

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ СПИН-ОФФ ПРЕДПРИЯТИЙ В ФОРМИРОВАНИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ БЕЛАРУСИ

А.И. ПОБОЛЬ

Белгосуниверситет, кафедра институциональной и теоретической экономики, г. Минск

В статье представлены некоторые результаты изучения роли «исследовательских спин-офф предприятий» (ИСОП) в трансформации научно-технической сферы Беларуси и формировании ее национальной инновационной системы (НИС). Переосмысливая в контексте переходных экономик традиционно рассматриваемые для ИСОП в международной литературе функции (создания рабочих мест, реализации результатов исследований и разработок, трансфера технологий и их диффузии), автор идентифицирует ряд других, более сложных экономических функций ИСОП. Для этого учитываются два фактора, важность которых до сих пор недооценивалась в литературе: в рамках сетевых взаимодействий ИСОП происходит как трансфер технологий, так и нерыночный перенос знаний; экономические отношения по поводу инновационного процесса формируются в равной мере сторонами предложения и спроса, которые представлены разнообразием экономических субъектов. Выявлено, что главное значение для переходной экономики имеют те эффекты, которые ИСОП оказывают через сеть взаимодействий и отношений, устанавливаемых ими с окружающей средой (формирующейся НИС).

Введение и обоснование концептуального подхода. Эволюция системы организации научно-исследовательской деятельности в странах бывшего Советского Союза получила особый импульс в результате трансформаций в экономической, политической и социальной сфере этих стран, происходящих в начале 1990-х годов. Распад СССР, производственных связей, резкое сокращение финансирования науки обусловили развитие «стратегий выживания науки». Государственные научно-исследовательские институты (НИИ) приспособивались к новым условиям существования, увеличивая долю хозяйственных договоров в своей деятельности и переориентируя свою деятельность на более поздние (завершающие) стадии инновационного цикла. Однако, поскольку крупные организации, занимающиеся фундаментальными и прикладными исследованиями и разработками (ИР), не были в состоянии обеспечивать экономику технологическими инновациями в ответ на быстро меняющиеся потребности рынка из-за своей громоздкости, высоких накладных расходов и чересчур академической направленности, возникла потребность в *новых формах организации инновационного процесса*. Одной из них стало учреждение учеными (ранее работавшими в государственном секторе науки) научно-коммерческих структур. Процесс «отпочковывания» от НИИ и университетов фирм, основная деятельность которых заключается в разработке ориентированных на конкретный промышленный спрос технологических решений на базе предыдущих ИР этих ученых в государственных научных учреждениях получил в международной и русскоязычной литературе название «исследовательского спин-офф» (от англ. spin-off, создание путем отделения). В Беларуси исследовательские спин-офф предприятия образовывались с конца 1980-х гг., вначале в форме научно-производственных кооперативов, а затем акционерных обществ и совместных предприятий, порой с долей в собственности НИИ (государства), а порой за счет личных сбережений ученых. В данной статье представлена часть выводов диссертационного исследования автора, посвященного роли исследовательского спин-офф предпринимательства (ИСОП) в формировании национальной инновационной системы (НИС) Беларуси, и основанного на изучении обширного научного материала и эмпирическом анализе (15 ИСОП, организации инновационной инфраструктуры, руководство НИИ).

Несмотря на интерес к коммерциализации технологий, развившийся в последние годы, в Беларуси не ведется детальной статистики по ИСОП; имеющиеся публикации по теме инновационного предпринимательства редко идентифицируют отдельные его группы и практически не исследуют внутренние механизмы функционирования и взаимодействие ИСОП как нового компонента экономической системы с другими секторами экономики. В зарубежной научной литературе исследовательские спин-офф предприятия рассматриваются как данность развитой экономики. Многочисленные работы (Рэй Оуки, Рой Роттвелл, Сара Купер (1988), Кристиано Антонелли (1988, 1992), Юрген Хаушильд (1997), Стэн Меткалф (1998), Роберт Купер (2000), Ганс Георг Гемюнден (2001, 2003), Маргарита Фонте и Род Кумбс (2001), Генри Этцковиц (2002), Генри Чезброу (2003), Лучио Фуэнтельсаз (2003) и многие другие) оценивают степень диффузии явления ИСОП, выявляют барьеры их развитию, однако не анализируют их динамику и качественные изменения в экономике, вызываемые появлением ИСОП как нового элемента системы. Тем более редко изучение ИСОП в контексте

трансформаций, происходящих в социально-экономических системах постсоветских стран. Пионерскими в этой области являются работы И.Г. Дежиной, Б.Г.Салтыкова, Д. Ахметовой [1, 2].

