

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ, ОТРАСЛЕЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

DOI: 10.15838/ptd.2019.5.103.2

УДК 338.47 | ББК 65.38

© Волкова Н.Н., Романюк Э.И.

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ



ВОЛКОВА НАТАЛИЯ НИКОЛАЕВНА

Институт экономики Российской академии наук
Россия, 117218, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 32
E-mail: lituk.n@gmail.com
ORCID: 0000-0001-7026-2856



РОМАНЮК ЭВЕЛИНА ИГОРЕВНА

Институт экономики Российской академии наук
Россия, 117218, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 32
E-mail: romvel57@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-3178-6451

Данная статья нацелена на изучение развития цифровой среды и ее дифференциации в разрезе субъектов РФ. Как известно, цифровая инфраструктура является материальной основой для четвертой промышленной революции. Она очень неоднородна в территориальном разрезе как на уровне государств, так и на уровне регионов отдельных государств, что приводит к тому, что разные регионы имеют разные возможности интеграции в современную экономику и среду обитания. В принятой в 2017 году программе «Цифровая экономика Российской Федерации» предполагается организация мониторинга развития цифровой экономики, поэтому является актуальным создание объективного критерия, позволяющего оценить состояние цифровой среды в региональном разрезе. В статье авторы предложили методику расчета индекса цифровой среды, позволяющего провести сравнительный анализ ее состояния в разрезе субъектов РФ. Индекс включает три подындкса, характеризующих возможность физического доступа к телекоммуникационным сетям, степень использования этой инфраструктуры населением, а также показатели, которые отражают изменения

Для цитирования Волкова Н.Н., Романюк Э.И. Развитие цифровой среды российских регионов // Проблемы развития территории. 2019. № 5 (103). С. 38–52. DOI: 10.15838/ptd.2019.5.103.2

For citation: Volkova N.N., Romanyuk E.I. Digital environment development in Russian regions. *Problems of Territory's Development*, 2019, no. 5 (103), pp. 38–52. DOI: 10.15838/ptd.2019.5.103.2

инфраструктуры, необходимые для современного производства. Результатами данной работы, проведенной на основе данных Росстата, являются рассчитанные индексы цифровой среды для всех регионов России и федеральных округов в ее составе. В результате исследования авторы выявили неравномерность развития цифровой инфраструктуры на территории РФ, которая снижает связность информационного пространства. Проблемы в субъектах Федерации лежат в плоскости использования широкополосного доступа. Вложения в его развитие (особенно беспроводной компоненты) способствуют расширению возможностей использования новых информационных технологий предприятиями и населением, в том числе и в отдаленных районах России.

Цифровая экономика, инфраструктура, региональное развитие сравнительный анализ.

Введение

Становится общепризнанным, что мир перешел к четвертой промышленной революции, в основе которой лежат новые цифровые, биологические и физические технологии и их комбинации. Базой для этой революции являются развитие и доступность цифровых коммуникаций, обработка и хранение больших объемов данных, а также количество населения и его готовность воспринимать новые технологии.

Освещению различных аспектов развития цифровой экономики в настоящее время посвящено достаточно много материалов как в зарубежной, так и в отечественной литературе. В качестве примера можно привести работы [1; 2; 3 и др.].

В рамках темы статьи возникает вопрос об измерении размера цифровой экономики той или иной страны, а также уровня ее развития в сопоставлении с другими странами. Проблема статистических измерений этого явления поднимается и в российской [4; 5], и в зарубежной литературе [6–8], однако однозначного решения пока нет.

Оценкой уровня развития стран с точки зрения готовности к цифровым изменениям занимаются разные международные организации. Так, индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index) разрабатывает Всемирный экономический форум совместно с международной школой бизнеса INSEAD начиная с 2001 года. Он представлен в ежегодной серии докладов «Глобальный

отчет по информационным технологиям» (The Global Information Technology Report¹).

В отчете все страны оцениваются по четырем группам показателей: среда для использования и создания технологий (политическая, нормативная, деловая и инновационная); готовность стран с точки зрения информационно-коммуникационной инфраструктуры, ее доступности; принятие и использование технологий правительством, частным сектором и населением, а также экономическое и социальное воздействие новых технологий.

В последнем доступном отчете 2016 года Россия занимает 41 место с рейтингом 4,5 из максимальной оценки в 6 баллов, причем по уровню развития инфраструктуры наша страна занимает только 52 место со значением индекса 4,7 при медианном значении этого подынтекса по странам – 4,96, хотя по доступности интернета (тариф на мобильную связь и доступ в интернет) РФ находится на 10 месте.

