

- 
- Madera A.G. (2014). Risks and Chance. Uncertainty, forecasting and estimation. Moscow, URSS, 441 p. (in Russian).
- Potapova Yu. (2017). Not enough seats [Electronic resource] *Rossijskaya gazeta – Ekonomika Sibiri*. [Russian newspaper – *The Economy of Siberia*], no. 43 (7209) (in Russian).
- Sitnina V. (2014). Territorial significance. *Kommersant Vlast* [Kommersant Power], no. 43 (in Russian).
- Tarkaeva N. (2017). “Mono isn't always bad” [Electronic resource.] URL: <http://tatcenter.ru/rubrics/lyudinashkej-respubliki/natalya-tarkaeva-zamministra-ekonomiki-rt-quot-monogorod-eto-ne-vsegdaploho-quot/> (in Russian).
- Tehjulina O.G. (2016). Trends in the development of territories of advanced socio-economic development in the Russian Federation. *Modern Economics and Management: Approaches, Concepts, Models Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference*, pp. 98–100 (in Russian).
- Chimitova S.Zh., Lihacheva V.V. (2016). Problems and prospects of development of territories of advanced development. *Sovremennye tendencii v ekonomike i upravlenii: novyj vzglyad* [Modern Trends in Economics and Management: A New View], no. 39–1, pp. 62–67 (in Russian).

*Manuscript received 10.04.2019*

---

## СИСТЕМНЫЕ ЭФФЕКТЫ И РИСКИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: АНАЛИЗ С ПОЗИЦИЙ СИСТЕМНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ<sup>1</sup>

*Я.В. Данилина, М.А. Рыбачук*

DOI: 10.33293/1609-1442-2019-3(86)-119-138

В статье рассматривается понятие «цифровая экономика» и его соотношение с понятием «экономика знаний». Сделан вывод о том, что цифровая экономика официально считается предшествующим этапом перед развитием общества знаний (экономики знаний). Представлен обзор мнений специалистов из разных областей знаний насчет положительных и отрицательных эффектов, а также возможных рисков развития цифровой экономики. Обосновано, что, несмотря на объективность процесса движения к информационному обществу, а далее к обществу знаний, человечество должно прикладывать усилия для того, чтобы этот путь не был губительным для прежних его достижений в самых различных областях. С позиции системной экономической теории проводится анализ системных эффектов и рисков развития цифровой экономики в России. С этой целью выполняется оценка системной сбалансированности распределения средств в национальном проекте «Национальная программа “Цифровая экономика Российской Федерации”». Для

---

© Данилина Я.В., Рыбачук М.А., 2019 г.

*Данилина Ярослава Владимировна*, к.э.н., доцент, ведущий научный сотрудник, Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, [yavdanilina@yandex.ru](mailto:yavdanilina@yandex.ru)  
*Максим Александрович Рыбачук*, к.э.н., старший научный сотрудник, Центральный экономико-математический институт РАН, доцент кафедры Финансового университета при Правительстве РФ, Москва, [m.ribachuk@gmail.com](mailto:m.ribachuk@gmail.com)

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 14-18-02294).

оценки объемов финансирования четырех базовых типов экономических систем (объектных, средовых, процессных и проектных) осуществляется классификация результатов федеральных проектов по системным типам и расчет индексов системной сбалансированности. Полученные значения индексов системной сбалансированности распределения средств национального проекта «Национальная программа “Цифровая экономика Российской Федерации”» показали наличие существенных дисбалансов в объемах финансирования между системами различных типов. Выявлено, что приоритетную поддержку получили системы средового и процессного типа, отвечающие за развитие инфраструктуры и протоколов сбора, обработки, хранения и распространения данных и др. Это обстоятельство должно учитываться при формировании экономической политики страны, поскольку как экономические системы четырех базовых типов, так и условия и факторы экономического роста должны развиваться пропорционально. Применение представленного подхода к развитию цифровой экономики в России позволит добиться эффективного распределения финансовых ресурсов между подсистемами, избежать как дублирования функций системами различных уровней, так и чрезмерного усиления или ослабления одного или нескольких типов систем.

*Ключевые слова:* общество знаний, риски цифровой экономики, системная сбалансированность, системная экономическая теория, цифровизация, цифровая трансформация, экономика знаний.

*JEL:* O33, O38, C43.

## ВВЕДЕНИЕ

Глобальные тенденции развития цифровой экономики ставят множество вопросов относительно сущности процессов цифровизации и их влияния на развитие экономик отдельных стран и мировой экономики в целом. Эксперты (Совместный доклад ..., 2017) приводят следующие оценки: объем цифровой экономики к 2025 г. достигнет 24,3% мирового ВВП и составит порядка 23 трлн долл. При этом если в развитых странах в настоящее время объем цифровой экономики измеряется

от 11% (Китай) до 34% (США) ВВП, то в России вклад цифровой экономики в ВВП оценивают достаточно скромно – 2–5,1% ВВП (Цифровая экономика..., 2018). Еще несколько лет назад официальной линией развития российского общества считался курс на формирование инновационной экономики и впоследствии экономики, основанной на знаниях. Были разработаны национальные программы и проекты<sup>2</sup>, выделено финансирование, проведена работа по формированию общественного мнения. Сейчас ситуация изменилась и фокус внимания органов государственной власти переместился на развитие цифровой экономики.

Очевидно, что цифровизация экономики несет в себе не только положительные эффекты, но и риски, которые необходимо учитывать в процессах подготовки, принятия и реализации управленческих решений на всех уровнях экономики. Отметим, что ранее мы уже поднимали вопрос о согласованности стадий цикла принятия управленческих решений в экономике (см., например, (Клейнер, 2016) и др.) и показали, что его полноправными участниками должны быть четыре макроэкономические системы: экономическая наука, экономическая политика, управление экономикой и хозяйственная практика. В случае с развитием цифровой экономики в России на текущий момент полностью задействованы только две системы из перечисленных – экономическая политика и управление экономикой. Однако внедрение цифровых технологий в экономику требует как выявления потребностей и получения обратной связи со стороны реальных хозяйствующих субъектов, так и глубокого анализа с позиции экономической науки.

<sup>2</sup> Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. URL: <http://government.ru/docs/9282>; Указ Президента РФ «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/33514>.

В данной работе, выполненной за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-18-02294), с позиции системной экономической теории проводится анализ системных эффектов и рисков развития цифровой экономики в России. В частности, выполняется оценка системной сбалансированности распределения средств в национальном проекте «Национальная программа “Цифровая экономика Российской Федерации”» (далее – Программа) – ключевом документе, принятом 4 июня 2019 г. и декларирующем порядок развития цифровой экономики страны. Для оценки объемов финансирования четырех базовых типов экономических систем осуществлена классификация результатов федеральных проектов по системным типам и расчет индекса системной сбалансированности распределения средств в Программе. Отдельно исследуется вопрос о соотношении понятий «цифровая экономика» и «экономика знаний» и рассматриваются мнения мировых и отечественных экспертов различных областей знаний о положительных и отрицательных эффектах цифровой экономики.

## 1. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И ОБЩЕСТВО ЗНАНИЙ

Стремительный рост интереса к цифровой экономике, связанный с принятием национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», ставит перед исследователями новые вопросы, подталкивает к осмыслению и включению в экономический дискурс новых понятий. Однако как форма, так и содержание большинства из них, в частности, ключевого для данной темы понятия «цифровая экономика», вызывает множество дискуссий. В связи с этим представляются оправданными попытки многих авторов (см., например, (Якутин, 2017; Зубарев, 2017; Плотников, 2018; Баранов, 2018; Ластович, 2017)) выработать объективный и универ-

сальный взгляд на определение цифровой экономики (Данилина, 2019).

Существует мнение, что словосочетание «*цифровая экономика*» как определение состояния экономической системы или этапа ее развития на сегодняшний день не обосновано ни с точки зрения правил русского языка, ни с точки зрения экономической теории (Якутин, 2017). По этой причине некоторые исследователи (Гуськов и др., 2017) предлагают отнести его к профессиональному разговорному языку, который отличается от научного языка отсутствием строгих определений используемых понятий. Проблема разницы данных языков, по мнению специалистов-филологов, незаслуженно мало изучена, но с ней часто приходится сталкиваться на практике (Кузнецова и др., 2017).