Исходная посылка исследования автора состояла в том, что трансформационные процессы, развивающиеся в условиях отсутствия стабильности в научно-технической сфере, являются в транзитивных экономиках механизмами саморегуляции этой открытой нелинейной системы [3]. Возникновение исследовательского спин-офф предпринимательства не было случайным, как и не было продиктованным «сверху». Это было явление, вызванное внутренней логикой развития системы организации инновационной деятельности. То, что ИСОП возникли и развиваются в Беларуси на протяжении уже более 15 лет, подтверждает необходимость этого элемента для экономической системы, выполнение ими в этой системе определенных функций. Какие именно функции ИСОП выполняют в трансформационных процессах, и являлось *основной исследовательской проблемой*. Для ответа на этот основной вопрос автором было проведено исследование предпосылок, причин возникновения ИСОП в Беларуси, их внутренней организации, т.е. сущности, цели, содержания и форм существования и организации деятельности ИСОП, а также отношений, на которых основано их «сцепление» и взаимодействие с внешней экономической системой (секторами образования, науки и производства).

В целом в литературе обсуждается четыре следующие эффекта ИСОП: создание рабочих мест, реализация результатов ИР, трансфер технологий и их диффузия. Такое различие функций, однако, описывает лишь трехсегментную цепь отношений вокруг ИСОП: родительский университет или государственный НИИ – исследовательское спин-офф – промышленные заказчики. Расширение видения видов экономических отношений, возникающих вокруг ИСОП, и понимание того, что эти отношения носят дуальный, а не односторонний характер, помогает увидеть, что появление в экономической системе ИСОП накладывает отпечаток на все сферы: создания, трансфера, аккумуляции и применения знаний. Результаты исследования автора позволяют утверждать, что помимо традиционно рассматриваемых функций, перечисленных выше, ИСОП выполняют и более сложные функции, через реализацию которых они оказывают влияние на формирование НИС. Для их идентификации учтем два фактора, которые в литературе по ИСОП недооцениваются:

1) *В рамках сетевых взаимодействий ИСОП происходит как трансфер технологий, так и нерыночный перенос знаний (спил-оувер)* (от англ. spillover – перемещение, внешний эффект).

2) *Экономические отношения по поводу инновационного процесса формируются в равной мере сторонами предложения и спроса, которые представлены разнообразием экономических субъектов.*

Добавленная стоимость. Какое-то время в литературе о фирмах, разрабатывающих новые технологии, считалось, что они станут главными источниками роста в экономике. Частично из-за внутренней логики развития таких фирм, частично из-за близорукой экономической политики в отношении них, во многих странах они не смогли развиваться в соответствии с моделью быстрого роста, т.о. надежды на то, что учет их темпов роста статистически будет существенно повышать общие темпы роста в экономике, не оправдались. В Беларуси также лишь единичные ИСОП в самой инновационной отрасли Беларуси - машиностроении и металлообработке - смогли добиться выдающихся коммерческих успехов; остальные же характеризуются скромными темпами роста. Так, объем выполненных тридцатью малыми предприятиями, созданными с участием организаций НАН Беларуси, работ в 2004 году составил 18706,5 млн. руб., т.е. в среднем объем работ одного предприятия составил эквивалент около 280 тыс.долл. США [4]. Принципиально важно, однако, другое: большая часть добавленной стоимости вносится ИСОП в экономику не через производство технологии *per se* (как их вклад считался бы статистически), но на многих ступенях. Это обусловлено характером создаваемого ИСОП. Прямая добавленная стоимость, создаваемая ИСОП, заключается в развитии для нужд промышленности продуктов с высоким уровнем ИР в структуре затрат: наукоемких технологических процессов, оборудования и прогрессивных материалов. Необходимость осуществлять дополнительные ИР и экспериментальные работы для каждого следующего клиента означает, что *прирост стоимости, добавленной в ходе выполняемых исследовательским спин-офф предприятием работ, включает в себе перманентный прирост знаний*. С точки зрения заказчика ИСОП, создание ИСОП для него новой технологии равнозначно созданию нового ресурса, использование которого позволяет достичь экономий не только масштаба, но и охвата, скорости и пространства (эффекты, выделенные Ове Гранштранд [5]) в производстве. Это означает, что косвенно ИСОП обеспечивает создание большей добавленной стоимости своим заказчиком - промышленным предприятием. Это верно и для последующих и предыдущих стадий цепочки продуктов вокруг технологии ИСОП: ее усложнение требует совершенствования продуктов как поставщиков ИСОП, так и потребителей.

