Е.В. КОРОЛЁВА, Л.И. ШМЫГОВА

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ И СУБЪЕКТОВ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Предлагается модель институциональных условий для эффективного трансфера технологий и развития субъектов инновационной инфраструктуры: благоприятная среда, образовательные возможности, исследовательская деятельность и коммерциализация результатов НИОКР, «нысыщенность» элементами инновационной инфраструктуры. Проводится анализ и сравнение предложенных институциональных условий в Республике Беларусь и странах Европейского Союза.

The article gives the model of institutional conditions for technology transfer and SII development on the basis of the key characteristics of innovation infrastructure, environment, education, research and commercialization in Belarus and EU countries. The institutional conditions mentioned above are analyzed.

Дальнейшая интеграция Республики Беларусь и отдельных ее институтов, в частности, университетов, в мировую систему разделения труда в сфере науки и техники, становление единой инновационной «цепочки» вне зависимости от географической расположенности участников научного обмена и инновационного процесса задают необходимое направление при формировании благоприятной среды для трансфера технологий на национальном уровне.

Институциональная среда определяет рамки деятельности хозяйствующего субъекта, и одним из важнейших условий успешного, в том числе международного, обмена технологиями становится совместимость технологической, экономической и культурной инфраструктуры стран, поставляющих и принимающих технологии[1].

Вместе с тем трансфер технологий не ограничивается лишь научной или инженерной областями, в понятие передаваемых технологий включаются знания в области производства, маркетинга, менеджмента, так как именно они становятся способом достижения конкурентных преимуществ на рынке, главным ресурсом, определяющим успех субъекта экономической деятельности. Знаниями стремятся торговать, на них предъявляется значительный спрос, больший, чем на материальные блага и услуги[2]. Трансфер технологий становится одним из серьезных источников доходов и прибыли и для отдельных экономических субъектов, и для хозяйственных систем в целом, причем как за счет самой сути процесса – коммерциализации, так и за счет формирования инфраструктуры нового порядка.

Субъекты инновационной инфраструктуры (далее – СИИ) осуществляют материально-техническое, финансовое, организационно-методическое, информационное, консультационное и иное обеспечение инновационной деятельности, благодаря которой создаются и реализуются инновации. К числу СИИ относятся научно-технологические парки, центры трансфера технологий и венчурные организации[3].

Для эффективного трансфера технологий в Беларуси необходим такой уровень институциональных условий, который позволял бы национальной инфраструктуре интегрироваться в международные технологические сети. Как правило, предприятие способно осуществить технологическую модернизацию, однако обновление и подтягивание до европейских стандартов целых отраслей требует: 1) создания институциональных условий, стимулирующих инновационные процессы; 2) выявления «точек роста», целевых групп предприятий, которые станут объектом трансфера; 3) координации усилий по осуществлению модернизации, формирования посреднических структур. Важную роль играют местные власти, которые в значительной степени способны создать благоприятный климат для осуществления инноваций на уровне региона[4]; 4) формирования благоприятного правового климата;

5) развития образовательной и научной среды, обеспечивающей научную и коммерческую кооперацию.

Таким образом, в качестве существенных условий, необходимых для эффективного трансфера технологий, можно рассматривать:

1) благоприятную среду для создания и функционирования инновационной инфраструктуры;

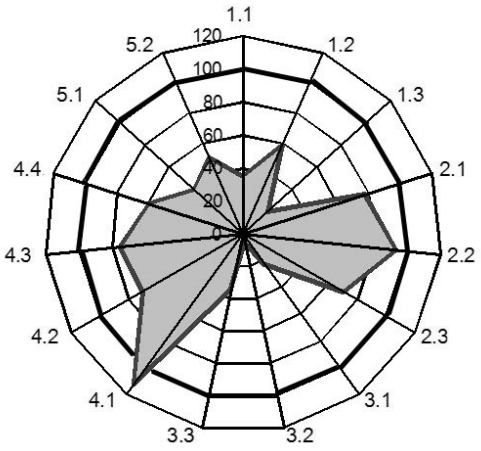
2) образовательные возможности;

3) уровень коммерциализации результатов научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (далее – НИОКР);

4) результативность исследовательской деятельности;

5) «насыщенность» системы элементами инновационной инфраструктуры.

Выделение данных элементов, а также определение трансфера технологий как процесса передачи технологий, ноу-хау, оборудования, информации и других материальных и нематериальных источников и носителей знаний с целью извлечения прибыли или получения льгот передающей и принимающей сторонами – все это стало отправной точкой при формализации оценки условий, необходимых для эффективного трансфера технологий. В основе формализации – вербальный и количественный методы. На рисунке представлена модель, позволяющая сравнить институциональные условия для трансфера технологий в Республике Беларусь и в странах Европейского Союза (далее – ЕС).



