

ИНСТИТУТЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ: ПРОБЛЕМЫ МИКРО И МАКРО УРОВНЕЙ АНАЛИЗА

1. Институционализм: формирование исследовательской программы

В институциональной теории сложилось два магистральных направления исследований: а) институтов, институциональных изменений, б) технологий и технологических изменений.

Под институтами, согласно Т.Веблену [2-3], понимаются привычки и стереотипы мышления, которые охватывают большинство членов общества. По Д.Норту [8] институты – это правила игры, включающие формальные и неформальные ограничения, а также принуждение в выполнении тех и других. Развёрнутое и обтекаемое определение дает К. Менар, понимающий под институтом “действующую в исторических условиях совокупность социально-экономических правил, над которыми индивиды или группы индивидов в основном не властны, как в краткосрочном, так и в среднесрочном плане. С экономической точки зрения эти правила нацелены на то, чтобы определить условия, в рамках которых может осуществляться индивидуальный или коллективный выбор размещения и использования ресурсов”. Проводя различие между институтами, рынками и организациями, он утверждает, что институты не представляют собой механизмы координации, а “способствуют определению общественно-исторических условий, при которых могут учреждаться эти механизмы” [6, с. 24].

Последнее определение является довольно расплывчатым и по своему смыслу приближается к стереотипным неоклассическим представлениям о роли институтов как некоей данности, определяющей условия функционирования экономики. С этим нельзя согласиться, поскольку институты не играют пассивной роли общей настройки экономической системы. Они управляют экономикой, в каждый момент времени указывают направление движения, изменяют поведение агентов. «Институты влияют на экономический процесс тем, что оказывают воздействие на издержки обмена и производства. Наряду с применяемой технологией они определяют транзакционные и трансформационные (производственные) издержки, которые в совокупности составляют общие издержки производства» [8, с. 20-21]

Торстейн Веблен считал, что главным фактором, обеспечивающим развитие экономики, является конфликт между денежным сектором, финансированием промышленности и самой промышленностью, между денежной и производственной культурой. Так что изначально практическое применение институционального подхода его представители находили в приложении данной

теории к изучению проблем развития промышленных организаций. Подтверждают эту тенденцию работы современных исследователей Р.Нельсона, О.Уильямсона, С.Уинтера, Г.Силверберга, [41, 68].

Впервые термин «институциональная экономика» был употреблен публично профессором У.Гамильтоном на собрании американской экономической ассоциации в 1918 г. С этого времени можно считать, что была обозначена школа американского институционализма.

Что касается У.Гамильтона, то он в своем выступлении утверждал, что институционализм является практически единственной теорией, которая может объединить экономическую науку (представленную на тот период разрозненными доктринами), потому что он показывает, как отдельные части экономической системы соотносятся с целым. Неоклассические доктрины (школа мейнстрима), которые охватывали теорию общего равновесия Л.Вальраса и частичного равновесия на локальных рынках А.Маршалла, пренебрегали влиянием, которое оказывают на функционирование экономики институты [1]. Разницу между содержанием исследовательской программы мейнстрима и институциональной экономики состояла в том, что в «мейнстриме» в качестве эндогенных переменных выступали обмен и процедуры, с ним связанные, а технология производства, индивидуальные вкусы трактовались долгое время как экзогенные переменные, заданные для данных условий. При этом вкусы предполагались стабильными – принцип «независимости» потребителя не подвергался сомнению. Главенствовал принцип «равновесия» и абстрактно-дедуктивный подход познания экономической реальности. В институциональной экономике технология производства и индивидуальные вкусы и предпочтения являются эндогенными переменными, изменяются совместно по ходу изменений в общественных отношениях, принятии решений и действий в производстве и обмене. Только природная среда выступает экзогенной «переменной» [16-17].

Позиционирование институционализма в виде двух школ – старой и новой (1975 г.) определило и своеобразную дихотомию в области исследований институтов и технологий. С одной стороны, старые институционалисты имели традицию описывать роль и значение инженеров, промышленной организации и индустриальной системы (новой индустриальной и постиндустриальной) для экономического развития, выделяя роль институтов и действующих социальных структур. С другой стороны новая ветвь институционализма, во главе с Р.Коузом, активизировала исследовательские усилия по вопросам промышленной организации и отраслевой структуры экономики с учётом влияния на эти изменения прав собственности и трансакционных издержек [4-5].

Сначала (вторая половина XIX века – 1930-ые гг.) проблемы промышленной организации были интересны с точки зрения проблем антитрестовского регулирования, вертикальной и горизонтальной организации отрасли, изучения монополий, а экономика промышленной организации по сути изучала механизмы ценообразования в отрасли и сводилась к прикладной теории цен.

Затем возник новый этап (1937-1970-ые гг.), который ознаменован работами Р.Коуза, О.Уильямсона, А.Алчяна, Г. Демсеца [4-5, 21, 47],

объясняющих промышленную организацию условиями контрактации, трансакционными издержками и влиянием права собственности. Сегодня проблемы промышленной организации трактуются исходя из необходимости учёта тех же аспектов (трансакционных издержек, распределения прав [18]), но приложение касается условий появления и тиражирования инноваций, выявления закономерностей эволюции (с точки зрения влияющих институтов и базовых технологий) промышленной структуры с определением влияния и неиндустриальных систем на экономическое развитие. Для этого используются модели популяции фирм, агент-ориентированные модели, теория игр и др.

Таким образом, предметом институциональной теории являлись экономические изменения – факторы, вызывающие эти изменения и их природа. Подводя некий итог этим исследовательским этапам, можно сказать, что экономические изменения вызваны четырьмя основными группами причин: 1) изменением в количестве и качестве населения; 2) изменением объёма накопленного знания и технологического опыта; 3) изменением базовых и вспомогательных институтов («инфраструктуры правил»); 4) изменением моделей реакции (интенциональность агентов) и моделей воздействия на экономическую систему (политические решения и управление) [8].