Ряд показателей, отражающих цифровое развитие, включен в Индекс глобальной конкурентоспособности (The Global Competitiveness Index), созданный профессором Колумбийского университета Ксавье Сала-и-Мартинем, публикуется в материалах Всемирного экономического форума с 2004 года, последний доступен за 2018 год². Среди подынтекозов рейтинга есть один, описывающий ИКТ-инфраструктуру. В этом рейтинге по общему показателю Россия занимает 43

¹ The Global Information Technology Report 2016 Innovating in the Digital Economy. URL: http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/GITR_2016_full%20report_final.pdf (accessed 20.03.2019).

² World Economic Forum The Global Competitiveness Report 2018. URL: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf> (accessed 20.03.2019).

место из 140 стран, а по уровню развития телекоммуникационной инфраструктуры – 25.

Необходимо отметить, что уровень развития ИКТ в России в рейтингах, даже созданных для одной организации, но разными людьми, оценивается по-разному, хотя состояние информационной инфраструктуры во многом определяет все остальные составляющие цифровой экономики. Высокий уровень цифрового бизнеса, внедрения цифровых технологий и хорошее состояние инновационной среды являются ключевыми характеристиками высокоинновационных стран. Это обстоятельство отмечается и другими исследователями⁵.

Сравнению стран по степени развитости информационной инфраструктуры посвящены доклады Международного союза электросвязи (МСЭ). Доклад МСЭ в 2018 году⁴ был посвящен анализу стоимости цифровых услуг в различных странах. А в отчете 2017 года был опубликован глобальный индекс «Измерение информационного общества» – Индекс развития ИКТ (IDI), в котором делается обзор состояния информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в разных странах мира на основе сопоставимых статистических данных 176 стран мира⁵. В отчете анализируется прогресс, достигнутый странами в продвижении к глобальному информационному обществу, на основе информации, которая каждая страна предоставляет о состоянии своей инфраструктуры. В рейтинге IDI в 2017 году первое место занимала Исландия с оценкой 8,98. Данные по России также отражаются в докладе МСЭ (наша страна находится на 45 месте с рангом 7,07).

В научной литературе также появились работы, исследующие уровень развития цифровой экономики в различных странах в сравнении с другими государствами [10; 11] или в различных транснациональных корпорациях [12].

Вопросы развития цифровой экономики в регионах России в последнее время получили освещение в отечественной экономической литературе. В качестве примеров можно привести работы, выполненные в Институте экономики Уральского отделения

РАН [13], в Сибирском федеральном университете [14; 15] или в Уфимском филиале Финансового университета при Правительстве Российской Федерации [16], в которых исследуются либо проблемы отдельных регионов, либо частные вопросы создания цифровой среды. Проблемам же региональной дифференциации цифровой инфраструктуры посвящено не так много исследований. Можно отметить работу, выполненную в МГУ, в которой оценивается степень развития цифровой экономики в регионах Российской Федерации [17]. Анализ основан на индикаторах, являющихся модифицированным индексом цифровой экономики и общества I-DESI, характеризующих инфраструктуру, человеческий капитал и цифровое правительство.

Еще одна статья, которую можно отметить, выполнена в Пермском государственном национальном исследовательском университете [18]. В ней проводится сравнительный анализ использования интернета в регионах России, но на основе балльной оценки.

Таким образом, можно констатировать, что вопросам развития собственно цифровой среды внимания уделено недостаточно.

Методика сравнительного анализа уровня развития цифровой среды

В июле 2017 года была принята программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – Программа), утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года, направленная в том числе и на «создание необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера, устранение имеющихся препятствий и ограничений для создания и (или) развития высокотехнологических бизнесов и недопущение появления новых препятствий и ограничений как в традиционных отраслях экономики, так и в новых отраслях и высокотехнологичных рынках»⁶. Базовая составляющая формирования цифровой среды – информационная

⁶ Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения 20.03.2019).

инфраструктура, развитие которой входит в базовые направления Программы, целями ее развития являются совершенствование сетей связи для обеспечения потребностей цифровой экономики, а также «обеспечение единства, устойчивости и безопасности информационно-телекоммуникационной инфраструктуры Российской Федерации на всех уровнях информационного пространства»⁷.

Цифровая среда в территориальном разрезе очень неоднородна как на уровне государств, так и на уровне регионов отдельных государств, ей свойственно неравенство в уровне владения базовыми и стандартными навыками. Это, в свою очередь, приводит к тому, что разные регионы имеют разные возможности интеграции в современную экономику и среду обитания. Так, по данным Международного союза электросвязи (МСЭ), вероятность наличия навыков использования цифровой среды у лиц, проживающих в сельских районах, примерно на 10 процентных пунктов ниже, чем у городских жителей⁸.