Занятость. Эмпирические данные из Беларуси совпадают с данными развитых стран: массовое повышение количества рабочих мест не является той функцией, которую ИСОП выполняли бы успешно.

Во-первых, сами ИСОП занимают на сей день очень малую долю в числе малых предприятий (МП), поскольку прорывы научной мысли не так уж часты (в 2004 году в Беларуси было всего 275 малых инновационных предприятий [4, 6], что составило 0,9% от числа МП вообще). «Такие предприятия, как наше - алмазы, их не может быть много в экономике» (из интервью автора с инноваторами). Во-вторых, в 2004 году заявлено о создании тридцатью малыми предприятиями, учрежденными с участием НАН Беларуси, 100 новых рабочих мест [4]. Однако, на постоянной основе они создают рабочих мест в среднем меньше, чем МП вообще (в 2004 году 0,6% от количества работников, занятых МП), что связано со спецификой работ, требующих высокой научной квалификации сотрудников. Хоть непосредственно ИСОП и не создают много новых рабочих мест, через субконтрактирование работ они способствуют росту занятости в экономике благодаря эффекту «кругов на воде». Однако гораздо более важным, чем количество, является качество создаваемых ИСОП рабочих мест. Сравнение уровня образования работников и менеджеров МП и ИСОП позволяет выделить функцию ИСОП способствования *экономически эффективной занятости высокообразованных кадров*: если в МП лишь 4% менеджеров имеют ученую степень, то в ИСОП этот показатель близок к 90%, и в среднем среди работников уровень имеющих высшее образование составляет около 70%. Т.о., ИСОП представляют собой важный элемент изменяющейся структуры экономики в сторону экономики, основанной на знаниях, где наибольшую часть добавленной стоимости создает интеллектуальный капитал.

Ускорение завершающих стадий инновационного процесса. Скорость развития экономики в очень большой степени определяется тем, насколько быстро в экономике осуществляются процессы оборота ресурсов. Условием является то, что ускорение должно происходить пропорционально во всех сферах; скорость обучения людей и экономических субъектов должна быть не меньше, чем скорость экономических процессов. При всем этом остаются действовать естественные ограничения в виде необходимых сроков технологических процессов, сократить которые можно лишь внедрением новой технологии. В рамках линейной, «советской» модели инновационного процесса быстрое внедрение научно-исследовательских разработок невозможно. Как показал опыт трансформации модели инновационного процесса, после смены схемы организации ИР период выполнения заказов промышленности на технологические инновации сократился с 1,5-2 лет до 3-90 дней от получения технического задания до его выполнения. Дело в том, что спрос на конкретный продукт оказывает сильное воздействие на временной лаг между появлением инновационной идеи и выходом нового продукта на рынок, играя стимулирующую роль во внедрении научно-технологической разработки. Поэтому в ИСОП, для деятельности которого спрос играет формирующую роль, скорость инновационного процесса и его завершающих стадий намного превышает таковую в НИИ и ВУЗах, где первична роль научного поиска.

