

Модели трансфера технологий: сущность, классификация и определение оптимальной модели для промышленной отрасли

Аннотация. В статье представлены теоретические подходы к пониманию трансфера технологий и обоснована необходимость выбора оптимальной модели трансфера для промышленного сектора экономики. В статье представлено, что трансфер технологий представляет собой не только процесс передачи научно-технических решений, но и сложный механизм адаптации, освоения и внедрения инноваций в реальный сектор и практику. Автором предложена уникальная классификация моделей трансфера технологий по ряду признаков, установлено, что для промышленного сектора наибольшую ценность представляют модели, ориентированные на многоуровневое взаимодействие, развитую кооперацию участников, учет рисков и институциональную поддержку внедрения. Автором приведен вывод, согласно которому оптимальная модель трансфера технологий в промышленности должна носить комплексный характер, сочетать в себе элементы сетевого взаимодействия, организационного сопровождения и стратегической адаптации технологий к отраслевым условиям и особенностям.

Ключевые слова: трансфер технологий, инновации, коммерциализация инноваций, промышленность, трансфер инноваций, промышленный сектор, модель трансфера.

Tyugin Maxim Anatolyevich

Samara State University of Economics

Technology transfer models: essence, classification and definition of model parameters for industrial sectors

Abstract. The article presents theoretical approaches to understanding technology transfer and substantiates the need to choose the optimal transfer model for the industrial sector of the economy. The article presents that technology transfer is not only a process of transferring scientific and technical solutions, but also a complex mechanism for adapting, mastering and introducing innovations into the real sector and practice. The author proposed a unique classification of technology transfer models based on a number of criteria, and found that models focused on multi-level interaction, developed cooperation of participants, risk management, and institutional support for implementation are of the greatest value to the industrial sector. The author concludes that the optimal model of technology transfer in industry should be comprehensive, combine elements of networking, organizational support and strategic adaptation of technologies to industry conditions and features.

Key words: technology transfer, innovation, commercialization of innovation, industry, innovation transfer, industrial sector, transfer model.

Исследуя основы инновационного развития, нельзя не отметить роль и значение трансфера технологий. Л. А. Захарченко указывает, что «трансфер технологий – это процесс передачи инновационных разработок, знаний и технических решений от создателей к реальному сектору экономики, выступающий основой инновационного развития» [6]. Исследуемый процесс ускоряет внедрение инноваций, повышает уровень конкурентоспособности как отдельных компаний-пользователей, так и территорий и их экономик. В условиях современных вызовов трансфер технологий выступает в роли необходимого механизма, обеспечивающего ускоренное инновационное развитие за счет передачи патентов, ноу-хау, результатов научно-исследовательских и опытно-

конструкторских работ от разработчиков к реальным пользователям. В институциональном контексте трансфер технологий выступает в качестве «активатора инноваций».

В современных исследованиях встречаются следующие формулировки, раскрывающие значение трансфера технологий: Е. С. Беляева, А. А. Сотников и Т. Ю. Ткачева указывают, что трансфер технологий – это «инструмент управления региональной инновационной экономикой» [3], Л. А. Захарченко трансфер технологий представлен как «элемент инновационного развития» [6], В. Г. Степченко обращает внимание на то, что трансфер технологий позволяет минимизировать отличия в уровне инновационного развития и называет технологический трансфер «экономическим механизмом преодоления инновационного разрыва» [9]. Из представленного следует, что процесс трансфера технологий представляет собой сложный механизм передачи инновационных решений, знаний, методов изготовления от разработчика к потребителю для их последующей коммерциализации или практического внедрения.

Если обратиться к академическому взгляду, то в его рамках трансфер технологий представляется как форма движения интеллектуального капитала, обеспечивающая диффузию научно-технических достижений в различные сферы общественной деятельности. Если попытаться представить трансфер технологий структурно, то следует отметить, что он включает в себя не только физическое перемещение материальных объектов (продукции, опытных образцов), но и трансляцию сопутствующих компетенций, которые обеспечивают воспроизводимость технологического процесса в новых условиях (рисунок 1). Иными словами, трансфер технологий предполагает, что переданные технологии смогут быть внедрены получателем в своей деятельности, а адаптация позволит подстроить технологию под конкретные условия, в которых она будет применяться.



