

УДК 334.01:004

ДИФфуЗИЯ ИННОВАЦИЙ, ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ И КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИЙ

Тихомирова О.Г.

*Санкт-Петербургский национальный университет информационных технологий, механики
и оптики (Университет ИТМО), Санкт-Петербург, e-mail: olgatikhomirov@yandex.ru*

В статье приведен анализ основных теорий и точек зрения на коммерциализацию инноваций, сложившихся к настоящему времени; исследования показали, что до сих пор коммерциализация и трансфер технологий рассматриваются как отдельные самостоятельные процессы, отсутствует системность восприятия всех составляющих инновационных процессов. Это приводит к разрывам между элементами инновационной системы, что не позволяет эффективно управлять и обеспечивать инновационное развитие на микро- и макроуровне. Таким образом, встает необходимость разработки новой теоретической базы для возможности развития инновационной системы. В соответствии с полученными результатами исследования в статье поставлены и решены следующие укрупненные задачи: поиска и определения сущности понятий «наука», «наукоемкость», «инновации», «трансфер технологий», «коммерциализация». В статье предложено исследование инновационной системы на основе системного подхода, что позволило установить взаимосвязь между всеми элементами инновационной системы в течение всего инновационного цикла – от идеи до коммерциализации и распространения инновационного решения (диффузии инноваций); исследована сущность инновационных процессов; предложена модель инновационных процессов; также в статье предложена разработка методических основ оценки эффективности коммерциализации инноваций.

Ключевые слова: диффузия инноваций, коммерциализация, трансфер технологий, инновации, наукоемкость, эффективность коммерциализации, наука и бизнес

DIFFUSION OF INNOVATIONS, TECHNOLOGY TRANSFER AND COMMERCIALIZATION OF INNOVATIONS

Tikhomirova O.G.

*National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Saint-Petersburg,
e-mail: olgatikhomirov@yandex.ru*

This article presents the analysis of the main theories and perspectives of innovation processes and commercializing innovation. Studies showed that until now, commercialization and technology transfer are seen as separate and distinct processes; there is no systematic perception of all components of the innovative process. This leads to gaps between the different elements of the innovation system and we can't effectively manage it and ensure the innovation development at the micro and macro level. Thus, there is a need to develop a new theoretical framework to develop the innovation system. In this paper in accordance with the obtained results of the research are stated and solved the following integrated tasks: research and identify the essence of the concepts «science», «technology», «innovation», «transfer of technology», «commercialization». The article suggests a study of the innovation system on the basis of the system approach, which allows to determine the relationship between all elements of the innovation system for the entire innovation cycle – from idea to commercialization and dissemination of innovative solutions (diffusion of innovations); explores the nature of innovation processes; the proposed model of the innovation process; the article also proposed the development of methodical grounds of assessment of efficiency of commercialization of innovations.

Keywords: diffusion of innovation, commercialization, technology transfer, innovation, science-intensive industry, efficiency of commercialization, science and business

В настоящее время вопросы коммерциализации инноваций, трансфера технологий рассматриваются как отдельные составляющие деятельности инновационных и научно-производственных организаций. Так, коммерциализация рассматривается как отдельный этап введения объектов интеллектуальной собственности в оборот компании, ее маркетинговое продвижение и извлечение прибыли с использования РИД [1, 2]. Также процессы коммерциализации в современных исследованиях носят узкоотраслевой характер и касаются, например, вопросов коммерциализации университетов и сферы образования [3], интеллектуальной собственности и отдельно экономики ин-

теллектуальной собственности. Узость восприятия процессов коммерциализации не позволяет исследовать вопросы интеграции коммерциализации в инновационные процессы и циклы, что создает естественные проблемы для научно-исследовательских и научно-производственных организаций. Если коммерциализацию и трансфер технологий понимать как самостоятельный отдельный процесс, то очевидно возникает проблема связи изобретения, инновации и их коммерциализации, связи науки и бизнеса. Оторванность коммерциализации от естественного цикла инновационного движения и диффузии инноваций ставит сложную и часто неразрешимую задачу поиска

сфер применения изобретения или научной идеи по факту их наличия, тем самым переверачивая проблему, разрывая ее на несоединимые части.

Аналогичные проблемы мы видим в исследовании трансфера технологий, который часто идентифицируется с коммерциализацией в силу размытости понятия в имеющейся литературе. Под трансфером технологий в основном понимается процесс продажи или иной формы отчуждения технологии или ноу-хау (лицензирование, продажа патентов, передача прав и т.п.) [4]. Понимание трансфера технологий как процесса передачи ноу-хау и изобретений коммерческим организациям также разрывает единство инновационного цикла, так как фактически определяет границу между наукой (ноу-хау и изобретение) и бизнесом (использование и извлечение прибыли из переданной технологии).

