

Для цитирования: Литвинцева Г. П., Петров С. П. Теоретические основы взаимодействия цифровой трансформации и качества жизни населения // Журнал экономической теории. — 2019. — Т. 16. — № 3. — С. 414–427

doi 10.31063/2073-6517/2019.16-3.10

УДК 330.12, 330.34

JEL A10, C38, I31, P49

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ¹

Г. П. Литвинцева, С. П. Петров

Происходящая цифровая трансформация экономики и общества обуславливает необходимость рассмотрения теоретических основ цифровизации жизни населения, а также эмпирического анализа изменения качества жизни в регионах России в современных условиях.

На основе методологии цивилизационного подхода периодизации развития общества показано, что цифровое общество и соответственно цифровая экономика являются одним из этапов развития цивилизации, в основе которого лежат масштабное производство и использование цифровых технологий. Авторская теория взаимодействия материально-технологической среды и институционального устройства общества обосновывает влияние цифровой трансформации на все составляющие качества жизни населения. Ввиду сложности мира, наличия неопределенности и рисков в статье обсуждается позитивное и негативное влияние цифровизации на жизнедеятельность населения.

Для эмпирического анализа использовался метод расчета российского регионального индекса цифровой составляющей качества жизни населения, основанный на свертке частных показателей по шести блокам: качество населения и его цифровые компетенции, обеспеченность цифровыми благами, качество трудовой жизни и социальной сферы в условиях цифровизации, электронные государственные услуги населению и безопасность информационной деятельности населения. Результаты расчетов интегрального индекса и кластеризации регионов за 2015–2017 гг. позволили сделать вывод о значительной дифференциации уровня цифровой составляющей жизни населения в федеральных округах и субъектах РФ.

Выводы данного исследования могут быть использованы для дальнейшей разработки теории цифрового общества и научного обоснования формирующихся в настоящее время программ развития цифровой экономики в регионах Российской Федерации.

Ключевые слова: информационное общество, цифровая трансформация, цифровая экономика, качество жизни населения, риск, индекс, кластер, регионы России

1. Актуальность исследования

Цифровая трансформация экономики и общества является одним из доминирующих направлений исследований не только технических специалистов, но и социологов, экономистов, политологов и исследователей других научных направлений. Становится понятным, что названные процессы оказывают существенное влияние на качество жизни населения и его составляющие. В связи с этим представляется актуальным обозначить теоретические основы цифровой трансформации и качества жизни населения, уточнить понятийный аппарат, касающийся сущности и оценки качества жизни населения в условиях цифровой трансформации экономики, дать эмпирическую оценку уровня цифрового качества жизни населения и

продемонстрировать полученные результаты на примере развития регионов Российской Федерации.

2. Обзор литературы

Цифровая трансформация экономики и общества предполагает изменение технологического уклада и институциональной структуры общества, в которой необходимо учитывать взаимодействие формальных и неформальных, рыночных и нерыночных институтов, а также институтов, соответствующих цифровым процессам, нецифровым и т. п. Дополненная реальность означает систему, которая совмещает реальное с виртуальным, причем реальное в современных условиях преобладает.

Вслед за известными зарубежными исследователями цифровой трансформации общества, такими как Н. Негропonte (Negroponte, 1995), Д. Тапскотт (Tapscott, 1994), Ф. Эванс и

¹ © Литвинцева Г. П., Петров С. П. Текст. 2019.

Т.С. Вурстер (Evans, Wurster, 2000), Дж. Ф. Мур (Moore, 2006), А. Вайт (White, 2014), С. Грингард (Greengard, 2015), К. Шваб (Schwab, 2017), появились публикации ученых в России и других странах: Л.В. Лapidуса (2018), Е.В. Попова (2018), В.Д. Марковой (2018), Е.А. Бренделевой (2017), С. Яблонского (Yablonsky, 2018), А.-С. Барбе и С. Хуслера (Barbe, Hussler, 2019); Дж. Коланджело и М. Маджоло (Colangelo, Maggiolino, 2019) и других

Цифровая трансформация не могла не коснуться жизни населения. В традиционном понимании качество жизни населения (КЖН) в разных интерпретациях исследовали Э.Б. Аткинсон (Atkinson, 1975), Т.У. Шульц (Schultz, 1993), А. Сен (Sen, 1997), Н.М. Римащевская и Л.А. Мигранова (2016), В.М. Жеребин и др. (2017) и др. В настоящее время появились исследования по отдельным составляющим КЖН в цифровую эпоху: это изменения в трудовой сфере (Коровин, 2019; Kovacs, 2018; Eferin et al., 2019); проблемы внедрения новых технологий в образовании (Lomonosova, Zolkina, 2018; Stroeva et al., 2019); цифровые технологии в здравоохранении (Neumaier, 2019); региональная инфраструктура и умные города (Ismagilova et al., 2019; Komninos et al., 2019); риски и безопасность (Попов, Семячков, 2018; Parn, Edwards, 2019).

Существует множество подходов к совокупности индикаторов и методам оценки качества жизни. Статистические и математические методы для оценки разных аспектов качества жизни населения модифицировали и разрабатывали И.И. Елисеева и Ю.В. Раскина (2017); Б. Густафссон (Gustafsson et al., 2015); Г.П. Литвинцева и др. (Litvintseva et al., 2017), а также представители математической экономики. Для оценки качества жизни населения в реальном мире выделялись разные свойства, характеризующие совокупностью показателей, которые объединялись в блоки. Оценка КЖН осуществлялась путем расчета индексов этих блоков и вычислялся интегральный индекс КЖН. В других исследованиях для оценки качества и уровня жизни применялись сводные индексы и специальные коэффициенты, такие как индекс человеческого развития, коэффициент Джини, коэффициент фондов (Бобков и др., 2017). Математические и эконометрические модели предлагали С.А. Айвазян (2012), А.Ю. Шевяков и А.Я. Кирута (2008); А.В. Суворов (Suvorov et al., 2014).

В условиях дополненной реальности необходимо выделить цифровые составляющие КЖН, определить наличие соответствующей

информации и разработать методический подход к оценке КЖН и возможных рисков в условиях цифровой трансформации.

3. Методологический подход

Чтобы дать теоретическую характеристику цифровой экономике и ее составляющим, вспомним периодизацию развития общества, основанную на цивилизационном подходе и работах А. Фишера, К. Кларка, Ж. Фурастье, Дж. К. Гэлбрейта, Д. Белла, А. Тоффлера, М. Кастельса и др. Выделяются доиндустриальное, индустриальное, постиндустриальное и информационное общества, а также пятисекторная модель экономики: первичный сектор (сельское хозяйство, горное дело, рыболовство), вторичный сектор (промышленное производство, строительство), третичный сектор (транспорт, сфера услуг, туризм), четвертичный сектор (торговля, финансы, недвижимость, юридические, информационные и другие услуги), пятеричный сектор экономики (здравоохранение, образование, государственное управление, культура и т. п.). Соответственно можно выделить и другие основные характеристики в периодизации общества (табл. 1).