Безусловно, исходное наличие ресурсов и знаний являются базовым условием для развития. И какие бы институты не удалось создать, но при отсутствии должных компетенций, технологических знаний, ресурсов вряд ли удастся добиться высокого социального уровня жизни. Более того, нехватка перечисленных компонент даже не позволит создать и необходимые институты, потому что институциональное планирование и возможности совершенствования институтов, также определяются и уровнем знаний, технологического развития, ресурсного обеспечения.

Институционализм с момента своего зарождения предполагал реализацию эволюционного подхода. Программные требования раннего институционализма, согласно П.Хомену [27, с.12-13], были следующими:

- 1) подчёркивание феномена изменения¹;
- 2) отрицание систематической (неоклассической – прим. авт.) теории вследствие её ошибочности и оторванности от проблем управления;
- 3) рассмотрение механизма управления как основного приложения экономической теории;
- 4) обоснование описательного (индуктивного – прим. авт.) метода и количественных исследований.

Основные направления институциональной теории, сложившиеся к настоящему моменту и развивающиеся представлены на рисунке 1.

¹ Впоследствии, уже сегодня, Д.Норт и другие институционалисты, в частности, Дж.Ходжсон, обратили внимание на факторы экономических изменений, на необходимость разработки теории экономических изменений. – Прим. авт.

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ

Веблен Коммонс Митчелл Шумпетер Кондратьев Абалкин

Старая школа ТИО (Арон) ТНИО (Гэлбрейт)	Новая школа ТИИ и ТГ (Норт, Олсон) ТОВ (Бьюкенен, Таллок) ТПС и ТТИ (Коуз, Познер) ТАИ и ТАС (Стиглиц, Акерлоф) ТТИ и ТК (Уильямсон)	Инновационно-технологич. направление ТЭП (Перес, Дози) НШ (Хануш, Кантнер) ЭТФ (Нельсон, Уинтер) ТУ (Львов, Глазьев) МГ (Маевский) ТШП и ТИЭ (Полтерович)	Теория циклов Экономическая генетика
---	---	--	---

Рис. 1 Ключевые направления развития институционализма

где: ТИО – теория индустриального общества;
ТНИО – теория нового индустриального общества;
ТПИО – теория постиндустриального общества;
ССИ – современный старый институционализм;
ТИИ и ТГ – теория институциональных изменений и теория групп;
ТОВ – теория общественного выбора;
ТПС – теория прав собственности;
ТТИ – теория трансакционных издержек;
ТК – теория контрактов;
ТАС – теория агентских соглашений;
ТЭП – технико-экономическая парадигма;
НШ – неошумпетерианское направление исследований;
ЭТФ – эволюционная теория фирмы;
ТУ – технологический уклад;
МГ – макрогенерация;
ТШП – технологии широкого применения;
ТИЭ – теория институциональных эффектов.

Изначально (см. рис.1), сформировалась сугубо институциональная и отдельно – технологическая ветвь институциональной экономики. Причём, если в области исследования институтов законодателями моды заслуженно стали представители западных экономических школ, то в области технологической тематики российские исследователи внесли свою ощутимую лепту.

Можно выделить несколько направлений, по которым институциональный анализ способен получить полезные результаты:

- инновациям и технологиям - разработке научно-технической и промышленной политики, на основе сочетания достижений на микро и макро уровне анализа, несмотря на то, что институциональная макроэкономика развита значительно слабее;

- проектированию адекватных (адаптивных) моделей поведения хозяйствующих субъектов (формирование предсказуемых реакций);

- управлению процессами трансформации и развития отдельных рынков и в целом экономической системы;
- прогнозированию макроэкономической траектории эволюции экономической системы (теория институциональных изменений и эволюционная экономика).

Однако для того, чтобы эти результаты были достигнуты, необходимо агрегированные модели фирмы и технологических изменений согласовать с моделями модификации институтов, а также использовать микроэкономические результаты нового институционализма на макроуровне анализа проблем экономического роста².

2. Экономический рост и технологические изменения

Неоклассическая модель экономического роста Роберта Солоу, получившая всемирную известность, построена на основе применения аппарата производственных функций. Однако, сам Р.Солоу, прекрасно понимал [38, с.45-47, 54], что производственная функция даёт априорное представление о взаимосвязи важнейших факторов [38-41]. При этом модель не исходит из того, что должна изменяться с течением времени сама взаимосвязь факторов и могут подключаться новые факторы, что неукоснительно приводит к необходимости пересмотра вида производственной функции, используемой в модели роста. Тем самым технологические изменения касаются самого аппарата экономической науки³.

В последнее время наиболее популярны модели, включающие в виде компоненты роста технические изменения, образование, интеллектуальный капитал [24,35], торговлю [15] и другие институционально детерминированные факторы [31-32]. Таким образом, считается, что данный шаг придаст правдоподобия в описании экономического роста, с полезными рекомендациями для экономической политики. Проблемы, связанные с включением НИОКР в модели роста, состоят в непредсказуемости самих НИОКР, когда часть из них заканчивается вообще отрицательным результатом, только единичные и не часто

² Попытка создания стройной описательной институциональной теории, объясняющей через изменения на микро уровне макроэкономические изменения и, в частности, экономический рост, принадлежит Мансуру Олсону в книге «Возвышение и упадок народов» 1982 год. Он связал изменение числа распределительных коалиций в обществе с эффектом торможения внедрению новых технологий, что сопровождается перераспределением ресурсов и торможением экономического роста, усложняет регулирование, увеличивает издержки государственного управления [9].

