

Г. П. Литвинцева^{а)}, И. Н. Карелин^{б)}^{а, б)} Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, Российская Федерация^{а)} <https://orcid.org/0000-0002-7497-7864>, e-mail: litvintseva-g@mail.ru^{б)} <https://orcid.org/0000-0003-4154-6571>

Эффекты и риски цифрового качества жизни населения в регионах России¹

Цифровая трансформация охватила отрасли и регионы, существенно изменила качество жизни населения. Гипотезы данного исследования: во-первых, цифровая составляющая качества жизни населения оказывает положительное, но неравномерное влияние на экономический рост в регионах России в 2015–2019 гг., во-вторых, на данном этапе цифровой трансформации стали проявляться экономические и институциональные риски, которые могут негативно повлиять на экономическое развитие. Обращено внимание на институциональный фактор, а именно качество проектного управления и его влияние на душевой реальный ВРП в регионах России. Применены современные методы экономических исследований — индексный, рейтинговый, экспертных оценок, а также регрессионные модели и модели панельных данных, в том числе с фиктивными переменными. Оценка трансформации осуществлялась на основе расчета авторского интегрального индекса — российского регионального индекса цифровой составляющей качества жизни населения (цифровой индекс). Его значение увеличилось в 2015–2019 гг. Подтверждены гипотезы о статистически значимом влиянии цифрового качества жизни, региональных и временных ненаблюдаемых факторов на реальный душевой ВРП за период 2015–2019 гг. Опровергнута гипотеза о положительном влиянии цифровизации на безработицу, в значительной степени — о положительном влиянии цифровизации на снижение доли государственных служащих, выявлено положительное влияние цифровизации на коэффициент разводимости людей, частично подтверждено отрицательное влияние на экономическую преступность и душевые реальные денежные доходы населения. Показано важное значение качества проектного управления по программе «Цифровая экономика Российской Федерации» для регионального развития. Результаты работы расширяют представление о цифровой экономике на стадии ее роста. Они могут быть использованы для корректировки реализации цифровых проектов в регионах России.

Ключевые слова: цифровая экономика, экономический рост, качество жизни населения, цифровой индекс, валовой региональный продукт, риски, индексный метод, модель панельных данных, проектное управление, регионы России

Благодарность

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) в рамках научного проекта № 19-010-00195.

Для цитирования: Литвинцева Г. П., Карелин И. Н. Эффекты и риски цифрового качества жизни населения в регионах России // Экономика региона. 2022. Т. 18, вып. 1. С. 146-158. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-1-11>.

¹ © Литвинцева Г. П., Карелин И. Н. Текст. 2022.

Galina P. Litvintseva ^{a)}, Ilya N. Karelin ^{b)}^{a, b)} Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation^{a)} <https://orcid.org/0000-0002-7497-7864>, e-mail: litvintseva-g@mail.ru^{b)} <https://orcid.org/0000-0003-4154-6571>

Effects and Risks of Digital Quality of Life in Russian Regions

Widespread digital transformation significantly changed people's quality of life. We hypothesise that the digital component of people's quality of life had a positive but differential impact on economic growth in Russian regions during 2015–2019. Moreover, economic and institutional risks occurring at the current stage of digital transformation could negatively affect economic development. The research pays special attention to the institutional factor, namely, project management quality and its influence on real gross domestic product (GDP) per capita in Russian regions. Methods of economic research were used such as index, rating, expert evaluation methods as well as regression and panel data models (including those with dummy variables). Transformation assessment was based on an integral index proposed by the authors called the Russian regional index of digital component of people's quality of life (RRIDCPQL). The value of this digital index was increasing during 2015–2019. The hypotheses of statistically significant influence of the digital quality of life, regional and temporal unobserved factors on real GDP per capita in 2015–2019 were confirmed. However, the study rejected the hypotheses of the positive impact of digitalisation on the unemployment rate and on the decrease in the share of government employees. Positive influence of digitalisation on the divorce rate was revealed while its negative influence on economic criminality and real income per capita of the population was partially confirmed. The importance of project management quality of the program "Digital economy of the Russian Federation" for regional development was demonstrated. The research results presenting new data on the growth of digital economy can be used to adjust the implementation of digital projects in Russian regions.

Keywords: digital economy, economic growth, people's quality of life, digital index, gross regional product, risks, index method, panel data model, project management, Russian regions

Acknowledgements

The article has been prepared with the support of the Russian Foundation for Basic Research, the project No. 19-010-00195.

For citation: Litvintseva, G. P. & Karelin, I. N. (2022). Effects and Risks of Digital Quality of Life in Russian Regions. *Ekonomika regiona [Economy of regions]*, 18(1), 146-158, <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-1-11>.

Введение

Изменения, связанные с внедрением цифровых технологий и новых институциональных практик, затронули все сферы жизнедеятельности населения, отрасли и регионы. Заявляется, что цифровая экономика вскроет потенциальные возможности, придаст новый импульс экономическому росту и производительности труда. Однако в настоящее время становится понятно, что наряду с эффектами возникают новые разрывы, диспропорции и риски, в том числе на региональном уровне. Проявление эффектов и рисков происходит неравномерно и неоднозначно в субъектах Российской Федерации (РФ). Цель исследования состоит в выявлении влияния цифрового качества жизни населения (КЖН) на экономический рост, а также обнаруженных рисков и рассогласований на основе региональных данных РФ в 2015–2019 гг. Поставленная цель достигнута в процессе реализации следующих задач:

а) определить изменение уровня цифрового КЖН в указанные годы;

б) установить наличие зависимости между цифровым качеством жизни населения и реальным душевым валовым региональным продуктом (ВРП) с учетом региональных и временных особенностей;

в) оценить возможные риски или негативные аспекты процесса цифровизации в регионах РФ;

г) показать влияние такого институционального фактора, как качество цифрового проектного управления на реальный душевой ВРП.

Для обоснования выводов серия расчетов осуществлялись в трех плоскостях: региональном, временном и по шести составляющим цифрового качества жизни населения.

Теория

После известных работ Н. Негропonte, Д. Тапскотта, Ф. Эванса и Т.С. Вустера, Дж. Ф.

Мура, А. Вайта, С. Грингарда, К. Шваба начались исследования различных аспектов цифровой трансформации в России Г.Б. Коровина, Л.В. Лапидус, В.Д. Марковой, Е.В. Попова, С. Яблонского и др. В авторской методологической публикации, посвященной цифровой трансформации качества жизни населения, сделан вывод, что «цифровое общество и соответственно цифровая экономика являются одним из этапов развития цивилизации, в основе которого лежит масштабное производство и использование цифровых технологий» (Литвинцева, Петров, 2019). Цифровая трансформация происходит неравномерно в странах и регионах. Поэтому в соответствии с теорией жизненного цикла можно считать, что цифровизация экономики и общества находится на стадии становления и / или роста в зависимости от ее результатов во временном и территориальном разрезе. В настоящее время ученых интересует не только сущность цифровой экономики, но и ее результаты, издержки и риски в разных сферах экономического развития.