Коммерциализация результатов ИР, трансфер технологий и их диффузия. Когда в 1994 году в Первом докладе по научно-техническим индикаторам Европейской Комиссии была сформулирована проблема «Европейского парадокса», было идентифицировано два первичных барьера, возникающих при попытках объединить сферы науки и производства: 1) результаты ИР слишком близки к академическому уровню и не решают реальных проблем; 2) они слишком дороги. Тот факт, что мало результатов ИР находит воплощение в промышленных инновациях, ученые назвали недостаточностью «*коммерциализации*». Проблема в том, что в реальности коммерциализация - вопрос не только и не столько того, какую «миссию» или «долг» видят за собой НИИ и так называемые «предпринимательские университеты» [7], сколько вопрос денег. Всеми опрошенными автором респондентами в Беларуси, Украине, Польше, Эстонии, Германии, Австрии, Словении было отмечено, что большие накладные расходы делают стоимость инноваций, создаваемых в крупных научно-исследовательских организациях, неконкурентоспособной. Кроме того, в университетах отмечается особо сильное противостояние интересов между предпринимателями и руководством. Т.о., для рыночного успеха процесса коммерциализации ИР важно, чтобы на стоимость трансфера технологий из науки в производство не начислялись административные расходы крупных родительских организаций и издержки на улаживание конфликтов. Так как на каждой стадии технологического трансфера (развитие технологии, ее принятие, применение технологии) растут требования к степени сотрудничества и сложности взаимодействия, особые требования выдвигаются к организационной и производственной гибкости «носителя» трансфера. Взаимодействие ИСОП с многочисленными институциональными и функциональными уровнями по поводу развития и внедрения новых технологических решений обуславливает выполнение ИСОП функции не только трансфера, но и диффузии технологий, описанной Эркко Аутио [8] как трансформация технологий и распространение результатов внутри инновационной сети.

Интенсификация инновационного сотрудничества науки. Как подтвердило исследование Брюса Тесера [9], сотрудничество по поводу технологических инноваций - редкое явление даже в развитых НИС. При этом больше всего сотрудничество между фирмами осуществляется по поводу инноваций высокого уровня. Так, фирмы стремятся заключать гораздо больше соглашений о сотрудничестве 1) если речь идет о технологиях, новых для рынка, а не новых для фирмы; 2) если они осуществляют ИР; 3) тем больше, чем больше ИР они осуществляют. В случае ИСОП инновационное сотрудничество подразумевает вовлечение не только двух технологических фирм, но и фирмы и ее клиента. Принимая во внимание, что более радикальные инновации встречаются с большим сопротивлением пользователей, необходимость более тесного контакта с потребителями также очевидна для фирм, которые создают инновации более высокого уровня и сложности. Более того, для ИСОП характерна *высокая интенсивность «обратной связи» со стороны спроса* по поводу создаваемых ими инноваций, поскольку эти инновации создаются под конкретный профиль требований клиента.

Спецификой переходного периода обуславливается еще один фактор, поощряющий разработчиков технологий и промышленные предприятия-заказчики к теснейшему сотрудничеству по конкретным ИР: участвуя в таком сотрудничестве в качестве со-исполнителя части работ (например, подготовительных, сборочных, экспериментальных работ, путем предоставления своей инфраструктуры и работников), промышленные предприятия-заказчики снижают уровень затрат, которые они должны были бы понести в денежной форме, поручив ИСОП исполнение всех работ.

В литературе признается, что стороны вступают в отношения сотрудничества в случае, когда технологии новы и их место на рынке и в производстве еще неопределенно (например, АннаЛи Саксениан [10]). Т.е. сотрудничество по сравнению с чистым субконтрактированием дает больше возможностей «обговаривания» спорных или неясных моментов создания и внедрения инновации. Одновременно это снижает количество рыночных операций по поводу данных ИР, которые оформляются через контракты. Поскольку во взаимном сотрудничестве неизбежно образуется больше неучтенных перетоков знаний, чем при заключении контрактов на выполнение работ, очевидно, что вокруг новых технологий высокого уровня возникает больше спил-оувер эффектов, чем вокруг технологий, ставших традиционными. Согласно Когену и др. [11], внутриотраслевые нематериальные перетоки ИР в экономике являются основным источником роста производительности труда, так как через обучение ускоряют диффузию технологий в НИС (например, путем сокращения времени с момента получения патента до возникновения в отрасли фирм-имитаторов или конкурентных технологий). По мере «созревания» технологии или ее рынка неопределенность по поводу ее использования уменьшается, и потребность в совместных ИР снижается; отношения по поводу трансфера знаний из сферы исследований и разработок в сферу производства начинают оформляться как обычные рыночные трансакции. Таким образом, *более высокая интенсивность инновационного сотрудничества* между наукой и производством, которые становится возможным благодаря ИСОП, *снижает издержки по созреванию рынка данных технологий.*