³ Для справки. Под технологией понимается (от др. греч. техно – искусство умение, логос – мысль, причина) способ производства, совокупность приёмов методов обработки, либо комплекс операций, приёмов изготовления, обслуживания, эксплуатации и ремонта изделия. При этом термин изделие трактуется как продукт материальный, моральный, интеллектуальный, политический и др. Согласно методологии ООН технология охватывает методы создания продуктов и услуг, включая «воплощённые технологии», обеспечивающие создание средств производства и продуктов с высокими технико-экономическими характеристиками. Высокие технологии – это класс новых технологий в любых секторах, но обычно в наиболее передовых. Выделяют технологии в производительных секторах (машиностроение, микроэлектроника, робототехника, космос, атомная энергетика и др.), а также информационные (компьютерные и программного обеспечения), телекоммуникационные (internet, телевидение), инновационные (консалтинг, инжиниринг) технологии, технологии управления и финансовые технологии. В экономике технологического развития как направлении исследований также используются понятия: технологическая операция, процесс (набор операций), система (набор процессов), технические средства, производственная (техническая) система.

приводят к открытиям (эпохальные инновации), которых никто не ожидал. Эту неопределённость довольно трудно учесть в рамках модели. Вместе с тем, если продолжать делить факторы влияния на рост на эндогенные и экзогенные, прогресс в моделировании вряд ли будет заметен. Причина в том, что НИОКР являются частью системы, которая растёт, поэтому неадекватно рассматривать их как нечто внешнее по отношению к этой системе. Модель роста должна отражать факты роста экономики [30]. При этом, нужно, бесспорно, учитывать, что прошлый рост происходил в иных технологических и институциональных условиях, чем рост нынешний, но зависим от прошлых условий. Экономический рост сегодня есть некое кумулятивное выражение прошлого роста⁴. Например, в исследовании П. Эгхиона и П.Хоуитта [20] предложена модель, в которой «созидательное разрушение» по Й.Шумпетеру предстаёт в виде механизма появления одних новаций за счёт ликвидации других, предшествовавших.

Как будет показано ниже, появление новации возможно не за счёт сокращения возможностей прошлых технологий, а иногда происходит даже усиление предшествующей модели, технологических возможностей за счёт появившейся новации. Выбор модели развития, создание, проектирование этой модели представляет нетривиальную задачу, причём решение этой задачи для каждой страны должно иметь самостоятельное значение, ибо факты развития промышленных организаций [технических систем] для каждого государства – свои. Модель Э.Янга [48] обучения на опыте полезна при изучении влияния НИОКР на развитие с точки зрения управления.

Технологические изменения, по большому счёту, обеспечивают движение экономической системы по двум векторам: безотходности и безлюдности с одновременным улучшением управления и оптимизацией транзакций. При этом такое движение происходит в условиях технологической гонки. У.Баумоль [23] отмечал, что высокотехнологичные фирмы устраивают технологическую гонку, поскольку ни одна из таких фирм не может отстать от своих конкурентов, иначе, дескать, она потеряет свои рыночные позиции.

Влияние институциональных факторов на экономический рост может быть задано условиями ввода и принятия инновации. Эта идея, развиваемая в рамках нешумпетерианской теории, означает, что для появления инновации нужен не только генератор в виде изобретательских способностей, смелости предпринимателя, поощрительной политики властных иерархий, но и, главным образом, способность среды принять и распространить инновацию. Й.Шумпетера понимал под инновацией «историческую и необратимую переменную в способе делания вещей» [19]. Инновации представляются как изменения в производственных функциях, которые не могут быть подвержены какому-либо делению. Идея о восприимчивости или невосприимчивости того или иного нововведения наглядно демонстрирует, что институциональная структура хозяйства может отвергать инновационное развитие, то есть закреплённые правила и процедуры, в этом случае, не позволяют внедряться интеллектуальным продуктам при их создании, либо

⁴ Конечно, здесь автор не может коснуться всего имеющего набора достижений и источников. Ёмкий обзор см. Хелпман Э. [15]

препятствуют возникновению таких продуктов.

Если целью развития технических систем является экономия, то есть получение дополнительной полезности и благ с наименьшим расходом ресурсов, то необходимо принимать во внимание, что расход ресурсов должен учитывать сами усилия, направленные на стимулирование технического прогресса. Обычно это обстоятельство не учитывается в современных теориях технологического развития. Более того, ещё в работе Дж.Хикса 1932 года [26] было показано, что технический прогресс обуславливается благодаря наличию экономических факторов, которые стимулируют развитие, включая технику. Однако им делался на тот момент возможно и приемлемый, но сегодня, абсолютно неадекватный вывод о том, что технический прогресс будет способствовать сокращению потребностей на дорогие факторы производства и вовлекать во всё более широкое поле более дешёвые. Причина состояла в недооценке проблемы экономии в силу технического развития и информационных факторов развития, накопления знаний и, в силу этого, роста затрат на обработку и получение релевантной информации. С одной стороны, технический прогресс расширяет эти возможности с другой, требуются всё большие затраты на подготовку соответствующих специалистов, являющихся носителями технологических знаний.

Возможность технического прогресса задаётся начальной производительностью и иными условиями, например, уровнем образования, масштабом производства в стране, качеством основного капитала, новыми организационными формами использования промышленного и интеллектуального капитала, технотекстурой и т.д. Все указанные условия сильно влияют на совокупную производительность факторов и экономический рост.

Как отмечал ещё С.Кузнец, с середины XIX века самыми важными источниками экономического роста в разных странах становятся основанные на достижениях науки технологии в электроэнергетике, двигателях внутреннего сгорания, электронном оборудовании, ядерной сфере и биотехнологиях. Современный экономический рост определяется не столько исходной величиной дохода на душу населения страны, физического и человеческого капитала, уровнем образования, хотя эти параметры важны, сколько уровнем совокупной производительности факторов, которые зависят от институциональных условий, складывающихся в каждой стране. Не только норма накопления капитала должна быть относительно высока, чтобы стать детерминирующим условием устойчивого экономического роста, но необходимо нарастание технологических изменений, чтобы темп роста дохода был близок к темпу технологических изменений. Из модели Р.Солоу вытекает, что чем выше темп роста, тем выше капиталовооружённость, с ростом же капиталоемкости темп роста снижается [38-40]. Если объяснить условия, обеспечивающие повышение совокупной производительности факторов роста, то теория, дающие подобные объяснения будет новой теорией экономического роста. Однако, потребуется также теория, объясняющая процесс технологических изменений, развития технологий. Считается, и ряд исследований это подтверждают, что совокупная производительность факторов повышается в силу инвестиций в НИОКР:

примерно от 10 до 50% роста производства является результатом роста НИОКР, порядка 40-66% роста совокупной производительности факторов есть результат роста НИОКР. [15] Существовала точка зрения, будто результат технологических изменений представляет собой лишь незначительное улучшение продуктов. Однако, эффект НИОКР распределяется по двум направлениям: совершенствованию продуктов, и созданию новых продуктов. Это два сугубо «потребительских» результата, при этом, НИОКР обеспечивают совершенствование знаний и технологические улучшения. На длительном отрезке суммарно НИОКР порождают условия для технологического прорыва. Влияние различных институциональных факторов на экономический рост отражает таблица 1.

