

ИЗМЕРЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГИЙ: ПОКАЗАТЕЛИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЕВРОПЕ

В.В. КАМИНСКАЯ, О.Ф. МАЛАШЕНКОВА

In the European knowledge-based society the importance of the knowledge circulation and establishing so called “fifth freedom” is in the limelight. Effective planning, organization and controlling of technology transfer are highly dependent on the scope and quality of indicators used by companies, universities and scientific organizations. These indicators help to estimate effects of product, process, organization and marketing innovations and to make well-founded decisions about further technology transfer activities. Measurement of technology transfer also provides regulatory bodies with very valuable information. The Communication from the Commission “Towards a European Research Area” 2000 significantly attracted attention to the problem of effective knowledge sharing, and since that time a considerable amount of studies in Europe has been devoted to technology transfer and effective metrics for measuring this process. However there is still much room for further scientific work, the Belorussian scientific community could adopt the methodology base and fundamental findings of our peers from Europe and conduct own research of technology transfer

Ключевые слова: механизмы трансфера технологий, полезность знания, цена знания, количество контрактов.

1. ВВЕДЕНИЕ

Основой экономического развития стран Западной Европы является построение экономики, базирующейся на знаниях и достижениях науки, что обеспечивает Европе на мировом рынке роль производителя инновационной продукции с высокой долей добавленной стоимости. В Республике Беларусь все еще преобладает четвертый технологический уклад, в то же время выгодное геополитическое положение и стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий создает прекрасные предпосылки для обмена опытом с коллегами из Европы и дает возможность вывести нашу экономику на новый уровень.

Изучению трансфера технологий в европейской науке особенно пристальное внимание начало уделяться с начала текущего века, после того, как в 2000 году вышел в свет документ Европейской Комиссии «На пути к Европейскому исследовательскому пространству» («Towards a European Research Area»). Хотя трансфер технологий исследуется не так давно, методологическая база и многие теории обладают высокой степенью проработки и могли бы служить отправной точкой для исследований в данной сфере для белорусских ученых.

В основе, как исследований, так и управленческой деятельности по передаче технологий лежит система показателей масштабов и интенсивности трансфера технологий. Поэтому представляется очень важным изучить виды показателей, используемых для измерения трансфера технологий. Поскольку основной трудностью при измерении трансфера технологий является разнообразие и разнородность его механизмов, мы отдельно коротко остановимся на их рассмотрении. Затем мы проанализируем группы показателей в зависимости от стадии измерения процесса (входные и выходные параметры), в зависимости от характера информации (качественная, количественная). И наконец, мы проанализируем, какие показатели могут быть использованы для оценки отдельных механизмов передачи знаний, а также опишем трудности, возникающие при измерении отдельных видов трансфера технологий.

Изучению трансфера технологий и его механизмов посвятили свои работы Раманатан [1], Вахаб, Роуз [7]. Свои системы показателей для измерения трансфера технологий предложили Бриссон [5], Финне [6] и др. Обычно трансфер технологий рассматривают в контексте инновационной деятельности в целом, так, важные показатели можно почерпнуть из методологического издания по инновациям «Руководство Осло» [2], а также статистического сборника «Табло инновационного союза» [8].

2. ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ И РАЗНООБРАЗИЕ МЕХАНИЗМОВ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ

Технологический трансфер в широком смысле можно определить как передачу технологического знания между наукой и промышленностью, между различными организационными единицами, различными сферами применения, а также между различными странами [1, с. 4]. Согласно методологическому справочнику «Руководство Осло 2005» трансфер технологий, также как и внедрение результатов внутрифирменных исследований и разработок, относят к инновациям. Особенностью такого рода инноваций является то, что новые продукты, процессы, организационные формы и маркетинговые инструменты являются новыми лишь для фирмы, приобретающей новую технологию, а не для рынка в целом [2, с. 25].

При измерении трансфера технологий, в особенности на уровне национальных экономик, самой большой трудностью является большое разнообразие механизмов передачи технологического знания. В научной науке пока нет единого мнения, о том, что же такое технологический трансфер. Но и отдельные концепции, как правило, не предоставляют некоего линейного перечня отдельных механизмов трансфера, а группируют их в зависимости от тех или иных признаков (см. *таблицу 1*).