Таким образом, мы видим явное противоречие в имеющихся исследованиях. С одной стороны, перед современным обществом и, в частности, российскими компаниями стоит задача достижения эффективного взаимодействия между наукой и бизнесом, с другой стороны, мы наблюдаем отсутствие комплексного системного подхода к исследованию сущности процессов трансфера технологий и коммерциализации, отсутствию теоретической базы для возможности практической реализации.

**Научно-техническая деятельность
организации и инновации.
Инновации и изобретательство,
наука и наукоемкость**

Инновационное развитие, трансфер технологий и коммерциализация инновационной деятельности организаций является одним из наиболее актуальных вопросов в современной экономике. Механизм, в результате которого изобретения и научные открытия становятся драйвером экономического роста, на первый взгляд является достаточно простым. Однако мы до сих пор не можем однозначно определить, как же конкретные достижения в науке транслируются в смежные отрасли промышленности, распространяясь, охватывая все больше и больше сфер человеческой жизни. Проблемы, которые требуют решения, связаны, прежде всего, с размытостью самих понятий «инновации», «трансфер технологий» «коммерциализация». В самом деле, в большинстве случаев под инновациями понимаются новые техника и технология, которые, как правило, разрабатываются и проектируются в рамках научно-технической деятельности конкретных предприятий. Тогда

возникает вопрос о месте науки в этом процессе. Если же мы будем рассматривать инновации как достижение науки, то разрыв между научной и производственной сферой оказывается слишком большим, так как наука включает в себя, как известно, не только прикладные исследования, но и фундаментальные, часто не имеющие практического воплощения в форме инноваций или не могущие его иметь в принципе (возьмите, например, философию, искусство, историю). Отсюда важнейшей частью нашего исследования будет понимание сущности инноваций, науки, коммерциализации и трансфера технологий.

Само слово «инновации» предполагает какие-либо новшества, обновление, приводящие к изменению в функционировании системы любой природы и росту ее эффективности. Инновации неразрывно связаны с выводом на рынок продукта (товара, технологии, услуги, организационных методов и т.п.), который обладает высокими техническими и потребительскими характеристиками. В соответствии с данным подходом инновации неизбежно должны сопровождаться коммерциализацией результата интеллектуальной деятельности человека (РИД). Тогда под инновациями мы будем понимать процесс создания принципиально новой техники, технологии или продукта с последующей коммерциализацией.

Важно, что инновации не тождественны изобретению! Они могут являться следствием изобретения (как, например, механизация производства и внедрение паровых машин в различные сферы человеческой жизнедеятельности стали результатом изобретения парового двигателя в XVIII столетии), но никак не быть самим изобретением. При этом необходимым условием инновационных процессов является внедрение, промышленное освоение и коммерциализация, что не всегда свойственно изобретениям и иным результатам интеллектуальной деятельности (например, научное открытие).

Точно так же, как сущность инновационной деятельности не тождественна изобретательству, инновации не могут быть тождественны науке или научной деятельности. Любая наука имеет свой собственный специфический предмет и объект исследования, методы и методологию. Результатом научной деятельности являются выявленные законы и закономерности объективной реальности в любой сфере. Те отрасли промышленности, в которых реализуются научные исследования, НИР и ОКР, принято относить к наукоемким отраслям. Наукоемкие производства основываются

на самых последних, передовых достижениях науки и техники, именно поэтому они считаются наиболее современными и перспективными отраслями промышленности. Особенность наукоемких инновационных производств заключается в том, что акцент в их деятельности и управлении делается на создании нематериального продукта, который используется впоследствии для создания технических и технологических инноваций, изобретений, ноу-хау и т.п.

Таким образом, суть инновационной, научно-технической деятельности организации – создание принципиально новой техники и/или технологии. В свою очередь, разработка и внедрение в производство принципиально новой техники и/или технологии – это результат научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, проводимых научно-производственным предприятием. Инновационность и наукоемкость есть характеристики одного и того же феномена с разных сторон: инновационность отражает специфику бизнес-процессов и продукции предприятия (*принципиально* новые), а наукоемкость подчеркивает приоритетность и объем инвестиций, осуществляемые предприятием в НИОКР.

