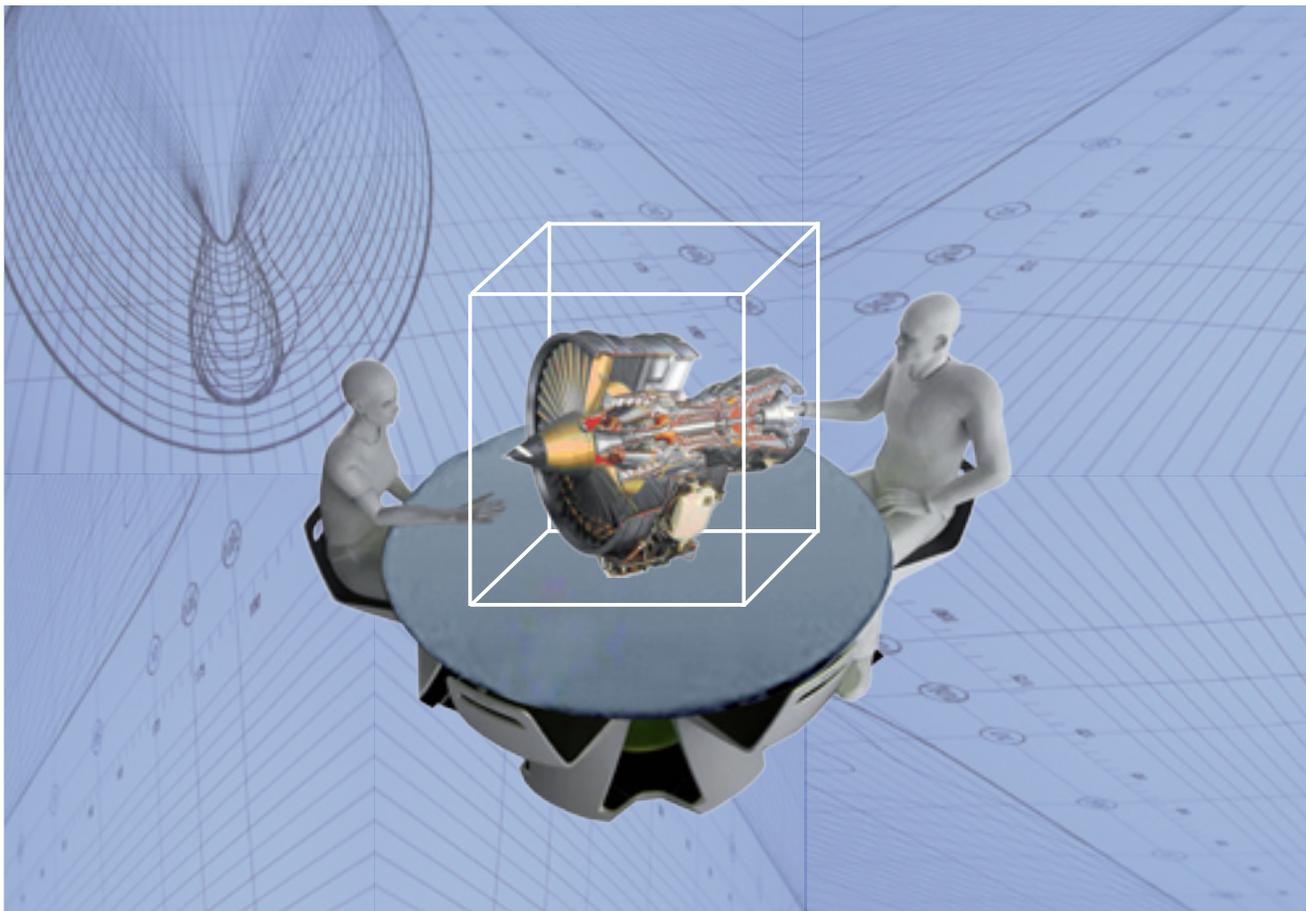


Особенности взаимодействия российских предприятий и научных организаций в инновационной сфере¹

Станислав Заиченко, Татьяна Кузнецова, Виталий Рудь



Важнейшим элементом современных экономических моделей разработки и внедрения нововведений являются различного рода взаимодействия между акторами инновационной деятельности в целях обмена знаниями и технологиями. Интенсивность и качество этих взаимодействий приобретают все большее значение при оценке уровня развития инновационных систем, а встроенность конкретных организаций и предприятий в сеть таких контактов определяет долгосрочную эффективность и результативность их работы.

Статья посвящена оценке степени вовлеченности инновационных предприятий и научных организаций России в процессы создания, передачи и приобретения технологий (включая покупку–продажу готовых машин и оборудования, разнообразные способы передачи неовещественных научно-технических результатов и др.).

Станислав Заиченко — старший научный сотрудник Лаборатории экономики инноваций, Институт статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ). E-mail: szaichenko@hse.ru.

Татьяна Кузнецова — директор Центра научно-технической, инновационной и информационной политики, заместитель заведующего Лабораторией экономики инноваций, ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. E-mail: tkuznetzova@hse.ru.

Виталий Рудь — научный сотрудник Лаборатории экономики инноваций, ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. E-mail: roudv@hse.ru.

Адрес: 101000, Москва, Мясницкая ул., 20.

Ключевые слова:

инновационная деятельность;
инновационные предприятия;
научные организации;
трансфер результатов исследований и разработок;
инновации;
кооперация.

¹ Исследование осуществлено в 2013 г. в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

За время своей эволюции экономическая теория по-разному препарировала национальные инновационные системы (НИС), акцентируя внимание на тех или иных акторах либо процессах [Etzkowitz, Leydesdorff, 2000; Arundel, Hollanders, 2005; Godin, 2006; Kline, Rosenberg, 2006 и др.]. Одно из перспективных направлений развития НИС (и исследований в данной области) связано с интенсивной циркуляцией интеллектуального капитала в общей системе производства и потребления экономических и других благ. Причем эта циркуляция напрямую затрагивает субъектное, институциональное, функциональное и иные измерения инновационных систем (табл. 1). Согласно современным представлениям, эффективность инновационного развития зависит не только от того, насколько продуктивны

действия самостоятельных инновационных акторов в отдельности, но и от качества взаимосвязей между ними. Наличие развитой и разветвленной сети контактов между крупными и средними компаниями, малыми фирмами, научными центрами, университетами, органами власти, некоммерческими структурами и т. д. обеспечивает, поддерживает и стимулирует возникновение новых идей, генерацию и распространение знаний, реализацию технологических возможностей; позволяет рассчитывать на повышение эффективности передачи (циркуляции) знаний, уровня инновационной активности, восприимчивости субъектов экономики к знаниям и технологиям².

В соответствии с актуальными представлениями, акторами³ инновационной деятельности выступают

Табл. 1. **Распределение основных субъектов НИС в соответствии с выполняемыми функциями и институциональной принадлежностью**

Виды деятельности / области взаимодействия	Институциональные сегменты			
	Государственный	Рыночный (реальный)	Университетский	Посредники
Инфраструктура / услуги	Элементы инфраструктуры, поддерживаемые государством (например, технологические платформы)	Центры трансфера технологий (ЦТТ), инновационно-технологические (производственные) центры (ИТЦ), коучинг-центры, венчурные фонды	Аффилированные центры коллективного пользования оборудованием (ЦКП), резиденты технопарков, наукоградов, организации научнотехнической информации и др. Внедренческие подразделения, базовые лаборатории, технопарки, бизнес-инкубаторы и т. п.	Государственные организации, осуществляющие посреднические функции
Наука / исследования и разработки (ИиР)	Госсектор науки Органы государственного управления, регламентирующие деятельность в сфере науки, технологий, инноваций Администрации (дирекции) государственных, целевых программ	Исследовательские, проектные, конструкторские подразделения (лаборатории) на предприятиях; предпринимательский сектор науки	Вузовский сектор науки (вузы, выполняющие ИиР) Лаборатории, центры вузов в составе научных организаций и предприятий и предпринимательские центры	Научные ассоциации, объединения, сети
Предпринимательская деятельность	Органы государственного управления Институты частного государственного партнерства (ЧГП) Администрации (дирекции) государственных, целевых программ	Предприятия, осуществляющие инновационную деятельность	Малые инновационные фирмы при научных организациях и вузах	Коммерческие посредники
Образование	Органы государственного управления Администрации (дирекции) государственных, целевых программ	Корпоративные исследовательские институты и образовательные центры	Кафедры и центры научных организаций при вузах, научнообразовательные центры Вузы, осуществляющие инновационную деятельность (инновационные образовательные программы, ИиР, внедрение и др.)	
Коммерциализация знаний	Государственные органы — заказчики научно-технических результатов, образовательных услуг и др.	Предприятия, осуществляющие внедрение новых технологий, инноваций	Научные организации, вузы, осуществляющие передачу, коммерциализацию научно-технических результатов	Посредники в цепи передачи (коммерциализации) научно-технических результатов

Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ.

² Подробнее см.: [ИМЭМО, ГУ–ВШЭ, 2008; Drucker, 1985; Farina, Preissl, 2000; OECD, 2010, 2011a, 2011b; Gokhberg, Kuznetsova, 2011 и др.].

³ Речь идет именно о ключевых участниках (при всей условности такого разделения) при наличии множества других заинтересованных игроков.

