В. Л. Тамбовцев Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
г. Москва, Российская Федерация

Взаимодействие «институты-технологии» и экономический рост

Аннотация. Статья посвящена анализу механизмов взаимодействия технологий и институтов в связи с их совместным влиянием на экономический рост. Показано, что долгосрочный экономический рост определяется системным комплексом причин, в составе которого присутствуют качество институциональной среды и национальный инновационный потенциал. Вводится рабочее определение понятия технологии как совокупности материальных артефактов (вещей и/или живых существ), используемых индивидами в соответствии с технологическими нормами (правилами) для преобразования ресурсов в определенный результат (продукцию). Показано, что технологические нормы в отличие от других норм включают в механизм инфорсмента не только меры менеджеров по обеспечению технологической дисциплины, но и законы природы. Соблюдение работниками технологических норм (уровень технологической дисциплины) зависит от их субъективных норм, которые сопрягаются с плотностью/рыхлостью национальной культуры и институциональной среды. Распространение новых технологий в экономике зависит от стимулов фирм как потенциальных реципиентов к их принятию, а стимулы связаны с уровнем конкуренции и экономической свободы, т. е. качеством институциональной среды. В заключительной части статьи обсуждаются факторы развития национального инновационного потенциала Российской Федерации, влияющие на экономический рост.

Ключевые слова: институт; технология; технологическая норма; экономический рост; инновационный потенциал.

Для цитирования: Тамбовцев В. Л. Взаимодействие «институты-технологии» и экономический рост // Journal of New Economy. 2019. Т. 20, № 2. С. 55–70. DOI: 10.29141/2073-1019-2019-20-2-3

Дата поступления: 21 января 2019 г.

Введение: системный характер экономического роста

Несмотря на то, что с начала современных исследований экономического роста [Solow, 1957] прошло более шестидесяти лет, эта тематика остается вполне актуальной и в наши дни. Безусловно, экономическая наука серьезно продвинулась в изучении факторов роста: труд и капитал (а также земля) периода до середины XX века были дополнены научно-техническим прогрессом (инновациями), человеческим капиталом (образованием), предпринимательством, институтами, культурой, рядом таких «экзотических» факторов, как фигура политического лидера [Jones, Olken, 2005], уровень когнитивных способностей населения страны [Jones, Schneider, 2006]¹ и его «генетическое расстояние» [Spolaore, Wacziarg, 2009], длительность пребывания автократа во главе государства [Papaioannou, van Zanden, 2015], честность [Hugh-Jones, 2016], а также давность возникновения первого государства на территории, занимаемой современным государством

¹ Впоследствии было уточнено, что этот уровень зависит от уровня экономического развития, т. е. является эндогенным фактором [Daniele, 2013].

[Borcan et.al., 2018]¹. Ко всему этому разнообразию факторов необходимо добавить также многообразие вариантов политики, проводимой государствами: одни из них могут способствовать экономическому росту, другие – подавлять его (см., например: [Lindauer et.al., 2002]).

Таким образом, экономический рост представляет собой конечный результат взаимодействия и взаимного дополнения многих долгосрочных факторов с огромным числом разовых решений, принимаемых индивидами, занимающими те или иные позиции в обществе, обладающими несопоставимыми ресурсными потенциалами и т. п. Другими словами, экономический рост обусловлен не какой-то одной причиной, он есть следствие *системы* причин и факторов. Характерной же чертой любой системы является *комплементарность* ее элементов и отношений между ними: достаточно отсутствия одного из них, чтобы система утратила те или иные из своих эмерджентных свойств. В этом смысле наиболее значимым для роста всегда является тот фактор, который или отсутствует, или не соответствует другим компонентам данной экономики. Поэтому нет ничего удивительного в том, что сегодня экономическая наука не в состоянии предоставить надежные универсальные «рецепты» того, как в сложившейся ситуации той или иной страны обеспечить устойчивый экономический рост, тем более, что некоторые из таких рецептов, действительно способствующих росту, могут оказаться неприемлемыми для правительств, решающих совсем другие задачи.

Тем не менее, поскольку люди в основном стремятся принимать обоснованные решения, обсуждение влияния тех или иных факторов роста в контексте их управляемости, т. е. зависимости от принимаемых политико-экономических решений, представляет безусловный научный и практический интерес. В этой связи привлекают внимание два вывода из многочисленных исследований последних десятилетий. Во-первых, это теоретически установленная и эмпирически подтвержденная значимость качества институтов [Rodrik et.al., 2004; Acemoglu et.al., 2005; Acemoglu, Robinson, 2012]. Хотя последующие исследования (см. обзор: [Lloyd, Lee, 2018]) показали, что «институциональный фундаментализм» [Rodrik, 2006, p. 979] вряд ли оправдан, отрицать важность институтов для эффективного использования ресурсов роста сегодня просто бессмысленно². В частности, именно от качества институтов зависит, является ли высокий уровень обеспеченности страны природными ресурсами фактором, способствующим или препятствующим ее экономическому росту [Van der Ploeg, 2011]. Конечно, ценой мобилизации всех доступных возможностей можно на какой-то период времени добиться «большого скачка», но последствиями станут лишь затяжная стагнация экономики и утрата потенциала дальнейшего роста. Во-вторых, это признание того, что экономический рост может иметь разное качество, т. е. осуществляться на разных стадиях экономического развития национальных экономик [Porter et.al., 2002] и быть движимым различными поддерживающими его «подпорками» (pillars). В публикациях Всемирного экономического форума выделяются три таких стадии (рост, движимый первичными ресурсными факторами; рост, движимый инвестициями в условиях успешно функционирующих рынков; рост, движимый инновациями) и два переходных состояния экономик – от первой стадии ко второй и от второй к третьей. При этом для каждой стадии выделяются свои наборы «подпорок»³, что объясняет упоминавшиеся выше трудности выявления универсальных

¹ Приведенный список факторов не является полным, их выявление из растущего потока исследований – самостоятельная задача, выходящая за рамки данной статьи.

² Экономический рост также может влиять на качество институтов [Chong, Calderon, 2000].

³ В. М. Полтерович [2018] выделяет другие типы экономик (лидирующего и догоняющего развития), также отмечая различия их движущих сил.

факторов роста: ведь существующие сегодня национальные экономики распределены между всеми упомянутыми стадиями и переходными состояниями

Однако наличие специфических факторов и «подпорок» роста для разных типов экономик не отрицает возможности выявления и анализа схожих *механизмов* их взаимодействия внутри национальных экономик. С нашей точки зрения, один из них – это механизм взаимодействия институтов и технологий. Влияние используемых в национальной экономике технологий на ее рост установлено, как теоретически, так и эмпирически [Carlaw, Lipsey, 2003; Guarascio, Pianta, 2017; von Tunzelmann, 2000]. Целью исследования является анализ взаимодействия институтов и технологий и влияния его результатов на экономический рост, что представляется важным и для лучшего понимания происходящих процессов, и для обоснования возможных регулирующих воздействий. Цель определила постановку следующих исследовательских задач: во-первых, требуется уточнить определение технологии как объекта влияния институтов; во-вторых, необходимо дать развернутую интерпретацию механизмов взаимовлияния технологий и институтов; в-третьих, полагая, что качество институциональной среды и технологическое развитие определяют инновационный потенциал страны, установить направления повышения национального инновационного потенциала страны как ведущего фактора экономического роста.

