

**Геоинформационное и картографическое  
обеспечение экологических, экономических  
и социальных аспектов  
устойчивого развития территорий**

**GIS and cartographic support of ecological,  
economic and social aspects of sustainable  
development of territories**

УДК: 912.4

DOI: 10.35595/2414-9179-2023-1-29-5-19

О.Ю. Черешня<sup>1</sup>

**ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ИНДИКАТОРЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ  
В РОССИИ И СТРАНАХ ЕВРОПЫ**

**АННОТАЦИЯ**

Несмотря на значительное социально-экономическое влияние, количественная оценка цифровой экономики сталкивается с рядом препятствий. Пространственные аспекты цифровой экономики и связь между диджитализацией и благосостоянием требуют дополнительного изучения для полного понимания социально-экономического влияния на региональное и местное развитие. Целью данной работы является исследование географии цифровой экономики с использованием репрезентативного подхода к измерениям и его использование для анализа. В свете этого автор исследования ставит задачу подобрать социально-экономические индикаторы для оценки развития цифровой экономики в регионах России и странах Европы, используя перекрывающийся набор исходных показателей. Исследование определило критерии для подбора показателей, характеризующих географическое распределение цифровой экономической деятельности. Выбраны следующие показатели: цифровизация бизнеса в регионах, наличие высокоскоростного Интернета и мобильных сетей, уровень активности электронной коммерции, компьютерных навыков населения и число занятых в цифровом секторе экономики. Также выявлены проблемы с отсутствием некоторых важных показателей для оценки цифровой экономики на региональном уровне РФ. На основе собранной базы данных создана серия картограмм, позволяющих оценить пространственное развитие цифровой экономики в России и Европе. Результаты показывают значительные различия в развитии цифровой экономики в России и Европе, а также некоторые ограничения в методологии оценки, такие как доступность данных и различия в сборе статистических данных на региональном и страновом уровнях. Однако исследование подчеркивает

---

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Ленинские горы, д. 1, Москва, Россия, 119991, e-mail: [chereshnia.o@geogr.msu.ru](mailto:chereshnia.o@geogr.msu.ru)

важность разработки новых подходов для оценки развития цифровой экономики на субнациональном и международном уровне.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** цифровая экономика, цифровое неравенство, регионы России, страны Европы

**Olga Yu. Chereshnia**<sup>1</sup>

## SPATIAL INDICATORS OF DIGITAL ECONOMY IN RUSSIA AND EUROPE

### ABSTRACT

Despite its significant socioeconomic impact, quantitative evaluation of the digital economy faces several obstacles. Spatial aspects of the digital economy and the relationship between digitization and well-being require further study for a full understanding of the socioeconomic impact on regional and local development. In light of this, the authors of the study aim to select socioeconomic indicators for assessing the development of the digital economy in regions of Russia and European countries, using an overlapping set of initial indicators. The study identified criteria for selecting indicators that characterize the geographic distribution of digital economic activity. Selected indicators include concentration of digital business and startups in specific regions, availability of high-speed internet and mobile networks, level of e-commerce activity, population computer skills, and business digitalization. The study also identified issues with the lack of some important indicators for assessing the digital economy at the regional level in Russia. Based on the collected database, a series of maps were created to assess the spatial development of the digital economy in Russia and Europe. Results show significant differences in the development of the digital economy in Russia and Europe, as well as some limitations in the evaluation methodology, such as data availability and differences in the collection of statistical data at regional and national levels. However, the study emphasizes the importance of developing new approaches for assessing the development of the digital economy at the subnational and international levels.

**KEYWORDS:** digital economy, digital inequality, regions of Russia, countries of Europe

### ВВЕДЕНИЕ

Цифровая экономика относится к экономической деятельности, которая является результатом миллиардов повседневных онлайн операций между людьми, предприятиями, устройствами, данными и процессами. Сюда входят электронная коммерция, онлайн-рынки, платформы социальных сетей, экономика совместного использования, а также различные отрасли и предприятия, возникшие в результате широкого использования Интернета и мобильных технологий. Сам термин «цифровая экономика» впервые был предложен в 1995 г. информатиком Николасом Негропonte [*Negroponte*, 1995]. Изначально речь шла только о коммерческой деятельности в Интернете, но в последние годы степень цифровизации экономической деятельности постоянно увеличивается. При этом в науке до сих пор не сложилось единого понятия цифровой экономики. Вот несколько примеров определений этого понятия: агентство «Делойт» — «форма экономической активности, которая возникает благодаря миллиарду примеров сетевого взаимодействия людей,

---

<sup>1</sup> Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia,  
e-mail: [chereshnia.o@geogr.msu.ru](mailto:chereshnia.o@geogr.msu.ru)

предприятий, устройств, данных и процессов»<sup>1</sup>; Европейская комиссия — «экономика, зависящая от цифровых технологий»<sup>2</sup>. В принятой Стратегии развития цифровой экономики в РФ под ней принято понимать хозяйственную деятельность, ключевым фактором производства в которой являются данные в цифровой форме, что способствует формированию информационного пространства с учетом потребностей граждан и общества в получении качественных и достоверных сведений, развитию информационной инфраструктуры.

Мы будем опираться на определение Мирового банка: «Цифровая экономика — это система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий»<sup>3</sup>.