В докладе МСЭ представлена Россия в целом. Для нашей страны этого явно недостаточно. Россия – большая страна, регионы которой различаются по уровню развития. Кроме того, Программа предполагает организацию мониторинга развития цифровой экономики, поэтому необходим объективный критерий, позволяющий оценить состояние цифровой среды в региональном разрезе.

В предыдущей работе авторов [19] была осуществлена попытка рассчитать индекс развития ИКТ по регионам России и сопоставить их уровень развития на основе методики МСЭ, которая включает 3 группы показателей: наличие доступа к ИКТ, использование информационно-коммуникационных технологий, а также навыки их ис-

пользования. Ключевые аспекты развития ИКТ интегрируются в единый показатель, что позволяет производить сравнения между странами.

Список показателей методики МСЭ следующий. Группа 1 – наличие квартирных телефонных аппаратов на 1000 чел.; число подключенных абонентских устройств подвижной радиотелефонной связи на 1000 человек населения; скорость доступа по сети Интернет в расчете на одного пользователя; удельный вес домохозяйств, имевших персональный компьютер; удельный вес домохозяйств, имевших доступ к сети Интернет. Группа 2 – население, использовавшее сеть Интернет; число активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет на 100 чел.; число активных абонентов подвижной радиотелефонной связи, использующих широкополосный доступ к сети Интернет, на 100 человек. Группа 3 – число лет обучения; доля лиц с образованием выше начального; доля лиц с образованием выше общего среднего.

В первую группу входят данные, характеризующие возможность физического доступа к телекоммуникационным сетям, т. е. непосредственно наличие инфраструктуры средств связи. Во второй группе собраны показатели, которые свидетельствуют о степени использования этой инфраструктуры, а в третьей – о возможностях и навыках населения ее применять, что, по мнению экспертов МСЭ, может быть охарактеризовано продолжительностью обучения населения и уровнем его образования.

Приведенный выше список показателей не вполне применим для сопоставления готовности российских регионов к цифровым реалиям. Во-первых, в российской статистике недоступен показатель, характеризующий среднюю скорость доступа в интернет на одного пользователя. Информация о скорости передачи данных на 1 пользователя есть в отчетах, предоставляемых российской интернет-компанией Яндекс (см., например⁹), но эти сведения носят фрагментар-

⁷ Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB7915v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения 20.03.2019).

⁸ Measuring the Information Society Report Volume 1 2018 © 2017 ITU International Telecommunication Union Place des Nations CH-1211 Geneva Switzerland. ISBN: 978-92-61-27221-0.

⁹ Развитие интернета в регионах России: исследование Яндекса. URL: <https://yandex.ru/company/>

ный характер, относятся только к городам и не содержат информации о скорости доступа в небольших населенных пунктах. Между тем, для информационной целостности страны как раз и важно наличие и условия связи именно в отдаленных уголках, в которых ряд услуг или дистанционное рабочее место недоступны без электронных средств информации с соответствующей пропускной способностью. Использование передовых технологий информационного общества, таких как интернет вещей, промышленный интернет или облачные вычисления, требует каналов связи с высокой пропускной способностью, а исследование авторов [19] показало, что наибольшие проблемы в субъектах федерации как раз лежат в плоскости использования широкополосного доступа.

В наших расчетах этот показатель был заменен на связанный с ним показатель «Объем информации, переданной от/к абонентам сети отчитывающегося оператора при доступе к сети Интернет, на 1 пользователя фиксированной и мобильной связи». Он так же как и исходный показатель характеризует ширину канала, но доступен в статистических источниках.

В уже упомянутой работе [19] были поставлены цели: сопоставление индекса развития ИКТ по регионам России и сравнение его с мировым уровнем, поэтому для корректности сравнения была использована методика МСЭ, опубликованная в отчете 2017 года. В результате данного исследования было продемонстрировано, что, с точки зрения развития информационно-коммуникационных технологий, все российские регионы находятся на уровне выше среднего, однако распределение индекса развития ИКТ по территории России очень неравномерно.

Однако исследование показало и некоторые пробелы в таком сопоставлении регионов России. Несовершенство методики сравнения признается и в документе МСЭ. Так, отмечается, что существуют пробелы в рядах данных по некоторым странам и группам, используется ограниченный набор научно-

методических инструментов для их сбора. Подчеркивается срочная необходимость в разработке средств измерения всего спектра оперативных навыков, навыков обработки информации, социального взаимодействия и создания контента.

