

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СПИН-ОФФ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

**А.И. Поболь,**

*кандидат экономических наук, доцент кафедры теоретической  
и институциональной экономики Белорусского государственного университета*

### ***Научно-техническое спин-офф предпринимательство как объект анализа***

В ходе эволюции научно-технических систем в мире возникло новое экономическое явление – особая организационная форма инновационной деятельности, сегмент малого инновационного предпринимательства, получивший название «научно-техническое спин-офф предпринимательство». Возникновение этого явления в странах с развитой рыночной экономикой относится к 1970-м, а в государствах, образовавшихся после распада СССР, – к концу 1980-х годов.

Образуются научно-технические спин-офф<sup>1</sup> предприятия (НТСП) путем ответвления (отпочкования) от научных организаций и вузов для трансфера результатов исследований и разработок (ИР) в промышленность. Отпочкование происходит не обязательно с сохранением юридической связи между родительской и выделившейся организациями, но обязательно с переходом в последнюю специалистов, несущих знания и компетенции, которые становятся ключевыми ресурсами и областью специализации научно-технического спин-офф предприятия.

Научно-техническое спин-офф предпринимательство как экономическое явление формируется как совокупность научно-технических спин-офф предприятий и системы их отношений.

Научное обоснование этого явления в экономической литературе развивается следом за практикой его функционирования.

Признание эволюционности научно-технической системы являлось важным тезисом уже советской школы экономики науки и инновационной деятельности (Ю.В. Яковец, А.И. Анчишкин, С.Ю. Глазьев). В условиях перехода к рыночным отношениям в Беларуси началась трансформация организационных форм инновационного процесса, тенденции которой изучались А.Н. Ковтуненко [2], И.Ю. Егоровым, В.Ф. Ивановым, Л.М. Крюковым, Г.А. Несветайловым, Л.Н. Нехорошевой, А.А. Слонимским [3], С. Радошевичем и К. Пехой [4]. В. Меске показал, что смена модели организации инновационного процесса имела сходные тенденции во многих странах [5]. С развитием приватизационного механизма смены модели отношений собственности в научно-технической сфере [6] состояние инновационного предпринимательства становится актуальным объектом анализа [7–9]. Накопление знаний о проблемах функционирования инновационных предприятий обусловило обсуждение механизмов их поддержки организациями инновационной инфраструктуры [10] и инструментов государственного стимулирования [11; 12].

В Беларуси уже разрабатываются концептуальные рамки анализа формирования институциональной структуры экономики, основанной на знаниях (Е.Б. Дорина [13], П.С. Лемещенко [14]). Однако анализ явления малого инновационного предпринимательства с точки зрения экономической теории еще редок [15; 16].

<sup>1</sup> Понятие «спин» происходит из квантовой механики (введено в 1925 г.), где означает «собственный момент количества движения элементарных частиц, имеющий квантовую природу и не связанный с перемещением частицы как целого» [1]. Русскоязычного эквивалента термину «спин-офф» пока не имеется.

В мировой литературе концептуальные блоки теории, объясняющей принципы функционирования фирм, продуктом которых являются технологии, были заложены недавно Ф. Мустаром [17] и О. Гранштрандом [18]. Другие ведущие ученые, работающие над этой проблемой – Э. Аутио, А. Дальштранд, Б. Кларисс, А. Локетт, Н. Морэй, Э. Пива, М. Райт, М. Фонте.

Разработка теории научно-технического спин-офф предпринимательства в современной западной литературе отталкивается от возможностей исследования большего эмпирического разнообразия предприятий, специализирующихся на ИР, в различных странах ЕС и находится на стадии концептуализации гетерогенности форм таких предприятий [19]. Основной упор западных исследований делается на количественную оценку потенциального вклада НТСП в экономический рост и выявление оптимальных инструментов стимулирования их развития на региональном, национальном и международном уровнях.

В целом, изучение природы фирм, занимающихся разработкой наукоемкой и технологической продукции, и экономических отношений по поводу инновационной деятельности относится к малоразвитым направлениям экономической теории. Между тем понимание закономерностей функционирования и развития научно-технического спин-офф предпринимательства является ключевым для выстраивания экономической политики в отношении него.

Целью данной статьи является раскрытие существенных, повторяющихся связей в функционировании и развитии научно-технического спин-офф предпринимательства с учетом его особенностей в Беларуси. Раскрытие этих закономерностей требует учета наработок смежных концепций политической экономии, неоавстрийской школы, эволюционной теории, неоинституциональной экономики, экономической социологии, в частности ресурсной теории фирмы (Э. Пенроуз), концепции специфических ресурсов (К. Павитт, М. Поланьи) и локальных знаний (Ф. Хайек), концепции нерыночных потоков знаний (В. Кохен, К. Карлоу, Р. Липси), сетевых структур (Г. Симмель, М. Грановеттер, М. Шереше-

ва) и транзакционных издержек (О. Уильямсон, Д. Ходжсон, К. Антонелли) [20].

С учетом слабой освещенности научно-технического спин-офф предпринимательства как экономического явления в литературе и ввиду ограниченного отражения статистическими данными характеристик деятельности научно-технических спин-офф предприятий автором проведено самостоятельное эмпирическое исследование (кейс-анализ 10 белорусских и 2 зарубежных НТСП (Эстония, Франция) и интервьюированный опрос 23 экспертов инновационной инфраструктуры) [16].