Зачастую постиндустриальное общество и информационное общество становились синонимами, однако, по нашему мнению, их нужно различать. Очевидно, что новый тип общества и экономики не заменяет существующий, а постепенно становится доминирующим, изменяя пропорции производства, распределения, обмена и потребления благ и услуг.

С нашей точки зрения, информационное общество проходит в своем развитии два этапа.

На первом этапе могут преобладать четвертичный сектор, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), применяемые в основном для бизнеса. На данном этапе создается инфраструктура информационно-коммуникационных технологий. Многие развитые страны прошли этот этап.

Чтобы пояснить суть второго этапа информационного общества, необходимо рассмотреть типы информационных технологий. Как известно, информационные технологии означают совокупность способов, технических и программных средств реализации информационных процессов. В настоящее время происходит крупномасштабный переход от аналоговых технологий к цифровым. Аналоговые технологии передают информацию в виде какой-либо непрерывной физической величины, например, напряжения или силы электрического тока, величина которых и является

Этапы развития общества и экономики

Характеристика	Доиндустриальное общество	Индустриальное общество	Постиндустриальное общество	Информационное общество	
				Информационное общество (1 этап)	Информационное общество (2 этап) — Цифровое общество
1. Основной сектор экономики	Первичный	Вторичный	Третичный	Четвертичный	Пятеричный
2. Основные отрасли экономики	Сельское хозяйство, горное дело, рыболовство	Промышленное производство, строительство	Транспорт, сфера услуг, туризм	Торговля, финансы, недвижимость, юридические, информационные и другие услуги	Здравоохранение, образование, государственное управление, культура и т. п.
3. Основной фактор	Земля	Капитал в производстве	Капитал в сфере услуг, наука	Информация	Цифровая информация, Big Data
4. Базовые технологии	Трудоемкие	Капиталоемкие	Наукоемкие	Информационно-коммуникационные (аналоговые)	Цифровые технологии
5. Тип собственников	Землевладельцы	Собственники капитала в промышленном производстве	Собственники капитала в сфере услуг	Собственники информации (в основном для развития бизнеса)	Собственники цифровой информации, цифровых платформ
7. Тип экономики	Аграрная	Индустриальная	Сервисная	Информационная	Цифровая

носителем информации. Цифровые технологии представляют информацию в виде чисел (обычно с использованием двоичной системы счисления — 1 или 0), значение которых является носителем информации и при своей простоте больше защищены от всевозможных помех¹.

Таким образом, цифровое общество представляет собой систему политических, социальных, этико-культурных и других общественных отношений, формирующихся в связи с развитием цифровой экономики и основанных на производстве, распространении и использовании цифровых информационных технологий.

Цифровая информация позволяет получить огромные массивы данных (*Big Data*), обработка и распространение которых спо-

собствует извлечению и использованию новых и достоверных знаний для достижения стратегических целей экономического развития. Значит, в этом смысле синонимом цифрового общества может быть общество знаний.

В широком понимании цифровая экономика трактуется как новая парадигма ускоренного развития, целью которой является приведение в соответствие прогнозируемого дефицита предложения ресурсов и «умного» дифференцированного спроса, а также улучшение качества жизни людей.

4. Краткая характеристика цифровой трансформации

Четвертая промышленная революция означает, что будут использованы технологии, более эффективные, чем действующие технологии, а значит, обеспечивающие снижение издержек производства и рост производительности труда. К ним относятся не только передовые ИКТ-технологии, в том числе API (*Application*

¹ См., например: Аналоговые и цифровые технологии [Электронный ресурс]. URL: <http://xbb.uz/IT/Analogovyje-i-cifrovye-tjehnologii> (дата обращения: 03.03.2019) или иные словари.

Programming Interface), но и квантовые коммуникации, сенсорика, мехаботроника, геномика и синтетическая биология, Big Data, мультиоблачные операции, интернет вещей, блокчейн, нейротехнологии, искусственный интеллект, робототехника, аддитивные технологии. В исследованиях развиваются цифровое проектирование и моделирование; не просто предиктивная (прогнозная) аналитика, а прескриптивная, нацеленная на улучшение того, что прогнозируется в будущем.

Цифровые технологии используются для формирования цифровых платформ, являющихся основой создания экосистем как коэволюции традиционных и виртуальных субъектов, товаров, рынков и их связи на основе сервисов цифровой платформы. Цифровые платформы формируют новые экосистемы бизнеса, на основе сокращения издержек производства и транзакционных издержек обеспечивают соответствие предложения имеющемуся спросу, формируют новые цифровые рынки и привлекают инвестиции (Мур, 2006; OECD, 2017).

Соответственно изменяются институциональная среда и институциональные соглашения. Формальные правила зачастую не успевают адаптироваться к новой среде в отличие от неформальных институтов.

Можно выделить следующие изменения (Бренделева, 2017; Маркова, 2018; Лapidус, 2018):

1. Трансформируются модели бизнеса. Он становится открытым, сетевым, с плоской организацией и различными формами сорсинга. Интеграция происходит одновременно за счет кооперации и сотрудничества.

2. Усиливается персонализированность связей между продавцами и покупателями. В-первых, кастомизация позволяет индивидуализировать производство продукции и услуг под заказы потребителей; во-вторых, ликвидируются торговые и финансовые посредники, в том числе банковские структуры. Роль банков будут выполнять Яндекс, Google, Microsoft, Amazon и др., краудфандинговые платформы.

3. Партнерство в деловых отношениях с потребителями и производителями. Со-творчество с потребителями — принцип совместного с потребителями и партнерами создания ценности в рамках экосистем бизнеса. Примером является краудсорсинг — привлечение к решению тех или иных проблем широкого круга лиц (толпы) для использования их творческих способностей, знаний и опыта с применением ИКТ. Один из мировых лидеров в области краудсорсинговых инноваций —

компания InnoCentive, которая использует знания различных исследователей для решения деловых, научных и технических проблем за конкурсное вознаграждение. Термин пиринг означает равноправное партнерство, в первую очередь в информационном пространстве. Например, бесплатная система Linux, которая является конкурентом компании Microsoft и развивается разработчиками по всему миру на принципах пиринга.

4. Шеринговые механизмы — механизмы совместного потребления; их суть — в эффективном использовании ресурсов путем их предоставления в пользование другим субъектам на постоянной или временной основе. Примеры известны: каршеринг, совместная аренда жилья, аренда новогодних елок в питомниках и др. Это способствует экономии ресурсов и снижению сверхпотребления.

5. Институты доверия, конфиденциальности и безопасности. Институты доверия как любые неформальные институты формируются длительное время, а затем функционируют фактически без издержек (Шмаков, 2014). Институты кибербезопасности вводятся как формальные правила на международном и страновом уровнях.

В целом на основе авторской теории взаимодействия материально-технологической среды и институционального устройства (Литвинцева, 2003) можно сделать вывод о том, что цифровая трансформация касается не только технологических аспектов экономики, но и институциональных структур, всех сторон жизни населения, а значит и его качества.

