

В.Л. ТАМБОВЦЕВ

Технологии и институты

Статья посвящена анализу каналов влияния институтов на технологии, их функционирование, распространение и изменения. Первый из них – через технологические нормы соединения и использования ресурсов, отличающиеся от других институтов тем, что они защищены от нарушения также и законами природы. Второй канал связывает плотность/рыхлость институциональной среды государства с уровнем строгости исполнения технологических правил через субъективные нормы индивидов, которые формирует эта среда. Третий канал связывает уровень экономической свободы как интегральную характеристику институциональной среды национальной экономики с возможностями технологического развития. На основе анализа этих каналов формулируются выводы для исследователей и практиков.

Ключевые слова: технология, технологическая парадигма, инновация, институт, стимулы, предпринимательство, конкуренция, экономическая свобода.

DOI: 10.31857/S086904990002759-6

Экономическое развитие стран мира отличается, как известно, большой неоднородностью. Относительно ее причин существует несколько гипотез. Дивергенцию путей развития объясняют факторами генетического разнообразия населения [Ashraf, Galor 2013] (см. критику этого подхода в [Daniele, Di Ruggiero 2018]), географическим положением стран [Tang 2016], длительностью существования на соответствующей территории государств [Borcan, Olsson, Putterman 2018], давностью осуществления на ней неолитической революции [Putterman 2008], институциональной средой [Rodrik, Subramanian, Trebbi 2004], социальными культурными ценностями [Granato, Inglehart, Leblang 1996], интеллектуальными способностями населения [Rindermann, Kodila-Tedika, Christensen 2015], применяемыми в экономике страны технологиями [Canidio 2018], интенсивностью инновационных процессов [Fagerberg, Srholec, Verspagen 2010]¹ и др. Все такого рода гипотезы имеют удовлетворительные статистические подтверждения на основе корреляционно-регрессионного анализа, а ряд из них – и убедительные содержательные объяснения, опирающиеся на правдоподобные механизмы воздействия упоминаемых факторов на развитие.

Важно подчеркнуть, что многие из упомянутых факторов не могут быть объектами целенаправленного изменения: они либо относятся к прошлому (например, период осуществления неолитической революции), либо для них не существует механизмов “оперативного” изменения (например, социальные культурные ценности). Поэтому для целей экономической политики наибольший интерес представляют такие факторы, как ин-

¹ Приведенные ссылки охватывают лишь малую часть публикаций, посвященных обоснованию и обсуждению соответствующих гипотез.

ституциональная среда, технологический базис экономики и интенсивность инновационных процессов: все они, как говорит экономическая теория и показывает мировой опыт, были и остаются объектами разнообразных реформ, влияющих на ход экономического развития различных стран.

В данной статье я анализирую связи названных факторов – институтов, с одной стороны, и технологий и их изменений, то есть инноваций, – с другой. Для этого сначала будет обсуждено и определено понятие технологии, а затем на его основе – каналы влияния (или механизмы влияния) институтов на технологии – их функционирование, распространение и изменение.

Дело в том, что хотя связь технологий и институтов – улица с двусторонним движением, влияние технологий на институты вполне понятно. Технологии и их изменения воздействуют на издержки различных видов деятельности, в том числе и транзакционные издержки функционирования институтов, изменяя как действенность последних, так и мотивы адресатов, побуждающие их следовать или не следовать правилам как составным частям институтов. Классический пример: изобретение револьвера системы “кольт” и колючей проволоки резко сократило издержки защиты прав собственности в период освоения Дикого Запада, высвободив время и усилия для производительной деятельности [Anderson, Hill 1975], а через этот фактор повлияло и на развитие сельского хозяйства в целом [Hornbeck 2010]. Разумеется, не все технологии и их изменения влияют на институты, однако механизм воздействия это не затрагивает. Но и процессы изменения институтов, в свою очередь, оказывают влияние на развитие технологий.

Технологии и системы технологий

Для того, чтобы выявить механизмы влияния институтов на технологии, необходимо четко определить объект потенциального воздействия, прежде всего – с точки зрения его состава, то есть характера элементов и связей между ними. Ведь чтобы влиять на что-то, нужно, чтобы в нем были компоненты, реагирующие на предполагаемые воздействия.