Выбор для исследования качественных методов обусловлен относительной новизной явления и немногочисленностью изучаемых объектов (размер генеральной совокупности таких предприятий в Беларуси точно неизвестен и оценивается автором в границах от  $30^2$  до  $150^3$  предприятий).

Ограничение области эмпирического исследования одной отраслью – машиностроение и металлообработка, с особым упором на металлообработку – позволило обеспечить сопоставимость и взаимодополняемость результатов интервью. Выбор этой отрасли основывался на вероятности идентификации в ней более развитых эволюционных форм НТСП: в 2006 г. на предприятия данной отрасли приходилось 39,4% всех созданных в промышленности передовых технологий и 46,6% объема инновационной продукции [22].

Из исследованных в Беларуси предприятий четыре были основаны в 1991 г., три – в 1992 г., два – в 1993 г. и одно – в 1994 г. Из них не имеют конкурентов по параметрам и цене инновационных продуктов на территории Беларуси 3 предприятия; на территории СНГ – 4; не имеют конкурентов в мире 3 предприятия. Восемь

<sup>2</sup> Такого количество предприятий, основанных с долей организаций НАН Беларуси и оперирующих в форме научно-инновационных, внедренческих и других коммерческих структур, к 2007 г. [21] Однако многие НТСП были основаны без участия в капитале родительской организации, т. е. в отчетах НАН Беларуси и вузов они не учитываются.

<sup>3</sup> Количество предприятий в Беларуси, относящихся статистикой к малым инновационным предприятиям, в 2006 г. составило 268 [22]. Однако среди них велико число предприятий, не специализирующихся на исследованиях и разработках.

предприятий расположены в г. Минске, одно – в г. Могилеве, одно – в г. Сморгони. Основным респондентом восьми предприятий был директор; двух – заместитель директора, одного – менеджер. Организационно-правовая форма предприятий – акционерные общества и общества с ограниченной ответственностью.

***Исторический характер явления научно-технического спин-офф предпринимательства***

Как показало проведенное исследование, научно-технические спин-офф предприятия являются историческим феноменом. Они представляют собой переходную институциональную форму организации инновационного процесса, характерную для этапа трансформации индустриальной экономики в экономику, основанную на знаниях.

В ходе движения к экономике знаний экономические отношения по поводу инновационного процесса претерпевают значительную трансформацию. С развитием экономических отношений по поводу интеллектуального капитала – стратегически наиболее важного ресурса в экономике знаний – институциональные формы организации инновационного процесса также трансформируются и эволюционируют.

В долгосрочной перспективе это означает, что и научно-техническое спин-офф предпринимательство в его современных формах неизбежно подвергнется необходимости изменять свою организационную структуру, способы взаимодействия с научными организациями и промышленностью, а возможно, и спектр видов деятельности.

В связи с историческим характером явления и подчиненностью его одновременно ряду законов развития науки, технических систем, экономики мы исследуем в данной статье закономерности (не законы) как устойчивые и повторяющиеся связи, определяющие функционирование и развитие научно-технического спин-офф предпринимательства. Закономерности эти носят характер причинно-следственных, функциональных или вероятностных зависимостей и проявляются в форме тенденций.

Наличие таких закономерностей обусловлено тем, что в открытой нелинейной научно-технической сфере эта форма организации инновационного процесса возникла спонтанным, не административным путем, и приняла на себя выполнение ряда функций.

При рассмотрении данных закономерностей следует учитывать связи научно-технических спин-офф предприятий с другими экономическими субъектами, которые являются условием развития НТСП и обуславливают совокупный вклад научно-технического спин-офф предпринимательства в развитие экономики.

Научно-техническое спин-офф предпринимательство и его связи с другими экономическими субъектами необходимы для инновационного процесса и в силу этого закономерны.

Следует подчеркнуть разнообразие форм связей, образующих НТСП, и их связей с другими экономическими субъектами, богатство их проявлений в конкретных условиях национальных экономик. Это разнообразие свойственно формам организации деятельности НТСП и их экономических отношений ввиду того, что их продукты и рынки являются не массовыми, стандартными, а специфичными; при этом оно не отрицает существования общего основания, сущности таких связей, *закономерностей функционирования* научно-технического спин-офф предпринимательства, устойчивых характеристик организации его деятельности.

Эволюция видов связей научно-технического спин-офф предпринимательства неизбежно происходит при трансформации национальной инновационной системы и имеет *закономерности развития*.

Явление научно-технического спин-офф предпринимательства относительно молодо. В связи с незрелостью его форм и экономических отношений тенденции его развития еще не сложились окончательно. То, что в ряде зарубежных стран научно-техническое спин-офф предпринимательство возникло несколько ранее, чем в Беларуси, уже в 50–70-х годах, позволяет проследить эволюцию его форм в мире и оценить перспективы развития в нашей стране.

### **Закономерности функционирования научно-технических спин-офф предприятий**

Можно выделить следующие основные устойчивые и повторяющиеся связи, характеризующие функционирование научно-технических спин-офф предприятий.