При количественной оценке цифровой экономики возникает несколько препятствий:

- Проблема разнообразных и не совпадающих друг с другом определений цифровой экономики. Само по себе это не делает измерение цифровой экономики невозможным, однако затрудняет сравнительный анализ.
- Проблема качества данных: в настоящий момент, особенно в развивающихся странах, существует фундаментальная проблема с собираемыми данными — они либо отсутствуют, либо недостоверны, либо невозможно отделить цифровой сектор от традиционного. Это только усугубляется дальнейшим развитием инноваций — сбор данных всегда остается позади технического прогресса.
- Проблема падения стоимости: закон Мура и подобные ему явления означают постоянное падение стоимости вычислительных мощностей, памяти и т. п. Нечто подобное происходит и с информационными услугами. Имеет значение и возникновение бесплатной продукции (такой как «Википедия»), которая, тем не менее, создает добавленную стоимость<sup>4</sup>. Чтобы учитывать это, необходимы соответствующие корректировки при подсчете ВВП [Moulton, 2000];
- Проблема виртуальности: многие типы цифровой экономической деятельности не сразу создают готовый продукт. Некоторые услуги такого типа могут иметь промежуточный характер на уровне «b to b» («бизнес — бизнесу»), и здесь могут возникать трудности с подсчетом добавленной стоимости; кроме того, цифровые услуги бывает непросто отследить, особенно если имеет место трансграничная электронная торговля или цифровой феномен «потребитель как производитель» («consumer-as-producer») <sup>5,6</sup>.
- Концептуальные проблемы использования показателя валового внутреннего продукта.

---

<sup>1</sup> Deloitte 2019. What is Digital Economy? Электронный ресурс: <https://www2.deloitte.com/mt/en/pages/technology/articles/mt-what-is-digital-economy.html> (дата обращения 13.02.2023)

<sup>2</sup> European Commission 2014. Expert Group on Taxation of the Digital Economy. Электронный ресурс: [https://taxation-customs.ec.europa.eu/expert-group-taxation-digital-economy\\_en](https://taxation-customs.ec.europa.eu/expert-group-taxation-digital-economy_en) (дата обращения 13.02.2023)

<sup>3</sup> World Bank. 2016. Digital Dividends. Электронный ресурс: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/23347/210671RuSum.pdf> (дата обращения 13.02.2023)

<sup>4</sup> House of Commons. 2016. The Digital Economy. London: House of Commons Business, Innovation and Skills Committee. Электронный ресурс: <https://www.publications.parliament.uk/pa/cm201617/cmselect/cmbis/87/87.pdf> (дата обращения 13.02.2023)

<sup>5</sup> World Economic Forum. 2015. Expanding Participation and Boosting Growth: The Infrastructure Needs of the Digital Economy. Geneva: World Economic Forum. Электронный ресурс: [www3.weforum.org/docs/WEFUSA\\_DigitalInfrastructure\\_Report2015.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_DigitalInfrastructure_Report2015.pdf) (дата обращения 13.02.2023)

<sup>6</sup> OECD. 2016. State-Owned Enterprises as Global Competitors: A Challenge or an Opportunity? Paris: OECD Publishing. Электронный ресурс: [www.oecd.org/corporate/state-owned-enterprises-as-global-competitors9789264262096-en.htm](http://www.oecd.org/corporate/state-owned-enterprises-as-global-competitors9789264262096-en.htm) (дата обращения 13.02.2023)

Некоторые исследователи заявляют, что данные препятствия делают измерение цифровой экономики с применением методов традиционного экономического анализа «не только непонятным, но и непознаваемым»<sup>1</sup>. В настоящий момент из-за неразрешенных трудностей размер цифровой экономики значительно недооценен и существующие оценки сильно разнятся.

Кроме общеэкономических исследований цифровой экономики, существует необходимость географических исследований этого явления, т. к., несомненно, цифровой экономике присущ пространственный аспект. Однако, когда речь заходит о географической проблеме этой трансформации, наблюдается недостаток исследований, особенно на уровне регионов России. При этом значение географии не уменьшилось. Напротив, «поскольку пространственные барьеры уменьшаются, мы становимся намного более чувствительными к тому, что содержат мировые пространства» [Harvey, 1999, p.106–107]. Роль географических факторов очевидна: ИТ-компании тяготеют к промышленным и исследовательским экосистемам крупных городов, где сосредоточены поставщики услуг и легко набирать инженеров и ученых. Из-за недостатка географических исследований по-прежнему сложно в полной мере оценить социально-экономическое влияние ИКТ (информационно-коммуникационных технологий) на региональное и местное развитие и предсказать возможные эффекты. Связь между цифровой трансформацией экономики и благосостоянием еще предстоит измерить (а также относительные показатели развития инновационных центров, эволюцию цифровой экономики в странах с использованием репрезентативной выборки).

Исследования с международными сопоставлениями начались десятилетия назад, одновременно с усилиями по измерению цифрового неравенства [Corrocher, Ordanini, 2002; Selwyn, 2004] внутри стран и между ними. Вебер и соавторы [Weber et al., 2011] отметили, что инновации из Европы с трудом распространяются в США и в азиатских странах. Также [Dutta et al., 2015] измерили и сравнили факторы, связанные с ИКТ, и рассчитали «готовность сети» к цифровой трансформации, а также результаты экономической деятельности, такие как количество патентов, связанных с ИКТ, в странах. Авторы [Desruelle, Stançik, 2014] сравнили «добавленную стоимость» и «расходы на бизнес в сфере НИОКР (BERD)», а также приоритетные патенты в области ИКТ между ЕС, США, Японией, Китаем, Кореей и Тайванем и определили ведущую позицию США в отрасли. ОЭСР рассмотрела эту проблему и сопутствующие вопросы политики. Организация публикует широкий спектр отчетов, в т. ч. «Digital Economy Papers», а также «Digital Economy Outlooks». ОЭСР<sup>2</sup> также выпустила свой набор показателей для сравнения стран в своем докладе «Measuring the digital economy». Эти показатели в основном касаются инфраструктуры и инвестиций в информационные и коммуникационные технологии. Тем не менее, ОЭСР определила несколько областей, в которых необходимо провести дальнейшие исследования, отметила, что следует улучшить измерение инвестиций в ИКТ и их связь с макроэкономическими показателями.

