

© 2013 г.

Павел Кохно

доктор экономических наук, профессор
директор Института нечетких систем

Алина Кохно

кандидат экономических наук
ведущий научный сотрудник Института нечётких систем
(pavelkohno@mail.ru)

ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ: ПОНЯТИЯ И МОДЕЛИ

В статье исследуется процесс создания инновационной экономики через трансфер технологий. Приведен алгоритм трансфера, начиная от исследований и до коммерциализации результатов исследований. Подробно описана интерактивная модель трансфера технологий.

Ключевые слова: трансфер технологий, модели трансфера, инновационная экономика.

Сущность трансфера технологий. Процессы трансфера (продвижения, передачи) являются ключевыми в инновационной деятельности в сфере технологий, в том числе, при организации производства новых образцов продукции, в первую очередь вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) на производственных мощностях предприятий и организаций ОПК. Развитие инновационной среды высокотехнологичных отраслей должно проходить путем организации и обеспечения эффективного трансфера наукоемких технологий на российском и международном рынках, обладающей полнофункциональной инфраструктурой, обеспечивающей оказание информационно-аналитических, консалтинговых, маркетинговых и других услуг, охватывающей полностью цикл от создания научной идеи до ее коммерческой реализации на базе создаваемых специализированных структурных подразделений трансфера технологий, имеющих в штате квалифицированных специалистов.

Трансфер технологий (далее – ТТ) – ключевой элемент любой инновационной системы, так как с помощью этого процесса знания и технологии превращаются в конкретные новые продукты (применительно к ОПК – выпуск новых образцов ВВСТ, а также продукции двойного назначения) и услуги, что способствует экономическому росту и, как следствие, удовлетворению социальных нужд. Более широко технологический трансфер определяется как совокупность экономических отношений, с помощью которых технология, разработанная в одной организации, пре-

вращается в коммерческий продукт или процесс, используемый другой организацией.

Процесс создания нового (инновационного) продукта проходит несколько стадий, начиная от фундаментальных научных исследований, через выдвижение идеи и разработку прототипа продукта (НИОКР) к серийному выпуску продукции и продаже его потребителю. Весь этот путь, иногда именуемый «инновационным коридором», основан на использовании целого комплекса ресурсов.

Для того чтобы заниматься научной и производственной деятельностью (проводить исследования или выпускать продукцию), предприятия ОПК должны обладать основным набором ресурсов: производственные помещения, исследовательская база или производственные мощности; кадры, обладающие необходимой квалификацией; научный задел, производственные технологии и т.п.; финансы для осуществления разработок или производства; информационные ресурсы; сбытовые сети, обеспечивающие продвижение продукции на рынки. От наличия и состояния этих ресурсов, от возможностей предприятий их использовать, зависит эффективность инновационной деятельности¹.

США уже давно являются лидером в создании и разработке новых технологий, способствующих решению проблем конкурентоспособности индустрии страны и повышению качества жизни общества. Финансируя исследования, федеральное правительство сыграло огромную роль в создании этих технологий. Одновременно правительство поощряло частных лиц и организации осваивать и использовать знания, полученные в результате исследований, финансируемых на федеральном уровне, для разработки новой продукции. Продвижение новых или усовершенствованных технологий от этапа их задумки (идея или знание) до апробации концепции (например, испытание прототипа) и далее до внедрения (в качестве серийного продукта или способа) и последующего распространения – это процесс, который составляет суть трансфера технологии.

Упрощенную схему этапов трансфера технологий можно представить как процесс трансфера, начиная от исследований, финансируемых из федеральных источников, до коммерциализации, т.е. получения интеллектуальной собственности как результата исследований, финансируемых федеральным правительством и проводимых в университетах или федеральных лабораториях, разработки продуктов и последующей их продажи.

¹ См. подробнее: Кохно П.А., Кохно А.П. Модели создания наукоёмкой продукции // Общество и экономика, 2013, № 4. С. 92-108.

В существующих технологиях могут быть эволюционные шаги вперед либо революционные технологии, заменяющие или прекращающие существование других технологий или существующих способов исполнения. Между разными этапами происходит много повторов. Обычно в процесс вовлечены разные игроки: от тех, кто создает технологию, апробирует концепцию и затем передает технологию, до тех, кто реализует технологию в полезном продукте, и, наконец, тех, кто ее принимает, разрабатывает далее, осуществляет коммерциализацию и, в конечном счете, использует ее.