Влияние эффектов цифровизации на экономику и основные макроэкономические показатели (валовой национальный продукт, инвестиции, международную торговлю и др.) на национальном уровне исследовано в работах (Mićić, 2017; Choy, 2020; De la Hoz-Rosales, Camacho, Tamayo, 2019; Rymarczyk, 2021).

Региональные особенности взаимного влияния цифровых изменений, НИОКР и перетока знаний, безработицы, технологического экспорта рассматривались в статьях (Архипова, Сиротин, 2019; Kaneva, Untura, 2019; Андреева, Глухих, Красных, 2020; Коропец, Тухтарова, 2021).

Акцент на разрывы, проблемы и риски, связанные с внедрением цифровых технологий в разные сферы экономики, в том числе в период пандемии COVID-19, сделаны в исследованиях (Ganichev, Koshovets, 2019; Килячков, Чалдаева, 2019; Эскиндаров, Масленников, Масленников, 2019; Marabelli, Vaast, Li, 2021).

На возникающие риски в различных сферах жизни населения обратили внимание (Kwilinski, Vyshnevskiy, Dzwigol, 2020; Pangbourne et al., 2020; Popescu et al., 2020). Важная роль государства и направления, на которых правительства должны сосредоточить свои усилия в обеспечении надлежащего функционирования цифровой экономики, обсуждаются в публикации (Spence, 2021). Мы согласны с автором последней из упомянутых публикаций в том, что достижение эффективности в цифровых изме-

нениях возможно зачастую при содействии государства.

В XXI в. наряду со стратегическим большое распространение получило проектное управление. На уровне субъектов РФ реализуются региональные проекты и созданы региональные проектные офисы. После введения в 2017 г. национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» произошли существенные изменения. В настоящее время реализуется 13 национальных проектов, одним из которых стал национальный проект «Цифровая экономика РФ». В 85 регионах страны реализуется по 5 региональных проектов, относящихся к программе «Цифровая экономика». В 2021 г. добавился новый проект — «Искусственный интеллект».

Возникли вопросы институционального свойства, и исследователи акцентировали внимание на сравнительном анализе долгосрочных стратегий в России и в развитых странах (Комаров и др., 2021; Макарова и др., 2021), дали оценку программных документов по цифровой трансформации в России (Лаврикова, Акбердина, Суворова, 2019; Лукашов, Лукашова, Латов, 2021). Анализ взаимосвязи между показателями результативности государственного управления Всемирного банка и индексом человеческого развития Программы развития ООН выполнен с помощью корреляционного анализа по 172 странам в работе (Добролюбова, 2020). Совершенствованию методов оценки программ, проектов и законов посвящены работы (Барабашев, Макаров, Макаров, 2019; Зайков и др., 2020).

Краткий обзор публикаций позволяет сделать вывод, что целесообразно дальнейшее изучение многоплановых аспектов взаимосвязи цифрового качества жизни и экономического роста и возникновения возможных рисков под влиянием технологических и институциональных факторов в регионах РФ. Мы согласны с авторами, отмечающими парадоксы в стратегическом и проектном планировании в России, что тоже требует научного обоснования их корректировки.

В данном исследовании под цифровым качеством жизни населения понимается цифровая составляющая КЖН, которая включает шесть элементов: «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

Таблица 1

Элементы цифрового качества жизни населения и их показатели

Table 1

Elements of digital quality of life and their indicators

Элемент цифрового КЖН	Пример позитивного, негативного фактора	Количество показателей
Первый	Навыки работы населения на персональном компьютере, факторы, сдерживающие использование сети «Интернет» населением	6
Второй	Использование персональных компьютеров в домашних хозяйствах, отсутствие технической возможности подключения к сети «Интернет»	4
Третий	Использование локальных информационных сетей в организациях всех видов экономической деятельности	5
Четвертый	Наличие персональных компьютеров, подключенных к интернету, в учреждениях здравоохранения	13
Пятый	Удовлетворенность населения качеством предоставленных через сеть «Интернет» государственных и муниципальных услуг	3
Шестой	Использование населением средств защиты информации, факторы, сдерживающие использование сети «Интернет» населением по сообщениям безопасности	3
Всего	—	34

информационной деятельности населения» (Литвинцева, Петров, 2019). Присвоим этим элементам номера от первого до шестого. В процессе статистической проверки определены 34 показателя, характеризующие позитивные и негативные факторы названных элементов цифрового КЖН (табл. 1).

Такой подход позволяет комплексно оценить происходящую цифровую трансформацию жизни населения, что отличает его от других подходов, характеризующих цифровизацию как развитие информационно-коммуникационного сектора либо только коммерческих организаций.

Данные и методы

В рамках трехлетнего исследования для специально созданной базы данных использовались официальная информация Федеральной службы государственной статистики РФ по 85 регионам (8 федеральным округам) за различные периоды времени. Оценка изменений осуществлялась на основе расчета интегрального индекса — российского регионального индекса цифровой составляющей качества жизни населения (РРИЦКЖН). Этот интегральный показатель определялся методом двухэтапной свертки (по шести субиндексам и интегральному индексу в целом) после принятой нормализации показателей в пространстве данных за рассматриваемый временной период.

Первый цикл расчетов выполнен в 2019 г. для периода 2015–2017 гг. и опубликован, например, в (Petrov, Maslov, Karelin, 2019). Второй цикл оценивания РРИЦКЖН произведен в 2020 г. по данным за 2015–2018 гг.,

его результаты представлены в (Литвинцева, Карелин, 2020). Существенными отличиями выполненного в 2021 г. и представленного в этой статье цикла расчетов являются добавление в созданную авторами базу данных информации за 2019 г., учет перехода Республики Бурятия и Забайкальского края из Сибирского федерального округа (ФО) в Дальневосточный ФО в конце 2018 г., а также нормализация показателей и выполнение всех видов моделирования в пространстве 425 позиций (85 субъектов РФ × 5 лет).

В 2019 г. по сравнению с 2015 г. значение РРИЦКЖН увеличилось с 0,465 до 0,540. На первом месте находится Центральный федеральный округ (ФО) со значением индекса 0,577. Уральский ФО (индекс 0,56), Северо-Западный ФО (0,55), Приволжский ФО (0,543) находятся выше среднероссийского уровня, остальные 4 округа — ниже этого уровня. В конце рейтинга Северо-Кавказский ФО (0,415 в 2019 г.) (рис. 1).

В 2015–2019 гг. округа имели положительный прирост РРИЦКЖН. Центральный ФО показывает впечатляющие темпы роста индекса за 5 лет и 2019 г. Сибирский ФО находится на пятом месте и по рангу, и по темпу роста индекса. 5 округов меняли свои ранги по темпам роста в разные годы периода. Дальневосточный ФО оказался на 8-м месте и его индекс упал в 2019 г. по сравнению с 2018 г. по темпу роста до 99,1 %, что объясняется присоединением отстающих в цифровом развитии Забайкальского края и Бурятии.