Технологическое подтягивание, улучшение технологической структуры экономики и формирование технологического профиля НИС. Благодаря созданию инновационного наукоемкого продукта, переносу новых технологий в производство, ускорению инновационного процесса и процесса диффузии инноваций ИСОП вносят существенный вклад в подъем технологического уровня производства страны (технологическое «подтягивание»). Эта функция в переходных экономиках еще более усиливается тем фактом, что «впрыск» исследовательскими спин-офф предприятиями эффективных и доступных по цене технологий создает возможность промышленным предприятиям вернуться к последовательной технологической модернизации всех звеньев своего производства.

Оценивая внедрение новых технологий на макроуровне, мы учитываем и то, что *технологическая структура экономики меняется*. Технологическое подтягивание переходных экономик подразумевает два одновременных вида развития: появление и развитие новых высокотехнологичных отраслей, и, не менее важно, внедрение технологических инноваций (высокого уровня сложности) в традиционно низкотехнологичные отрасли. Это означает, что спрос на продукцию ИСОП не ограничивается высокотехнологичными отраслями, и что при внедрении новых технологий как в высокотехнологичных, так и в традиционных отраслях происходит совершенствование технологической структуры.

Далее, в отличие от обычных МСП, ИСОП могут опосредованно, через профиль своей деятельности влиять на технологический рынок с точки зрения того, какие технологии будут востребованы пользователями как комплементарные, дополняющие технологии ИСОП; как будут строиться отношения между отдельными производствами либо на различных стадиях производственного процесса. Способность ИСОП оказывать такое влияние основано на высокой отдаче, получаемой промышленными заказчиками от внедрения инновационных технологий. Точно определить и тем более направить этот процесс формирования технологического профиля НИС невозможно ввиду

непредсказуемости изобретательской мысли и слишком большого числа факторов, влияющих на инновационный процесс на всех его стадиях. Однако, ИСОП скорее, чем зарубежные конкуренты, оказываются в состоянии приспособить инновацию к специфическим потребностям домашнего рынка, поскольку лучше осведомлены о том, какие именно характеристики технологической инновации важны для их национальной экономики. Этот факт обуславливает то, что *модернизация за счет технологий ИСОП становится инструментом «тонкой настройки» государственной промышленной политики.*

Улучшение структуры международной торговли и интеграция в мировую технологическую систему. Чем больше добавленной стоимости несет в себе экспортируемый товар, тем большее вознаграждение получает страна-экспортер. Качественная структура национального экспорта играет здесь едва ли не большее значение, чем объем. Статистика структуры международной торговли Беларуси свидетельствует о крайней отчужденности Беларуси от высокоплатежеспособного европейского рынка: в общем объеме экспорта Беларуси товары с высокой наукоемкостью занимают только 3,1% [4].

Включение страны в мировую структуру технологических связей и систему международного обмена технологиями происходит по правилам мирового рынка технологического прогресса. Как показано Ержи Шпаковски [12], для допущения к обмену наиболее продвинутыми технологиями страна должна предложить их эквивалент в форме знаний той же стоимости. Этим обуславливается необходимость для экономики субъектов, создающих продукт с наибольшей добавленной стоимостью, т.е. инновационных и наукоемких производств.