---

<sup>1</sup> Sheehy, A. 2016. GDP Cannot Explain the Digital Economy. Forbes, June 6. Электронный ресурс: <https://www.forbes.com/sites/andrewsheehy/2016/06/06/gdp-cannot-explain-the-digital-economy> (дата обращения 13.02.2023)

<sup>2</sup> OECD. 2014. Measuring the Digital Economy: A New Perspective. Paris: OECD Publishing. Электронный ресурс: [www.oecd.org/sti/measuring-the-digital-economy-9789264221796-en.htm](http://www.oecd.org/sti/measuring-the-digital-economy-9789264221796-en.htm) (дата обращения: 13.02.2023)

Для международных сравнений Европейской комиссией в 2016 г. разработан Индекс цифровой экономики и общества I-DESI<sup>1</sup>. Индекс позволяет сравнивать развитие цифровой экономики в России и в странах Европейского союза, а также в Исландии, Японии, США и других странах. Индекс I-DESI рассчитан для 28 стран — членов ЕЭС и для 15 стран, не входящих в ЕЭС по 18 ключевым индикаторам, значимым и статистически обеспеченным в большинстве стран мира.

«Институт McKinsey»<sup>2</sup> ранжирует отрасли в соответствии с индексом диджитализации на основе доли расходов на ИТ в операционных расходах, веса ИТ в активах фирм и доли компьютеризированных задач. Финансы, средства массовой информации и передовое производство считаются высокоцифровыми. Умеренно оцифрованные сектора экономики — розничная торговля, транспорт и гостиничный бизнес, хотя они и включают в себя цифровых лидеров, таких как «Amazon», «Uber» и «Airbnb» [Jensen, 2007].

В России ощущается недостаток исследований в сфере географии цифровой экономики. Работы в этой области ведутся в «Высшей школе экономики» ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, они публикуют статистические сборники в партнерстве с Минкомсвязью России и Росстатом. В изданиях представлены основные показатели развития цифровой экономики в России, позиции страны в международных рейтингах, а также описаны некоторые технологические тренды, определяющие тенденции развития информационного общества. Это бюллетени «Вклад цифровизации в рост российской экономики», «Информационная индустрия в России», «Кадры для цифровой экономики» и др.

Несмотря на исследования, упомянутые в параграфах выше, географические аспекты цифровой экономики, связь между диджитализацией и благосостоянием еще предстоит измерить. Из-за недостатка географических исследований по-прежнему сложно в полной мере оценить социально-экономическое влияние ИКТ на региональное и местное развитие и предсказать возможные эффекты.

Одним из явных пробелов в существующих исследованиях является недостаток методик, позволяющих провести анализ как на международном, так и на региональном уровне. В работе А. Сидорова и П. Шенченко [Sidorov, Senchenko, 2020] предлагается методика оценки с помощью индекса уровня цифровизации, включающем в себя оценку цифровой экономики, цифрового правительства и цифровых граждан по 13 показателям. Согласно их расчетам, Россия наряду с Болгарией находится в группе с уровнем ниже среднего. При этом отдельные регионы, например — Санкт-Петербург, показывают лучший результат, чем ряд европейских стран, таких как Франция и Великобритания, а Москва занимает еще более высокое место, опережая также Германию.

Следует отметить, что ни один из существующих методов оценки уровня цифровизации субнациональных образований не является универсально применимым в силу ряда обстоятельств. Среди них: различия в сборе статистических данных на региональном и страновом уровнях, дефицит региональных данных по цифровизации и цифровой экономике, низкий уровень адаптации международных подходов к существующей системе информационного обеспечения. Эти ограничения серьезно

---

<sup>1</sup> European Commission. 2018. Digital Economy and Society Index (DESI) Электронный ресурс: <https://eufordigital.eu/wp-content/uploads/2019/10/Digital-Economy-and-Society-Index-DESI-2018.pdf>. (дата обращения 13.02.2023).

<sup>2</sup> McKinsey Global Institute (MGI). 2015. Digital America: A Tale of the Haves and Have Mores. Электронный ресурс: [https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/technology%20media%20and%20telecommunications/high%20tech/our%20insights/digital%20america%20a%20tale%20of%20the%20haves%20and%20have%20mores/mgi%20digital%20america\\_executive%20summary\\_december%202015.pdf](https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/technology%20media%20and%20telecommunications/high%20tech/our%20insights/digital%20america%20a%20tale%20of%20the%20haves%20and%20have%20mores/mgi%20digital%20america_executive%20summary_december%202015.pdf) (дата обращения 13.02.2023).



сказываются на качестве всех существующих региональных методик оценки. При этом такие сопоставления особенно актуальны для России, где регионы по своему масштабу, населению и разнообразию социально-экономических условий различаются не меньше, чем отдельные страны.

Исходя из вышеперечисленного, в данном исследовании автор поставил себе задачу подобрать социально-экономические индикаторы для оценки развития цифровой экономики в регионах России и странах Европы на перекрывающемся наборе исходных показателей.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

На первом этапе исследования были определены критерии подбора показателей. Пространственные показатели цифровой экономики должны характеризовать географическое распределение цифровой экономической деятельности, например:

- концентрацию цифрового бизнеса и стартапов в определенных регионах;
- наличие высокоскоростного Интернета и мобильных сетей;
- наличие научно-исследовательских центров и технологических хабов;
- распределение рабочих мест, связанных с ИКТ по разным регионам;
- степень цифровизации экономики в разных сферах;
- уровень активности электронной коммерции;
- количество активных Интернет-пользователей;
- степень владения цифровыми навыками и компетенциями у населения в разных областях;
- уровень государственной поддержки развития цифровой экономики и развития цифрового правительства в разных регионах.

