

УДК 330.123

М. В. Котванов

Алтайский государственный университет, Барнаул, e-mail: kmv-75@list.ru

М. В. Рыжкова

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, e-mail: marybox@inbox.ru

С. Г. Котванова

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации Алтайский филиал, Барнаул, e-mail: kotvanova-sg@ranepa.ru

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ИНСТИТУТОВ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ВЗАИМНОЕ ВЛИЯНИЕ

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровые платформы, инновации, институты, жизненный цикл.

Цифровые технологии являются ярким примером инноваций в силу сквозного характера применения и всеобъемлющего влияния на все сферы экономики. Новые технологии создают новые институты и опираются на них. Недостаточно изучено их взаимное влияние друг на друга: как выстраивается жизненный цикл институтов под влиянием технологического прогресса. В статье уточнены этапы жизненного цикла институтов, на которые оказывают влияние внедряемые технологии. Результаты исследования показали, что в основе развития институциональной среды лежат циклические изменения степени свободы использования новых технологий. Возрастание возможностей пользователей продуктов инноваций сопровождается повышением уровня экономических и юридических рисков, что требует поворота в развитии институциональной траектории. Выявленная тенденция позволяет прогнозировать развитие институциональной среды и оценить необходимость внедрения новых институтов.

M. V. Kovanov

Altai State University, Barnaul, e-mail: kmv-75@list.ru

M. V. Ryzhkova

National Research Tomsk State University, Tomsk, e-mail: marybox@inbox.ru

S. G. Kotvanova

Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation Altai branch, Barnaul, e-mail: kotvanova-sg@ranepa.ru

THE LIFE CYCLE OF INSTITUTIONS AND DIGITAL TECHNOLOGIES: MUTUAL INFLUENCE

Keywords: digital technologies, digital platforms, innovations, institutions, life cycle.

Digital technologies are a prime example of innovation due to the end-to-end nature of their application and their comprehensive impact on all sectors of the economy. New technologies create new institutions and rely on them. Their mutual influence on each other has not been sufficiently studied: how the life cycle of institutions is built under the influence of technological progress. The article clarifies the stages of the life cycle of institutions, which are influenced by the implemented technologies. The results of the study showed that the development of the institutional environment is based on cyclical changes in the degree of freedom to use new technologies. The increase in the capabilities of users of innovation products is accompanied by an increase in the level of economic and legal risks, which requires a turn in the development of the institutional trajectory. The revealed trend makes it possible to predict the development of the institutional environment and assess the need to introduce new institutions.

Введение

Проблемой, к решению которой под- ходят авторы в рамках настоящей работы, является недостаточная изученность дина-

мики развития институциональной среды, формирующейся в результате внедрения новых технологий. Ситуация обновления существующих институтов и появления новых

в результате появления новых технологий является стабильной с начала XIX столетия и будет сохраняться в прогнозируемом будущем. Не сомневаемся в том, что появление цифровых технологий задает тенденцию дальнейшего развития институтов, в котором можно выделить определенные повторяющиеся этапы, представляемые в виде жизненного цикла.

Логика развития институтов под влиянием новых информационных (и других) технологий объясняется тем, что передовые технологии нуждаются в определенной институциональной среде. На ранних этапах развития информационных технологий и компьютерной техники многие руководители организаций считали, что для автоматизации процессов достаточно приобрести ЭВМ. Затем выяснилось, что компьютеры нуждаются в программном обеспечении, кроме того, необходим обученный персонал, а для эффективной работы нужны соответствующие регламенты, облегчающие выполнение задач и использование возможностей инноваций. Можно согласиться с А.А. Аузаном в том, что сами по себе информационно-коммуникационные технологии не обеспечивают появления цифровой экономики [1].

Актуальность рассматриваемой проблемы заключается в том, что далеко не всегда внедрение цифровых технологий обеспечивает повышение экономического эффекта. Известна фраза Р. Солоу о том, что «мы видим компьютерный век везде, кроме статистики производительности» [2]. Несомненно, положительное влияние цифровых технологий на эффективность хозяйственной деятельности в сфере простых повторяющихся процессов: например обработки бухгалтерской информации или расхода тепловой энергии. За пределами монотонных процессов эффективность цифровых технологий не всегда очевидна. Так, послания целевой аудитории теряются в информационном пространстве, существует высокий риск банкротства IT-проектов, наблюдается отсутствие прибыли у многих крупнейших цифровых гигантов, например Uber.