производители и потребители новых знаний в реальном секторе экономики. В первую очередь это:

- Специализированные структуры (научные центры, вузы), непосредственно вовлеченные в ИиР и обеспечивающие субъектов экономики научными, научно-техническими результатами (в форме патентов на изобретения, ноу-хау, готовых технических решений, стандартов и т. д.) и другими необходимыми сведениями.
- Компании, собирающие информацию о потенциальных точках роста и осуществляющие на их основе инновации в экономической (производственной) практике. Они же (прямо или опосредованно) дают импульс к проведению ИиР (а зачастую сами становятся их исполнителями или участниками) и формируют реальный спрос на новые знания.

Задача эффективной координации ключевых участников НИС — занимающихся ИиР организаций и бизнеса — актуальна для всех стран. В России эта проблема стоит особенно остро, что, в частности, подтверждают данные официальной статистики. Так, в 2011 г. 35% российских фирм, осуществлявших технологические инновации, принимали участие в совместных ИиР⁴. Из них 46% сотрудничали с научными центрами, 28% — с вузами. Заметная часть проектов (немногим менее половины) осуществлялись в кооперации с поставщиками оборудования, материалов, комплектующих, программных средств и другими контрагентами. Постоянное взаимодействие с научными организациями поддерживали 45% инновационных компаний, с вузами — 26%. Более тесные контакты на регулярной основе наблюдались с аффилированными структурами, потребителями и поставщиками товаров и услуг, а также с конкурентами. На научные организации приходилось 24%, на вузы — 7% от общего числа совместных проектов в сфере ИиР, реализуемых бизнесом [НИУ ВШЭ, 2013, с. 192, 204, 213, 222, 229].

Даже тот невысокий уровень спроса, который демонстрируют компании реального сектора в отношении результатов ИиР (новых технологий), как правило, не удовлетворяется полностью. Одна из причин этого состоит в том, что бизнес-структуры либо совершенно не проявляют интереса к инновационной активности либо вынуждены вести крайне неэффективную имитационную деятельность, которую отличает слабый поток генерируемых знаний, относительно низкий уровень кооперации с научными структурами, ориентация преимущественно на закупку овеществленных технологий. Все это оборачивается доминированием в экономике неинновационных компаний и «нерегулярных» имитаторов. В итоге ожидаемо резко возрастает технологическая зависимость России от зарубежных стран (в том числе от непосредственных экономических конкурентов) и усиливаются угрозы для национальной безопасности [Гохберг и др., 2010].

Как мы отмечали выше, поведение акторов инновационной деятельности, среди прочего, рассматривается в экономической теории в контексте их участия в генерации, внедрении, использовании новых знаний и производстве на их основе востребованной рынками современной продукции. [Nelson, 1959; Pavitt, 1984; Freeman, Soete, 1997; Cohen et al., 2002; Monion, Waelbroeck, 2003; OECD, 2011a; Гохберг и др., 2010; Заиченко, 2012]. В настоящей статье исследуются интенсивность и формы вовлечения отечественных предприятий и научных организаций в указанные процессы; имеющиеся факторы и ограничения; стратегии технологического обмена; особенности использования каналов передачи знаний и технологий.

Информационная база и аналитические подходы

Анализ выполнен на основе результатов специализированного обследования «Мониторинг инновационной активности субъектов инновационного процесса», которое проводится ИСИЭЗ НИУ ВШЭ на регулярной основе с 2009 г. (в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ). Исследование организовано таким образом, что с периодичностью раз в два года, в чередующемся режиме, обследуются научные организации, занимающиеся трансфером технологий, и инновационные компании⁵.

Мониторинг инновационной активности предприятий обрабатывающей промышленности и сферы услуг адаптирует методики комплексного европейского обследования технологического уровня и инновационной активности в промышленности (European Manufacturing Survey), международных стандартов статистического измерения инноваций и охватывает более 2000 отечественных компаний [OECD, 2005; Грачева и др., 2012; Brödner et al., 2009; Kirner et al., 2009; Kinkel, Maloca, 2009].

Мониторинг инновационной активности научных организаций развивает собственный подход, разработанный в ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, в рамках которого изучаются стратегии поведения научных организаций как субъекта предоставления инновационных услуг (ресурсов, активов, компетенций)⁶. Несмотря на определенную упрощенность, близкие зарубежные подходы считаются достаточно продуктивными [Hales, 2001; Заиченко, 2012]. Они позволяют структурировать эмпирически наблюдаемые результаты деятельности; выделить и изучить такие паттерны участия организаций в инновационном процессе, как самостоятельное использование открытой научной базы, данных, библиотек и т. д.; выполнение ИиР; оказание комплексных услуг (разработка, выпуск, адаптация средств производства, опытное производство и т. д.).

⁴ По всем организациям и предприятиям добывающих, обрабатывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды — 4.2%.

⁵ В 2009, 2010 и 2012 гг. опрос проводился среди компаний, в 2010 и 2011 гг. — среди организаций предпринимательского сектора науки. Результаты обследования представлены в работах: [Грачева и др., 2012; Заиченко, 2012; Gokhberg et al., 2012; Gokhberg et al., 2013].

⁶ Инновационная деятельность, ассоциируемая с научными организациями, включает в себя операциональную активность (научное консультирование, наукоемкие информационные услуги, в том числе экспертизу, сертификацию, испытания, прогнозирование и т. п.); инжиниринг, подбор и обслуживание готового технологического оборудования; создание «общественных благ» в форме фундаментальных и прикладных исследований, научной и инновационной инфраструктуры, малых инновационных фирм и др. [Oerlemans, Knobens, 2010].

Обследование охватывает примерно 1000 научных организаций, принадлежащих к предпринимательскому сектору науки [Гохберг, 2003]; из них более 60% на практике осуществляли трансфер научно-технических результатов предприятиям реального сегмента экономики, около 39% руководствовались при этом явно выраженной (формализованной) стратегией в плане новизны и востребованности передаваемых результатов.

При сравнении особенностей участия научных организаций и предприятий реального сектора экономики в технологическом обмене учитывались значимые тренды, возникающие под влиянием таких факторов, как структура и эффективность сложившихся институтов развития, позиции в мире, специфика деятельности, регуляторные инициативы государства. Отметим, в частности, следующие:

- в каждой стране формируется индивидуальная структура рынков знаний (технологий) и их участников, наблюдаются расширение и диверсификация этих рынков;
- традиционные задачи науки, способы взаимодействия заказчиков и подрядчиков научно-технических работ и инноваций претерпевают постоянные и глубокие изменения; активно развиваются комплексные формы взаимодействия, сетевые структуры, позволяющие формулировать релевантные запросы и получать готовые решения, востребованные рынком;
- происходит масштабное структурное и функциональное расширение сектора наукоемких услуг, позволяющее вывести взаимодействие организаций, выполняющих ИиР, и предприятий реального сектора на принципиально новый уровень;
- при заметных межстрановых структурных, качественных и количественных отличиях формируются общие рамки функционирования институтов НИС, определяющие универсальный набор типичных проблем (вызовов, ограничений) в сфере трансфера технологий и подходов к их решению.

Согласование инструментария двух обследований в части генерации, передачи и использования новых знаний и технологий позволило выявить и подтвердить на основе эмпирических данных некоторые факторы, обуславливающие сохранение в России серьезных дисбалансов между спросом на инновации и их предложением.

Инновационно активные предприятия

Участие в технологическом обмене

Ранее мы отмечали, что создание инноваций опирается на интенсивные взаимодействия сетевого характера, в ходе которых происходит обмен (приобретение и передача) знаниями и технологиями. Выполненное обследование позволяет оценить

интенсивность вовлечения предприятий в подобные процессы.

Полученные нами оценки за 2012 г. свидетельствуют, что при разработке инноваций к различным формам приобретения технологий прибегали 68% инновационных предприятий обрабатывающей промышленности и 70% — сектора информационно-телекоммуникационных технологий (ИКТ)⁷. При этом о наличии исходящих потоков знаний — передаче технологий — заявили 43% респондентов из промышленности и 53% из сектора ИКТ.