Рисунок 1 – Структурная основа элементов системы трансфера технологий
Источник: составлено автором

Из рисунка 1 следует, что структура трансфера технологий состоит из шести основных элементов. Инфраструктурная поддержка включает в себя деятельность технологических парков, центров трансфера технологий, а результат представляет собой освоение новой продукции, снижение издержек производства или повышение технологической независимости, что само собой является либо фактором, определяющим устойчивость, либо конкурентным преимуществом.

Современная экономическая наука выделяет значительное количество моделей трансфера технологий, классифицируемых по различным признакам – от линейных последовательных цепочек до сложных нелинейных сетевых структур. В исследовании В. Г. Степченко отмечается, что «представленные в научной литературе модели можно разделить на количественные и качественные; при этом именно качественные модели позволяют лучше раскрыть содержание управленческих решений, а также выявить факторы и проблемы, влияющие на успех передачи технологии» [9]. А. К. Пономаревым и Т. Р. Гараевой указывается, что модели трансфера технологий могут быть классифицированы по деятельности трансфера для донора и силе переговорной позиции реципиента, на основе чего авторами выделены либеральные, форсированные, офсетные и добровольные схемы передачи технологий [8].

Одной из первых моделей трансфера технологий выступает линейная модель технологического толчка: она описана как схема, основанная на гипотезе движения «от науки к рынку», при которой научные исследования развиваются относительно автономно, а рынок занимает пассивную позицию и принимает результаты НИОКР [4]. Отличительной чертой данной модели выступает отсутствие обратных связей между потребностями рынка и научно-техническим развитием, иначе говоря, недостаток модели проявляется в том, что она неспособна учитывать влияние рыночной среды, потребительских запросов и сложность взаимосвязи науки и производства.

Интерактивные и нелинейные – еще один тип моделей трансфера технологий, которые, согласно исследованию А. В. Гаврилюка, исходят из гипотезы «давления рыночного спроса», то есть предполагают движение «от потребностей рынка к науке» и учитывают необходимость построения обратных связей. К этой группе автором отнесены: цепная модель Клайна-Розенберга, модель «воронки» Улрайта-Кларка и модель «ворот» Купера [4]. Их сущность заключается в том, что инновационный процесс рассматривается в них не как линейный, а представлен такими этапами как исследование, разработка, прототипирование, производство и коммерциализация, которые взаимодействуют параллельно и становятся такими же важными, как и генерация самой инновации [4]. У А. К. Пономарева в исследовании представлена мысль, заключающаяся в том, что современные модели трансфера технологий эволюционировали в сторону сложных, нелинейных и многоаспектных конфигураций, предполагающих интеграцию интеллектуальной, финансовой и производственной сфер [8].

Обращаясь к содержанию качественных моделей, В. Г. Степченко отмечает следующие – модель Bar-Zakay, Behrman-Wallender, Dahlman, Chantramonklasri, Schlie-Radnor-Wad, Reddy-Zhao, Keller-Chinta, Durrani, Lee, Bozeman [9]. Модель Bar-Zakay представлена, как одна из первых, предложивших этапы взаимодействия донора и реципиента. Вклад этой модели заключается в описании механизма интеграции проектов технологического трансфера в долгосрочное развитие рынка технологий и отраслей, а также в фиксации процесса эволюции отношений между носителем знания и его потребителем. Данная модель, таким образом, рассматривает трансфер технологии как процесс организационного и институционального сближения сторон.

Модель Behrman-Wallender, согласно В. Г. Степченко, ориентирована на международный технологический обмен и решение задач локализации производства.

Сущность модели состоит в том, что трансфер технологии рассматривается в связке с созданием производственной базы, подготовкой кадров и последующим встраиванием технологии в рынок. В рамках этой модели акцент сделан на применимость в некоторых отраслях – в том числе и в промышленности, где «технологический трансфер невозможен без организационной и производственной локализации» [9].

Логика модели продолжается в Dahlman, которая представляет собой «уточнение специфики технологического сопряжения при диспропорции технологической базы донора и реципиента». Если модель Behrman-Wallender применима, когда субъекты (донор и реципиент) имеют примерно одинаковый уровень технологической сопоставимости, то модель Dahlman предназначена для ситуаций, когда донор обладает более высоким технологическим уровнем, а реципиент находится на более низкой ступени развития. В контексте промышленности применимость модели возможна при условии, что перенос технологии будет сопровождаться процессом освоения, обучения и повышения технологической компетентности реципиента [9].