5. Цифровая составляющая качества жизни населения

В общем смысле под качеством жизни населения (КЖН) будем понимать удовлетворение материальных и духовных потребностей людей, обусловленных их социальным опытом и окружающей средой (Качество жизни населения..., 2009. С. 15, 56). И социальный опыт, и окружающая среда меняются под воздействием цифровой трансформации. В этих условиях увеличиваются неопределенность и соответствующие риски.

Отмечаются три общих важных последствия трансформации (Digital Transformation Initiative, 2017. P. 22.):

1. Устойчивое развитие. Пока еще невозможно отделить экономический рост от увеличения выбросов, загрязнения окружающей среды и использования ресурсов. Текущая практика ведения бизнеса будет способство-

вать глобальному разрыву в 8 млрд тонн между предложением и спросом на природные ресурсы к 2030 г., что приведет к потерям в экономическом росте в 4,5 трлн долл. США.

2. Занятость. Текущие оценки потерь рабочих мест в мире в связи с цифровизацией варьируются от 2 миллионов до 2 миллиардов долларов к 2030 г. Анализ показывает, что цифровизация может быть чистым создателем рабочих мест в некоторых отраслях.

3. Доверие. Социальные сети, созданные пользователями веб-сайты и другие инновации сыграли важную роль в повышении прозрачности и преодолении информационной асимметрии. Сложные этические вопросы, касающиеся того, как организации используют цифровые технологии, угрожают подорвать доверие к цифровым процессам.

Позитивное влияние цифровой трансформации на качество жизни населения просматривается по следующим направлениям (Digital Transformation Initiative, 2017; Аптекман и др., 2017; OECD, 2019):

1. Возможность использования для выполнения необходимых работ и проведения досуговых мероприятий цифровой техники, всевозможных гаджетов, Интернета, «умных» квартир и домов и т. п. Возникает цифровое благосостояние населения.

2. Изменение компетенций, навыков самого населения, традиций образа жизни. Достижение активного возраста поколения Z, родившегося в цифровую эпоху; постоянное обучение в режиме реального времени и online.

3. Трансформация условий труда, применение цифровых технологий в производстве и бизнесе, менеджменте, маркетинге, аналитической деятельности, а значит, изменение человеческого капитала, расширение удаленной занятости и всех видов сорсинга, поиск талантов и введение когнитивного рекрутерства. Компании кроме штатных сотрудников могут включать фрилансеров, работников «гигантской экономики» («gig economy») и толпы.

4. Преобразование сферы социальных услуг («умная» медицина, открытое образование, ЖКХ, «умные» города, медиапотребление, беспилотный транспорт, защита природной среды и др.) и изменение сферы финансовых услуг населению (интернет-финансы, в перспективе отказ от наличных денег, электронные банковские услуги, краудфандинговые платформы и пр.). Это способствует социальной и финансовой вовлеченности населения, доступности и удобству получения услуг.

5. Использование цифровых технологий для покупки и продажи населением товаров и услуг, получение качественных государственных электронных услуг.

6. Использование преимуществ ИКТ для повышения безопасности проживания и жизнедеятельности населения. Комфортные условия могут привлекать в населенные пункты специалистов высокого класса и инвесторов, а значит, увеличивать потенциал территорий.

Однако цифровая трансформация может иметь как положительные, так и отрицательные последствия. Необходимо отметить следующие возможные негативные последствия цифровизации КЖН (Muro et al., 2017; Попов, Семячков, 2018; обзорные и научные материалы¹):

— Изменение рынков труда, высвобождение неквалифицированных работников и работников сокращающихся традиционных профессий, несоответствие между растущим разнообразием деятельности и инклюзией отдельных индивидов. Важным становится вопрос реализации программ повышения квалификации, переподготовки и непрерывного профессионального развития кадров для разных отраслей и регионов.

— Увеличение разрыва между высокотехнологичным квалифицированным трудом и низкоквалифицированным. В связи с риском увольнения рабочих из-за устаревания их профессиональных навыков и увеличения неравенства среди населения возникает необходимость реформирования институтов, регулирующих в первую очередь структурную безработицу и социальное неравенство.

— Неразвитость цифровой культуры, стихийное появление новых традиций и социальных практик. Отсюда возникновение проблемы цифрового доверия, соответствия формальных институтов неформальным.

— Размывание среднего класса, который является опорой политической системы.

¹ Цифровая повестка Евразийского экономического союза до 2025 года: перспективы и рекомендации: Обзор. 2017. /Группа Всемирного банка. Евразийская экономическая комиссия [Электронный ресурс]. URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/SiteAssets/Обзор%20ВБ.pdf>; Кошовец О. Б., Ганичев Н. А. Пути выхода из глобального кризиса и проект «цифровой экономики»: новая промышленная революция или механизм ограниченной трансформации сложившегося уклада? Доклад на Научно-методологическом семинаре факультета государственного управления МГУ им. М. В. Ломоносова, 24 апреля 2017г. [Электронный ресурс]. URL: https://ecfor.ru/publication/05_puti_vyhoda_iz_globalnogo_krizisa/ (дата обращения: 03.03.2019).

Поляризация человеческих сообществ. Значит, возможное нарастание политической нестабильности.

— Изменение монопольной власти на рынках, переговорной силы сторон, вытекающее из этого изменение относительной заработной платы и доходов населения в разных регионах.

— Новые формы инвестирования, ведущие к капитализации социальной сферы отдельных территорий и стран, могут усилить не только технологическую, но и социально-экономическую зависимость этих территорий от развитых цифровых стран и монополий.

— Новые ИКТ при оказании государственных услуг населению могут нести пока не изученные политические риски.

— Осуществление «киберугроз» со стороны более развитых в цифровом отношении субъектов и стран. Например, киберзапугивание, шпионаж, дезинформация или хакерство. Это вызывает необходимость решать проблемы кибербезопасности: от индивидуальных до отраслевых и системных.

— Отсутствие необходимых нормативно-правовых актов, регулирующих процессы цифровой трансформации и кибербезопасности, а именно по таким направлениям, как: отраслевое регулирование использования систем интернета вещей; нормативное обеспечение формирования Индустрии 4.0; законодательное обеспечение и регулирование платформенных решений, включая облачные платформы, коммерческие платформы сбора, обработки, хранения и передачи данных; создание национальных стандартов обработки массивов больших данных.

Безусловно, необходимо учитывать эти негативные последствия. Однако не стоит забывать, что риски игнорирования цифровой трансформации могут быть возможно серьезнее, вплоть до потери конкурентоспособности и суверенитета отдельных территорий и страны в целом.

6. Эмпирический анализ цифровой составляющей качества жизни населения в регионах России

В условиях дополненной реальности необходимо выделить свойства цифровой трансформации КЖН. Анализ литературы и имеющейся информации в разрезе регионов России позволил выделить разные свойства, которые можно объединить в 6 блоков: качество населения, характеризующее его цифровыми компетенциями; обеспеченность цифровыми благами (цифровое благосостояние населения); качество трудовой сферы; качество социальной

сферы; качество электронных государственных и муниципальных услуг населению; безопасность информационной деятельности населения. Цифровизация приводит не только к изменению уже имеющихся элементов качества жизни населения, но и появлению новых. В таблицах 2, 3 представлены те элементы, по которым в рамках проводимого исследования на текущий момент была получена официальная информация для 85 субъектов РФ.