В экономической теории в течение долгого времени под технологиями понимались те или иные машины и механизмы, используемые людьми для реализации их целей, и моделировались как производственные функции. В рамках философского осмысления одни авторы трактовали их как формы поведения, следующего правилам [Ellul 1964]. Другие видели здесь “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]².

Значительно конкретизировали характеристики технологий исследователи организаций и организационного поведения. По мнению многих из них, сведение технологий к комплексам задач, оборудования, знаний и ресурсов игнорировало взаимодействия этих компонентов, а главное – 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]; (см. также [Wynne 1988]).

Сама В. Орликовски, исходя из концепции структуризации Э. Гидденса, 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; и (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

² Это “консенсусное” определение, отмечает В. Дасек, 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]

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 моей точки зрения, эта модель, действительно предоставляя возможности 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*, лишь латентно содержащийся в элементе “состояние знаний о технологии” (*state of knowledge about technology*).

Технологическое правило – алгоритм, определяющий порядок использования материальных артефактов для получения результата, ради которого и спроектирована технология. Это своеобразная “несущая конструкция” последней, интегрирующая “входы” в нее – ресурсы и определяющая последовательность применения к ним материальных артефактов собственно технологии, что обуславливает производство желаемого результата. Иными словами, любая технология – это преобразователь “входов” (ресурсов) в “выходы” (продукцию). Кратко технологию можно определить 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:

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

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_l – производимая продукция.

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

Как показано в [Peine 2008], сам термин *технологическая парадигма* был введен задолго до Доси Р. Джонстоном, который понимал его как руководящие принципы, принимаемые практиками в отдельных полях технологий [Johnston 1972], а схожее понимание ТП продемонстрировали ранее А. Гранберг и Р. Станкевич: «*технологическая парадигма...* обозначает совокупность убеждений и мнений, сообща принимаемых масштабным сообществом практиков, относительно того, как лучше всего развивать “их” технологию» [Granberg, Stankiewicz 1981, p. 215]. Сам 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. Это 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 P₁. 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, то есть экономической эффективности, либо по каким-то иным соображениям)³.

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

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

где FC – конечное потребление.

Если P₁ не потребляется, он становится “входом” в другие технологии, то есть составной частью *технологической цепи* (ТЦ)⁴. Ключевым для формирования ТЦ выступает *соответствие* качественных параметров P₁ 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 40 лет назад Дж. Гэлбрейт и Д. Натансон отмечали: “Хотя понятие соответствия (*fit*) полезно, у него нет точного определения, необходимого для проверки и выявления, есть ли оно в организации или его нет” (цит. по [Venkatraman 1989, p. 423]).

10 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*); (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, при попытках измерить его, понятие соответствия 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 в 1990 г. С. Глазьевым в его монографии “Экономическая теория технического развития” (М.: Наука), 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 пр. Важно подчеркнуть, что любой ТУ, согласно позиции Глазьева, является *самовоспроизводящейся целостностью*⁵, 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*.

³ К этому вопросу я вернусь далее.

⁴ По аналогии с понятием ТП здесь можно было бы говорить, сохраняя стилистику, о *технологических синтагмах*, поскольку термины *парадигма* и *синтагма* заимствованы из лингвистики. Первый обозначает в ней множество допустимых трансформаций некоторого слова, второй – множество допустимых словосочетаний с участием какого-то слова.

⁵ 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 неэкономических.

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 (информационной) технологии [Venkatesh, Morris, Davis, Davis 2003]⁶, где базовым выступает понятие *намерения*, трактуемое как основа принятия решения – процесса, не получившего детальной проработки в модели Роджерса. Факторами решения о принятии технологии в модели выступают: ожидаемая эффективность; ожидаемые усилия внедрения; социальное влияние (трактуемое как *субъективные нормы*⁷ 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, то есть фактически опять-таки как субъективные нормы.

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 влияют на технологии. Рассмотрим теперь более внимательно механизмы (или каналы) такого влияния.

Механизмы влияния институтов на технологии

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 исполнению⁸. Технологические правила такими механизмами, безусловно, обладают: обеспечение технологической дисциплины – одна из основных задач оперативного менеджмента, решаемая, в частности, применением системы различных наказаний работников за несоблюдение технологических правил [Bugdol 2018]. Поэтому можно сказать, что именно некоторый институт – *технологическая норма*, “несущая конструкция” любой технологии⁹, и одновременно – *первый механизм 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.