Институты и технологии

Взаимовлияния институтов и технологий давно являются предметом исследований в широком круге наук об обществе и экономике. При этом наибольшее внимание уделяется воздействию технологий и их изменений на условия человеческой жизнедеятельности, включая институциональную среду. Так, возникающие новые технологии, меняя относительные цены ресурсов, могут вызывать изменения в институтах, прежде всего тех, которые обуславливают установление прав собственности и их хозяйственный оборот [North, 1990]. Масштабную картину социально-экономических последствий технологических изменений представил А. Грюблер [Grübler, 2003]. Например, массовое распространение интернет-коммуникаций, резко сократив затраты времени, сделало не теоретически, а реально возможным прямое участие граждан в принятии политических решений [Asaro, 2000]. Очевидно, для такого рода исследований вполне достаточно общей характеристики технологии как использования средств для решения проблем, с которыми сталкиваются люди.

Влияние институтов на технологии изучено в меньшей степени, и для такого рода исследований требуется более четкое их определение: чтобы выявить механизмы влияния, необходимо установить объект потенциального воздействия с точки зрения его состава, т. е. характера элементов и связей между ними. Ведь чтобы влиять на что-то, в нем должны быть компоненты, реагирующие на воздействия.

В экономической теории в течение длительного времени технологии понимались как те или иные машины и механизмы, используемые людьми для реализации их целей, а их моделями выступали производственные функции. В рамках философского осмысления одни авторы трактовали их как формы поведения, следующего правилам [Ellul, 1964], другие видели их как «... приложение научного или иного знания к практическим задачам посредством упорядоченных систем, которые включают людей и организации, производственные навыки, живые существа и машины» [Dusek, 2006, p. 35]¹. Б. Артур

¹ Это «консенсусное» определение характеризует скорее не отдельную технологию, а технологическую систему как «... комплекс вещей (возможно, растений и животных), знаний, изобретателей, операторов, ремонтников, потребителей, маркетологов, рекламщиков, правительственных администраторов и других, включенных в технологию» [Dusek, 2006, p. 35].

привлек внимание к динамическому аспекту технологий, показав, что, как правило, они не изобретаются «с чистого листа», но являются комбинациями ранее существовавших [Arthur, 2009]. Он использует для развития технологий метафору роста кораллового рифа, масштабная конструкция которого является результатом деятельности множества маленьких организмов.

Существенно конкретизировали характеристики технологий исследователи организаций и организационного поведения. По мнению многих из них, сведение технологий к комплексам машин, оборудования, знаний и ресурсов игнорировало *взаимодействия* этих компонентов не позволяло понять, как и почему «... правила и процедуры, структурированные в машинах, по-разному принимаются, изменяются или игнорируются агентами, выполняющими работу» [Orlikowski, 1992, p. 399].

В. Орликowski предложила модель технологии, которая «... включает в себя следующие элементы: (i) агентов, – создателей технологии, пользователей и лиц, принимающих решения; (ii) материальные артефакты, опосредующие выполнение задач на рабочем месте; (iii) институциональные характеристики организаций, включая такие организационные измерения, как оргструктуры, бизнес-стратегии, идеологию, культуру, механизмы контроля, стандартные операционные процедуры, распределение работников, экспертизу, паттерны коммуникаций, а также такие формы давления внешней среды, как правительственные регуляции, силы конкуренции, стратегии поставщиков, профессиональные нормы, состояние знаний о технологии и социально-экономические условия» [Orlikowski, 1992, p. 409].

С нашей точки зрения эта модель, действительно давая возможность анализа процессов функционирования технологий в организациях, в то же время недостаточно хорошо структурирована, а также содержит компоненты, относящиеся не к технологиям и практикам их использования, а к внешней среде как организаций, где применяются технологии, так и собственно технологий. Кроме того, в блоке (iii) этого определения отсутствует в явном виде интегрирующий компонент любой технологии – *технологические правила*. Он лишь латентно содержится в элементе «состояние знаний о технологии».

Мы определили технологию следующим образом: «Для того, чтобы получить требуемый результат, необходимо и достаточно наличие: 1) предмета деятельности, который подлежит преобразованию в нужную форму; 2) средств воздействия на предмет, включая материально-вещественные условия для этого – здания, помещения; 3) субъекта действия; 4) технологических знаний у субъекта, т. е. знаний о том, как с помощью средств изменить предмет; 5) целей действия и мотивов трудовой активности, которые были бы в состоянии побудить субъекта на совершение нужных действий; 6) организационно-управленческих условий, которые позволили бы названным выше компонентам соединиться в соответствующее время в том или ином месте, чтобы совершилось желаемое (целевое) преобразование предмета» [Тамбовцев, 1993, с. 8]. Четвертый блок этой совокупности как раз и обозначает технологическое правило, т. е. алгоритм, определяющий порядок использования материальных артефактов для получения результата, ради которого создана технология. Таким образом, технологическое правило – это своеобразная «несущая конструкция» технологии, интегрирующая «входы» в нее (ресурсы) и определяющая последовательность применения к ним материальных артефактов, что обуславливает производство желаемого результата. Иными словами, любая технология – это преобразователь входов (ресурсов) в выходы (продукцию). Кратко технологию можно интерпретировать как совокупность материальных артефактов (вещей и/или живых существ), используемых индивидами в соответствии с технологическими правилами (алгоритмами) для преобразования ресурсов в определенный результат (продукцию).

Символически технологию можно представить как преобразователь ресурсов в продукцию:

$$[R_i] \times [A_j, M_k] \Rightarrow P_1 \quad (1)$$

где R_i – виды ресурсов; A_j – виды действий, определенная последовательность которых образует технологическое правило; M_k – виды артефактов (машин, живых существ и инструментов); P_1 – производимая продукция.

Это соотношение, несмотря на его простоту, предоставляет изобразительные возможности для репрезентации различных типов систем технологий.

