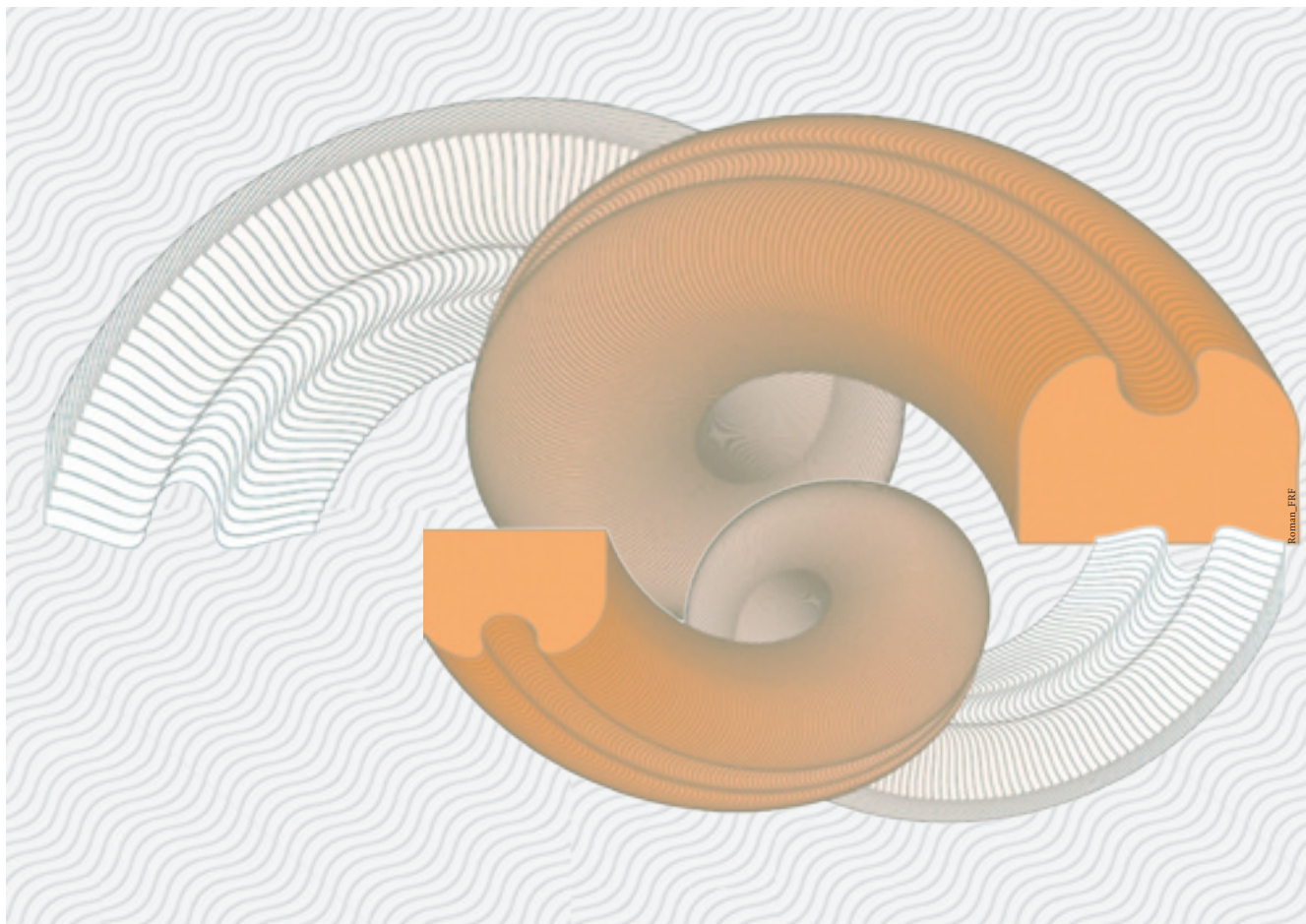


Коммерциализация научных исследований в государственном секторе по модели «открытых инноваций»: новые тенденции*

Марио Сервантес, Дирк Майсснер



Чтобы укрепить свой инновационный потенциал в условиях глобальной конкуренции, компании стремятся расширить кооперацию с другими предприятиями, университетами и государственными научными организациями, практикуя модель открытых инноваций. Поиск партнеров и управление многообразными кооперационными связями сами по себе становятся вызовами, особенно с позиций распределения прав интеллектуальной собственности.

В статье описываются новейшие тенденции, связанные с передачей знаний и технологий из университетов и государственных научных организаций в промышленность, и подходы к управлению этим процессом. Рассматриваются законодательные инициативы и другие инструменты его стимулирования.

Марио Сервантес — старший экономист Отдела страновых исследований, Директорат по науке, технологиям и промышленности ОЭСР. Адрес: 2, rue André Pascal 75775 Paris Cedex 16 France. E-mail: mario.cervantes@oecd.org

Дирк Майсснер — заместитель заведующего Лабораторией исследований науки и технологий, Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. Адрес: 101000, Москва, Мясницкая ул., 11. E-mail: dmeissner@hse.ru

Ключевые слова

открытые инновации; трансфер технологий; коммерциализация; государственные научные организации; университет; промышленность; кооперация

Цитирование: Cervantes M., Meissner D. (2014) Commercialising Public Research under the Open Innovation Model: New Trends. *Foresight-Russia*, vol. 8, no 3, pp. 70–81.

* Статья подготовлена в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ. В ее основу положен сопоставительный анализ практик коммерциализации результатов научной деятельности в государственном секторе в различных странах [Cervantes et al., 2014].

В последние годы активизировались дискуссии о роли и функциях акторов, взаимодействующих по модели «тройной спирали» (*triple helix*), которую иногда называют также «треугольником знаний» (*knowledge triangle*). В рамках этого подхода особое внимание уделяется университетам и государственным научным организациям, их вкладу в инновационную деятельность. Трансфер знаний и технологий, вопреки устоявшимся представлениям, не оказывает негативного влияния на качественные и количественные показатели научной результативности. Согласно многочисленным наблюдениям, ученые, активно участвующие в этом процессе, например, посредством патентования, обладают высоким авторитетом и в большинстве случаев отличаются продуктивностью в выполнении исследований и разработок (ИиР) [Van Looy et al., 2006; Carayol, 2007; Calderini, Franzoni, 2004, Breschi et al., 2006]. По завершении изобретений обычно возрастает и публикационная активность. Есть основания полагать, что принципиальной несовместимости между участием в трансфере знаний и технологий и научной продуктивностью не существует. Утверждение, что патентование смещает акцент деятельности ученых в сторону прикладных исследований, также не нашло подтверждений. Напротив, выявлено его позитивное влияние на публикационные показатели и цитируемость [Buenstorf, 2009]. В технических науках именно самые авторитетные ученые наиболее активны в патентовании полученных результатов [Meyer, 2006], а трансфер знаний и технологий университетами напрямую зависит от качества профессоров [Fukugawa, 2009]. Компании, выполняющие ИиР на постоянной основе, чаще взаимодействуют с «поставщиками знаний» (вузами и государственными научными организациями) [Tether, Tajar, 2008]. Тот факт, что подобные связи служат комплементарным звеном в инновационной деятельности компаний, а не ее заменителем, положен в основу идеи модели «открытых инноваций» [Chesbrough, 2006]. Установлено, что предприятия, обращающиеся за новыми знаниями к специализированным внешним поставщикам, более активно инвестируют в инновационные процессы. Наиболее четко затраты на инновации коррелируют с привлечением консультантов и кооперацией с частными исследовательскими организациями, но в отношении взаимодействия с государственным сектором науки эта зависимость незначительна [Tether, Tajar, 2008]. Другим важным аспектом является географический фокус: глобальные компании, в отличие от фирм, ориентированных на внутренний рынок, поддерживают широкие и прочные связи с частными и государственными научными организациями.