Дальнейшее развитие моделей трансфера технологий представлено в пятиэтапной схеме, которая связывает технологический трансфер и целостный инновационный цикл. В рамках этой модели трансфер технологии не ограничивается моментом передачи объекта интеллектуальной собственности: он сопровождает весь жизненный цикл продукта и требует постоянной координации правовых, технологических и коммерческих аспектов. Для промышленности данная модель имеет особое значение, поскольку в ней важен не только факт внедрения технологии, но и устойчивость ее применения в дальнейшей производственной деятельности.

Отдельную группу составляют модели, ориентированные на анализ критических факторов успеха и рисков. К числу таких моделей относится Schlie-Radnor-Wad, которая В. Г. Степченко представляется как «подход, сосредоточенный на поиске потенциально эффективных пар донора и реципиента посредством выделения атрибутов среды каждой из сторон». В модели Reddy-Zhao так же представлен риск-ориентированный подход. Вместо обширного набора атрибутов, характерного для модели трансфера технологий Schlie-Radnor-Wad, авторы предлагают сосредоточиться на пяти ключевых бизнес-вопросах: стоимости ОИС, защите прав собственности, механизмах оплаты, рисках и конфликтах, а также порядке передачи и использовании знания. Научный вклад модели состоит в детерминировании структуры рисков и соответствующих факторов успешности трансфера; модель описывается как инструмент экспресс-анализа потенциального успеха сделки с позиции реципиента [9]. Модель Keller-Chinta тоже отнесена к риск-ориентированным, она трактуется как «подход к идентификации ключевых рисков и способов их преодоления в рамках альтернатив приобретения новой технологии» [9]. Фокус внимания в рамках этой модели смещается от фиксации набора рисков к анализу управленческих действий по их снижению. В контексте промышленных предприятий применение этой модели обоснованно, так как она учитывает, что выбор технологии трансфера связан в промышленных предприятиях с необходимостью сопоставления выгод внедрения и издержек адаптации.

Также в исследовании В. Г. Степченко представлены модели Durrani, Lee, Bozeman – на практике они встречаются реже, Durrani представлен как «алгоритм оценки альтернативы между внутренней разработкой и внешним приобретением технологии», модель Lee определена как «продольная модель передачи технологии», которая акцентирует внимание на долгосрочном стратегическом партнерстве донора и реципиента, а модель Bozeman связана с государственным управлением технологическим трансфером между вузами, НИИ и промышленностью [9]. Модель Bozeman важна для инновационных систем – А. В. Гаврилюк подчеркивает значение посредников и трехуровневой модели взаимодействия, включающей региональный, национальный и транснациональный уровни, что концептуально близко к идее системного управления технологическим обменом [4].

Если перейти от классических моделей к международному трансферу технологий, то в статье А. К. Пономарева и предложена собственная типология, основанная на желательности трансфера донора и переговорной позиции реципиента. Международный трансфер технологий определяется не только экономической рациональностью, но и институциональными, политическими и переговорными условиями, что по мнению А. К. Пономарева расширяет классическую линейку моделей, показывая, что в современных условиях технологический обмен все чаще связывается с асимметрией сил между участниками. На основе ретроспективного анализа представим авторскую классификацию моделей трансфера технологий в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Авторская классификация моделей трансфера технологий

Признак классификации	Варианты	Модели
Логика движения знания	линейная, интерактивная, циклическая	Линейная модель технологического толчка, цепная модель Клайна-Розенберга, модель «воронки», модель «ворот», Chantramonklasr
Масштабы движения	внутриорганизационный, межорганизационный, международный, многоуровневый	Bar-Zakay, Behrman-Wallender, Dahlman-Westphal, Bozeman, трехуровневая модель трансфера
Характер цели трансфера	сделка, адаптация, стратегическое партнерство	Reddy-Zhao, Keller-Chinta, Durrani, Lee
Степень учета рисков	минимальная, средняя, высокая	Линейная модель, Bar-Zakay, Schlie-Radnor-Wad, Reddy-Zhao, Keller-Chinta
Уровень институционального участия	рыночный, смешанный, государственный	Lee, Durrani, Bozeman, трёхуровневая модель
Отношение к международной асимметрии	симметричный обмен, ассиметричный обмен, принудительный и добровольный обмен	Behrman-Wallender, Dahlman-Westphal
Применимость к промышленному сектору	низкая, высокая, очень высокая	Bar-Zakay, Behrman-Wallender, Dahlman-Westphal, Chantramonklasri, Lee, Bozeman

Современная теория трансфера технологий, таким образом, движется от линейных и описательных моделей к более сложным сетевым, риск-ориентированным, стратегическим и институциональным конструкциям. Если ранние модели фиксировали лишь последовательность передачи технологии, то современные исследования рассматривают трансфер как многослойный процесс, включающий правовые, организационные, производственные, рыночные и государственные компоненты [4, 8, 9].