С нашей точки зрения, указанная методика применительно к регионам России имеет два существенных недостатка. Во-первых, показатели, относящиеся к третьей группе индекса МСЭ, частично определены законодательно в пределах Российской Федерации и меняются очень слабо от региона к региону, в то время как показатели, включенные в первую и вторую группу, колеблются в довольно широких пределах. Второй недостаток заключается в том, что в рассмотрение включены только показатели, характеризующие использование сети Интернет и цифровые навыки исключительно населения. Применение интернета в работе предприятий не рассматривается, это было обусловлено тем, что на начальных этапах цифровые инновации в основном зависели от потребительского спроса. В настоящее время ситуация изменилась. Цифровые технологии позволяют предприятиям полностью переосмыслить используемые бизнес-модели, создать новую сеть работников и машин на новом уровне связности, который характеризует промышленный ландшафт. Это ведет к тому, что методика, используемая для сопоставления уровня развития цифровой среды, должна включать показатели ИКТ для предприятий. Поэтому она была модернизирована.

Результирующий индекс был назван «индексом цифровой среды». В него были включены данные об использовании цифровой инфраструктуры предприятиями. Итоговый список показателей приведен в *табл. 1*. Во втором столбце *табл. 1* представлен коэффициент, применяемый при нормировании показателя, а в столбцах 3 и 4 – весовые коэффициенты, используемые в формуле линейной свертки частных показателей в агрегированный индекс.

Как уже говорилось выше, первые две группы характеризуют «физические» воз-

можности и навыки населения в работе с инфраструктурой цифрового общества. Третья группа включает те показатели, которые, с нашей точки зрения, характеризуют изменения инфраструктуры, необходимые для современного производства, такие как интернет вещей, промышленный интернет или облачные вычисления, которые требуют

каналов связи с высокой пропускной способностью¹⁰.

Без веб-представительства уже невозможно себе представить предприятие, работающее на рынке. Использование облачных

¹⁰ Об изменениях, вносимых в производственные процессы, облачными вычислениями см., например, [20].

Таблица 1. Список показателей, используемых в расчетах

Показатель	Нормирующее значение – p_{ij}	Весовой коэффициент – α_{ij}	Весовой коэффициент группы – β_j
Группа 1. Доступ			
Наличие квартирных телефонных аппаратов на 1000 чел.	600	0,20	0,33
Число подключенных абонентских устройств подвижной радиотелефонной связи на 1000 чел. населения	120	0,20	
Объем информации, переданной от/к абонентам сети отчитывающегося оператора при доступе к сети Интернет, на 1 пользователя фиксированной и мобильной связи	2137962	0,20	
Удельный вес домохозяйств, имевших персональный компьютер	100	0,20	
Удельный вес домохозяйств, имевших доступ к сети Интернет	100	0,20	
Группа 2. Использование			
Население, использовавшее сеть Интернет	100	0,33	0,33
Число активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет на 100 чел.	60	0,33	
Число активных абонентов подвижной радиотелефонной связи, использующих широкополосный доступ к сети Интернет, на 100 чел.	100	0,33	
Группа 3. Использование предприятиями			
Удельный вес организаций (в общем числе организаций предпринимательского сектора), использующих широкополосный интернет, %	100	0,17	0,33
Удельный вес организаций (в общем числе организаций предпринимательского сектора), использующих «облачные» сервисы, %	100	0,17	
Организации, имевшие веб-сайт, % от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта РФ	100	0,17	
Использование электронного документооборота в организациях, электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами, % от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта РФ	100	0,17	
Организации, использовавшие специальные программные средства, % от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта РФ	100	0,17	
Удельный вес населения, использующего интернет для заказа товаров, услуг, % общей численности населения в возрасте 15–74 лет	100	0,17	
Источник: Measuring Society Report 2017, vol. 1, p. 27; данные Росстата.			

сервисов расширяет компьютерные мощности организации и повышает гибкость ее деятельности. Последний показатель в этой группе «Удельный вес населения, использующего интернет для заказа товаров, услуг» характеризует спрос со стороны населения на товары и услуги, предлагаемые онлайн-торговлей.

К сожалению, статистика такого нового явления, как цифровая экономика, также пока несовершенна. Она меняется вместе с самим феноменом. Показатели, приведенные в табл. 1, являются компромиссом относительно того, что, по мнению авторов, должно отражать развитие цифровой среды, и имеющихся в наличии статистических данных. Так, в статистических сборниках отсутствует информация о предприятиях, использующих большие массивы данных в своей деятельности, применение которых видоизменяет многие производственные подсистемы, поскольку позволяет учесть большое количество параметров.