Сегодня в федеральной политике США в сфере передачи технологий упор делается на первых трех этапах структуры трансфера: инвестирование, НИОКР и права на интеллектуальную собственность. У федерального правительства основным средством поддержки трансфера технологий является предоставление прав на интеллектуальную собственность таким нефедеральным исполнителям НИОКР, как университеты, частные фирмы и другие субъекты. Имея права собственности, исполнители могут коммерциализовать (осуществить четвертый этап структуры трансфера технологий) результаты своих НИОКР и извлечь экономическую выгоду.

Субъекты (частный сектор, изобретатели, предприниматели, венчурный бизнес, индустрия, потребители), занимающиеся созданием прототипов и коммерциализацией новых продуктов, напрямую не попадают в сферу действия федеральных законов о трансфере технологий.

Корпорации и потребители, участвующие в этапах создания прототипов, разработки и коммерциализации, подпадают под действие федеральных законов и норм о налогах, которые влияют на трансфер технологий. К примеру, большинство университетов и многие исследовательские учреждения представляют собой некоммерческие организации. Налоговый кодекс регулирует виды исследований, которые обычно осуществляют не облагаемые налогом организации. Он также регулирует условия договоров о лицензировании с коммерческими корпорациями. Кроме того, в США финансирование университетов в значительной степени осуществляется путем выпуска облигаций, что является дополнительным ограничивающим фактором. Поимущественный и подоходный налоги и различные федеральные нормативные акты косвенно затрагивают многие корпорации и потребителей, имеющих дело с трансфером технологий.

Таким образом, трансфер технологий, являющийся частью инновационного процесса, является базовой основой подъема и быстрого роста экономики страны, предоставляет хозяйствующим субъектам ряд стратегических возможностей для развития внутреннего рынка, встраивания достижений передовых стран в международную инфраструктуру.

Модели трансфера технологий. Впервые американский экономист Йозеф Алоиз Шумпетер в 1911 году декларировал в качестве основного условия развития общества конкурентное освоение инноваций. При этом «линейная модель» Шумпетера сводилась к следующему:

- изобретательская, инновационная активность находится вне экономики, а предприниматели лишь отслеживают появляющиеся открытия и, создавая на их основе изобретения и другие технологические инновации, используют их для получения прибыли;
- экономическое развитие имеет место через технологические инновации, стараниями предпринимателей вызывающие появление новых продуктов и процессов;
- инновационный процесс – линейный, начинается с изобретения и заканчивается инновацией, приносящей прибыль.

Иными словами, линейная модель инновационного процесса означает, что именно инновации, генерируемые независимо и вне экономики и ее нужд, вызывают экономический рост. Примером справедливости этой модели можно привести Эдисона, инновационная деятельность которого действительно серьезно изменила экономическую картину Америки и остального мира.

В таблице 1 содержится современное понимание линейной модели инновационного процесса, в котором прослеживается изменение и локализации процессов, и исполнителей, и результатов каждого из этапов.

Инновационный процесс является стержнем развития экономики и общественного благосостояния, а участие государства в инновационном процессе облегчает и интенсифицирует его на всех стадиях. Линейная модель – это только первое приближение к реальной сети взаимосвязей и взаимовлияний субъектов и объектов инновационного процесса, который в действительности является интерактивным практически на всех этапах трансфера технологий, то есть передача информации об инновации на каждом переходе от стадии к стадии.

На примере динамики развития инновационной активности в конкретных отраслях стало очевидно, что кроме толкающей силы инноваций, стимулирующих экономический рост, существенную роль играет и тянущая сила спроса, возникающего в обществе в ответ на освоение очередной инновации. Иначе говоря, новые возможности генерируют в обществе новые потребности, социальный заказ на новые изобретения.

В результате схема взаимодействия субъектов инновационного процесса становится существенно сложнее, чем это изображено в таблице 1, и сам процесс рождения и развития инновации оказывается гораздо сложнее и неоднозначнее, чем представляет это простая линейная модель. Стадий в нем значительно больше, больше и «зазоров» между этими ста-

диями, когда для перехода к очередной стадии необходимо прилагать достаточные организационные усилия, которые и ложатся на плечи менеджеров, обязанных довести инновации до конечного продукта.