Турбулентная инновационная бизнес-среда постоянно генерирует новые вызовы. У компаний, неспособных адаптироваться к меняющимся условиям, мало шансов на выживание, тогда как для более гибких раскрываются широкие возмож-

ности [Nayyar, 2006; Teece, 2007], обусловленные появлением новейших технологий. Последние вызывают эффект межсекторального «перетока» знаний и инноваций, стимулируют к поиску новых форм инновационной деятельности [Meissner, 2012]. Напрашивается вывод, что вузы и государственные научные организации могут играть ведущую роль в инновационных процессах, активно развивая собственные партнерские сети. В результате сложность технологий усиливается и, что не менее важно, расширяется база знаний, которые становятся более доступными, а их источники — разнообразными. Таким образом, коммерциализация государственных ИиР является одной из центральных задач национальной научно-технической политики и одновременно — ключевой функцией вузов и государственных научных организаций, наряду с обучением и распространением знаний. Именно из государственного сектора науки вышли такие распространенные сегодня инновации, как методы рекомбинации ДНК, глобальная система позиционирования (GPS), формат MP3 и технологии распознавания голоса. В некоторых случаях они оказывались побочными продуктами фундаментальных исследований, не преследовавших коммерческих целей. Связь между рыночными технологиями и государственной наукой подтверждается и данными о научных первоисточниках многих патентов в сфере нано-, био-, информационных и коммуникационных технологий [OECD, 2013a].

Знания и результаты, полученные государственной наукой, распространяются по разным каналам — мобильность академического персонала, научные публикации, конференции, контракты с промышленностью, лицензирование университетских изобретений. Тем не менее внимание политиков в странах ОЭСР фокусировалось, прежде всего, на стимулировании трансфера знаний и процессов «перетока» через публикации, патентование, лицензирование изобретений и поддержку академических стартапов. В последнее время повысился интерес к частно-государственным партнерствам, «открытым» исследованиям и «предпринимательским» каналам, включая студенческие стартапы и соответствующие схемы финансирования и поддержки мобильности. В США наиболее многочисленны и динамичны стартапы, созданные выпускниками университетов, а не преподавателями либо исследователями.

Потребность в государственной поддержке коммерциализации ИиР обосновывается как рыночными, так и системными провалами. Низкий ее уровень объясняется рядом причин [Meissner, Zaichenko, 2012]:

- асимметрией информации (потенциальные потребители не всегда осведомлены об университетских изобретениях);
- риском невозможности обеспечить право собственности на результаты ИиР, выполненных в государственном секторе, из-за сложности установления их владельца бизнес-партнерами;

- слабым спросом на ИиР, особенно со стороны малых и средних компаний;
- недостаточной координацией, обусловленной различиями в целях и мотивации между университетами и предприятиями;
- дефицитом средств для разработки прототипов и осуществления демонстрационных проектов, которые могли бы вызвать интерес частных инвесторов к коммерциализации академических изобретений.

В последние годы в отношении практик коммерциализации проводились многочисленные эксперименты. В результате сформировались новые тенденции, стратегии трансфера, эксплуатации и коммерциализации результатов государственных ИиР, нашедшие отражение в недавнем докладе ОЭСР [OECD, 2013b]. Стабилизировались ключевые показатели деятельности государственных научных организаций, такие как академическое патентование. Наряду с государственными органами и университетами, эти организации разрабатывают новые стратегии и подходы, обеспечивающие качественно иной уровень решения стоящих задач, в том числе в области коммерциализации, потребности в которой все сильнее у компаний, руководствующихся моделью «открытых инноваций».

Управление инновациями в рамках «открытой модели»

За последние десятилетия базовые принципы управления инновационным процессом практически не изменились. Перемены, однако, коснулись самой роли и значения разных источников инноваций, а также отдельных способов их реализации. Осознавая кратко- и долгосрочную ценность инноваций для корпоративных инвестиций, акционеры ужесточают требования к результативности компаний. Усиливается и понимание того, что инновации далеко выходят за рамки ИиР. Особое значение придается управлению интерфейсами, поддерживающими как внутрикорпоративные отношения и связи между направлениями деятельности, так и взаимодействие с другими ор-

ганизациями, что позволяет выявлять и использовать внешние ресурсы, способные дополнить потенциал предприятия, а в некоторых случаях стать альтернативой собственной базе компетенций. Как следствие, инновационные компании вынуждены осваивать управление усложняющимися бизнес-процессами и принимать решения исходя из характера рынков и технологических ноу-хау (табл. 1).

При традиционном подходе к управлению инновациями принципиальное внимание уделялось ИиР, считавшимися важнейшей детерминантой неценовой конкурентоспособности на основе технологий. Несмотря на очевидные положительные эффекты от использования бенчмаркинга, ориентированности на потребителя и — в определенной степени — сотрудничества с поставщиками, конкурентами и государственным сектором науки, управлению интерфейсами с подобными источниками компетенций не придавалось стратегического значения. В рамках же «открытой» модели управление инновациями нацелено, прежде всего, на результат, независимо от их источника. Его задача — создание и использование знаний и компетенций, требуемых для получения новых либо усовершенствованных средств решения известных или неизвестных проблем, а также нахождения новых способов более полного удовлетворения потребностей. К ним относятся продукты, процессы и услуги, реализуемые на рыночной или некоммерческой основе. Задача менеджмента инноваций сводится к созданию благоприятных условий для новаторской деятельности как внутри, так и вне организации и оптимизации всех ее аспектов.

Поскольку компании все активнее практикуют управление открытыми инновациями, меняется роль вузов и государственных научных организаций, расширяются их возможности. Растет актуальность всех форм «перетока» знаний для создания инноваций. Однако при оценке потенциального вклада государственного сектора науки в корпоративные инновации следует учитывать ряд критических факторов. В частности, развитие

Табл. 1. **Режимы открытых инноваций: технологии и рынки**

Рынки	неизученные	Совместное предприятие Контрактные ИиР	Венчурный капитал Внутренний венчурный фонд	Спинофф Продажа
	второстепенные	Совместная разработка Приобретение	Лицензирование Доля собственности	Венчурный капитал Внутренний венчурный фонд
	основные	Приобретение Внутренняя разработка	Внутренняя разработка Лицензирование Приобретение	Совместное предприятие Контрактные ИиР
		основные	второстепенные	неизученные
Технологии				
Источник: [OECD, 2008].				