На основании приведенных в табл. 1 показателей были рассчитаны региональные индексы цифровой среды. Расчеты проводились на основе данных Росстата за 2016 год¹¹ и сборника, выпускаемого НИУ ВШЭ¹². Для сопоставимости регионы, по которым зафиксированы значительные пропуски данных (Республика Крым и г. Севастополь), а также некоторые автономные округа были исключены из рейтинга. Процедура свертки показателей в агрегированный индекс стандартная:

$$I = 10 * \sum I_j * \beta_j,$$

где:

I_j – подындекс подгруппы j ;

β_j – весовой коэффициент подгруппы j .

$$I_j = \sum x_{ij} * a_i,$$

где:

x_{ij} – нормированное значение показателя i группы j ;

a_{ij} – весовой коэффициент при показателе i группы j .

$$x_{ij} = y_{ij} / p_{ij},$$

где:

y_{ij} – исходное значение показателя i группы j ;

p_{ij} – нормирующий коэффициент при показателе i группы j .

Величина всех коэффициентов приведена в табл.1.

Практические расчеты индекса цифровой среды в регионах России

В табл. 2 приведены результаты в разрезе федеральных округов, а табл. 3 содержит результаты по регионам России, упорядоченные по убыванию итогового индекса.

Как следует из табл. 2, наибольшие значения индекса, превышающие средний по России показатель, зафиксированы в Северо-Западном, Центральном и Уральском федеральных округах. Различия между минимальными (Северо-Кавказский федеральный округ) и максимальными значениями индексов колеблются от 1,22 (использование цифровой инфраструктуры предприятиями) до 1,42 раза (условия доступа населения).

Если рассмотреть каждый подындекс отдельно, то для первого из них лидеры те же, что и для индекса в целом, для второго – использование инфраструктуры населением – первые два места также у Северо-Западного и Центрального федеральных округов. На третьем месте Дальневосточный федеральный округ.

По поводу подыиндекса, ответственного за использование цифровой инфраструктуры на предприятиях, можно констатировать, что его значение меняется по федеральным округам не столь значительно (размах вариации для этого подыиндекса минимальный).

Распределение первых мест сохраняется, как и для общего индекса, а вот на последнем месте стоит Южный федеральный округ с его традиционной сельскохозяйственной ориентацией.

В табл. 3 приведены результаты расчета индекса по регионам России. Они также упорядочены по убыванию индекса цифровой среды. Ожидаемо на первых местах

¹¹ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: стат. сб. М.: Росстат, 2018. 1162 с.

¹² Индикаторы цифровой экономики: стат. сб. М.: НИУ ВШЭ, 2017.

Таблица 2. Индекс цифровой среды в разрезе субъектов РФ

Регион	Население		Предприятия, использование	Индекс цифровой среды
	доступ	использование		
Российская Федерация	7,91	5,89	5,67	6,42
Северо-Западный федеральный округ	8,82	6,32	6,14	7,02
Центральный федеральный округ	8,64	6,44	6,06	6,98
Уральский федеральный округ	7,91	5,56	5,76	6,34
Дальневосточный федеральный округ	7,52	6,14	5,46	6,31
Приволжский федеральный округ	7,54	5,82	5,53	6,23
Сибирский федеральный округ	7,47	5,58	5,40	6,09
Южный федеральный округ	7,47	5,44	5,02	5,91
Северо-Кавказский федеральный округ	6,22	4,93	5,15	5,38

Источник: расчеты авторов.

Таблица 3 Индекс цифровой среды в разрезе субъектов РФ

Регионы	Население		Предприятия, использование	Индекс циф- ровой среды
	доступ	исполь- зование		
Российская Федерация	7,91	5,89	5,67	6,42
г. Москва	9,83	7,95	6,93	8,15
г. Санкт-Петербург	10,02	7,23	6,38	7,80
Московская область	9,17	6,96	5,65	7,19
Ямало-Ненецкий автономный округ	9,19	6,51	6,04	7,17
Ленинградская область	8,94	5,88	6,00	6,87
Иркутская область	8,91	6,86	5,00	6,85
Мурманская область	8,48	6,10	6,11	6,83
Республика Татарстан	8,00	6,56	5,90	6,75
Камчатский край	7,73	6,77	5,91	6,74
Калининградская область	8,30	6,46	5,61	6,72
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	8,44	6,01	5,80	6,68
Хабаровский край	7,75	6,41	6,05	6,67
Республика Коми	8,07	6,65	5,43	6,65
Тюменская область	8,40	5,97	5,69	6,62
Магаданская область	8,04	6,99	5,01	6,62
Тульская область	8,43	5,96	5,46	6,55
Нижегородская область	7,78	5,97	5,96	6,51
Республика Карелия	7,94	5,79	5,81	6,45
Краснодарский край	8,27	6,42	4,82	6,44
Ярославская область	7,66	5,92	5,80	6,39
Чукотский автономный округ	7,73	6,66	4,80	6,33