Институциональные условия для трансфера технологий в Республике Беларусь (обозначения см. в тексте)

Для построения модели был выбран метод интегральной оценки[5]. Показатели характеризуют состояние трансфера технологий в Республике Беларусь по отношению к сложившейся ситуации в странах ЕС. Это не значит, что ситуация в ЕС идеальна. Направления анализа, характеризующие процесс трансфера технологий в ЕС, выбраны в качестве отправной точки для сравнения по следующим соображениям:

1. Инновационная инфраструктура в ЕС находится на высоком уровне развития.

2. Уже сформированы взаимоотношения между субъектами инновационной инфраструктуры, бизнесом, правительством, и трансфер технологий в большинстве случаев эффективно «налажен».

3. Формирование и развитие инновационной инфраструктуры явилось длительным этапом, отсюда в ЕС накоплен опыт в области трансфера технологий.

4. Субъекты инновационной инфраструктуры стран ЕС создаются при университетах, что в целом совпадает с практикой формирования сети субъектов инновационной инфраструктуры в Республике Беларусь или, скорее, рассматривается как перспективный путь развития СИИ.

5. При организации работы субъектов инновационной инфраструктуры в Беларуси используется опыт и принципы работы СИИ стран ЕС (стажировки в европейских СИИ, участие в совместных проектах), т. е. модель европейских центров трансфера технологий (далее – ЦТТ) адаптируется к условиям нашей страны.

Таким образом, это позволило с некоторой долей гипотетичности использовать характеристики институциональных условий в странах ЕС в качестве базы сравнения для оценки ситуации в Республике Беларусь в области трансфера технологий. Рассмотрим каждый из элементов, влияющих на трансфер.

1. Благоприятная среда для создания и развития инновационной инфраструктуры

1.1. Показатель наукоемкости валового внутреннего продукта (ВВП). В странах ЕС на науку ежегодно тратится 2–2,5 % от ВВП. В то время как в Беларуси данный показатель в 2005 г. находился на отметке, незначительно превышающей уровень 0,68 % от ВВП, в 2006 г. – 0,66 %. Причем доля расходов на НИОКР в ВВП в нашей стране снизилась с отметки 2,1 % в 1999 г. Стоит отметить, что к 2010 г. ЕС планирует повысить уровень расходов на науку до 3 %, а в Беларуси планируется увеличение затрат на науку в 3 раза[6].

1.2. Налоговая нагрузка. Согласно исследованиям для кривой Лаффера, оптимальный уровень налоговой нагрузки в развивающихся странах должен достигать 10–20 %, в развитых – 30–40 %[7]. В странах ЕС налоговая нагрузка колеблется от 28,8 % (Румыния, Литва, Словакия, Латвия, Эстония и Ирландия) до 51 % (Швеция, Дания). Средний уровень налоговой нагрузки в 2006 г. в странах ЕС составлял 41 %. В Республике Беларусь показатель налогового бремени находился на уровне 48,6 % (в 2006 г.). Необходимо отметить, что в первом полугодии 2007 г. данный показатель снизился до 48,3 %. Высокая налоговая нагрузка в Республике Беларусь, превышающая средний уровень показателя в странах ЕС, препятствует свободному предпринимательству, одновременно порождая развитие теневой экономики, замедляет инновационный процесс на предприятиях.

1.3. Стимулы. Для развития трансфера технологий необходим целый ряд стимулов. В частности, наиболее распространенными в странах ЕС являются: государственное содействие в форме прямых и косвенных инвестиций, сниженная арендная плата, государственные субсидии, налоговые каникулы, ускоренная амортизация, кредитные программы, иные методы поощрения частных банков, страховых обществ, лизинговых компаний, пенсионных и иных фондов.

В Беларуси субъекты инновационной инфраструктуры и инновационные малые и средние предприятия (МСП) могут рассчитывать на субсидии в виде сниженной арендной платы (до 50 %) в первые 2 года работы. По усмотрению местных органов власти субъектам инновационной инфраструктуры и/или инновационным МСП может быть предоставлено освобождение от местных налогов и сборов в период становления[8].

2. Образовательные возможности

2.1. Доля затрат на образование от ВВП. Развитые страны тратят свыше 10 % от ВВП на нужды образования, а страны со средним уровнем развития – от 4 до 7 %. В Беларуси данный показатель составлял 6,1 % от ВВП в 2006 г. В странах ЕС среднее значение затрат на образование составляет 8 % от ВВП[9].

