного роста) и венчурные организации.

Дисциплинарный базис инжиниринговой технологической платформы консорциума описывается комплексом инновационно значимых для его деятельности систем знаний, в числе которых сегодня актуальны, например, энергетические системы будущего; биоинженерия, биотехнологии и биомедицинская техника; современные материалы и нанотехнологии; транспортные, авиационные и космические системы; техническая физика; стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение.

В числе базовых стратегических целей экспертно-технологического консорциума могут быть выделены следующие: формирование институционализированных моделей управления инновациями, опирающихся на глубокий инжиниринг в децентрализован-

ных технологических экосистемах и способных поддержать базовые открытия в инженерно-технологической сфере; организация новой архитектуры коммерческой разработки научного знания, которая интегрирует встречные транзакции — инновационные предложения из среды генерации знаний и производственные задачи из среды технологизации знаний в специализированной сети технологических партнёрств университетов, научных институтов и высокотехнологичных предприятий; выявление особо перспективных в инновационном плане молодых людей на разных, в том числе ранних, стадиях образовательной траектории; выстраивание последней «под заказчика» (корпоративная подготовка) и включение на этапе обучения особо перспективных в практическую работу по технологизации знания; стимулирование инновационной реновации высокотехнологичных производств и катализация окружающей их системы новых инновационных предприятий.

Инновационные сегменты рынка в образовании

Сформулированные стратегические цели дают возможность определить сегменты рынка, в которых консорциум будет реализовывать свои бизнес-стратегии. Дадим краткую характеристику сегментов рынка, соответствующих выделенным выше стратегическим целям:

1. *Глубокий инжиниринг и управление внедрением инноваций.* В этом сегменте рынка основой бизнеса является инженерное и научное сопровождение инновационных процессов. В нашем случае на производ-

ственных площадках предприятий (прежде всего учредителей консорциума) организуется сложный процесс прохождения всей инновационной цепочки внедрения. Глубокий инжиниринг обеспечивается работой комплексных бизнес-групп в составе учёных-менеджеров, специалистов по коммерциализации, технологов, инженеров. Результатом является новая технология, продукция или действующий стартап с участием венчурного капитала.

2. *Подбор и инновационная подготовка особо перспективных кадров для высокотехнологических предприятий.* Данный рынок опирается на потребности современного производства в креативных кадрах, которые сегодня являются основой конкурентоспособности предприятия. В то же время проблема подготовки квалифицированных и «заточенных» на потребности конкретного производства специалистов делают особо перспективным направлением бизнеса создание совместных корпоративных программ обучения, опирающихся на сетевую научно-образовательно-производственную инфраструктуру.

3. *Инновационная реновация высокотехнологических производств.* В основе бизнеса на этом развивающемся рынке лежит создание моделей инновационных процессов и внедрения, которые способны внести модернизационные изменения в технологические процессы предприятий, стремящихся к росту на основе инноваций, или заново выстроить эти процессы. Франчайзинг таких моделей, подкреплённый консалтингом в области развития системной инфраструктуры инноваций, способен стать источником растущего дохода, учитывая

инновационный вектор развития экономики и политические директивы органов государственной власти.

4. *Сетевые исследования и разработки в промышленных целях.* Опора на распределённые исследовательские ресурсы позволяет построить систему решения транс- и междисциплинарных задач, поступающих от промышленности. Такая система обеспечивает высокий уровень конкурентоспособности инженерно-технологических решений, т.е. является перспективной экономической нишей для научно-инновационного бизнеса. Вместе с тем сетевая исследовательская система позволяет создать мощный инструмент для высокопрофессиональной экспертизы инновационных предложений и процессов. Последняя представляет коммерческий интерес как для венчурных фондов, так и для государственных структур, работающих над инновационно сложными задачами.

5. *Инновационное брокерство.* Организация эффективных механизмов дистрибуции инновационно значимой информации и доступа к технологическим новинкам, современной технической базе и инженерным решениям составляет основу комплекса услуг, являющихся коммерчески перспективными для растущих инновационных рынков. Будучи дополненным анализом существующих и развивающихся рынков, технологических и социальных тенденций, такой комплекс услуг представляет собой инструмент прогнозирования производственного развития и модернизации.