Остановимся на понятии *технологической парадигмы* (ТП). Оно приобрело широкую известность после публикации Дж. Доси, который определил ТП так: «По аналогии с определением Куном “научной парадигмы”, мы определим “технологическую парадигму” как “модель” или “паттерн” решения отдельных технологических задач, основанную на некоторых принципах, следующих из естественных наук и выбранных материальных технологий» [Dosi, 1982, p. 152]. А. Пайне трактует ТП как взаимодействие между доминантной конструкцией технологии (*dominant design*) и когнитивной системой сообщества практиков, обладающих наибольшим потенциалом в использовании технологии-прототипа для ее совершенствования. Он выделяет в составе ТП три аспекта: *материальный*, включающий различные артефакты, образующие ядро технологии; *когнитивный*, включающий эпистемический стиль, – схему или образ (*gestalt*) решения технических задач; *социологический*, предполагающий включение в состав ТП сообщества практиков, которые, используя присущий сообществу эпистемический стиль, развивают ядро технологии [Peine, 2008].

Такое понимание ТП представляется наиболее продуктивным, поскольку трактует ее фактически как поток поведенческих практик, для реализации которых необходимы определенные внешние, прежде всего институциональные, условия.

Если воспользоваться символическим выражением (1), то ТП – это множество *совместимых вариаций* R , A и M , каждая из которых в состоянии произвести некоторую продукцию P_m , совпадающую или отличную от P_1 . Формирование и развитие ТП – это генерация различных совместимых вариаций R , A и M в результате творческой деятельности сообщества конструкторов и практиков, разделяющих общий когнитивный стиль проектирования технологических правил, и отбор среди них «наилучших», либо с точки зрения рынка, т. е. экономической эффективности, либо по иным соображениям¹.

Продукция, производимая некоторой технологией, может как поступать в конечное потребление, так и становиться или ресурсом, или артефактом других технологий:

$$[R_i] \times [A_j, M_k] \Rightarrow P_1 \rightarrow (P_1 \in FC) \vee (P_1 \in [R_i] \vee P_1 \in [M_k]), \quad (2)$$

где FC – конечное потребление.

Если P_1 не потребляется, он становится «входом» в другие технологии, т. е. составной частью *технологической цепи* (ТЦ). Ключевым для формирования ТЦ выступает соответствие качественных параметров P_1 требованиям технологических правил других технологий.

Понятие соответствия широко используется в разных областях экономических и организационных исследований, играя важную роль в теоретических разработках. Однако еще около сорока лет назад Дж. Гэлбрейт и Д. Натансон отмечали: «Хотя понятие соответствия (*fit*) полезно, у него нет точного определения, необходимого для проверки и

¹ К этому вопросу мы вернемся далее.

выявления, есть ли оно в организации или его нет» [Galbraith, Nathanson, 1979, p. 266; цит. по Venkatraman, 1989, p. 423].

Десять лет спустя сам Н. Венкатраман писал: «... основная проблема – это отсутствие процедур, посредством которых соответствие могло бы быть проверено [Venkatraman, 1989, p. 423], выявив в своей статье шесть смыслов, в которых используется термин: (a) ровность (moderation), (b) опосредование (mediation), (c) пригнанность (matching), (d) сообразность (gestalts), (e) отклонение профиля (profile deviation) и (f) совместное изменение (covariation). Ситуация практически не изменилась и в последующем: «За эти годы понятие соответствия заняло заметное место в концептуальном размышлении без успехов в адекватной теоретической и эмпирической исследовательской строгости» [Ensign, 2001, p. 288].

Таким образом, будучи на качественном уровне достаточно ясным, понятие соответствия при попытках измерить его ускользает от операционализации, что, однако, не мешает его использованию в теоретическом анализе.

С учетом этой оговорки можно отметить, что ТП и ТЦ, *соответствующие* друг другу, взятые в масштабах национальных экономик, образуют *технологические уклады* (ТУ). Это понятие, введенное С. Ю. Глазевым [1990], обозначает, как известно, совокупность производств, характеризующихся единым технологическим уровнем и связанных вертикальными и горизонтальными потоками качественно однородных ресурсов, включая рабочую силу соответствующей квалификации, общий научно-технический потенциал и т. п. Важно подчеркнуть, что любой ТУ, согласно позиции С. Ю. Глазьева, является *самовоспроизводящейся целостностью*¹, так что техническое развитие экономики происходит путем их последовательной смены.

Процесс распространения технологий описывается известной моделью диффузии инноваций Э. Роджерса [Rogers, 1962], в которой центральным является понятие *обучения*. Чтобы новая идея была принята и воплощена в технологию или продукт, она должна стать известной критической массе потенциальных пользователей. Принятие идеи проходит пять стадий: получение знания о ней (как правило, через сетевые взаимодействия); убеждение (через влияние других и собственный поиск подтверждений); принятие решения о применении идеи или отказе от него; реализация идеи; получение подтверждения правильности решения или его опровержения.

Иной подход предлагает модель принятия технологии [Venkatesh, 2003]², где базовым выступает понятие *намерения*, трактуемое как основа принятия решения, – процесса, не получившего детальной проработки в модели Роджерса. Факторами решения принять технологию в модели выступают: ожидаемая эффективность, ожидаемые усилия внедрения, социальное влияние (трактуемое как *субъективные нормы*³ индивида), поведенческие намерения и сложившаяся практика (usage behaviour). Позже в модель были включены разделяемые (espoused) национальные культурные ценности, понимаемые как «степень, в которой индивид усваивает (embraces) ценности своей национальной культуры» [Srite, Karahanna, 2006, p. 681], а ценности трактовались как убеждения в том, что определенные способы поведения *социально предпочтительнее*, чем противоположные, т. е. фактически опять-таки как субъективные нормы.

¹ Разумеется, «самовоспроизводимость» ТУ – это метафора: технологии «воспроизводятся» людьми, принимающими решения о том, реализовать ли ту или иную из них в определенной организации, исходя из некоторых критериев выбора – экономических или не экономических.

² О современном состоянии исследований модели см.: [Marangunić, Granić, 2015], о соотношении макро-, мезо- и микроанализа распространения технологий см.: [Cunningham, O'Reilly, 2018]

³ Субъективная норма – это «... воспринимаемое [индивидом] социальное давление, – осуществлять или не осуществлять определенное поведение» [Ajzen, 1991, p. 188]

Обе модели широко применяются на практике, демонстрируя неплохое соответствие с реальными решениями относительно применения различных технологий. Это говорит о том, что институциональные факторы, входящие в состав объясняющих переменных этих моделей, «имеют значение»: институты *влиять* на технологии. Рассмотрим подробнее механизмы такого влияния.

Механизмы влияния институтов на технологии

По нашему мнению, можно выделить три основных механизма, в рамках которых институты влияют на технологии. Первые два имеют статический характер, в то время как третий обуславливает динамику процессов становления новых технологий и их различных совокупностей.