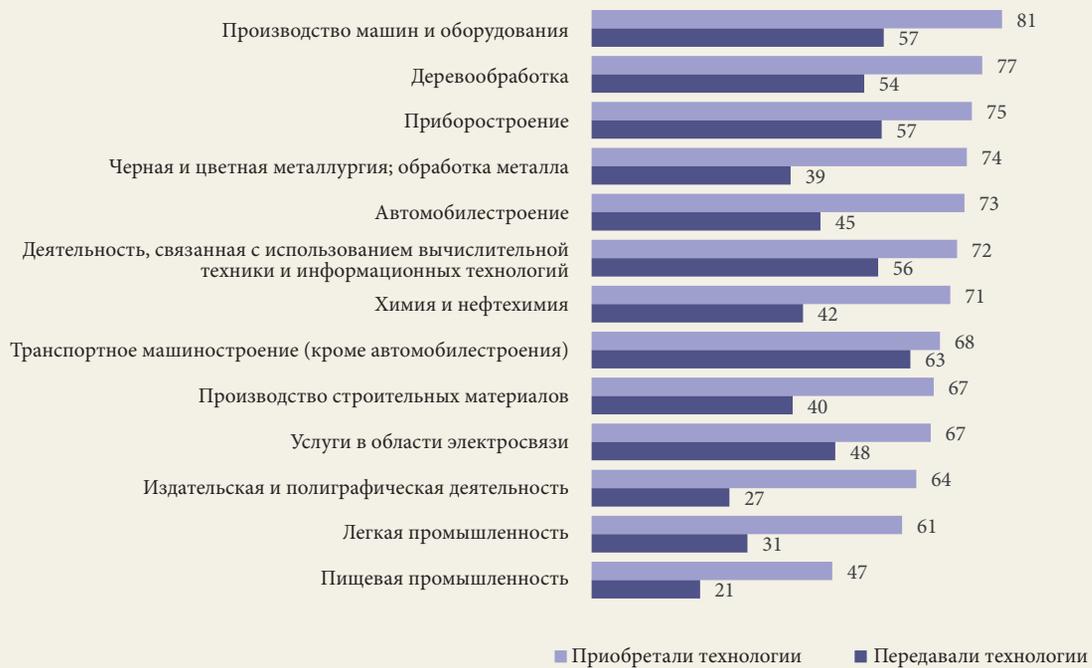
Наибольшая интенсивность в части приобретения технологий наблюдается в производстве машин и оборудования, деревообработке, приборостроении, наименьшая — в пищевой, легкой и полиграфической промышленности (рис. 1). Исходящие потоки технологий масштабны в транспортном машиностроении, приборостроении, производстве машин и оборудования. Минимальную активность в этом отношении демонстрируют компании пищевой, легкой и полиграфической промышленности. Такое распределение, по-видимому, объясняется общим технологическим и инновационным уровнем конкретных секторов; интенсивностью происходящих в них модернизационных процессов; доминированием тех или иных типов инновационного поведения; научным потенциалом и т. д. Самым сбалансированным можно назвать участие в технологическом обмене компаний транспортного машиностроения, приборостроения и ИКТ. Из числа прочих эти компании выделяет, в первую очередь, полнота инновационного процесса (масштабы, структура нововведений) и приверженность более современным моделям инновационного поведения [Гохберг и др., 2010].

Анализ форм приобретения научно-технических результатов дает возможность выделить некоторые универсальные для всех секторов закономерности. В промышленности наиболее популярны два вида технологического трансфера — приобретение готового оборудования и коммерческое соглашение, включающее договор на выполнение ИиР (40% всех случаев приобретения технологий). У 31% респондентов эти решения сопровождались заключением договоров о совместной деятельности, у 23% — обязательством по разработке промышленных образцов. К неформальным способам передачи прибегли 25% респондентов (табл. 2). Неформальный обмен результатами предсказуемо распространен в секторе ИКТ (сопровождал трансфер в 39% случаев). Примерно в той же степени здесь актуальны приобретение готового оборудования (37%), договоры на выполнение ИиР (34%) и о совместной деятельности (31%).

Передача технологий обеспечивается, прежде всего, договорами на выполнение ИиР (33% случаев в обрабатывающей промышленности, 29% — в секторе ИКТ) и о совместной деятельности (36 и 29% соответственно), а также продажей готового оборудования (24 и 33%

⁷ В обследование были включены четыре сектора сферы услуг. В статье для большей наглядности приводятся данные лишь по двум секторам — услуги по использованию вычислительной техники и информационных технологий, а также электросвязи. В ряде случаев в таблицах и на рисунках эти два сектора объединены в один под общим названием ИКТ.

Рис. 1. **Участие предприятий в технологическом обмене**
(доли предприятий, приобретавших/передававших технологии, в общем числе предприятий, осуществлявших технологические инновации, по секторам, %)



Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ.

Табл. 2. **Формы приобретения технологий**
(доля предприятий, использовавших соответствующую форму приобретения технологий, в общем числе предприятий, осуществлявших трансфер технологий, по секторам, %)

Формы приобретения технологий	Сектор ИКТ	Обрабатывающая промышленность	Чаще других используют данную форму
Коммерческие соглашения, включающие:			
договор на выполнение исследований и разработок	33.7	40.3	Транспортное машиностроение (кроме автомобилестроения) — 79.8
патент на изобретение	3.6	8.5	Химия и нефтехимия — 21.0
беспатентное изобретение	1.2	2.8	Пищевая промышленность — 4.4
полезную модель	3.6	9.3	Пищевая промышленность — 20.2
патентную лицензию на изобретение	2.4	3.9	Химия и нефтехимия — 8.3
ноу-хау	2.4	3.8	Химия и нефтехимия — 13.8
товарный знак	10.8	9.7	Пищевая промышленность — 31.0
промышленный образец	10.8	22.8	Легкая промышленность — 35.3
инжиниринговые услуги	13.3	14.7	Транспортное машиностроение (кроме автомобилестроения) — 30.8
Другие формы технологического обмена			
Договор о совместной деятельности	31.0	31.0	Транспортное машиностроение (кроме автомобилестроения) — 43.9
Совместные исследовательские проекты	13.3	13.1	Транспортное машиностроение (кроме автомобилестроения) — 36.4
Центры кооперационных исследований	1.2	1.6	Химия и нефтехимия — 4.4
Технологические платформы	15.7	5.3	Черная и цветная металлургия; обработка металла — 20.6
Продажа / покупка готового оборудования	37.3	40.2	Автомобилестроение — 72.2
Целенаправленный обмен квалифицированными специалистами	6.0	6.0	Издательская и полиграфическая деятельность — 10.8
Неформальные способы передачи результатов	38.6	25.0	Деревообработка — 46.3
Другое	0.0	0.7	Деревообработка — 2.8

Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ.

соответственно). Значительная часть исходящего потока знаний сопровождается обменом квалифицированными специалистами и неформальными контактами (табл. 3). Характерно, что в целом при обмене технологиями коммерческие соглашения редко включают оформленные тем или иным способом права на объекты интеллектуальной собственности, оказание инженерных и других сопряженных с производством услуг. В итоге, сроки практического внедрения знаний и технологий сильно затягиваются, а инновационный процесс зачастую так и не завершается достижением намеченных результатов.

Внедрение отечественных научно-технических результатов

Ранее говорилось о недостаточно высокой интенсивности внедрения результатов научной деятельности в реальный сектор экономики. Обследование показало, что опыт успешного сотрудничества с исследовательскими центрами имели 23% инновационных предприятий промышленности и 16% компаний сектора ИКТ (рис. 2А). Лидерами в этом направлении стали компании химической промышленности (37% из них в разработке инноваций использовали отечественные научно-технические результаты), производства машин и оборудования, транспортного машиностроения и приборостроения. В наименьшей

мере склонны к подобной кооперации предприятия легкой, деревообрабатывающей и полиграфической промышленности.

Характеризуя цели сотрудничества и качество полученных научно-технических результатов, представляющие промышленность респонденты классифицировали уровень инновационности продукции и производственных процессов, созданных на их основе, следующим образом:

- как принципиально новые, не имеющие зарубежных аналогов, — 12%;
- новые, не имеющие отечественных аналогов, — 29%;
- новые для внедряющей фирмы, но имевшие аналоги у конкурентов — 36%;
- усовершенствованные и модифицированные — 23%.

Компании, занятые оказанием услуг в области информационных технологий, принципиально новыми назвали 17% переданных результатов; новыми для отечественного рынка — 33%; новыми для самого предприятия — 25%; улучшенными и модифицированными — 25% (рис. 2Б). Высоко оценили отечественные научно-технические результаты компании металлургической промышленности (46% — как принципиально новые технологии), электросвязи (26%) и автопрома (23%).

Табл. 3. **Формы передачи технологий**

(доля предприятий, использовавших соответствующую форму передачи технологий, в общем числе предприятий, осуществивших трансфер технологий, по секторам, %)

Формы передачи технологий	Сектор ИКТ	Обрабатывающая промышленность	Чаще других используют данную форму
Коммерческие соглашения, включающие:			
договор на выполнение исследований и разработок	28.6	32.6	Приборостроение — 57.5
патент на изобретение	1.6	4.1	Транспортное машиностроение (кроме автомобилестроения) — 12.2
беспатентное изобретение	0.0	1.3	Черная и цветная металлургия; обработка металла — 6.1
полезную модель	3.2	6.6	Пищевая промышленность — 39.7
патентную лицензию на изобретение	3.2	4.0	Химия и нефтехимия — 11.2
ноу-хау	1.6	3.8	Транспортное машиностроение (кроме автомобилестроения) — 12.2
товарный знак	1.6	2.0	Легкая промышленность — 7.2
промышленный образец	11.1	14.4	Легкая промышленность — 44.5
инжиниринговые услуги	7.9	9.4	Транспортное машиностроение (кроме автомобилестроения) — 19.8
Другие формы технологического обмена			
Договор о совместной деятельности	29	36	Транспортное машиностроение (кроме автомобилестроения) — 55.6
Совместные исследовательские проекты	4.8	14.0	Транспортное машиностроение (кроме автомобилестроения) — 25.9
Центры кооперационных исследований	1.6	2.0	Пищевая промышленность — 7.8
Технологические платформы	17.5	4.7	Услуги в области электросвязи — 21.7
Продажа/покупка готового оборудования	33.3	24.2	Пищевая промышленность — 45
Целенаправленный обмен квалифицированными специалистами	1.6	17.5	Черная и цветная металлургия; обработка металла — 29
Неформальные способы передачи результатов	27.0	23.8	Производство строительных материалов — 50.8
Другое	1.6	1.2	Услуги в области электросвязи — 4.3

Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ.