6. *Катализация новых инновационных предприятий.* Соединение в операционной структуре консорциума производственный

и технологической базы, глубокого инжиниринга, системы генерации бизнес-моделей и организации инвестиций формирует комплексный инструмент, способный обеспечить полный цикл создания и развития новых инновационных предприятий. В основе данного бизнеса лежат «опционные» модели или участие в доходах от будущей производственной деятельности.

7. *Технологические экосистемы: создание и развитие специализированных сетей технологических партнёрств университетов, научных институтов и высокотехнологичных предприятий.* Современные тенденции развития высокоэффективных инновационных сред выстраивают их в виде распределённых исследовательских и промышленных структур, разрушая тем самым преимущества технополисов, как это происходит сейчас, например, с Силиконовой долиной. Такая идея лежит в основе создания сетей превосходства ЕС (excellence networks), объединяющих на глобальном уровне научные среды университетов и использующих сильные стороны своих участников. Сконцентрированный, таким образом, фонд знаний, талантов и энергии является основным стратегическим ресурсом общества для решения инновационно значимых технологических задач. Когерентное взаимодействие с бизнесом в таких сетях обретает стратегическое значение с точки зрения конверсии знаний в конкретный продукт, процесс, технологию и продвижение культурных и социальных инноваций. Создание технологических экосистем позволяет получить экономическую отдачу от совместного маркетинга, технологической и научной кооперации, ресурсных вложений, обе-

спечения совместного доступа к распределённому знанию.

8. *Управление интеллектуальной собственностью.* Продажа лицензий на инженерно-технические разработки и приобретение технологий (в форме лицензий или патентов) является классический бизнес-стратегией компаний, связанных с высокотехнологичным производством. Достаточно сказать, что IBM в 2001 г., по некоторым оценкам, получила 1,9 млрд долл. в качестве платежей роялти, т.е. около 17% годового дохода (до вычета налогов).

Инновационный инжиниринг и образование

Главная структурно-функциональная особенность консорциума экспертно-технологического типа — эта сетевая схема управления распределёнными активами, которые обеспечивают генерацию и технологическое преобразование знаний. Такая схема системно упорядочивает инновационные процессы в обширном институциональном поле, наполненном хаотично взаимодействующими субъектами технологического, научного, образовательного и финансового рынков. Фактически речь идёт о комплексном и глубоко инжиниринге, действующем как внутри, так и на стыке процессов интеллектуального оснащения и технологического обмена при трансформации знаний, технических объектов, инновационной сферы и капитала.

Модель, осуществляющая и оптимизирующая стратегии взаимодействия в поле распределённых ресурсов и агентов, всегда имеет в виду сетевой инжиниринг, который есть больше, чем способ передачи знаний;

он действует в качестве глобального инструмента установления и обеспечения эффективных социальных, эпистемических и технико-экономических связей. В нашем случае сетевой инжиниринг выступает как инжиниринг инноваций, т.е. представляет собой инструмент создания, технологизации и распределения обобщённого инновационного цикла. В частности, сетевой инжиниринг инноваций ответственен за выстраивание в инновационном процессе схем использования обобщённых ресурсов (своеобразной технико-познавательной логистики), способов взаимодействия научно-технических коллективов, траекторий технологизации знаний.

Принципиальная операционная особенность инновационной деятельности консорциума экспертно-технологического типа, отличающая его от другого рода подобных организаций, есть *активное* участие в процессе технологизации знаний, которое предполагает создание «внутренних» схем и механизмов внедрения, а также инструментов трансляции инновационного заказа. Так, группа внешних учёных-менеджеров может осуществлять непрерывный и постоянный *проектный* инжиниринг в форме организационного, научно-технического и консультационного сопровождения этапов прохождения инновационного предложения в технологической структуре предприятия. После проработки частных схем внедрения создаётся типовая модель (или модели) совместного инновационного цикла, т.е. внедрения и коммерциализации. Такая модель способна в дальнейшем тиражироваться на принципах коммерческой концессии, генерируя «франчайзинговые» сети в инноваци-

онно-технологической системе экономики. Аналогично типовым моделям сопровождения производственной реализации инновационных предложений могут быть обобщены схемы распределения и выполнения заказов на инновационные разработки в вузах и научных институтах.