Таблица 1 - Влияние институциональных факторов на экономический рост

Институциональный фактор	Экономический рост	Автор
1. НИОКР, инновации, инвестиции	Равномерный поток инноваций, модель роста с изобретательской деятельностью, дезагрегированная модель знаний вместо агрегированной, инвестиции в НИОКР плюс институты – патенты, правовая система, товарные знаки, торговля и иностранные инвестиции. Выше норма сбережений – выше инвестиции в НИОКР, новаторы получают монопольную власть, дополнительную прибыль, что увеличивает инвестиции в НИОКР, инновации и расширяет ассортимент продуктов. Численность инженеров и НИОКР влияет на темп роста, который с их ростом повышается. Источник роста – знания, создающие положительную экстерналию.	Шелл (1967), Ромер (1986, 1990) Лукас (1988)
2. Технологии широкого применения	Неравномерный поток инноваций и технологических изменений вследствие освоения технологий широкого применения: паровой машины, электричества, компьютеров, телекоммуникационных технологий и др. Численность инженеров и НИОКР не столь сильно влияет на увеличение совокупной производительности факторов. Модель расширения ассортимента по качеству на основе принципа «созидательного разрушения», когда продукты высокого качества вытесняют низкое качество. Различна способность к освоению иностранных технологий (адсорбция)	Бреснахэн и Трахтенберг (1995), Гроссман и Хэлпман (1991)
3. Условия торговли	Торговля может стимулировать или замедлять экономический рост. Международная торговля не приводит к конвергенции в росте различных стран и регионов мира. Структура спроса и первичные знания сильно влияют на результат обменов. Также влияют установленные правила торговли. Протекционизм может способствовать технологическим изменениям, как и открытие экономики ускорять темп роста совокупной производительности факторов.	Кругман (1987), Гроссман, Хэлпман (1995)
4. Распределительные коалиции	Увеличение распределительных коалиций тормозит технологические изменения, увеличивает рост издержек регулирования и замедляет рост. Теория Олсона М. претендует на статус объясняющей теории взлётов и падений различных	Олсон М. (1982)

	стран.	
5. Образование	<p>Экономический роста на основе модели обучения, модель повышения производительности за счёт роста человеческого капитала, темп накопления пропорционален запасу человеческого капитала.</p> <p>Эффект обучения (в институциональном смысле) может замедлить экономический рост в силу двух причин: 1) снижения производительности при обучении; 2) необходимо время, чтобы ресурс создать под новую комбинацию, что замедлит и рост. Существует и 3 причина: новации могут стать фактором замедления экономического роста (при дисбалансах с финансовой системой)</p> <p>Если в основе модели роста – модель накопления человеческого капитала, расширяющегося безгранично (по Лукасу), то экономика будет расти всегда быстрее темпа технического прогресса</p>	<p>Эрроу(1962), Узава (1965), Шульц (1971), Денисон (1974,1979) Лукас (1988), Ромер (1986, 1990) Сухарев (2001,2007)</p>
6. Институты	<p>Фундаментальные детерминанты роста – задают стимулы к инновациям и возможности агентов (адаптация)</p> <p>Институты должны изменяться соразмерно технологиям</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Эффект размера рынка 2. Эффект конкуренции 3. Дерегулирование, приватизация, либерализация <p>Инвестиции в инновации в зависимости от режима институтов приводят к увеличению разрыва между богатыми и бедными</p>	<p>Норт (1997), Хелпман (2004)</p>
7. Неравенство	<p>Рост на основе гипотезы (кривой) С.Кузнеца, которая не находит строгих подтверждений по различным экономическим системам. В странах с низкими доходами на душу рост неравенства снизит темп роста, с высокими – повысит темп роста (для определённого интервала времени).</p>	<p>С. Кузнец (1966), Сквайр, Лендберг (1988, 2003), Хелпман (2004)</p>

Нужно отметить, что приведенные институциональные характеристики с использованием данных Хэлпмана [15], тем не менее, демонстрируют, что исследования в данной области ориентированы на факторы, обеспечивающие ростовую динамику. Однако, каким образом изменяется действие факторов при спаде или устойчивом периоде торможения роста остаётся вне поля объяснений приводимых схем и моделей. В условиях спада изменяется роль действующих институтов и совокупная производительность факторов. Например, условия торговли, как наиболее показательный институциональный фактор (режим открытости и закрытости, трансфера технологий, заимствования и т.д.), могут действовать в сторону большего открытия экономики, что снизит цену на продукты, производство которых требует значительного человеческого капитала. Это изменение должно привести к снижению цены на человеческий капитал, понизить расходы на НИОКР, увеличить прибыльность инвестиций в НИОКР и их объём, что даст рост объёма НИОКР, увеличит производительность факторов и темп роста. Если институционально в эту цепочку изменений вклинивается ещё какой-нибудь фактор, который имеет большую «силу», например, низкоэффективные условия предоставления кредит, либо сами условия торговли не

понимают цену, а увеличивают её, то это увеличивает расходы на НИОКР, удорожает человеческий капитал, сокращает инвестиции в НИОКР, снижает совокупную производительность факторов производства и темп экономического роста. Кроме того, экономический рост одних стран может сказываться на росте иных стран, причём мера влияния будет определяться многими причинами, в основном, институциональными и структурными.