Таблица 1

Линейная модель трансфера технологий¹

Блок / Процесс	ИССЛЕДОВАНИЕ	>	РАЗРАБОТКА	>	РАСПРОСТРАНЕНИЕ
Местоположение	Университетские, государственные, частные исследовательские лаборатории	Университетские, государственные исследовательские лаборатории, промышленные (частные) исследовательские лаборатории	Промышленные лаборатории НИОКР	Заводы и учреждения и т.д.	Заводы, предприятия по производству и обслуживанию, магазины, рынки
Исполнители работы. Технический персонал лабораторий.	Ученые в лабораториях, поддерживаемые техническим персоналом	Ученые и инженеры в лабораториях, поддерживаемые техническим персоналом	Ученые и инженеры в лабораториях; инженеры и техники, проектирующие, изготавливающие и испытывающие прототипы	Менеджеры по производству, высококвалифицированные рабочие, рабочие на конвейере	Те же, но на большом числе заводов; торговый персонал, пользователи и т.п.
Результаты на выходе	Научные знания, идеи, научные статьи	Патенты, научные статьи	Патенты, чертежи, технические условия	Новые продукты и процессы	Более широкая доступность продуктов и процессов
	НАУКА		ТЕХНОЛОГИЯ		РЫНОК

Последовательность событий и действий в цепочке жизненного цикла инновации относится к инновационной технологии базисного характера, причем последним пунктом цепочки жизненный цикл данного продукта не кончается, его история продолжается, но уже со следующими

¹ Трансфер технологий. Учебное пособие. Часть 2. Системный анализ трансфера технологий 5. История ТТ. Модели ТТ. Портал информационной поддержки инноваций и бизнеса <http://www.innovbusiness.ru>.

инновациями улучшающего характера, и так до появления очередной базисной инновации, которая переведет продукт в статус устаревшего¹. Трансфер технологии, т.е. передача информации об инновации имеет место на каждом переходе от стадии к стадии. Трансфер необходим объективно, так как в действительности каждая следующая стадия реализуется, как правило, другими людьми, и эта передача является неотъемлемой частью инновационного процесса. Линейная модель предполагает одностороннее продвижение, передачу информации от первой до тринадцатой стадии (рисунок 1).



Рисунок 1. Схема связей при трансфере технологий (интерактивная модель)

Однако реально в этой цепочке присутствует множество обратных связей, некоторые из них показаны на рис. 1. Схема, приведенная на рисунке, охватывающая инновационный процесс от самых его корней, от фундаментальных открытий, показывает, что прямому процессу трансфера, обозначенному как процесс передачи информации сверху вниз от стадии к стадии, сопутствует и обратный процесс передачи информации от последующих стадий к предыдущим, причем обратных потоков информации гораздо больше, чем видится вначале. Особую роль играет цепь обратной связи передачи информации от 13 к 5 стадии: именно она чаще и эффективнее других стимулирует зарождение очередной инновации. Следовательно, рынок (экономика) стимулируется инновациями, и сам стимулирует инновации.

¹ Кохно П.А. Конкурентные стратегии высокотехнологичных предприятий оборонно-промышленного комплекса // НТС «Вопросы оборонной техники», серия 3, вып. 5(366), 2011. С. 75-80.

Основная масса прикладных исследований велась в отраслевых НИИ и в лабораториях крупных промышленных предприятий. Это – принципиально различные типы исследовательских организаций и по уровню подготовки, и по организации, и по стилю работы, и по финансовым и техническим возможностям. Поэтому масштабы и схемы трансфера технологий для этих групп различаются довольно существенно, различаются и виды передаваемой информации, и относительная роль участников процесса, и состав участников тоже имеет свою специфику. Выделяют обычно три основных типа межорганизационного трансфера технологий:

- передача технологии на стадии НИОКР из научных и исследовательских академических и вузовских организаций в отраслевые или ведомственные лаборатории для доработки и доведения до стадии опытного производства;

- передача технологии на стадии завершения ОКР из исследовательских организаций в действующие промышленные фирмы для финишного освоения технологии в промышленном масштабе;

- передача технологии вновь образованным (специально для этой цели) компаниям.

Есть еще и четвертый вариант – передача или возврат технологии (а часто – не собственно технологии, а технического задания на технологию или исследование) для более глубокого изучения и дальнейшего развития (реализация одной из обратных связей на рис. 1).