При этом перечень элементов в таблицах не является исчерпывающим и может быть дополнен рядом других элементов: языковое владение, «умные» транспортные средства, искусственный интеллект, новые материалы, «умные» дома, киберспорт, открытые таланты, прескриптивная аналитика и т. п., по которым информация пока отсутствует. Каждый блок характеризуется совокупностью показателей, для отбора которых использовались данные Федеральной службы государственной статистики России, Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» и др.¹ Интегральный показатель определялся методом свертки при соответствующей нормализации частных показателей.

Выполненная серия расчетов по данным за 2015–2017 гг. позволила определить российский региональный индекс цифровой составляющей качества жизни населения (РРИЦКЖН), динамика которого по федеральным округам (ФО) представлена в таблице 4.

Анализ изменения индекса по округам показал существенную дифференциацию уровня цифровой трансформации качества жизни населения. Если в 2017 г. в Центральном ФО значение (0,553) и темп роста индекса (111,1 %) больше среднероссийских (0,525 и 110,2 %), то в Северо-Кавказском ФО — заметно меньше (0,414 и 106,9 %). Для более глубокого исследования неравенства выполнена кластеризация 85 регионов России в зависимости от уровня цифровой составляющей жизни населения. Были использованы метод *k*-средних и метод Варда (Tan et al., 2019). В соответствии со значением РРИЦКЖН регионы России могут быть разде-

¹ Индикаторы цифровой экономики: 2017: стат. сборник / Г.И. Абдрахманова, Л.М. Гохберг, М.А. Кевеш и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2017; Информационное общество: основные характеристики субъектов Российской Федерации: стат. сборник / М.А. Сабельникова, Г.И. Абдрахманова, Л.М. Гохберг, О.Ю. Дудорова и др.; Росстат; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2018; Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: стат. сборник. М.: Росстат (2018).

Таблица 2

Новые элементы качества жизни населения в условиях цифровизации и количество отражающих их показателей по блокам: цифровое качество населения, обеспеченность цифровыми благами, трудовая сфера*

Элементы и количество показателей	Цифровое качество населения	Обеспеченность цифровыми благами	Трудовая сфера
Элемент (количество показателей)	Обладание обычными компетенциями работы на компьютере, передача файлов между компьютером и периферийными устройствами (2)	Компьютеры, ноутбуки, планшеты, смартфоны, мобильные телефоны (1)	Информационные и коммуникационные технологии: компьютеры, локальные информационные сети (4)
Элемент (количество показателей)	Умение использовать фиксированный и мобильный доступ к Интернету, умение использовать интернет-сервисы и облачные сервисы, поиск образовательных программ и работы с использованием Интернета (2)	Наличие доступа, в т. ч. широкополосного, к сети Интернет (3)	Электронный документооборот (1)
Элемент (количество показателей)	Использование программ для редактирования фото-, видео- и аудиофайлов (1)	Компьютерные игры, наличие специальных программ и приложений, электронные книги (4)	Квантовые коммуникации, мультиоблачные операции (2)
Элемент (количество показателей)	Создание презентаций с использованием специальных программ (2)		Цифровые человеческие ресурсы (1)
Элемент (количество показателей)	Телефонные звонки, видеозвонок, электронная почта (3)		«Оцифрованные» рабочие места, частичная и удаленная занятость (5)
Общее количество показателей по блокам	6	4	5

* Один показатель может характеризовать несколько элементов цифровизации жизни населения.

Таблица 3

Новые элементы качества жизни населения в условиях цифровизации и количество отражающих их показателей по блокам: социальная сфера, электронные государственные и муниципальные услуги населению, безопасность информационной деятельности населения*

Элементы и количество показателей	Социальная сфера	Электронные государственные и муниципальные услуги	Безопасность информационной деятельности населения
Элемент (количество показателей)	Цифровые технологии в образовании, дистанционное образование (6)	Взаимодействие с органами государственной власти и местного самоуправления для получения услуг (1)	Наличие у населения проблем информационной безопасности (1)
Элемент (количество показателей)	Цифровые технологии в здравоохранении (3)	Использование сети Интернет для получения государственных и муниципальных услуг, получение государственных услуг на портале госуслуг, обращение через интернет-порталы, интерактивные справочные службы, точки беспроводного доступа (2)	Безопасность документов, текстов, фотографий и другой цифровой информации (2)

Окнчение табл. 3

Элемент (количество показателей)	Цифровые технологии в организациях культуры и искусства (1)	Получение государственных услуг в многофункциональных центрах (3)	Безопасность жилья и социального окружения, безопасность интернет-банкинга, предотвращение хакерских атак (1)
Элемент (количество показателей)	Цифровые библиотеки и музеи (2)		Появление цифровых двойников людей (2)
Элемент (количество показателей)	Заказ товаров и услуг, оплата товаров и услуг через сеть Интернет, цифровые финансовые операции (1)		Использование средств защиты информации (1)
Общее количество показателей по блокам	13	3	3

* Один показатель может характеризовать несколько элементов цифровизации жизни населения.

Таблица 4

Динамика РРИЦКЖН в федеральных округах в 2015–2017 гг.

Федеральный округ	Значение индекса по федеральным округам			Ранг федеральных округов в РФ			Темп роста индекса, %		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2016 к 2015	2017 к 2016	2017 к 2015
Российская Федерация	0,477	0,497	0,525				104,2	105,7	110,2
Центральный	0,498	0,528	0,553	3	3	1	106,1	104,7	111,1
Северо-Западный	0,506	0,532	0,546	1	1	2	105,0	102,7	107,8
Южный	0,429	0,455	0,480	7	7	7	106,0	105,4	111,8
Северо-Кавказский	0,387	0,385	0,414	8	8	8	99,4	107,5	106,9
Приволжский	0,479	0,492	0,522	4	4	4	102,7	106,1	108,9
Уральский	0,502	0,530	0,545	2	2	3	105,5	102,7	108,4
Сибирский	0,468	0,477	0,507	5	6	5	102,1	106,1	108,3
Дальневосточный	0,458	0,488	0,503	6	5	6	106,5	103,2	109,9

лены на четыре кластера. По методу *k*-средних в 2017 г. в первый кластер входят два региона — Ямало-Ненецкий автономный округ и г. Москва. Значение их индекса превышает 0,6. Второй кластер включает 51 регион со значением индекса в диапазоне от 0,5, до 0,6. Третий кластер включает 31 регион со значением индекса от 0,4 до 0,5, а четвертый кластер — 1 регион — Республику Дагестан (0,325).