Размытость понятия «*цифровая экономика*» приводит к тому, что исследователям приходится каждый раз давать ему собственное определение, что не приводит к объединению точек зрения, а, наоборот, способствует увеличению числа различных подходов. Тем не менее анализ попыток определения «цифровой экономики» позволил экспертам (Харченко, Конюхов, 2017; Зубарев, 2017) сделать вывод о том, что в настоящий момент можно выделить две группы определений данного понятия.

Для первой группы определений характерна трактовка цифровой экономики как сектора экономики, связанного с обращением электронных товаров и услуг (Цифровая экономика..., 2017). Так, например, в работе (Харченко, Конюхов, 2017) дается следующее определение *цифровой экономики* – это «экономическая деятельность, построенная на основе электронной коммерции, а также электронного денежного обмена».

Вторая группа определений показывает, что цифровая экономика объединяет цифровые технологии, которые широко используются во всех сферах экономики. Так, в работе (Зубарев, 2017) предлагается под *цифровой экономикой* в широком смысле слова подразумевать «...новую экономику,

экономику предприятий любых отраслей, функционирующую в условиях глобальной электронной сети с использованием цифрового формата технологий и обладающую рядом отличительных признаков по сравнению с так называемой “индустриальной” экономикой...».

Отметим, что к определениям данной группы можно также отнести и официально заявленное в тексте Программы определение *цифровой экономики*, «...в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности, что повышает конкурентоспособность страны, качество жизни граждан, обеспечивает экономический рост и национальный суверенитет» (Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», 2017). Несмотря на то что данный документ подвергается справедливой критике (см., например, (Якутин, 2017)), сложно отрицать тот факт, что Программа является руководством к действию и стимулирует развитие сферы хозяйственной практики. По этой причине основная задача научного сообщества заключается в поиске, понимании и интерпретации заложенных в Программу смыслов и дальнейшей их интеграции в экономическую теорию (науку).

Базой для ключевых понятий Программы выступили определения, сформированные ранее в Указе Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» (далее – Стратегия). В данном документе дается следующее определение *цифровой экономики*: это «хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются *данные* в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг». При этом в Стратегии отсутствует

явное определение понятия «*данные*», но его можно выделить из определений других понятий, представленных в документе. Так, например, «*обработка больших объемов данных*» определяется как «совокупность подходов, инструментов и методов автоматической обработки структурированной и неструктурированной информации, поступающей из большого количества различных, в том числе разрозненных или слабосвязанных, источников информации, в объемах, которые невозможно обработать вручную за разумное время» (Данилина, 2019).

В Программе также декларируется, что она «направлена на создание условий для развития *общества знаний* в Российской Федерации...». Понятие «*общество знаний*», в свою очередь, определяется в Стратегии как «общество, в котором преобладающее значение для развития гражданина, экономики и государства имеют получение, сохранение, производство и распространение достоверной информации с учетом стратегических национальных приоритетов Российской Федерации». Данное определение в некоторой степени схоже со ставшим уже достаточно устойчивым определением *экономики знаний*, предложенным Всемирным банком, как «экономики, которая создает, распространяет и использует знания для ускорения собственного роста и повышения конкурентоспособности» (World Bank, 1999). В связи с этим возникает закономерный вопрос о том, каким образом соотносятся понятие «*достоверная информация*», применяющееся в Стратегии, и понятие «*знания*», используемое Всемирным банком. Если данные понятия идентичны, тогда можно поставить знак равенства между цифровой экономикой и экономикой знаний (обществом знаний). Если, наоборот, различны, тогда можно предположить, что цифровая экономика предшествует экономике знаний.

Исходя из определений цифровой экономики в Программе и общества знаний в Стратегии, можно сделать вывод, что в официальных документах закреплено понимание цифровой экономики как этапа развития об-

щества знаний. Такая логика не противоречит уже сложившимся представлениям об экономике знаний в науке (см., например, (Макаров, Клейнер, 2007)), где четко определяется иерархия понятий «данные», «информация» и «знания». Как правило, под *данными* понимаются неупорядоченные наблюдения, числа, слова, звуки, изображения, иначе говоря, некоторый набор дискретных, объективных фактов. Когда данные организованы, упорядочены, сгруппированы и категоризированы, они становятся *информацией*. В свою очередь, *знания* являются совокупностью оформленного опыта, ценностей, контекстуальной информации, экспертного понимания, составляющих основу для оценки и интеграции новых опыта и информации. Взаимоотношения информации и знаний сложнее отношений между сырьем и продукцией. Знания не только располагаются на более высокой ступени обобщения, чем данные и информация, они также выполняют структурирующую функцию, систематизируют и организуют данные.

Таким образом, обращаясь Программе, можно отследить следующий путь общественного развития: от широкого применения нематериального ресурса в виде данных за счет использования информационно-коммуникационных технологий к обществу знаний, в котором основным становится информационный ресурс более глубокой степени обработки, обобщения и осознания. Отметим, что данные сами по себе не подходят на роль ресурса вне зависимости от их накопленных объемов. Именно данное обстоятельство не позволяет определить цифровую экономику как качественно новый экономический уклад (Львов, Глазьев, 1986; Глазьев, 2010; Дементьев, 2006). Для использования в полной мере такого ресурса, как знания, необходимы не только технические возможности, но и существенные институциональные, культурные, ментальные изменения в обществе. Эти изменения будут неизбежно происходить по мере технологического и общественного развития и приведут к переходу на качественно новый уровень.

## 2. ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Несмотря на объективность процесса движения к информатизации общества и далее к обществу знаний, человечество должно прикладывать усилия для того, чтобы этот путь не был губительным для прежних его достижений в самых различных областях. Так, в (Шваб, 2018) описываются грядущие колоссальные изменения в жизни человеческого общества, их положительные и отрицательные последствия, последовательно раскрывается мысль о том, что неизбежность изменений должна обязывать общество предпринимать усилия по нивелированию отрицательных эффектов. Ответственное сотрудничество в данном направлении позволит свести на нет те риски, которые уже сейчас мы можем предвидеть, а также в большей мере воспользоваться положительными последствиями прогресса.

Авторы работы (Бриньолфсон, Макафи, 2017) утверждают, что компьютерные технологии увеличивают возможности нашего мозга в части познания окружающего мира, точно так же, как в свое время механические машины увеличили физические возможности человечества. Изобретение парового двигателя позволило человечеству сделать небывалый до того момента скачок в своем развитии (Morris, 2010). Развитие цифровых технологий, ключевыми из которых считаются когнитивные технологии, облачные технологии, интернет вещей, большие данные, а также виртуальные валюты приведут к принципиальным изменениям, в бизнес-моделях на нано-, микро-, мезо-, макро- и глобальном уровнях (Кешелава и др., 2017). Это повлечет за собой такие же принципиальные изменения в правовой, политической, социогуманитарной и культурной сферах. Изменения в гуманитарной и культурной сферах человеческой жизни, по мнению специалистов (см., например, (Лисенкова, 2018)), выразятся в следующих областях: трансформации способов комму-

никации, социализации и идентификации, изменении языковой культуры, трансформации ценностно-смысловой парадигмы общества, развитии возможностей манипулирования и мобилизации, изменении способов транзакции, перераспределении времени в сферах досуга и развлечений, смене форматов и способов обучения, интенсификации процессов межкультурных коммуникаций и интеграции.

В агрегированном виде эксперты (Цифровая Россия..., 2017) определяют следующие социальные и экономические выгоды от развития цифровой экономики:

- рост числа рабочих мест в смежных отраслях;
- прирост производительности труда;
- ускорение темпов роста малого и среднего бизнеса;
- снижение уровня бедности;
- повышение доступности и качества медицинского обслуживания;
- снижение стоимости и повышение доступности массового образования;
- снижение негативного воздействия на окружающую среду;
- сокращение уровня преступности;
- повышение доступности финансовых сервисов;
- повышение безопасности дорожного движения.

Обратной стороной указанных выше выгод являются различного рода отрицательные эффекты, которые также выступают важным предметом изучения. Как и любые изменения, революционная технологическая трансформация помимо выгод влечет за собой отрицательные последствия и риски. При этом сложность оценки этих последствий и рисков заключается в том, что масштабные изменения, проникающие во все сферы жизнедеятельности человечества, значительно повышают нестабильность и неопределенность в жизни общества.