Привлечение иностранных инвестиций в наукоемкие производства. Интеграция национальной экономики в мировую структуру производственно-технологических связей происходит не только через внедрение во внешний рынок, но и через интеграцию в промышленность и в структуру внутренних ИР технологически ориентированных иностранных инвестиций. Хотя основанные на иностранных инвестициях компании более капиталоемки, чем отечественные, они скорее заимствуют технологии от материнских компаний, чем развивают технологическое сотрудничество в стране, где размещаются [13]. Организации сферы науки являются невыгодными партнерами для иностранных компаний, поскольку, как правило, находятся слишком далеко от реальных потребностей производства, в то время как инвесторам необходимы решения конкретных, хоть и наукоемких вопросов. Как показали эмпирические исследования, до сих пор нестимулируемое специальными мерами вложение иностранного капитала в наукоемкие производства в транзитивных экономиках имело шанс произойти лишь на основе долгой традиции сотрудничества, личных контактов и заработанного таким образом доверия между отечественными и иностранными партнерами. Такие факторы, как обладание ИСОП специфическими знаниями о структуре ИР отечественной экономики, их организационная и производственная гибкость, составляют наряду с высоким научным уровнем их разработок основу интеграции иностранных инвестиций в наукоемкие производства.

Интенсификация сетевых взаимодействий в НИС. Эмпирическое исследование ИСОП в Беларуси привело нас к выводу, что главное значение для экономики имеют эффекты, оказываемые малыми научно-инновационными предприятиями через сеть взаимодействий и отношений, которые они устанавливают с окружающей средой (НИС). Именно эта сеть отношений является ответственной за мультипликационный эффект, вносимый ИСОП в экономику; т.о., экономическая эффективность механизма ИСОП диффузии технологий, знаний и компетенций прямо зависит от количества связей вокруг ИСОП по поводу инноваций, а также от совокупности иных факторов, ускоряющих диффузию технологий, знаний и компетенций в экономике, например, адаптационная способность и способность к обучению реципиентов, и обратно – от факторов, замедляющих их диффузию, например, явные и неявные (транзакционные) издержки на диффузию. Политические вмешательства могут относиться к обеим группам «иных» факторов. В реальности потоки технологий, знаний и компетенций осуществляются по одному и тому же поводу – по поводу конкретного технологического ноу-хау, когда снабжение новых пользователей технологии, к примеру, знанием о возможностях и ограничениях ее применения, приводит к синергетическому эффекту. Особенно важно учитывать в диффузии технологий, знаний и компетенций не только «торгуемые», контрактируемые их потоки, но и неторгуемые, передаваемые ИСОП другой стороне без материальной компенсации за трансфер, в качестве экстерналий. Механизм интенсификации сетевых взаимодействий ИСОП является самоусиливающимся: рост компетенций реципиента о технологическом прогрессе усиливает его способность усваивать инновации и следом расширяет спрос.

Развитие инновационной культуры. Основным вкладом, вносимым ИСОП в развитие инновационной культуры в НИС переходной экономики, является внедрение института частного

инновационного предпринимательства. Кроме того, поскольку личные контакты и мобильность персонала являются каналом трансфера неcodифицируемых знаний (tacit knowledge), тесное сотрудничество ИСОП с заказчиками обозначает обогащение заказчиков технологическими знаниями и компетенцией, знакомит их с последними достижениями научной мысли, таким образом развивая, усложняя спрос. «Обратная связь» в НИС начинает больше опираться на научные знания.

Заключение. ИСОП не могут рассматриваться в качестве чистых «брокеров» по переносу достижений научно-исследовательской мысли в промышленность (чистая коммерциализация технологий), поскольку «входящие» в ИСОП ресурсы приобретают как новые качественные характеристики, так и количественный прирост стоимости при «выходе» из него, а не просто перераспределяются. Проведенный анализ позволил увидеть, что возникновение исследовательского спин-офф предпринимательства является важной частью процесса трансформации основанной на «советской» линейной модели инновационного процесса научно-технической сферы в национальную инновационную систему, основанную на множественных обратных связях со стороны спроса.