Технологические нормы. Прежде всего обратим внимание на «несущую конструкцию» любой технологии – *технологические правила* (алгоритмы, инструкции), определяющие порядок и характер действий работников с орудиями и машинами. Правила – это основа институтов, которые отличаются от «просто» правил наличием внешних механизмов принуждения правил к исполнению [Тамбовцев, 2014]. Для технологических правил такими механизмами, безусловно, существуют: обеспечение технологической дисциплины – одна из основных задач оперативного менеджмента, решаемая, в частности, различными наказаниями работников за несоблюдение технологических правил. Поэтому можно сказать, что именно некоторый институт – *технологическая норма* – является «несущей конструкцией» любой технологии¹ и одновременно первым *механизмом влияния* институтов на технологии.

Специфическая особенность технологических норм как институтов состоит в том, что у них, в отличие от других институтов, в составе механизмов принуждения к исполнению присутствует особый *ultima ratio* механизм наказания в виде *законов природы*. Нарушение технологических правил влечет за собой широкий спектр негативных последствий – от снижения качества продукции до отказов оборудования с катастрофическими последствиями. Именно поэтому соблюдение технологической дисциплины не прихоть менеджеров, заботящихся о качестве и, следовательно, прибыли, а, в первую очередь, способ предотвращения негативных внешних эффектов нарушения технологических норм.

Субъективные нормы. В силу ограниченной рациональности индивидов понимание действия этого специфического механизма защиты технологических норм не является всеобщим. Принимая решение, следовать технологической норме или, минимизируя собственные усилия, «срезать углы», работники зачастую выбирают вторую опцию, особенно, если их субъективные нормы не отвергают ее как неприемлемую. Формирование таких субъективных норм у индивида во многом определяется его наблюдениями за поведением *гарантов* различных норм. В разных странах характер этого поведения не совпадает. Для его характеристики было введено понятие плотности/рыхлости культуры (cultural tightness-looseness) как совокупности социальных норм: в плотных культурах отклонения от норм жестко пресекаются, в рыхлых – на многие отклонения закрывают глаза [Gelfand et.al., 2006]. По аналогии, можно говорить также о плотности/рыхлости формальной институциональной среды – неукоснительном или избирательном исполнении юридических норм. Очевидно, в плотных культурах и плотных формальных институциональных средах, в отличие от рыхлых институциональных сред и рыхлых культур,

¹ Некоторые исследователи идут дальше, утверждая, что технологии – это мощные институты [Pinch, 2008, p. 466], однако при этом нельзя не отметить весьма широкую (социологическую) трактовку понятия института и отсутствие ясного определения понятия технологии.

маловероятно формирование субъективной нормы «нарушать технологические правила можно».

Например, утверждается, что культура РФ имеет рыхлость выше средней [Uz, 2015], а юридические нормы исполняются избирательно [Denisova-Schmidt, Kryzhko, 2015]. В этой связи формирование вышеупомянутой субъективной нормы весьма вероятно, и ее существование подтверждается превалированием «человеческого фактора» в составе причин аварий и катастроф в России. В Германии рыхлость культуры гораздо выше, чем в РФ, однако общепризнанное верховенство права, т. е. неизбирательность правоприменения, обуславливает низкую вероятность массового возникновения субъективной нормы «нарушать технологические правила можно». Очерченный механизм влияния институтов на функционирование технологий важен с точки зрения оценки перспектив развития в той или иной стране ТП, связанных с использованием законов природы с потенциально разрушительными последствиями [Bourrier, 2013].

Институциональная среда и экономическая эффективность технологических улучшений. Третий механизм влияния институтов на технологии относится к динамике процессов «саморазвития» ТП и возникновения новых ТУ.

Можно утверждать, что при интродукции любой технологии в любое сообщество институциональная структура последнего не является ограничивающим фактором. Возможности интродукции лимитируются наличием ресурсов для приобретения вещественных компонентов технологии, с одной стороны, и наличием требуемых способностей, знаний и навыков у работников – с другой. Подчеркнем, что вопрос *экономической эффективности интродукции* остается при этом в стороне: ведь в основе использования технологии могут быть неэкономические цели, определяемые «высшими ценностями», например стремлением правителя доказать свое превосходство. Однако надо понимать, что «внедрить» единичную технологию с неадекватно большими издержками можно где угодно, но обеспечить ее *репликацию и распространение*, а также *техническое улучшение* и достижение высокой *экономической эффективности* «насильственными» методами вряд ли получится. Здесь институциональная структура национальной экономики начинает играть ведущую роль.

Чтобы сообщество практиков как компонент ТП смогло реализовать свой развивающий потенциал, нужны не только стимулы к совершенствованию компонентов технологии, но и ресурсные возможности для проверки продуктивности новых идей. Если *изобретения* могут стимулироваться ожидаемым удовлетворением от создания нового, то для их воплощения в экономически эффективные *инновации* стимулы к экспериментированию должны наличествовать уже не у ученых и инженеров, а у бизнеса. Эмпирически показано, что жесткость формальных институтов препятствует этому [Chlebna, Simmie, 2018]. Нужно отметить, что освоение новых технологий в странах, обремененных изысканием ренты, сопряжено с дополнительными трудностями, обусловленными снижением стимулов к научению (learning) и на уровне правительств, и на уровне фирм [Ngo, 2013]. Как это ни парадоксально, но если правители в таких странах озабочены сверхценными идеями, данное обстоятельство может в некоторой степени компенсировать дестимулирующий характер рентной зависимости, особенно если идеи связаны с достижением паритета с какими-либо государствами в военной области или превосходства над ними. Реализация подобных идей может повернуть потоки ренты в русло освоения новых технологий, как заимствованных, так и разработанных внутри страны. Беда в том, что уровень благосостояния граждан таких стран начинает при этом деградировать тем быстрее, чем большее внимание будет уделяться «внедрению» новых технологий.

Для мотивации бизнеса к инновациям нужны два базовых условия: *высокий* (но не слишком) *уровень конкуренции* [Aghion et.al., 2005] и наличие в стране высокого *уровня экономической свободы* [Lehmann, Seitz, 2017], которая «действует» через позитивное влияние на добровольное предпринимательство (opportunity entrepreneurship) [Angulo-Guerrero, 2017], в том числе корпоративное [Zhu and Zhu, 2017]. Экономическая свобода усиливает влияние инвестиций в технологии на экономический рост [N'Da et.al., 2009] и является базой для возникновения в стране *предпринимательской экосистемы* [Cohen, 2006; Stam, 2015] – совокупности индивидов, организаций и институтов, которые не только поддерживают предпринимательство, но и обеспечивают его расширенное воспроизводство. Можно сказать, что наличие такой экосистемы является надежной предпосылкой для «саморазвития» ТП и формирования новых ТУ. Особую значимость при этом приобретает экосистема стартапов [Sipola, 2016].

Таким образом, третий механизм влияния институтов на технологии фактически выступает и как механизм экономического роста национальной экономики на эндогенно развивающейся технологической базе.