открытых инноваций зависит от абсорбционной способности (*absorptive capacity*) компаний. Кроме того, перед государственными ИиР помимо широко понимаемой инновационной деятельности стоят и другие задачи. Наконец, ключевой вызов для компаний — выявление новых актуальных идей, разрабатываемых сторонними организациями, содействие их развитию и обеспечение доступа к ним. Притом что в некоторых случаях получить доступ к «внешним» знаниям можно и без прямых контактов с авторами, например через Интернет либо социальные сети, все же чаще имеет место непосредственное взаимодействие заинтересованных сторон. В итоге фирмы, практикующие стратегию открытых инноваций, не просто извлекают, усваивают и дистанционно используют необходимые знания, но налаживают связи с ведущими учеными или исследовательскими коллективами из государственных научных организаций и вузов, влияя на их деятельность. Черпая потенциально ценные знания из внешних источников, компании ассимилируют их («трансформирующее познание» — *transformative learning*) и используют при создании новых знаний и коммерческой продукции («эксплуатационное познание» — *exploitative learning*).

Едва появившись, концепция открытых инноваций стала распространенной практикой в инновационных компаниях. Исходя из ее базовых принципов, новаторская деятельность может осуществляться «изнутри вовне», «извне внутрь» либо быть полностью открытой. Первый способ являет скорее исключением, чем правилом. Он связан обычно с оппортунистической активностью глобальных компаний, которые стремятся увеличить прибыль за счет технологического лицензирования, продвигая на рынок свои разработки, считающиеся второстепенными из-за ограниченных возможностей внутреннего применения. Лицензии выдаются как крупным, так и мелким предприятиям. Компании, практикующие модель «извне внутрь», для создания инноваций привлекают разнообразные компетенции и источники информации, прежде всего потребителей, роль которых постоянно возрастает. Зачастую основное внимание уделяется «лидирующим пользователям» (*lead users*). Кроме того, активизируется участие заказчиков в финансировании инновационной деятельности. Однако из-за того, что возникающие потребности определить не всегда возможно, появляются определенные ограничения. Университеты и государственные научные организации рассматриваются компаниями как источник квалифицированного персонала и ноу-хау, поэтому пристальное внимание уделяется поддержке аспирантских программ и привлечению новых сотрудников. Большинство фирм ограничиваются высококачественными связями с отдельными университетами и профессорами. А стартапы, консалтинговые и инжиниринговые фирмы принимаются в расчет исключительно из «оппортунистических» соображений. Глобальные

игроки обращают внимание на них крайне редко, что заставляет последних самостоятельно предлагать услуги. Большую ценность имеют поставщики, предоставляющие специализированные услуги ИиР и осуществляющие снабжение материалами.

Предприятия, придерживающиеся полной открытости, сочетают подходы «изнутри вовне» и «извне внутрь», рассматривая в качестве источников инноваций даже конкурентов. Комбинация партнерства и конкуренции (так называемая со-конкуренция — *co-opetition*) содействует формированию новых рынков, обеспечивает совместное финансирование и распределение рисков, разработку отраслевых стандартов на начальном этапе исследований.

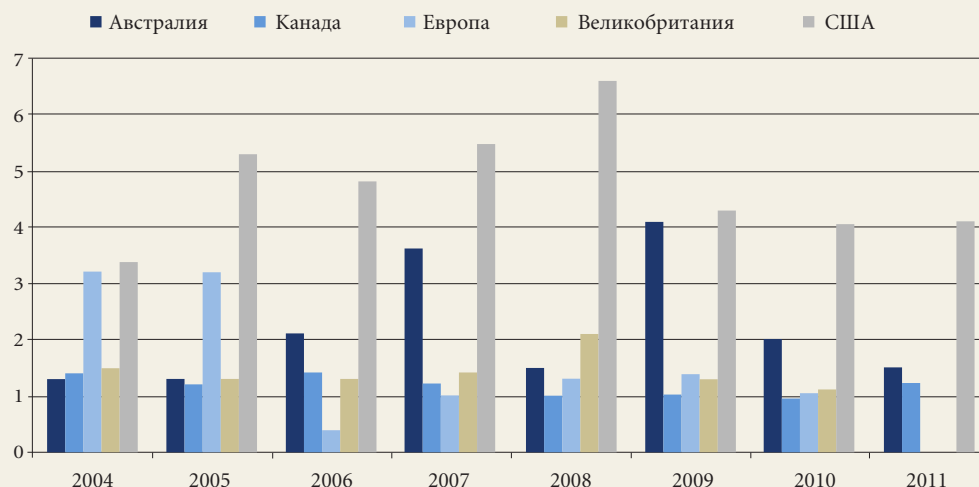
Как отмечено выше, согласно новейшим исследованиям, критическим фактором успеха открытых инноваций является абсорбционная способность компаний. Говоря о роли научной информации в поиске, идентификации и создании инноваций, особенно генерируемой внешними источниками, Кира Фабрицио (Kira Fabrizio) отмечает, что чем шире доступ бизнеса к университетским знаниям, тем выше его шансы на успех в поиске новых изобретений [Fabrizio, 2009]. Проведенный ей анализ показывает, что патенты, относящиеся к наиболее динамичным технологическим областям, предельно точно описывают современный уровень развития соответствующих технологий (в частности, содержат ссылки на новейшие научные публикации). В то же время в тех сферах, где инновации стремительно обновляются, а базы знаний быстро устаревают, распределение интервалов обратного цитирования в сжатые сроки достигает пика (при этом средний его лаг остается сравнительно небольшим). Чем старше технология, на которой основан патент, тем равномернее распределение и выше средний лаг цитирования. Следовательно, абсорбционная способность компаний, зависящая от возможностей внутрикорпоративной фундаментальной науки, в значительной мере определяет степень освоения ими существующих и возникающих научных знаний.

Реакция на открытые инновации: подходы государственных научных организаций и университетов к коммерциализации исследований

Патентные заявки, доходы от лицензирования и спиноффы как индикаторы коммерциализации

Уровень лицензионных доходов, интенсивность патентования и создания спиноффов часто являются критериями, по которым оцениваются возможности отдельных стран и институтов в преобразовании научных результатов, полученных государственным сектором, в инновации. Так, среднегодовой темп прироста университетских патентных заявок снизился с 11.8% в 2001–2005 гг.