По сравнению с 2015 г. наполняемость кластеров изменилась в положительную сторону. Количество регионов в первом кластере не изменилось, но изменилось ранжирование регионов, поскольку в 2015 и 2016 гг. на первом месте была Москва, в 2017 г. ее сменил Ямало-Ненецкий автономный округ. Во второй кластер в 2015 г. входило 36 регионов, что свидетельствует об увеличении количества регионов данного кластера в 2017 г. на 15. В третьем кластере количество регионов в 2017 г. относительно 2015 г. сократилось на 6, в четвертом —

на 9. К 2017 г. из третьего во второй кластер перешли 18 регионов, из четвертого в третий — 9 регионов. По данным 2017 г., в первый кластер входит один регион Уральского ФО — Ямало-Ненецкий АО и один Центрального — г. Москва (табл. 5).

Отметим, что оба региона имеют высокие позиции по всем блокам за исключением безопасности информационной деятельности населения. Так у Ямало-Ненецкого автономного округа ранг по индексу безопасности составляет 77, у Москвы — 83. Во втором кластере больше всего регионов Центрального и Приволжского ФО — 12 и 11, соответственно. Только 2 региона из Южного ФО. В третьем кластере по шесть регионов из Южного и Северо-Кавказского ФО и один регион из Уральского.

В четвертом кластере — Республика Дагестан со слабыми позициями по всем блокам КЖН. Регионы Центрального, Северо-Западного, Уральского, Приволжского и

Таблица 5

Количество и доля регионов в кластерах по федеральным округам РФ в 2017 г. (метод *k*-средних)

Федеральный округ	Количество регионов ФО в кластере					Доля регионов ФО в кластере, %				
	1	2	3	4	Всего	1	2	3	4	Всего
Центральный	1	12	5	0	18	5,6	66,7	27,7	0,00	100
Северо-Западный	0	9	2	0	11	0,00	81,8	18,2	0,00	100
Уральский	1	4	1	0	6	16,7	66,6	16,7	0,00	100
Приволжский	0	11	3	0	14	0,00	78,6	21,4	0,00	100
Сибирский	0	8	4	0	12	0,00	66,7	33,3	0,00	100
Дальневосточный	0	5	4	0	9	0,00	55,6	44,4	0,00	100
Южный	0	2	6	0	8	0,00	25,00	75,00	0,00	100
Северо-Кавказский	0	0	6	1	7	0,00	0,00	85,7	14,3	100
Итого	2	51	31	1	85	2,4	60,0	36,4	1,2	100

Таблица 6

Количество и доля регионов в кластерах по федеральным округам РФ в 2017 г. (метод Варда)

Федеральный округ	Количество регионов ФО в кластере					Доля регионов ФО в кластере, %				
	1	2	3	4	Всего	1	2	3	4	Всего
Центральный	4	9	5	0	18	22,2	50,0	27,8	0	100
Северо-Западный	6	3	2	0	11	54,5	27,3	18,2	0	100
Уральский	4	2	0	0	6	66,7	33,3	0	0	100
Приволжский	2	10	2	0	14	14,3	71,4	14,3	0	100
Сибирский	0	8	3	1	12	0	66,7	25,0	8,3	100
Дальневосточный	2	4	3	0	9	22,2	44,4	33,3	0	100
Южный	0	2	6	0	8	0	25,0	75,0	0	100
Северо-Кавказский	0	1	2	4	7	0	14,3	28,6	57,1	100
Итого	18	39	23	5	85	21,2	45,8	27,1	5,9	100

Сибирского федеральных округов в основном входят во второй кластер. Регионы Дальневосточного ФО практически пополам распределены между вторым и третьим кластерами. Регионы Юга России преимущественно находятся в третьем кластере.

Метод Варда дал несколько иные результаты (табл. 6).

Увеличилось до 23 количество регионов в первом и четвертом кластерах. Однако основная доля регионов попадают во второй и третий кластеры — 45,8 % и 27,1 %, соответственно. Наибольшее число регионов в первом кластере из Центрального, Северо-Западного и Уральского федеральных округов. Как и метод *k*-средних, метод Варда показал худшие значения для южных регионов. Из Северо-Кавказского ФО в четвертом кластере — 57,1 % регионов, но при этом из Южного ФО не вошел ни один регион и добавились регионы Сибирского ФО (8,9 %). Основная доля регионов Южного ФО вошла в третий кластер.

7. Выводы

Выполненное исследование позволило получить следующие теоретико-методологические выводы и эмпирические результаты:

— на основе совершенствования методологии цивилизационного подхода периодизации развития общества (доиндустриальное общество, индустриальное общество, постиндустриальное общество, информационное общество) показано, что цифровое общество и соответственно цифровая экономика являются одним из этапов развития цивилизации, в основе которого лежит масштабное производство и использование цифровых информационных технологий;

— теория взаимодействия материально-технологической среды и институционального устройства общества обосновывает влияние цифровой трансформации на все составляющие качества жизни населения;

— ввиду сложности и неопределенности процессов происходящие изменения имеют как позитивный, так и негативный характер, что вызывает необходимость более глубокого изучения их эффектов и рисков в сфере жизнедеятельности населения;

— значение индекса РРИЦКЖН увеличилось с 0,477 в 2015 г. до 0,525 в 2017 г. Три федеральных округа (Центральный, Северо-Западный и Уральский) имели региональные индексы заметно выше среднероссийского

уровня. Аутсайдером был Северо-Кавказский ФО;

— по рангу субиндексов на первом месте находится безопасность информационной деятельности населения, на втором — обеспечение населения цифровыми благами, на третьем — электронные государственные услуги населению. Это объясняется реализацией программ развития информационного общества и электронного правительства. Существенно ниже среднероссийского индекс цифрового качества населения и индекс качества трудовой жизни, на последнем месте — цифровое каче-

ство социальной сферы и услуг. Не случайно в программе РФ «Цифровая экономика» (2017–2024 гг.) важными направлениями являются подготовка кадров для цифровой экономики, повышение производительности труда за счет использования цифровых технологий, а также развитие персонализированной медицины, цифровых университетов, музеев и т. п.

Результаты представленного исследования могут быть учтены при разработке программ развития цифровой экономики, цифровизации социальной сферы и сферы услуг в субъектах Российской Федерации.

Благодарность

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00195 «Влияние цифровой трансформации экономики на качество жизни населения и государственная политика по снижению ее негативных последствий в Российской Федерации».