Межорганизационный трансфер технологий не исчерпывает всех видов трансфера, кроме него есть еще и межгосударственный трансфер технологий, и горизонтальный трансфер технологий, когда одна компания в рамках крупного консорциума передает свою готовую технологию другой компании или даже своему филиалу, территориально удаленному от материнской компании. Но даже ограничившись только межорганизационным ТТ, выявляется необъятное количество вариантов ситуаций, стратегии и тактики этого процесса: взаимодействующая пара источник технологии – приемник технологии может встречаться в большом количестве вариантов. Каждый из двух участников может различаться по: типу собственности: государственная организация, частная компания, смешанная компания, общественная организация, частное лицо; роду деятельности: учебная, научная, производственная, сфера услуг; размеру: отдельное лицо, малое предприятие, крупная компания, консорциум, государство; масштабу активности: монотематическая, отраслевая, диверсифицированная на несколько отраслей.

К разнообразию участников трансфера технологий добавляется не меньшее разнообразие типов передаваемой технологии, а в запасе еще и разнообразие целей этой передачи, и разнообразие третьих лиц, без кото-

рых ТТ иногда просто неосуществим. Рассчитывать на то, что для каждой ситуации трансфера технологий можно предложить конкретный алгоритм действий совершенно бесполезно, именно поэтому работа менеджера Центра трансфера технологий (ЦТТ) – это творчество, это решение задач, каждая из которых нестандартна и неповторима. Но, как и в изобретательской деятельности, здесь есть типовые приемы и процедуры, типовые ситуации, типовые реакции участников, базовые схемы, наработанная практика успехов и неудач¹. В рассматриваемой цепочке процессов, представленной на рис. 1, не обременен обратными связями только процесс 1 – случайное открытие нового явления. На всех остальных этапах информация передается как сверху вниз (по схеме), так и снизу вверх. Принципиально важны здесь и содержание, и форма передаваемой информации, и целевые функции (или интерес) обоих участников акта трансфера (передачи).

Делает случайное открытие, как правило, один человек (редко – два). И, если он не видит в нем непосредственной коммерческой выгоды, то он информацию об открытии публикует – это и есть свидетельство приоритета открытия. Процесс передачи информации на переходе 1-2 сводится к простой и полной научной публикации, если это открытие не связано никакими внешними ограничительными условиями. Работа на этапе (стадии) 2 ведется в условиях дефицита информации, теоретики ждут новых и новых экспериментальных данных о сходных эффектах. Основные источники этой пополняющей информации – этапы 3 и 4, но иногда неожиданная информация поступает и с этапа 7 (этапа конечных пользователей продукции чистой науки).

В чем интерес исследователей на этапе 2. Для теоретиков – это приглашение сделать еще одно открытие, но уже не открытие-случайность, а *открытие нового закона природы*. Для работников фундаментальной науки (группы 3) связь с теоретиками группы 2 – это надежда выйти на тот самый решающий эксперимент и оказаться сопричастными к становлению нового закона. Тот же интерес и у ученых группы 4, но там к нему добавляется и иное: нащупать базу для этапа 5, стать соавторами, изобретателями *новой технологии*. Никаких ноу-хау и никакой невысказанной информации здесь еще нет, и результаты научной работы оформляются в виде научных публикаций, а обмен информацией проходит в основном через научные журналы, монографии, доклады на конференциях, семинарах, и т.п.

¹ Кохно П.А. Производственные программы гармоничной экономики труда // Человек и труд, 2013, №3. С. 45-49.

Впервые информация, в той или иной степени подлежащая защите от несанкционированного использования, появляется на этапе 5, так как именно там, в качестве одной из целей выступает будущее практическое (и чаще всего – коммерческое) использование получаемых результатов. Последний этап группы фундаментальные исследования (этап 3) интенсивно получает информацию как сверху, от теоретиков (заказы на экспериментальную проверку предсказательной способности их гипотез), так и снизу. Теоретики группы 2 часто активно включаются в работу какой-либо из групп этапа 3 и по результату очередного эксперимента уточняют свою гипотезу и ставят очередное задание на эксперимент (или поиск). Таким образом, здесь обмен информацией может не доходить до общедоступных публикаций, причем не только из-за экспрессности неформального информационного обмена, но уже и из конкурентных соображений.