Рис. 1. Доходы от лицензирования (% затрат на научные исследования и разработки)



Источник: составлено авторами на основе данных Министерства инноваций, промышленности, науки и исследований Австралии (Department of Innovation, Industry, Science and Research, DIISR) [DIISR, 2011, 2012]; Европейской комиссии [European Commission, 2012], Ассоциации университетских технологических менеджеров (Association of University Technology Managers, AUTM) по США и Канаде [AUTM, 2009a, 2009b, 2010a, 2010b, 2011a, 2011b, 2012a, 2012b], Совета по финансированию высшего образования Англии (Higher Education Funding Council for England, HEFCE) [HEFCE, 2009, 2010, 2011, 2012].

до 1.3% в 2006–2010 гг. Для государственных научных организаций падение оказалось еще более значительным — от +5.3% в 2001–2005 гг. до –1.3% в последующие пять лет. Статистика раскрытия изобретений (*invention disclosures*), то есть первых официальных сообщений о числе новейших академических изобретений в расчете на 100 млн долл. затрат на ИиР, свидетельствует о некотором снижении среднего показателя в 2008–2011 гг. в сравнении с периодом 2004–2007 гг. (рис. 1).

Несмотря на стабильную поддержку университетских спиноффов, их количество выросло незначительно. Например, в одном американском университете в среднем ежегодно возникают четыре спинофф-компании¹. В крупных странах ОЭСР их количество в расчете на 100 млн долл. затрат на ИиР в 2008 г. снизилось, но в 2009–2011 гг. вернулось к уровню, предшествовавшему 2008 г.

С другой стороны, доходы от лицензирования, рассчитанные в процентах от затрат на ИиР, в ряде стран ОЭСР оставались стабильными, причем подавляющая часть таких поступлений концентрируются лишь в нескольких университетах: в Европе на 10% вузов приходится примерно 85% совокупных лицензионных доходов.

Несмотря на то что патенты, лицензирование и спиноффы остаются важными каналами коммерциализации государственных исследований, усиливается значимость и других ее механизмов — совместных проектов (в том числе в формате частно-государственного партнерства), мобильности студентов и преподавателей, контрактных исследований и консультирования (хо-

тя соответствующая надежная статистика по этой части отсутствует). Имеющиеся свидетельства показывают, что в США выпускники университетов создают стартапы вдвое чаще, чем профессорско-преподавательский состав, притом не уступая им по качеству [Åstebro et al., 2012]. Аналогичные выводы демонстрирует анализ победителей конкурса «Academic Enterprise Europe Awards»: наибольшее число предприятий основали аспиранты (38% из 28 респондентов), опередив профессоров [Hoefler et al., 2013].

Одновременно под влиянием технологического развития меняются и некоторые традиционные каналы, особенно те, что подразумевают периодические индивидуальные контакты и обмен информацией. Виртуальные сети облегчают взаимодействие ученых и предпринимателей в процессе обмена и продажи объектов интеллектуальной собственности. Дополнительным вариантом распространения научных достижений служат журналы открытого доступа, а новым каналом трансфера знаний выступают открытые базы данных научных исследований, благодаря которым полученные результаты становятся основой для дальнейших исследований либо инноваций.

Осознавая значимость других способов и стремясь точнее оценить эффект от ИиР в государственном секторе, университеты и государственные научные организации пытаются сформировать новые метрики и индикаторы, включая участие студентов в финансируемых проектах; долю выпускников, нашедших работу; объем услуг сторонним заказчикам; межсекторальную мобильность лиц с учеными степенями, и т. п.

¹ Рассчитано на основе данных по 157 университетам США.

Стимулирование сотрудничества с промышленностью путем предоставления бесплатных лицензий на интеллектуальную собственность

Один из инструментов коммерциализации государственных научных исследований — обмен знаниями между университетским и промышленным секторами путем оформления контрактов и документов, регламентирующих права интеллектуальной собственности. Отношения по данному поводу достигли критической отметки: в переговорах с компаниями университеты стали занимать более агрессивную позицию. В фокусе обсуждений — стоимость интеллектуальной собственности и приносимый ею доход. У сторон сложились на этот счет разные представления, которые необходимо сбалансировать.

В качестве примера отметим инициативу Университета Глазго (University of Glasgow, Великобритания), который в 2010 г. запустил «Программу легкого доступа» (Easy Access Programme). Она предусматривает бесплатный доступ (без выплат роялти либо иных платежей) к изобретениям, созданным в его стенах. В марте 2011 г. Управление охраны интеллектуальной собственности Великобритании (UK Intellectual Property Office) поддержало предложение университетов Глазго и Бристоль (University of Bristol) и лондонского Королевского колледжа (King's College) о формировании консорциума университетов — «Инновационного партнерства “Легкий доступ”» (Easy Access Innovation Partnership). Аналогичные проекты реализованы Университетом Нового Южного Уэльса (University of New South Wales) в Австралии и Европейской организацией ядерных исследований (European Organization for Nuclear Research, CERN).

Законодательные и административные процедуры в отношении научного и преподавательского персонала

Поскольку университеты обладают определенной свободой в отношении национальных норм использования интеллектуальной собственности и могут вводить собственные внутренние правила и процедуры, некоторые из них экспериментируют с альтернативными подходами. Например, ряд вузов предоставляют льготы научным сотрудникам и преподавателям, готовым лицензировать разработанные ими технологии; в других профессорами разрешается создавать новые предприятия, предоставляются академические отпуска либо возможность прервать работу по бессрочному контракту без потери стажа для того, чтобы сконцентрироваться на коммерциализации. При заключении постоянных трудовых договоров университеты нередко учитывают предшествующие коммерческие достижения сотрудников.

Вузы в странах ОЭСР все чаще сталкиваются с проблемой прав на интеллектуальную собственность, созданную студентами старших курсов и другими работниками, занятыми

ИиР, но не относящимися к преподавательскому составу. Доля студентов старших курсов и аспирантов в общей численности лиц, не являющихся преподавателями, но участвующих в выполнении ИиР в университетах, постоянно растет. В связи с этим, чтобы предотвратить конфликты между студентами и университетами по поводу интеллектуальной собственности, Университет Миссури (University of Missouri, США) в 2011 г. ввел практику, предусматривающую сохранение за студентами прав на любые изобретения, созданные ими во время обучения.

Значимым каналом циркуляции знаний выступает мобильность исследователей. В качестве примера назовем бельгийскую программу «Doctoris» и отраслевые соглашения о научных стажировках во Франции (Conventions Industrielles de Formation par la REcherche, CIFRE), способствующие мобильности и повышению квалификации аспирантов.

Новые формы и модели деятельности центров трансфера технологий

Вопросы поддержки и тестирования новых посреднических структур все активнее обсуждаются университетами, государственными научными организациями и органами власти всех уровней. В основном речь идет об оптимизации структуры и деятельности центров трансфера технологий, включая формирование соответствующих альянсов, развитие Интернет-моделей, коммерческих схем и подходов, наделяющих изобретателей определенными правами собственности при преимущественном их сохранении за университетом (например, модель «свободного агента» (*Free Agency*)).