⁶ О современном состоянии исследований модели см. [Marangunić, Granić 2015; Maruping, Bala, Venkatesh, Brown 2017].

⁷ Субъективная норма – это “воспринимаемое [индивидом] социальное давление – осуществлять или не осуществлять определенное поведение” [Ajzen 1991, p. 188].

⁸ Я писал об этом в журнале “Общественные науки и современность” в 2014 г. (№ 3, с. 130–139).

⁹ 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.

Однако в силу ограниченной рациональности индивидов понимание действия этого специфического механизма защиты технологических норм не всеобщее. Принимая решение следовать технологической норме или минимизировать собственные усилия, “срезать угол”, работники зачастую предпочитают вторую опцию, особенно, если их субъективные нормы (см. выше) не отвергают ее как неприемлемую. Формирование данного типа субъективных норм у индивида во многом определяется его наблюдениями за поведением *гарантов* соблюдения различных норм. В разных странах характер этого поведения не совпадает. М. Гельфанд и его коллеги для характеристики такого поведения ввели 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, Nishii, Raver 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 формирование субъективной нормы “*нарушать технологические правила можно*” маловероятно, в отличие от рыхлых институциональных сред и рыхлых культур.

Например, согласно [Uz 2015], российская культура имеет рыхлость выше средней, а юридические нормы исполняются избирательно [Denisova-Schmidt, Kryzhko 2015]. В этой связи формирование упомянутой субъективной нормы весьма вероятно, и ее существование подтверждается превалированием “человеческого фактора” в составе причин аварий и катастроф в нашей стране. А в Германии, где рыхлость культуры гораздо выше, чем в России, общепризнанное верховенство права, то есть 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.

Наконец, еще один 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. Подчеркну, что вопрос *экономической эффективности* интродукции остается при этом в стороне: ведь использование технологии может иметь в своей основе и неэкономические цели, определяемые “высшими ценностями”, например стремлением правительства что-то кому-то доказать, продемонстрировать свое превосходство и т.п. И действительно, понятие “подходящей технологии”, широко обсуждавшееся в 1970-е–1980-е гг. в связи с проблемами развивающихся стран, апеллирует в первую очередь к *доступным ресурсам*, а не к уровню защиты прав собственности и контрактов или политическому устройству [Robinson 1979].

Однако если “внедрить” единичную технологию с неадекватно большими издержками можно где угодно, то обеспечить ее *репликацию и распространение*, а также *техническое улучшение* и достижение высокой *экономической эффективности* “насиловственными” методами уже вряд ли получится. Здесь институциональная структура национальной экономики начинает играть ведущую роль.

Ведь для того, чтобы сообщество практиков как компонент ТП смогло реализовать свой развивающий потенциал, нужны как стимулы к совершенствованию компонентов технологии, так и ресурсные возможности для проверки продуктивности вырабатываемых 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*. Жесткость формальных институтов препятствует этому, что эмпирически показано в [Chlebna, Simmie 2018]. Для мотивации бизнеса к инновациям нужны два ба-

зовых условия: *высокий* (но не слишком) *уровень конкуренции* [Aghion, Bloom, Blundell, Griffith, Howitt 2005] и наличие в стране высокого уровня *экономической свободы* [Lehmann, Seitz 2017], которая “действует” через позитивное влияние на *добровольное предпринимательство* (*opportunity entrepreneurship*) [Angulo-Guerrero, Pérez-Moreno, Abad-Guerrero 2017], в том числе и *корпоративное* [Zhu, Zhu 2017]. Экономическая свобода усиливает влияние инвестиций в технологии на экономический рост [N'Da, Robin, Tribunella 2009] и является базой для возникновения в стране *предпринимательской экосистемы* [Mason, Brown 2014] – совокупности индивидов, организаций и институтов, которые не только поддерживают предпринимательство, но и обеспечивают его расширенное воспроизводство. Можно сказать, что наличие такой экосистемы – надежная предпосылка для “саморазвития” ТП и формирования новых ТУ. Особую значимость приобретает при этом экосистема стартапов [Sipola, Puhakka, Mainela 2016]. Таким образом, третий механизм влияния институтов на технологии фактически выступает и как механизм экономического роста национальной экономики на эндогенно развивающейся технологической базе.