После определения основных направлений был начат анализ и сопоставление источников доступных данных для анализа. Как и предполагалось, данных на региональном уровне было значительно меньше, чем на межстрановом, поэтому именно региональные данные выступили лимитирующим фактором для включения тех или иных показателей в оценку. Вторым лимитирующим фактором было отсутствие некоторых безусловно важных показателей для оценки, которые были на региональном уровне РФ, но отсутствовали в международной статистике ЕС. Например, показатель «доля электронного документооборота между органами государственной власти, в общем объеме межведомственного документооборота» в странах ЕС не собирается, и отсутствуют более-менее схожие аналоги. Третьим лимитирующим фактором выступило то, что некоторые показатели были похожи, но их методика показывала, что сопоставлять эти данные друг с другом некорректно, например: «доля организаций, использовавших средства защиты информации, передаваемой по глобальным сетям, в общем числе обследованных организаций» и показатель «businesses with formal policy to manage ICT risks». В итоге мы получили список показателей, который позволяет в достаточной мере оценить и сопоставить уровни развития цифровой экономики. Источниками данных для регионов России выступили сборники Индикаторы цифровой экономики, 2020<sup>1</sup>, Информационное

---

<sup>1</sup> Абдрахманова Г.И., Вишневецкий К.О., Гохберг Л.М. и др. Индикаторы цифровой экономики, 2020: статистический сборник. Национальный исследовательский университет И60 «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2020. 360 с.

общество в Российской Федерации, 2020<sup>1</sup>; источники данных для стран Европы — Eurostat<sup>2</sup>, OECD.Stat<sup>3</sup>.

В итоге работы была подготовлена база данных с показателями (табл. 1), которые можно использовать для сопоставления регионов РФ и стран.

Табл. 1. Показатели базы данных для проведения оценки  
Table 1. Indicators that have been selected to build the assessment

Фактор	Показатель для регионов России	Показатель для стран Европы
Уровень развития цифрового правительства	Доля населения, использовавшего сеть Интернет для получения государственных и муниципальных услуг, в общей численности населения	Internet use: interaction with public authorities, Percentage of individuals
Инфраструктура	Абоненты широкополосного доступа к Интернету в расчете на 100 чел. населения, ед. (фиксированного)	Percentage of individuals using an Internet (total fixed broadband Internet subscribers)
	Абоненты широкополосного доступа к Интернету в расчете на 100 чел. населения, ед. (мобильного)	Percentage of individuals using a mobile Internet
Уровень активности электронной коммерции	Доля населения, использовавшего сеть Интернет для заказа товаров и (или) услуг, в общей численности населения	Individuals who have purchased online — last 12 m (%)
	Население, использующее сеть Интернет для заказа популярных товаров и услуг, в субъектах Российской Федерации: (Росстат дает в % от общей численности населения, использующего сеть Интернет для заказа товаров и услуг; необходимо перевести в % от населения): одежда, обувь, спорттовары	Individuals who have purchased online clothing, footwear, sporting goods — last 12 m (%)
	Финансовые услуги (банковские услуги, денежные переводы, услуги страхования, операции с акциями и иными ценными бумагами и др.)	Individuals who have purchased online financial products — last 12 m (%)
	Предметы домашнего обихода (мебель, посуда, столовые приборы, постельное белье, предметы интерьера, игрушки и др.)	Individuals who have purchased online food, groceries..., cosmetics — last 12 m (%)
Цифровое неравенство	Навыки работы населения на персональном компьютере в субъектах Российской Федерации (в % от общей численности населения, использующего персональный компьютер): работа с текстовым редактором	Individuals who have created presentations or documents integrating text, pictures, tables or charts. % of individuals — необходимо перевести в % от общей численности населения, использующего персональный компьютер
	Передача файлов между компьютером и периферийными устройствами (цифровой камерой, плеером, мобильным телефоном)	Individuals who have copied or moved a file or folder, % of individuals

<sup>1</sup> Федеральная служба государственной статистики; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Информационное общество в Российской Федерации, 2020: статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2020.

<sup>2</sup> Eurostat. Eurostat metadata. EU. 2019. Электронный ресурс: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (accessed on 5 May 2019) (дата обращения 13.02.2023).

<sup>3</sup> OECD.Stat 2021. Электронный ресурс: [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ICT\\_HH2#](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ICT_HH2#) (дата обращения 13.02.2023).

Фактор	Показатель для регионов России	Показатель для стран Европы
	Работа с электронными таблицами	Individuals who used spreadsheet software, % of individuals
Цифровизация бизнеса	Удельный вес организаций, использующих цифровые технологии, в общем числе организаций (%): широкополосный Интернет	Businesses with a broadband connection — includes both fixed and mobile (%): enterprises with broadband access
	Облачные сервисы	% of enterprises purchasing cloud computing services used over the Internet
	Технологии автоматической идентификации объектов (RFID)	Enterprises using radio frequency identification (RFID) instrument
	ERP-системы	Businesses using ERP (Enterprise Resource Planning) software (%)
	Электронные продажи	Enterprises having received orders online (at least 1 %) — % of enterprises
	Организации, имеющие веб-сайт (% от общего числа организаций)	Enterprises with a website, % of enterprises
Концентрация цифрового бизнеса	Доля занятых в ИКТ в общей численности занятого населения	% of the ICT personnel in total employment

Далее на основе собранной базы данных была создана серия картограмм, позволяющих оценить пространственное развитие цифровой экономики в России и Европе. Для факторов, включающих много показателей, были рассчитаны агрегированные показатели по формуле (1) [Тикунов, 1997]:

$$\hat{X}_{ij} = \frac{\left| x_{ij} - x_j^0 \right|}{\left| \max/\min x_j - x_j^0 \right|}, \quad \begin{matrix} i=1, 2, 3, \dots, n; \\ j=1, 2, 3, \dots, m \end{matrix} \quad (1),$$

где  $x^0$  — наихудшее значение (по каждому показателю) из всех встречающихся;

$\max/\min x$  — наиболее отличающиеся от  $x^0$  значения показателей;

$n$  — количество исследуемых территориальных единиц;

$m$  — число показателей, использованных для расчетов.

Целью данной нормировки является перевод показателя в отклонение от заданного наилучшего или наихудшего значения. Полученные в результате нормировки ограничены отрезком [0, 1]. Полученные нормированные показатели были агрегированы как простое среднее.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основываясь на собранной базе данных, была создана серия картограмм для оценки пространственного развития цифровой экономики в России и Европе. Для наглядности сопоставления была использована единая шкала для Европы и России. По большинству показателей Россия находится на среднем уровне или ниже среднего. Давайте рассмотрим каждый показатель подробно.