Учитывая, что вузам среднего уровня сложно оплачивать услуги центров трансфера технологий, некоторые специалисты считают более эффективным предоставление таких услуг на «коллективной» основе посредством альянсов трансфера технологий. Так, Национальным агентством научных исследований Франции (Agence Nationale de la Recherche, ANR) учрежден специальный фонд для создания компаний — акселераторов трансфера технологий (Sociétés d'Accélération de Transfert de Technologies, SATT) в целях устранения фрагментации подобных услуг на региональном уровне. На данный момент создано 11 компаний такого рода, принадлежащих консорциумам университетов и государственных научных организаций, которые финансируют «обоснование концепции» (*proof-of-concept funding*) и коммерциализацию объектов интеллектуальной собственности.

Некоторые высшие учебные заведения обращаются к частным центрам либо создают собственные в целях экономии затрат и повышения эффективности, обычно в форме обществ с ограниченной ответственностью, аргументируя это тем, что частные структуры лучше справляются с коммерциализацией университетских изобретений. В Израиле большинство центров трансфера технологий действуют по модели ограниченной

ответственности, частично или полностью находясь в собственности вузов. Стэнфордский университет (Stanford University) помимо традиционных центров трансфера основал компанию с ограниченной ответственностью Stanford OTL LLC, посредством которой последние выполняют функции лицензирующих агентов для других университетов.

Развитие информационно-коммуникационных технологий позволило создавать Интернет-платформы в дополнение к существующим центрам. Во Франции Ассоциация центров трансфера технологий (French Technology Transfer Offices Association) и Национальное агентство финансирования инноваций (French National Innovation Financing Agency, OSEO) создали единую форму (France Technology Transfer Platform), предназначенную для демонстрации и продвижения в корпоративный сектор технологий, созданных университетами и государственными научными организациями.

В США предложена новая модель, частично разделяющая изобретателя правами собственности, которые в основном сохраняются за университетом. Ученые могут выбирать между вузовским центром трансфера технологий и иным агентом (модель «свободного агента»). Однако многие исследователи и практики ставят под сомнение такой подход. Они обращают внимание на то, что конкуренция лишь частично влияет на деятельность центров трансфера. Следует также учитывать ограниченный потенциал центров «чужих» университетов, региональную и местную специфику экономического развития, возможные конфликты интересов и недостаточную проработанность схем финансовых расчетов.

Инструменты совместного использования интеллектуальной собственности

В некоторых странах ОЭСР началось формирование патентных фондов специально для государственных научных организаций, напрямую либо при участии национальных банков, которые среди прочего финансируют приобретение патентных прав. Подобные фонды, специализирующиеся на патентах государственных научных организаций, созданы во Франции (France Brevets), Японии («Платформа интеллектуальной собственности в сфере наук о жизни» (Life Sciences IP Platform Fund)) и Кореи (IP Cube Partners).

Значительная часть патентов, принадлежащих вузам и государственным научным организациям, не находит коммерческого применения: они не лицензируются, не используются владельцами, не сохраняются в защитных целях. Решить эту проблему позволит привилегированный доступ к «спящим», неиспользуемым патентам. Национальный центр научных исследований (Centre national de la recherche scientifique, CNRS) Франции разработал программу углубленного научного партнерства с малыми и средними предприятиями (PR2), в рамках которой послед-

ние могут получать патенты на льготных условиях.

В последнее время заметной популярностью среди вузов и государственных организаций пользуются стандартные лицензионные соглашения. В Великобритании они формируются при помощи программного пакета «Lambert Toolkit», в Германии предусмотрены модельные соглашения о кооперации в сфере ИиР, в Дании — типовые соглашения «Schlüter», а в проектах Седьмой рамочной программы ЕС — модельные соглашения о консорциуме DESCA. Этот инструмент разработан в ответ на запросы со стороны бизнес-кругов, испытывающих трудности с заключением лицензионных контрактов с государственными научными организациями. «Модельные» соглашения о технологическом сотрудничестве призваны ограничить потенциальные споры и конфликты.

Упрощение доступа к результатам государственных научных исследований

В связи с растущим интересом к результатам ИиР в государственном секторе, прежде всего, финансируемым государством, на повестку дня вышел вопрос о расширении доступа к ним, за который пока еще и государственным, и частным пользователям нередко приходится платить. Техническим средством решения этой задачи являются информационно-коммуникационные технологии, а основным политическим инструментом — требование публиковать результаты в цифровом формате.

Начиная с 2013 г. Канадские институты исследований здоровья (Canadian Institutes of Health Research, CIHR) ввели политику открытого доступа. В соответствии с ней все научные публикации, подготовленные в рамках финансируемых CIHR проектов, в течение года после выхода в свет должны стать доступными без ограничений на сайте издателя либо в ином онлайн-репозитории. Аналогичного курса придерживаются Испания и Новая Зеландия. Управление научно-технологической политики (Office of Science and Technology Policy) Администрации Президента США в начале 2013 г. рекомендовало всем федеральным ведомствам, выделяющим на науку свыше 100 млн долл., упростить для широких кругов возможность ознакомиться с результатами исследований в цифровом формате.

Открытый доступ подразумевает наличие соответствующей инфраструктуры. В рамочных программах научно-технологического развития ЕС Европейской комиссией предусматривалось создание репозиториев. Были реализованы такие проекты, как «Инфраструктура цифровых репозиториев для европейских научных исследований» (Digital Repository Infrastructure Vision for European Research, DRIVER), DRIVER II, «Инфраструктура открытого доступа к результатам европейских научных исследований» (Open Access Infrastructure for Research in Europe, OpenAIRE) и OpenAIREplus.

Финансирование спиноффов в государственном секторе науки

Поддержка инновационного процесса на всех стадиях — от изобретения до коммерциализации — требует долгосрочных финансовых обязательств. Новые компании, в особенности технологические спиноффы на базе результатов государственных ИиР, испытывают типичные проблемы малого масштаба и ограниченного доступа к финансовым и иным ресурсам. Многие университеты и государственные научные организации в дополнение к бюджетной поддержке обеспечивают стартапы собственными инвестиционными схемами с привлечением своих средств. В Европе существуют 73 таких фонда, включая Chalmers Innovation Seed Fund, Gemma Frisius Fonds KU Leuven и Genopole 1er Jour. Среди прочего они обеспечивают оказание бизнес- и консультационных услуг, предоставление производственных площадей в инкубаторах, проведение маркетинговых исследований, организацию профессионального обучения.

Притом что основное внимание политиков приковано к венчурной индустрии, существуют и другие способы поддержки исследований и коммерциализации их результатов, в частности залоговое финансирование, бизнес-ангелы, краудфандинг (коллективный сбор средств) и др. Потенциал последнего для решения обозначенной задачи сегодня активно обсуждается. В качестве возможного источника финансирования и управленческого опыта для спиноффов рассматриваются и венчурные корпоративные схемы (создание совместных предприятий, поглощения, корпоративный рискованный капитал). Наконец, ценным ресурсом для компаний, который можно использовать в качестве залога при получении кредита, являются товарные знаки, авторские права, патенты либо полезные модели.