Исследователи группы 3 также получают информацию снизу, причем всегда – дозированно и почти всегда – в виде заданий (или постановки задач). Дозированность, неполнота этой информации связана с тем, что источник ее находится в сфере прикладной науки, где соображения престижа переплетаются с соображениями коммерческой и конкурентной целесообразности. О публикациях результатов здесь речь не идет, и часто само задание оформляется в виде контракта с жесткими условиями конфиденциальности и регламентацией прав на получаемую информацию как объект интеллектуальной собственности.

Все эти особенности повторяются и усугубляются на этапе 4 (с той лишь разницей, что теоретики группы 2 к этому этапу не имеют отношения), теснейшим образом связанном со следующим этапом 5 (зачастую два эти этапа проводятся одним и тем же коллективом).

Как только на этапе 5 достигнут прогресс (т.е. нащупаны принципиальные основы инновационной технологии), то в исследовательском коллективе выделяется некая сравнительно автономная группа, целью которой является разработка этой новой технологии на этапе 6. Интересы и целевые установки исходного коллектива и этой группы несколько различны, но обмен информацией достаточно интенсивен, причем лишь малая часть этого обмена идет по общедоступным (а значит, доступным и конкурентам) каналам, в основном же все, что узнано и опробовано, остается внутренним секретом фирмы, тем самым не раскрываемым ноу-хау, которое позволяет надеяться на сохранение преимуществ первопроходца (но уже не в области чистой науки, а в области технологии и будущего коммерческого успеха).

Возможен и другой сценарий развития событий на этапе перехода от 5 к 6, когда группа 5 либо не в состоянии, либо просто считает нецелесо-

образным своей командой решать задачи этапа 6. **Это – первый из реальных этапов трансфера технологий – передачи эстафеты знаний и умений от одной команды к другой.** Как это делается, в каком объеме, в какой последовательности – все это зависит от конкретной пары источник знаний – реципиент (приемник), от степени их родства, взаимного доверия и взаимозависимости.

Этап 7 осуществляется в тесном контакте с этапом 6 – это связанные исследования: данные, полученные при исследовании опытных образцов продукта, изготовленного по новой технологии, тут же используются как для корректировки исследуемой технологии (этап 6), так и для поиска новых вариантов технологии (этап 5). В некоторых случаях информация, полученная на этапе 7, может дать подсказку и теоретикам (этап 2), и экспериментаторам (этап 3) блока фундаментальных исследований. Однако здесь при передаче информации (другим командам) вверх по цепочке незримо присутствует осторожность, опасение перехвата инициативы конкурирующими командами, так что не исключена вероятность, что в особо важных случаях руководство сочтет целесообразным даже при чисто прикладном (даже технологическом) лице фирмы организовать у себя группу фундаментальных исследований для проведения специальных работ по этапу 3 с единственной целью – только чтобы не выносить информацию за пределы фирмы.

Все участники работ на этапах 4-7 имеют общий интерес, общую цель – создание новой технологии (или нового продукта), понимая, что лабораторными испытаниями в конечном счете это не закончится. Наступает *второй этап* трансфера технологии – этап масштабирования технологии и перехода от исследований к производству. Отработана пошаговая схема развертывания любой новой технологии: единичные образцы – малая серия – крупносерийное производство. И оборудование, и процессы, и культура работы на этих трех этапах отличаются, иногда существенно. Часто отличается и территория развертывания работ: опытное малосерийное производство обычно производит будущий основной производитель, так как многие сопутствующие операции, не связанные непосредственно с «центральной» технологией (т.е. именно той инновацией, которая и породила новую технологию), на устоявшемся производстве уже имеются, работают без сбоев.

В итоге, нашелся конечный пользователь или не нашелся, но прикладная исследовательская группа этапа 7, так или иначе, выпускает из своих рук бразды правления дальнейшим исследовательским процессом. Смещение целевых установок исследования на этапе 8 в сторону экономических характеристик технологии и в сторону большего внимания сопутствующим технологическим процессам, комплектующим изделиям,

конкурентным продуктам, то есть смещение интересов в сторону рыночных критериев требует привлечения исполнителей с несколько иным менталитетом: все меньше науки, почти столько же технологии и увеличение объемов производства.