Трансфер технологий и коммерциализация инноваций

Трансфер технологий есть распределение и распространение знаний/технологий, полученных в результате инновационной или научной деятельности. Коммерциализация – это процесс, в результате которого инновационный проект или научная идея генерирует доход, принося правообладателю прибыль и отдачу от инвестиций в НИОКР. Коммерциализация основана на использовании достижений и результатов наукоемких производств в смежных отраслях промышленности и иных сферах экономики и начинается с той стадии жизненного цикла проекта, когда объект проектирования приобретает потребительскую ценность.

Сегодня вопросы коммерциализации являются особо актуальными в процессе научно-технической деятельности организации. Считается, что успешная коммерциализация является показателем эффективности инновационного проекта и научно-технической деятельности в целом, так как позволяет вывести инновационный продукт на рынок и, следовательно, получать доход и возврат инвестиций. Традиционно под успешным завершением процесса коммерциализации понимается достижение инновационным проектом точки безубыточности.

В инновационные процессы вовлечены практически все экономические и хозяйствующие субъекты: и разработчики, и производители, и потребители. Инновации становятся инновациями, когда они получают массовое распространение и становятся объектом потребления, то есть идея должна дойти до потребителя в виде продукта, которым можно будет пользоваться. Следовательно, направление трансфера технологий и трансляции инноваций направлено вовне, на потребительский рынок и социальную сферу и реализуется посредством коммерциализации, то есть доведением инновации до потребителя, готового платить деньги за его использование (как в форме конечного потребления, так и в форме покупки лицензии или иного права использования результата интеллектуальной деятельности) (см. рис. 1). Если научная идея однозначно может относиться к отраслевой, то вопрос коммерциализации решается за счет организации самого процесса исследований (НИР, ОКР и т.п.), задача и цель которых определяется потребностями отрасли или организации. Что же касается фундаментальной науки, результаты исследований которой могут быть весьма непредсказуемы, то они часто не носят практической направленности или прикладного характера. Поэтому трансфер технологий из фундаментальной науки и коммерциализация результатов фундаментальных исследований являются куда более сложной и трудной задачей.

Инвестиции в науку и их результат

Коммерциализация как финансовый аспект научно-технической и научно-производственной деятельности является естественным логическим продолжением (и результатом) целостного комплексного цикла «инвестиции в идею → инвестиции в научно-технические разработки → капитальные вложения в промышленное освоение → коммерциализация разработок». Поэтому остановимся на собственно инвестициях в науку и результатах инвестиций в научно-техническую деятельность организаций.

Когда мы говорим об инвестициях в науку, мы чаще всего имеем в виду инвестиции в наукоемкие отрасли промышленности. Наукоемкие отрасли – это, прежде всего, слово наука. Как наука влияет на эффективность предприятия, бизнеса? Существует ли однозначная зависимость между инвестициями в НИОКР и уровнем эффективности бизнеса, между инвестициями в науку и развитием экономики? Рассмотрим уровень инвестиций в НИОКР в различных странах (данные 2011–2012) (см. рис. 2) [5, 6].



Рис. 1. Взаимосвязь различных сфер экономики и отраслей промышленности в процессе инновационного развития и трансфера инновационных технологий