3. Институты и появление «новой комбинации»

Интересно отметить следующую наблюдаемую в современной экономике тенденцию: фирмы перестали стремиться войти исключительно в прибыльные сектора, а вход отдельных фирм в такие сектора не стал ограничением на вход других фирм в эти же сектора. Например, рынок нанотехнологий, информационных технологий, компьютеров, мобильных телефонов и др. С одной стороны, он поделен крупными транснациональными корпорациями, но это не означает, что, осуществив создав новую модификацию – комбинацию, либо обозначив свою марку, в частности, мобильного телефона, на него невозможно выйти. Этот вход, с другой стороны, гарантирован не высокой прибылью, а именно психологическим эффектом развития данных высоких технологий и продуктов, создаваемых на их основе, который выражается в возникновении потребности использования новых возможностей.

Деятельность по проведению НИОКР, как и любая научно-исследовательская работа, характеризуется, во-первых, непредсказуемостью результата, а, во-вторых, непредсказуемостью возможностей, которые данный результат предоставляет. Отрицательный результат вроде бы означает, что инвестиции в НИОКР не окупились, однако ведь возможно через некоторое время на базе этого отрицательного результата объединение с совершенно иным НИОКР и получение абсолютно нового процесса, технологии, продукта. Таким образом, я бы сформулировал основную проблему развития НИОКР так: это неопределённость самого риска данной работы и абсолютно отсутствующая корреляция с показателем прибыли. Прибыльность НИОКР обманчива. Поэтому точных методов по оценке эффективности инвестиций в этой сфере практически не существует, а наличие неэффективности ещё не означает, что эта неэффективность сохранится во времени. Неэффективность может перерасти в эффективность.

Применительно к развитию техники и технологий имеют значение следующие пять групп правил:

1. Правила проектирования изделий и оформления конструкторской документации, инженерного сопровождения изделий в цехах, информационного обеспечения данной работы, методов проектирования, предполагающих использование программного обеспечения, численных расчётов и компьютеров.

2. Правила взаимодействия различных цехов, служб предприятия, контрактации с заказчиком и с контрагентами, расчёта и управления затратами, сбыта продукции и освоения рынка, адсорбции новых знаний внутри фирмы, а также из системы образования.

3. Правила эксплуатации, обслуживания техники, безопасного режима работы, ремонта и утилизации, испытаний и организации опытного производства.

4. Правила патентования технических идей, изобретений, получения авторских свидетельств и их защиты (судебные возможности), оформления и проведения НИОКР.

5. Правила денежного обеспечения новой идеи, реализации её в производстве и сбыте, коммерциализации, получения кредита (работа банковской системы), определяющие взаимодействие со старой техникой и технологиями, возможность тиражирования, заимствования технических решений, популяризации новых технологических достижений (реклама). Открытие новых рынков (маркетинг).

Если в разных системах эти правила отличаются, то они по-разному определяют эффективность тех действий, которые описывают и программируют техническое развитие. Интересно отметить, что даже если удаётся сказать о том, что где-то какое-то правило неэффективно, за счёт внутренних усилий квалифицированного персонала, увеличении внутреннего бремени агентов и точности исполнения, его наличие может совершенно не ухудшить общую ситуацию. С течением времени какое-то правило, неэффективность которого очевидна к некоторому моменту, может затем стать более эффективным или более значимым в системе правил, регулирующих данный вид деятельности, в частности, совершенствование техники и технологий.

В современных наукоёмких отраслях промышленности появление нового продукта подчинено определённой логике (алгоритму), без которого не может произойти. Первоначальная идея превращается в систему изыскательских работ – фундаментального и прикладного характера, которые нуждаются в инвестициях. На базе проведенных исследований разрабатывается технология и проектируется сам продукт, подготавливается производство и организуется выпуск серии.

На микроэкономическом уровне анализа технологические изменения детерминированы действующими институтами и постановкой технической задачи, которая предопределяет поиск, подбор методов решения и появление сопряжённых технических задач. Агент располагает информацией о главной технической задаче и вспомогательных задачах и информацией о способах решения главной и вспомогательных задач. Кстати, решение вспомогательных задач может не обеспечить достижение главной задачи. Следовательно, информационная асимметрия будет определять формы организации для решения задачи, контрактации и технологию самого решения. Основная цель действующих институтов и решений технических задач – обеспечить конкурентоспособность (превосходство или улучшение технико-экономических показателей изделия) и коэффициент полезного действия технологии и техники. Общий итог сводится к уменьшению затрат на базовый технико-экономический показатель создаваемого продукта, его главную функцию. Формирование рынка нового продукта является кульминацией функционирования технологической цепочки, преобразующей исходное сырьё (природные залежи, зарубежные поставки, отходы переработки, синтез из первичного сырья) по этапам. К ним относятся: получение исходного материала – переработка исходного материала (передель, требующие свои

технологии и специальное технологическое оборудование) – изготовление (выпуск, вспомогательные материалы, технологии и специальное оборудование). Каждый из этапов может обеспечить необходимый уровень технологических изменений в соответствии с действующей системой правил функционирования техники и применения технологий. Затраты на постановку и решение технических задач, изменение институтов и технологий не должны превысить текущие затраты без осуществления изменений. Конечно, затраты на сопротивление требуется также учитывать, оценить их до начала изменений, как правило, точно невозможно. Обеспечение производства в соответствующих объёмах и на всех последовательных технологических переделах согласно обозначенной схеме обеспечивает непрерывность функционирования технической системы – от сырья до готового продукта. Однако, в связи с неравномерными инвестиционными потоками в разные звенья приведенной цепи – темпы развития каждого из переделов не адекватны, что приводит к её разрыву. В данном контексте, существующие рыночные механизмы не могут регулировать синхронную работу всей цепочки. Отдельные ниши в ней, которые отличаются относительно высокими затратами никто не занимает, что с учётом напротив высоких темпов развития высокорентабельных переделов и выпуска конечного продукта, приводит к разрыву технологической цепи производства и дисфункции технической системы.