На этом этапе трансфера технологий реципиент крайне заинтересован в максимально полном и адекватном понимании всей информации, касающейся новой технологии (поскольку итоговый успех будет целиком зависеть от того, как пойдет работа у реципиента, а цена ошибки здесь на порядок выше, чем на предыдущем этапе). Поэтому, как правило, переход на новую материально-техническую базу сопровождается и тесным сотрудничеством, авторским сопровождением технологии на начальном этапе работы в рамках стадии 9. Тем более что стадия 8, переведенная на новый масштаб работы, просто обязана проходить при непосредственном участии группы 7 (эта группа склоняется в сторону физической, качественной оптимизации технологии и работает в основном на этап 8, а новая, заводская группа больше смотрит в сторону экономической, рыночной оптимизации, играя ведущую роль на этапе 9, в тандеме же есть перспектива эффективно решить обе задачи и тем упрочить свое будущее лидирующее положение на рынке).

Таким образом, здесь трансфер технологии происходит наиболее плавно и в абсолютно закрытой среде: передаваемая информация приходит вместе с ее источником либо непосредственно, либо при наличии некоей внутренней технической документации на требуемое оборудование и комплектующие; никаких открытых публикаций и докладов, кроме внутрифирменного обучения персонала (если это необходимо).

Последний этап трансфера имеет место на переходе от мелкосерийного опытного производства к полномасштабному. Компании, принимающей технологию, сулит успех трансфера только при наличии явных, несомненных преимуществ новой технологии перед конкурентными, и именно эти характеристики инновации фигурируют на начальной стадии этого этапа трансфера (это относится к ситуации, когда финишный производитель найден только на этом этапе, если он уже найден на этапе перехода 8-9). Как только пройден этап согласия на освоение технологии в полном масштабе, вся остальная работа в точности подобна той, что была на этапе 9 (и, возможно, на этапе 8). Интересы соучастников процесса полностью совпадают, поэтому и здесь доминирует желание максимально полно передать все знания и умения, достигнутые на предыдущем этапе.

Последние этапы 11, 12 и 13 с точки зрения передачи информации сверху вниз малоинтересны и поэтому нет необходимости их детального описания. Но необходимо еще раз обратить внимание на технологическую часть цепочки от 5 до 10. На этих этапах в явной или неявной форме

фигурирует технология, т.е. объект не просто интеллектуальной, а промышленной собственности, поэтому все имущественные отношения между контрагентами довольно детально регламентируются, в результате чего вся цепочка исполнителей, начиная с этапа 5 и до последнего этапа, оказывается связанной общим имущественным интересом (хотя и с разными долевыми и властными ролями), т.е. образует некий союз, консорциум или кооперацию (степень юридического объединения может быть самой различной, от полной самостоятельности до полного слияния).

Такой единый интерес предполагает достаточную откровенность, информационную открытость внутри этого объединения, поэтому поток информации снизу вверх для всех участников также достаточно интенсивен и не встречает препятствий конъюнктурного характера, тем более что в некоторых случаях этот поток может заметно изменить доленое участие некоторых участников процесса в общем объеме промышленной собственности (например, за счет порождения новых патентов на дочерние инновации). Этот поток также естественно приплюсовать к трансферу технологии, точнее, к четвертому его варианту. Цепочка обратной связи – 13-5, когда источником информации является не участник создания основной технологии, а конечный пользователь продукта, т.е. покупатель. Ценность этой ситуации в том, что к процессу подключается совершенно свежий взгляд, свежий участник, что может вдохнуть новую жизнь в уже отработавшие начальные этапы цикла.

Следовательно, в рассмотренной схеме связей при трансфере технологий можно сделать выводы по поводу того, что необходимо учитывать при создании проекта регламента внутрикорпоративного и внутриотраслевого трансфера технологий:

1) в процессе рождения новой технологии происходит не менее трех полных замен состава исполнителей (фундаментальная наука – прикладная наука – опытное производство и отладка технологии – промышленное производство)¹. Для некоторых инноваций таких замен может быть меньше, но вообще без них не обходится практически никогда;

2) помимо полных замен команды на протяжении жизненного цикла имеет место и постепенная смена исполнителей, когда к группе разработчиков подключаются новые соучастники. Такая постепенная смена проходит значительно менее болезненно, чем полная замена;

3) объем, качественный состав и процедура передачи информации при полной смене команды существенно различны;

¹ См. подробнее: Кохно А.П. Финансирование научных исследований и разработок // Общество и экономика, 2012, №11. С. 24-37.