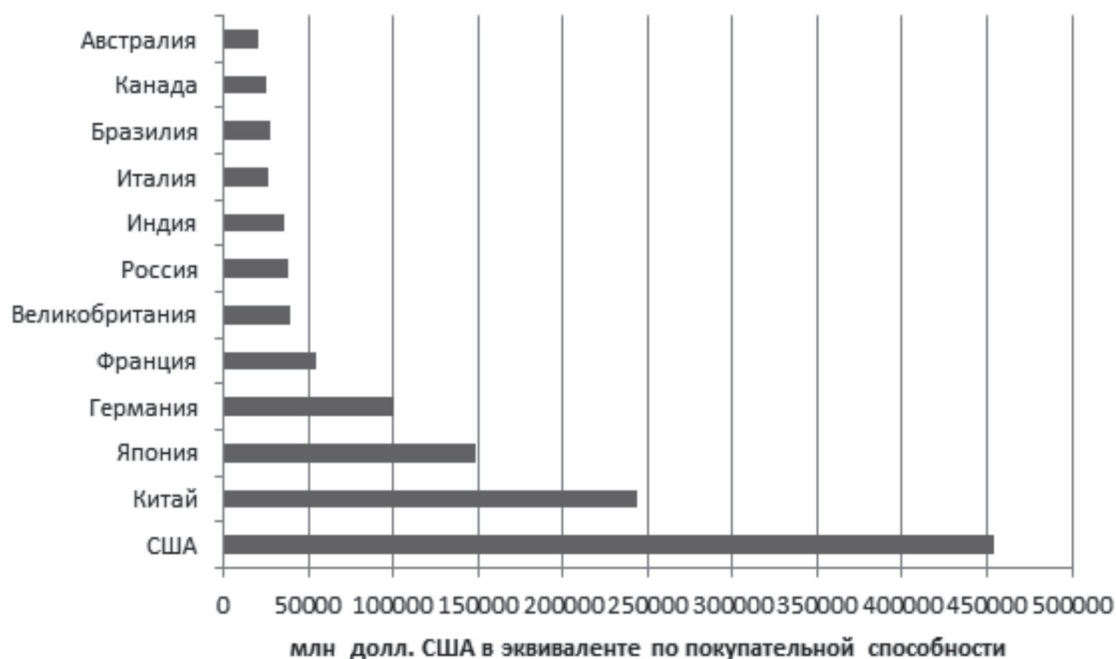


Рис. 2. Уровень инвестиций в НИОКР в различных странах

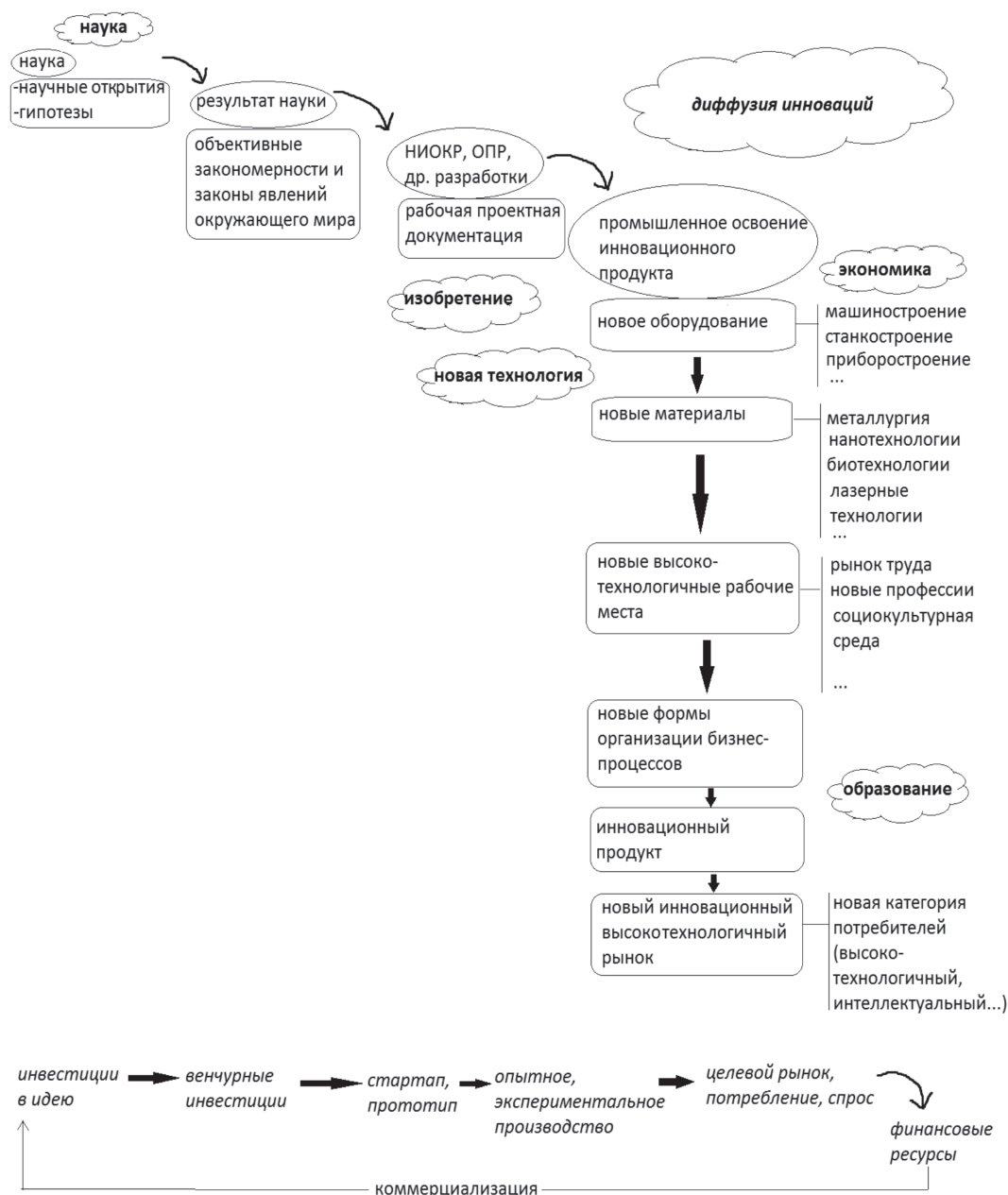


Рис. 3. Базовая модель диффузии инноваций, трансфера технологий и коммерциализации