2.2. Доля занятого населения с высшим и средним специальным образованием. Доступность образования можно оценить по показателю удельного веса лиц с высшим и средним образованием в числе занятого населения. Согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, в 2008 г. в нашей стране высшее и среднее специальное образование имели 66,8 % экономически активного населения (высшее – 23,8 %, среднее специальное – 22,7 %, профессионально-техническое – 20,3 %[10]). В странах Европы данный показатель в 2008 г. составил в среднем 71,5 %[11].

2.3. Удельный вес профессорско-преподавательского состава в вузах со степенью. Данная характеристика позволяет косвенно судить о качестве преподавания.

Один из критериев оценки кадрового потенциала кафедры устанавливает минимальное значение этого показателя в 60 % (аналогичные требования установлены и экспертами ведущих аккредитационных центров Европы и США, а также применяются экспертами Ассоциации инженерного образования России при аккредитации специальности (направления))[12].

В белорусских вузах 42,2 % преподавателей (по данным Министерства образования Республики Беларусь) имеют ученую степень, что составляет 70 % от минимального значения показателя для стран ЕС и США.

3. Уровень коммерциализации результатов НИОКР

3.1. Инновационно активные предприятия. Инновации имеют большое значение в конкурентной борьбе для предприятий стран ЕС. Только постоянно развивая производство, обновляя технологии, можно получить качественный продукт и удержать свои рыночные позиции. Поэтому процент инновационно активных предприятий в ЕС – 80 % – достаточно высок. В Республике Беларусь в условиях постоянной защиты отечественного производителя (установление барьеров для импорта, ценовых порогов) нет столь жесткой конкуренции. Поэтому и инновации – процесс, известный в большинстве случаев для предприятий, производящих продукцию на экспорт. В Беларуси лишь 18,2 % предприятий являются инновационно активными.

3.2. Доля успешных высокодоходных проектов в общем объеме финансируемых проектов. Доход от инвестиционной деятельности предполагает получение прибыли за счет высокой стоимости, достигаемой лишь небольшим числом из всех финансируемых проектов. В США коммерциализация финансируемых НИОКР (их успешного выхода на рынок) составляет 30 %, в Европе – 20 %. В Республике Беларусь такая статистика не ведется. Однако уровень коммерциализации результатов финансируемых НИОКР вряд ли превышает 1 %, в то время как в России лишь 0,03 % новых идей и 0,8 % инновационных проектов, начинающихся со стадии завершения НИОКР, достигают финансового успеха[13]. Доля лицензионных договоров на передачу научно-технической продукции, заключенных учреждениями образования и науки и зарегистрированных в Национальном центре интеллектуальной собственности, составляет около 1 % рынка лицензий на территории Республики Беларусь, что в целом не соответствует тому значительному научно-техническому потенциалу, который имеется в высших учебных заведениях.

3.3. Коэффициент соотношения финансирования НИР в вузах по хоздоговорам и за счет бюджетных средств. Основное количество НИОКР в вузе ведется за счет бюджетного финансирования.

В Республике Беларусь соотношение финансирования по хоздоговорам и за счет средств государственного бюджета составляет 43:57. Коэффициент равен 0,75. Для расчета коэффициента для стран ЕС приведем данные Германии. Объемы финансирования исследований и разработок в Германии в 2005 г.: государственная часть составляет приблизительно 31 %, финансирование от компаний и частных фондов – около 69 %, коэффициент равен 2,22.

Соотношение двух коэффициентов и покажет уровень различия в структуре финансирования НИОКР в двух странах.

Низкий уровень коммерциализации инновационных проектов в Республике Беларусь объясняется низкой степенью заинтересованности предприятий в адаптации инноваций, отсутствием

средств для качественно новой модернизации, слабым менеджментом, а также отсутствием сформированного рынка венчурного капитала, наиболее эффективного для финансирования высокорисковых инновационных проектов, который находится лишь на этапе становления.

4. Результативность исследовательской деятельности

4.1. Соотношение показателя результативности затрат на 1 ученого. На одного ученого европейца тратится 177 тыс. долл. США в год, а на одного ученого россиянина, украинца, белоруса – лишь 29,1 тыс. долл. США в год. В результате количество полученных патентов на 1 млн населения страны в Беларуси составляет 108 патентов, в Германии – 587 патентов.