Доля населения, использующего Интернет для получения государственных услуг (рис. 1), является показателем, который одновременно свидетельствует об интересе



государства к цифровой трансформации и готовности людей к таким услугам. С точки зрения доли населения, использующего Интернет для доступа к государственным услугам, Россия находится на среднем уровне для европейских стран — 56,5 %, между Испанией (58 %) и Литвой (55 %). В то же время регионы России значительно различаются. Ямало-Ненецкий автономный округ находится наравне с ведущими странами — 88,9 %, как Исландия (89 %, второе место в Европе) и Финляндия (87 %, третье место). Московская область, Республика Башкортостан, Москва и Саратовская область отстают от Швеции (86 %, пятое место в Европе), но опережают Нидерланды (81 %, шестое место). Аутсайдерами являются Румыния (12 %), Магаданская область (15 %), Босния и Герцеговина (18 %) и Еврейская автономная область (20,2 %).

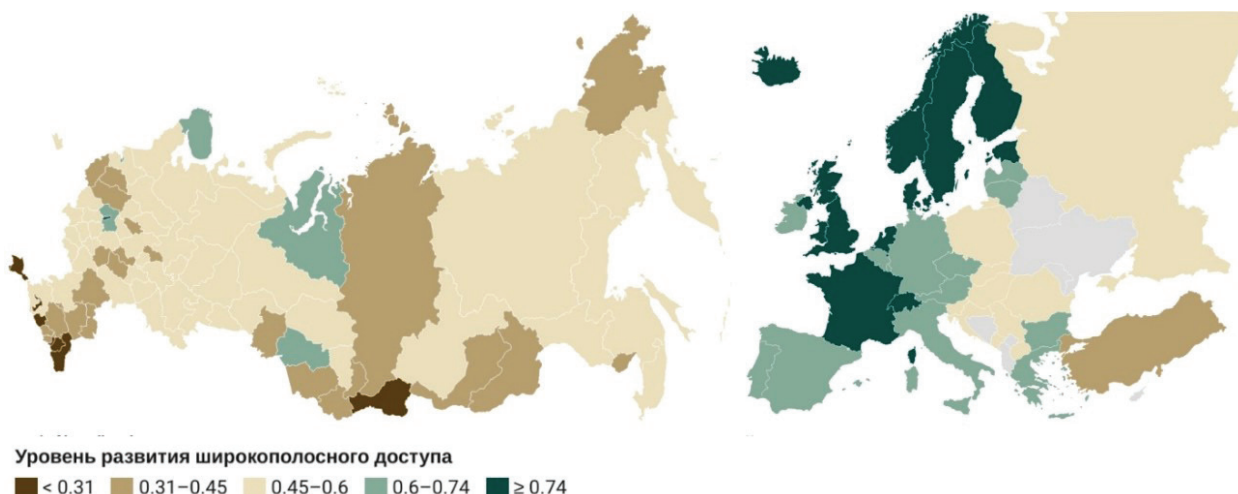
Уровень развития широкополосного доступа в России (рис. 2) в среднем ниже, чем в странах Западной Европы — 0,53 балла, что сопоставимо с уровнем Хорватии (0,54). Логично, что Москва (0,78) находится высоко, на одном уровне со Швецией (0,78) и Исландией (0,76). Показатели инфраструктуры часто выше в городах. Новосибирская область (0,70) и Санкт-Петербург (0,69) находятся на высоком уровне, наравне с Германией (0,71), Латвией (0,69) и Бельгией (0,69). Наименьший уровень развития инфраструктуры широкополосного доступа наблюдается в национальных республиках, особенно на Северном Кавказе, в Республиках Ингушетия (0,16), Дагестан (0,20) и Тува (0,22). Это в значительной степени связано с труднодоступностью многих населенных пунктов, общим уровнем инфраструктуры и уровнем доходов населения. Отдельно стоит отметить Республику Крым и Севастополь, где, согласно официальным данным, показатели очень низкие. Однако они не отражают реальной картины, т. к. в 2019 г. из-за санкций многие услуги, особенно мобильную связь — жители получали обходными путями; например — мобильные операторы, зарегистрированные на материке, организовали «бесплатный роуминг».



Рис. 1. Доля населения, использующего Интернет для доступа к государственным услугам

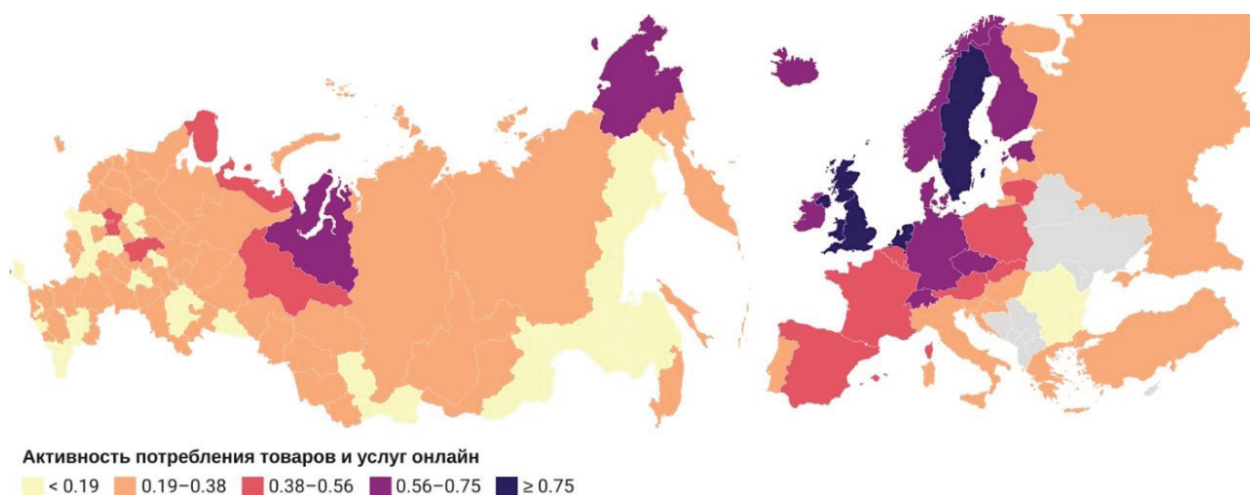
Fig. 1. The share of the population using the Internet to access government services