Рис. 2. **Интенсивность и результативность кооперации с российскими организациями, выполняющими ИиР**

А. Доли предприятий, внедрявших отечественные научно-технические результаты, в общем числе инновационных предприятий представленных секторов (%)



Б. Доли предприятий, указавших соответствующий уровень новизны продуктов / производственных процессов, полученных в результате внедрения отечественных научно-технических результатов (%)



Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ.

Отметим, что в секторах, где кооперация с наукой идет более интенсивно (химическая и нефтехимическая промышленность, транспортное машиностроение), оценки руководителей были более сдержанными. Несколько чаще останавливались на пункте «технологии, не имеющие российских аналогов», но большинство респондентов (более 50% во всех секторах) так или иначе использовали полученные результаты для модификации и усовершенствования уже существующих на предприятии

технологий либо для внедрения технологий новых для предприятия, но имеющих аналоги у конкурентов. Минимальные требования к новизне переданных результатов предъявляли предприятия металлургической, пищевой и легкой промышленности.

Сопоставление интенсивности внедрения компаниями российских научно-технических разработок с уровнем научной новизны последних позволяет сгруппировать обследованные сектора по признаку

Рис. 3. Интенсивность трансфера технологий и новизна результирующих инноваций



Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ.

результативности трансфера технологий (рис. 3). Как выяснилось, продуктивен опыт кооперации с научными структурами компаний в таких секторах, как химия, транспортное машиностроение, производство машин и оборудования, приборостроение. Многие из них сотрудничают с научными центрами в целях получения и внедрения технологий высокого (конкурентного) качества.

Для компаний следующей группы (пищевой промышленности и производства строительных материалов) характерно интенсивное взаимодействие с наукой, которое, однако, в основном ограничивается заказами и приобретением модернизационно-имитационных разработок. Здесь сочетаются заинтересованность в регулярных ИиР с положительным отношением к отечественным научным организациям. В этих условиях ключевыми препятствиями для коммуникации становятся недостаточная готовность научных результатов к внедрению; невозможность обеспечить в реальном производственном процессе заявленные свойства опытных образцов; недостаток новизны предлагаемых решений (даже на уровне адаптации или модификации).

Интересна еще одна группа компаний, которым при относительно слабой общей интенсивности сотрудничества с наукой требуются результаты самого высокого уровня. Сюда относятся предприятия автомобилестроения, сектора ИКТ, металлургии, электросвязи. В эту же группу могли бы войти и предприятия легкой промышленности, но слишком низкий уровень кооперации с наукой выводит этот сектор за ее пределы. Компании названных секторов отличает динамичное развитие, часто опирающееся на собственные разработки. Распространенным явлением стали традиционные контакты с научными коллективами. В этой группе фирм высоко оценивают важность инвестиций в ИиР, хотя зачастую респонденты пребывают в уверенности, что уже

сотрудничают с наиболее компетентными российскими научными организациями в избранной сфере. Исчерпав внутророссийские возможности, они, скорее, заинтересованы — и либо уже занимаются, либо считают это частью своей стратегии — в поиске зарубежных научных партнеров.

Завершают предлагаемое ранжирование деревообрабатывающие и полиграфические компании, в минимальной степени зависящие от российских достижений в науке. Предприятия данной группы считают нецелесообразным проведение ИиР, прежде всего из-за длительной окупаемости подобных проектов. Скорее всего, не имеют они и необходимых для этого компетенций. Примечательно, что подобные фирмы склонны пренебрегать и другими формами инновационного поведения за исключением закупки готового оборудования; не связывают успех бизнеса с инновациями; не проявляют заинтересованности в сотрудничестве с российскими научными центрами.

Полученные результаты жестко коррелируют с оценками интенсивности доминирующих форм технологического обмена, как и со сделанными ранее выводами об инновационных режимах, к которым тяготеют компании различных секторов [Грачева и др., 2012].

Среди основных проблем, с которыми сталкиваются промышленные предприятия при попытке внедрения отечественных научно-технических результатов, чаще всего респонденты упоминали нехватку финансовых средств (46% компаний) и высокие экономические риски внедрения (45%), что отражает общее тяжелое финансовое состояние российской промышленности (табл. 4). Финансовые ограничения отметили 74% предприятий приборостроения, которым приходится преодолевать серьезную конкуренцию на внутреннем и внешних рынках (при этом они сильно зависят от поддержки государства). Экономические риски внедрения наиболее

Табл. 4. **Факторы, препятствующие внедрению отечественных научно-технических результатов** (доля предприятий, отметивших значимость соответствующего фактора, в общем числе предприятий, осуществлявших внедрение отечественных научно-технических результатов, %)

Вопрос: «Укажите главные факторы, препятствующие внедрению на предприятии научно-технических результатов, созданных российскими научными организациями и вузами»	Сектор ИКТ	Обрабатывающая промышленность	Наиболее подверженные сектора
Недостаточное качество менеджмента в научной организации	16.7	10.4	Производство строительных материалов — 34.4
Недостаточное качество менеджмента на предприятии	5.2	8.1	Пищевая промышленность — 18.8
Недостаточный уровень готовности научно-технических результатов организации-разработчика к практическому внедрению	23.1	22.7	Автомобилестроение — 46.5
Отсутствие гарантий бесперебойного функционирования производства, базирующегося на полученных научно-технических результатах	26.6	8.1	Услуги в области электросвязи — 28.6
Несоответствие уровня опытно-экспериментальных работ в научной организации новейшим научно-техническим достижениям	5.3	10.8	Легкая промышленность — 61.0
Высокие экономические риски внедрения	15.8	45.6	Черная и цветная металлургия; обработка металла — 77.0
Нехватка финансовых средств на предприятии для внедрения	20.4	46.6	Приборостроение — 73.8
Более высокая конкурентоспособность зарубежных разработок	31.6	20.9	Услуги в области электросвязи — 42.9
Высокая конкуренция со стороны других отечественных производителей конечных товаров, работ, услуг	14.8	12.5	Химия и нефтехимия — 20.1
Высокая конкуренция со стороны новых товаров, работ, услуг, импортируемых из-за рубежа	31.3	13.1	Услуги в области электросвязи — 42.3
Правовые и административные барьеры на пути передачи и внедрения научно-технических результатов	17.1	13.6	Производство строительных материалов — 27.2
Нехватка квалифицированных специалистов для обеспечения передачи научно-технических результатов (экономистов, юристов, менеджеров и др.)	0.0	9.4	Химия и нефтехимия — 16.0
Нехватка квалифицированных кадров (инженеров, технологов) на предприятии	11.5	21.7	Приборостроение — 31.3
Недостаток информации о новых технологиях на предприятии	25.3	6.1	Услуги в области электросвязи — 57.1
Недостаток кооперационных связей с научными организациями	10.5	4.0	Легкая промышленность — 30.5
Неразвитость инновационной инфраструктуры	21.1	14.5	Черная и цветная металлургия; обработка металла — 34.6
Правовые проблемы обеспечения инновационной деятельности в целом	9.3	2.9	Транспортное машиностроение (кроме автомобилестроения) — 14.3
Другое	4.3	10.6	Легкая промышленность — 39.0

Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ.

болезненны для металлургии в силу ее заметной зависимости от внешней конъюнктуры. Примерно 23% компаний (46% — в автопроме), имевших опыт сотрудничества с российским сектором ИиР, столкнулись с проблемой недостаточной готовности научно-технических результатов к практическому внедрению. Более 21% респондентов сделали выбор в пользу конкурентоспособных зарубежных разработок (этот фактор значим для 42% фирм в секторе электросвязи, 30% — в легкой и 26% — в пищевой промышленности). Пятая часть предприятий (21%) назвали важным сдерживающим фактором дефицит квалифицированных инженерных кадров на предприятии (проблема, наиболее остро стоящая в приборостроении, — 31%). В нескольких секторах наблюдалась более выраженная по сравнению

со средней неудовлетворенность новизной предлагаемых технологических решений (речь идет прежде всего о легкой промышленности — 61%, автопроме — 46%, химии — 28%).

Иной была оценка кооперации с российской наукой среди компаний сектора ИКТ. Для них основными ключевыми барьерами остаются высокая конкурентоспособность иностранных технологий и готовых продуктов (значима для 31% фирм); отсутствие гарантий бесперебойности производства, базирующегося на таких технологиях (26%); недостаточная осведомленность предприятий о новых технологиях, предлагаемых научными организациями (25%).