Одним из основных рисков, выделяемых исследователями (Бондаренко, 2001; Бриньолфсон, Макафи, 2017; Положихина, 2017; Вартанова, 2018; Шваб, 2018), явля-

ется «цифровое неравенство», влияющее на расслоение общества. С одной стороны, речь идет о неравенстве положения владельцев капитала и владельцев труда (Бриньолфсон, Макафи, 2017), возникающее под действием цифровизации и роботизации рутинных процессов в сфере производства и оказания услуг. Причем в данном случае имеется в виду как реальный капитал, так и интеллектуальный и креативный. С другой стороны, проявляется неравенство, вызванное разницей в возможностях доступа экономических агентов к цифровым технологиям (Бондаренко, 2001; Положихина, 2017; Вартанова, 2018). Возможность доступа в большой степени связана со стоимостью информационных технологий и способностью потенциальных потребителей их оплатить. Третий вид неравенства возникает в результате так называемого эффекта платформ (Шваб, 2018), когда на основе цифровых технологий создается крупная сеть продавцов и покупателей каких-либо товаров, используются преимущества эффекта масштаба и монополизирован рынок. Здесь возникает труднопреодолимое неравенство между монополией и более мелкими, конкурирующими производителями. Отметим также, что нередко «цифровое неравенство» является следствием и усиливает уже существующие виды неравенств.

Наиболее очевидным отрицательным эффектом цифровизации является безработица (см. (Берберов, 2019; Глазьев, 2017; Ивантер, 2017) и др.). По данному вопросу существуют две точки зрения. Согласно мнению одних специалистов (РИА Новости, 2019; Кузнецов, 2018) безработица, связанная с цифровизацией, имеет отличия от структурной безработицы, которая до сих пор сопровождала все масштабные технологические изменения в экономике. Эти отличия обусловлены тем, что деструктивные (подрывные) технологии высвобождают рабочую силу, которая не может найти себе применение в других отраслях. Происходит это по причине того, что труд замещается капиталом во все большей степени и в большем количестве отраслей

экономики и областей жизни общества. Таким образом, наиболее уязвимыми оказываются работники низкой и средней квалификации, а также работники промышленного сектора. В результате автоматизации и роботизации промышленности в предыдущих периодах высвободившаяся рабочая сила переqualificировалась и перешла в сферу услуг. Современные и перспективные условия цифровизации сферы услуг, внедрение нейронных сетей и технологий искусственного интеллекта не позволяют таким же путем быстро достичь сбалансированности на рынке труда (Кузнецов, 2018).

Другая точка зрения заключается в том, что четвертая промышленная революция не будет иметь отличий в этом аспекте от аналогичных процессов в прошлом. Предполагается, что в процессе создания инфраструктуры цифровой экономики потребуется количество специалистов, которое будет превышать количество высвободившихся работников (Глазьев, 2017; Кознов, 2019). Экономический рост, порожденный технологическим развитием, позволит не только нивелировать тяготы структурной безработицы, но и найти иное применение работнику, ранее занятому рутинным трудом (Ивантер, 2017). Также существует мнение, что если создать условия для мобильности населения, вовремя предвосхищать потребности в кадрах и переучивать людей, безработицу можно свести к нулю (Мифы о роботах..., 2019).

Неоднозначным эффектом, проявившимся в большей степени благодаря возникновению цифровой экономики, является прекаризация труда (Стэндинг, 2014; Котова, 2017). С одной стороны, прекаризация позволяет работодателю гибко регулировать и минимизировать свои затраты на трудовые ресурсы, а работнику – более свободно использовать свое рабочее время, навыки и способности. С другой стороны, прекаризация значительно снижает правовую и социальную ответственность работодателей, а также возможности для работников наращивать свой потенциал в среде профессионалов.

С развитием киберпреступности, стремительно растущей в связи с цифровизацией (Наталья Касперская..., 2017; Ершова, 2018), возникают все новые требования к безопасности личных данных, денежных транзакций всех уровней, рабочей среды, технологий и инструментов, производственной и военной безопасности как на уровне частных лиц и компаний, так и на глобальном уровне и уровне государств. Убытки от производимых кибератак и расходы на противодействие им представляют собой огромные средства (Удалов, 2018), отвлекающиеся из других, созидательных и социальных секторов экономики.

Еще одним неоднозначным эффектом является влияние цифровизации на такой базовый элемент существования общества, как культура. На первый взгляд возможности цифровых технологий по распространению, популяризации, созданию более доступных для восприятия форм культурных объектов может быть оценено как положительный эффект (Прокудин, 2012; Казарина, 2015). Однако при более глубоком анализе культурологи выявляют ряд рисков, например стирание культурных различий между народами, снижение значимости культурных ценностей и пр. (см. подробнее (Шапинская, 2015; Лисенкова, 2018)), которые могут нивелировать положительные последствия цифрового развития.

### **3. СИСТЕМНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ КАК ОСНОВА ДЛЯ ГАРМОНИЧНОГО РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ**

По сравнению с развитыми странами, находящимися на переднем крае развития цифровой экономики и внедрения информационно-коммуникационных технологий во все сферы жизни общества, Россия делает только первые шаги в этом направлении, поэтому важно, чтобы цифровая экономика развивалась планомерно и гармонично. В ка-

честве основы для построения системы ее устойчивого развития мы предлагаем использовать *системную экономическую теорию* – направление, в рамках которого экономика рассматривается через призму создания, взаимодействия, трансформации и ликвидации экономических систем (Клейнер, 2010, 2015).

Согласно данной теории социально-экономические системы делятся на четыре базовых типа, отличающихся друг от друга своей природой, свойствами и возможностями доступа к ресурсам пространства и времени. Первый тип, *объектные системы*, ограничены в пространстве, но не ограничены во времени. Основная экономическая функция, присущая данному типу систем, – *производство*. Типовые представители: государство, корпорация, предприятие и др. Второй тип, *средовые системы*, не имеют ограничений ни в пространстве, ни во времени. Для них основной экономической функцией является *потребление*. Примеры такого рода систем: институты, деловой климат, Интернет и пр. Третий тип, *процессные системы*, не имеют границ в пространстве, но обладают ограниченностью во времени. Основная экономическая функция, характерная для данного типа систем, – *распределение*. Типовые представители: экономический рост, инфляция, коммуникация и т.д. Четвертый тип, *проектные системы*, имеют границы как в пространстве, так и во времени. Для данного типа систем основной экономической функцией является *обмен*. Примерами таких систем являются: разработка стратегического плана, проведение спортивного мероприятия, реорганизация предприятия и пр.

Системы четырех базовых типов за счет выполнения своих основных функций объединяются в устойчивые кольцеобразные структуры вида «объект – среда – процесс – проект – объект», называемые *тетрадами* (Клейнер, 2013). Происходит это потому, что системы каждого типа стремятся обеспечить себе равнозначный доступ к ресурсам пространства и времени, необходимым для их полноценного функционирования. Так,

например, цикл подготовки и принятия решений в экономике выполняется тетрадой «хозяйственная практика – экономическая наука – экономическая политика – управление экономикой – хозяйственная практика» (см. (Клейнер, 2016)). *Хозяйственная практика* как объектная подсистема экономики представляет интересы экономических агентов, в процессе деятельности которых возникают проблемы, требующие объяснения. *Экономическая наука* как средовая подсистема экономики занимается исследованием этих проблем и поиском их решений. *Экономическая политика* как процессная подсистема опирается на теоретический базис, сформированный экономической наукой, и представляет собой совокупность стратегических решений, принимаемых в стране. *Управление экономикой* как проектная подсистема отвечает за реализацию принятых в сфере экономической политики решений на каждой конкретной территории за счет организации соответствующих механизмов и мероприятий. Когда цикл завершается, *хозяйственная практика*, в свою очередь, реагирует на результаты реализации решений и дает обратную связь о том, насколько данные решения были результативны.

Отметим, что реальные экономические системы обладают эффектом *полиморфизма* (Кобылко, 2015; Клейнер, 2016; Рыбачук, 2016) и могут быть рассмотрены как тетрада, так как фактически обладают чертами систем четырех базовых типов. Таким образом, схематично тетраду можно представить как квадрат разделенный на четыре части (четырёхугольника), каждая из которых характеризует объем соответствующей подсистемы. При этом от сбалансированности указанных частей зависит эффективность функционирования экономической системы в целом. В данном случае под сбалансированностью понимается пропорциональность (соразмерность) объемов подсистем внутри тетрады (см. подробнее (Клейнер, Рыбачук, 2017)).