Таблица 1 – Виды трансфера технологий

Критерий	Виды трансфера технологий	Примеры механизмов трансфера технологий
Носитель технологии	ТТ на основе торговли высокотехнологичными товарами	Торговля машинами, оборудованием, новыми материалами, программным обеспечением; обратный инжиниринг высокотехнологичных товаров и пр.
	ТТ на основе движения человеческого капитала	Получение высшего образования; смена места работы или должности; компьютерные и другие научно-технические услуги; консалтинг и пр.
	ТТ, не связанный с движением факторов производства	Торговля патентами, лицензиями, ноу-нау, торговыми марками и пр.; научно-технологическая кооперация, совместные публикации и пр.
Характер источников знаний	ТТ из открытых источников информации	Научные публикации, финансируемые из средств госбюджета; изобретения с истекшим сроком действия патента и пр.
	ТТ из коммерческих источников знаний и технологий	Торговля патентами, лицензиями, ноу-хау; повышение квалификации; приобретение технологического оборудования; инжиниринг, консалтинг; договора на выполнение исследований и пр.
	ТТ на основе инновационного сотрудничества	Научно-технологическая кооперация, совместные исследования; соавторство; членство в ассоциациях, конференции, выставки; краудсорсинг; инновационные проекты с потребителями и пр.
Организационные связи участников	Внутриорганизационный ТТ	Передача патентов; лицензирование; передача ноу-хау; ротация работников и пр.
	Межорганизационный ТТ	Торговля патентами; лицензирование; кросс-лицензирование; патентные пулы; контракты на исследования и пр.
Участвующие фазы жизненного цикла технологии	Вертикальный ТТ	Перемещение ученых в производственную сферу, спин-оффы, поглощение фирм-изобретателей и пр.
	Горизонтальный ТТ	Совместные исследования; соавторство; патентные пулы, перекрестное лицензирование и пр.

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [3, с. 4-5; 2, с. 55-56; 1, с. 5-6].

То есть, в одном случае знание содержится и передается на основе технической документации или возможности проанализировать передаваемый высокотехнологичный товар, в другом – на основе перемещения профессионалов, в третьем – на основе знаний, зафиксированных в специальных документах. Трансфер технологий происходит посредством распространения результатов исследований через публикации, посредством купли-продажи охраняемых прав на интеллектуальную собственность, выполнения контрактов на исследования, посредством участия в семинарах, выставках, конференциях и пр.

3. Виды показателей для измерения трансфера технологий

При измерении трансфера технологий могут использоваться два принципиально различных видов данных – входные параметры, то есть ресурсы, позволяющие осуществить трансфер, и выходные параметры, то есть результаты трансфера (см. таблицу 2). Входные параметры позволяют надежно оценить эффективность трансфера технологий, только если нетрудно определить успешность проекта до его осуществления. При этом для различных механизмов трансфера характерна различная степень неопределенности и риска. Например, приобретение высокотехнологичных товаров, связано с меньшей неопределенностью результатов, чем лицензирование технологии, а лицензирование менее рискованное, чем образование спин-оффов [5, с. 18]. Выходные параметры всегда позволяют надежно оценить эффективность трансфера технологий, однако, как подчеркивают западные исследователи, большинство таких показателей сложнее поддаются измерению, чем входные параметры.

Таблица 2 – Примеры входных и выходных параметров трансфера технологий

Ресурсы на входе	Результаты на выходе
<ul style="list-style-type: none"> - финансовые расходы на покупку технологии; - затраты на повышение квалификации; - оплата услуг консультантов; - расходы на организацию встреч, выставок; - гранты на проведение совместных научно-исследовательских работ; - стоимость капитала спин-оффа 	<ul style="list-style-type: none"> - продажи новых продуктов; - продажи значительно улучшенных продуктов; - расширение рынка или открытие новых рынков; - рентабельность и экономия затрат; - создание новых рабочих мест; - увеличение числа патентов и лицензий; - выживаемость спин-оффов

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [4, с. 31; 2, с. 73-74].