Итоги обследования наглядно демонстрируют, что отечественные предприятия при поиске

и реализации новаторских идей по-прежнему преимущественно опираются на собственный потенциал и внутренние источники информации, что негативно влияет на качество и результативность инновационной деятельности. Существенную роль играют рыночные каналы, транслирующие предпочтения потребителей. В целом используемые компаниями коммуникационные ресурсы принципиально ограничены неразвитостью сектора корпоративной науки, отсутствием критической массы успешных инноваторов, особенно стратегических. Полученные оценки подтверждают данные статистики и параметры конструируемых на их основе моделей инновационного поведения промышленных компаний [Гохберг и др., 2010]. Российский бизнес отдает предпочтение собственным научным подразделениям, а внешним научным центрам в лучшем случае отводится роль поставщиков услуг инжиниринга и локализации технологических новинок, получаемых через иные каналы (зачастую, посредством приобретения оборудования у иностранных партнеров). Подобное отношение является несомненным вызовом для системы государственного регулирования. Для обеспечения эффективного взаимодействия с компаниями критически важными становятся вопросы менеджмента и способности исследовательской организации предложить надлежащим образом оформленные научные результаты.

Научные организации, участвующие в трансфере технологий

В большинстве своем научные организации, участвующие в технологическом обмене, относятся к предпринимательскому сектору науки (63%). Это, пожалуй, одно из немногих обстоятельств, объединяющих российскую модель трансфера результатов из сферы науки в реальный сектор экономики с той, что сложилась в ведущих индустриальных странах. Среди этих организаций преобладают бюджетные учреждения (31%) и открытые акционерные общества, в том числе со значительным государственным участием (29%). Большинство из них относятся к федеральной форме собственности (58%), что не может не накладывать определенные ограничения на возможности и стимулы к передаче полученных ими научно-технических результатов. Организации, вовлеченные и не вовлеченные в трансфер технологий, не имеют существенных различий по большинству параметров. Единственное исключение — сегмент организаций в совместной частной и иностранной собственности. Здесь доля акторов, осуществляющих трансфер технологий, на порядок больше — 9.2% против 0.9% соответственно. Во многом именно иностранное участие послужило побуждающим мотивом к технологическому трансферу [Gokhberg, Kuznetsova, 2011].

Каковы же факторы, способствующие или, напротив, препятствующие повышению активности научных организаций в сфере трансфера тех-

нологий? Здесь важно учитывать множество разнонаправленных тенденций. В первую очередь, речь пойдет об особенностях функционирования самих научных организаций и внешних условиях трансфера технологий.

Организация процессов передачи знаний

Организационные возможности участия в технологическом трансфере оценивались, в том числе, по наличию специализированных «инновационных» подразделений⁸ и по интенсивности вовлечения в работу внешних структур соответствующего профиля. Такие подразделения действительно могли бы значительно улучшить условия и эффективность передачи научно-технических результатов. Однако опрос показал, что респонденты активно создают и задействуют в процессе трансфера лишь некоторые собственные «инновационные» подразделения — центры научно-технической информации (65% респондентов), опытную базу (61%), юридические службы (46%), научно-образовательные центры (43%), патентно-лицензионные бюро (39%). Практически отсутствуют такие организационные единицы, как ЦТТ (менее 5% положительных ответов), бизнес-инкубаторы (2%) и др. Четверть респондентов не имели специализированных подразделений для передачи полученных научно-технических результатов.

При очевидной слабости внутренних инновационных служб научные организации могли бы активно привлекать к передаче знаний внешних партнеров. Но и здесь мы наблюдаем примерно тот же набор задействованных внешних специализированных структур: научно-образовательные (39% положительных ответов), патентно-лицензионные (35%), информационные (38%) центры. Не пользуются популярностью услуги ЦТТ, бизнес-инкубаторов, технопарков, инжиниринговых и маркетинговых служб.

Существенной предпосылкой к достижению конкурентоспособных научно-технических результатов и их распространению в экономике являются плотность взаимодействия научных организаций с другими участниками инновационного процесса, а также конкретные формы и каналы такого взаимодействия. Реализация проектов, предполагающих сложную сетевую кооперацию, в рамках жестко формализованной административно-иерархической структуры, характерной для науки в СССР и отчасти в современной России, сталкивается с множеством ограничений. Сами сети не отличаются большой гибкостью, свойственной НИС в странах с развитой рыночной экономикой: 80% респондентов взаимодействовали с внедряющими предприятиями напрямую без участия посредников. Изоляция от подобных сетей лишала их возможности эффективной кооперации с соисполнителями и заказчиками при создании и передаче технологий.

⁸ Учитывались такие объекты внутренней и внешней инновационной инфраструктуры, как опытная база (опытно-экспериментальное производство); ЦТТ, ИТЦ, технопарки, бизнес-инкубаторы, малые инновационные предприятия, ЦКП; инжиниринговые, маркетинговые, юридические службы; информационные и патентно-лицензионные подразделения.

По итогам нашего обследования, к категории полностью изолированных от каких-либо внешних сетей были отнесены более половины респондентов. Примерно шестая часть опрошенных входит в группы на договорной основе и еще столько же — в неформальные объединения. Всего 17% организаций были интегрированы в международные сети и ассоциации.

Передача научно-технических результатов во многом определяется их спецификой. Некоторые формы знаний на практике внедрить легче, чем другие. Например, такие результаты, как публикации и патенты, выступают, скорее, заявками на инновацию, а не пригодными к трансферу в экономику знаниями. Их дополняют научно-технические и смежные услуги, которые и могут рассматриваться в качестве объектов трансфера. Основной их объем составляют услуги в области научно-технической информации (49%), производства (45%) и образования (42%). Доля технологических инновационных проектов, реализованных научными организациями на предприятиях реального сектора экономики, в общей стоимости выполненных работ и услуг составляет чуть менее 40%; проектов, связанных с радикальными инновациями, — менее 20%.

Что касается форм трансфера технологий, то в целом по выборке 65% организаций не имели административно-организационной связи с заказчиками и осуществляли трансфер на основе договоров либо в рамках долгосрочных совместных проектов. В более чем четверти случаев трансфер осуществляется между институционально связанными (аффилированными) организациями. Примерно та же доля респондентов сообщила о взаимодействии с внешними независимыми организациями на основе разовых контрактов. В 16% случаев связи устанавливались в рамках неформальных сетей и объединений.

Наряду с качеством научно-технических результатов на решение внедряющих компаний приобрести технологию влияют также ее стоимость, сроки проведения ИиР, степень готовности к практическому внедрению, возможность (при необходимости) послепродажного обслуживания и т. д. В итоге даже самые передовые научно-технические результаты могут оказаться неконкурентоспособными из-за высоких издержек внедрения, особых требований к квалификации инженеров и технологов и т. п. Для оценки таких ситуаций в рамках обследования были специально проанализированы случаи задержек или отказов внедряющих организаций от трансфера технологий. Подобные факты отметили 18% респондентов, почти две трети этих случаев были вызваны отказом заказчика по причине выбора другого исполнителя (чаще всего — из-за более низкой цены⁹).

Как и компаниям реального сектора, научным организациям, осуществляющим трансфер

технологий, было предложено выбрать наиболее значимые факторы, препятствующие созданию и передаче научно-технических результатов. Трудно переоценить важность этих данных для принятия управленческих решений всех уровней. По мнению респондентов, созданию знаний мешают четыре основных фактора — дефицит кадров (отметили 40% опрошенных), низкий спрос со стороны потенциальных заказчиков и потребителей (41%), нехватка современного научного оборудования (35%), недостаточный уровень опытно-экспериментальной базы (22%). Характерно, что внешним (и то лишь отчасти) является только фактор низкого спроса¹⁰, остальные же характеризуются как сугубо внутренние. Существенно, что научные организации озабочены именно общим кадровым дефицитом специалистов, а не, к примеру, более частной проблемой уровня их подготовки. К числу распространенных причин относится и нечеткое формулирование задач заказчиками (15%). Очевидно, что названные проблемы приобретают большую значимость при систематическом производстве знаний с целью их трансфера и тесном сотрудничестве с компаниями реального сектора.

Частота упоминания некоторых негативных факторов различается в зависимости от сектора экономики, в котором внедряются созданные научной организацией технологии (табл. 5). В частности, в сравнении с сектором ИКТ создание новых технологий для обрабатывающих производств сопряжено с более масштабными проектами, капиталоемкими и трудоемкими ИиР; здесь сильнее ощущаются эффект нехватки научного оборудования, недостаток научных кадров и низкий спрос бизнеса. Сектор ИКТ отличается более высоким уровнем конкуренции, интенсивной научно-технологической кооперацией, менее масштабными и ресурсоемкими проектами. Рынок ИКТ более чувствителен к таким факторам, как неразвитость научной инфраструктуры, проблемы коммуникации с заказчиками и партнерами, низкая квалификация специалистов.

Набор факторов, препятствующих передаче и внедрению знаний, заметно шире. В их число вошли различные качественные характеристики предлагаемых технологий, а также деятельность игроков, предъявляющих спрос на них. Преобладают факторы, так или иначе отражающие особенности формирования спроса на научно-техническую продукцию.

Если созданию знаний препятствуют преимущественно внутренние проблемы организаций, то источник затруднений при их трансфере, как правило, лежит вовне и связан с недостатками в работе заказчиков, неблагоприятной институционально-экономической средой и т. д. К главным барьерам респонденты отнесли нехватку финансовых средств у заказчика (49%), высокие экономические риски внедрения технологии (22%)¹¹, административные

⁹ Характерно, что указанная причина распространяется только на отказы в пользу отечественных исполнителей. В случае с зарубежными научными организациями-конкурентами в качестве причины, как правило, называли известность бренда. Вполне возможно, что это связано скорее с объективной оценкой ситуации со стороны респондента, чем с реальными мотивами заказчика. См. также табл. 5.