Показатель активности электронной коммерции (рис. 3) отражает как уровень развития этих услуг, так и готовность населения потреблять их в такой форме: для этого должны быть доступ, навыки и финансовая возможность. Европейские страны значительно различаются между собой по уровню активности потребления товаров и услуг онлайн, и Россия находится на уровне между Португалией (0,27) и Грецией (0,24).



*Рис. 2. Уровень доступа к широкополосному Интернету*  
*Fig. 2. The level of broadband access*

В пределах России регионы разбросаны не менее, чем европейские страны. Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа находятся на одном уровне активности с Данией (0,72). Мурманская область (0,54) и Ненецкий автономный округ (0,54) немного опережают Францию (0,50). Москва делит строчку рейтинга с Люксембургом (0,49). Наименьшая активность населения в онлайн-потреблении наблюдается в республиках Северная Осетия-Алания (0,01), Калмыкия (0,02), Дагестан (0,03) и Адыгея (0,03). Среди рассмотренных европейских стран худший показатель активности — в Черногории (0,03) и Северной Македонии (0,9).



*Рис. 3. Уровень активности электронной коммерции*  
*Fig. 3. The level of online goods and services consumption*

Согласно нашей оценке компьютерных навыков населения (рис. 4), Чукотский автономный округ обладает самым высоким уровнем компьютерной грамотности среди всех регионов с показателем 0,705, что значительно выше, чем у Великобритании (0,678). За округом следуют Москва (0,704) и Тюменская область (0,619). С другой стороны, Чеченская Республика имеет самый низкий показатель среди всех включенных регионов и стран — 0,132. Другие регионы с относительно низкими показателями включают

Республику Крым (0,132), Новгородскую область (0,260) и Республику Дагестан (0,268). Среди рассмотренных стран наивысший показатель у Исландии (0,848), за которой следуют Швейцария с показателем 0,776, Норвегия (0,761) и Нидерланды (0,753). Северная Македония имеет самый низкий показатель (0,232), который сопоставим с Новгородской областью (0,260). У Болгарии (0,251) и Румынии (0,361) уровни компьютерной грамотности немного выше.

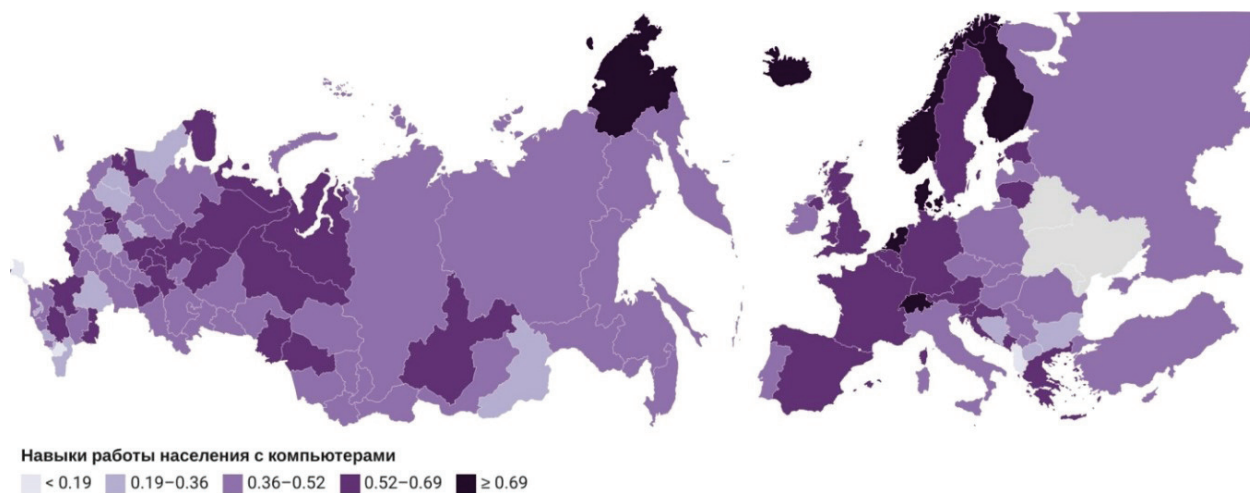
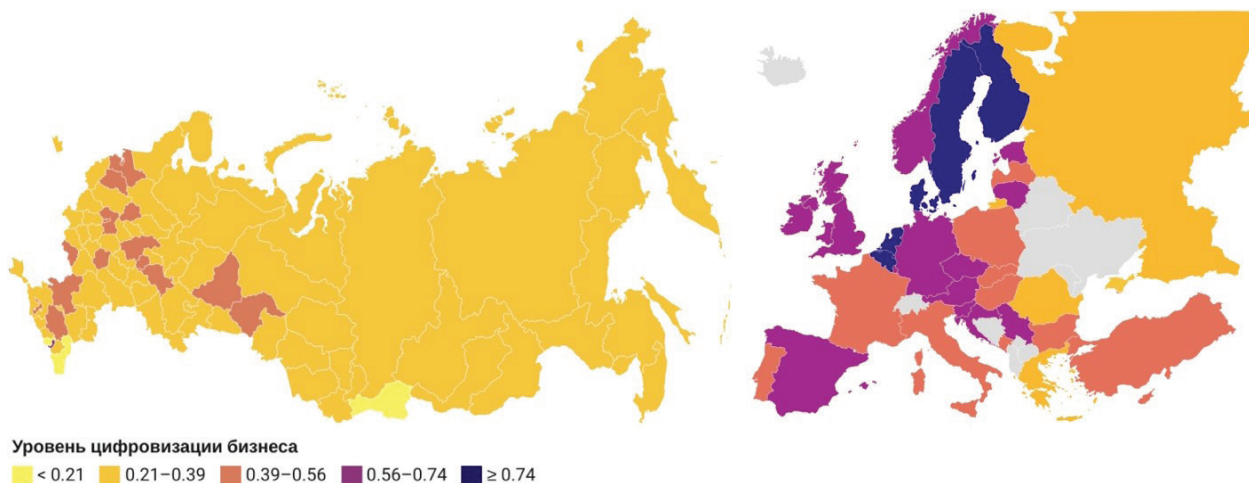