Список источников

- Айвазян С. А. Анализ качества и образа жизни населения (эконометрический подход): монография. — М.: Наука, 2012. — 432 с.
- Аптекман А., Калабин В., Клинецов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия: новая реальность // Digital McKinsey. — 2017 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.ashx> (дата обращения: 01.10.2018).
- Бобков В. Н., Гулюгина А. А., Зленко Е. Г., Одинцова Е. В. Сравнительные характеристики индикаторов качества и уровня жизни в российских регионах: субъекты, федеральные округа, Арктика // Уровень жизни населения регионов России. — 2017. — № 1. — С. 50–64. — DOI: 10.12737/article_58eca25b7b0a47.04217125.
- Бренделева Е. А. Институциональная среда цифровой экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2017. — Т. 5. — № 11. — С. 71–76.
- Елисеева И. И., Раскина Ю. В. Измерение бедности в России: возможности и ограничения // Вопросы статистики. — 2017. — № 8. — С. 70–89.
- Жеребин В. М., Ермакова Н. А., Махрова О. Н. Социально-психологические аспекты организации виртуальной жизни // Народонаселение. — 2017. — № 2. — С. 129–137.
- Качество жизни населения в России и ее регионах: кол. моногр. / под ред. С. В. Кущенко, Г. П. Литвинцевой, Л. А. Осьмук. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009. — 560 с.
- Коровин Г. Б. Социальные и экономические аспекты цифровизации в России // Журнал экономической теории. — 2019. — Т. 16. — № 1. — С. 1–11. — DOI: 10.31063/2073-6517/2019.16-1.1.
- Ланидус Л. Цифровая экономика. Управление электронным бизнесом и электронной коммерцией. — М.: Инфра-М, 2018. — 479 с.
- Литвинцева Г. П. Продуктивность экономики и институты на современном этапе развития России: монография. — Новосибирск: Наука, 2003. — 380 с.
- Маркова В. Д. Влияние цифровой экономики на бизнес // ЭКО. — 2018. — № 12. — С. 7–22. — DOI: 10.30680/ЕСО0131-7652-2018-12-7-22.
- Попов Е. В. Эконометрика // Экономика региона. — 2018. — Т. 14. — Вып. 1. — С. 13–28. — DOI: 10.17059/2018-1-2.
- Попов Е. В., Семячков К. А. Проблемы экономической безопасности цифрового общества в условиях глобализации // Экономика региона. — 2018. — Т. 14. — Вып. 4. — С. 1088–1101. — DOI: 10.17059/2018-4-3.
- Римашевская Н. М., Мигранова Л. А. Социально-экономическое неравенство в России // Народонаселение. — 2016. — № 3. — С. 17–33.
- Шевяков А. Ю., Кирута А. Я. Моделирование влияния неравенства на динамику рождаемости и смертности // Народонаселение. — 2008. — № 1. — С. 30–38.
- Шмаков А. В. Воздействие фактора доверия на процесс принятия экономических решений // Terra Economicus. — 2014. — Т. 12. — № 3. — С. 29–47.
- Atkinson A. B. The economics of inequality. — London: Clarendon Press; Oxford University Press, 1975. — 295 p.
- Barbe A.-S., Hussler C. “The war of the worlds won’t occur”: Decentralized evaluation systems and orders of worth in market organizations of the sharing economy // Technological Forecasting and Social Change. — 2019. — No. 143. — P. 64–75. — DOI: 10.1016/j.techfore.2019.02.011.

- Colangelo G., Maggiolino M.* From fragile to smart consumers: Shifting paradigm for the digital era // *Computer Law and Security Review*. — 2019. — No. 35 (2). — P. 173–181. — DOI: 10.1016/j.clsr.2018.12.004.
- Digital Transformation Initiative // *The World Economic Forum*. — 2017 [Electronic resource]. URL: https://www.accenture.com/t20170411T120304Z_w_/us-en/_acnmedia/-Accenture/Conversion-Assets/WEF/PDF/Accenture-DTI-executive-summary.pdf (date of access: 01.04.2018).
- Eferin Y., Hohlov Y., Rossotto C.* Digital platforms in Russia: competition between national and foreign multi-sided platforms stimulates growth and innovation // *Digital Policy, Regulation and Governance*. — 2019. — No. 21 (2). — P. 129–145. — DOI: 10.1108/DPRG-11-2018-0065.
- Evans P., Wurster T.S.* *Blown to Bits: How the New Economics of Information Transforms Strategy*. — Boston: HBS, 2000. — 259 p.
- Greengard S.* *The Internet of Things*. — Cambridge: MIT Press, 2015. — 232 p.
- Gustafsson B., Li S., Nivorozhkina L., Wan H.* Yuan and roubles: comparing wage determination in urban china and Russia at the beginning of the new millennium // *China Economic Review*. — 2015. — Vol. 35. — P. 248–265.
- Ismagilova E., Hughes L., Dwivedi Y.K., Raman K.R.* Smart cities: Advances in research—An information systems perspective // *International Journal of Information Management*. — 2019. — No. 47. — P. 88–100. — DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.004.
- Komninos N., Kakderi C., Panori A., Tsarchopoulos P.* Smart City Planning from an Evolutionary Perspective // *Journal of Urban Technology*. — 2019. — No. 26 (2). — P. 3–20. — DOI: 10.1080/10630732.2018.1485368.
- Kovacs O.* The dark corners of industry 4.0 — Grounding economic governance 2.0 // *Technology in Society*. — 2018. — No. 55. — P. 140–145. — DOI: 10.1016/j.techsoc.2018.07.009.
- Litvintseva G.P., Glinskiy V.V., Stukalenko E.A.* Interregional differentiation of population incomes in Russian Federation in the post-crisis period // *Academy of Strategic Management Journal*. — 2017. — Vol. 16. — Issue 4. — P. 1–10.
- Lomonosova N.V., Zolkina A.V.* Digital learning resources: enhancing efficiency within blended higher education // *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*. — 2018. — Vol. 8. — No. 6. — P. 121–137. — DOI: 10.15293/2226-3365.1806.08.
- Moore J.F.* Business ecosystems and the view from the firm // *Antitrust Bulletin*. — 2006. — Vol. 51. — No. 1. — P. 31–75.
- Muro M., Liu S., Whiton J., Kulkarni S.* Digitalization and the American Workforce. — 2017 [Electronic resource]. URL: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/11/mpp_2017nov15_digitalization_full_report.pdf (date of access: 30.04.2019).
- Negroponte N.* *Being digital*. — New York: Knopf, 1995. — 243 p.
- Neumaier M.* Diagnostics 4.0: The medical laboratory in digital health // *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. — 2019. — No. 57 (3). — P. 343–348. — DOI: 10.1515/cclm-2018-1088.
- OECD Digital Economy Outlook 2017 [Electronic resource]. URL: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264276284-en> (date of access: 03.03.2019).
- How's Life in the Digital Age? // OECD, 2019 [Electronic resource]. URL: <https://doi.org/10.1787/9789264311800-en> (date of access: 03.03.2019).
- Parn E.A., Edwards D.* Cyber threats confronting the digital built environment: Common data environment vulnerabilities and block chain deterrence // *Engineering, Construction and Architectural Management*. — 2019. — No. 26(2). — P. 245–266. — DOI: 10.1108/ECAM-03-2018-0101.
- Schultz T.W.* *The Economics of Being Poor*. — Oxford: Blackwell, 1993. — 340 p.
- Schwab K.* *The Fourth Industrial Revolution*. — New York: Crown Business, 2017. — 192 p.
- Sen A.* *Resources, Values, and Development*. — Cambridge: Harvard University Press, 1997. — 560 p.
- Stroeva O.A., Zviagintceva Y., Tokmakova E., Petrukhina E., Polyakova O.* Application of remote technologies in education // *International Journal of Educational Management*. — 2019. — Vol. 33 (3). — P. 503–510. — DOI: 10.1108/IJEM-08-2018-0251.
- Suvorov A.V., Sukhorukova G.M., Ivanov V.N., Boldov O.N., Moiseeva T.A.* Analysis of income inequality factors // *Studies on Russian Economic Development*. — 2014. — Vol. 25. — No. 4. — P. 362–378. — DOI: 10.1134/S1075700714040121.
- Tan P., Steinbach M., Karpatne A., Kumar V.* Introduction to Data Mining. Chapter 7. Cluster Analysis: Basic Concepts and Algorithms. — 2019 [Electronic resource]. URL: https://www-users.cs.umn.edu/~kumar001/dmbook/ch7_clustering.pdf (date of access: 26.03.2019).
- Tapscott D.* *The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence*. — New York: McGraw-Hill, 1994. — 368 p.
- White A.* *Digital Media and Society: Transforming Economics, Politics and Social Practices*. — Basingstoke & New York: Palgrave Macmillan, 2014. — 240 p.
- Yablonsky S.* A multidimensional framework for digital platform innovation and management: from business to technological platforms // *Systems Research and Behavioral Science*. — 2018. — Vol. 35. — No. 4. — P. 485–501. — DOI: 10.1002/sres.2544.