Следовательно, зная объемы каждой из подсистем, мы можем количественным образом оценить сбалансированность эко-

номической системы путем измерения интенсивности взаимодействия между частями тетрады и расчета индекса системной сбалансированности (Рыбачук, 2016; Клейнер, Рыбачук, 2019). Показателем, отражающим объем подсистемы, может быть любой показатель в абсолютном выражении, характеризующий деятельность подсистемы, например выпуск предприятием продукции или количество сотрудников. Интенсивности взаимодействия в четырех парах подсистем: «объект – среда», «среда – процесс», «процесс – проект» и «проект – объект» – можно рассчитать, решив геометрическую задачу поиска длин общих сторон непересекающихся четырехугольников, вписанных в квадрат. Обозначим каждую из этих сторон через отдельный параметр  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  и представим графическую постановку задачи на рис. 1.

Параметры  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  впоследствии используются для расчета индекса системной сбалансированности по формуле, впервые представленной в (Клейнер, 2015):

$$I = 1 / \left( \frac{a}{b} + \frac{b}{a} + \frac{a}{c} + \frac{c}{a} + \frac{a}{d} + \frac{d}{a} + \frac{b}{c} + \frac{c}{b} + \frac{b}{d} + \frac{d}{b} + \frac{c}{d} + \frac{d}{c} - 11 \right).$$



Рис. 1. Графическая постановка задачи расчета интенсивности взаимодействия между парами подсистем тетрады, обозначенными через параметры  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$

Значения индекса измеряются в пределах  $0 < I \leq 1$ . Тетрада является полностью сбалансированной (максимальная степень сбалансированности) в случае, когда параметры  $a \approx b \approx c \approx d$ , что выражается в значении индекса  $I = 1$ . Соответственно чем ближе значение индекса к нулю  $I = 0$ , тем менее сбалансированной является тетрада.

Устойчивое и гармоничное развитие любой экономической системы возможно только при сбалансированном развитии ее подсистем, которое достигается в случае, когда ни одна из подсистем в стратегической перспективе не преобладает над остальными. Применение представленного выше подхода к развитию цифровой экономики в России позволит добиться эффективного распределения финансовых ресурсов между подсистемами, избежать как дублирования функций системами различных уровней, так и чрезмерного усиления или ослабления одного или нескольких типов систем.

На основе материала, изложенного в предыдущем пункте статьи, можно сделать вывод о том, что широкое распространение цифровых технологий в жизни общества влечет за собой множество эффектов и рисков, поэтому при развитии цифровой экономики в России важно, с одной стороны, максимизировать положительные результаты, а с другой – минимизировать негативные последствия данного процесса.

#### 4. АНАЛИЗ СИСТЕМНОЙ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДСТВ В ПРОГРАММЕ «ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Основополагающим документом, отвечающим за развитие цифровой экономики в России, является национальная программа «Цифровая экономика Российской Федера-

ции», паспорт которой разработан Минкомсвязи России и утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол № 16 от 24 декабря 2018 г.)<sup>3</sup>. Данный документ однозначно определяет сроки реализации национальной программы – с октября 2018 по 2024 г., а также ее состав, включающий в себя шесть федеральных проектов: I. «Нормативное регулирование цифровой среды»; II. «Кадры для цифровой экономики»; III. «Информационная инфраструктура»; IV. «Информационная безопасность»; V. «Цифровые технологии»; VI. «Цифровое государственное управление». Паспорта указанных федеральных проектов<sup>4</sup> были разработаны и утверждены значительно позже – только 28 мая 2019 г. Если Программа отражает объем средств и источники финансирования каждого федерального проекта, то паспорта федеральных проектов конкретизируют направления расходования этих средств. Выполнение Программой роли рамочного документа представляется логичным, однако в цифрах, отражающих объемы финансирования федеральных проектов, в данных документах возникли несоответствия. Вероятно, поэтому 4 июня 2019 г. был принят и утвержден Паспорт национального проекта «Национальная программа “Цифровая экономика Российской

<sup>3</sup> Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_319432](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319432).

<sup>4</sup> См., например, Паспорт федерального проекта «Нормативное регулирование цифровой среды» (утв. президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности, протокол от 28.05.2019 № 9) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_328855](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328855).

Федерации”»<sup>5</sup>. Несмотря на корректировки, в паспортах национального и федеральных проектов также наблюдаются незначительные расхождения, но уже не такие существенные, как ранее, поэтому в дальнейших расчетах мы будем опираться на данные, полученные из этих документов. Отметим также, что указанная ситуация является примером несистемности и непоследовательности решений, принимаемых в сфере экономической политики.

Для того чтобы количественным образом оценить системную сбалансированность распределения средств в Программе необходимо оценить объемы финансирования, направленного на развитие четырех базовых типов экономических систем (объектного, среднего, процессного или проектного), в шести федеральных проектах и на их основе рассчитать индекс системной сбалансированности как по Программе в целом, так и на каждый год ее реализации (2019–2024 гг.).

В паспортах федеральных проектов сформированы наборы ожидаемых результатов (задач) от их реализации, а также объемы финансового обеспечения, выделенные на достижение каждого из этих результатов. Таким образом, для оценки объемов финансирования четырех базовых типов экономических систем необходимо осуществить классификацию результатов федеральных проектов по системным типам. Если тот или иной результат федерального проекта невозможно однозначно отнести к одному системному типу, тогда объем его финансового обеспечения пропорционально делится между теми системными типами, к которым он в большей степени относится. К числу результатов, развивающих *системы объектного типа*, были

<sup>5</sup> Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 № 7) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_328854](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328854).

отнесены: создание новых организационных структур, космических аппаратов, систем контрольной (надзорной) деятельности, систем поддержки принятия решений органами государственной власти и пр. К числу результатов, относящихся к развитию *систем среднего типа*: цифровые и облачные платформы, национальные и государственные стандарты, системы экспертно-аналитической и научно-

методической поддержки и др. На совершенствование *систем процессного типа* были направлены: создание сетей связи и передачи данных, центров обработки данных, реализация дорожных карт по направлениям развития сквозных цифровых технологий и т.д. И наконец на поддержку *систем проектного типа* были направлены: предоставление грантов в форме субсидий, организация мероприятий

Таблица 1  
Классификация результатов федеральных проектов, включенных в Программу, по системным типам за 2019–2024 гг.

Год	Тип систем	Объем финансового обеспечения федеральных проектов, млн р.					
		I	II	III	IV	V	VI
2019	Объект	0,00	8131,26	953,56	1869,55	500,00	1827,41
	Среда	15,00	11 379,34	3200,19	95,96	15 323,37	14 880,74
	Процесс	281,9	74 422,50	1700,91	1973,42	25 340,00	12 153,53
	Проект	0,00	100,00	4659,79	3708,10	500,00	420,00
2020	Объект	0,00	3917,26	981,51	2068,5	500,00	2546,54
	Среда	15,00	22 589,90	2986,69	330,61	32 995,72	15 301,81
	Процесс	281,9	294 164,15	4806,15	1965,54	43 166,00	12 677,12
	Проект	0,00	250,00	4561,45	5308,86	500,00	388,61
2021	Объект	0,00	371,26	1594,07	1247,65	500,00	1424,84
	Среда	15,00	29 361,84	4117,44	759,38	58 449,80	21 036,92
	Процесс	291,9	57 977,00	9539,71	2734,26	79 863,00	17 955,51
	Проект	0,00	200,00	7205,52	5888,86	500,00	393,65
2022	Объект	0,00	15 049,00	1778,02	0,00	500,00	2944,35
	Среда	15,00	13 784,00	7983,04	0,00	21 360,50	23 834,65
	Процесс	250,00	76 876,00	10 894,24	1051,00	44 981,50	25 958,00
	Проект	0,00	150,00	9764,70	0,00	500,00	341,00
2023	Объект	0,00	14 221,00	1870,03	0,00	500,00	1780,35
	Среда	15,00	9988,00	7540,42	0,00	19 455,50	21 247,65
	Процесс	250,00	65 172,00	10 810,78	979,00	45 535,50	21 399,00
	Проект	0,00	150,00	11 631,78	0,00	500,00	348,00
2024	Объект	0,00	14 150,00	1058,16	0,00	500,00	1497,35
	Среда	15,00	14 712,00	5712,13	0,00	16 440,50	17 425,65
	Процесс	251,00	41 234,00	9671,24	773,00	42 897,50	17 561,00
	Проект	0,00	150,00	13 667,46	0,00	500,00	354,00
Итого по проектам		1696,7	768 500,51	138 688,99	30 753,69	451 808,89	235 697,68
Из них	Объект	0,00	55 839,78	8235,35	5185,70	3000,00	12 020,84
	Среда	90,00	101 815,08	31 539,91	1185,95	164 025,39	113 727,43
	Процесс	1606,70	609845,65	47 423,03	9476,22	281 783,50	107 704,15
	Проект	0,00	1000,00	51 490,70	14 905,82	3000,00	2245,26

просветительского и мотивационного характера, поддержка научно-технических проектов и пр.