Коэволюция технологий и институтов. В завершение этого раздела остановимся на вопросе о предполагаемой *коэволюции* технологий и институтов [Bowles, Choi, 2013; Nelson, 1994; Reichel, 2011; и др.]. С нашей точки зрения их коэволюционная связь если и существует, то не является универсальной. Она может иметь место для некоторых этапов динамики технологических парадигм и для некоторых типов изменений технологий. Дело в том, что идеи изобретений и их опытные образцы (прототипы) появляются (изобретаются) практически независимо от характера социальных систем и их институтов, будучи в определенной мере, ограниченными лишь объемами доступного знания, произведенного ранее, а также, разумеется, творческими способностями отдельных индивидов, полученным ими образованием и т. п. [Campbell, 1960; Simonton, 2003]¹.

Что касается трансформации идей и изобретений в достаточно массовые и экономически эффективные технологии и продукты, то здесь решающее слово за институтами, присущими той или иной экономике и обществу. Именно институты направляют стимулы людей, определяют, какова будет эффективность технологии для ее потенциального пользователя, имеет ли смысл расширять производство.

Отметим, что одни технологии получают распространение при существующей институциональной среде, а другие могут стать эффективными лишь при условии некоторых институциональных изменений. Например, если в стране отсутствует правовая поддержка деятельности профсоюзов, борющихся за повышение оплаты труда рабочих, и заработные платы относительно низки, использование трудосберегающих технологий экономически неоправданно. Для их широкого распространения необходимо (как минимум) введение соответствующих институциональных изменений.

Заключение: направления роста национального инновационного потенциала

Как было показано выше, экономический рост обуславливается сложным системным комплексом причин², хотя внутри него ведущую роль могут играть всего несколько факторов, а именно те, которые не соответствуют остальным элементам и/или связям в этом комплексе. Из проведенного анализа следует, что в России одним из таких ведущих факторов может выступать инновационный потенциал экономики. Понятие «национальный инновационный потенциал (national innovative capacity)» было предложено в начале

¹ Как известно, Герон Александрийский изобрел паровую машину (эолипил) в I веке н. э.

² Его отсутствие, напротив, может быть вызвано одним фактором.

2000-х годов в качестве расширения понятия инновационной системы. Он определяется как «... потенциал страны как политической и экономической общности производить поток коммерчески обоснованных (relevant) инноваций» [Porter, Stern, 2001, p. 29]. Он зависит от общей инновационной инфраструктуры страны, т. е. совокупности факторов, определяющих инновационность экономики в целом и значительного числа фирм, от микросреды промышленных кластеров, а также от силы связи между первыми двумя компонентами [Furman et.al., 2002].

Как инструмент анализа понятие национального инновационного потенциала было недавно применено к странам Евросоюза [Proksch et.al., 2017]. Их фактические характеристики сопоставлялись с приведенными компонентами, определяющими национальный инновационный потенциал. Поскольку у всех проанализированных стран примерно близки характеристики институциональной среды (достаточный уровень защиты прав собственности, обеспечение в целом верховенства права, высокие показатели экономической свободы), предложенный авторами статьи набор мер политики для разных стран не включает институциональные реформы. Меры, индивидуальные для разных стран, ограничены «стандартным» набором: вложения (в том числе частные) в науку, повышение уровня образования, активизация венчурного капитала, «умная» специализация высокотехнических отраслей, повышение публикационной и патентной активности и т. п.

Однако все такого рода меры, будучи реализованными в институциональной среде, подавляющей конкуренцию и предпринимательство, вряд ли обеспечат ощутимый вклад в инновационное развитие экономики. Применив схожий анализ к российской экономике, мы можем выделить ключевые направления повышения ее инновационного потенциала.

Первое (ключевое) направление – это улучшение общей инновационной инфраструктуры страны. Такая инфраструктура фактически существует лишь внутри территории Инновационного центра «Сколково», который при всей его значимости нельзя считать сколько-нибудь сопоставимым по масштабам коммерческой деятельности с экономикой РФ. Следовательно, речь должна идти, в первую очередь, о распространении характеристик институциональной среды этого Центра на отечественную экономику, о том, чтобы эти характеристики становились общим фоном взаимодействия российских фирм между собой и с зарубежными партнерами.

Второе направление – это поддержка формирования сетевых взаимодействий фирм и других организаций в возникающих промышленных кластерах. В настоящее время кластеры в российской экономике трактуются обычно как некоторые иерархически организованные бюрократические структуры, что не соответствует мировой практике, в которой кластеры лишены «назначенных» руководящих органов, будучи динамичным, изменчивым результатом процессов самоорганизации.

Третье направление – это укрепление связей между кластерной микросредой и общей инновационной инфраструктурой страны, которая не исчерпывается институциональной составляющей (хотя последняя в современных условиях является наиболее слабым ее звеном), включая совокупность финансовых организаций, исследовательских центров. Взаимовыгодные связи между кластерами и элементами инновационной инфраструктуры страны позволят повысить эффективность работы и кластеров, и организаций этой инфраструктуры.

Источники

- Глазьев С. Ю. (1990). Экономическая теория технического развития. М.: Наука.
Полтерович В. М. (2018). К общей теории социально-экономического развития. Ч. 1. География, институты или культура? // Вопросы экономики. № 11. С. 5–26.