Информация об авторах

Литвинцева Галина Павловна — доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономической теории и прикладной экономики, Новосибирский государственный технический университет (Новосибирск, Российская Федерация; e-mail: litvintseva-g@mail.ru).

Петров Сергей Павлович — кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и прикладной экономики, Новосибирский государственный технический университет (Новосибирск, Российская Федерация; e-mail: s.petrov@corp.nstu.ru).

For citation: Litvintseva, G. P., & Petrov, S. P. (2019). Theoretical Foundations of Digital Transformation of Economy and People's Quality of Life. *Zhurnal Ekonomicheskoy Teorii* [Russian Journal of Economic Theory], 16(3), 414-427

Litvintseva G. P., Petrov S. P.

Theoretical Foundations of Digital Transformation of Economy and People's Quality of Life

The ongoing digital transformation of economy and society underlies the need to consider theoretical foundations of people's life digitalization as well as empiric analysis of life quality change in the regions of Russia in modern conditions.

Basing on the methodology of civilizational approach of social development periodization, it has been shown that digital society and, therefore, digital economy serve as one of the stages of civilization development. At its core stand large-scaled production and digital technologies use. The authorial theory of interaction between material and technologic environment on one hand and institutional arrangement of society on another specifies the influence of digital transformation on all components of people's quality of life. Considering the world's complexity and the presence of uncertainty and risks, this article discusses positive and negative impact of digitalization on people's life activity.

The method of computation of Russian regional index of the digital component of living standards has been used to conduct the empirical analysis. It is based on the convolution of partial indicators within six blocks: quality of people and their digital competences, availability of digital goods, quality of work life and social sphere in conditions of digitalization, quality of state electronic services for people and safety of population's information activity. The results of integral index computation and clustering of regions for the period of 2015–2017 have led to the finding of a significant differentiation in the level of digital component of people's life in federal districts and regions of Russia.

The conclusions of this research can be used for further development of the digital society theory and for scientific justification of currently forming programs of digital economy development in regions of the Russian Federation.

Keywords: information society, digital transformation, digital economy, people's quality of life, risk, index, cluster, regions of Russia

Acknowledgements

This research has been funded by the Russian Foundation for Basic Research, project No. 19-010-00195.

References

- Ayvazyan, S. A. (2012). *Analiz kachestva i obraza zhizni naseleniya (ekonometricheskij podkhod): monografiya* [Analysis of the quality and lifestyle of population (econometric approach): monograph]. Moscow, Russia: "Nauka" Publ., 432. (In Russ.)
- Aptekman, A., Kalabin, V., Klintsov, V., Kuznetsova, E., Kulagin, V., & Yasenovets, I. (2017). *Tsifrovaya Rossiya: novaya real'nost'* [Digital Russia: new reality]. Digital McKinsey. Retrieved October 10, 2019, from <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.ashx>. (In Russ.)
- Bobkov, V. N., Gulyugina, A. A., Zlenko, E. G., & Odintsova, E. V. (2017). *Sravnitel'nye kharakteristiki indikatorov kachestva i urovnya zhizni v rossiyskikh regionakh: subekty, federal'nye okruga, Arktika* [Comparative Characteristics of Indicators of Living Standards and Quality of Life in Russian Regions: Subjects, Federal Districts, the Arctic Regions]. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii* [Standard of living of population of the regions of Russia], 1, 50–64. DOI: 10.12737/article_58eca25b7b0a47.04217125. (In Russ.)
- Brendeleva, E. A. (2017). *Institutsional'naya sreda tsifrovoy ekonomiki* [Institutional environment of digital economy]. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya* [Economics and management: problems, solutions], 5(11), 71–76. (In Russ.)
- Eliseeva, I. I., & Raskina, Y. V. (2017). *Izmerenie bednosti v Rossii: vozmozhnosti i ogranicheniya* [Measuring poverty in Russia: possibilities and limitations]. *Voprosy statistiki* [Issues of statistics], 8, 70–89. (In Russ.)
- Zherebin, V. M., Ermakova, N. A., & Makhrova, O. N. (2017). *Sotsial'no-psikhologicheskie aspekty organizatsii virtual'noy zhizni* [Socio-psychological aspects of virtual life organization]. *Narodonaselenie* [Population], 2, 129–137. (In Russ.)
- Kushchenko, S. V., Litvintseva, G. P., & Os'muk, L. A. (Eds.) (2009). *Kachestvo zhizni naseleniya v Rossii i ee regionakh: kol. monografiya* [Quality of life in Russia and its regions: collective monograph]. Novosibirsk, Russia: NSTU Publ., 560. (In Russ.)
- Korovin, G. B. (2019). *Sotsial'nye i ekonomicheskie aspekty tsifrovizatsii v Rossii* [Social and Economic Aspects of Digitalization in Russia]. *Zhurnal Ekonomicheskoy Teorii* [Russian Journal of Economic Theory], 16(1), 1–11. DOI: 10.31063/2073-6517/2019.16-1.1. (In Russ.)