1. *Эффективность научно-технических спин-офф предприятий как альтернативного канала трансфера и диффузии технологических инноваций* (по сравнению с традиционными, линейными способами организации инновационного процесса) обусловлена следующими их свойствами:

- гибкая реакция на изменения высокоспециализированного спроса на технологические инновации и способность адаптировать научно-техническую продукцию под специфические потребности клиента;
- ускорение завершающих стадий инновационного процесса;
- снижение издержек разработки и трансфера технологий за счет специализации НТСП, меньших издержек на управление и транзакционных издержек.

2. *Конкурентное преимущество научно-технического спин-офф предприятия перед другими фирмами обусловлено его ключевой компетенцией.*

Ключевая компетенция фирмы формируется из комбинации передовых научных знаний, связей с научным сообществом и со сферой производства и может иметь разную степень развитости. Функции ключевой компетенции состоят в обеспечении предприятия знаниями о специфике процессов развития инновационных технологий, определения партнеров и сотрудничества, а также о стратегиях внедрения продукта на рынке.

3. *Рыночный (общественный) потенциал предприятия предопределяется уровнем его ключевой технологии.*

Последний характеризуется степенью новизны ключевой технологии фирмы, наличием у нее технологий-субститутов и ее типом: «технология общего назначения» (имеющая множественные возможности использования, как паровой двигатель и полупроводники; термин введен К. Карлоу и Р. Липси в 2002 г.); «локальная» (возможности ее применения ограничены гео-

графической спецификой спроса или институциональной структуры [20]); узкофокусированная для конкретного применения. Эти характеристики технологии, для которой формируется функция спроса, определяют максимальные границы рынка сбыта для НТСП.

4. *Организационная структура фирмы связана со спецификой экономической деятельности* (не тиражирование продуктов, а создание их первых образцов).

Наибольшую добавленную стоимость в инновационном процессе создают редкие специфические ресурсы интеллектуального капитала. Поэтому на начальных этапах развития фирмы и в странах без мощной государственной финансовой поддержки научно-технического предпринимательства общей тенденцией является принятие фирмой «стройной» организационной структуры с целью оптимизации структуры затрат. Такая структура характеризуется наймом на постоянной основе лишь сотрудников, занятых ИР; практикой комбинирования функций персонала и наймом работников для выполнения ненаукоемких работ, как правило, на временной основе.

5. *Иерархические структуры в научно-техническом спин-офф предприятии по сравнению с традиционной фирмой ослаблены.*

Структуру научно-технических спин-офф предприятий можно охарактеризовать как органистическую (адаптивную). Такие фирмы характеризуются небольшим числом управленческих уровней, правил и инструкций, большой самостоятельностью в принятии решений на низовом уровне. Природа этой тенденции также функциональная: она позволяет обеспечивать гибкость фирмы и ее способность быстро приспосабливаться к изменениям рыночной среды и к ускоряющемуся научно-техническому прогрессу.

6. *В условиях ограниченности финансовых ресурсов или в период кризиса на ранних этапах жизненного цикла научно-технического спин-офф предприятия проявляется тенденция включения в работу ненаукоемких видов деятельности ради накопления стартового капитала.*

Такая тактика выживания кажется поверхностной, «недостойной» по сравнению

с научной деятельностью. Однако она выполняет компенсаторную функцию в инновационном процессе: обеспечить условия реализации добавленной стоимости от интеллектуального труда.

Пока неизвестно, трансформируется ли эта тенденция в обратную – когда накопление первоначального капитала в сфере создания интеллектуального продукта будет черпаться с большей легкостью. На данном этапе исследования, вероятно, такая трансформация не произойдет, так как сложное знание всегда подразумевает большее обучение, а значит, большие первоначальные инвестиции, чем знание простое, требующееся для создания традиционного продукта, даже с учетом его усложнения.

*7. Отраслевое распределение предприятий обусловлено факторами «конкурентных преимуществ» научных достижений страны в мире, близости к завершающим стадиям инновационного процесса, институциональной структуры и отраслевой политики страны.*

Так, например, специфику отраслевого распределения НТСП в Беларуси определяет доминирование государственных НИИ как «родительских» организаций. Поэтому распределение изучаемых предприятий в Беларуси менее равномерно, чем в странах ЕС, где они ответвляются чаще всего от классических и технических университетов, и отражает место, которое республика занимала в общесоюзной системе разделения труда.

*8. Географическое расположение «головного производства» фирмы определяется страной происхождения ее основателей; спросом на технологические решения; зависимостью от поставщиков и партнеров; доступностью специфического сырья и научно-технической инфраструктуры; возможностью контактов с научным сообществом и «родительской» организацией.*

Непосредственно спрос на технологические решения зависит от таких факторов, как уровень технологии, осведомленность потребителя, его платежеспособность, степень гибкости его производственной базы, его способность к обучению, уровень организационных, институциональных и законодательных барьеров, структура рынка и

инновационность конкурентов. Влияние каждого из этих факторов может в каждом конкретном случае изменяться и опосредоваться субъективными факторами (например, конфронтацией основателей НТСП с руководством родительской организации, лишаящей организации возможностей сотрудничества). Устойчивые изменения спроса могут спровоцировать смену фирмой региона и даже страны (существуют прецеденты такого переезда основателей НТСП из России в Беларусь, а из Беларуси в Украину, Польшу, Германию, США).