В контексте промышленного сектора сущность трансфера технологий приобретает специфический прикладной характер: трансфер технологий выступает в отрасли в качестве фундаментального инструмента модернизации производственных мощностей и повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции. Промышленный сектор характеризуется, в первую очередь, высоким уровнем капиталоемкости и необходимостью глубокой интеграции приобретаемых технологических решений в существующие технологические цепочки. Для промышленной сферы наибольшую ценность представляют модели, учитывающие адаптацию технологии к производству, контрактное сопровождение, управление рисками и долгосрочное партнерство, так как именно эти параметры, согласно

Г. В. Степченко определяют успех внедрения и дальнейшего масштабирования технологии [9].

В контексте промышленности вопросы, связанные с реализацией трансфера технологий, поднимаются в исследовании таких авторов как Д. Ю. Байдаров, Д. Ю. Файков, А. В. Гаврилюк, О. Ю. Хайруллина, Т. В. Щеголева, и др. Специфика промышленности как базовой отрасли экономики, характеризующейся инертностью капитальных вложений, сложностью производственных циклов, накладывает существенные ограничения на выбор инструментария. В промышленной среде применим лишь ограниченный ряд моделей, способных обеспечить стабильный переход от стадии НИОКР к этапу промышленной эксплуатации, в связи с чем возникает необходимость детального анализа моделей для определения наиболее оптимальной конфигурации, отвечающий запросам современной промдустрии.

А. В. Гаврилюк и А. С. Хворостяная ключевая мысль заключается в необходимости разграничения прямого и косвенного трансфера технологий. Прямой трансфер представлен как «непосредственное взаимодействие поставщика и получателя технологии» [5], а косвенный трансфер «предполагает участие посредников» (центров трансфера, коммерциализации научных разработок, сетевых объединений, ассоциаций и других организаций) [5]. В исследовании также выделен горизонтальный и вертикальный трансфер технологий. Горизонтальная модель связывается авторами с распределением функций создания и продвижения технологии между несколькими участниками инновационного процесса, а вертикальная модель, напротив, предполагает концентрацию инновационного цикла внутри одной организации и передачу результатов между ее подразделениями. В контексте промышленного производства авторами делается акцент на цифровые платформы, технологические и проектные порталы. Существенное место и роль в трансфере технологий в промышленности отводится интеллектуальным техническим системам, станкам с числовым программным управлением, IoT-платформам и решениям на основе машинного обучения, которые выступают не только как объект трансфера, но и как средство его ускорения.

Д. Ю. Байдаровым и Д. Ю. Файковым трансфер технологий представляется как элемент диверсификации, основанный на сетевом взаимодействии и институционализации процесса через институт трансфера технологий. Трансфер технологий в промышленности авторы представляют следующим образом: это «управляемая система, включающая три уровня управления, принцип «единого окна», циркуляцию информации, мотивацию разработчиком и систему подготовки кадров» [1]. Инструментальная основа модели охватывает инвентаризацию технологий, их отбор и оценку, акселерацию, экспертизу, работу с интеллектуальной собственностью, подготовку производства и др. Особое значение в промышленности приобретают проектные офисы, функциональные структуры, обеспечивающие коммерциализацию инноваций и внедрение технологий. Иными словами, для промышленности наиболее оптимальной моделью авторы видят институционально-сетевую модель трансфера, которая ориентирована на поэтапную конверсию технологий и их интеграцию в реальный сектор экономики.