Передовые цифровые регионы — Ямало-Ненецкий автономный округ (АО) (0,736), г. Москва (0,702), Чукотский АО (0,615),

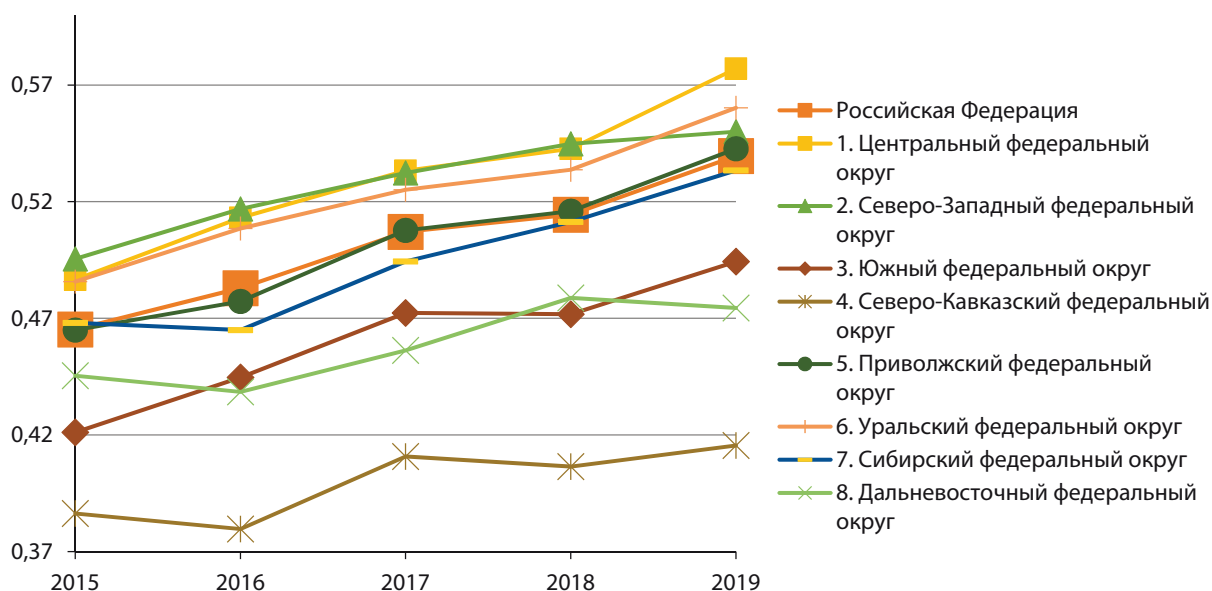


Рис. 1. Изменение РРИЦКЖН в федеральных округах России в 2015–2019 гг.
Fig. 1. The RRIDCPQL dynamics in federal districts of Russia in 2015–2019

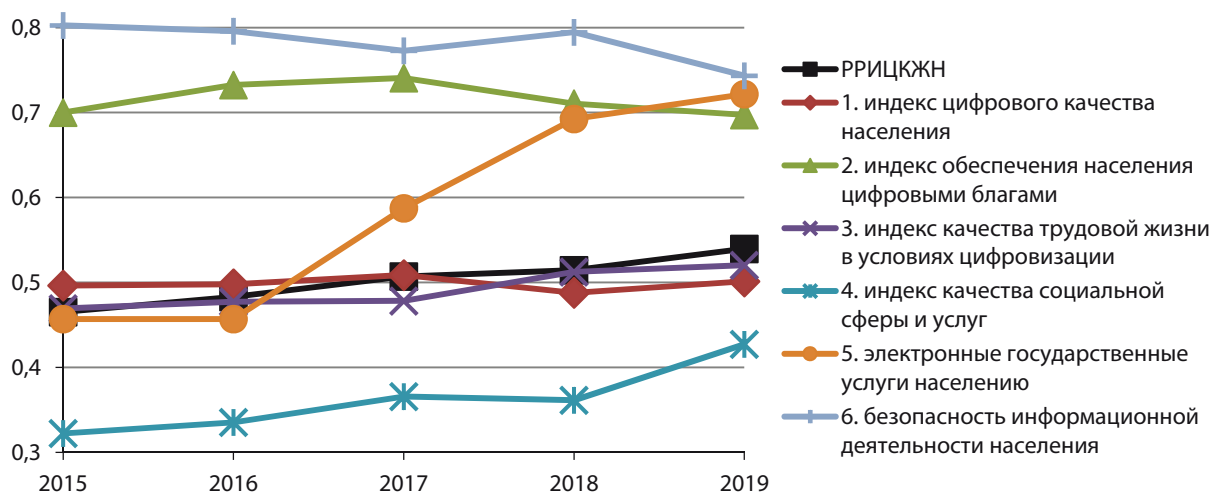


Рис. 2. Динамика РРИЦКЖН и его субиндексов в России в 2015–2019 гг.
Fig. 2. The RRIDCPQL and its subindices dynamics in Russia in 2015–2019

Белгородская и Тюменская область (0,599), Ханты-Мансийский АО — Югра (0,591), Чувашская Республика (0,589). Цифровой индекс Свердловской области хоть и вырос до 0,545 за 5 лет, но его ранг упал на 15 позиций. В конце рейтинга регионы Северо-Кавказского ФО и Республика Калмыкия.

Динамика и темпы изменения параметров, характеризующих шесть составляющих качества жизни населения России, представлены на рисунке 2.

Безопасность информационной деятельности населения постоянно имеет первый ранг (0,743 в 2019 г.). Четвертый индекс, касающийся цифровизации социальной сферы, занимает шестое место из шести возможных (0,427). Причем это характерно для всех трех серий расчетов. Однако нужно отметить, что мак-

симальные темпы роста в целом за период демонстрируют именно четвертый индекс, а также пятый (электронные государственные услуги населению) — 158,0 % и 132,6 % к 2015 г. Среднероссийский темп — 116 %. Второй и шестой индекс имеют отрицательный прирост за период. В отличие от серии расчетов по данным 2015–2018 гг. второй и пятый индексы поменялись местами, а именно ухудшилось значение субиндекса цифрового благосостояния населения.

Для оценки влияния РРИЦКЖН на экономический рост в регионах России авторы статьи разработали модель панельных данных с фиксированными эффектами, поскольку в ней рассматривалась генеральная совокупность из 85 субъектов РФ. Разного вида эконометрические модели использованы для исследования воз-

возможных рисков в процессе цифровой трансформации. Качество проектного управления в регионах России характеризовалось с помощью экспертных оценок. Расчеты и анализ проводились с использованием программ обработки данных SPSS Statistics.