Таблица 3 – Примеры качественных и количественных показателей трансфера технологий

Количественные показатели		Качественные показатели
Стоимостные показатели	Показатели количества	
- доходы от лицензирования; - доходы от контрактов на исследования, консалтинг; доля доходов от контрактов в общем доходе от исследований; - доход от деятельности спин-оффов; объем привлеченных внешних инвестиций; рыночная стоимость при выходе; - доходы от курсов повышения квалификации	- число лицензий; - число контрактов; - число клиентских компаний; доля рынка; продолжительность отношений с клиентами; - количество спин-оффов; - число лиц, посещающих курсы повышения квалификации; - число публикаций; - число организованных конференций и семинаров	- процент мероприятий, приведших к другим формам ТТ; - процент повторных деловых отношений; - профиль клиентских фирм; - цитируемость публикаций; - процент лицензий, приносящих высокие доходы; - уровень выживания спин-оффов; характеристики инвесторов; темпы роста

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [3, с. 21].

Еще показатели трансфера технологий разделяют на количественные и качественные. В свою очередь количественные показатели можно разделить на две подгруппы – отражающие стоимость и отражающие количество сделок по обмену технологий [3]. В *таблице 3* приведены примеры качественных и количественных показателей трансфера технологий, которые может использовать исследовательская организация для измерения масштабов передачи технологии в промышленность.

Использование количественных и качественных показателей одновременно позволяет производить наиболее полный анализ деятельности участников трансфера знаний. Например, количество лицензионных договоров отражает интенсивность взаимодействия научного учреждения с промышленным сектором. Процент лицензий, приносящих высокие доходы, служит мерилем полезности изобретений данной организации [3, с. 8].

Теперь, зная основные способы передачи знаний, а также сущность показателей трансфера технологий, можно соотнести отдельные механизмы трансфера технологий с соответствующими показателями (см. *таблицу 4*).

4. СЛОЖНОСТИ ОЦЕНКИ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ

Далеко не все показатели трансфера могут быть адекватно отражены в статистике. Каналы передачи знаний, которые с большим трудом поддаются измерению и учету, в западной литературе еще называют неформальными каналами передачи знаний (informal channels). Основное отличие неформальных от формальных форм трансфера технологий заключается в отсутствии четкого оформления прав собственности на передаваемое знание [5, с. 50].

С трудом поддаются измерению перемещение человеческого капитала, знаний и опыта сотрудников, что связано с тем, что передаваемое знание не может быть выражено в знаковой форме (tacit knowledge) [10, с. 15]. Фактически мы можем оперировать только такими данными, как выпуск студентов определенных специальностей, приток исследователей в промышленный сектор, посещение курсов повышения квалификации и пр., но они не отражают в полной мере объем и ценность передаваемого знания [9].

Сетевые структуры очень разнообразны (от дружественных контактов до юридически оформленных ассоциаций и сообществ), и в основном связи в них носят неформальный характер, поэтому как количественные, так и качественные стороны процесса трансфера знаний измерить практически невозможно. А ведь личные контакты, встречи, конференции не только улучшают качество формально оформленных отношений и служат источником знаний, но также дают возможность удобного поиска нужного знания [5, с. 26].

Невозможно оценить также использование промышленным сектором знаний, полученных путем изучения научных публикаций. Более или менее надежным показателем является число совместных публикаций авторов исследовательского и промышленного секторов, которые предполагают непосредственный контакт между данными участниками [8, с. 11].

Измерению трансфера знаний посредством обратного инжиниринга – то есть исследования некоторого устройства или программы, а также документации на него с целью понять принцип его работы и, как правило, затем воспроизвести – часто препятствуют такие факторы как отсутствие юридического оформления трансфера, переплетения с иной исследовательской деятельностью, и в отдельных случаях его нелегальный характер.