В настоящее время необходимо глубже изучать процессы модификации институциональной среды в ходе развития цифровых технологий для определения принципов их эффективного внедрения.

Исходя из вышесказанного, формулируется цель настоящей работы – выявить фак-

торы и тенденции развития институтов под влиянием внедряемых технологий. Гипотеза состоит в том, что тенденции формирования новых институтов схожи при внедрении любых технологий. При этом, в основном, взаимодействие с институциональной средой будет рассматриваться на примере цифровых технологий. В рамках поставленной цели выдвигаются следующие задачи:

- уточнить модель жизненного цикла развития институциональной среды под влиянием технологического прогресса;
- изучить специфику динамики институтов под влиянием научно-технического прогресса, взяв в качестве примеров последнего цифровые технологии.

Материалы и методы исследования

Методологической базой исследования послужили эволюционная теория развития институтов, в частности, концепция жизненного цикла институтов, экономико-математическое моделирование производительности труда под влиянием институциональной среды. Методы исследования – анализ процессов взаимного влияния технологий и институтов, синтез условий их эффективного взаимодействия, моделирование тенденций развития институциональной среды.

Результаты исследования и их обсуждение

В рамках национальной технологической инициативы, в Указе Президента от 09.05.2017 №203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» перечислены так называемые «сквозные» технологии. Сквозными они названы потому, что определяют развитие не только цифровой сферы экономики, но всех отраслей народного хозяйства. К сквозным технологиям относятся:

- большие данные;
- нейротехнологии и искусственный интеллект;
- системы распределенного реестра;
- квантовые технологии;
- новые производственные технологии;
- промышленный интернет;
- специальные компоненты робототехники, в том числе сенсорика;
- технологии беспроводной связи;
- технологии виртуальной и дополненной реальности;
- облачные и туманные вычисления.

Как видно из перечня, все сквозные технологии являются цифровыми по способу хранения и обработки информации. В результате внедрения цифровых, технологий, в социально-экономической системе наблюдаются следующие изменения.

1. Резкое увеличение количества производимой, передаваемой и сохраняемой информации. Так, по прогнозам аналитиков, общее количество сохраненной информации на Земле к 2025 г. составит 163 зетабайт (10^{23} байт). Это в десять раз больше, чем количество накопленной в мире информации на конец 2016 г. [3].

2. Возрастание количества потенциальных связей между людьми и организациями благодаря используемым гаджетам, интернет, беспроводной связи и новым сетевым формам организации общения и бизнеса. Дж. Паркер, М. Ван Альстин и С. Чаудари и другие авторы говорят о возрастающей роли цифровых платформ как форме организации сетевых хозяйственных связей, увеличивающей количество парных связей контрагентов, снижающей транзакционные издержки и увеличивающей доходы участников [4, 5]. Сетевая форма организации коммуникаций, сокращая транзакционные издержки, делает более привлекательными модели совместного использования объектов в процессе потребления, примером чему является «каршеринг» [6].

3. Расширение обычной повседневной реальности человека виртуальной и «дополненной» реальностью. История технологий Augmented Reality (AR) началась в 1962 г. вместе с запатентованной «сенсорамой» кинематографиста М. Хейлинга, названной изобретателем театром погружения. В настоящее время рынок средств виртуальной и дополненной реальности составляет сотни миллиардов долларов. Т.Н. Юдина называет виртуализацию экономики хрематистикой, подчеркивая, что виртуальными стали не только игры, но и финансы, отношения, институты [7].

4. Цифровое дублирование физических объектов и людей, виртуализация общественного пространства и отношений. Развитие облачных технологий и интернета вещей, сделало возможным присутствие в цифровой среде не только отдельных устройств, снабженных датчиками, но и целых производственных компаний. Объединение деятельности всей организации на базе цифровой модели позволяет эффективнее постро-

ить цепочки различных процессов, что снижает себестоимость продукции и повышает рентабельность собственных активов за счет использования чужих удаленных ресурсов [8], создает базы данных для последующей реализации информации на специализированных рынках [9].

5. Нивелирование значения территориальной удаленности для передачи информации, изменение традиционных представлений людей о «близком» и «далеком». Ранее от расстояния объектов зависели себестоимость, частота и результативность коммуникаций. На смену ходокам, странникам и государственным гонцам пришли почтовая служба, телеграф, телефон и беспроводная связь. В настоящее время и рынок труда претерпел значительные изменения, система аутсорсинга, дистанционной занятости и автоматизации рабочих мест изменили облик и содержание трудовой деятельности [10].