Процесс совместного выстраивания операционных схем прохождения инновации на предприятиях определяется культурным состоянием их технологической среды, которая ответственна за генерацию, продвижение и использование инновационных предложений. В докладе BCG инновационная культура указывается в качестве значимого фактора, создающего движущую силу нововведений⁴³. К особенностям российского производства следует отнести не только отсутствие отработанных схем инновационных циклов, но и ментальные установки, определяющие склонность к стабильности, устойчивости, гарантированности сложившегося положения дел; в связи с чем болезненно воспринимается неопределённость, которая связана с риском и переменами. Специалисты говорят об инновационной резистентности российской культуры⁴⁴, которая формирует негативный контекст для инновационных процессов. Тогда инкорпорирование в инновационно ригидную производственную систему российского предприятия групп, составленных из носителей иных культурных традиций — учёных (эпистемическая открытость) и внешних разра-

⁴³ Andrew J.P., De Rocco E.S., Taylor A. The Innovation Imperative in Manufacturing: How the United States Can Restore Its Edge. P. 17.

⁴⁴ Алешина И.В. Открытые инновации: кросс-культурные факторы в условиях глобализации.

ботчиков (технологическая открытость), ведёт не только к выстраиванию устойчивых моделей внедрения, но, что не менее важно, формирует устойчивые локусы инновационной культуры, способные трансформировать корпоративную культуру к открытому инновационному типу. Здесь инновация выступает в качестве генератора нового производственного сознания.

Следует отметить, что венчурные организации, как правило, не заинтересованы в инвестициях без определённой технологической готовности прототипа. Следовательно, технологическая «доводка» проектов, которую способен осуществлять консорциум, используя научно-техническую инфраструктуру своих участников, является особо привлекательным для бизнеса элементом сотрудничества. Для венчурных организаций оказывается важным наличие в структуре консорциума блока, обеспечивающего системную работу с «входящими» проектами, которая позволяет определять их технологичность, инновационные перспективы, наметить способы работы с ними и потенциальных потребителей. Национальное содружество бизнес-ангелов (СБАР), например, для многих «входящих» проектов не готов определять параметры инновационно-технологической перспективности, вследствие чего они выпадают из системы венчурной поддержки. Кроме того, специальный бизнес-интерес составляет совместный доступ к портфелям инновационных предложений, имеющихся у консорциума и венчурных организаций-партнёров.

Учитывая культурные особенности российской промышленной системы, в частности, «подозрительное» отношение к выводу

технологической базы за пределы материнских компаний, в работе консорциумов экспертно-технологического типа следует уделять особое внимание созданию экспериментальных моделей венчурного финансирования, которые отличаются от классических. Например, могут быть разработаны схемы участия венчурного капитала в реализации инновационных предложений внутри сложившихся промышленных структур без формирования отдельной компании-стартапа.

Причиной слабой реализации в промышленности существующих научных и инженерных разработок помимо отсутствия на предприятиях типовых схем инкорпорирования внешних инноваций является субъективная особенность человеческой креативности. Специалисты, обладающие одновременно способностями к работе с предприятиями (организация внедрения), с рынком (маркетинг внедрения) и талантом разработчика — редкость; но именно такие личности могут быть эффективными провайдерами конкретных инноваций.

— Данная ситуация является глобально действующим негативным фактором в российской инновационной системе, — отмечает Т. Ермакова, заместитель исполнительного директора СБАР, — вследствие чего в подавляющем числе групп разработчиков, которые создают инновационные предложения, нет участников, способных исполнять наряду с ролью разработчика амплуа коммерческого и технического менеджеров.

Вместе с тем консорциум экспертно-технологического типа способен возмещать эти недостатки тогда, когда он (i) является организатором внедрения в технологической

среде предприятия и тем самым формирует культуру и схемы инновационной деятельности, (i) выполняет роль коллективного менеджера групп разработчиков на инновационном рынке, занимаясь технологизацией, внедрением и коммерциализацией их инновационных предложений.