Рис. 4. Уровень компьютерных навыков населения  
Fig. 4. The level of computer skills of the population

Уровень цифровизации бизнеса (рис. 5) относится к степени, в которой бизнес или организация интегрировали цифровые технологии и процессы в свою деятельность и общую стратегию. Это включает использование цифровых инструментов и платформ для улучшения коммуникации, автоматизации задач, анализа данных и повышения общей эффективности и производительности. Высокий уровень цифровизации может указывать на то, что бизнес более конкурентоспособен, адаптивен и отзывчив на изменяющиеся условия рынка, в то время как низкий уровень цифровизации может оставить бизнес в невыгодном положении в быстро меняющемся цифровом ландшафте сегодня. Уровень цифровизации бизнеса в России низкий — 0,354, что ниже большинства европейских стран, кроме Греции (0,319), Румынии и Северной Македонии (0,278). Даже Москва (0,500), которая находится на уровне ведущих стран по прочим показателям, ниже Португалии (0,503). Другие регионы с лучшими показателями в России — Санкт-Петербург (0,469) и Республика Татарстан (0,458). Самый низкий уровень цифровизации бизнеса в Республиках Дагестан (0,027), Северная Осетия - Алания (0,142) и Тува (0,193). Румыния имеет худшие показатели среди европейских стран (0,277).

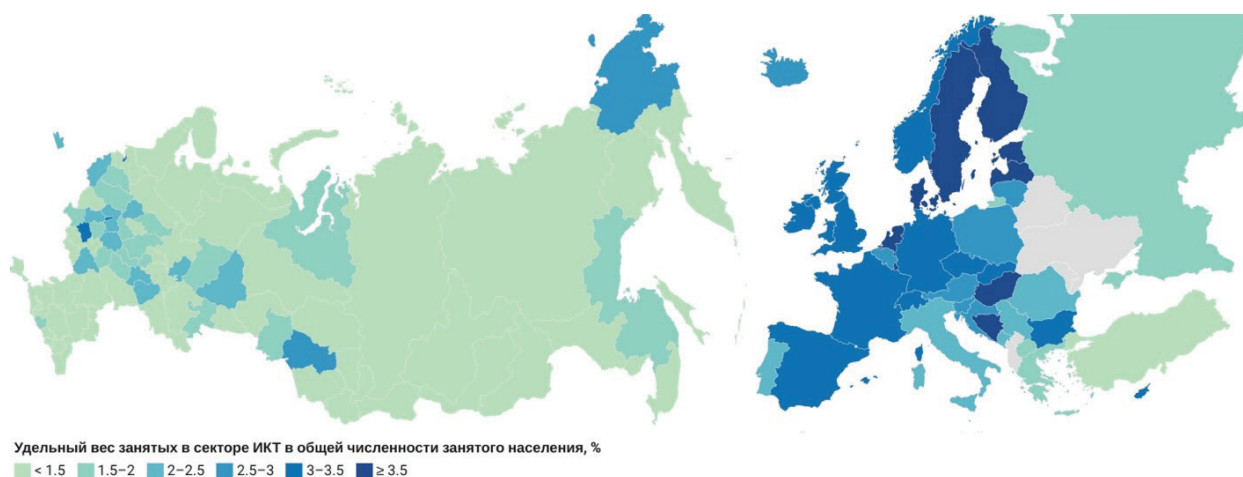
Доля занятых в ИКТ (рис. 6) в общей занятости является очень информативным показателем, который коррелирует с концентрацией цифровой экономической активности и уровнем развития сектора. Доля занятых в ИКТ в России в среднем составляет 1,7 %, что соответствует уровню Греции (1,54 %) и Черногории (2 %). Доля занятых в ИКТ является важным показателем уровня развития цифровой экономики в регионах. Чем выше процент, тем более продвинутой и благополучной является территория с технологической точки зрения.





*Рис. 5. Уровень цифровизации бизнеса*  
*Fig. 5. The level of business digitalization*

В региональном разрезе мы наблюдаем широкий диапазон показателей: Москва на уровне Норвегии — 3,18 %, Орловская область и Санкт-Петербург на уровне Болгарии — 3 % занятых в экономике, Новосибирская область на уровне Польши — 2,7 %. Большинство регионов приближаются к Турции по данному показателю (1 % занятых). Наименьшее число людей работает в ИКТ-секторе в Кировской области (0,47 %), Амурской области (0,49 %) и Республике Ингушетия (0,56 %). Как и в последние годы, из-за динамичного развития в отрасли наблюдается дефицит кадров, крупные города активно привлекают к себе квалифицированный персонал. Большинство регионов, даже имея хорошую ресурсную базу в виде специализированных вузов, не могут конкурировать по уровню зарплат в отрасли с Москвой.



*Рис. 6. Доля занятых в ИКТ*  
*Fig. 6. The share of employed in ICT*

## ВЫВОДЫ

Результаты данного исследования дают важные представления о текущем состоянии развития цифровой экономики на национальном и субнациональном уровнях в России и Европе. Результаты показывают, что существуют значительные различия в развитии цифровой экономики в самой России, причем некоторые регионы значительно отстают от других. Кроме того, исследование показывает, что страны с наиболее развитой цифровой экономикой — это те, которые инвестировали в цифровую инфраструктуру и приняли прогрессивный и инновационный подход к технологиям и цифровизации в ключевых сферах.