Регионы	Население		Предприятия, использование	Индекс циф- ровой среды
	доступ	исполь- зование		
Оренбургская область	7,64	5,78	5,74	6,32
Свердловская область	7,77	5,59	5,74	6,31
Смоленская область	8,01	5,41	5,66	6,30
Приморский край	7,80	6,14	5,07	6,27
Республика Башкортостан	7,41	5,95	5,45	6,21
Новгородская область	7,58	5,27	5,95	6,20
Ивановская область	7,32	5,63	5,77	6,18
Новосибирская область	7,69	6,30	4,61	6,14
Белгородская область	7,44	5,04	6,11	6,13
Самарская область	7,82	6,33	4,40	6,12
Калужская область	7,66	5,44	5,42	6,11
Сахалинская область	7,58	5,94	5,00	6,11
Чувашская Республика	7,08	5,72	5,72	6,11
Владимирская область	7,53	5,35	5,57	6,09
Ростовская область	7,93	5,52	4,99	6,09
Челябинская область	7,87	5,19	5,35	6,07
Архангельская область	7,79	5,41	5,15	6,06
Воронежская область	7,84	5,07	5,40	6,04
Пензенская область	7,26	5,66	5,33	6,02
Республика Саха (Якутия)	7,03	6,20	4,95	6,00
Удмуртская Республика	7,27	5,70	5,19	5,99
Кировская область	7,29	5,33	5,49	5,98
Ставропольский край	7,03	5,65	5,44	5,98
Красноярский край	7,13	5,66	5,31	5,97
Томская область	7,26	5,68	5,13	5,96

Регионы	Население		Предприятия, использование	Индекс циф- ровой среды
	Доступ	исполь- зование		
Астраханская область	7,26	5,79	5,01	5,96
Орловская область	7,71	4,98	5,37	5,96
Курская область	7,33	5,38	5,34	5,96
Ульяновская область	7,51	5,59	4,90	5,94
Рязанская область	7,30	5,20	5,49	5,93
Пермский край	7,56	4,59	5,80	5,92
Липецкая область	7,36	4,86	5,69	5,91
Вологодская область	7,22	5,16	5,44	5,88
Псковская область	7,52	4,90	5,37	5,87
Алтайский край	7,11	5,42	5,16	5,84
Костромская область	7,53	5,41	4,73	5,83
Кемеровская область	7,39	5,21	5,06	5,83
Волгоградская область	7,33	5,49	4,83	5,82
Тверская область	7,62	5,27	4,66	5,79
Республика Алтай	6,47	4,94	6,14	5,79
Омская область	7,74	4,90	4,91	5,79
Республика Марий Эл	7,29	5,39	4,84	5,78
Республика Хакасия	7,09	5,22	5,20	5,78
Брянская область	7,28	4,78	5,42	5,77
Тамбовская область	7,32	4,66	5,48	5,76
Саратовская область	7,23	5,82	4,37	5,75
Амурская область	6,87	5,57	4,70	5,66
Республика Мордовия	7,14	5,24	4,58	5,60
Республика Калмыкия	6,79	5,31	4,65	5,53
Забайкальский край	6,66	4,96	5,06	5,50
Республика Северная Осетия – Алания	7,05	5,14	4,39	5,47
Курганская область	6,78	5,08	4,58	5,43
Кабардино-Балкарская Республика	6,38	5,20	4,62	5,35
Еврейская автономная область	6,80	4,77	4,58	5,33
Республика Адыгея	6,20	4,99	4,90	5,31
Республика Бурятия	6,51	4,42	5,01	5,26
Карачаево-Черкесская Республика	6,49	4,79	4,54	5,22
Республика Ингушетия	5,91	4,35	5,38	5,16
Республика Тыва	6,05	3,84	5,23	4,99
Республика Дагестан	5,40	4,24	3,96	4,49
Чеченская Республика	4,97	4,97	3,44	4,41
Источник: расчеты авторов.				

расположились Москва и Санкт-Петербург, а также прилегающие к ним области. Также в лидерах богатые, специализирующиеся на добывающем производстве Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа.