4) изюминка, зародыш новой технологии может обнаружиться практически на любом этапе цепочки 2-13 (можно привести в пример теоретика Брайана Дэвида Джозефсона, лауреата Нобелевской премии по физике 1973 года, своими патентами перекрывшего почти все практические применения собственного открытия. Так, этап 2, характеризующий эффект слабой связи в сверхпроводниках, ознаменовался Нобелевской премией. С другой стороны, медицинское применение технического клея БФ-6 было открыто им же именно на этапе 13);

5) основная цепь событий, заданная списком стадий (рис. 1), является не единственным возможным вариантом развития событий; это лишь стержень, вокруг которого формируются ответвления, разветвления и петли потоков информационного обмена;

6) существуют три основные формы трансфера технологий:

- внутренний трансфер, когда осуществляется передача технологии от одного подразделения организации другому;
- квазивнутренний трансфер, то есть движение технологии внутри альянсов, союзов, объединений самостоятельных юридических лиц;
- внешний трансфер, т.е. процесс распространения технологии, в котором участвуют независимые разработчики и потребители технологий;

7) участниками процесса трансфера технологий являются: владельцы технологий, посредники, консультанты, инновационные центры, информационные сети, СМИ, государственные органы; инвесторы; потенциальные покупатели;

8) трансфер технологий включает следующие этапы: идентификация потребности в технологии, с одной стороны, и объекта продаж – с другой; оценка затрат¹, связанных с приобретением технологий; информационный поиск; сравнение, выбор; переговоры между продавцами и покупателями технологии; заключение договора и передача технологии; использование технологии;

9) развитие академической и прикладной науки во многом определяется государством, которое берет на себя ответственность за формирование технологических приоритетов страны.

Следовательно, трансфер технологий является достаточно длинным и кропотливым процессом, и чтобы иметь уверенность в том, что данная технология принесет успех, необходимо прежде всего с помощью технологического аудита выяснить ее потенциал как объекта трансфера технологий.

Трансфер технологий в России и Таможенном союзе. Динамичное развитие национальных экономик в современных условиях делает предельно актуальной проблему технологического обновления производства и повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции на основе

¹ См. подробнее: Кохно П.А., Кохно А.П. Сравнительный анализ методов ценообразования на новую продукцию // Общество и экономика, 2013, №9. С. 106-120.

максимально быстрого внедрения в производственные процессы наиболее передовых, прогрессивных технологий, основанных на самых последних достижениях научно-технического и технологического прогресса. Одним из факторов, способствующих достижению поставленной цели, является трансфер технологий. Сущность трансфера технологий, как сказано выше, обусловлена передачей научно-технических знаний и опыта с целью оказания научно-технических услуг, внедрением и применением новых технологических процессов, выпуском новой продукции как на бездоговорной основе, так и на условиях, определенных договором между сторонами-участниками.

В условиях углубления межгосударственного разделения труда и интернационализации хозяйственной деятельности трансфер технологий может и должен рассматриваться в двух аспектах: внутренний трансфер технологий как передача результатов научно-исследовательской деятельности в пределах одной страны («коммерциализация технологий»); международный трансфер технологий как обмен результатами научно-исследовательской деятельности, технологиями и высокотехнологичной продукцией между разными странами («экспорт–импорт технологий»). Следует указать, что трансфер технологий данного вида возможен в форме экспорта-импорта продуктов новых технологий (сотовых телефонов, компьютеров, лекарственных препаратов и др.), купли-продажи лицензий, патентов, результатов НИР и НИОКР, ноу-хау, а также в виде прямых иностранных инвестиций.