- Тамбовцев В. Л. (1993). Пятый рынок: экономические проблемы производства информации. М.: Изд-во МГУ.
- Тамбовцев В. Л. (2014). Правила как основа институтов // *Общественные науки и современность*. № 3. С. 130–139.
- Acemoglu D., Robinson J. (2012). *Why nations fail: The origins of power, prosperity and poverty*. L.: Profile Books.
- Aghion P., Bloom N., Blundell R., Griffith R., Howitt P. (2005). Competition and innovation: An inverted-U relationship. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 120, issue 2, pp. 701–728.
- Ajzen I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 50, issue 2, pp. 179–211.
- Angulo-Guerrero M. J., Pérez-Moreno S., Abad-Guerrero I. M. (2017). How economic freedom affects opportunity and necessity entrepreneurship in the OECD countries. *Journal of Business Research*, vol. 73, pp. 30–37.
- Arthur W. B. (2009). *The nature of technology: What it is and how it evolves*. N. Y.: Free Press.
- Asaro P. M. (2000). Transforming society by transforming technology: The science and politics of participatory design. *Accounting, Management and Information Technologies*, vol. 10, issue 4, pp. 257–290.
- Borcan O., Olsson O., Putterman L. (2018). State history and economic development: Evidence from six millennia. *Journal of Economic Growth*, vol. 23, issue 1, pp. 1–40.
- Bourrier M. (ed.) (2013). *Trapping safety into rules: How desirable or avoidable is proceduralization?* L.: CRC Press.
- Bowles S. and Choi J.-K. (2013). Coevolution of farming and private property during the early Holocene. *PNAS*, vol. 110, issue 22, pp. 8830–8835.
- Campbell D. T. (1960). Blind variation and selective retention in creative thought as in other knowledge processes. *Psychological Review*, vol. 67, issue 6, pp. 380–400.
- Carlaw K. I., Lipsey R. G. (2003). Productivity, technology and economic growth: What is the relationship? *Journal of Economic Surveys*, vol. 17, issue 3, pp. 457–495.
- Chlebna C., Simmie J. (2018). New technological path creation and the role of institutions in different geo-political spaces. *European Planning Studies*, vol. 26, issue 5, pp. 969–987.
- Chong A., Calderon C. (2000). Causality and feedback between institutional measures and economic growth. *Economics and Politics*, vol. 12, no. 1, pp. 69–81.
- Cohen B. (2006). Sustainable valley entrepreneurial ecosystems. *Business Strategy and the Environment*, vol. 15, issue 1, pp. 1–14.
- Cunningham J. A., O'Reilly P. (2018). Macro, meso and micro perspectives of technology transfer. *Journal of Technology Transfer*, vol. 43, issue 3, pp. 545–557.
- Daniele V. (2013). Does the intelligence of populations determine the wealth of nations? *Journal of Socio-Economics*, vol. 46, pp. 27–37.
- Denisova-Schmidt E., Kryzhko O. (2015). Managing informal business practices in Russia: The experience of foreign companies. *Mir Rossii*, vol. 24, no. 4, pp. 149–174.
- Dosi G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, vol. 11, issue 3, pp. 147–162.
- Dusek V. (2006). *Philosophy of technology: An introduction*. Malden: Blackwell Publishing.
- Ellul J. (1964) *The technological society*. N. Y.: Vintage Books.
- Ensign P. C. (2001). The Concept of fit in organizational research. *International Journal of Organization Theory and Behavior*, vol. 4, no. 3–4, pp. 287–306.
- Furman J. L., Porter M. E., Stern S. (2002). The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, vol. 31, issue 6, pp. 899–933.
- Galbraith J. R. and Nathanson D. (1979). The role of organizational structure and process in strategy implementation. In: Schendel D., Hofer C. W. (eds.). *Strategic management: A new view of business policy and planning*. Boston: Little, Brown, pp. 249–283.
- Gelfand M. J., Nishii L., Raver J. L. (2006). On the nature and importance of cultural tightness–looseness. *Journal of Applied Psychology*, vol. 91, issue 6, pp. 1225–1244.
- Grübler A. (2003). *Technology and Global Change*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Guarascio D., Pianta M. (2017). The gains from technology: New products, exports and profits. *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 26, issue 8, pp. 779–804.
- Hugh-Jones D. (2016). Honesty, beliefs about honesty, and economic growth in 15 countries. *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 127, pp. 99–114.
- Jones B. F., Olken B. A. (2005). Do leaders matter? National leadership and growth since World War II. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 120, issue 3, pp. 835–864.
- Jones G., Schneider W. J. (2006). Intelligence, human capital, and economic growth: A Bayesian averaging of classical estimates (BACE) approach. *Journal of Economic Growth*, vol. 11, issue 1, pp. 71–93.
- Lehmann E. E., Seitz N. (2017). Freedom and innovation: A country and state level analysis. *Journal of Technology Transfer*, vol. 42, issue 5, pp. 1009–1029.
- Lindauer D. L., Pritchett L., Rodrik D., Eckaus R. S. (2002). What's the big idea? The third generation of policies for economic growth. *Economía*, vol. 3, no. 1, pp. 1–39.
- Lloyd P., Lee C. (2018). A review of the recent literature on the institutional economics analysis of the long-run performance of nations. *Journal of Economic Surveys*, vol. 32, no. 1, pp. 1–22.
- Marangunić N., Granić A. (2015). Technology acceptance model: A literature review from 1986 to 2013. *Universal Access in the Information Society*, vol. 14, issue 1, pp. 81–95.
- N'Da K., Robin A., Tribunella T. (2009). Economic freedom and the impact of technology on productivity. *Journal of Global Information Management*, vol. 17, issue 3, pp. 42–58.
- Nelson R. R. (1994). The co-evolution of technology, industrial structure, and supporting institutions. *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, issue 1, pp. 47–63.
- Ngo C. N. (2013). *Technology adoption in rent seeking economies*. Vietnam Centre for Economic and Policy Research Working Paper WP-14.
- North D. C. (1990). *Institutions, institutional change, and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Orlikowski W. (1992). The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organisations. *Organization Science*, vol. 3, issue 3, pp. 398–427.
- Papaioannou K. J., van Zanden J. L. (2015). The dictator effect: How long years in office affect economic development. *Journal of Institutional Economics*, vol. 11, issue 1, pp. 111–139.
- Peine A. (2008). Technological paradigms and complex technical systems—the case of smart homes. *Research Policy*, vol. 37, issue 3, pp. 508–529.
- Pinch T. (2008). Technology and institutions: Living in a material world. *Theory and Society*, vol. 37, issue 5, pp. 461–483.
- Porter M. E., Sachs J. D., McArthur J. W. (2002). Competitiveness and stages of economic development. In: Schwab K. (ed.). *Global competitiveness report 2001–2002*. N. Y.: Oxford University Press, pp. 16–25.
- Porter M. E., Stern S. (2001). Innovation: Location matters. *Sloan Management Review*, vol. 42, issue 4, pp. 28–36.
- Proksch D., Haberstroh M. M., Pinkwart A. (2017). Increasing the national innovative capacity: Identifying the pathways to success using a comparative method. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 116, pp. 256–270.
- Reichel A. (2011). Technology as system: Towards an autopoietic theory of technology. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, vol. 5, issue 2–3, pp. 105–118.
- Rodrik D. (2006). Goodbye Washington Consensus, Hello Washington Confusion? A Review of the World Bank's "Economic Growth in the 1990s: Learning from a Decade of Reform". *Journal of Economic Literature*, vol. 44, no. 4, pp. 937–987.
- Rodrik, D., Subramaniam A. and Trebbi F. (2004). Institutions rule: The primacy of institutions over geography and integration in economic development. *Journal of Economic Growth*, vol. 9, issue 2, pp. 131–165.
- Rogers E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. 1st ed. N. Y.: Free Press.
- Simonton D. K. (2003). Scientific creativity as constrained stochastic behavior: The integration of product, person, and process perspectives. *Psychological Bulletin*, vol. 129, issue 4, pp. 475–494.
- Sipola S., Puhakka V., Mainela T. (2016). A start-up ecosystem as a structure and context for high growth. *Global Entrepreneurship: Past, Present & Future*, vol. 29, pp. 179–202.