*9. География продаж инновационных технологий может отличаться от места расположения самого научно-технического спин-офф предприятия и обусловлена следующими факторами:*

- спросом на технологические решения;
- привязанностью предприятий-заказчиков к крупным поставщикам и спросу на их продукцию;
- локальными знаниями специфических характеристик регионального рынка («знания людей, времени, места» – Ф. Хайек).

При этом может наблюдаться такое явление, как ограниченность коммерческой эффективности фирмы неким региональным рынком в связи с географической специализацией рынков ресурсов или продукции НТСП по сложности и структуре.

*10. Эффективность функционирования научно-технических спин-офф предприятий зависит от степени развитости их сетей отношений.*

На различных стадиях инновационного процесса научно-технические спин-офф предприятия вступают в экономические отношения с широким кругом субъектов: поставщиками; потребителями инновационных продуктов и технологий; родительскими организациями; вузами; организациями инновационной инфраструктуры; инвесторами; другими научно-техническими фирмами. Предметом взаимодействия могут быть передача ресурсов, инвестиции капитала, диффузия знаний и компетенций, заимствование репутации (марки), субконтрактирование деятельности. Формы взаимодействия меняются в зависимости от предмета взаимодействия, его содержания,

соотношения целей, ресурсов, размера и рыночной власти фирм и организаций.

Связи НТСП с другими экономическими субъектами являются одним из компонентов конкурентного преимущества НТСП и каналом обучения взаимодействующих сторон, опосредующим развитие предмета и форм их отношений. В целом, функцию сетей в инновационном процессе можно определить как организацию экономических отношений между акторами сфер науки, производства, финансов и государственного управления с целью снижения транзакционных издержек и ускорения обучения путем интенсификации обмена знаниями. Сетевые структуры приобретают особое значение в высокотехнологических отраслях, где сам характер технологий требует интенсивного сотрудничества высокоспециализированных организаций и ведет к интеграции сообщества элитарных исследователей.

11. *Скорость диффузии результатов ИР в экономике связана с нерыночными (не оформленными ценовыми механизмами) потоками знаний от научно-технических спин-офф предприятий к другим экономическим субъектам.*

Диффузия технологий, знаний и компетенций может происходить не только через заключение контракта, но и без материальной компенсации за трансфер, вне рынка.

Неоплачиваемое научно-техническим спин-офф предприятиям усвоение технологий, знаний и компетенций *другими инновационными фирмами* имеет место при:

- образовании НТСП второго поколения;
- безвозмездной передаче инновационного оборудования успешными НТСП менее успешным коллегам по научному сообществу.

Роль нерыночных потоков технологий, знаний и компетенций к *заказчикам* обусловлена специализацией спроса, необходимостью приспособления внедряемой технологии к конкретным потребностям промышленных предприятий со спецификой их производства и, следовательно, негомогенностью технологических решений как товаров:

- в негомогенных, нетиповых транзакциях отказ от оформления каждой процедуры с помощью ценовых механизмов эко-

номит транзакционные издержки по передаче технологии;

- взаимодействие с заказчиком при разработке специфического технологического решения дает возможности идентификации потребностей и ограничений заказчика, что экономит затраты на наладку оборудования. Параллельно происходит накопление знаний о мало разработанных новых рынках у НТСП;

- в результате сотрудничества и формирования доверительных отношений образуются неучтенные в контрактах потоки знаний, которые упрощают и ускоряют процесс обучения заказчика и освоение им технологий;

- рост осведомленности и компетенций заказчика по поводу технологического прогресса как побочный эффект сотрудничества с НТСП стимулирует расширение спроса.

12. *Использованию результатов коллективной исследовательской работы научных учреждений и вузов частными фирмами сопутствует неспособность частных фирм удерживать всю ренту от применяемой интеллектуальной собственности.*

Интеллектуальная рента – вознаграждение за продукт интеллектуального капитала – в советской модели инновационного процесса часто оказывалась утерянной, если результаты ИР не внедрялись. НТСП берут на себя функцию внедрения результатов ИР, что, как правило, требует специфической научной компетенции, и дополнительно финансируют этот процесс собственным, частным капиталом. Однако НТСП не получают вознаграждения за нерыночные потоки знаний промышленным предприятиям и другим инновационным фирмам. Таким образом, НТСП частично приватизируют интеллектуальную ренту, но в большей степени служат каналами диффузии интеллектуальной ренты в национальную инновационную систему.

13. *Конфликты интересов между субъектами инновационного процесса, определяющих формирование их экономических отношений, обусловлены следующими факторами:*

- объективные условия производства наукоемкой продукции, в частности потреб-

ность в тесном взаимодействии гетерогенных участников инновационного процесса, характеризующихся разнообразием целей;

- сложность определения прав собственности на интеллектуальный продукт коллективного труда (результаты ИР) в рамках товарных отношений.