* * *

Проведенный анализ позволяет сформулировать две группы выводов и рекомендаций применительно к решению задач обеспечения роста российской экономики. Первая из них относится к направлениям исследований, необходимых для выработки *детальных* рекомендаций относительно мер политики по технологическому развитию. Как следует из приведенных положений, для этого нужны эмпирические исследования различных субъективных норм потенциальных акторов инновационных процессов, а также их представлений о преобладающих связях в социальной и институциональной среде, или социальных аксиом [Leung, Bond, de Carrasquek, Muñoz, Hernández, Murakami, Yamaguchi, Bierbrauer, Singelis 2002].

Что же касается *общих* рекомендаций по мерам экономической политики, то они фактически уже перечислены в завершающей части предыдущего раздела. Если задачи формирования в России “новой экономики”, то есть передовых ТП, действительно приоритетны, то основным средством их решения может и должна стать национальная предпринимательская экосистема. В ее отсутствие новые технологии можно *внедрить*, однако ожидаемые экстерналии в виде экономического роста и роста производительности (и, естественно, роста благосостояния граждан) при этом не возникнут.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Так как в списке литературе приведены источники только на английском языке, см. References.

Technologies and Institutions

V. TAMBOVTSEV*

***Tambovtsev Vitaly** – doctor of sciences (Economics), chief researcher scientist, faculty of Economics Lomonosov Moscow State University. Address: 1 b, 46, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation. E-mail: tambovtsev@ecom.msu.ru

Abstract

The paper is devoted to the analysis of channels of institutions' impact on the technologies' performance, diffusion, and change. First channel is technological norms that connect resources and technological artefacts with results (production). These norms differ from other types of institutions by presence of additional enforcement mechanism – laws of nature. Second channel connects country's institutional environment tightness/looseness with level of technological discipline through workers' subjective norms that are forming this environment. Third channel associates level of economic freedom though opportunity

entrepreneurship with an economy's technological development. Basing these channels analysis the recommendations for scholars and practitioners are formulated.

Keywords: technology, technological paradigm, innovation, institution, incentives, entrepreneurship, competition, economic freedom.

REFERENCES

- Aghion P., Bloom N., Blundell R., Griffith R., Howitt P. (2005) Competition and Innovation: an Inverted-U Relationship. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 120, is. 2, pp. 701–728.
- Ajzen I. (1991) The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 50, is. 2, pp. 179–211.
- Anderson T. L., Hill P. J. (1975) The Evolution of Property Rights: A Study of the American West. *Journal of Law & Economics*, vol. 18, no. 1, pp. 163–179.
- 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.
- Ashraf Q., Galor O. (2013) The Out of Africa hypothesis, human genetic diversity, and comparative economic development. *American Economic Review*, vol. 103, no. 1, pp. 1–46.
- Borcan O., Olsson O., Putterman L. (2018) State history and economic development: evidence from six millennia. *Journal of Economic Growth*, vol. 23, is. 1, pp. 1–40.
- Bugdol M. (2018). The Definitions, Types and Functions of Discipline as Well as Factors Influencing Discipline. *A Different Approach to Work Discipline: Models, Manifestations and Methods of Behaviour Modification*. Cham: Palgrave Macmillan, pp. 1–53.
- Canidio A. (2018) The technological determinants of long-run inequality. *Journal of Public Economic Theory*, vol. 20, pp. 156–176.
- Chlebna C., Simmie J. (2018) New technological path creation and the role of institutions in different geo-political spaces. *European Planning Studies*, vol. 26, is.5, pp. 969–987.
- Daniele V., Di Ruggiero A. (2018). The Roots of Global Inequality: The Role of Biogeography and Genetic Diversity. *Journal of Development Studies*, doi.org/10.1080/00220388.2017.1414193.
- 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, is. 3, pp. 147–162.
- Dusek V. (2006) *Philosophy of technology: An introduction*. Malden: Blackwell Publishing.
- Ellul J. (1964) *The technological society*. New York: 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.
- Fagerberg J., Srholec M., Verspagen B. (2010) The Role of Innovation in Development. *Review of Economics and Institutions*, vol. 1, is. 2, article 2 (<http://www.rei.unipg.it/rei/article/view/15>).
- Gelfand M.J., Nishii L., Raver J.L. (2006) On the nature and importance of cultural tightness–looseness. *Journal of Applied Psychology*, vol. 91, is. 6, pp. 1225–1244.
- Granato J., Inglehart R., Leblang D. (1996) The Effect of Cultural Values on Economic Development: Theory, Hypotheses, and Some Empirical Tests. *American Journal of Political Science*, vol. 40, no. 3, pp. 607–631.
- Granberg A., Stankiewicz R. (1981) The Development of Generic Technologies – The Cognitive Aspects. *Technological and Industrial Policy in China and Europe*. O. Grandstrand, J. Sigurdson (eds.) Lund: Research Policy Institute, pp. 196–224.
- Hornbeck R. (2010) Barbed Wire: Property Rights and Agricultural Development. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 125, is. 2, pp. 767–810.
- Johnston R. D. (1972) The Internal Structure of Technology. *The Sociology of Science*: Halmos P., Albrow M. (eds.) Keele: J.H. Brookes Printers Limited, pp. 117–130.
- Lehmann E.E., Seitz N. (2017) Freedom and innovation: A country and state level analysis. *Journal of Technology Transfer*, vol. 42, is. 5, pp. 1009–1029.