6. Появление угроз, связанных с новыми свойствами цифровых объектов и уязвимостью электронных устройств. Это разные классы опасностей, объединенные в одну группу и связанные с угрозами потери данных, отключения электричества, незаконного внешнего воздействия на электронные приборы и человеческий организм с электронными имплантами [11]. Также возрастают риски жизнедеятельности из-за отсутствия альтернатив использованию сетевых ресурсов и электронных устройств в качестве основных корпоративных и бытовых коммуникационных информационных средств.

7. Появление угроз, связанных с расширением возможностей и полномочий автоматических устройств и компьютерных программ. Возрастают риски, связанные с вероятностью ошибок принятия решений искусственным интеллектом, манипулированием спросом и исключением человека из процесса принятия решений [12]. На смену узконаправленному искусственному интеллекту и интеллекту общего действия может прийти суперинтеллект с неизвестными угрозами всему человечеству. Новые возможности искусственного интеллекта не всегда будут использоваться во благо, подтверждением чему являются примеры использования нейросетей для фальсификации выпускных квалификационных работ, исторических документов, художественных произведений, учебной и специальной литературы, распространенной в интернет. Parkes D.C. и Wellman M.P. говорят о необходимости

внедрения нового уровня защиты финансовых рынков в условиях работы искусственного интеллекта [13].

Все это приводит к необходимости установки определенных ограничителей деятельности искусственного интеллекта и проверки его деятельности, защиты электронных библиотек, распространения цензуры и появления сертифицированных поисковых систем.

Научной новизной исследования является то, что авторы выстраивают жизненный цикл институтов, связанных с инновациями, принимая во внимание доступность использования новых технологий. Представим развитие институтов в виде цикла меняющихся этапов:

- элитарное использование;
- массовые возможности;
- снижения рисков;
- упрощения и расширения возможностей.

В следующей таблице представлено развитие институтов на примере технологий, каждая из которых в свое время революционно изменила окружающую жизнь.

Интересно, что не всегда этап упрощения оставляет в неизменности прежнюю технологию. Например, пик совершенства паровой техники пришелся на 1940-1950-е гг. жесткость отбора и сложность системы подготовки машинистов паровоза были сравнимы с подготовкой летчиков или космонавтов. Для снижения зависимости от человеческого фактора и уменьшения сложности подготовки специалистов потребовалось заменить технологию парово-

го транспорта на применение дизельных и электрических двигателей.

Остановимся подробнее на институтах снижения рисков, вызванных к жизни цифровыми технологиями. С 1993 г. в России начинает формироваться юридическая база, направленная на борьбу с информационными угрозами. Юридические основы информационной безопасности в России формируют следующие законы:

- Закон РФ от 21.07.1993 №5485-1 «О государственной тайне»;
- Федеральный закон от 29.07.2004 №98-ФЗ «О коммерческой тайне»;
- Федеральный закон от 27.07.2006 №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;
- Федеральный закон от 26.01.2007 № 152-ФЗ «О персональных данных»;
- Федеральный закон от 06.04.2011 №63-ФЗ «Об электронной подписи»;
- Федеральный закон от 26.07.2017 №187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

Основополагающий Федеральный закон №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» определяет следующую иерархию видов информации, в зависимости от возможности ее распространения:

- подлежащая обязательному представлению или распространению (законодательные акты);
- информация в свободном доступе, распространяемая по желанию сторон;

Этапы жизненного цикла институтов на примере различных технологий

Технология	Особенности развития институтов на различных этапах			
	Элитарное использование	Массовые возможности	Снижение рисков	Упрощение и расширение возможностей
Книгопечатание	Изготовление книг вручную для образованной элиты	Всеобщая грамотность	Единые правила языка, цензура	Появление электронных текстовых книг, аудиокниг
Паровой двигатель	Монополия промышленного производства, исчезновение ремесленничества	Доступность парового транспорта	Жесткая система отбора и подготовки машиниста, сложные правила управления	Замена паровозного транспорта электровозами и тепловозами
Двигатель внутреннего сгорания	Автомобили для элиты, отсутствие выбора (Г. Форд: «автомобиль любого цвета, при условии, что он черный»)	Распространение автомобилей	Сложная система экзаменов для получения водительских прав, обучение устройству автомобиля	Упрощение правил получения водительских удостоверений
Цифровые технологии	Высокая цена на ЭВМ	Соцсети, цифровые платформы	Законы, ограничивающие движение информации	?