Причиной редкого взаимодействия науки и промышленности во всех странах является конфликт интересов между этими сферами по поводу стратегических целей деятельности, направлений ИР, сроков реализации результатов ИР. Потребности промышленных предприятий в повышении конкурентоспособности путем внедрения новых технологий обуславливают прагматичность их выбора направлений ИР, ориентацию на конкретную цель и сжатые сроки ее достижения. Академическая же и университетская наука ставят перед собой долгосрочные задачи научного поиска, выражающиеся формулой «отрицательный результат – тоже результат».

Конфликты интересов НТСП с промышленными предприятиями могут возникать по поводу передаваемых некодифицируемых знаний, с организациями – по поводу распределения прав интеллектуальной собственности на результаты совместных научных исследований.

Институциональные механизмы снятия этих противоречий постепенно вырабатываются мировой практикой. В их отсутствие разрешение конфликтов реализуется путем переговоров в зависимости от распределения сил сторон. Недостаточное осознание участниками инновационного процесса потребностей и целей друг друга может приводить к низкой эффективности разрешения конфликтов интересов, неоптимальности распределения ресурсов в экономике.

14. *Функции научно-технических спин-офф предприятий как элемента национальной инновационной системы совпадают во всех странах, что отражает их сущность как институциональной формы организации инновационной деятельности.*

Основные функции НТСП включают:

- создание добавленной стоимости прямо, путем разработки из результатов ИР технологического продукта под индивидуальный профиль спроса, и косвенно, опос-

редуя создание большей добавленной стоимости потребителями и поставщиками;

- ускорение завершающих стадий инновационного процесса. Период от получения технического задания до его выполнения сокращается по сравнению с линейной, «советской», моделью инновационного процесса в десятки раз. Учет реакции потребителя уже во время разработки оборудования сокращает период адаптации инновационной технологии к его потребностям;

- обеспечение недорогого и менее конфликтного канала для коммерциализации результатов ИР и трансфера технологий из науки в производство;

- обеспечение не количества, а качества создаваемых рабочих мест – эффективной формы занятости высококвалифицированных кадров как альтернативы межотраслевой и международной «утечке мозгов»; замещение простого, рутинного труда сложным путем внедрения новых технологий.

15. *В результате деятельности предприятий возникают положительные и отрицательные экономические эффекты, влияющие на другие субъекты экономики, и эти эффекты распространяются через сеть взаимодействий научно-технических предприятий.*

Основным каналом распространения эффектов является сеть взаимодействий научно-технических спин-офф предприятий, в результате чего данные эффекты не могут быть полностью подконтрольны НТСП, а во многом зависят от характеристик взаимодействующей стороны, ее собственных сетей и восприимчивости к инновациям всей экономики.

Положительные эффекты имеют мультипликативный характер и стимулируют развитие инновационных способностей субъектов экономики, т. е. способность к созданию, распространению, обмену и использованию знаний. Они включают: диффузию инноваций; интенсификацию кооперации науки и промышленности и снижение транзакционных издержек инновационного сотрудничества; технологическую модернизацию и улучшение технологической структуры экономики; улучшение структуры международной торговли и интеграцию национальной экономики в мировую технологическую систему; привлечение иностранных инвестиций в

наукоемкие производства; развитие инновационной культуры.

Выделяются два отрицательных эффекта: 1) безвозмездные потоки знаний от государственного сектора с использованием результатов коллективной работы научных учреждений и университетов частными фирмами (отрицателен для доноров на микроуровне, но положителен на макроуровне благодаря ускорению диффузии в национальную инновационную систему новых технологий); 2) дробление усилий при образовании мелких фирм, концентрирующихся на узком спектре научных исследований.

*16. Масштаб, степень интенсивности, сложность и степень воздействия на экономику эффектов деятельности научно-технических спин-офф предприятий зависят от специфики конкретной национальной инновационной системы, ее возможностей, ограничений и потребностей.*

Так, научно-техническое спин-офф предпринимательство в экономике Беларуси представляется намного более важным для структурирования и развития национальной инновационной системы, чем, например, в Германии, поскольку является механизмом трансформации «советской», линейной, научно-технической сферы в национальную инновационную систему с нелинейной моделью инновационного процесса.

### ***Тенденции развития научно-технического спин-офф предпринимательства***

На основе исследования в странах, где это явление возникло на несколько десятилетий ранее, можно выделить следующие процессы развития научно-технического спин-офф предпринимательства.

*1. Обусловленность возникновения научно-технического спин-офф предпринимательства как явления изменением экономических отношений в системе организации инновационной деятельности.*

Возникновение и развитие научно-технического спин-офф предпринимательства является частью общемирового трансформационного процесса в научно-технической сфере, обусловленного растущей сложностью технологий и процессами глобализации. В Беларуси предпосылками его появ-

ления стали: изменения структуры и характера потребностей пользователей технологических инноваций в ходе трансформации экономики (необходимость перехода от крупных исследовательских проектов к технологическим решениям, высоко специализированным по пользователям, с коротким сроком выполнения ИР, экономящим издержки) и неэффективность линейной модели инновационного процесса в решении новых задач.

Сущность произошедших в системе организации инновационной деятельности изменений экономических отношений состоит в переходе функции внедрения результатов ИР от организаций государственного сектора науки к предприятиям малого бизнеса, образованным специалистами в данной технологической области.