О. Ю. Хайруллиной трансфер технологий раскрывается через функции центров трансфера технологий. Авторы также склоняются к сетевым и инфраструктурно-сервисным моделям, как наиболее подходящим для промышленности [11]. Авторы доказывают, что в промышленном секторе особенно значимы выявление потребностей рынка, подбор технологических решений, аналитическая обработка запросов предприятия и сопровождение внедрения. Модель трансфера в промышленности, по мнению О. Ю. Хайруллиной, носит прикладной характер и опирается на цифровизацию функций центров трансфера технологий, создание единой информационной системы и развитие архитектуры данных для промышленного сектора [11].

Исходя из представленного, авторы по-разному описывают модель трансфера технологий в промышленности, но сходятся в том, что для исследуемого сектора наиболее

эффективны институционально поддерживаемые, сетевые и цифроопосредованные форматы взаимодействия, а инструменты трансфера технологий в промышленности, согласно исследованиям, должны обеспечивать не только передачу решения, но и его адаптацию, экспертизу, сопровождение и внедрение в производственный контур, потому в промышленном секторе и имеют особое значение такие инструменты трансфера как лицензирование, патентные сделки, проектные офисы, цифровые платформы, инжиниринговое сопровождение и аналитическая поддержка принятия решений.

Список источников

1. Байдаров, Д. Ю. Модель трансфера технологии из оборонно-промышленного комплекса в гражданский сектор экономики / Д. Ю. Байдаров, Д. Ю. Файков // Управление. – 2023. – № 2. – С. 55-67.
2. Бакаев, А. А. Механизмы трансфера технологий и индустриализации научных результатов / А. А. Бакаев, Л. В. Матраева, Е. С. Васютина // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. – 2026. – № 3. – С. 81-91.
3. Беляева, Е. С. Трансфер технологий как инструмент управления региональной инновационной экономикой / Е. С. Беляева, А. А. Сотников, Т. Ю. Ткачева // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2024. – Т. 14, № 3. – С. 125-135.
4. Гаврилюк, А. В. Выбор оптимального механизма трансфера технологий на основе альтернативных моделей / А. В. Гаврилюк // Государственное управление. Электронный вестник. – 2018. – № 71. – С. 349-368.
5. Гаврилюк, А. В. Стратегические основы трансфера технологий в легкой промышленности / А. В. Гаврилюк, А. С. Хворостяная // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2020. – № 6. – С. 20-32.
6. Захарченко, Л. А. Трансфер технологий как элемент инновационного развития республики Беларусь / Л. А. Захарченко, Г. Б. Медведева // Репозиторий БрГТУ. – URL: <https://rep.bstu.by/bitstream/handle/data/8418/31-35.pdf> (дата обращения: 28.04.2026).
7. Кирышева, В. А. Характеристика системы трансфера технологий Российской Федерации / В. А. Кирышева, Е. С. Гаврилюк // Экономика и экологический менеджмент. – 2021. – № 3. – С. 170-179.
8. Пономарев, А. К. Международный трансфер технологий: в поисках новой модели для стран догоняющего развития / А. К. Пономарев, Т. Р. Гараев // Пространство экономики. – 2025. – № 2. – С. 6-20.
9. Степченко, В. Г. Анализ моделей технологического трансфера – экономического механизма преодоления инновационного «разрыва» / В. Г. Степченко // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 8-2. – С. 191-198.
10. Фирсова, С. В. Трансфер технологий как фактор инновационного развития технического университета / С. В. Фирсова // КПЖ. – 2011. – № 1. – С. 54-60.
11. Хайруллина, О. Ю. Инструменты трансфера технологий для обеспечения технологического суверенитета и развития промышленности на примере Челябинской области // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. – 2023. – № 3. – С. 22-37.
12. Челнокова, О. Ю. Модели трансфера технологий в инновационном развитии экономики / О. Ю. Челнокова // Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками. – 2016. – № 1. – С. 314-316. – EDN IWRJW.
13. Щеголева, Т. В. Механизмы инновационного развития и трансфера технологий в промышленности / Т. В. Щеголева, С. В. Кубышкин, Н. В. Ломакин, О. К. Маршенин // Организатор производства. – 2025. – Т. 33, № 3-4. – С. 24-30.

Сведения об авторе

Тюгин Максим Анатольевич, аспирант 2 курса научной специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика, Самарский государственный экономический университет, Самара, Россия.

Information about the author

Tyugin Maxim Anatolyevich, 2nd year postgraduate student of scientific specialty 5.2.3 Regional and Sectoral Economics, Samara State University of Economics, Samara, Russia.