Результаты проведенной классификации и расчеты объема финансирования, направленного на развитие экономических систем четырех базовых типов по годам, представлены в табл. 1. Результаты расчетов объема финансирования экономических систем по Программе в целом показаны в табл. 2.

В табл. 2 содержатся также все необходимые данные для расчета индекса системной сбалансированности распределения средств в Программе. Воспользуемся методикой расчета индекса, представленной в предыдущем пункте статьи. С целью определения интенсивности взаимодействия в четырех парах подсистем «объект – среда», «среда – процесс», «процесс – проект» и «проект – объект» найдем соотношения объемов подсистем внутри данных пар и внесем их в табл. 3.

Следующий этап расчетов заключается в поиске параметров  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  (см. рис. 1),

которые, как уже отмечалось ранее, представляют собой длины общих сторон для непересекающихся четырехугольников, каждый из которых отражает соответствующую подсистему. Для решения поставленной задачи изобразим тетраду как квадрат, расположенный в Декартовой системе координат с вершинами  $(0; 0)$ ,  $(0; 100)$ ,  $(100; 0)$  и  $(100; 100)$ . Полученные в табл. 3 соотношения нанесем на стороны данного квадрата, найдем координаты общей для всех четырехугольников точки и рассчитаем искомые параметры  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$ . Графическое решение задачи представлено на рис. 2.

Согласно решению (см. рис. 2) значения параметров составили:  $a \approx 51$ ,  $b \approx 91$ ,  $c \approx 50$  и  $d \approx 12$ . Подставим данные значения в формулу и проведем расчет индекса системной сбалансированности. В результате индекс системной сбалансированности Программы за весь период ее реализации равен  $I = 0,08$ , что характеризует распределение средств Программы между экономическими систе-

Таблица 2  
Результаты расчетов объема финансирования экономических систем по Программе в целом за 2019–2024 гг.

Год	Объем финансового обеспечения Программы, млн р.				Итого за год
	Объект	Среда	Процесс	Проект	
2019	13 281,78	44 894,60	115 872,26	9387,89	183 436,53
2020	10 013,81	74 219,73	357 060,86	11 008,92	452 303,32
2021	5 137,82	113 740,38	168 361,38	14 188,03	301 427,61
2022	20 271,37	66 977,19	160 010,74	10 755,70	258 015,00
2023	18 371,38	58 246,57	144 146,28	12 629,78	233 394,01
2024	17 205,51	54 305,28	112 387,74	14 671,46	198 569,99
Итого по типам систем	84 281,67	412 383,75	1 057 839,26	72 641,78	1 627 146,46

Таблица 3  
Соотношения между объемами подсистем Программы по парам

Подсистема	Объем, ед.	Соотношение внутри пары подсистем, %			
		«Объект – среда»	«Среда – процесс»	«Процесс – проект»	«Проект – объект»
Объектная	84 281,67	17	–	–	54
Средовая	412 383,76	83	28	–	—
Процессная	1 057 839,25	–	72	94	—
Проектная	72 641,78	–	–	6	46

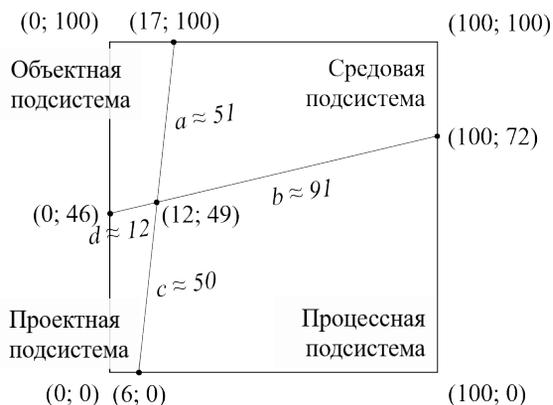


Рис. 2. Графическое решение задачи поиска параметров  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$

мами четырех базовых типов как сбалансированное в низкой степени. Аналогичным образом рассчитаны значения индексов системной сбалансированности распределения средств Программы по каждому году ее реализации:  $I_{2019} = 0,11$ ;  $I_{2020} = 0,05$ ;  $I_{2021} = 0,03$ ;  $I_{2022} = 0,09$ ;  $I_{2023} = 0,12$ ;  $I_{2024} = 0,15$ . На основе данных значений можно сделать вывод о том, что распределение средств Программы по годам также является сбалансированным в низкой степени.

Причиной низких значений индексов системной сбалансированности является преобладание объема финансирования результатов Программы, направленных на развитие процессных (65%) и средовых (25%) систем, над объемом финансового обеспечения результатов, направленных на совершенствование объектных (5%) и проектных (5%) систем. С одной стороны, данная ситуация вызвана самой природой цифровизации, предъявляющей новые требования к инфраструктуре и при ее наличии позволяющей ускорить и увеличить число протекающих в экономике процессов. С другой стороны, здесь прослеживается увлечение органов государственной власти концепцией либерализма на макроэкономическом уровне, выраженной в их концентрации на условиях, способствующих (но не обуславливающих) получение плодов

цифровизации, например, таких, как создание инфраструктуры, протоколов сбора, обработки, хранения и распространения данных и др.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной проблемой цифровизации мировой экономики является различная степень развития и, как следствие, доступности цифровых технологий по странам и регионам, связанная главным образом с уровнем их экономического развития (ITU, 2017a). Согласно индексу развития информационно-коммуникационных технологий (ICT Development Index), рассчитываемому Международным союзом электросвязи, в 2017 г. ведущим регионом мира в этом отношении остается Европа, а регионом с самыми низкими показателями индекса является Африка (ITU, 2017b). Первое место по значениям индекса занимает Исландия, за ней следуют Южная Корея и Швейцария. По сравнению с 2016 г. Россия ухудшила свои позиции и в 2017 г. находилась только на 45-м месте из 176 стран.

Если индекс развития информационно-коммуникационных технологий отражает в первую очередь уровень развития цифровой инфраструктуры и ее доступность для населения, то индекс цифровой эволюции (Digital Evolution Index) направлен на оценку готовности стран к цифровой экономике (Chakravorti, Tunnard, Chaturvedi, 2015). Данный индекс построен на основе анализа четырех драйверов цифровой эволюции: условия формирования предложения, условия формирования спроса, институциональная среда, инновации и изменения. При этом для оценки конкурентоспособности цифровой экономики каждой страны используются два основных фактора: текущее состояние цифровизации страны (определяется четырьмя драйверами, указанными выше) и темпы роста этой цифровизации. Соответственно выделяется четыре группы стран (Chakravorti, Chaturvedi, 2017):

лидеры (высокое значение обоих факторов); замедляющиеся страны, обладающие высоким уровнем цифровизации, темпы роста которой замедляются; перспективные страны, характеризующиеся невысоким уровнем развития цифровых технологий, но имеющие высокие темпы их роста; отстающие страны (низкое значение обоих факторов). Согласно данному рейтингу в 2017 г. лидером по развитию цифровой экономики являлась Норвегия, а по темпам роста цифровизации – Китай. Россия является перспективной страной, занимающей 39-е место по значению индекса и 5-е место по темпам его роста из 60 стран.