Появление научно-технических спин-офф предприятий как промежуточных звеньев инновационного процесса позволяет перейти к более эффективной нелинейной модели, учитывающей обратные связи со стороны спроса, что стимулирует интенсивность сотрудничества науки и производства, уменьшает неопределенность в использовании инновации и ускоряет созревание рынка новых технологий.

*2. Изменение организационной структуры научно-технического спин-офф предприятия в процессе движения по стадиям жизненного цикла его ключевой технологии.*

По мере созревания этой технологии и стандартизации ее приложений фирма уходит от «стройной» структуры, когда на постоянной основе нанимаются лишь исследователи, выполняющие ИР, и «обрабатывает» работниками, выполняющими тиражирование и типовые производственные работы<sup>4</sup>.

Эта тенденция развития научно-технического спин-офф предпринимательства иллюстрирует *двойственный характер капиталистического накопления на рынке результатов ИР*. С одной стороны, по мере

<sup>4</sup> Так, средний размер штата, постоянно занятого на малых предприятиях, функционировавших в отрасли «наука и научное обслуживание» в Беларуси в 1992 г., составлял 25,3 человека. Резкий спад численности работающих, как и самого числа предприятий, наблюдался в 1996 г. С 7–8 работников в 2000 г. размер малого инновационного предприятия увеличился к 2006 г. до 11,2 [22].



своего развития научно-технические предприятия увеличивают долю работников, не создающих большой добавленной стоимости (не занятых непосредственно ИР). С другой стороны, чтобы удержать быстро ускользающее в условиях ускорения НТП конкурентное преимущество по уровню технологии, предприятия сталкиваются с необходимостью сохранять и расширять штат научных работников и накапливать все большие средства для обеспечения их деятельности дорожающим оборудованием, инструментами, материалами для научных исследований.

Противоречие это, однако, кажущееся, так как процесс накопления капитала сам по себе состоит из накопления капитала физического и денежного, с одной стороны, и капитала интеллектуального – с другой. Объективным же условием развития научно-технического предприятия является одновременное накопление и того, и другого. Кроме того, сферой реализации каждого из этих видов капитала является *отличная от других стадия инновационного процесса*.

Интеллектуальный капитал производит *потенциальную ренту* научного продукта – совокупность возможностей извлечения полезности из созданного (полезного) научного продукта, а капитал физический и денежный создает возможности извлечения *реальной ренты* научного продукта, которая меньше потенциальной на величину нереализованных возможностей. Извлечение реальной ренты возможно и на ранних стадиях цепочки инновационного процесса, например при продаже технологий, лицензий, компонентов, оборудования другим научным организациям или предприятиям. Однако в условиях экстенсивного расширенного воспроизводства капитала целевым источником, обеспечивающим окупаемость этих вложений, является продукция, создаваемая с помощью данной научной продукции для конечных пользователей. Поэтому по мере созревания ключевой технологии фирмы и отработки стандартизованных процедур ее применения в производстве физический и денежный капитал берет на себя основную функцию реализации возможностей извлечения ренты.

Кроме того, с усложнением процесса производства меняется и качество «простого» труда, требуется качественно иная квалификация рабочих для обслуживания производственного процесса с применением более сложной техники. Поэтому изменение организационной структуры в пользу обрастания научного костяка «простыми работниками» может рассматриваться лишь как относительное ухудшение (в смысле упрощения) структуры фирмы. Абсолютно же это изменение все равно означает повышение общего уровня знаний по сравнению с ситуацией, когда научно-технической фирмы не существует, и даже по сравнению с ситуацией, когда на ранних стадиях развития научно-техническая фирма в основном состоит из научных работников.

Согласно мировому опыту, лишь избранные НТСП вырастают в крупные предприятия (более 250 человек). Причиной может быть не неблагоприятная для предпринимательства среда, а характер ключевой технологии фирмы, особенности спроса, важность сохранения гибкой структуры для быстрой реакции на меняющиеся потребности рынка.

*3. Изменение структуры собственности научно-технических спин-офф предприятий по мере их роста.*

В среднем объем работ, выполненных одним НТСП с участием НАН Беларуси, оценен в 2004 г. на сумму, эквивалентную примерно 280 тыс. долл. США, а в 2007 г. – 520 тыс. долл. [21]. По сравнению с 60%-м среднегодовым приростом объема работ НТСП в Беларуси, для НТСП в ЕС он составляет 150–350%. Несмотря на отставание в темпах роста, доля одного малого инновационного предприятия в объеме произведенной всеми малыми предприятиями продукции выросла за 1998–2006 гг. в Беларуси с 1,47 до 2,49‰, т. е. наблюдается тенденция *постепенной концентрации сектора* – предприятия, выжившие на начальной стадии, медленно растут.

Для роста этим фирмам необходимо обеспечить прирост капитала. Это возможно благодаря постепенному накоплению капитала при обслуживании рынка, но чаще происходит путем акционирования фирмы с привлечением большого числа мелких

собственников (централизация капитала) или небольшого числа крупных вкладчиков (децентрализация управления), либо путем слияния или поглощения более крупной фирмой.