Рост объемов продаж конкретной наукоемкой продукции в сравнении с ростом рынка наукоемкой продукции в целом говорит о высокой или положительной наукоотдаче. Следует также помнить, что на наукоемком по определению рынке одновременно может присутствовать несколько видов продукции, находящихся на различных стадиях жизненного цикла (в том числе и уже устаревшая). Жизненный цикл наукоемкой продукции определяет и цикл затрат на науку:

этот цикл непрерывен, инвестиции в науку должны осуществляться в период вывода нового продукта на рынок или даже ранее, а не в период снятия устаревшей продукции с производства. Следовательно, затраты на науку в наукоемких отраслях всегда должны быть (и будут) высокими.

Однако важно понимать, что результаты науки могут использоваться и приносить прибыль, но сама наука – нет. Отсюда важнейшим процессом для инновационных

предприятий является трансфер технологий и коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности. При этом прибыль формируется не только от продажи основной инновационной (наукоемкой) продукции (в результате высокой стоимости подобной продукции на рынке прибыль, несмотря на значительный уровень производственных издержек, будет также высокой). Еще одним источником дохода для инновационных предприятий является продажа прав на использование РИД и технологии, программы ЭВМ. При этом внедрение инноваций обеспечивает рост эффективности не только данного конкретного предприятия, но и способствует улучшению как отраслевых показателей, так и экономики в целом. Это связано с распространением инноваций и действием трансформационного технологического эффекта вначале на смежные отрасли, а затем и на остальные отрасли промышленности и экономики. Базовая модель диффузии инноваций, трансфера технологий и коммерциализации, основанная на системном подходе, приведена на рис. 3.

Выводы

Представленная в статье модель диффузии инноваций и трансфера технологий может быть использована в построении стратегии государственного инновационного развития и стратегии РФ, перехода на новую модель экономики на основе высокотехнологичных отраслей промышленности и создания новых, высокотехнологичных рабочих мест. Подобная стратегия будет являться системной и комплексной, так как затрагивает не только техническое развитие и экономический рост, но и социальное развитие (уровень образования, рынок труда, квалификация, рабочие места и т.п.).

В процессе трансформации экономической модели России важнейшим препят-

ствием является именно отсутствие системности в предлагаемых мерах и действиях. Разрывы и оторванность отдельных министерств и элементов инновационной системы не позволяют добиться эффективного результата, приводят к ненужным и лишним затратам ресурсов (финансовых, человеческих, временных), усугубляя технологическое отставание России и не позволяя вывести инновационные процессы на уровень спирального диффузного развития.

Несмотря на кажущуюся простоту и изученность вопросов, связанных с философией науки и научных исследований, создания инноваций, их распространения, коммерциализации, трансфера технологий, автор глубоко убежден, что для создания высокотехнологичной экономики и социального развития необходимо не просто продолжить, а начать заново исследования в данном направлении, опираясь на методологию системно-синергетического подхода в целях комплексного понимания основных закономерностей, процессов, элементов, явлений и их взаимосвязи в инновационной системе. Именно тогда можно в полной мере решить задачу формирования общества будущего.

Список литературы

1. Hidemi Yashiro. Enhancing Knowledge Creation in Technology Transfer. LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 72 p.
2. Pinaki Nandan Pattnaik. Technology Commercialization. LAP Lambert Academic Publishing, 2010. – 124 p.
3. Бок Д. Университеты в условиях рынка. Коммерциализация высшего образования. – М.: Государственный университет – Высшая школа экономики (ГУ ВШЭ), 2012. – С. 100–113.
4. Словари и энциклопедии «Академик». URL: http://innovative_activities.academic.ru/599/Трансфер_технологий (дата обращения: 15.11.2017)
5. Как велика наука? / В мире науки // Scientific American. – 2015. – № 12. – С. 46–47.
6. UNESCO Institute for Statistic. URL: <http://uis.unesco.org> (дата обращения: 15.11.2017).