Таблица 4 – Показатели для измерения трансфера технологий в зависимости от его механизмов

Механизм	Показатели
Патентование и лицензирование	<ul style="list-style-type: none"> - число полных стандартных патентных заявок (в том числе по системе ДПК); - число полученных патентов и других охранных документов; - число стран, в которых имеют силу те или иные патенты; - число и стоимость лицензионных договоров; - изобретения в соавторстве и пр.
Патентные пулы и кросс-лицензирование	<ul style="list-style-type: none"> - количество участвующих организаций; - число запатентованных и другим образом охраняемых изобретений в совместном пользовании; - стоимость группы патентов для внешних пользователей
Спин-оффы	<ul style="list-style-type: none"> - число образованных спин-оффов; - коэффициент выживаемости/жизнеспособность спин-оффов; - доходы, генерируемые спин-оффами; - объемы привлеченных внешних инвестиций; - цена продажи (например, на торгах или в результате поглощения);
Слияния и поглощения	<ul style="list-style-type: none"> - цена покупки компании; - состав исследовательского персонала поглощаемой организации; - число патентов и других прав на интеллектуальную собственность на балансе поглощаемой организации
Торговля высокотехнологичными товарами	<ul style="list-style-type: none"> - стоимость приобретения машин, оборудования, программного обеспечения; - доля расходов на НИОКР в себестоимости товара; - наличие сопровождающей технической документации к сложным товарам; - повышение квалификации работников в результате освоения технологии
Контракты на исследования и совместные исследования	<ul style="list-style-type: none"> - количество и стоимость контрактов на исследовательские проекты; - продолжительность сотрудничества с отдельными партнерами по исследовательским контрактам; - доля успешных проектов по изобретению новых продуктов, процессов; - число и капитал образованных совместных предприятий
Консалтинг	<ul style="list-style-type: none"> - число и стоимость контрактов на консультационные услуги; - количество и профиль клиентов; - продолжительность отношений с клиентами
Краудсорсинг	<ul style="list-style-type: none"> - количество решений на одну технологическую проблему; - размер вознаграждения победителю; - процент решенных задач от общего числа зарегистрированных задач
Инновации с потребителями	<ul style="list-style-type: none"> - доля инновационно активных потребителей; - количество идей на одну задачу; - доля новых продуктов, разработанных в сотрудничестве с передовыми покупателями, от общего числа новых продуктов
Публикации и доступ к публикациям	<ul style="list-style-type: none"> - количество публикаций; - цитируемость публикаций; - совместные публикации между научным и производственным сектором
Обучение	<ul style="list-style-type: none"> - приток специалистов технических специальностей; - количество докторов наук, занятых на предприятиях; - масштабы программ студенческой мобильности; - продолжительность и содержание производственной практики студентов
Непрерывное профессиональное обучение	<ul style="list-style-type: none"> - число и стоимость предлагаемых курсов повышения квалификации; - посещаемость курсов повышения квалификации; - частота стажировок при научных и других общественных организациях; - объемы финансирования программ мобильности исследователей
Смена места работы или должности профессионалов	<ul style="list-style-type: none"> - процент специалистов, сменивших место работы за период; - число сотрудников – граждан иных государств; - интенсивность ротации кадров
Производственно-технологическая кооперация	<ul style="list-style-type: none"> - объемы ресурсов стратегических альянсов; - количество совместных предприятий; - доля нематериальной собственности в капитале стратегических альянсов, совместных предприятий
Сетевые структуры	<ul style="list-style-type: none"> - количество членов (для формальных сетевых структур); - число конференций, ярмарок, семинаров, презентаций на них; - число совместных исследований и исследований по контракту, инициированных в результате взаимодействия в сетевых структурах

Примечание – Источник: собственная разработка на основе [6, 1, 2, 3, 5, 7, 8].

Многие западные ученые сходятся во мнении, что формальные отношения между субъектами трансфера технологий представляют собой лишь «вершину айсберга», основу же трансфера знаний

составляют как раз менее формальные контакты, связи и способы передачи знаний, поэтому, несмотря на большую долю погрешности в оценках, рекомендуется включать эти оценки в исследования процессов передачи знаний.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хотя процессы трансфера технологий изучаются уже несколько десятилетий, ученые все еще в активном поиске новых концепций более эффективной организации передачи знаний. О росте значимости трансфера технологий в Европе свидетельствуют цель на установление к концу 2014 года «свободы движения знаний», а также возникновение и упрочение в обороте с начала текущего столетия понятия «открытых инноваций». Тем не менее, комплексных исследований деятельности по трансферу технологий пока мало. На регулярной основе изучается лишь трансфер технологий из Центров по трансферу технологий при университетах и научных учреждениях («Knowledge Transfer Study»).