Мягкие компетенции, необходимые для трансфера знаний и технологий

Анализ деятельности бельгийских коллективных научных центров [Spithoven et al., 2010] показал, что для успешного трансфера знаний и технологий компании нуждаются в определенном собственном научно-технологическом потенциале. Он необходим для формирования абсорбционной способности самой компании и дополнения «внутренних» ИиР сторонними результатами [Spithoven et al., 2010]. От уровня абсорбционной способности зависит характер трансфера, то есть формат отношений между компаниями и научными организациями [Oerlemans, Knobens, 2010]. Наиболее существенными факторами, определяющими такой выбор, выступают степень использования ресурсов внутри компании, характер и масштабы ее инновационной деятельности. Следовательно, солидная ресурсная база повышает привлекательность предприятий, позволяя успешно внедрять знания и технологии, созданные внешними научными организациями.

Профиль ученых

Доказано, что вовлеченность ученых в трансфер технологий не оказывает негативного влияния на качественные и количественные показатели научной деятельности [Shmatko, 2013]. Как уже было сказано, предположение о принципиальной несовместимости участия в трансфере технологий и научной продуктивности не нашло подтверждения. Создание коммерчески привлекательных технологий напрямую связано с повышением результативности исследований и тесно ассоциируется с академическими разработками. Это касается, прежде всего, технических дисциплин: максимальную активность в патентовании изобретений проявляют наиболее авторитетные ученые [Meyer, 2006].

Заключение

Распространение модели открытых инноваций не просто усиливает интернационализацию ИиР в предпринимательском секторе. Инновации не ограничиваются научно-технологической деятельностью, их открытость устраняет географические, институциональные и дисциплинарные рубежи. Первыми адептами этой модели стали транснациональные корпорации. Сегодня в нее вовлечены все участники инновационной системы — от малых предприятий до государственных научных организаций и потребителей. Рыночным игрокам, в особенности новаторам, необходима гибкость. Адекватная корректировка бизнес-модели помогает выжить в условиях глобальной конкуренции, которая все больше смещается в область знаний.

Вместе с тем ужесточаются требования к государственной политике: эффективность традиционных подходов и инструментов, направленных на поддержку национальных преимуществ в условиях глобализации инновационных рынков и сетей, может оказаться недостаточной. Наиболее действенным ответом на подобный вызов будет активное развитие всех видов коммуникации для укрепления национальной и региональных инновационных систем, с особым акцентом на развитие малых и средних предприятий. Еще одна важная задача — улучшение рамочных условий инновационной деятельности, включая соответствующие специализированные инфраструктуры (и в частности, систему государственных научных исследований) для сохранения или привлечения волатильных инвестиций в знания и высококвалифицированные кадры.

Недавний анализ практик коммерциализации государственных научных исследований, выполненный ОЭСР, показал, что многие страны проявляют повышенный интерес к институтам и инфраструктурам, поддерживающим сети и рынки трансфера и коммерциализации технологий, тогда как традиционные подходы сталкиваются с серьезными ограничениями. К ним относятся: заикленность на «внутренних» разработках, естественных науках, патентовании и лицензиро-

вании; несоответствие между спросом на знания и их предложением в государственном секторе; трудности с финансированием новых предприятий; дефицит доказательной базы и критериев для оценки происходящих перемен, отсутствие институционального бенчмаркинга и международных сопоставлений. Все это препятствует успешному взаимодействию соответствующих игроков и координации инициатив разного уровня. Учитывая сказанное, а также постоянную изменчивость организационных структур, ориентиров, связей и других факторов, важны регулярный мониторинг ситуации и глубокое понимание изменений. Меры государственной и институциональной поддержки новых моделей коммерциализации должны продемонстрировать — на примере пилотных проектов — свою способность обеспечивать качество, партисипативность и адекватное вознаграждение всем участникам данного процесса.

Предложение технологий и знаний, а также спрос на них стимулируют инновационные связи и определяют интерфейсы трансфера технологий, которые также зависят от рамочных условий и соответственно меняются с течением времени [Kroll, Schiller, 2010]. Системное осмысление эволюции инновационных процессов позволяет заключить, что национальные инновационные системы, по сути, характеризуются фрагментированностью и изолированностью. Пресловутая внутрискановая коэволюция ее участников происходит только в том случае, если интерфейсы трансфера технологий имеют прочную базу в национальной среде и способны объединить заинтересованных игроков. В сетях, соединяющих национальных акторов, не обязательно складываются инновационные партнерства, даже при условии территориальной близости их членов. Географический фактор теряет свое значение, если наука и рыночные драйверы обеспечивают беспрепятственное движение технологий; в этом случае предложение знаний найдет спрос. По-видимому, мышление в терминах национальной инновационной системы постепенно уступает место концепции глобальных сетей, становящихся все более взаимосвязанными.

Критически важная задача для национальных правительств — осознать природу и масштабы таких коммуникаций. Во многом это обусловлено необходимостью обеспечить релевантность достижений академической науки и их востребованность промышленностью [Tether, Tajar, 2008]. При традиционном анализе связей между наукой и бизнесом обычно не учитываются комплементарные источники специализированных знаний, такие как консалтинговые компании и частные научные институты. Принимая во внимание структуру большинства инновационных систем, последние представляют особую ценность, поскольку дополняют потенциал университетов и государственных научных организаций, предоставляя интеллектуальные услуги, значимость которых в создании и коммерциализации новых продуктов, услуг и технологических процессов непрерывно возрастает.

Мало изучена роль студентов и выпускников вузов как ключевых пользователей знаний, прежде всего генерируемых университетами, и участников их коммерциализации. Предстоит оценить вклад этой группы, влияющие на него драйверы и барьеры. Оценка эффективности и результативности финансовых инвестиций в поддержку ученых-предпринимателей (университетских посеваемых фондов и т. п.) могла бы содействовать поиску новых инструментов финансирования.

Заслуживают внимания и факторы институциональной среды, стимулирующие ученых к трансферу знаний и коммерциализации. Более глубокого исследования требуют такие существенные для промышленности каналы, как неформальные контакты, консалтинг, совместные исследования. Осознание роли ученых в этих процессах предполагает исследование их ментальных установок, мотивации, компетенций, а также институциональной культуры, лидерства в работе. Некоторые сведения об этих аспектах уже имеются, однако дальнейшие исследования на индивидуальном и институциональном уровнях содействовали бы совершенствованию политики.

Åstebro T., Bazzazian N., Braguinsky S. (2012) Startups by recent university graduates and their faculty: Implications for university entrepreneurship policy // Research Policy. Vol. 41. P. 663–677.

AUTM (2009a) Highlights of the AUTM U.S. Licensing Activity Survey: FY2008. Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.

AUTM (2009b) Highlights of the AUTM Canadian Licensing Activity Survey: FY2008. Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.