Анализируя список регионов, находящихся на лидирующих позициях, можно заметить, что величина индекса зависит, естественно, от финансового состояния территории. Почти все субъекты федерации – доноры, не получающие дотаций на бюджетную обеспеченность, находятся во главе списка по общему индексу цифровой среды. Кроме перечисленных выше территорий высокие позиции в рейтинге занимают еще промышленно развитые Республика Татарстан и Тюменская область. Некоторое исключение составляют Самарская, Сахалинская и Свердловская области, относимые Минфином к регионам-донорам, но имеющие индекс развития цифровой среды ближе к медианному (6,03), хотя значения индекса в этих регионах все-таки выше среднероссийского значения. В нижних строчках рейтинга находятся территории Северного Кавказа.

В первых двух подындексах ситуация похожа на распределение по всему индексу. Интерес представляет распределение регионов по значению третьего подиндекса. Так, при сохранении Москвой и Санкт-Петербургом передовых позиций в лидирующей группе появляются Республика Алтай, Мурманская и Белгородская области, а также Хабаровский край, хотя причины разные. Области европейской части России (Белгородская и Мурманская) и Хабаровский край имеют высокие значения показателей, характеризующих использование организациями широкополосного интернета, электронного документооборота и «облачных» сервисов, а также удельный вес населения, использующего интернет для заказа товаров, услуг, в общей численности населения в возрасте 15–74 лет. Последний показатель, с нашей точки зрения, стимулирует спрос на онлайн-торговлю. В Алтайском крае повысить итоговое значение подиндекса по группе, характеризующей использование цифровой инфраструктуры в организациях,

позволяют показатели наличия веб-сайта, использования электронного документооборота и, особенно, удельного веса населения, использующего интернет для заказа товаров и услуг, в то время как использование широкополосного интернета находится на среднем уровне.

Необходимо отметить, что использование широкополосного интернета населением и организациями различается. Показатель для организаций существенно выше, что вполне объяснимо, поскольку финансовые возможности последних значительно больше. Существенные проблемы с использованием широкополосного доступа имеются у населения. Это может очень негативно сказаться на применении передовых технологий информационного общества, нацеленных на развитие человеческого капитала, таких как телемедицина, дистанционное образование или удаленная работа и т. п. Кроме того, это обстоятельство ставит население в неравные условия по возможности использовать эти услуги и приводит к разрывам целостности цифрового пространства.

Сравним полученные в данном исследовании результаты с предыдущим рейтингом, рассчитанным по методологии МСЭ [19]. Результаты расчетов сведены в табл. 4. Заме-на третьей группы показателей в работе [19], которая мало влияла на результаты рейтинга регионов РФ, на показатели использования цифровой инфраструктуры предприятиями и организациями позволяет косвенно оценить влияние бизнес-использования сети Интернет на общий уровень цифровой готовности региона.

Включение в рейтинг данных об использовании цифровой инфраструктуры предприятиями и организациями существенно изменило позиции, занимаемые в нем теми или иными субъектами федерации, хотя первые 4 места остались без изменения. Включение в рейтинг показателей, определяющих использование цифровой инфраструктуры, не повлияло на лидирующие позиции Москвы и Санкт-Петербурга, Московской области и Ямало-Ненецкого автономного округа. Большая часть регионов мало изменила

Таблица 4. Рейтинг регионов России по уровню развития цифровой инфраструктуры

Регион	С учетом предприятий	
	да	нет
г. Москва	1	1
г. Санкт-Петербург	2	2
Московская область	3	3
Ямало-Ненецкий автономный округ	4	4
Ленинградская область	5	8
Иркутская область	6	5
Мурманская область	7	12
Республика Татарстан	8	15
Камчатский край	9	9
Калининградская область	10	7
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	11	10
Хабаровский край	12	16
Республика Коми	13	11
Тюменская область	14	14
Магаданская область	15	6
Тульская область	16	18
Нижегородская область	17	21
Республика Карелия	18	22
Краснодарский край	19	13
Ярославская область	20	23
Чукотский автономный округ	21	37
Оренбургская область	22	27
Свердловская область	23	26
Смоленская область	24	25
Приморский край	25	20
Республика Башкортостан	26	30
Новгородская область	27	40
Ивановская область	28	38
Новосибирская область	29	19
Белгородская область	30	54
Самарская область	31	17
Калужская область	32	29
Сахалинская область	33	67
Чувашская Республика	34	48
Владимирская область	35	45
Ростовская область	36	24
Челябинская область	37	33
Архангельская область	38	32
Воронежская область	39	43
Пензенская область	40	41