Можно обозначить основные ограничения такого подхода к оценке. Одним из основных ограничений является доступность данных. Зачастую существует дефицит региональных данных о цифровизации и цифровой экономике, а также низкий уровень адаптации международных подходов на региональном уровне. Это может существенно повлиять на качество всех существующих методов региональной оценки. Также существуют различия в сборе статистических данных на региональном и страновом уровнях, что может затруднить сравнение между странами.

Во-вторых, некоторые важные показатели для оценки развития цифровой экономики недоступны на региональном уровне или наоборот. Например, показатель «Доля электронного документооборота между государственными органами» не собирается в странах ЕС, и нет разумно сопоставимых аналогов. Кроме того, некоторые показатели не могут быть напрямую сопоставлены из-за различий в методологии.

Еще одно важное ограничение — такой подход может не учитывать все значимые аспекты развития цифровой экономики. Например, метод сосредоточен на пространственных показателях и может не улавливать другие важные аспекты, такие как влияние цифровизации на производительность, инновации и экономический рост.

Ограничения существующих методов региональной оценки подчеркивают важность разработки новых подходов для оценки развития цифровой экономики на субнациональном и международном уровне. Они необходимы для процесса принятия политических и инвестиционных решений, а также способствуют экономическому росту и развитию в различных регионах.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при поддержке РФФ, грант № 21-77-00024.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The study was funded by the Russian Science Foundation, grant No. 21-77-00024.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Тикунов В.С.* Классификации в географии: ренессанс или увядание? (Опыт формальных классификаций). Смоленск: Издательство СГУ, 1997. 367 с.

*Bergfeld M.-M.H., Weber F.-M.* Dynasties of innovation: Highly performing German family firms and the owners' role for innovation. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 2011. V. 13. P. 80–94. DOI: 10.1504/IJEIM.2011.038449.

*Corrocher N., Ordanini A.* Measuring the digital divide: A framework for the analysis of cross-country differences. *Journal of Information Technology*, 2002. V. 17. No. 1. P. 9–19.



*Desruelle P., Juraj S.* Characterizing and comparing the evolution of the major global economies in information and communication technologies. *Telecommunications Policy*, 2014. V. 38. P. 1065–1079. DOI: 10.1016/j.telpol.2014.04.010.

*Dutta S., Reynoso R.E., Litner J., Lanvin B., Guadagno F., WunschVincent S.* The Global innovation index 2017: Innovation feeding the World (Chapter 1). *Global Innovation Index*. Cornell, INSEAD, WIPO, 2017.

*Harvey D.* Time-space compression and the postmodern condition. Abingdon, UK, Routledge: *Modernity: Critical Concepts*, 1999. V. 4. P. 98–118.

*Jensen R.T.* The digital provide: Information (technology), market performance and welfare in the South Indian fisheries sector. *Quarterly Journal of Economics*, 2007. V. 122. P. 879–924. DOI: 10.1162/qjec.122.3.879.

*Moulton B.R.* GDP and the digital economy. Cambridge, MA, MIT Press: *Understanding the Digital Economy*, 2000. P. 34–48.

*Negroponte N.* *Being digital*. New York: Alfred A. Knopf, 1995.

*Selwyn N.* Reconsidering political and popular understandings of the digital divide. *New Media & Society*, 2004. V. 6. No. 3. P. 341–362. DOI: 10.1177/1461444804042519.

*Sidorov A., Senchenko P.* Regional digital economy: Assessment of development levels. *Mathematics*, 2020. V. 8. No. 12:2143. DOI: 10.3390/math8122143.

## REFERENCES

*Bergfeld M.-M.H., Weber F.-M.* Dynasties of innovation: Highly performing German family firms and the owners' role for innovation. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 2011. V. 13. P. 80–94. DOI: 10.1504/IJEIM.2011.038449.

*Corrocher N., Ordanini A.* Measuring the digital divide: A framework for the analysis of cross-country differences. *Journal of Information Technology*, 2002. V. 17. No. 1. P. 9–19.

*Desruelle P., Juraj S.* Characterizing and comparing the evolution of the major global economies in information and communication technologies. *Telecommunications Policy*, 2014. V. 38. P. 1065–1079. DOI: 10.1016/j.telpol.2014.04.010.

*Dutta S., Reynoso R.E., Litner J., Lanvin B., Guadagno F., WunschVincent S.* The Global innovation index 2017: Innovation feeding the World (Chapter 1). *Global Innovation Index*. Cornell, INSEAD, WIPO, 2017.

*Harvey D.* Time-space compression and the postmodern condition. Abingdon, UK, Routledge: *Modernity: Critical Concepts*, 1999. V. 4. P. 98–118.

*Jensen R.T.* The digital provide: Information (technology), market performance and welfare in the South Indian fisheries sector. *Quarterly Journal of Economics*, 2007. V. 122. P. 879–924. DOI: 10.1162/qjec.122.3.879.

*Moulton B.R.* GDP and the digital economy. Cambridge, MA, MIT Press: *Understanding the Digital Economy*, 2000. P. 34–48.

*Negroponte N.* Being digital. New York: Alfred A. Knopf, 1995.

*Selwyn N.* Reconsidering political and popular understandings of the digital divide. *New Media & Society*, 2004. V. 6. No. 3. P. 341–362. DOI: 10.1177/1461444804042519.

*Sidorov A., Senchenko P.* Regional digital economy: Assessment of development levels. *Mathematics*, 2020. V. 8. No. 12:2143. DOI: 10.3390/math8122143.

*Tikunov V.S.* Classifications in geography: Renaissance or withering? (The experience of formal classifications). Smolensk: Publishing House of Smolensk State University, 1997. 367 p. (in Russian).

---