AUTM (2010a) Highlights of the AUTM U.S. Licensing Activity Survey: FY2009. Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.

AUTM (2010b) Highlights of the AUTM Canadian Licensing Activity Survey: FY2009. Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.

AUTM (2011a) Highlights of the AUTM U.S. Licensing Activity Survey: FY2010. Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.

AUTM (2011b) Highlights of the AUTM Canadian Licensing Activity Survey: FY2010. Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.

AUTM (2012a) Highlights of the AUTM U.S. Licensing Activity Survey: FY2011. Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.

- AUTM (2012b) Highlights of the AUTM Canadian Licensing Activity Survey: FY2011. Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.
- Breschi S., Lissoni F., Montobbio F. (2006) University patenting and scientific productivity: A quantitative study of Italian academic inventors (Cespri Working Paper № 189, November). Milano: Bocconi University.
- Buenstorf G. (2009) Is commercialization good or bad for science? Individual-level evidence from the Max Planck Society // *Research Policy*. Vol. 38. P. 281–292.
- Calderini M., Franzoni C. (2004) Is academic patenting detrimental to high quality research? An empirical analysis of the relationship between scientific careers and patent applications (Cespri Working Paper № 162, October). Milano: Bocconi University.
- Carayol N. (2007) Academic incentives, research organization and patenting at a large French university // *Economics of Innovation and New Technology*. Vol. 16. № 2. P. 119–138.
- Cervantes M., Guellec D., Kupka D. (2014) Les pratiques de valorisation de la recherche publique: Un éclairage international // *Realites Industrielles*. Fevrier. P. 56–61.
- Chesbrough H. (2006) *Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation* // *Open Innovation: Researching a New Paradigm* / Eds. H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, J. West. New York Oxford University Press. P. 1–12.
- DIISR (2011) Australian National Survey of Research Commercialisation: 2008 and 2009. Canberra: Department of Innovation, Industry, Science and Research Australia.
- DIISR (2012) Australian National Survey of Research Commercialisation: 2010 and 2011. Canberra: Department of Innovation, Industry, Science and Research Australia.
- European Commission (2012) Interim Findings 2011 of the Knowledge Transfer Study 2010–2012. Bonn, Maastricht, Solothurn: European Commission.
- Fabrizio K.R. (2009) Absorptive capacity and the search for innovation // *Research Policy*. Vol. 38. № 2. P. 255–267.
- Fukugawa N. (2009) Determinants of licensing activities of local public technology centers in Japan // *Technovation*. Vol. 29. P. 885–892.
- HEFCE (2009) Higher Education – Business and Community Interaction Survey 2007–2008. London: Higher Education Funding Council for England.
- HEFCE (2010) Higher Education – Business and Community Interaction Survey 2008–2009. London: Higher Education Funding Council for England.
- HEFCE (2011) Higher Education – Business and Community Interaction Survey 2009–2010. London: Higher Education Funding Council for England.
- HEFCE (2012) Higher Education – Business and Community Interaction Survey 2010–2012. London: Higher Education Funding Council for England.
- Hoefler R., Magill B., Santos F. (2013) Inside the mind of European academic entrepreneurs — Perceptions of ACES finalists about the process of science entrepreneurship. Science / Business Innovation Board.
- Kroll H., Schiller D. (2010) Establishing an interface between public sector applied research and the Chinese enterprise sector: Preparing for 2020 // *Technovation*. Vol. 30. P. 117–129.
- Meissner D. (2012) Results and impact of national foresight studies // *Futures*. Vol. 44. № 10. P. 905–913.
- Meissner D., Zaichenko S. (2012) Regional balance of technology transfer and innovation in transitional economy: Empirical evidence from Russia // *International Journal of Transitions and Innovation Systems*. Vol. 2. № 1. P. 38–71.
- Meyer M. (2006) Are patenting scientists the better scholars? An exploratory comparison of inventor-authors with their non-inventing peers in nano-science and technology // *Research Policy*. Vol. 35. P. 1646–1662.
- Nayyar D. (2006) Globalisation, history and development: A tale of two centuries // *Cambridge Journal of Economics*. Vol. 30. № 1. P. 137–159.
- OECD (2008) *Open Innovation in Global Networks*. Paris: OECD.
- OECD (2012) *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012*. Paris: OECD. Режим доступа: http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2012-en, дата обращения 17.06.2014.
- OECD (2013a) *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013*. Paris: OECD. Режим доступа: http://dx.doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2013-en, дата обращения 17.06.2014.
- OECD (2013b) *Commercialising Public Research: New Trends and Strategies*. Paris: OECD. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264193321-en>, дата обращения 17.06.2014.
- Oerlemans L., Knoblen J. (2010) Configurations of knowledge transfer relations: An empirically based taxonomy and its determinants // *Journal of Engineering and Technology Management*. Vol. 27. P. 33–51.
- Shmatko N. (2013) *Graduates' Competencies for the Innovation Labour Market* (HSE Working Paper Series: Science, Technology and Innovation, WP BRP 13/STI/2013). Moscow: HSE.
- Spithoven A., Clarysse B., Knockaert M. (2010) Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries // *Technovation*. Vol. 30. P. 130–141.
- Teece D.J. (2007) Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance // *Strategic Management*. Vol. 28. P. 1319–1350.
- Tether B., Tajar A. (2008) Beyond industry–university links: Sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science-base // *Research Policy*. Vol. 37. P. 1079–1095.
- Van Looy B., Callaert J., Debackere K. (2006) Publication and patent behavior of academic researchers: Conflicting, reinforcing or merely co-existing? // *Research Policy*. Vol. 35. P. 596–608.

Commercialising Public Research under the Open Innovation Model: New Trends

Mario Cervantes

Senior Economist, Country Studies and Outlook Division, OECD Directorate for Science, Technology and Industry. Address: 2, rue André Pascal 75775 Paris Cedex 16 France. E-mail: mario.cervantes@oecd.org

Dirk Meissner

Deputy Head, Research Laboratory for Science and Technology Studies, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, National Research University — Higher School of Economics. Address: 11, Myasniitskaya str., Moscow 101000, Russian Federation. E-mail: dmeissner@hse.ru

Abstract

Public research plays an extremely important role in social and economic development, and has implications for industry, services, education, training, the creation and diffusion of knowledge, management etc. In turn, R&D and innovation activities in the business sector are becoming increasingly open. Being influenced by increasingly tightened global competition, companies are entering into partnerships with other companies, universities or public research institutions (PRIs) to leverage competences from different places and organizations to foster innovation. The search for partners and the management of many co-operations itself are new challenges especially in terms of administering intellectual property rights. Universities and PRIs must respond to the changing requirements imposed by companies while maintaining their unique positions as research and science related institutions. The overall framework conditions for these actors are changing, which in turn requires new government policies especially given the slowdown in

key performance indicators of the commercialization activities of PRIs.