Полученные результаты

1. Региональные и временные эффекты цифрового КЖН в России

Для оценки эффектов цифровизации КЖН применялась модель панельных данных, выбор которой объяснен в расчетах для 2015–2018 гг. (Литвинцева, Карелин, 2020). Модификация модели состояла во включении в нее 88 ненаблюдаемых переменных (84 переменных характеризуют особенности субъектов РФ и 4 переменных отражают временные особенности 2016–2019 гг.) и моделировании в пространстве 425 наблюдений (модель 1).

$$\ln\left(\frac{Y}{L}\right)_{i,t} = \ln(A) + \left(\alpha + \sum_{i=2}^{85} \rho_i r_i + \sum_{t=2}^5 \tau_t year_t\right) DI_{i,t} + e_{i,t}, \quad (1)$$

где $\left(\frac{Y}{L}\right)_{i,t}$ — ВРП на душу населения в реальном выражении в субъекте федерации i в году t (руб/чел); $DI_{i,t}$ — цифровой индекс в субъекте Федерации i в году t ; r_i — фиктивная переменная субъекта Федерации i (кроме Белгородской области, область выбрана в качестве нормативного региона, что связано со спецификацией эконометрической модели); $year_t$ — фиктивная переменная года t (2016–2019); α — коэффициент эластичности реального ВРП на душу населения по DI ; ρ_i — изменение коэффициента эластичности реального ВРП на душу населения по DI по ненаблюдаемым различиям в субъекте i ; τ_t — изменение коэффициента эластичности реального ВРП на душу населения по DI по ненаблюдаемым различиям в году t ; A — константа; $e_{i,t}$ — случайная ошибка измерения.

В расчетах для 2015–2019 гг. проверялись гипотезы аналогичные гипотезам в исследовании 2020 г. для четырехлетнего периода:

Гипотеза 1: цифровой индекс DI статистически значимо влияет на реальный душевой ВРП в рассматриваемом периоде.

Гипотеза 2: временные ненаблюдаемые факторы оказывают влияние на взаимосвязь цифрового индекса и реального ВРП на душу населения.

Гипотеза 3: региональные ненаблюдаемые особенности субъектов РФ оказывают влияние на взаимосвязь цифрового индекса и реального ВРП на душу населения.

Результаты проверки гипотез представим в таблице 2.

Первая гипотеза подтвердилась, как и в расчетах для четырехлетнего периода, поскольку цифровой индекс КЖН положительно влияет на реальный душевой ВРП в период 2015–2019 гг. для Белгородской области. Увеличение DI в базовом году в этой области на 0,01 дает повышение реального душевого ВРП на 0,738 %.

Вторая гипотеза также подтвердилась, так как все τ_t — положительные и статистически значимые. Их прирост составляет 0,085 %, 0,122 %, 0,338 % и 0,069 % в 2016–2019 гг.

Третья гипотеза подтвердилась только частично, поскольку 8 региональных эффектов не значимы, а 76 — значимы, в том числе в 16 субъектах проявился положительный эффект (относительно Белгородской области), а в 60 — отрицательный.

Для получения скорректированных коэффициентов эластичности (СКЭ) по субъектам РФ изменим значения коэффициента эластичности α на величину ρ_i и τ_t и представим результаты двух последних циклов расчетов (табл. 3).

Анализ последнего цикла расчетов показал, что количество регионов с СКЭ < 0 уменьшается, в 2019 г. их стало 17, а с СКЭ ≥ 0 увеличилось до 68, что отражает эффекты цифровых изменений КЖН. Сравнительный анализ двух циклов расчетов также продемонстрировал позитивные сдвиги, а именно, если обратить внимание на 2018 г., то количество регионов с неотрицательным СКЭ увеличилось на два и соответственно уменьшилось на два с отрицательным СКЭ в последнем цикле расчетов. Это наглядно отражает влияние временного фактора.

2. Риски в процессе цифровой трансформации

Для оценки рисков цифровых процессов, происходящих в российской экономике, сформирована совокупность эконометрических моделей. Независимыми переменными являлись шесть субиндексов РРИЦКЖН. Для определения зависимых переменных изучены негативные последствия цифровизации и выделены соответствующие им факторы в процессе выполнения проекта (Стукаленко, 2020). К сожалению, не для всех факторов в настоящее время имеются статистические показатели в разрезе 85 регионов РФ и пяти лет. Поэтому

Характеристики модели 1 для периода 2015–2019 гг.

Table 2

Characteristics of Model 1 for the period 2015–2019

Показатель	Значение	SE
Const	12,577***	0,102
α (Белгородская обл.)	0,738***	0,211
ρ_i — положительные (г. Москва, Респ. Коми, Ненецкий автономный округ, Ленинградская обл., Мурманская обл., г. Санкт Петербург, Респ. Татарстан, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ, Тюменская обл., Красноярский край, Респ. Саха (Якутия), Камчатский край, Магаданская обл., Сахалинская обл., Чукотский автономный округ)	от 0,218*** до 5,063***	от 0,091 до 0,114
ρ_i — отрицательные (Брянская обл., Владимирская обл., Воронежская обл., Ивановская обл., Калужская обл., Костромская обл., Курская обл., Орловская обл., Рязанская обл., Смоленская обл., Тамбовская обл., Тверская обл., Тульская обл., Ярославская обл., Респ. Карелия, Архангельская обл. без Ненецкого автономного округа, Вологодская обл., Калининградская обл., Новгородская обл., Псковская обл., Респ. Адыгея, Респ. Калмыкия, Респ. Крым, Краснодарский край, Астраханская обл., Волгоградская обл., Ростовская обл., г. Севастополь, Респ. Дагестан, Респ. Ингушетия, Кабардино-Балкарская Респ., Карачаево-Черкесская Респ., Респ. Северная Осетия-Алания, Чеченская Респ., Ставропольский край, Респ. Башкортостан, Респ. Марий Эл, Респ. Мордовия, Удмуртская Респ., Чувашская Респ., Кировская обл., Нижегородская обл., Пензенская обл., Самарская обл., Саратовская обл., Ульяновская обл., Курганская обл., Челябинская обл., Респ. Алтай, Респ. Тыва, Респ. Хакасия, Алтайский край, Кемеровская обл., Новосибирская обл., Омская обл., Респ. Бурятия, Забайкальский край, Приморский край, Амурская обл., Еврейская автономная обл.)	от -0.173*** до -3.107***	от 0,093 до 0,192
ρ_i — незначимые (Липецкая обл., Московская обл., Пермский край, Оренбургская обл., Свердловская обл., Иркутская обл., Томская обл., Хабаровский край)	—	—
τ_{2016}	0,085***	0,029
τ_{2017}	0,207***	0,033
τ_{2018}	0,545***	0,036
τ_{2019}	0,614***	0,040
R^2	0,989	
F -stat	325,793	
Средняя ошибка аппроксимации, %	0,004	
N — количество наблюдений	425	

Примечание: *** — значимость показателя на уровне 1 %, ** — значимость на уровне 5 %.

Таблица 3

Динамика регионов с разными скорректированными коэффициентами эластичности в 2015–2019 гг.

Table 3

Dynamics of regions with different corrected elasticity coefficients in 2015–2019

Показатель	Цикл расчетов	Коэффициенты эластичности по годам				
		2015	2016	2017	2018	2019
Количество регионов с СКЭ ≥ 0	По данным за 2015–2019 гг. (2021)	48	51	57	65	68
	По данным за 2015–2018 гг. (2020)	58	60	62	63	—
Количество регионов с СКЭ < 0	По данным за 2015–2019 гг. (2021)	37	34	28	20	17
	По данным за 2015–2018 гг. (2020)	27	25	23	22	—

в качестве зависимых переменных были использованы показатели, которые отражают безработицу среди лиц с высшим образованием, денежные доходы населения, разводи-мость и экономические преступления, количество государственных и муниципальных служащих в рабочей силе. С нашей точки зрения, эти факторы описывают благосостояние и со-

циальное благополучие населения, а также качество государственной политики. Их изменение в худшую сторону означает увеличение рисков цифровизации.