- Lapidus, L. (2018). *Tsifrovaya ekonomika. Upravlenie elektronnyim biznesom i elektronnoy kommersiyey* [Digital Economy. Managing e-business and e-commerce]. M.: Infra-M, 479. (In Russ.)
- Litvintseva, G. P. (2003). *Produktivnost' ekonomiki i instituty na sovremennom etape razvitiya Rossii: Monografiya* [Economic productivity and institutions at the present stage of Russian development: monograph]. Novosibirsk, Russia: Nauka, 380. (In Russ.)
- Markova, V. D. (2018). Vliyanie tsifrovoy ekonomiki na biznes [Influence of Digital Economy on Business]. *EKO [ECO]*, 12, 7–22. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2018-12-7-22. (In Russ.)
- Popov, E. V. (2018). Ekonotronika [Econotronics]. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 14(1), 13–28. DOI: 10.17059/2018-1-2. (In Russ.)
- Popov, E. V., & Semyachkov, K. A. (2018). Problemy ekonomicheskoy bezopasnosti tsifrovogo obshchestva v usloviyakh globalizatsii [Problems of Economic Security for Digital Society in the Context of Globalization]. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 14(4), 1088–1101. DOI: 10.17059/2018-4-3. (In Russ.)
- Rimashevskaya, N. M., & Migranova, L. A. (2016). Sotsial'no-ekonomicheskoe neravenstvo v Rossii [Socio-economic differentiation in Russia]. *Narodonaselenie [Population]*, 3, 17–33. (In Russ.)
- Shevyakov, A. Yu., & Kiruta, A. Ya. (2008). Modelirovanie vliyaniya neravenstva na dinamiku rozhdanosti i smertnosti [Modelling the impact of inequality on the dynamics of fertility and mortality]. *Narodonaselenie [Population]*, 1, 30–38. (In Russ.)
- Shmakov, A. V. (2014). Vozdeystvie faktora doveriya na protsess prinyatiya ekonomicheskikh resheniy [The impact of the trust factor on economic decision-making process]. *Terra Economicus*, 12(3), 29–47. (In Russ.)
- Atkinson, A. B. (1975). *The Economics of Inequality*. London: Clarendon Press; Oxford University Press, 295.
- Barbe, A.-S., & Hussler, C. (2019). “The war of the worlds won't occur”: Decentralized evaluation systems and orders of worth in market organizations of the sharing economy. *Technological Forecasting and Social Change*, 143, 64–75. DOI: 10.1016/j.techfore.2019.02.011.
- Colangelo, G., & Maggiolino, M. (2019). From fragile to smart consumers: Shifting paradigm for the digital era. *Computer Law and Security Review*, 35(2), 173–181. DOI: 10.1016/j.clsr.2018.12.004.
- Digital Transformation Initiative. (2017). *The World Economic Forum*. Retrieved April 1, 2018, from https://www.accenture.com/t20170411T120304Z__w__us-en/_acnmedia/-Accenture/Conversion-Assets/WEF/PDF/Accenture-DTI-executive-summary.pdf.
- Eferin, Y., Hohlov, Y., & Rossotto, C. (2019). Digital platforms in Russia: competition between national and foreign multi-sided platforms stimulates growth and innovation. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 21(2), 129–145. DOI: 10.1108/DPRG-11-2018-0065.
- Evans, P., & Wurster, T. S. (2000). *Blown to Bits: How the New Economics of Information Transforms Strategy*. Boston: HBS, 259.
- Greengard, S. (2015). *The Internet of Things*. Cambridge: MIT Press, 232.
- Gustafsson, B., Li, S., Nivorozhkina, L., & Wan, H. (2015). Yuan and roubles: comparing wage determination in urban china and Russia at the beginning of the new millennium. *China Economic Review*, 35, 248–265.
- Ismagilova, E., Hughes, L., Dwivedi, Y. K., & Raman, K. R. (2019). Smart cities: Advances in research-An information systems perspective. *International Journal of Information Management*, 47, 88–100. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.004.
- Komninos, N., Kakderi, C., Panori, A., & Tsarchopoulos, P. (2019). Smart City Planning from an Evolutionary Perspective. *Journal of Urban Technology*, 26(2), 3–20. DOI: 10.1080/10630732.2018.1485368.
- Kovacs, O. (2018). The dark corners of industry 4.0 — Grounding economic governance 2.0. *Technology in Society*, 55, 140–145. DOI: 10.1016/j.techsoc.2018.07.009.
- Litvintseva, G. P., Glinskiy, V. V., & Stukalenko, E. A. (2017). Interregional differentiation of population incomes in Russian Federation in the post-crisis period. *Academy of Strategic Management Journal*, 16(4), 1–10.
- Lomonosova, N. V., & Zolkina, A. V. (2018). Digital learning resources: enhancing efficiency within blended higher education. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 8(6), 121–137. DOI: 10.15293/2226-3365.1806.08.
- Moore, J. F. (2006). Business ecosystems and the view from the firm. *Antitrust Bulletin*, 51(1), 31–75.
- Muro, M., Liu, S., Whiton, J., & Kulkarni, S. (2017). *Digitalization and the American Workforce*. Retrieved April 30, 2019, from https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/11/mpp_2017nov15_digitalization_full_report.pdf.
- Negroponce, N. (1995). *Being digital*. New York: Knopf, 243.
- Neumaier, M. (2019). Diagnostics 4.0: The medical laboratory in digital health. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 57(3), 343–348. DOI: 10.1515/cclm-2018-1088.
- OECD. (2017). *OECD Digital Economy Outlook 2017*. Retrieved March 3, 2019, from <http://dx.doi.org/10.1787/9789264276284-en>.
- OECD. (2019). *How's Life in the Digital Age?* Retrieved March 3, 2019, from <https://doi.org/10.1787/9789264311800-en>.
- Parn, E. A., & Edwards, D. (2019). Cyber threats confronting the digital built environment: Common data environment vulnerabilities and block chain deterrence. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 26(2), 245–266. DOI: 10.1108/ECAM-03-2018-0101.
- Schultz, T. W. (1993). *The Economics of Being Poor*. Oxford: Blackwell, 340.
- Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. New York: Crown Business, 192.
- Sen, A. (1997). *Resources, Values, and Development*. Cambridge: Harvard University Press, 560.

- Stroeva, O. A., Zviagintceva, Y., Tokmakova, E., Petrukhnina, E., & Polyakova, O. (2019). Application of remote technologies in education. *International Journal of Educational Management*, 33(3), 503–510. DOI: 10.1108/IJEM-08–2018–0251.
- Suvorov, A. V., Sukhorukova, G. M., Ivanov, V. N., Boldov, O. N., & Moiseeva, T. A. (2014). Analysis of income inequality factors. *Studies on Russian Economic Development*, 25(4), 362–378. DOI: 10.1134/S1075700714040121.
- Tan, P., Steinbach, M., Karpatne, A., & Kumar, V. (2019). Introduction to Data Mining. Chapter 7. *Cluster Analysis: Basic Concepts and Algorithms*. Retrieved April 26, 2019, from https://www-users.cs.umn.edu/~kumar001/dmbook/ch7_cluster-ing.pdf.
- Tapscott, D. (1994). *The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence*. New York: McGraw-Hill, 368.
- White, A. (2014). *Digital Media and Society: Transforming Economics, Politics and Social Practices*. Basingstoke & New York: Palgrave Macmillan, 240.
- Yablonsky, S. (2018). A Multidimensional Framework for Digital Platform Innovation and Management: From Business to Technological Platforms. *Systems Research and Behavioral Science*, 35(4), 485–501. DOI: 10.1002/sres.2544.

Authors

Galina Pavlovna Litvintseva — Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economic Theory and Applied Economics, Novosibirsk State Technical University (Novosibirsk, Russian Federation; e-mail: litvintseva-g@mail.ru).

Sergey Pavlovich Petrov — PhD in Economics, Associate Professor at the Department of Economic Theory and Applied Economics, Novosibirsk State Technical University (Novosibirsk, Russian Federation; e-mail: s.petrov@corp.nstu.ru).