При одинаковом соотношении затраченных средств на одного ученого (177:29,1) и количества патентов в Беларуси достаточно было бы получить 96 патентов. Превышение количества выданных патентов в Беларуси на 12,5 % свидетельствует о более высокой количественной результативности затраченных средств, чем в Германии. Однако если сравнивать качество данного показателя, то уровень новизны и технологичности разработок, подтвержденных патентами в Германии, выше, чем в Беларуси.

4.2. Соответствие направлений научно-исследовательской деятельности в Республике Беларусь научным приоритетам ЕС. В Республике Беларусь 17 мая 2005 г. было принято Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 512 «Об утверждении перечня приоритетных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2006–2010 годы». Аналогичные документы, регламентирующие направления проведения исследований, принимаются практически во всех странах[14]. В 7-й Рамочной программе Европейского Союза утверждены 10 тематических приоритетных направлений проведения научных исследований. В Республике Беларусь по 7 из 10 тематических направлений 7-й Рамочной программы ЕС созданы национальные контактные пункты. Большинство из приоритетов этой программы – обеспечение качества жизни, управление жизненными ресурсами, выравнивание жизненных стандартов и устойчивость мирового развития, решение глобальных проблем – совпадает с направлениями исследований в Республике Беларусь.

4.3. Соотношение количества выданных патентов и средств, затраченных на научные исследования. В данном рейтинге Беларусь занимает третье место с показателем 3,15 при общемировом уровне 0,81. Для сравнения: Южная Корея (4,60), Япония (3,49), Новая Зеландия (1,67), Украина (1,50). Россия – на шестом месте (1,46). США не вошли в первую десятку, набрав 0,78 патента на каждый 1 млн долл. США затрат. Китай – 0,78, Великобритания – 0,62, Франция – 0,41, Италия – 0,37, Израиль – 0,21[15].

4.4. Доля сотрудников вузов, занятых исследованиями. Сотрудники вузов европейских стран большое значение придают научно-исследовательской деятельности. Для них обязательным является работа в научной сфере, совмещенная с преподаванием. В Беларуси 60 % профессорско-преподавательского состава вузов занимаются научными исследованиями.

5. «Насыщенность» системы элементами инновационной инфраструктуры

Формирование инновационной инфраструктуры позволяет усилить интенсивность процесса трансфера технологий и содействовать как организации полного цикла создания и продвижения инноваций, так и совершенствованию процесса подготовки квалифицированных специалистов в вузах. На сегодняшний день сеть инновационных центров в системе Министерства образования Республики Беларусь считается наиболее развитой инновационной инфраструктурой в стране.

5.1. Доля выполняемых функций в общем «наборе классических функций» ЦТТ. В качестве таковых могут рассматриваться следующие функции:

• информационные: создание интернет-платформ, баз данных, разработка портфелей технологических предложений университетов, анализ пакета запросов предприятий;

• консультационные;

• организация научно-технических мероприятий: семинаров, конференций, контактных бирж, или брокерских событий, деловых встреч и др.;

• маркетинговые;

• содействие развитию программ мобильности, образовательных и научных обменов;

• обеспечение представительства организаций-партнеров в третьих странах и их регионах;

• содействие участию вузов, ученых стран-партнеров в международных научно-технических мероприятиях и событиях;

• кооперация с международными центрами и сетями.

По косвенным оценкам, отсутствие высококвалифицированных опытных специалистов не позволяет достичь высокого уровня осуществления функций ЦТТ. Средний ЦТТ Беларуси обеспечивает лишь приблизительно 40 % функций, выполняемых инновационными центрами, например, Германии.

5.2. Количество инновационных центров на 1 млн населения. В Республике Беларусь функционирует 43 инновационных центра: 10 научно-технологических парков, 24 центра трансфера технологий, 9 бизнес-инкубаторов. В среднем – 4,4 инновационных центра на 1 млн населения.

В федеральную инфраструктуру поддержки МСП Германии входят 374 центра по распространению новых технологий, 35 информацион-

ных центров и 115 центров поддержки экспорта. В стране действует более 180 бизнес-инкубаторов и технопарков. Таким образом, в Германии 8,6 инновационных центров приходится на 1 млн населения[16].

Для количественного сравнения интегральных показателей рассчитаем площади построенных многоугольников[17] (см. рисунок).

Размер площади можно определить по формуле

$$S_i = \frac{1}{2}\sin\frac{360^\circ}{p}\left((a\cdot b)+(b\cdot c)+...+(m\cdot n)+(n\cdot a)\right),$$

где S_i – интегральный показатель для страны i; p – число индикаторов; $(a…n)$ – значения показателей, откладываемых по координатным осям.