Производной является зависимость форм развития предприятия от источника дополнительных инвестиций. Соотношение интересов экономических субъектов, предоставляющих дополнительный капитал, оказывает влияние на выбор вида и направления деятельности научно-технического предприятия, формы ее организации, целевых контрагентов, способов взаимодействия с ними. Характерным примером является венчурный капитал, нацеленный на быстрый прирост капитализации фирмы с последующей продажей акций, что может противоречить целям основателей.

*4. Стимулируемое научно-техническим спин-офф предпринимательством развитие инновационной культуры экономических субъектов выступает движущей силой развития самого научно-технического спин-офф предпринимательства, преобразования его организационных форм, а в будущем, возможно, и причиной исчезновения научно-технического спин-офф предпринимательства в его нынешней институциональной форме.*

С развитием знаниевой экономики инновационная функция будет тесно интегрирована в каждый институциональный субъект экономики, включая промышленные предприятия, и станет необходимым условием его существования. Однако, ввиду увеличения сложности знаний, важной чертой знаниевой экономики останется необходимость специализации субъектов экономики по областям знаний. Поэтому основные трансформации коснутся организационной структуры инновационного процесса, и особенно экономических отношений, связанных с ним, внутри организаций и между ними.

\* \* \*

Научно-техническое спин-офф предпринимательство представляет собой закономерно возникший элемент изменяющейся структуры экономики в сторону экономики, основанной на знаниях, где наиболь-

шую часть добавленной стоимости создает интеллектуальный капитал. Представленные в статье тенденции его функционирования и развития как формы проявления закономерностей, безусловно, «обрастают» особенностями, отражающими специфику конкретной социально-экономической среды и делающими управление научно-техническими предприятиями нетривиальной задачей.

Выявление закономерностей функционирования научно-технического спин-офф предпринимательства на основе опыта стран, где это явление находится на более зрелых стадиях своего развития, может быть полезным для совершенствования инновационной политики в отношении него в Беларуси, а также служить руководством по стратегии организации инновационной деятельности руководителями таких предприятий и инновационными менеджерами. Разработка детального руководства для предприятий является перспективной научной задачей.

Экономическая теория эволюционирует вместе с эволюцией экономических отношений и институциональных форм их организации. В историческом процессе перехода от индустриальной экономики к экономике знаний перед нами стоит задача уловить прогрессивные зачатки новых отношений и обеспечить им условия для развертывания. В этом контексте выявление закономерностей развития научно-технического спин-офф предпринимательства позволит сформировать системное видение исторической роли этого явления в функционировании и развитии экономической системы и выстроить экономическую политику в отношении него с учетом средне- и долгосрочных перспектив эволюции институциональных форм организации инновационного процесса.

На основе выявленных в данной работе закономерностей можно предложить следующие стратегические направления и некоторые дополнительные инструменты инновационной политики.

*I. Стимулирование формирования кластеров предприятий и сетей различных организационных форм инновационной деятельности для концентрации критической мас-*

*сы интеллектуального потенциала и синергических эффектов от их взаимодействия:*

- создание информационных сетей НТСП и других инновационных организаций;
- поощрение возможности участия НТСП и других инновационных организаций в крупных программах и проектах государства и корпораций для проведения совместных ИР и субконтрактирования работ.

*II. Стимулирование спроса на технологические инновации:*

- увеличение осведомленности потребителей о возможностях и перспективах науки, механизмах трансфера технологий, стратегического инновационного менеджмента;
- стимулирование промышленных предприятий к повышению квалификации работников (например, через уменьшение на сумму затраченных на обучение средств объема налогооблагаемой прибыли);
- развитие финансовых механизмов внедрения инновационных технологий предприятиями (например, целевых кредитов).

*III. Внедрение механизмов разрешения конфликтов интересов между субъектами инновационного процесса:*

- проработка юридических механизмов использования результатов ИР;
- развитие образования инновационных менеджеров, включающего изучение потребностей, целей, экономических интересов участников инновационного процесса и стратегий взаимодействия с ними.

*IV. Внедрение в национальную инновационную систему механизмов уменьшения транзакционных издержек от взаимодействия по поводу инновационного процесса:*

- предоставление доступа НТСП и других инновационных организаций к научно-технической инфраструктуре; внедрение схем партнерской закупки и использования научного оборудования, компонентов, материалов НТСП, НИИ, вузами;
- снижение налогового бремени (в частности, налога на добавленную стоимость) для стимулирования предприятий к расширению инновационной деятельности;
- вовлечение в сеть информационных и коммуникационных технологий промышленных предприятий в государственной

форме собственности для активизации информационного обмена; помощь малым НТСП в разработке веб-сайтов для широкого представления своей продукции на национальном и мировом рынках;

- содействие открытию специализированных организаций, оказывающих НТСП услуги юридической консультации по международным рынкам, услуги маркетинговых исследований;

• помощь НТСП на ранних стадиях жизненного цикла, а также потенциальным основателям фирмы в определении рисков продвижения новых технологий и продуктов путем маркетинговых и патентных исследований рыночных ниш и целевых групп потребителей;

- расширение обучающих услуг Национального центра интеллектуальной собственности по управлению интеллектуальной собственностью для НИИ, вузов, инновационных предприятий.