Закономерен вопрос, играет ли ИСОП такую же роль в экономике трансформационных стран как и в экономике стран с развитой НИС. С нашей точки зрения нет, хотя и сложно идентифицировать границы, поскольку любая НИС своеобразна и никогда не повторяет в точности другую; следовательно, ее возможности, ограничения и потребности также отличны. Тем не менее, можно утверждать, что ИСОП в экономике Беларуси оказывает намного большее влияние на структурирование и развитие национальной инновационной системы, чем, например, ИСОП в Германии. В частности, процесс организации частных и совместных предприятий в научно-технологической сфере обозначает, что в экономике появляется новый источник финансирования технологического прогресса. Являясь частью трансформационного процесса в сфере науки и технологий Беларуси в период смены экономической парадигмы страны, ИСОП также могут стать базой формирования экономики, основанной на знаниях и наукоёмком предпринимательстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дежина, И.Г. Становление российской национальной инновационной системы и развитие малого бизнеса / И.Г. Дежина, Б.Г.Салтыков // Проблемы прогнозирования. – 2005. - №2. - С.118-129.
2. Akhmetova, D. The Role of International Co-operation in University Technology Transfer. The Case of The Ural State Technical University / D. Akhmetova, G. Lekhnova // New Technology-based Firms in the New Millennium / Eds.: W. Daring, R. Oakey, S. Kauser. - Elsevier Science Ltd., 2005. - P. 235-248.
3. Развитие научного и технологического потенциала в Украине и за рубежом: Сб. аналит. мат., Вып. 2 (10) / Центр иссл. науч.-технол. потенц. и истории науки им. Г.М. Доброва (ЦИПИН); Нац. акад. наук Украины. – Киев, 1996. – С. 5-6.
4. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2004 года. Аналитический доклад / А.Н. Коршунов [и др.]. - Мн.: ГУ «БелИСА», 2005. – 276 с.
5. Grandstrand, O. Towards a Theory of the Technology-Based Firm / O. Grandstrand // Research Policy. – 1998. - Vol. 27. - P. 65-489.
6. Каталог инновационных предприятий Беларуси / В.М.Анищик [и др.]. - Мн.: ГУ «БелИСА», 2005. – 67 с.
7. Etzkowitz, H. The Evolution of the Entrepreneurial University / H. Etzkowitz // Int. J. Technology and Globalisation. . 2004. - Vol. 1 (1). - P. 64-77.
8. Autio, E. Early Growth and External Relations in New Technology-Based Firms / E. Autio. - United States Association for Small Business and Entrepreneurship, 1997. - 19 p.
9. Tether, B.S. Who co-operates for innovation, and why. An empirical analysis / B.S. Tether // Research Policy. – 2002. - Vol. 31. - P. 947-967.
10. Saxenian, A. The Limits of Autarky: Regional Networks and Industrial Adaptation in Silicon Valley and Route 128 / A. Saxenian // Networks, Markets, and the Pacific Rim: Studies in Strategies / Ed.: M. Fruin. - New York: Oxford University Press, 1998.
11. Cohen, W.M. R&D Spillovers? Patents and the Incentives to Innovate in Japan and the United States / W.M. Cohen, A. Goto, A. Nagata, R.R. Nelson, J.P. Walsh // Research Policy. – 2002. – Vol. 31. – P. 1349-1367.
12. Szpakowski J. Transfer i absorpcja postępu technicznego przez gospodarki krajów rozwijających się. Łódź, 2000. – 164 s.
13. Cantwell, J.A. On the Nature of Knowledge Creation In MNE Subsidiaries: an Empirical Analysis Using Patent Data / J.A. Cantwell, R. Mudambi // Creating, Sharing and Transferring Knowledge. The Role of Geography, Institutions and Organisations: DRUID Summer Conference, Copenhagen, 12-14 June 2003. – 30 p.

Summary.

A.I. Pobel. Economic functions of research-based spin-off firms in the formation of the national innovation system of Belarus.

The paper presents some results of the study into the role of research-based spin-off firms (RSOs) in the transformation of the scientific and technical sphere of Belarus and formation of its national innovation system (NIS). Reconsidering the functions which are traditionally discussed in the international RSO literature (jobs creation, realisation of results of research and development, technology transfer and diffusion) in the context of transitive economy, the author identifies the number of other, more complex economic functions of the RSOs. This becomes possible by taking into account the factors which are underestimated in the available literature: both technology transfer, and the non-market knowledge flows take place within the network interactions of RSOs; economic relations concerning the innovation process are formed by both supply and demand sides, which are represented by the variety of economic subjects. It has been revealed, that most important for the transitive economy are these effects, which the RSOs are rendering through the network of interactions and relations of them with the environment (the taking its shape NIS).