В соответствии с этим важным элементом научно-технологической и инновационной инфраструктуры должны являться национальные центры трансфера технологий (НЦТТ), основной задачей которых является коммерциализация и продвижение научно-технологических разработок на отечественный и зарубежный рынки, а также привлечение инвестиций в сферу наукоемких и высокотехнологичных производств. Например, анализ коммерческих сделок в рамках внутреннего и внешнего трансфера технологий по России позволяет выявить следующие его специфические черты:

- покупка собственно технологий была предметом подавляющего большинства (до 95%) всех сделок по трансферу технологий;
- доля технологий, приобретенных в виде оборудования, весьма значительна – в 2012 г. она достигла 75%, что свидетельствует о реализации трансфера технологий в России преимущественно в оуществленной, материальной форме;
- удельный вес соглашений по остальным формам трансфера технологий (приобретение лицензий и патентов, результатов НИОКР, ноу-хау

и т.п.) имеет тенденцию к снижению, что объясняется отсутствием широкой практики их применения;

- удельный вес сделок по продаже технологий российскими организациями незначителен (до 5%), причем покупателями новых наших технологий являются преимущественно отечественные потребители, которые получают технологии главным образом в виде оборудования и результатов НИОКР (47 и 36% соответственно).

Анализируя международный трансфер технологий (импорт-экспорт технологий) в России, можно сделать следующие выводы:

- влияние зарубежного опыта на технологическое обновление промышленности страны недостаточно, поскольку импорт собственно технологий осуществлялся только в 30% общего количества сделок по международному трансферу, причем в количественном выражении в рассматриваемом периоде произошло уменьшение сделок данного вида;

- предпочтение в импорте технологий отдавалось странам дальнего зарубежья, где в 2012 г. было приобретено 70% всех импортных технологий;

- большинство (около 83%) импортированных в Россию технологий приобреталось в овеществленной форме, то есть в виде техники и оборудования, причем доля овеществленной технологии в международных сделках продолжает увеличиваться;

- удельный вес сделок в таких прогрессивных формах, как приобретение патентов и лицензий, открывающих широкие возможности для выпуска конкурентоспособной продукции, в течение одного только 2012 г. снизился с 3,5 до 2,5 %.

К сожалению, статистическая информация, отражающая платежи и поступления по международному трансферу технологий в России только формируется. В частности, в 2010 году были заключены 193 соглашения по импорту технологий, что на 19% больше количества контрактов по экспорту. При этом суммарные выплаты по импорту составили 138 млн долл. и превысили объем экспорта технологий более чем в 4 раза. Единственным объектом сделок, по которым экспорт превышал импорт, стали научные исследования и разработки. Сделки, связанные с объектами промышленной собственности, занимали всего 2,3% в экспорте и 10,4% в импорте. Наибольшую долю как в импорте (75%), так и в экспорте технологий (48%) составили сделки по оказанию инжиниринговых услуг, то есть инженерно-консультационных услуг по подготовке, обеспечению процесса производства и реализации продукции, обслуживанию строительства и эксплуатации промышленных, инфраструктурных и прочих объектов.

Указанный анализ функционирования систем трансфера технологий в России показывает, что эта сфера инновационной деятельности в стра-

нах еще только начинает развиваться и потому связана с наличием многочисленных, требующих своего решения проблем. Для дальнейшего развития и повышения эффективности трансфера технологий в целях сокращения технологического отставания от индустриально развитых стран необходима целенаправленная государственная поддержка процесса создания благоприятных условий для развития трансфера технологий, предусматривающая:

- формирование единой инфраструктуры, обеспечивающей трансфер технологий (субъектов рынка научно-технической продукции);
- совершенствование информационного и правового обеспечения трансфера технологий («правил игры» на рынке научно-технической продукции);
- развитие единой системы профессиональной подготовки специалистов в области инновационного менеджмента, прежде всего специалистов в области технологического трансфера.

В области нормативно-правового регулирования инновационной деятельности и трансфера технологий необходимы разработка и принятие специального законодательного акта – Закона «О трансфере технологий», который бы регламентировал следующие аспекты:

- условия коммерциализации технологий, порядок регистрации сделок, связанных с передачей разработчикам и третьим лицам прав собственности на технологии, разработанные за счет государственного бюджета;
- статус и порядок создания инновационных агентств, региональных центров трансфера технологий и других органов, уполномоченных в проведении государственной регистрации технологий и сделок с ними;
- меры государственной поддержки и регулирования сделок по международному трансферу технологий с учетом условий вступления государств – участников Таможенного союза в члены ВТО и др.

В перспективе необходимо обеспечить доступ предприятиям государств – участников Таможенного союза к мировым сетям и базам трансфера технологий¹.

¹ См. подробнее: Кохно П.А. Страны-участницы Таможенного союза перед выбором: инновационная экономика или рыночная // Общество и экономика, 2012, №5. С. 78-89.