*V. Стимулирование диффузии результатов исследований и разработок в экономику через рыночные и нерыночные механизмы распространения знаний:*

- проработка механизмов передачи неиспользуемых государством прав интеллектуальной собственности фирмам, способным внедрить их в производство;
- поиск возможностей использования имеющихся разработок в иных технологических областях, например через гранты на поисковые, разведывательные проекты нескольких организаций и фирм;
- поощрение международной мобильности научных кадров и развитие условий для реализации их опыта в Беларуси.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. *Спин* // БСЭ: В 30 т. / Гл. ред. А.М. Прохоров. 3-е изд. М.: Сов. энциклопедия, 1976. Т. 24. С. 317–318.
2. *Ковтуненко А.Н.* Инновации – основа конверсии и путь выхода из кризиса. Минск: Універсітэцкае, 1994.
3. *Трансформационные процессы в инновационной и производственной сферах экономики Республики Беларусь*: сб. науч. тр. / под ред. Л.М. Крюкова [и др.]; Науч.-исслед. экон. ин-т М-ва экономики. Респ. Беларусь. Минск: [б.и.], 1994.

4. *Knowledge-based economy in Central and Eastern Europe: countries a. industries in a process of change* / eds.: K. Piech, S. Radosevic. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2006.
5. *From system transformation to European integration: science a. technology in Centr. a. Eastern Europe at the beginning of the 21<sup>st</sup> cent.* / ed. W. Meske. Münster: LIT; London: Transaction, 2004.
6. *Калинкович В.А.* Современная модель отношений собственности в научно-технической сфере // Стимулирование научно-технической и инновационной деятельности / Л.А. Атамалиева [и др.]; под науч. ред. П.Г. Никитенко; НАН Беларуси, Ин-т экономики. Минск, 2001. Гл. 2. С. 30–56.
7. *Каледин Б.А.* Управление исследованиями и разработками в высшей школе. Минск: БНТУ, 2005.
8. *Никитенко П.Г.* Наука и инновационное предпринимательство: тенденции и перспективы развития в Республике Беларусь / П.Г. Никитенко, Г.Г. Кулаков, В.И. Цилибина // Наука и инновации. 2005. № 5.
9. *Организация и осуществление инновационной деятельности субъектами малого предпринимательства в Республике Беларусь* / В.К. Пустовалов [и др.]; под ред. В.Е. Матюшкова. Минск: БелИСА, 2006.
10. *Гришанович А.П.* Инвестиции в прогресс // *Беларуская думка*. 2008. № 9.
11. *Слонимский А.А.* Экономико-правовое обеспечение государственного регулирования инновационно-предпринимательской деятельности / А. А. Слонимский, А. И. Макаревич // *Экон. бюл.* / Науч. исслед. экон. ин-т М-ва экономики Респ. Беларусь. 2008. № 11.
12. *Макаревич А.* Предпринимательский старт инноваций / А. Макаревич, В. Лебедев // *Наука и инновации*. 2009. № 2(72).
13. *Дорина Е.Б.* Формирование институциональной структуры белорусской экономики в условиях трансформации. Минск: БГЭУ, 2005.
14. *Лемещенко П.С.* Политэкономия инновационного развития, или К фундаментальной загадке капитала // *Наука и инновации*. 2008. № 1(59).
15. *Янукович М.И.* Малое инновационное предпринимательство и экономический механизм его функционирования: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.01. Минск, 1999.
16. *Поболь А.И.* Научно-техническое предпринимательство в национальной инновационной системе: закономерности функционирования и развития: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.01. Минск, 2009.
17. *Mustar P.* Partnerships, configurations and dynamics in the creation and development of SMEs by researchers: a study of acad. entrepreneurs in France // *Industry a. Higher Education*. 1998. Aug.
18. *Granstrand O.* Towards a theory of the technology-based firm // *Research Policy*. 1998. Vol. 27. № 5.
19. *Mustar P.* Conceptualising the heterogeneity of research-based spin-offs: A multi-dimensional taxonomy / P. Mustar [et al.] // *Research Policy*. 2006. Vol. 35 (2).
20. *Поболь А.И.* Ключевые понятия теории малого научно-инновационного предпринимательства в переходной экономике // *Вестн. Беларус. дзярж. ун-та. Сер. 3. Гісторыя. Філасофія. Псіхалогія. Паліталогія. Сацыялогія. Эканоміка. Права*. 2007. № 3.
21. *Отчет о деятельности Национальной академии наук Беларуси в 2007 году* / отв. ред. Н.С. Казак, Н.Н. Костюкович. Минск: НАН Беларуси, 2008.
22. *Наука, инновации и технологии в Республике Беларусь, 2006*: стат. сб. / сост.: В.Н. Тамашевич [и др.]; Гос. ком. по науке и технологиям Респ. Беларусь, М-во стат. и анализа Респ. Беларусь. Минск, 2007.



Материал поступил 25.03.2009 г.

□□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□□□. □□□□□□□□.  
 □□□□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□□□□□□□ □□□□□□□□. □□□□□□□□.

BSEU Belarus State Economic University. Library.  
<http://www.bseu.by>      [elib@bseu.by](mailto:elib@bseu.by)