Конечное формирование моделей совершалось с помощью метода пошагового включения переменных в линейную регрессию в программе SPSS Statistics, которая позволяет

Таблица 4

Результаты оценки параметров моделей (2–6) для 2015–2019 гг.

Table 4

Results of the parameters assessment of Models (2–6) in 2015–2019

Показатель	модель 2	модель 3	модель 4	модель 5	модель 6
Const	15,688***	40103,143	0,600	5,089***	6,956***
SE	1,369	368186,477	0,431	1,095	0,486
α_1	-7,017***	368186,477***			
SE	1,617	79920,654			
α_2		190450,379***		5,354***	-5,406***
SE		61238,050		1,516	0,668
α_3	-4,202***	206215,126***	1,861***		
SE	1,495	73317,551	0,509		
α_4	-8,880***	677739,967***	5,433***	-12,244***	3,529***
SE	1,743	95323,868	0,624	1,968	0,881
α_5		-177460,853***	-1,468***	2,011**	-1,900***
SE		32189,009	0,224	0,804	0,359
α_6	-4,094***	-339198,785***	1,855***		
SE	1,391	70156,699	0,475		
R^2	0,260	0,374	0,314	0,094	0,180
F -stat	36,851	41,610	41,610	14,454	30,772
N — количество наблюдений	425	425	425	425	425

Примечание: *** — значимость показателя на уровне 1 %, ** — значимость на уровне 5 %.

включать только значимые факторы, не ухудшающие качества моделей. Основные тестируемые гипотезы: отрицательное влияние процесса цифровизации на показатели благополучия населения и снижение занятости в государственных органах.

Получены следующие модели и их характеристики (табл. 4).

Модель 2. Взаимосвязь доли безработных с высшим образованием в составе рабочей силы с высшим образованием ($U_{i,t}$, %) и цифровых субиндексов:

$$U_{i,t} = A + \alpha_1 IN_{i,t} + \alpha_3 IL_{i,t} + \alpha_4 IH_{i,t} + \alpha_6 IS_{i,t} + e_{i,t}. \quad (2)$$

Модель 3. Взаимосвязь среднедушевых реальных денежных доходов населения ($RI_{i,t}$ руб. в год на душу населения) и цифровых субиндексов:

$$RI_{i,t} = A + \alpha_1 IN_{i,t} + \alpha_2 IB_{i,t} + \alpha_3 IL_{i,t} + \alpha_4 IH_{i,t} + \alpha_5 IG_{i,t} + \alpha_6 IS_{i,t} + e_{i,t}. \quad (3)$$

Модель 4. Взаимосвязь количества разводов ($D_{i,t}$, на тыс. чел. населения) и цифровых субиндексов:

$$D_{i,t} = A + \alpha_3 IL_{i,t} + \alpha_4 IH_{i,t} + \alpha_5 IG_{i,t} + \alpha_6 IS_{i,t} + e_{i,t}. \quad (4)$$

Модель 5. Взаимосвязь доли экономических преступлений в общем числе преступлений ($CR_{i,t}$, %) и цифровых субиндексов:

$$CR_{i,t} = A + \alpha_2 IB_{i,t} + \alpha_4 IH_{i,t} + \alpha_5 IG_{i,t} + e_{i,t}. \quad (5)$$

Модель 6. Взаимосвязь доли государственных и муниципальных служащих в рабочей силе ($GS_{i,t}$, %) и цифровых субиндексов:

$$GS_{i,t} = A + \alpha_2 IB_{i,t} + \alpha_4 IH_{i,t} + \alpha_5 IG_{i,t} + e_{i,t}. \quad (6)$$

A — константа; $e_{i,t}$ — случайная ошибка измерения.

В приведенных моделях (2–6) $IN_{i,t}$, $IB_{i,t}$, $IL_{i,t}$, $IH_{i,t}$, $IG_{i,t}$, $IS_{i,t}$ — значения первого, второго, третьего, четвертого, пятого и шестого субиндексов цифрового КЖН в субъекте Федерации i в году t .

Регрессионное уравнение (2) свидетельствует о том, что наибольшее и значимое влияние на безработицу среди лиц с высшим образованием оказывает цифровое качество населения, трудовой жизни, качество социальной сферы и услуг и безопасность информационной деятельности населения. При росте этих элементов цифрового КЖН безработица лиц с высшим образованием достаточно сильно снижается. Гипотеза о положительном влиянии цифровизации на безработицу опровергнута.

Все цифровые составляющие КЖН влияют на реальные денежные доходы населения. Однако их влияние разнонаправленное: первые четыре составляющие оказывают положительное влияние, а электронные государственные услуги и безопасность информационной деятельности — наоборот, отрицательное. Поэтому частично подтверждено

отрицательное влияние цифровизации на доходы населения.

Оценки модели 4 показывают, что наибольшее и значимое влияние на количество разводов оказывают цифровизация трудовой жизни и социальной сферы, электронные государственные услуги и безопасность информационной деятельности. Влияние перечисленных составляющих на разводимость разнонаправленное, а именно при росте цифровизации трудовой жизни, социальной сферы и информационной безопасности разводимость увеличивается, что может объясняться наличием условий для возможности раздельного проживания бывших супругов и ненужности сохранения семейных отношений. Гипотеза о положительном влиянии цифровизации на разводимость (в значительной степени) подтверждена.

Как видно из модели 5, влияние цифровизации разнонаправленное: цифровое благосостояние и электронные государственные услуги оказывают положительное влияние, а цифровизация социальной сферы — отрицательное. Видимо, у граждан меньше возможностей и желания совершать экономические правонарушения в тех регионах, в которых развиты процессы цифровизации в социальной сфере и услугах. Гипотеза об отрицательном влиянии цифровизации на экономическую преступность частично подтверждена.

Наибольшее и значимое влияние на долю работников государственных и местных органов власти (модель 6) оказывают цифровое благосостояние, цифровизация социальной сферы и государственных услуг. Влияние этих составляющих разнонаправленное, а именно при увеличении цифрового качества благосостояния и цифровизации государственных услуг доля государственных служащих снижается. Цифровизация социальной сферы и услуг населению пока, наоборот, оказывает положительное влияние на долю работников органов управления. Предположительно это вызвано тем, что для мониторинга социальной сферы требуется достаточно много чиновников, особенно в период пандемии COVID-19. Таким образом, положительное влияние цифровизации на снижение доли государственных служащих (в значительной степени) опровергнуто.