- Solow R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics*, vol. 39, issue 3, pp. 312–320.
- Spolaore E., Wacziarg R. (2009). The diffusion of development. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 124, issue 2, pp. 469–529.
- Srite M., Karahanna E. (2006). The role of espoused national cultural values in technology acceptance. *MIS Quarterly*, vol. 30, no. 3, pp. 679–704.
- Stam E. (2015). Entrepreneurial ecosystems and regional policy: A sympathetic critique. *European Planning Studies*, vol. 23, issue 9, pp. 1759–1769.
- Tunzelmann G. N., von (2000). Technology generation, technology use and economic growth. *European Review of Economic History*, vol. 4, issue 2, pp. 121–146.
- Uz I. (2015). The index of cultural tightness and looseness among 68 countries. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, vol. 46, issue 3, pp. 319–335.
- Van der Ploeg F. (2011). Natural resources: Curse or blessing? *Journal of Economic Literature*, vol. 49, no. 2, pp. 366–420.
- Venkatesh V., Morris M. G., Davis G. B., Davis F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, vol. 27, no. 3, pp. 425–478.
- Venkatraman N. (1989). The concept of fit in strategy research: Toward verbal and statistical correspondence. *Academy of Management Review*, vol. 14, no. 3, pp. 423–444.
- Zhu H., Zhu S. X. (2017). Corporate innovation and economic freedom: Cross-country comparisons. *Quarterly Review of Economics and Finance*, vol. 63, pp. 50–65.

Информация об авторе

Тамбовцев Виталий Леонидович, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории институционального анализа Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, 119234, РФ, г. Москва, ул. Ленинские Горы, 1, стр. 46
Контактный телефон: +7 (495) 939-30-85; e-mail: tambovtsev@econ.msu.ru

...

V. L. Tambovtsev Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Institutions-technologies interaction and economic growth

Abstract. The paper explores the interactions between technologies and institutions in terms of their influence on economic growth. The author demonstrates that long-term economic growth is determined by as a complex of causes including quality of institutional environment, and national innovative capacity. The economist introduces a working definition of technology as a set of material artefacts (things and / or living organisms) utilized by individuals followed by technological norms (rules) to transform resources into desired results (products). As opposed to other norms, the enforcement mechanism of technological norms includes not only managers' actions on maintaining technological discipline, but also laws of nature. Workers' compliance with technological norms (level of technological discipline) rests on their subjective norms that in turn are connected with tightness / looseness of national culture and institutional environment. Diffusion of new technologies within and across economy depends on firms' incentives as potential recipients of them, and the incentives are determined by the level of competition in the economy and level of economic freedom, i.e. quality of institutional environment. Finally, the paper discusses the factors behind the development of Russia's innovative capacity that influence economic growth.

Keywords: : institution; technology; technological norm; economic growth; innovative potential.

For citation: Tambovtsev V. L. Vzaimodeystvie “instituty-tekhnologii” i ekonomicheskiy rost [Institutions-technologies interaction and economic growth]. *Journal of New Economy*, 2019, vol. 20, no. 2, pp. 55–70. DOI: 10.29141/2073-1019-2019-20-2-3

Received January 21, 2019.

References

- Glazyev S.Yu. (1990). *Ekonomicheskaya teoriya tekhnicheskogo razvitiya* [Economic theory of technological development]. Moscow: Nauka Publ. (in Russ.)
- Polterovich V.M. (2018). K obshchey teorii sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya. Chast' 1. Geografiya, instituty ili kul'tura? [Towards general theory of socioeconomic development. Part 1. Geography, institutions, or culture?]. *Voprosy ekonomiki = The Issues of Economics*, no. 11, pp. 5–26. (in Russ.)
- Tambovtsev V.L. (1993). *Pyatyy rynek: ekonomicheskie problemy proizvodstva informatsii* [Fifth market: Economic problems of information production]. Moscow: MGU Press. (in Russ.)
- Tambovtsev V.L. (2014). *Pravila kak osnova institutov* [Rules as the institutions' cornerstones]. *Obshchestvennyye nauki i sovremennost' = Social Sciences and Contemporary*, no. 3, pp. 130–139. (in Russ.)
- Acemoglu D., Robinson J. (2012). *Why nations fail: The origins of power, prosperity and poverty*. L.: Profile Books.
- Aghion P., Bloom N., Blundell R., Griffith R., Howitt P. (2005). Competition and innovation: An inverted-U relationship. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 120, issue 2, pp. 701–728.
- Ajzen I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 50, issue 2, pp. 179–211.
- Angulo-Guerrero M. J., Pérez-Moreno S., Abad-Guerrero I. M. (2017). How economic freedom affects opportunity and necessity entrepreneurship in the OECD countries. *Journal of Business Research*, vol. 73, pp. 30–37.
- Arthur W. B. (2009). *The nature of technology: What it is and how it evolves*. N. Y.: Free Press.
- Asaro P. M. (2000). Transforming society by transforming technology: The science and politics of participatory design. *Accounting, Management and Information Technologies*, vol. 10, issue 4, pp. 257–290.
- Borcan O., Olsson O., Putterman L. (2018). State history and economic development: Evidence from six millennia. *Journal of Economic Growth*, vol. 23, issue 1, pp. 1–40.
- Bourrier M. (ed.) (2013). *Trapping safety into rules: How desirable or avoidable is proceduralization?* L.: CRC Press.
- Bowles S. and Choi J.-K. (2013). Coevolution of farming and private property during the early Holocene. *PNAS*, vol. 110, issue 22, pp. 8830–8835.
- Campbell D. T. (1960). Blind variation and selective retention in creative thought as in other knowledge processes. *Psychological Review*, vol. 67, issue 6, pp. 380–400.
- Carlaw K. I., Lipsey R. G. (2003). Productivity, technology and economic growth: What is the relationship? *Journal of Economic Surveys*, vol. 17, issue 3, pp. 457–495.
- Chlebna C., Simmie J. (2018). New technological path creation and the role of institutions in different geo-political spaces. *European Planning Studies*, vol. 26, issue 5, pp. 969–987.
- Chong A., Calderon C. (2000). Causality and feedback between institutional measures and economic growth. *Economics and Politics*, vol. 12, no. 1, pp. 69–81.
- Cohen B. (2006). Sustainable valley entrepreneurial ecosystems. *Business Strategy and the Environment*, vol. 15, issue 1, pp. 1–14.
- Cunningham J. A., O'Reilly P. (2018). Macro, meso and micro perspectives of technology transfer. *Journal of Technology Transfer*, vol. 43, issue 3, pp. 545–557.
- Daniele V. (2013). Does the intelligence of populations determine the wealth of nations? *Journal of Socio-Economics*, vol. 46, pp. 27–37.
- Denisova-Schmidt E., Kryzhko O. (2015). Managing informal business practices in Russia: The experience of foreign companies. *Mir Rossii*, vol. 24, no. 4, pp. 149–174.
- Dosi G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, vol. 11, issue 3, pp. 147–162.