Техника и технологии развиваются согласно обнаруживаемым некоторым закономерностям, которые можно обозначить в виде некоторых принципов, причём они существенно отличаются от принципов развития иных технологий в непроизводительных видах деятельности. Далее приведём эти принципы, подчеркнув отличие выявляемых принципов развития, например, финансовой системы, олицетворяющей не производственные технологии.

Принцип №1. Очевидного улучшения техники – технических систем и «неочевидного» улучшения финансовой системы. В силу взаимосвязности систем применить некий критерий эффективности непроизводительных технологий становится проблематично.

Развитие техники и технических секторов требуют концентрации специальных знаний. Здесь реализуется диалектический принцип развития, когда количество перерастает в качество. Техника развивается на основе физических, химических, математических, инженерных знаний и открытых закономерностей. Такое развитие является перманентным.

Принцип №2. Закономерного совершенствования технических систем и реактивного совершенствования финансовой системы. Присутствует вектор развития, совершенствования техники, но отсутствует адекватный вектор развития финансовой системы.

Эффективность развития технических систем, техники, нельзя фальсифицировать, а в отношении финансовой системы возможно «ложное» развитие, например, финансовые пирамиды.

Принцип №3. Истинности и ложности развития технических и финансовых систем – применительно к техническим системам уровень закономерного развития обоснован.

Принцип №4. Явного и неявного решения. В технике возможно «исправляющее» решение, причём обоснованное. В финансовой системе часто такие решения отсутствуют, а уровень обоснованности нельзя назвать строгим. Масса используемых финансовых инструментов приводит к высокой диверсификации системы и вызывает эффект «неслаженности» финансовых инструментов и институтов.

Принцип №5. Рассогласованного развития с разными скоростями финансовой и технической систем экономики. Причём рассогласованность развития выражается ещё и в том, что при одном и том же риске хозяйственной деятельности финансовая система ориентирует агента и реально позволяет получить больший доход, а техническая система – существенно меньший доход.

Принцип №6. Изменчивости законов развития техники, технологий (появляется не по всем видам техники). Закономерности развития техники, технологий с течением времени имеют свойство изменяться (пример – закон Мура)

Принцип №7. Инерционности развития и податливости к воздействиям (правительственным влияниям). Для финансовой и производственно-технической систем инерция принципиально отличается. Финансовые рынки реагируют почти мгновенно и обладают существенно меньшей инерцией. Технические системы более инерционны и реагируют значительно медленнее.

Микроэкономическая логика технологических изменений хорошо видна в теории развития Й.Шумпетер, где дается оценка такому фактору как «предприниматель-новатор», который создаёт новые комбинации в экономике. Массив НИОКР, правила проведения таких работ, безусловно, создают возможности появления новых комбинаций, значит, определяют и экономическую динамику.

Предприниматель-новатор заимствует ресурс у старых комбинаций, реализация которых связана с деятельностью «консерватора». Под новой комбинацией Й.Шумпетер понимает пять случаев:

1. изготовление нового, неизвестного для потребителей блага, либо создание нового качества;

2. внедрение нового, неизвестного до этого, способа производства, в основе которого лежит необязательно новое научное открытие, а также новый способ коммерческого использования товара;

3. освоение нового рынка сбыта, на котором данная отрасль промышленности страны не была представлена, независимо существовал этот рынок до сих пор или нет;

4. получение нового источника сырья или полуфабрикатов, независимо от того, существовал этот источник прежде, или просто не принимался во внимание, либо считался недоступным, либо его предстояло создать;

5. реорганизация – создание монопольного положения или ликвидация такового [19, с. 132-133].

Создание нового продукта как новой «комбинации» требует выполнения, как минимум, следующих условий, выступающих своеобразными условиями появления (ввода) инноваций в экономике:

1. проведение анализа потребности в этом продукте (этот анализ должен включать: оценку сравнительные свойства (потребительские качества) нового продукта, цены (стоимости), объёма потребления, готовности потребителя воспринять новый продукт, сил сопротивления новому продукту, наличия или возможного появления альтернативного продукта в течение некоторого времени);

2. иметь в наличии научно-техническую базу такой разработки (основной принцип (физический, химический, инженерное решение), фундаментальные и прикладные разработки, нерешенные научные задачи, технологические возможности производства, исполнение разработки в виде конструкторской документации, наличие патента, разработка необходимых технологий, потребность в специальном оборудовании, наличие инфраструктуры.)

3. анализ имеющихся или потенциальных ресурсов (наличие и доступность первичного сырья (сырьевой базы). добывающие мощности, инфраструктура транспорта и первичной переработки, финансовые ресурсы, наличие кадров (человеческие ресурсы). производственные ресурсы – производственно-аппаратная база)

4. маркетинг новых комбинаций (определение ёмкости рынка, организация торговой сети, рекламные мероприятия, ценовая политика, гарантийное обслуживание, сервис для потребителя нового продукта).

Эти же условия будут определять и возможности тиражирования и восприятия инноваций. Однако, при этом важное значение будут играть и иные институты, например, отвечающие за внешнеэкономическую деятельность агентов, а также налоговая система и методы макроэкономического регулирования и др.

Принцип «созидательного разрушения» не был строго доказан его автором.⁵

Во-первых, развитие информационных технологий и новых комбинаций, возникающих в информационном секторе, могут не требовать дополнительного ресурса в принципе, не говоря уже об его заимствовании (отвлечении) от старых комбинаций.

Во-вторых, развитие лазерной диффузии на кремниевых пластинах (планарная технология). Эта технология известна ещё с середины 1980-ых гг., но до 2009 года не применялась, поскольку высокая толщина плёнок делала лазерный способ низко эффективным. Лазер не мог преодолеть такую толщину. Глубокие слои диффузии не могли быть получены данным способом. С утончением плёнок и развитием технологии получения плёнок нано толщины, лазерная технология «вдруг» приобрела эффективность, поскольку диффузия на тонких плёнках стала возможной. Таким образом, недостаток технического уровня в прошлом, стал достоинством спустя значительное время. Возникла новая комбинация, однако, существенный ресурс на это не требовался.