3. Институциональный аспект: влияние качества цифрового проектного управления на реальный душевой ВРП

В данном исследовании проведен подробный анализ цифровых проектов и государ-

ственных программ «Развитие информационного общества», а также стратегий социально-экономического развития регионов в 2018–2019 гг. Оценивалось наличие цифровых задач по шести направлениям КЖН в цифровых проектах и стратегиях, выставлялись баллы 0 или 1 за каждое направление, максимальная суммарная оценка по региону равнялась 6, минимальная — 0. Средние оценки за упоминание цифрового качества жизни в региональных стратегиях опять оказались ниже, а именно 4,84 против 2,75. Очевидно, что есть расхождения и несоответствие между введенными цифровыми проектами и еще действовавшими в 2017–2019 гг. стратегиями социально-экономического развития регионов. В последних зачастую задачи цифрового развития прописаны достаточно скромно, за исключением тех стратегий, которые имеют дополнения или обновления.

Рассмотрим модель взаимосвязи реального душевого ВРП с оценками шести субиндексов и качества проектного управления. Это — объединенная модель панельных данных, учитывающая информацию для 85 регионов РФ в 2015–2019 гг. В результате последовательного анализа в модели 7 из 6 субиндексов осталось только три первых и оценка качества проектного управления в регионах РФ.

$$\begin{aligned} \ln\left(\frac{Y}{L}\right)_{i,t} = & \ln(A) + \alpha_1 IN_{i,t} + \\ & + \alpha_2 IB_{i,t} + \alpha_3 IL_{i,t} + \gamma QS_{i,t} + e_{i,t}, \end{aligned} \quad (7)$$

где $\left(\frac{Y}{L}\right)_{i,t}$ — валовый региональный продукт на душу населения в субъекте Федерации i в году t в реальном выражении (руб/чел); $QS_{i,t}$ — оценка качества представления составных частей КЖН в региональных цифровых проектах в субъекте Федерации i в году t (здесь t означает оценки за 2018–2019 гг.); $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ — коэффициенты эластичности реального душевого валового регионального продукта по субиндексам цифрового качества населения, обеспечения населения цифровыми благами и цифрового качества трудовой жизни соответственно; γ — коэффициент эластичности реального душевого валового регионального продукта по оценке качества регионального проектного управления; A — константа; $e_{i,t}$ — случайная ошибка измерения.

Характеристики модели 7 приведены в таблице 5.

Можно констатировать, что если значение субиндекса цифрового качества населе-

Таблица 5
Характеристики объединенной модели панельных данных с учетом оценки проектного управления в регионах России

Table 5
Characteristics of the integrated panel data model considering project management assessment in Russian regions

Показатель	Значение	SE
Const	9,778***	0,261
α_1	2,477***	0,393
α_2	1,135***	0,314
α_3	2,302***	0,352
γ	0,043***	0,011
R^2	0,318	
F -stat	48,846	
Средняя ошибка аппроксимации, %	0,177	
N — количество наблюдений	425	

Примечание: *** — значимость показателя на уровне 1 %.

ния увеличится на 0,01, то реальный душевой ВРП вырастет на 2,48 %. Повышение цифрового качества населения дает больший эффект, чем цифровое благосостояние и цифровизация трудовой жизни. Значимым оказалось влияние такого институционального фактора, как проектное управление. Если оценка качества представления элементов цифрового КЖН в региональных проектах цифровой экономики вырастет на 1, то экономика может дать прирост 4,3 % при прочих равных условиях. Соответственно, наоборот, при снижении качества проектного управления в цифровой экономике можно ожидать риск, связанный с уменьшением благосостояния населения в регионах.

Заключение

Происходящие преобразования на стадии роста цифровой экономики и развития информационного общества вызывают необходимость оценить не только результаты и эффекты, но и сопутствующие риски.

По нашим оценкам цифровой индекс в России увеличился за период 2015–2019 гг. на 16,13 %. Цифровым лидером стал Центральный федеральный округ, последнее место у Северо-Кавказского ФО. Разрыв между индексом безопасности информационной деятельности населения и индексом качества социальной сферы и услуг достигает 1,74 раза. Подтверждено, что цифровое качество жизни положительно влияет на реальный душевой валовой региональный продукт, а число регионов с положительными временными и регио-

нальными эффектами в 2015–2019 гг. увеличилось на 41,7 %.

Не подтвердились гипотезы о росте безработицы среди населения, составляющего рабочую силу, и снижении доли государственных и муниципальных служащих в рабочей силе в результате цифровизации. К сожалению, цифровизация положительно влияет на разводы. Частично подтверждено отрицательное влияние на экономическую преступность и душевые реальные доходы населения. Показан положительный институциональный эффект от увеличения качества цифровых проектов в регионах России в рассматриваемом периоде. Безусловно, в проектом управлении при общих нормативных требованиях наблюдается существенная дифференциация по уровню финансирования проектов, по качеству мониторинга проектных мероприятий и их связи со стратегическими программами.

К элементам новизны исследования можно отнести:

а) комплексность характеристики цифрового качества жизни населения и авторский метод определения его количественного значения, позволяющий сравнивать получаемые индексы и субиндексы по субъектам России, по годам рассматриваемых периодов и по элементам цифрового КЖН;

б) подтверждена исследовательская гипотеза о неравномерности цифровой трансформации КЖН по регионам с возрастанием эффектов в пятилетнем периоде. Количество регионов с положительными скорректированными коэффициентами эластичности увеличилось на 20 с 2015 г. по 2019 г. Однако значение цифрового индекса лидера — Ямало-Ненецкого — больше значения в Республике Дагестан в 2,18 раза;

в) рассмотренные экономические и институциональные риски хотя и имеют место быть, но носят неустойчивый характер на стадии роста цифровой экономики. Например, не подтвердился риск увеличения безработицы в условиях цифровизации, пока не предвидится снижения доли государственных и муниципальных служащих в рабочей силе.

Практическое применение полученных результатов возможно по нескольким направлениям. Во-первых, оценочные значения цифрового КЖН дают дополнительную информацию органам власти и управления о сравнительных преимуществах и недостатках субъектов РФ в сфере цифровизации их экономик. Во-вторых, полученные выводы могут быть по-

лезны для корректировки региональных проектов и их бюджетов. В-третьих, более качественная состыковка стратегических документов и региональных проектов, а также дальнейшее развитие проектного управления в сфере цифровой экономики позволят повысить их результативность и снизить соответствующие институциональные риски.

Список источников

Анализ директивных и программных документов по цифровой индустриализации Российской Федерации и Республики Беларусь / И. В. Макарова, Г. В. Лепеш, О. Д. Угольников, Ю. В. Мелешко // Вопросы государственного и муниципального управления. 2021. № 1. С. 150–172.

Андреева Е. Л., Глухих П. Л., Красных С. С. Оценка влияния процессов цифровизации на развитие технологического экспорта регионов России // Экономика региона. 2020. Т. 16, вып. 2. С. 612–624. DOI: doi.org/10.17059/2020-2-21.

Архипова М. Ю., Сиротин В. П. Региональные аспекты развития информационно-коммуникационных и цифровых технологий в России // Экономика региона. 2019. Т. 15, вып. 3. С. 670–683. DOI: doi.org/10.17059/2019-3-4.

Барабашев А. Г., Макаров А. А., Макаров И. А. О совершенствовании индикативных оценок качества государственного управления // Вопросы государственного и муниципального управления. 2019. № 2. С. 7–38.