Беларусь могла бы обратиться к опыту западных стран в области трансфера знаний, использовать предложенные в западной литературе показатели для измерения данного процесса и развивать собственные модели эффективного распространения технологий уже в условиях нашей экономики. Ведь инновации – это путь к диверсификации производства и повышению доли добавленной стоимости в производимой продукции, а следовательно, и самый верный способ достижения высоких ростов ВВП и положительного сальдо внешнеторгового баланса.

Литература

1. *Ramanathan, K.* An overview of technology transfer and technology transfer models / K. Ramanathan [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.business-asia.net/Pdf_Pages/Guidebook%20on%20Technology%20Transfer%20Mechanisms/An%20overview%20of%20TT%20and%20TT%20Models.pdf. – Date of access: 23.05.2013.
2. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям // Совместная публикация ОЭСР и Евростат. – Третье издание. – 2005. – 192 с.
3. Metrics for knowledge transfer from public research organizations in Europe. Report from the European Commission's Expert group on knowledge transfer metrics. [Electronic resource]. – 2009. – Mode of access: http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/knowledge_transfer_web.pdf. – Date of access: 24.05.2012.
4. *Salge, O.* Idea search: Presentation for Management and Innovation/ Oliver Salge. – 2011. – 39 p.
5. Expert Group on Knowledge Transfer: Final Report. 2009 // European Commission [Electronic resource]. – 30.11.2009. – Mode of access: http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/2009_expert_group_on_knowledge_transfer_final_report.pdf. – Date of access: 25.05.2013.
6. *Finne, H.* Metrics and indicators for knowledge transfer in Europe / Hakon Finne // ProTon Europe 9th annual conference: "The role of networks in knowledge transfer from public research organizations", Rome, 28-30 September 2011. – Presentation. – p. 13.
7. *Wahab, S., Rose, R.* A review on the technology transfer models, knowledge-based and organizational learning models on technology transfer/ Sazali Wahab, Raduan Rose// European Journal of Social Sciences, Vol.10, No.4. – 2009. – p.550-565.
8. *Hollanders, H.* Innovation Union Scoreboard 2010: Methodology report / Hugo Hollanders, Stefano Tarantola // ProInno Europe. – 01/2011. – 55 p.
9. *Pogue, T.* Mobility of Human Resources and Systems of Innovation: a Review of Literature / Thomas Pogue // [Electronic Resource]. – HSRC Press, 2007. – Mode of access: http://www.workinfo.com/Workforce/Mobility_of_Human_Resources_and_Systems_of_Innovation_-_Mobility_of_Human_Resources_and_Systems_of_Innovation_-_Entire_eBook.pdf. – Date of access: 25.05.2012.
10. *Ledebur, S.* Technology transfer offices and university patenting: a review / Sidonia von Ledebur // Jena economic research papers, No. 2008,033 // [Electronic Resource]. – Mode of access: <http://www.econstor.eu/bitstream/10419/25717/1/570983843.PDF>. – Date of access: 01.06.2013.

© БГЭУ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТА УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ ПРЕДПРИЯТИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

О.Н. КАРАВАЙ, Н.В. ШАМУКОВА

The issues of competitiveness of the organization as a system of processes, the basic concepts of the management process, based on the literature and enterprise data management techniques studied Belarusian enterprises in the market economy and also investigated how these control methods are applied in practice

Ключевые слова: экономика предприятия, управление, эффективность

Управленческая деятельность в современных условиях выступает как один из важнейших факторов функционирования предприятий и организаций.

Любое предприятие стремится эффективно управлять процессом снижения издержек. Анализ деятельности предприятий города Бобруйска, а именно: ОАО «Белшина», ОАО «ФАНДОК», ОАО «Бобруйский машиностроительный завод» (далее ОАО «БМЗ»), РУП «Бобруйский завод тракторных деталей и агрегатов» (далее РУП «БЗТДиА») выявил различные пути увеличения прибыли и производительности предприятий.