На основе данной статистики можно сделать вывод о том, что у России есть все шансы стать одной из стран-лидеров цифрового развития. Однако стремление к достижению целевых значений ряда показателей, в частности по развитию инфраструктуры (средовые системы) и запуску новых форматов взаимодействия между экономическими агентами (процессные системы), не должно приводить к деградации систем других типов (объектных и процессных) и ставить под угрозу развитие экономики в целом. Средовые и процессные системы являются *необходимым* условием развития цифровой экономики, поскольку цифровая экономика – не отдельная подсистема экономики, а скорее инструмент, которым в идеале должны владеть все секторы и уровни экономики. *Достаточным* же условием здесь являются факторы экономического роста, формирующиеся объектными и проектными системами, которые также должны получать соответствующую поддержку и финансирование.

Полученные значения индексов системной сбалансированности распределения средств национального проекта «Национальная программа “Цифровая экономика Российской Федерации”» показывают наличие существенных дисбалансов в объемах финансирования – наибольший уровень обеспечения получили средовые и процессные системы. Реализация этой масштабной Программы может усугубить уже имеющиеся в россий-

ской экономике диспропорции, поскольку в настоящий момент отсутствует информация о том, последует ли за ней другая программа, направленная уже на развитие объектных и проектных систем.

### Список литературы

- Баранов Д.Н. Сущность и содержание категории «цифровая экономика» // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Сер. 1: Экономика и управление. 2018. № 2 (25). DOI: 10.21777/2587-554X-2018-2-15-23.
- Берберов А.Б. Технологическая безработица: что прошлое говорит нам о будущем? // Московский экономический журнал. 2019. № 4. DOI: 10.24411/2413-046X-2019-14029
- Бондаренко С. Цифровое неравенство // Наука и жизнь. 2001. № 6. URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/6053>.
- Бриньольфсон Э., Макафи Э. Вторая эра машин / пер. с англ. П. Миронова. М.: АСТ, 2017. 384 с.
- Вартанова Е.Л. Концептуализация цифрового неравенства: основные этапы // МедиаАльманах. 2018. № 5. С. 8–12. DOI: 10.30547/mediaalmanah.5.2018.812
- Глазьев А.Ю. Великая цифровая экономика: вызовы и перспективы для экономики XXI века // Авторский блог Сергей Глазьев. 2017. 13 сент. URL: [http://zavtra.ru/blogs/velikaya\\_tcifrovaya\\_ekonomik](http://zavtra.ru/blogs/velikaya_tcifrovaya_ekonomik).
- Глазьев С.Ю. Перспективы становления в мире нового VI технологического уклада // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2010. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-stanovleniya-v-mire-novogo-vi-tehnologicheskogo-uklada>.
- Гуськова М.Ф., Гуськов А.Ю., Стерликов П.Ф., Стерликов Ф.Ф. Цифровать экономику или информатизировать все области жизни // Экономические науки. 2017. № 7. С. 15–18.
- Данилина Я.В. Анализ рисков и отрицательных эффектов развития цифровой экономики // Стратегическое планирование и развитие

- предприятий: материалы XX всероссийского симпозиума. Москва, 9–10 апреля 2019 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН, 2019. С. 37–40.
- Дементьев В.Е. Ловушка технологических заимствований и условия ее преодоления в двухсекторной модели экономики // Экономика и математические методы. 2006. № 4. С. 17–32.
- Директор ФРИИ рассказал, какие профессии исчезнут из-за роботизации // РИА Новости. 2019. 15 июля. URL: <https://ria.ru/20190715/1556513826.html>.
- Ершова Т.В. Доверие и безопасность в цифровой экономике // Цифровизация и национальная безопасность / Абалкинские чтения – форум Вольного экономического общества России. Москва, 6 марта 2018.
- Зубарев А.Е. Цифровая экономика как форма проявления закономерностей развития новой экономики // Вестник ТОГУ. 2017. № 4 (47).
- Ивантер В. Одной цифры не хватило // Российская газета – Федеральный выпуск. 2017. № 7357 (191). URL: <https://rg.ru/2017/08/27/viktor-ivanter-cifrovaia-ekonomika-ne-porozhdaet-bezraboticu.html>.
- Казарина Т.Ю. Современная культура в визуальном пространстве // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. 2015. № 30. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-kultura-v-vizualnom-prostranstve>.
- Кешелава А.В., Буданов В.Г., Румянцев В.Ю. и др. Введение в «цифровую» экономику / под общ. ред. А.В. Кешелава. М.: ВНИИГеосистем, 2017.
- Клейнер Г.Б. Развитие теории экономических систем и ее применение в корпоративном и стратегическом управлении: препринт # WP/2010/269. М.: ЦЭМИ РАН, 2010. 59 с.
- Клейнер Г.Б. Системная экономика как платформа развития современной экономической теории // Вопросы экономики. 2013. № 6. С. 4–28. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2013-6-4-28>.
- Клейнер Г.Б. Государство – регион – отрасль – предприятие: каркас системной устойчивости экономики России. Ч. 2 // Экономика региона. 2015а. № 3. С. 9–17. DOI: 10.17059/2015-3-1.
- Клейнер Г.Б. Системная экономика – платформа развития современной экономической теории // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2015б. Т. 1. № 2 (2). С. 136–143.
- Клейнер Г.Б. Устойчивость российской экономики в зеркале системной экономической теории. Ч. II // Вопросы экономики. 2016. № 1. С. 117–138. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2016-1-117-138>.
- Клейнер Г.Б., Рыбачук М.А. Системная сбалансированность экономики. М.: Научная библиотека, 2017. 320 с.
- Клейнер Г.Б., Рыбачук М.А. Системная сбалансированность экономики России: региональный разрез // Экономика региона. 2019. Т. 15. № 2. С. 309–323. DOI: 10.17059/2019-2-1.
- Кобылко А.А. Оператор связи как социально-экономическая система // Экономический анализ: теория и практика. 2015. № 38 (437). С. 37–48.
- Кознов А.Б. Влияние цифровизации на рынок труда // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 4–2. DOI: 10.24411/2500-1000-2019-10778.
- Котова С. Прекаризация рынка труда – вызов экономики трудовому праву? // Экономика и жизнь. 2017. № 41. 18 окт. URL: <https://www.eg-online.ru/article/357991>.
- Кузнецов Н.В. Изменение структуры занятости и профессионально-квалификационных требований в эпоху цифровизации экономики // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 5. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27992>.
- Кузнецова Т.И., Марченко А.Н., Кузнецов И.А., Аристов В.М. Профессиональный диалект или специальный язык: проблемы обучения иноязычной профессиональной разговорной речи // Филология и культура. 2016. № 1 (43).
- Ластович Б.А. ИКТ-инфраструктура цифровой экономики. Простые истины // ИнформКурьер-Связь. ИКС № 07-08. 2017. URL: <http://www.iksmedia.ru/articles/5434122-ИКТinfrastrukturacifrovoj-ekonomik.html>.
- Лисенкова А.А. Вызовы и возможности цифровой эпохи: социокультурный аспект // Российский