Дифференциация общественного мнения по вопросам правоприменения федеральных законов. Статистический аспект / К. А. Зайков, Е. В. Макаридина, Л. К. Серга, Е. С. Шмарихина // Вестник НГУЭУ. 2020. № 4. С. 57–71.

Добролюбова Е. И. К вопросу о взаимосвязи качества государственного управления и человеческого развития // Вопросы государственного и муниципального управления. 2020. № 4. С. 31–58.

Килячков А. А., Чалдаева Л. А. Риски в условиях цифрового общества и тенденции их развития // Финансы и кредит. 2019. Т. 25, № 6. С. 1444–1453. DOI: doi.org/10.24891/фс.25.6.1444.

Коропец О. А., Тухтарова Е. Х. Влияние передовых технологий Индустрии 4.0 на безработицу в российских регионах // Экономика региона. 2021. Т. 17, вып. 1. С. 182–196. DOI: doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-1-14.

Лаврикова Ю. Г., Акбердина В. В., Суворова А. В. Согласование приоритетов научно-технологического и пространственного развития индустриальных регионов // Экономика региона. 2019. Т. 15, вып. 4. С. 1022–1035. DOI: doi.org/10.17059/2019-4-5.

Литвинцева Г. П., Карелин И. Н. Эффекты цифровой трансформации экономики и качества жизни населения в России // Terra Economicus. 2020. Т. 18, № 3. С. 53–71. DOI: doi.org/10.18522/2073-6606-2020-18-3-53-71.

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: doi.org/10.31063/2073-6517/2019.16-3.10.

Лукашов Н. В., Лукашова С. С., Латов Ю. В. Парадоксы российских программ информатизации // Journal of Institutional Studies. 2021. Т. 13, вып. 1, С. 115–134. DOI: doi.org/10.17835/2076-6297.2021.13.1.115-134.

Сравнительный анализ подходов к разработке долгосрочных государственных стратегий в России и мире / В. М. Комаров, В. В. Акимов, В. А. Коцюбинский, С. П. Земцов // Вопросы государственного и муниципального управления. 2021. № 1. С. 56–74.

Стукаленко Е. А. Риски цифровой трансформации экономики // Цифровая трансформация экономики. Теория и практика в интеграционных союзах / под общ. ред. М. Л. Зеленкевич, Н. Н. Бондаренко. Минск : Институт бизнеса БГУ, 2020. С. 42–62.

Эскиндаров М. А., Масленников В. В., Масленников О. В. Риски и шансы цифровой экономики в России // Финансы. Теория и практика. 2019. Т. 23, № 5. С. 6–17. DOI: doi.org/10.26794/2587-5671-2018-23-5-6-17.

A structured framework for identifying risks sources related to human resources in a 4.0 working environment perspective / S. Popescu, R. Santa, F. Teleaba, H. Ilesan // Human Systems Management. 2020. Vol. 39, No. 4. P. 511–527. DOI: doi.org/10.3233/HSM-201034.

Choy B. G. Random Interaction Effect of Digital Transformation on General Price Level and Economic Growth // Foresight and STI Governance. 2020. Vol. 14, No. 1. P. 29–47. DOI: doi.org/10.17323/2500-2597.2020.1.29.47.

De la Hoz-Rosales B., Camacho J., Tamayo I. Effects of innovative entrepreneurship and the information society on social progress: an international analysis // Entrepreneurship and Sustainability Issues. 2019. Vol. 7, No. 2. P. 782–813. DOI: doi.org/10.9770/jesi.2019.7.2(1).

Ganichev N. A., Koshovets O. B. Integrating Russia into the global project of digital transformation: opportunities, problems and risks // Studies on Russian Economic Development. 2019. Vol. 30, No. 6. P. 627–636. DOI: doi.org/10.1134/S1075700719060030.

Kaneva M., Untura G. The impact of R&D and knowledge spillovers on the economic growth of Russian regions // Growth and Change. 2019. Vol. 50, No. 1. P. 301–334. DOI: doi.org/10.1111/grow.12281.

Kwilinski A., Vyshnevskiy O., Dzwigol H. Digitalization of the EU Economies and People at Risk of Poverty or Social Exclusion // Journal of Risk and Financial Management. 2020. Vol. 13, No. 7. P. 1–14. DOI: doi.org/10.3390/jrfm13070142.

Marabelli M., Vaast E., Li J. L. Preventing the digital scars of COVID-19 // European Journal of Information Systems. 2021. Vol. 30, No. 2. P. 176–192. DOI: doi.org/10.1080/0960085X.2020.1863752.

Mičić L. Digital Transformation and Its Influence on GDP // *Economics*. 2017. Vol. 5, No. 2. P. 135–147. DOI: doi.org/10.1515/eoik-2017-0028.

Petrov S., Maslov M., Karelin I. Digital component of people's quality of life in Russia // *Studies in Business and Economics*. 2019. Vol. 14, iss. 2. P. 115–126. DOI: doi.org/10.2478/sbe-2019-0029.

Questioning mobility as a service: Unanticipated implications for society and governance / K. Pangbourne, M. N. Mladenovic, D. Stead, D. Milakis // *Transportation Research Part A-Policy and Practice*. 2020. Vol. 131. P. 35–49. DOI: doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.033.

Rymarczyk J. The impact of industrial revolution 4.0 on international trade // *Entrepreneurial Business and Economics Review*. 2021. Vol. 9, No. 1. P. 105–117. DOI: doi.org/10.15678/EBER.2021.090107.

Spence M. Government and economics in the digital economy // *Journal of Government and Economics*. 2021. Vol. 3. 100020. DOI: doi.org/10.1016/j.jge.2021.100020.

References

Andreeva, E. L., Glukhikh, P. L. & Krasnykh, S. S. (2020). Assessing the Impact of the Digitalization Processes on Technological Export of the Russian Regions. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 16(2), 612–624. DOI: doi.org/10.17059/2020-2-21. (In Russ.)

Arhipova, M. Yu. & Sirotin, V. P. (2019). Development of digital technologies in Russia: regional aspects. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 15(3), 670–683. DOI: doi.org/10.17059/2019-3-4. (In Russ.)

Barabashev, A. G., Makarov, A. A. & Makarov, I. A. (2019). On the Improvement of Indicative Quality Assessment of Public Administration. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipalnogo upravleniya [Public Administration Issues]*, 2, 7–38. (In Russ.)

Choy, B. G. (2020). Random Interaction Effect of Digital Transformation on General Price Level and Economic Growth. *Foresight and STI Governance*, 14(1), 29–47. DOI: doi.org/10.17323/2500-2597.2020.1.29.47.

De la Hoz-Rosales, B., Camacho, J. & Tamayo, I. (2019). Effects of innovative entrepreneurship and the information society on social progress: an international analysis. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7(2), 782–813. DOI: doi.org/10.9770/jesi.2019.7.2(1).

Dobrolyubova, E. I. (2020). In Reference to the Correlation between Governance Quality and Human Development. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipalnogo upravleniya [Public Administration Issues]*, 4, 31–55. (In Russ.)