¹⁰ Может быть обусловлен невысоким качеством результатов, неоптимальным соотношением цены и качества, моральным устареванием и т. д.

¹¹ Напомним, что эти два фактора преобладают и у предприятий.

Табл. 5. **Факторы, препятствующие созданию научно-технических результатов** (доля научных организаций, отметивших значимость соответствующего фактора, в общем числе научных организаций, осуществлявших трансфер технологий, %)

	Обрабатывающая промышленность	Сектор ИКТ
Нехватка кадров в научной организации	38.6	29.0
Недостаточный уровень подготовки кадров в научной организации	11.5	16.1
Нехватка современного научного оборудования в научной организации	35.2	25.8
Недостаточный уровень опытно-экспериментального оборудования в научной организации	23.7	16.1
Недостаточное качество менеджмента в научной организации	8.1	14.5
Низкий спрос на научно-технические результаты со стороны потенциальных заказчиков, потребителей	39.9	33.9
Высокая конкуренция со стороны других российских разработок	8.4	17.7
Высокая конкуренция со стороны зарубежных разработок	16.8	12.9
Недостаток информации о новых технологиях	6.2	4.8
Недостаток информации о новейших направлениях научных исследований в мире	4.7	8.1
Слабость кооперации с научными организациями-соисполнителями	9.7	11.3
Неразвитость научной инфраструктуры (центры научной информации, центры коллективного пользования оборудованием, технопарки и т. д.)	14.0	25.8
Отсутствие ясно сформулированного задания со стороны заказчиков	17.4	25.8
Другое	18.4	12.9

Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ.

препоны (25%), неэффективность правового регулирования (23%).

Детальный анализ (табл. 6) позволяет убедиться, что в секторе ИКТ трансфер технологий сильнее подвержен разнообразным рискам в сравнении с ситуацией в обрабатывающей промышленности. В частности, компании сферы ИКТ заметно чаще страдают от неразвитости инновационной инфраструктуры, издержек стимулирования инновационной деятельности, технического регулирования, лицензирования, сертификации и прочих административно-правовых барьеров. Кроме того, в этом секторе острее стоит проблема «сырых» разработок — недостаточной их готовности к внедрению и отсутствия гарантий бесперебойного постпродажного функционирования продуктов и процессов.

По итогам обследования возникает усредненный собирательный образ научной организации, участвующей в инновационной деятельности, но одновременно изолированной от внешнего мира, имеющей слабые связи с партнерами и конкурентами. Такие структуры не выказывают интереса к профессиональным выставкам и ярмаркам новейших технологических достижений, демонстрируют равнодушие к деятельности реальных и потенциальных конкурентов, возможностям инфраструктурных сетей (в частности, консалтинговых служб), чем лишний раз косвенно подтверждают как свою низкую конкурентоспособность, так и фрагментарность самой НИС.

Стратегия и режимы передачи научно-технических результатов

Почти 70% обследованных организаций имеют утвержденную стратегию развития. Причем большинство таких стратегий предусматривают целевые показатели, т. е. все же могут считаться не просто

декларативными документами, а планами развития. В этом контексте объявление передачи полученных результатов ИиР одним из стратегических приоритетов (а это зафиксировано в 41% случаев) свидетельствует о том, что участие в трансфере технологий воспринимается в качестве реального конкурентного преимущества, важного фактора дальнейшего роста. Временной горизонт стратегий чаще всего составляет 4–10 лет, что означает одновременно и реалистичность устанавливаемых целей, и серьезность подхода к стратегическим ориентирам. Дальнейший анализ показывает, однако, что наличие даже таких стратегий не гарантирует высокой результативности трансфера технологий.

Базовым критерием для сопоставления данных обследований предприятий и научных организаций была избрана новизна результатов, переданных последними для последующего внедрения. Лишь 12% научных организаций передавали исключительно принципиально новые (т. е. новые для рынка) технологии. Подобную модель трансфера технологий можно условно обозначить как инновационную (по аналогии с инновационными режимами в промышленности [Гохберг и др., 2010]). 62% респондентов сообщили, что передали результаты ИиР, позволившие получить инновации новые для предприятия; 65% — упомянули факты трансфера технологий для создания модифицированной продукции. Эти респонденты образуют «имитационно-адаптационную» группу, практикующую имитационный режим передачи научно-технических результатов.

Цепочки передачи научно-технических результатов могут отличаться различной степенью сложности, насчитывать разное количество звеньев и предусматривать целый спектр способов их соединения. Так, лишь в 11% случаев заказчик

Табл. 6. **Факторы, препятствующие передаче и внедрению научно-технических результатов** (доля научных организаций, отметивших значимость соответствующего фактора, в общем числе научных организаций, осуществлявших трансфер технологий, %)

	Обрабатывающая промышленность	Сектор ИКТ
Недостаточное качество менеджмента в научной организации	8.7	14.5
Недостаточное качество менеджмента во внедряющей организации	8.4	9.7
Недостаточный уровень готовности научно-технических результатов научной организации к практическому внедрению (необходимость дополнительных работ, модификаций)	13.1	22.6
Отсутствие гарантий бесперебойного функционирования производства, базирующегося на научно-технических результатах научной организации	11.8	16.1
Несоответствие уровня опытно-экспериментальных работ новейшим научно-техническим достижениям	9.7	6.5
Высокие экономические риски внедрения	26.5	25.8
Нехватка финансовых средств у внедряющей организации	50.5	41.9
Низкий инновационный потенциал внедряющей организации (неразвитость культуры инновационной деятельности)	19.6	16.1
Высокая конкуренция со стороны других российских разработок	7.2	8.1
Высокая конкуренция со стороны зарубежных разработок	17.1	16.1
Высокая конкуренция со стороны других отечественных производителей конечных товаров, работ, услуг	5.6	4.8
Высокая конкуренция со стороны новых товаров, работ, услуг, импортируемых из-за рубежа	14.6	14.5
Правовые и административные барьеры на пути передачи и внедрения научно-технических результатов	21.8	33.9
Нехватка квалифицированных специалистов для обеспечения передачи научно-технических результатов (экономистов, юристов, менеджеров и др.)	11.2	9.7
Нехватка квалифицированных кадров (инженеров, технологов) во внедряющей организации	16.2	9.7
Недостаточная информированность заказчиков и/или внедряющих организаций о новых технологиях	16.8	21.0
Недостаток информации в научной организации о потребностях рынка новых технологий	8.1	6.5
Недостаток кооперационных связей с заказчиками и/или внедряющими организациями	12.8	12.9
Неразвитость инновационной инфраструктуры (сети организаций, оказывающих инжиниринговые, информационные, юридические, консультационные, посреднические, банковские, прочие услуги)	14.6	24.2
Неэффективность экспортно-импортного и таможенного регулирования (высокие таможенные тарифы на импортируемые компоненты и технологии, сложная таможенная процедура и др.)	11.5	11.3
Проблемы законодательства в области технического регулирования, лицензирования, сертификации	16.2	21.0
Неэффективность законодательных и нормативно-правовых механизмов регулирования и стимулирования инновационной деятельности	23.1	32.3
Другое	7.2	3.2

Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ.

не осуществлял внедрение полученных технологий, а передавал их сторонним организациям. Исключением являются 2% кейсов, когда переданные заказчику технологии вообще не были использованы.

Таким образом, эмпирические данные и избранный критерий (новизна) позволяют с определенной долей условности идентифицировать инновационный и имитационный способы передачи научно-технических результатов, а сами научные организации разделить, соответственно, на группы «инноваторов» и «имитаторов». Используемый в рамках мониторинга инструментарий дает возможность более подробно описать названные группы (табл. 7). Параметрами для их сравнения послужили формы взаимодействия с заказчиком, каналы передачи результатов, особенности контрактных обязательств, факторы конкурентоспособности,

спрос на механизмы государственной поддержки и стимулирования.

Подчеркнем, что характеристики «инноваторов» и «имитаторов» не являются оценочными суждениями. Интерес к модифицирующим технологиям со стороны российских и зарубежных предприятий не меньше, а иногда и больше спроса на принципиально новые технологические решения. И он должен удовлетворяться научными организациями в соответствующих масштабах и с не меньшей эффективностью.