В-третьих, если две технологии, достигшие пика к моменту времени t_1 и t_2 соответственно, не являются уже новыми комбинациями. Однако, если совместить эти технологии для получения аморфных плёнок (см. рисунок 2),

⁵ К. Перес указала, что этот принцип вообще не принадлежит Й.Шумпетеру, а впервые был обозначен В.Зомбартом [10]

стандартная технология получения которых также давно известна и находится в своём пике развития, то получается скачок с уровня K_0 до уровня K_T по качеству этих аморфных плёнок. Тем самым расширяются и возможности их применения в электронной и электротехнической промышленности. При этом возникает новая комбинация $T = T1 + T2$. Дополнительного ресурса, либо отвлечения ресурса от старых комбинаций она не требует, и технологии $T1$ и $T2$ продолжают сосуществовать и использовать – каждая по своему прямому назначению (исходя из целей создания).

Электростатическое осаждение мелких частиц жидкостей (аэрозолей)

Ультразвуковое распыление жидкости

Качество аморфных плёнок

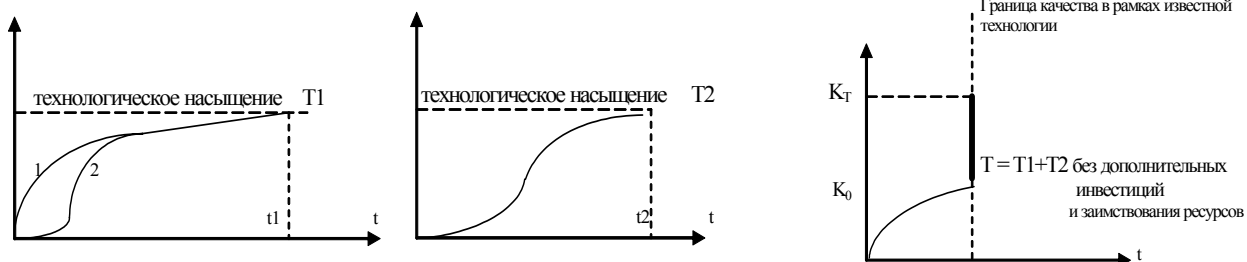


Рисунок 2. – «Комбинаторное» объединение двух технологий без дополнительных ресурсов и инвестиций

Таким образом, отдельные технологии разрабатываются специально, исходя из стоящих задач в рамках конкретных промышленных или экономических систем, другие возникают в результате прорыва в физике или химии, либо на стыке наук, а третьи – путём комбинаторного смешивания. Обобщая, можно утверждать, что, учитывая множество различных вариантов развития технических систем, всё-таки «комбинаторное» свойство при возникновении новых комбинаций начинает играть всё более важную роль. И это никак не связано с захватом или заимствованием ресурса. По всей видимости, в отдельных случаях, даже захват интеллектуального ресурса не является необходимым.

Названные примеры составляют многочисленное поле в поведении агентов «high tech». Безусловно, анализ показывает необходимость «расширения» принципа «созидательного разрушения». Развитие техники и предполагает иную логику, чем линейное заимствование ресурса у старых комбинаций. Скорее всего, это логика высокой моды, интерспецифического ресурса (термин, введённый О.Уильямсоном), секретных разработок.

Если на уровне отдельных технологий, производств, предприятий и отраслей наблюдается эффект «комбинаторного наращивания», то и на уровне макроэкономики процесс должен включать похожий эффект (принципы, объясняющие технологическое развитие отражает таблица 2).

Таблица 2 - Базисные принципы современного технологического развития экономики

Принцип	«созидательного разрушения»	«комбинаторного наращивания»
Новая комбинация	Заимствует ресурс от старой комбинации	Создаёт новый ресурс, либо совершенствует старый

Старая комбинация	Отдаёт ресурс в пользу новой комбинации, сокращается вплоть до деградации и разрушения, либо доля стабилизируется	Приобретает новые качества или свойства, может также использовать обновлённый ресурс, стабилизирует своё состояние либо улучшает, за счёт роста производительности капитала и труда
-------------------	---	---

Конечно, ресурс общего назначения должен заимствоваться - и это по факту и происходит. Однако, ресурс и создаётся под новые возможности, новые комбинации, имеющие базовое значение для развития экономики и технологий. Они направлены на создание такого ресурса, а отвлечение ресурса с прошлых направлений, по большому счёту, не решает проблемы их развития. Скорее всего, не происходит заимствования или замещения средств производства. Если подобное и происходит, то в незначительном, или не определяющим процесс масштабе. Наравне с кардинальными технологическими прорывами, в эволюции техники и технологи заложен принцип «перманентного улучшения», поэтому и развитие инженерных наук базируется на этом принципе и принципе «комбинаторного наращения».