The paper highlights recent trends and approaches related to knowledge and technology transfer from public research and education to industry. It considers legislative initiatives to target industry engagement and research personnel, new technology transfer office models, collaborative intellectual property (IP) tools, and initiatives to facilitate access to public research results. The authors stress that the quality of research has a strong influence on knowledge and technology transfer. In turn, contrary to the widespread belief that knowledge and technology transfer activities might negatively impact scientists' academic work several studies found evidence that the engagement of scientists in technology transfer and commercialization activities does not have negative impacts on the quality and quantity of academic research. In fact, scientists who are actively engaged in technology and knowledge transfer, i.e. through patenting, also enjoy a high scientific reputation and in most cases do excellent scientific work.

Keywords

open innovation; technology transfer; commercialisation; public research institutes; universities; industry; co-operation

Citation

Cervantes M., Meissner D. (2014) Commercialising Public Research under the Open Innovation Model: New Trends. *Foresight-Russia*, vol. 8, no 3, pp. 70–81.

References

- Åstebro T., Bazzazian N., Braguinsky S. (2012) Startups by recent university graduates and their faculty: Implications for university entrepreneurship policy. *Research Policy*, vol. 41, pp. 663–677.
- AUTM (2009a) *Highlights of the AUTM U.S. Licensing Activity Survey: FY2008*, Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.
- AUTM (2009b) *Highlights of the AUTM Canadian Licensing Activity Survey: FY2008*, Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.
- AUTM (2010a) *Highlights of the AUTM U.S. Licensing Activity Survey: FY2009*, Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.
- AUTM (2010b) *Highlights of the AUTM Canadian Licensing Activity Survey: FY2009*, Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.

- AUTM (2011a) *Highlights of the AUTM U.S. Licensing Activity Survey: FY2010*, Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.
- AUTM (2011b) *Highlights of the AUTM Canadian Licensing Activity Survey: FY2010*, Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.
- AUTM (2012a) *Highlights of the AUTM U.S. Licensing Activity Survey: FY2011*, Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.
- AUTM (2012b) *Highlights of the AUTM Canadian Licensing Activity Survey: FY2011*, Deerfield, IL: Association of University Technology Managers.
- Breschi S., Lissoni F., Montobbio F. (2006) *University patenting and scientific productivity: A quantitative study of Italian academic inventors* (Cespri Working Paper no 189, November), Milano: Bocconi University.
- Buenstorf G. (2009) Is commercialization good or bad for science? Individual-level evidence from the Max Planck Society. *Research Policy*, vol. 38, pp. 281–292.
- Calderini M., Franzoni C. (2004) *Is academic patenting detrimental to high quality research? An empirical analysis of the relationship between scientific careers and patent applications* (Cespri Working Paper no 162, October), Milano: Bocconi University.
- Carayol N. (2007) Academic incentives, research organization and patenting at a large French university. *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 16, no 2, pp. 119–138.
- Cervantes M., Guellec D., Kupka D. (2014) Les pratiques de valorisation de la recherche publique: Un éclairage international. *Realites Industrielles*, Février, pp. 56–61.
- Chesbrough H. (2006) Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation. *Open Innovation: Researching a New Paradigm* (eds. H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, J. West), New York Oxford University Press, p. 1–12.
- DIISR (2011) *Australian National Survey of Research Commercialisation: 2008 and 2009*, Canberra: Department of Innovation, Industry, Science and Research Australia.
- DIISR (2012) *Australian National Survey of Research Commercialisation: 2010 and 2011*, Canberra: Department of Innovation, Industry, Science and Research Australia.
- European Commission (2012) *Interim Findings 2011 of the Knowledge Transfer Study 2010–2012*, Bonn, Maastricht, Solothurn: European Commission.
- Fabrizio K.R. (2009) Absorptive capacity and the search for innovation. *Research Policy*, vol. 38, no 2, pp. 255–267.
- Fukugawa N. (2009) Determinants of licensing activities of local public technology centers in Japan. *Technovation*, vol. 29, pp. 885–892.
- HEFCE (2011) *Higher Education – Business and Community Interaction Survey 2009–2010*, London: Higher Education Funding Council for England.
- HEFCE (2012) *Higher Education – Business and Community Interaction Survey 2010–2012*, London: Higher Education Funding Council for England.
- Hoefer R., Magill B., Santos F. (2013) *Inside the mind of European academic entrepreneurs — Perceptions of ACES finalists about the process of science entrepreneurship*, Science / Business Innovation Board.
- Kroll H., Schiller D. (2010) Establishing an interface between public sector applied research and the Chinese enterprise sector: Preparing for 2020. *Technovation*, vol. 30, pp. 117–129.
- Meissner D. (2012) Results and impact of national foresight studies. *Futures*, vol. 44, no 10, pp. 905–913.
- Meissner D., Zaichenko S. (2012) Regional balance of technology transfer and innovation in transitional economy: Empirical evidence from Russia. *International Journal of Transitions and Innovation Systems*, vol. 2, no 1, pp. 38–71.
- Meyer M. (2006) Are patenting scientists the better scholars? An exploratory comparison of inventor-authors with their non-inventing peers in nano-science and technology. *Research Policy*, vol. 35, pp. 1646–1662.
- Nayyar D. (2006) Globalisation, history and development: A tale of two centuries. *Cambridge Journal of Economics*, vol. 30, no 1, pp. 137–159.
- OECD (2008) *Open Innovation in Global Networks*, Paris: OECD.
- OECD (2012) *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012*, Paris: OECD. Available at: http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2012-en, accessed 17.06.2014.
- OECD (2013a) *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013*, Paris: OECD. Available at: http://dx.doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2013-en, accessed 17.06.2014.
- OECD (2013b) *Commercialising Public Research: New Trends and Strategies*, Paris: OECD. Available at: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264193321-en>, accessed 17.06.2014.
- Oerlemans L., Knoben J. (2010) Configurations of knowledge transfer relations: An empirically based taxonomy and its determinants. *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 27, pp. 33–51.
- Shmatko N. (2013) *Graduates' Competencies for the Innovation Labour Market* (HSE Working Paper Series: Science, Technology and Innovation, WP BRP 13/STI/2013), Moscow: HSE.
- Spithoven A., Clarysse B., Knockaert M. (2010) Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries. *Technovation*, vol. 30, pp. 130–141.
- Teece D.J. (2007) Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management*, vol. 28, pp. 1319–1350.
- Tether B., Tajar A. (2008) Beyond industry–university links: Sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science-base. *Research Policy*, vol. 37, pp. 1079–1095.
- Van Looy B., Callaert J., Debackere K. (2006) Publication and patent behavior of academic researchers: Conflicting, reinforcing or merely co-existing? *Research Policy*, vol. 35, pp. 596–608.
- Vishnevskiy K., Karasev O., Meissner D. (2014) Integrated roadmaps and corporate Foresight as tools of innovation management: The case of Russian companies. *Technological Forecasting and Social Change* (in print). Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2014.04.011>, accessed 05.07.2014.