Подытоживая анализ интенсивности и эффективности участия российских предприятий и научных организаций в трансфере научно-технических результатов, заметим, что и те, и другие вовлечены в процессы обмена технологиями крайне

Табл. 7. **Итоговая характеристика ключевых подгрупп научных организаций в зависимости от особенностей трансфера технологий**

	Инноваторы	Имитаторы
Характер контактов с внедряющей организацией	Склонны к прямым (без посредников) контактам с внедряющей фирмой, в роли которой чаще выступает независимая структура (компания), связанная с научной организацией долгосрочными договорами. Низкая частота отказов от внедрения.	Часто работают в «конвейерном» режиме, не получая никакой информации о дальнейшей судьбе переданных результатов. Как правило, представляют результаты новые лишь для отдельного предприятия или модифицированные под нужды конкретного заказчика.
Формы передачи научно-технических результатов	Предпочитают патенты и ноу-хау; активно используют неформальные каналы передачи технологий (научные мероприятия, персональные контакты в сообществах ученых и т. п.).	Не передают технологии для принципиально новых продуктов и услуг. Объектом трансфера часто являются не технологии, а инженеринговые услуги, связанные с адаптацией научно-технических результатов к условиям и нуждам конкретного предприятия.
Внешнее финансирование	Из-за более высоких рисков, связанных с созданием принципиально новых технологических продуктов, испытывают сложности с получением финансирования от заказчика до конкурентного этапа ИиР.	Работают с проверенными, «старыми» технологиями; меньше рискуют при проведении ИиР, что привлекает заказчика к участию в финансировании, в том числе на начальных этапах ИиР.
Рыночные позиции	Уникальность разработок и их высокое качество зачастую обуславливают монопольное положение организаций в определенных областях науки и технологий, в том числе и на международном уровне. Чаще используют международные стандарты качества.	Вынуждены существовать в более жестких конкурентных условиях, самостоятельно выходить на потенциальных заказчиков.
Причины отказа от сотрудничества	Высокая стоимость и сложность передаваемых технологических решений обуславливает более высокую долю отказов заказчиков от внедрения полученных результатов. Однако найти более выгодную эквивалентную технологию у конкурентов заказчику, как правило, непросто, поэтому отказы от внедрения по причине выбора других исполнителей сравнительно редки. Российские инновации чаще всего проигрывают по стоимости конкурентам, особенно зарубежным.	Наиболее распространенными причинами отказа являются более низкая цена или более высокое качество, предлагаемые другим исполнителем, причем вопрос качества чаще оказывается решающим. Это справедливо как для российских, так и для зарубежных конкурентов.
Отношение к государственному регулированию	Заметно активнее используют весь спектр доступных механизмов стимулирования и поддержки при реализации проектов трансфера, что объясняется насущной необходимостью компенсировать риски, связанные с созданием принципиально новых технологий и низкой готовностью заказчика финансировать начальные этапы ИиР. Наибольшую привлекательность представляют механизмы, максимально полно компенсирующие подобные риски.	Механизмы поддержки, минимизирующие риски новых ИиР, не представляют большого интереса. Актуальной мерой поддержки может стать развитие научной и инновационной инфраструктуры.
Участие в сетевых формах взаимодействия	Склонны к технологическому обмену в рамках неформальных сетей; чаще осуществляют передачу научно-технических результатов независимым внешним организациям.	Участие в сетевых взаимодействиях менее выражено.
Контроль качества передаваемых научно-технических результатов	Более типична ситуация, когда заказчик не в состоянии проконтролировать качество результатов в силу принципиальной новизны технологий; функции контроля перекладываются либо на исполнителя, либо на внешнюю экспертную структуру.	Менее склонны к применению международных стандартов, что свидетельствует об относительно низком качестве передаваемых научно-технических результатов, а также об отсутствии запроса на работу с зарубежными заказчиками.

Источник: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ.

неравномерно. На довольно скромном общем фоне выделяются сегменты и отдельные организации, инновационная деятельность которых и ее формы приближаются к практикам наиболее успешных в этом отношении стран. Вместе с тем, положительные примеры не снижают остроты общего состояния дел в обсуждаемой сфере. Формирование успешных анклавов даже усиливает разнообразные дисбалансы российской экономики в таких, в частности, областях, как интеграция науки и производства, конкурентоспособность продукции, рынок труда (производительность, уровень заработной платы), в том числе квалифицированного, и т. д. Наличие организаций и предприятий, активно участвующих в инновационном процессе, создающих, передающих и использующих знания и технологии с высоким уровнем новизны, как таковое, не влечет за собой повышения устойчивости и улучшения

динамики экономического роста в России. Эффекты от их деятельности сильно ограничены масштабами: числом фактических инноваторов, кадровыми ресурсами, объемом производимой продукции и оказываемых услуг и т. д.

Полученные нами эмпирические выводы свидетельствуют о преобладании на отечественных рынках технологий и высокотехнологичной продукции режимов конкуренции, не стимулирующих прямую трансфер научно-технических результатов, не порождающих механизмов кратко- и среднесрочного поощрения всех участников инновационных процессов, включая научные организации и предприятия.

В таких условиях главным ограничительным фактором для развития инновационной деятельности компаний промышленности и сферы услуг выступают недостаточность ресурсов, низкий

собственный научный потенциал, нехватка квалифицированных инженерных кадров. Опытом внедрения результатов отечественной науки обладают лишь 14% инновационных компаний обрабатывающей промышленности, из них в 12% случаев на основе этих разработок были созданы принципиально новые, не имеющие мировых аналогов продукты и производственные процессы, еще в 29%

случаев кооперация позволила получить новую для отечественного рынка инновационную продукцию.

В науке, помимо нехватки ресурсов, ограничивающими факторами являются отсутствие платежеспособного спроса на результаты ИиР, наличие конкурентоспособных зарубежных разработок, низкая готовность создаваемых технологий к рыночному внедрению.

- Гохберг Л.М. (2003) Статистика науки. М.: ТЕИС.
- Гохберг Л.М., Кузнецова Т.Е., Рудь В.А. (2010) Анализ инновационных режимов в российской экономике: методологические подходы и некоторые результаты // Форсайт. Т. 4. № 3. С. 18–30.
- Грачева Г.А., Кузнецова Т.Е., Рудь В.А., Сулов А.Б. (2012) Инновационное поведение российских предприятий / Под ред. Л.М. Гохберга. М.: НИУ ВШЭ.
- Заиченко С.А. (2012) Трансфер результатов исследований и разработок в реальный сектор экономики // Форсайт. Т. 6. № 4. С. 48–58.
- ИМЭМО, ГУ–ВШЭ (2008) Инновационное развитие — основа модернизации экономики России. Национальный доклад. М.: ИМЭМО РАН, ГУ–ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2013) Индикаторы инновационной деятельности: 2013. Стат. сборник. М.: НИУ ВШЭ.
- Arundel A., Hollanders H. (2005) Innovation strengths and weaknesses. European Trend Chart on Innovation. Brussels: European Commission.
- Brödner P., Kinkel S., Lay G. (2009) Productivity Effects of Outsourcing. New Evidence on the Strategic Importance of Vertical Integration Decisions // International Journal of Operations & Production Management. Vol. 29. № 2. P. 127–150.
- Cohen W.M., Nelson R.R., Walsh J.P. (2002) Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. Boston, MA: Harvard Business School Publishing.
- Drucker P. (1985) Innovation and Entrepreneurship. New York: Harper & Row.
- Etzkowitz H., Leydesdorff L. (2000) The Dynamics of Innovation: From National Systems and «Mode 2» to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations // Research Policy. Vol. 29. P. 109–123.
- Farina C., Preissl B. (2000) Research and Technology Organisations in National Systems of Innovations. DIW Discussion Paper № 221. Berlin: DIW.
- Freeman C., Soete L. (1997) The Economics of Industrial Innovation. London, Washington: Continuum.
- Godin B. (2006) The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework // Science, Technology & Human Values. № 31. P. 639–667.
- Gokhberg L., Kuznetsova T. (2011) S&T and Innovation in Russia: Key Challenges of the Post-Crisis Period // Journal of East-West Business. Vol. 17. № 2–3. P. 73–89.
- Gokhberg L., Kuznetsova T., Roud V., Zaichenko S. (2013) Monitoring innovation activities of innovation process participants (2011: R&D organisations). Препринт НИУ ВШЭ (HSE WP BRP Series: Science, Technology and Innovation, WP BRP 06/STI/2013). М.: НИУ ВШЭ. Режим доступа: <http://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/79063911>, дата обращения 03.03. 2014.
- Gokhberg L., Kuznetsova T., Roud V. (2012) Exploring innovation modes of Russian companies: What does the diversity of actors mean for policymaking? Препринт НИУ ВШЭ (HSE WP BRP Series: Science, Technology and Innovation / STI, WP BRP 01/STI/2012). М.: НИУ ВШЭ. Режим доступа: <http://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/63484908>, дата обращения 03.03. 2014.
- Hales M. (2001) Service deliveries in an economy of competence supply. Final report, RISE workpackage 5. Brighton: CENTRIM, University of Brighton.
- Kirner E., Kinkel S., Jäger A. (2009) Innovation Paths and the Innovation Performance of Low-Technology Firms — An Empirical Analysis of German Industry // Research Policy. Vol. 38. № 3. P. 447–458.
- Kinkel S., Maloca S. (2009) Drivers and antecedents of manufacturing offshoring and backshoring — A German perspective // Journal of Purchasing and Supply Management. Vol. 15. № 3. P. 154–165.
- Kline S.J., Rosenberg N. (2006) An Overview of Innovation // The Positive Sum Game / Eds. R. Landau, N. Rosenberg. Washington D.C.: National Academy Press.
- Monion S., Waelbroeck P. (2003) Assessing spillovers from universities to firms: Evidence from French firm-level data // International Journal of Industrial Organization. Vol. 21. P. 1255–1270.
- Nelson R. (1959) The Simple Economics of Basic Scientific Research // Journal of Political Economy. Vol. 63. P. 207–306.
- OECD (2005) Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data (3rd edition). Paris: OECD, Eurostat.
- OECD (2010) The OECD Innovation Strategy. Getting a Head Start on Tomorrow. Paris: OECD.
- OECD (2011a) Scoping Paper for the TIP Project on “Financing, Transferring and Commercialising Knowledge”. DSTI/STP/TIP(2011)3. Paris: OECD.
- OECD (2011b) Knowledge networking and markets for innovation: Scoping a new horizontal project. DSTI/STP/(2011)6. Paris: OECD.
- Oerlemans L.A.G., Knoblen J. (2010) Configurations of knowledge transfer relations: An empirically-based taxonomy and its determinants // Journal of Engineering and Technology Management. Vol. 27. № 1–2. P. 33–51.
- Ornetzeder M., Rohracher H. (2006) User-led innovations and participation processes: Lessons from sustainable energy technologies // Energy Policy. № 34. P. 138–150.
- Pavitt K. (1984) Sectoral patterns of technical change — Towards a taxonomy and a theory // Research Policy. № 13. P. 343–373.