Литература

1. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе. – М.: Дело, 1994. – 720 с.
2. Веблен Т. Теория праздного класса. – М.: Прогресс – 1980. – 362 с.
3. Веблен Т. Теория делового предприятия. – М.: Дело, 2007. - 288 с.
4. Коуз Р. Интервью на учредительной конференции Международного общества новой институциональной экономики. Сент- Луис, 17 сентября, 1997.//Квартальный бюллетень клуба экономистов. Вып. 4 – Минск: Пропилен, 2000. – 28 с.
5. Коуз Р. Фирма. Рынок. Право. – М.: Дело, 1993. – 108 с.
6. Менар К. Экономика организаций: Пер. с франц. – М.: Инфра-М. – 1996. – 160 с
7. Нельсон Р., Уинтер С. Эволюционная теория экономических изменений. – М.: Финстатинформ, 2000 – 474 с.
8. Норт Д. Понимание процесса экономических изменений. – М.: Издательский дом ГУ -Высшая школа экономики, 2010 – 256 с.
9. Олсон М. Возвышение и упадок народов. Экономический рост, стагфляция и социальный склероз. – М.: Новое издательство, 2013. – 324 с.
10. Перес К. Технологические революции и финансовый капитал. – М.: Дело, 2011.–232 с.
11. Сухарев О.С. Теория эффективности экономики. – М.: Финансы и статистика, 2009. - 368 с.
12. Сухарев О.С. Экономика будущего: теория институциональных изменений (новый эволюционный подход). – М.: Финансы и статистика, 2011. – 432 с.
13. Сухарев О.С. Институциональная теория и экономическая политика. В 2-х Т. М.: Экономика, 2007.
14. Сухарев О.С. Эволюционная экономика. Институты-структура, кризисы-рост, технологии-эффективность. – М.: Финансы и статистика, 2012 – 800 с.
15. Хелпман Э. Загадка экономического роста. – М.: Издательство Института Е.Т.Гайдара, 2011. - 240 с.
16. Ходжсон Дж. Экономическая теория и институты. – М.: Дело, 2003. – 464 с.
17. Ходжсон Дж. Эволюционная и институциональная экономика как новый «мэйнстрим»? //Экономический Вестник Ростовского государственного университета, 2006, Том 6., №2 – С. 8-21.

18. Фуруботн Э., Рихтер Р. Институты и экономическая теория. Достижения новой институциональной экономической теории. – СПб: Из-во СПбГУ, 2005. – 702 с.
19. Шумпетер Й. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. – М.: «Эксмо», 2007 – 864 с.
20. Aghion , P. Howitt A Model of Growth through Creative Distruction // *Econometrica*, March, 1992, p. 322-352.
21. Alchian A., Demsetz H. The property rights paradigm // *Journal of Economic History*, 1973, vol. 33, March. - P. 16-27.
23. Baumol W. Red-Queen Games: arm races, rule of law and market economies // *Journal of Evolutionary Economics*, 2004, vol. 12(2).
24. Cantner U., H. Hanusch, *Evolutionary Economics, Its Basic Concepts and Methods*. A tribute to Mark Perlman, Editor of the *Journal of Evolutionary Economics* 1991-96, in: Lim H., U. K. Park and G. C. Harcourt (eds), *Editing Economics. Essays in honour of Mark Perlman*, Routledge, 2002, pp. 182-207.
24. Denison E.F. *Accounting for Slower Economic Growth: The United States in the 1970's*- Washington D. C., 1979. – 232 p.
25. Hanusch H., A. Pyka, *Principles of Neo-Schumpeterian Economics*, in: *Cambridge Journal of Economics*, 31, 2007, pp. 275-289.
26. Hicks J. R. *The Theory of Wages*. London, Macmillan and Co, 1932. – 247 p.
27. Homan P. Appraisal of Institutional Economics – *American Economic Review*, v. XXII, №16 March, 1932, p.12-13.
28. Keynes J.M. *The General Theory of Employment, Interest, and Money*, New York: Harcourt Brace, 1936.
29. Krugman P. How Did Economists Get It So Wrong?//*The New York Times*, September 2, 2009, pp. 3-8.
30. Kuznets S. *Economic development, the family and income distribution. Selected Essays* – Cambridge University Press, 1989. – 463 pp.
31. Lucas R. Expectations and the Neutrality of Money. // *Journal of Economic Theory* vol. 4 (2) – Pp.103–124.
32. Lucas R. *Studies in Business-Cycle Theory*. MIT Press. – 1981.
33. Nelson R. *Economic Development from the Perspective of Evolutionary Economic Theory* Oxford Development Studies, 2008, 36, (1), 9-21.
34. Ruff L. E. Research and Technological Progress in a Cournot Economy.- *Journal of Economic Theory* .- 1969. - №1.- pp. 397- 415.
35. Schultz T. W. *Investment in Human Capital: The Role of Education and of Research*, New York: Free Press. – 1971. – 272 pp.
36. Schumpeter J. *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis*. – New York and London: McGraw-Hill Book Company Inc., 1964.
37. Silverberg G., Verspagen B. *Evolutionary Theorising on Economic Growth*// Discussion Paper/ MERIT, Maastricht. - 1995, August. - P. 1-20.
38. Solow R. Perspectives of the theory of growth// *Journal of Economic Perspectives* – Winter, 1994.- vol 8, №1. – p. 45-54.
39. Solow, R. M. The last 50 years in growth theory and the next 10. // *Oxford Review of Economic Policy*, 2007. - vol. 23 (1), pp. 3–14
40. Solow R.M. The Economics of Resources or the Resources of Economics. // *The American Economic Review* (American Economic Association)? 1974 – vol. 64 (2), pp. 1–14.
41. Solow R. M *Technical Change and the Aggregate Production Function*. // *Review of Economics and Statistics* (The MIT Press), 1957, vol. 39 (3).- pp. 312–320.
42. Sukharev O.S. *Institutional Change, Efficiency and Structure of Economy*, Saarbrucken: Lambert Academic Publishing, 2011. – pp. 124.
43. Sukharev O.S. *Elementary model of Institutional Change and Economic Welfare*// *Montenegrin Journal of Economics*, 2011- vol 7, №2. – P. 55-64.

44. Sukharev O.S. The Neoinstitutional Contracts Theory: New Perspectives // Montenegrin Journal of Economics, 2012 – vol. 8, №1 – P. 85-111.
45. Sukharev O.S. Institutional Theory of Economic Growth: Problem of Macrodisfunction and Monetary Range//[Доступно: www.boeckler.de/pdf/v_2005_10_28_sukharev.pdf]
46. Veblen, T.B. 1901. “Industrial and Pecuniary Employments,” Publications of the rd American Economic Association, 3 Series, 2 (1: 190-235)
47. Williamson O. Markets and Hierarchies. – N.Y.: Prentice-Hall. – 1975. – 217 p.
48. Young A. Invention and Bounded Learning by Doing // Journal of Political Economy, June, 1993.- p. 443-472.