В разделе «Улучшение окружающей среды для инноваций» доклада BCG прямо указывается: «Качество рабочей силы является главным гарантом инновационного успеха... Поэтому не удивительно, что одной из основных забот руководителей бизнеса является поиск высококачественных талантов»⁴⁵. Деятельность консорциума позволяет увидеть молодых людей, обладающих «инновационным» мышлением, т.е. творческих, талантливых к созданию научно-технических новшеств; она позволяет выстроить особые методы их вовлечения в кадровый состав нуждающихся в них предприятий консорциума. Таких молодых людей не так уж много, но именно они являются потенциальными агентами развития высокотехнологичных производств и инновационного бизнеса. Даже при наличии «сырого» или «неинтересного» с точки зрения инновационной перспективы предложения молодого разработчика для компании может оказаться важен его креативный потенциал. В таком случае вовлечение талантов в кадровый состав осуществляется, например, в форме «творческих» практик, связанных с реализацией как инновационных предложений участника, так и инновационных задач, формулируемых предприятием. Здесь они

могут показать себя в деле и познакомиться с потенциальным местом будущей работы.

Важной социальной особенностью консорциума экспертно-технологического типа является его способность выступать в качестве генератора инновационных моделей для глобального политического провайдинга при реализации государственных инновационных стратегий. Политический провайдинг осуществляется в данном случае как система воздействий — директивных, экономически-стимулирующих, формирующих общественное мнение, которые направлены на трансформирование технологического и управленческого уровней госпредприятий, а также на побуждение частных компаний к принятию эффективных моделей инновационных циклов. Кроме того, участие государства в деятельности таких консорциумов позволяет обеспечить баланс интересов в развитии высокотехнологичного комплекса страны как целого, с одной стороны, и отдельных высокотехнологичных компаний и организаций, вошедших в консорциум, — с другой.

Список литературы к статье

1. *Алешина И.В.* Открытые инновации: кросс-культурные факторы в условиях глобализации / Центр гуманитарных технологий.

URL: <http://gtmarket.ru/laboratory/expertize/2010/2650> (дата обр.: 07.12.2011).

2. *Бутрин Д.* Культурный срез // Business Guide — Инновации. Тематическое приложение к газете «Коммерсантъ». М., 2011. № 34. С. 4.

⁴⁵ *Andrew J.P., De Rocco E.S., Taylor A.* The Innovation Imperative in Manufacturing: How the United States Can Restore Its Edge. P. 21.

3. Венчурные инвестиции и экосистема технологического предпринимательства. М.: ОАО «Российская венчурная компания»; «Бизнес-журнал». 2011.

4. Денисов Д. Модель открытых инноваций // Бизнес-журнал. 2011. № 6.

URL: http://www.cfin.ru/investor/venture/open_innovation.shtml (дата обращения: 07.12.2011).

5. Ильина О. Поиск даёт результаты // Business Guide — Инновации. Тематическое приложение к газете «Коммерсантъ». М., 2001. № 34. С. 10–11.

6. Инновации: ключ на старт. Экосистема венчурных компаний посевного цикла: состояние и перспективы / ООО Наутех, коллектив авторов. М.: Бизнес-журнал; ИД Компьютерра, 2010.

7. Карпов А.О. Научные исследования молодёжи // Вестник Российской академии наук. М.: Наука, 2002. Том 72. № 12. С. 1069–1076.

8. Карпов А.О. Общество знаний: слабое звено // Вестник Российской академии наук. М.: Наука, 2010. Том 80. № 7. С. 618–621.

9. Костина Г. Горизонтальный перенос молекул // Эксперт, 2010. № 15 (701).

URL: <http://www.vechnayamolodost.ru/pages/biotvzhiz/raznoprotin89.html> (дата обращения: 11.12.2011).

10. Манчулянцев О. Open Innovation, или в поисках новой экспертизы // Innovation. Development. Outsourcing. (IDO). М.: Центр развития современных образовательных технологий, 2010. № 4. С. 27–34.

11. Титов В.В. Трансфер технологий. URL: <http://www.metodolog.ru/00384/13.htm> (дата обращения 03.12.2011).

12. Ускова О. Силиконовый тупик // Известия. М., 2011. № 226 (28487). С. 8.

13. Чесбро Г. Открытые инновации / Пер. с англ. В.Н. Егорова. М.: Поколение, 2007.

14. Andrew J.P., De Rocco E.S., Taylor A. The Innovation Imperative in Manufacturing: How the United States Can Restore Its Edge. Boston: BCG, MI, NAM. 2009.

15. Business Guide — Инновации. Тематическое приложение к газете «Коммерсантъ». М., 2011. № 34. С. 9.