Примечание: составлено авторами.

- передаваемая или распространяемая лишь по соглашению заинтересованных лиц (коммерческая тайна, персональные данные);

- запрещенные или ограниченные к распространению ложные, вредные или незаконные сведения, (например, нарушающие права или дискредитирующие органы власти);

- запрещенная к распространению информация, составляющая государственную тайну, используемая исключительно отдельными органами власти.

Кроме этого, согласно Федеральному закону «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» государство защищает безопасность информационных систем организаций в сферах здравоохранения, науки, транспорта, энергетики, оборонной промышленности, ракетно-космической промышленности, химической и металлургической промышленности, а также предприятий, обеспечивающих их функционирование.

Заключение

В работе предложена авторская модель жизненного цикла развития институтов, формируемых под влиянием внедряемых технологий. С помощью изучения тенден-

ций развития институтов показано, что для эффективного использования новых технологий необходимо осуществить не только технологическое упрощение их применения различными слоями общества, но и разработать соответствующие институты. Особенность цифровых технологий заключается в том, что они являются сквозными, то есть определяющими результативность и эффективность не только сферы производства и обработки информации, но и вообще любой отрасли экономики.

Упрощение и расширение возможностей применения цифровых технологий может происходить технологически, с помощью совершенствования программного обеспечения и средств обработки информации, например создания интерфейса «мозг-компьютер». Но не упрощению самих технологий посвящена настоящая работа. Инновации могут дать максимальный полезный эффект лишь при поддержке соответствующих институтов упрощения применения новых технологий, облегчения их использования, более широкого доступа к технологиям. Таким образом, наблюдается взаимная зависимость между эффективностью применяемых технологий и формируемых вокруг них общественных норм и правил.

Библиографический список

1. Аузан А.А. Цифровая экономика как экономика: институциональные тренды // Вестник Московского университета. 2019. № 6. С. 12-19.
2. Matt C., Hessa T., Benlian A. Digital transformation strategies // Business and Information Systems Engineering. 2015. Vol. 57, Is. 5. P. 339-343.
3. Nadella S., Euchner J. Navigating digital transformation. Conversations // Research-Technology Management. 2018. Vol. 61, Is. 4. P. 11-15.
4. Parker G., Alstyne M., Choudary S. Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy – and How to Make Them Work for You. New York: W.W. Norton and Company, 2016. 352 p.
5. Котванов М.В., Котванова С.Г., Шипулина И.А. Сетевое взаимодействие как мультипликатор экономического роста: макроэкономический и региональный аспекты // Региональная экономика: теория и практика. 2021. Т. 19, Вып. 8. С. 1542-1567. DOI: 10.24891/re.19.8.1542.
6. Этри Э., Карбланк Э., Гиртен Д., Лешер М., Пилат Д., Вайкофф Э. Векторы цифровой трансформации // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2020. № 3. С. 7-50. DOI: 10.17323/1996-7845-2020-03-01.
7. Юдина Т.Н. Осмысление цифровой экономики // Теоретическая экономика. 2016. № 3. С. 12-16.
8. Шелепов А.В. Оценка роли цифровых платформ и экосистем в экономическом развитии // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2023. Т. 18, № 3. С. 87-114. DOI: 10.17323/1996-7845-2023-03-08.
9. Cusumano M.A., Gawer A., Yoffie D.B. The Business of Platforms: Strategy in the Age of Digital Competition, Innovation, and Power. New York: Harper Collins, 2019. 320 p.
10. Деметьев В.Е. Цепочки создания ценности перед вызовами цифровизации и экономического спада // Вопросы экономики. 2021. № 3. С. 68-83. DOI: 10.32609/0042-8736-2021-3-68-83.
11. Bolton R.N., McColl-Kennedy J.R., Cheung L., Gallan A., Orsingher C., Witell L., Zaki M. Customer experience challenges: Bringing together digital, physical and social realms // Journal of Service Management. 2018. Vol. 29, Iss. 5. P. 776-808.
12. Садовая Е.С. Цифровая экономика и новая парадигма рынка труда // Мировая экономика и международные отношения. 2018. № 12. С. 35-45. DOI: 10.20542/0131-2227-2018-62-12-35-45.
13. Parkes D.C., Wellman M.P. Economic Reasoning and Artificial Intelligence // Science. 2015. Vol. 349. P. 267–272. DOI: 10.1126/science.aaa8403.