- Dusek V. (2006). *Philosophy of technology: An introduction*. Malden: Blackwell Publishing.
- Ellul J. (1964) *The technological society*. N. Y.: Vintage Books.
- Ensign P. C. (2001). The Concept of fit in organizational research. *International Journal of Organization Theory and Behavior*, vol. 4, no. 3–4, pp. 287–306.
- Furman J. L., Porter M. E., Stern S. (2002). The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, vol. 31, issue 6, pp. 899–933.
- Galbraith J. R. and Nathanson D. (1979). The role of organizational structure and process in strategy implementation. In: Schendel D., Hofer C. W. (eds.). *Strategic management: A new view of business policy and planning*. Boston: Little, Brown, pp. 249–283.
- Gelfand M. J., Nishii L., Raver J. L. (2006). On the nature and importance of cultural tightness–looseness. *Journal of Applied Psychology*, vol. 91, issue 6, pp. 1225–1244.
- Grübler A. (2003). *Technology and Global Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Guarascio D., Pianta M. (2017). The gains from technology: New products, exports and profits. *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 26, issue 8, pp. 779–804.
- Hugh-Jones D. (2016). Honesty, beliefs about honesty, and economic growth in 15 countries. *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 127, pp. 99–114.
- Jones B. F., Olken B. A. (2005). Do leaders matter? National leadership and growth since World War II. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 120, issue 3, pp. 835–864.
- Jones G., Schneider W. J. (2006). Intelligence, human capital, and economic growth: A Bayesian averaging of classical estimates (BACE) approach. *Journal of Economic Growth*, vol. 11, issue 1, pp 71–93.
- Lehmann E. E., Seitz N. (2017). Freedom and innovation: A country and state level analysis. *Journal of Technology Transfer*, vol. 42, issue 5, pp. 1009–1029.
- Lindauer D. L., Pritchett L., Rodrik D., Eckaus R. S. (2002). What's the big idea? The third generation of policies for economic growth. *Economía*, vol. 3, no. 1, pp. 1–39.
- Lloyd P., Lee C. (2018). A review of the recent literature on the institutional economics analysis of the long-run performance of nations. *Journal of Economic Surveys*, vol. 32, no. 1, pp. 1–22.
- Marangunić N., Granić A. (2015). Technology acceptance model: A literature review from 1986 to 2013. *Universal Access in the Information Society*, vol. 14, issue 1, pp. 81–95
- N'Da K., Robin A., Tribunella T. (2009). Economic freedom and the impact of technology on productivity. *Journal of Global Information Management*, vol. 17, issue 3, pp. 42–58.
- Nelson R. R. (1994). The co-evolution of technology, industrial structure, and supporting institutions. *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, issue 1, pp. 47–63.
- Ngo C. N. (2013). *Technology adoption in rent seeking economies*. Vietnam Centre for Economic and Policy Research Working Paper WP-14.
- North D. C. (1990). *Institutions, institutional change, and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Orlikowski W. (1992). The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organisations. *Organization Science*, vol. 3, issue 3, pp. 398–427.
- Papaioannou K. J., van Zanden J. L. (2015). The dictator effect: How long years in office affect economic development. *Journal of Institutional Economics*, vol.11, issue 1, pp 111–139.
- Peine A. (2008). Technological paradigms and complex technical systems—the case of smart homes. *Research Policy*, vol. 37, issue 3, pp. 508–529.
- Pinch T. (2008). Technology and institutions: Living in a material world. *Theory and Society*, vol. 37, issue 5, pp. 461–483.
- Porter M. E., Sachs J. D., McArthur J. W. (2002). Competitiveness and stages of economic development. In: Schwab K. (ed.). *Global competitiveness report 2001–2002*. N. Y.: Oxford University Press, pp.16–25.
- Porter M. E., Stern S. (2001). Innovation: Location matters. *Sloan Management Review*, vol. 42, issue 4, pp. 28–36.
- Proksch D., Haberstroh M. M., Pinkwart A. (2017). Increasing the national innovative capacity: Identifying the pathways to success using a comparative method. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 116, pp. 256–270.
- Reichel A. (2011). Technology as system: Towards an autopoietic theory of technology. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, vol. 5, issue 2–3, pp.105–118.

Rodrik D. (2006). Goodbye Washington Consensus, Hello Washington Confusion? A Review of the World Bank's "Economic Growth in the 1990s: Learning from a Decade of Reform". *Journal of Economic Literature*, vol. 44, no. 4, pp. 937–987.

Rodrik, D., Subramaniam A. and Trebbi F. (2004). Institutions rule: The primacy of institutions over geography and integration in economic development. *Journal of Economic Growth*, vol. 9, issue 2, pp. 131–165.

Rogers E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. 1st ed. N. Y.: Free Press.

Simonton D. K. (2003). Scientific creativity as constrained stochastic behavior: The integration of product, person, and process perspectives. *Psychological Bulletin*, vol. 129, issue 4, pp. 475–494.

Sipola S., Puhakka V., Mainela T. (2016). A start-up ecosystem as a structure and context for high growth. *Global Entrepreneurship: Past, Present & Future*, vol. 29, pp. 179–202.

Solow R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics*, vol. 39, issue 3, pp. 312–320.

Spolaore E., Wacziarg R. (2009). The diffusion of development. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 124, issue 2, pp. 469–529.

Srite M., Karahanna E. (2006). The role of espoused national cultural values in technology acceptance. *MIS Quarterly*, vol. 30, no. 3, pp. 679–704.

Stam E. (2015). Entrepreneurial ecosystems and regional policy: A sympathetic critique. *European Planning Studies*, vol. 23, issue 9, pp. 1759–1769.

Tunzelmann G. N., von (2000). Technology generation, technology use and economic growth. *European Review of Economic History*, vol. 4, issue 2, pp. 121–146.

Uz I. (2015). The index of cultural tightness and looseness among 68 countries. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, vol. 46, issue 3, pp. 319–335.

Van der Ploeg F. (2011). Natural resources: Curse or blessing? *Journal of Economic Literature*, vol. 49, no. 2, pp. 366–420.

Venkatesh V., Morris M. G., Davis G. B., Davis F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, vol. 27, no. 3, pp. 425–478.

Venkatraman N. (1989). The concept of fit in strategy research: Toward verbal and statistical correspondence. *Academy of Management Review*, vol. 14, no. 3, pp. 423–444.

Zhu H., Zhu S. X. (2017). Corporate innovation and economic freedom: Cross-country comparisons. *Quarterly Review of Economics and Finance*, vol. 63, pp. 50–65.

Information about the author

Vitaly L. Tambovtsev, Dr. Sc. (Econ.), Prof., Chief Researcher of Laboratory for Institutional Analysis, Lomonosov Moscow State University, bld. 46, 1, Leninskie Gory St., Moscow, 119234, Russia
Phone: +7 (495) 939-30-85, e-mail: tambovtsev@econ.msu.ru

© Тамбовцев В. Л., 2019