Eskindarov, M. A., Maslennikov, V. V. & Maslennikov, O. V. (2019). Risks and Chances of the Digital Economy in Russia. *Finansy: Teoriya i praktika [Finance: theory and practice]*, 23(5), 6–17. DOI: doi.org/10.26794/2587-5671-2018-23-5-6-17. (In Russ.)

Ganichev, N. A. & Koshovets, O. B. (2019). Integrating Russia into the global project of digital transformation: opportunities, problems and risks. *Studies on Russian Economic Development*, 30(6), 627–636. DOI: doi.org/10.1134/S1075700719060030.

Kaneva, M. & Untura, G. (2019). The impact of R&D and knowledge spillovers on the economic growth of Russian regions. *Growth and Change*, 50(1), 301–334. DOI: doi.org/10.1111/grow.12281.

Kilyachkov, A. A. & Chaldaeva, L. A. (2019). Risk in terms of digital society and the development trends. *Finansy i kredit [Finance and credit]*, 25(6), 1444–1453. DOI: doi.org/10.24891/fc.25.6.1444. (In Russ.)

Komarov, V. M., Akimova, V. V., Kotsyubinskiy, V. A. & Zemtsov, S. P. (2021). Comparative Analysis of the Development Approaches to Long-Term Government Strategies in Russia and in the World. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipalnogo upravleniya [Public Administration Issues]*, 1, 56–75. (In Russ.)

Koropets, O. A. & Tukhtarova, E. Kh. (2021). The Impact of Advanced Industry 4.0 Technologies on Unemployment in Russian Regions. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 17(1), 182–196. DOI: doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-1-14. (In Russ.)

Kwilinski, A., Vyshnevskiy, O. & Dzwigol, H. (2020). Digitalization of the EU Economies and People at Risk of Poverty or Social Exclusion. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(7), 1–14. DOI: doi.org/10.3390/jrfm13070142.

Lavrikova, Yu. G., Akberdina, V. V. & Suvorova, A. V. (2019). Coordinating the Priorities of Scientific, Technological and Spatial Development of Industrial Regions. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 15(4), 1022–1035. DOI: doi.org/10.17059/2019-4-5. (In Russ.)

Litvintseva, G. P. & Karelin, I. N. (2020). Effects of digital transformation of the economy and quality of life in Russia. *Terra Economicus*, 18(3), 53–71. DOI: doi.org/10.18522/2073-6606-2020-18-3-53-71. (In Russ.)

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. DOI: doi.org/10.31063/2073-6517/2019.16-3.10. (In Russ.)

Lukashov, N. V., Lukashova, S. S. & Latov, Y. V. (2021). Paradoxes of the Russian digitalization programs. *Journal of Institutional Studies*, 13(1), 115–134. DOI: doi.org/10.17835/2076-6297.2021.13.1.115-134. (In Russ.)

Makarova, I. V., Lepesh, G. V., Ugolnikova, O. D. & Meleshko, J. V. (2021). Analysis of Directive and Policy Documents on Digital Industrialization of the Russian Federation and the Republic of Belarus. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipalnogo upravleniya [Public Administration Issues]*, 1, 150–172. (In Russ.)

Marabelli, M., Vaast, E. & Li, J. L. (2021). Preventing the digital scars of COVID-19. *European Journal of Information Systems*, 30(2), 176–192. DOI: doi.org/10.1080/0960085X.2020.1863752.

Mičić, L. (2017). Digital Transformation and Its Influence on GDP. *Economics*, 5(2), 135–147. DOI: doi.org/10.1515/eoik-2017-0028.

Pangbourne, K., Mladenovic, M. N., Stead, D. & Milakis, D. (2020). Questioning mobility as a service: Unanticipated implications for society and governance. *Transportation Research Part A-Policy and Practice*, 131, 35–49. DOI: doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.035.

Petrov, S., Maslov, M. & Karelin, I. (2019). Digital component of people's quality of life in Russia. *Studies in Business and Economics*, 14(2), 115–126. DOI: doi.org/10.2478/sbe-2019-0029.

Popescu, S., Santa, R., Teleaba, F. & Ilesan, H. (2020). A structured framework for identifying risks sources related to human resources in a 4.0 working environment perspective. *Human Systems Management*, 39(4), 511–527. DOI: doi.org/10.3233/HSM-201034.

Rymarczyk, J. (2021). The impact of industrial revolution 4.0 on international trade. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 9(1), 105–117. DOI: doi.org/10.15678/EBER.2021.090107.

Spence, M. (2021) Government and economics in the digital economy. *Journal of Government and Economics*, 3, 100020. DOI: 10.1016/j.jge.2021.100020.

Stukalenko, E. A. (2020). The Risks of the Digital Transformation of Economy. In: *M. L. Zelenkevich, N. N. Bondarenko (Eds.), Tsifrovaya transformatsiya ekonomiki. Teoriya i praktika v integratsionnykh soyuzakh [The Digital Transformation of Economy: The Theory and Practice in Integration Unions]* (pp. 42–62). Minsk: School of Business of BSU. (In Russ.)

Zaykov, K. A., Makaridina E. V., Serga, L. K. & Shmarikhina, E. S. (2020). Differentiation of Public Opinion on Law Enforcement of Federal Laws: a Statistical Aspect. *Vestnik NGUEU [Vestnik NSUEM]*, 4, 57–71. (In Russ.)

Информация об авторах

Литвинцева Галина Павловна — доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономической теории и прикладной экономики, Новосибирский государственный технический университет; Scopus Author ID: 14043790700, <https://orcid.org/0000-0002-7497-7864> (Российская Федерация, 630073, г. Новосибирск, пр-т Карла Маркса, д. 20; e-mail: litvintseva-g@mail.ru).

Карелин Илья Николаевич — старший преподаватель кафедры экономической теории и прикладной экономики, Новосибирский государственный технический университет; Scopus Author ID: 57205472643, <https://orcid.org/0000-0003-4154-6571> (Российская Федерация, 630073, г. Новосибирск, пр-т Карла Маркса, д. 20; e-mail: karelin-iliya@yandex.ru).

About the authors

Galina P. Litvintseva — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Department of Economic Theory and Applied Economics, Novosibirsk State Technical University; Scopus Author ID: 14043790700, <https://orcid.org/0000-0002-7497-7864> (20, Karla Marksa Ave., Novosibirsk, 630073, Russian Federation; e-mail: litvintseva-g@mail.ru).

Ilya N. Karelin — Senior Lecturer, Department of Economic Theory and Applied Economics, Novosibirsk State Technical University; Scopus Author ID: 57205472643; <https://orcid.org/0000-0003-4154-6571> (20, Karla Marksa Ave., Novosibirsk, 630073, Russian Federation; e-mail: karelin-iliya@yandex.ru).

Дата поступления рукописи: 30.05.2021.

Прошла рецензирование: 10.08.2021.

Принято решение о публикации: 24.12.2021.

Received: 30 May 2021.

Reviewed: 10 Aug 2021.

Accepted: 24 Dec 2021.