- гуманитарный журнал. 2018. № 3. <https://doi.org/10.15643/libartus-2018.3.4>.
- Львов Д.С., Глазьев С.Ю. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП // Экономика и математические методы. 1986. № 5. С. 793–804.
- Макаров В.Л., Клейнер Г.Б. Микроэкономика знаний. М.: Экономика, 2007.
- Малинина Т.Б. Место цифровой экономики в социальном развитии человека и общества // Глобальный научный потенциал. 2017. № 10 (79). С. 163–166.
- Мифы о роботах: почему цифровизация не приведет к безработице // Forbes. 2019. 18 марта. URL: <https://digital.ac.gov.ru/opinions/794>.
- Наталья Касперская: главные современные киберугрозы // Вести. Экономика. 2017. 14 марта. URL: <https://www.vestifinance.ru/articles/82431>.
- Плотников В.А. Цифровизация производства: теоретическая сущность и перспективы развития в российской экономике // Известия СПбГЭУ. 2018. № 4 (112). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-proizvodstva-teoreticheskaya-suschnost-i-perspektivy-razvitiya-v-rossiyskoy-ekonomike>.
- Положихина М.А. Информационно-цифровое неравенство как новый вид социально-экономической дифференциации общества // Экономические и социальные проблемы России. 2017. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-tsifrovoe-neravenstvo-kak-novyy-vid-sotsialno-ekonomicheskoy-differentsiatsii-obschestva>.
- Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsV79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.
- Прокудин Д.Е. Информационные технологии в образовании и их роль в формировании техногенной культуры: автореф. дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2012.
- Рыбачук М.А. Системно-сбалансированный подход к организации стратегического управления на промышленном предприятии // Экономическое возрождение России. 2016. № 4. С. 118–133.
- Сопутствующий эффект цифровизации. Измерение реального воздействия цифровой экономики. Совместный доклад Huawei Technologies Co. и Oxford Economics, 2017. URL: <https://www.huawei.com/minisite/russia/digital-spillover>.
- Стэндинг Г. Прекариат: новый опасный класс. М.: Ад Маргинем Пресс, 2014. 328 с.
- Удалов Д.В. Угрозы и вызовы цифровой экономики // Экономическая безопасность и качество. 2018. № 1 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ugrozy-i-vyzovy-tsifrovoy-ekonomiki>.
- Харченко А.А., Коныхов В.Ю. Цифровая экономика как экономика будущего // Молодежный вестник ИРГТУ. 2017. № 3 (27). С. 17.
- Цифровая Россия: новая реальность. Отчет McKinsey, 2017. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.ashx>.
- Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин // РИА Новости. 2017. 16 июня. URL: <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html>.
- Цифровая экономика: Россия и мир // Мониторинг актуальных событий в области международной торговли. 2018. № 5. URL: [http://apec-center.ru/wp-content/uploads/2018/02/Monitoring\\_5\\_RFTA\\_APEC\\_OECD.pdf](http://apec-center.ru/wp-content/uploads/2018/02/Monitoring_5_RFTA_APEC_OECD.pdf).
- Шапинская Е.Н. Культура в эпоху «Цифры»: культурные смыслы и эстетические ценности // Культура культуры. 2015. № 3 (7). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kultura-v-epohu-tsifry-kulturnye-smysly-i-esteticheskie-tsennosti>.
- Шваб К. Четвертая промышленная революция: пер. с англ. М.: Эксмо, 2018. 288 с.
- Якутин Ю.В. Российская экономика: стратегия цифровой трансформации (к конструктивной критике правительственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации») // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2017. № 4. С. 27–52.
- Chakravorti B., Chaturvedi R.S. Digital planet 2017. How competitiveness and trust in digital economies vary across the world // The Fletcher School. Tufts University, 2017. 69 p.
- Chakravorti B., Tunnard C., Chaturvedi R.S. Where the digital economy is moving the fastest // Harvard Business Review. 2015. Vol. 19.
- ITU. Measuring the Information Society Report 2017. Vol. 1. International Telecommunication Union, Geneva, 2017a. 154 p.

- ITU. Measuring the Information Society Report 2017. Vol. 2. ICT country profiles. International Telecommunication Union, Geneva, 2017b. 251 p.
- Morris I. Why the west rules – for now: The patterns of history, and what they reveal about the future. N.Y.: Farrar, Straus and Giroux, 2010. 768 p.
- World Bank. World Development Report 1998/1999: Knowledge for Development. N.Y.: Oxford University Press, 1999.

*Рукопись поступила в редакцию 11.02.2019 г.*

## SYSTEM EFFECTS AND RISKS OF THE DIGITAL ECONOMY: AN ANALYSIS FROM THE PERSPECTIVE OF SYSTEM ECONOMIC THEORY

*Ya.V. Danilina, M.A. Rybachuk*

DOI: 10.33293/1609-1442-2019-3(86)-119-138

*Yaroslava V. Dinilina*, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, yavdanilina@yandex.ru

*Maxim A. Rybachuk*, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia, m.ribachuk@gmail.com

This work was supported by the Russian Science Foundation (project No. 14-18-02294).

The article considers the concept of “digital economy” and its relationship with the concept of “knowledge economy”. It is concluded that the digital economy is officially considered the previous stage before the development of the knowledge society (knowledge economy). A review of the opinions of specialists from different fields of knowledge about the positive and negative effects, as well as the possible risks of the development of the digital economy, is presented. It is proved that despite the objectiveness of the process of moving towards the information society, and further towards

the knowledge society, humanity must make efforts that this path will not be destructive for its previous achievements in various fields. From the perspective of system economic theory, an analysis of the system effects and risks of the development of the digital economy in Russia is made. For this purpose, an assessment of the system balance of the distribution of funds in the national project “National Program “Digital Economy of the Russian Federation” is performed. The results of federal projects are classified by system types and the system balance indices are calculated for assessment the financing volumes of the four basic types of economic systems (object, environment, process, and project). The obtained values of the indices of system balance of distribution of funds of the national project “National Program “Digital Economy of the Russian Federation” showed the presence of significant imbalances in the volume of financing between systems of various types. It was revealed that priority support was given to the systems of environment and process types responsible for the development of infrastructure and protocols for collecting, processing, storing and disseminating data. This circumstance should be taken into account in the formation of the country’s economic policy since both the economic systems of the four basic types and the conditions and factors of economic growth should develop proportionally. Application of the presented approach to the development of the digital economy in Russia will make it possible to efficiently distribute financial resources between subsystems, to avoid both duplication of functions by systems of various levels and excessive strengthening or weakening of one or several types of systems.

*Keywords:* knowledge society, risks of the digital economy, system balance, system economic theory, digitalization, digital transformation, knowledge economy.

*JEL:* O33, O38, C43.

## References

- Baranov D.N. (2018). The essence and content for “The Digital Economy” category. *Moscow Witte University Bulletin. Ser. 1: Economics and Management*, no. 2 (25) (in Russian). DOI: 10.21777/2587-554X-2018-2-15-23.
- Berberov A.B. (2019). Technological unemployment: What does the past tell us about the future? *Moscow Economic Journal*, no. 4 (in Russian). DOI: 10.24411/2413-046X-2019-14029.

- Bondarenko S. (2001). Digital inequality. *Nauka i zhizn'*, no. 6 (in Russian). URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/6053>.
- Brynjolfsson E., McAfee A. (2014). The second machine age. New York, London, W.W. Norton & Company, 304 p.
- Chakravorti B., Chaturvedi R.S. (2017). Digital planet 2017. How competitiveness and trust in digital economies vary across the world. The Fletcher School. Tufts University. 69 p.
- Chakravorti B., Tunnard C., Chaturvedi R.S. (2015). Where the digital economy is moving the fastest. *Harvard Business Review*, vol. 19.
- Concomitant effect of digitalization. (2017). Measuring the real impact of the digital economy. Joint report by Huawei Technologies Co. and Oxford Economics (in Russian). URL: <https://www.huawei.com/minisite/russia/digital-spillover>.
- Danilina Ya.V. (2019). Analysis of risks and negative effects of the development of the digital economy. Strategic Planning and Evolution of Enterprises: materials. XX Russian Symposium. Moscow, April 10–11, 2018 / ed. by G.B. Kleiner. Moscow, CEMI RAS, pp. 37–40 (in Russian).
- Dementiev V.E. (2006). The technological borrowing trap and the conditions for overcoming it in a two-sector economic model. *Economics and Mathematical Methods*, no. 4, pp. 17–32 (in Russian).
- Digital economy: How specialists understand this term. (2017). *RIA Novosti*, 16 June (in Russian). URL: <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html>.
- Digital economy: Russia and the world (2018). Monitoring of current events in the field of international trade no. 5 (in Russian). URL: [http://apec-center.ru/wp-content/uploads/2018/02/Monitoring\\_5\\_RFTA\\_APEC\\_OECD.pdf](http://apec-center.ru/wp-content/uploads/2018/02/Monitoring_5_RFTA_APEC_OECD.pdf).
- Digital Russia: A new reality. (2017). McKinsey Report (in Russian). URL: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.ashx>.
- Ershova T.V. (2018). Trust and security in the digital economy. Digitalization and National Security. Abalkin Readings – Forum of the Free Economic Society of Russia. Moscow, March 6 (in Russian).
- Glazyev A.Yu. (2010). The prospects of becoming the world's new VI technological mode. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*, no. 2, pp. 4–10 (in Russian). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-stanovleniya-v-mire-novogo-vi-tehnologicheskogo-uklada>.
- Glazyev A.Yu. (2017). The great digital economy: Challenges and prospects for the economy of the 21st Century. *Authors Blog Sergey Glazyev*, 13 Sept. (in Russian). URL: [http://zavtra.ru/blogs/velikaya\\_tcifrovaya\\_ekonomik](http://zavtra.ru/blogs/velikaya_tcifrovaya_ekonomik).
- Guskova M.F., Guskov A.Iu., Sterlikov P.F., Sterlikov F.F. (2017). Digitize the economy or to information out all areas of life. *Economic Sciences*, no. 7, pp. 15–18 (in Russian).
- IIDF Director told which professions will disappear due to robotization. (2019). *RIA Novosti*, 15 July (in Russian). URL: <https://ria.ru/20190715/1556513826.html>.
- ITU (2017a). Measuring the Information Society Report 2017. Vol. 1. International Telecommunication Union, Geneva. 154 p.
- ITU (2017b). Measuring the Information Society Report 2017. Vol. 2. ICT country profiles. International Telecommunication Union, Geneva. 251 p.
- Ivanter V. (2017). One figure was not enough. *Rossiyskaya Gazeta – Federal Issue*, no. 7357 (191) (in Russian). URL: <https://rg.ru/2017/08/27/viktor-ivanter-cifrovaia-ekonomika-ne-porozhdaet-bezraboticu.html>.
- Kazarina T.Yu. (2015). Modern culture in visual space. *Bulletin of Kemerovo State University of Culture and Arts*, no. 30 (in Russian). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-kultura-v-vizualnom-prostranstve>.
- Keshelava A.V., Budanov V.G., Rummyantsev V.Yu. et al. (2017). Introduction to the “Digital” economy. Ed. by A.V. Keshelava, I.A. Zimnenko. Moscow, VNIIGeosystem (in Russian).
- Kharchenko A.A., Konyukhov V.Yu. (2017). Digital economy as the economy of the future. *Molodezhnyy vestnik IrGTU*, no. 3 (27), pp. 17 (in Russian).
- Kleiner G.B. (2010). Development of the theory of economic systems and its application in corporate and strategic management. Preprint # WP/2010/269. Moscow, CEMI RAS, 59 p. (in Russian).
- Kleiner G.B. (2013). System economics as a platform for development of modern economic theory. *Voprosy Ekonomiki*, no. 6, pp. 4–28 (in Russian). <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2013-6-4-28>.