Для ЕС данный показатель будет равен 30 502,5 ед., а для Беларуси – 9117 ед., т. е. значение показателя, построенного для Беларуси, существенно отличается от значения аналогичного показателя, рассчитанного для ЕС.

Таким образом, институциональные условия в Республике Беларусь характеризуются отсутствием сформированной благоприятной среды, позволяющей создавать СИИ и обеспечивать им необходимую поддержку на начальном этапе функционирования, низким уровнем коммерциализации инновационных проектов по сравнению со странами с высоким инновационным потенциалом[18].

Очевидно, что образовательные возможности генерирования инноваций достаточно высоки (показатели 2.1–2.3), так же как и показатели результативности научных исследований (показатели 4.1, 4.3). Вместе с тем слабыми выглядят механизмы трансфера технологий и абсолютным провалом – коммерциализация технологий.

Высокий уровень налоговой нагрузки, характерный для наиболее развитых стран ЕС, в Республике Беларусь препятствует свободному развитию наукоемкого предпринимательства, снижает потребность в инновационном обновлении отдельных предприятий. Низкий уровень отчислений на науку от ВВП и неэффективное стимулирование не позволяют в полной мере использовать научный потенциал белорусских ученых для создания инноваций. Вместе с тем результативность исследований и отдача в работе ученых относительно высоки по сравнению с другими показателями, доступность и качество образования предоставляют серьезные возможности для инновационного развития экономики.

[1] См.: Балабанова Е.С., Грудзинский А.О. Институциональные условия трансфера технологий. 2001 г. // [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ecsocman.edu.ru/images/pubs/2005/04/25/0000209773/006Balabanova.pdf

[2] См.: Shapero A., Sokol M. The social dimensions of entrepreneurship // Encyclopedia of entrepreneurship / C. Kent, D.A. Sexton, K. Vesper (Eds.). New York, 1982. P. 19–23.

[3] См.: Об утверждении Положения о порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры и внесении изменений и дополнений в Указ Президента Республики Беларусь от 30.09.2002 № 495: Указ Президента Респ. Беларусь, 3 янв. 2007 г., № 1 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 2007. № 5. 1/8230.

[4] См.: Балабанова Е.С., Грудзинский А.О. Указ. соч.

[5] См.: Садовская Т. Методологические аспекты оценки инновационного потенциала // Наука и инновации. 2006. № 1 (35). С. 43–47.

[6] См.: О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2006 года. Отчет ГКНТ. Мн., 2007 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://nasb.gov.by/docs/kratdokl2006.html

[7] См.: Налоговая нагрузка [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ru.wikipedia.org

[8] См.: Гришанович А.П. Инновационная инфраструктура Республики Беларусь: состояние и перспективы [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://iee.org.ua/files/alushta/03-grishanvi4-innov_belarus.pdf

[9] См.: В Беларуси в 2006 году расходы на содержание учреждений образования увеличились на 17,6 %. БелТА. 30.01.2007 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.belta.by/ru/news/society?id=135026

[10] См.: О качественном составе кадров в Республике Беларусь в 2008 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://belstat.gov.by/homep/ru/indicators/pressrel/kadry.php

[11] См.: Total population having completed at least upper secondary education [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://epp.eurostat.ec.europa.eu

[12] См.: Кадровый потенциал [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.fcyb.mirea.ru/rating_kaf/kadr_pot/

[13] См.: Балацкий Е., Лапин В. Инновационный сектор промышленности [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mgimo.ru/fileserver/2004/kafedry/mirec/n_ek_litra/balac6.doc

[14] См.: Ракитов А.И. Новой науке – новое науковедение (от парадигмы к синтагме) // Науковедческие исследования: Сб. науч. тр. / Отв. ред. А.И. Ракитов. М., 2003.

[15] См.: Патентная гонка. 20.04.2007 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.dialog-21.ru/news/digest.asp?id=134241

[16] См.: Raetz G. Innovation centres – the German model / G. Raetz, U. Heukeroth. Berlin, 2004.

[17] См.: Садовская Т. Указ. соч.

[18] См.: Садовская Т. Указ. соч.

Поступила в редакцию 14.11.08.

Екатерина Владимировна Королёва – аспирантка кафедры экономики и управления научными исследованиями, проектированием и производством БНТУ. Научный руководитель – кандидат экономических наук, доцент Л.И. Шмыгова.

Людмила Игоревна Шмыгова – кандидат экономических наук, доцент, директор Межвузовского центра маркетинга НИР Государственного предприятия «Научно-технологический парк БНТУ “Политехник”».