Features of Interaction Between Russian Enterprises and Research Organisations in the Field of Innovation

Stanislav Zaichenko

Senior Research Fellow, Laboratory for Economics of Innovation, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, National Research University — Higher School of Economics (HSE ISSEK). E-mail: szaichenko@hse.ru

Tatiana Kuznetsova

Director, Centre for S&T, Innovation and Information Policy, and Deputy Head, Laboratory for Economics of Innovation, HSE ISSEK. E-mail: tkuznetsova@hse.ru

Vitaliy Roud

Research Fellow, Laboratory for Economics of Innovation, HSE ISSEK. E-mail: roudv@hse.ru

Address: 20 Myasnitkaya str., Moscow 101000, Russian Federation

Abstract

Co-operation, knowledge co-creation and exchange are core components of modern economic models of innovation development. Intensity and efficiency of linkages is widely considered as one of the major determinants of innovation system performance.

This paper presents empirical estimates of the scale and character of interactions between companies and research organisations in the Russian economy. The data are derived from the surveys of 1000 enterprises (2011) and 1000 research organisations (2012). The questionnaire is designed to allow characterization of cooperative practices and knowledge demand and supply.

One of the key findings on the demand side is significant heterogeneity of involvement by sectors in the knowledge transfer process. Specific sectors (e.g. petrochemistry, equipment manufacturing) are tightly integrated with R&D institutions, while others (e.g. consumer goods, wood processing industries) are not linked to the Russian S&T development complex. This diversity of practices is partly determined by the overall allocation of resources within

the economy as well as specific competition regimes that limit short- and medium-term benefits from R&D.

Similarly, on the knowledge supply side, R&D organisations do not treat technology transfer as a priority strategy for sustainable development. Indeed, they focus on intellectual services instead of R&D, that is, on consulting and modification of existing technologies. Among innovation-active companies, only 14% rely on the R&D results of Russian research centers. Of those actually engaged in co-operation, 12% of companies indicate implementation of new-to-the-world products or production processes and 29% new-to-the-country innovations.

Generally, low demand for R&D meets limited novelty of research results produced by the research organisations (compared to the technologies available on the global markets). Thus there are limited enclaves of efficient co-operation. These are mainly grouped around traditionally arranged institutional linkages as well as existing allocations of financial resources across the economic sectors.

Keywords:

innovation activities; innovative enterprises; scientific organisations; R&D transfer; innovation; co-operation.

References

- Arundel A., Hollanders H. (2005) *Innovation strengths and weaknesses* (European Trend Chart on Innovation), Brussels: European Commission.
- Brödner P., Kinkel S., Lay G. (2009) Productivity Effects of Outsourcing. New Evidence on the Strategic Importance of Vertical Integration Decisions. *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 29, no 2, pp. 127–150.
- Cohen W.M., Nelson R.R., Walsh J.P. (2002) *Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D*. Boston, MA: Harvard Business School Publishing.

- Drucker P. (1985) *Innovation and Entrepreneurship*. New York: Harper & Row.
- Etzkowitz H., Leydesdorff L. (2000) The Dynamics of Innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Research Policy*, vol. 29, pp. 109–123.
- Farina C., Preissl B. (2000) *Research and Technology Organisations in National Systems of Innovations* (DIW Discussion Paper no 221), Berlin: DIW.
- Freeman C., Soete L. (1997) *The Economics of Industrial Innovation*, London, Washington: Continuum.
- Godin B. (2006) The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework. *Science, Technology & Human Values*, no 31, pp. 639–667.
- Gokhberg L. (2003) *Statistika nauki* [Statistics of Science], Moscow: TEIS.
- Gokhberg L., Kuznetsova T. (2011) S&T and Innovation in Russia: Key Challenges of the Post-Crisis Period. *Journal of East-West Business*, vol. 17, no 2–3, pp. 73–89.
- Gokhberg L., Kuznetsova T., Roud V. (2010) Analiz innovatsionnykh rezhimov v rossiiskoi ekonomike: metodologicheskie podkhody i nekotorye rezul'taty [Analysis of Innovation Modes in the Russian Economy: Methodological Approaches and First Results]. *Foresight-Russia*, vol. 4, no 3, pp. 18–30.
- Gokhberg L., Kuznetsova T., Zaichenko S. (2011) Russia: Universities in the Context of Reforming the National Innovation System. *Universities in Transition. The Changing Role and Challenges for Academic Institutions* (eds. B. Goransson, C. Brundenius), New York: Springer, pp. 247–260.
- Gokhberg L., Kuznetsova T., Roud V. (2012) *Exploring innovation modes of Russian companies: What does the diversity of actors mean for policymaking?* (HSE WP BRP Series: Science, Technology and Innovation / STI, WP BRP 01/STI/2012), Moscow: HSE. Available at: <http://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/63484908>, accessed 03.03.2014.
- Gokhberg L., Kuznetsova T., Roud V., Zaichenko S. (2013) *Monitoring innovation activities of innovation process participants (2011: R&D organisations)* (HSE WP BRP Series: Science, Technology and Innovation, WP BRP 06/STI/2013), Moscow: HSE. Available at: <http://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/79063911>, accessed 03.03.2014.
- Gracheva G., Kuznetsova T., Roud V., Suslov A. (2012) Innovatsionnoe povedenie rossiiskikh predpriyatii [Innovation Behaviour of Russian Enterprises] (ed. L. Gokhberg), Moscow: HSE.
- Hales M. (2001) *Service deliveries in an economy of competence supply* (Final report, RISE workpackage 5), Brighton: CENTRIM, University of Brighton.
- HSE (2013) *Indikatoriy innovatsionnoi deyatel'nosti: 2013. Statisticheskii sbornik* [Indicators of Innovation in the Russian Federation: Data Book], Moscow: HSE.
- MEMO, HSE (2008) *Innovatsionnoe razvitiye — osnova modernizatsii ekonomiki Rossii. Natsional'nyi doklad* [Innovation Development as a Basis for Russia's Economic Modernisation], Moscow: IMEMO, HSE.
- Kinkel S., Maloca S. (2009) Drivers and antecedents of manufacturing offshoring and backshoring — A German perspective. *Journal of Purchasing and Supply Management*, vol. 15, no 3, pp. 154–165.
- Kirner E., Kinkel S., Jäger A. (2009) Innovation Paths and the Innovation Performance of Low-Technology Firms — An Empirical Analysis of German Industry. *Research Policy*, vol. 38, no 3, pp. 447–458.
- Kline S.J., Rosenberg N. (2006) An Overview of Innovation. *The Positive Sum Game* (eds. R. Landau, N. Rosenberg), Washington D.C.: National Academy Press.
- Monion S., Waelbroeck P. (2003) Assessing spillovers from universities to firms: Evidence from French firm-level data. *International Journal of Industrial Organization*, vol. 21, pp. 1255–1270.
- Nelson R. (1959) The Simple Economics of Basic Scientific Research. *Journal of Political Economy*, vol. 63, pp. 207–306.
- OECD (2005) *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data* (3rd edition), Paris: OECD, Eurostat.
- OECD (2010) *The OECD Innovation Strategy. Getting a Head Start on Tomorrow*, Paris: OECD.
- OECD (2011a) *Scoping Paper for the TIP Project on “Financing, Transferring and Commercialising Knowledge”* (DSTI/STP/TIP(2011)3), Paris: OECD.
- OECD (2011b) *Knowledge networking and markets for innovation: Scoping a new horizontal project* (DSTI/STP/(2011)6), Paris: OECD.
- Oerlemans L.A.G., Knobben J. (2010) Configurations of knowledge transfer relations: An empirically-based taxonomy and its determinants. *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 27, no 1–2, pp. 33–51.
- Ornetzeder M., Rohrer H. (2006) User-led innovations and participation processes: Lessons from sustainable energy technologies. *Energy Policy*, no 34, pp. 138–150.
- Pavitt K. (1984) Sectoral patterns of technical change — Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, no 13, pp. 343–373.
- Zaichenko S. (2012) Transfer rezul'tatov issledovaniy i razrabotok v real'nyi sektor ekonomiki [Transferring R&D Outputs to Industry: Strategies of R&D Organizations]. *Foresight-Russia*, vol. 6, no 4, pp. 48–58.