- Leung K., Bond M., de Carrasque S.R., Muños C., Hernández M., Murakami F., Yamaguchi S., Bierbrauer G., Singelis T.M. (2002) Social Axioms: The Search for Universal Dimensions of General Beliefs about How the World Functions. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, vol. 33, is. 3, pp. 286–302.
- Marangunić N., Granić A. (2015) Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Universal Access in the Information Society*, vol. 14, is. 1, pp. 81–95.
- Maruping L.M., Bala H., Venkatesh V., Brown S.A. (2017) Going beyond intention: Integrating behavioral expectation into the unified theory of acceptance and use of technology. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, vol. 68, is. 3, pp. 623–637.
- Mason C., Brown R. (2014) *Entrepreneurial Ecosystems and Growth-Oriented Entrepreneurship*. Paris: OECD (<http://www.oecd.org/cfe/leed/Entrepreneurial-ecosystems.pdf>).
- N'Da K., Robin A., Tribunella T. (2009) Economic Freedom and the Impact of Technology on Productivity. *Journal of Global Information Management*, vol. 17, is. 3, pp. 42–58.
- Orlikowski W. (1992) The duality of technology: rethinking the concept of technology in organisations. *Organization Science*, vol. 3, is. 3, pp. 398–427.
- Peine A. (2008) Technological paradigms and complex technical systems—the case of smart homes. *Research Policy*, vol. 37, is. 3, pp. 508–529.
- Pinch T. (2008) Technology and institutions: living in a material world. *Theory and Society*, vol. 37, is. 5, pp. 461–483.
- Putterman L. (2008) Agriculture, diffusion and development: Ripple effects of the Neolithic revolution. *Economica*, vol. 75, is. 300, pp. 729–748.
- Rindermann H., Kodila-Tedika O., Christensen G. (2015) Cognitive capital, good governance, and the wealth of nations. *Intelligence*, vol. 51, pp. 98–108.
- Robinson A. (Ed.). (1979) *Appropriate technologies for Third World development*. New York: St. Martin's Press.
- Rodrik D., Subramanian A., Trebbi F. (2004) Institutions Rule: The Primacy of Institutions Over Geography and Integration in Economic Development. *Journal of Economic Growth*, vol. 9, is. 2, pp. 131–165.
- Rogers E.M. (1962) *Diffusion of innovations*. New York: Free Press.
- 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.
- Srite M., Karahanna E. (2006) The Role of Espoused National Cultural Values in Technology Acceptance. *MIS Quarterly*, vol. 30, no. 3, pp. 679–704.
- Tang S. (2016) Eurasia Advantage, not Genetic Diversity: Against Ashraf and Galor's "Genetic Diversity" Hypothesis. *Historical Social Research*, vol. 41, no. 1 (155), pp. 287–327.
- Uz I. (2015) The Index of Cultural Tightness and Looseness among 68 Countries. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, vol. 46, is. 3, pp. 319–335.
- 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.
- Wynne B. (1988) Unruly Technology: Practical Rules, Impractical Discourses and Public Understanding. *Social Studies of Science*, vol. 18, no. 1, pp. 147–167.
- 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.