- Kleiner G.B. (2015a). State – Region – Field – Enterprise: Framework of Economics System Stability of Russia. Part 2. *Ekonomika regiona*, no. 3, pp. 9–17 (in Russian). DOI: 10.17059/2015-3-1.
- Kleiner G.B. (2015b). System economy as a development platform for modern economic theory. *Tyumen State University Herald. Social, Economic, and Law Research*, vol. 1, no. 2 (2), pp. 136–143 (in Russian).
- Kleiner G.B. (2016). Sustainability of Russian economy in the mirror of the system economic theory (Part 2). *Voprosy Ekonomiki*, no. 1, pp. 117–138 (in Russian). <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2016-1-117-138>.
- Kleiner G.B., Rybachuk M.A. (2017). Systemic balance of the economy. Moscow, Nauchnaya biblioteka, 320 p. (in Russian).
- Kleiner G.B., Rybachuk M.A. (2019). System balance of the Russian economy: Regional perspective. *Ekonomika regiona*, no. 15 (2), pp. 309–323 (in Russian). DOI: 10.17059/2019-2-1.
- Kobylyko A.A. (2015). Telecommunication operator as a social and economic system. *Economic Analysis: Theory and Practice*, no. 38 (437), pp. 37–48 (in Russian).
- Kotova S. (2017). Precarization of the labor market – a challenge to the economy of labor law? *Economics and Life*, no. 41, Oct 18 (in Russian). URL: <https://www.eg-online.ru/article/357991>.
- Koznov A.B. (2019). Influence of digitalization on the labor market. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*, no. 4-2 (in Russian). DOI: 10.24411/2500-1000-2019-10778.
- Kuznetsov N.V. (2018). Changes in the structure of employment and professional qualification requirements in the economy digitalization period. *Modern Problems of Science and Education*, no. 5 (in Russian). URL: <http://science-education.ru/article/view?id=27992>.
- Kuznetsova T., Marchenko A., Kuznetsov I., Aristov V. (2016). Professional dialect or special language: Challenges of teaching vocational foreign language speaking. *Philology and Culture*, no. 1 (43) (in Russian).
- Lastovich B.A. (2017). ICT infrastructure of the digital economy. Simple truths. *InformKur'yer-Svyaz', ИКС № 07-08* (in Russian). URL: <http://www.iksmedia.ru/articles/5434122-IKTinfrastruktura-cifrovoj-ekonomik.html>.
- Lisenkova A.A. (2018). Challenges and opportunities of the digital age: the sociocultural aspect. *Liberal Arts in Russia*, no. 3 (in Russian). <https://doi.org/10.15643/libartrus-2018.3.4>.
- Lvov D.S., Glazyev S.Yu. (1986). Theoretical and applied aspects of NTP management. *Economics and Mathematical Methods*, no. 5, pp. 793–804 (in Russian).
- Makarov V.L., Kleiner G.B. (2007). Microeconomics of knowledge. Moscow, Ekonomika (in Russian).
- Malinina T.B. (2017). The place of digital economy in the development of man and society. *Global Scientific Potential*, no. 10 (79), pp. 163–166 (in Russian).
- Morris I. (2010). Why the west rules – for now: The patterns of history, and what they reveal about the future. New York, Farrar, Straus and Giroux. 768 p.
- Myths about robots: Why digitalization will not lead to unemployment (2019). *Forbes*, March 18 (in Russian). URL: <https://digital.ac.gov.ru/opinions/794>
- Natalya Kasperskaya: The main modern cyberthreats (2017). *Vesti. Ekonomika*. March 14 (in Russian). URL: <https://www.vestifinance.ru/articles/82431>.
- Plotnikov V.A. (2018). Digitalization of production: Theoretical essence and development prospects in the Russian economy. *Izvestia Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*, no. 4 (112) (in Russian). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-proizvodstva-teoreticheskaya-suschnost-i-perspektivy-razvitiya-v-rossiyskoy-ekonomike>.
- Polozikhina M.A. (2017). Digital-digital inequality as a new type of socio-economic differentiation of society. *Economic and Social Problems of Russia*, no. 2 (in Russian). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-tsifrovoe-neravenstvo-kak-novyy-vid-sotsialno-ekonomicheskoy-differentsiatsii-obschestva>.
- Program “Digital Economy of the Russian Federation” [Electronic resource]. (in Russian). URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.
- Prokudin D.E. (2012). Information technologies in education and their role in the formation of techno-

- 
- genic culture. Abstract of dissertation. St. Petersburg (In Russian).
- Rybachuk M.A. (2016). System-balanced approach to the strategic management organization on an industrial enterprise. *The Economic Revival of Russia*, no. 4, pp. 118–133 (in Russian).
- Schwab K. (2018). Fourth industrial revolution. Transl. from English. Moscow, Eksmo, 288 p. (in Russian).
- Shapinskaya E.N. (2015). Culture in Digital Epoch: Cultural Meanings and Aesthetic Values. *Culture of Culture*, no. 3 (7) (in Russian). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kultura-v-epohu-tsifry-kulturnye-smysly-i-esteticheskie-tsennosti>.
- Standing G. (2014). Prekariat: A new dangerous class. Moscow, Ad Marginem Press, 328 p. (in Russian).
- Udalov D.V. (2018). Threats and challenges of the digital economy. *Economic Security and Quality*, no. 1 (30) (in Russian). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ugrozy-i-vyzovy-tsifrovoy-ekonomiki>.
- Vartanova E.L. (2018). Conceptualization of digital divide: Major stages. *MediaAlmanah Journal*, no. 5, pp. 8–12 (In Russian). DOI: 10.30547/mediaalmanah.5.2018.812
- World Bank (1999). World Development Report 1998/1999: Knowledge for Development. New York, Oxford University Press.
- Yakutin Yu.V. (2017). The Russian economy: a strategy for digital transformation (Constructive criticism of the government program “Digital economy of the Russian Federation”). *Management and Business Administration*, no. 4, pp. 27–52 (in Russian).
- Zubarev A.E. (2017). The digital economy as expression of regularities in the new economy development. *Bulletin of PNU*, no. 4 (47) (in Russian).

*Manuscript received 11.02.2019*