Регион	С учетом предприятий	
	да	нет
Республика Саха (Якутия)	41	28
Удмуртская Республика	42	39
Кировская область	43	61
Ставропольский край	44	50
Красноярский край	45	47
Томская область	46	31
Астраханская область	47	35
Орловская область	48	49
Курская область	49	53
Ульяновская область	50	36
Рязанская область	51	56
Пермский край	52	68
Липецкая область	53	65
Вологодская область	54	62
Псковская область	55	63
Алтайский край	56	59
Костромская область	57	42
Кемеровская область	58	55
Волгоградская область	59	44
Тверская область	60	46
Республика Алтай	61	75
Омская область	62	52
Республика Марий Эл	63	51
Республика Хакасия	64	64
Брянская область	65	69
Тамбовская область	66	70
Саратовская область	67	34
Амурская область	68	60
Республика Мордовия	69	58
Республика Калмыкия	70	66
Забайкальский край	71	73
Республика Северная Осетия – Алания	72	57
Курганская область	73	71
Кабардино-Балкарская Республика	74	72
Еврейская автономная область	75	79
Республика Адыгея	76	76
Республика Бурятия	77	77
Карачаево-Черкесская Республика	78	74
Республика Ингушетия	79	78
Республика Тыва	80	80
Республика Дагестан	81	82
Чеченская Республика	82	81
Источник: расчеты авторов.		

свои позиции в обоих рейтингах, что может свидетельствовать о равномерном развитии цифровой среды на данных территориях. Однако есть субъекты РФ, место которых в рейтинге изменилось очень значительно.

Интересно проследить, за счет каких показателей произошли эти резкие перемены. Так, в регионах, значительно поднявшихся в рейтинге при учете показателей предприятий и организаций (Чукотский автономный округ, Новгородская, Сахалинская области, Республика Чувашия, Кировская область, Пермский край, а также Липецкая область), значения таких критериев, как использование широкополосного интернета в предпринимательском секторе, электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами, а также удельный вес населения, использующего интернет для заказа товаров, превышают средние по России. В некоторых из них вместо показателя электронного документооборота появляется показатель, характеризующий использование специальных программных средств предприятиями и организациями. Здесь нужно сделать следующее замечание: для эффективной работы с внешними информационными системами, а также для использования специальных программных средств, включающих такие важные для организации производственных процессов в современных условиях системы, как системы управления взаимоотношениями с клиентами, контроля движения товаров на предприятии или системы управления всеми ресурсами предприятия, необходим качественный широкополосный доступ.

В это время показатели использования цифровой инфраструктуры населением в этих субъектах федерации либо находятся на среднероссийском уровне (для тех из них, которые расположены в верхней части рейтинга), либо существенно отстают от среднероссийского уровня по показателю «Число активных абонентов подвижной радиотелефонной связи, использующих широкополосный доступ к сети Интернет». Таким образом, инфраструктура широкополосного доступа как проводного, так и беспроводного позволяет регио-

нам занять более высокие позиции в рейтинге, подтягивая другие показатели, опирающиеся на телекоммуникационную инфраструктуру. Особенно важным становится это при внедрении мобильной связи нового поколения 5G, которая необходима для подключения мобильных производственных единиц, мобильной телемедицины, а не только для использования населением¹⁵.

Этот же вывод подтверждает и анализ индексов для тех регионов, рейтинг которых резко ухудшился при учете использования инфраструктуры предприятиями и организациями. Это – Республика Саха, Самарская, Ростовская, Томская, Ульяновская, Костромская, Волгоградская, Тверская и Саратовская области, а также Республика Северная Осетия – Алания. Во всех этих регионах показатель использования широкополосного доступа коммерческими предприятиями существенно ниже среднероссийского уровня, также как и использование коммерческим сектором специального программного обеспечения. Невелика доля населения, использующего интернет для заказа товаров и услуг. В первых двух подындексах в этих регионах доля населения, пользующегося сетью Интернет, относительно высокая, но мобильный широкополосный интернет распространён недостаточно. На большинстве этих территорий, которые расположены во второй части таблицы рейтингов, распространённость мобильного широкополосного доступа населения к сети Интернет ниже среднероссийского уровня.

Проведенный анализ является предварительным. В дальнейшем авторы предполагают исследовать взаимосвязь ряда ма-

кроэкономических показателей регионов и индекса использования цифровой инфраструктуры.

Таким образом, основные выводы, которые можно сделать на этом этапе, заключаются в следующем. Развитие цифровой инфраструктуры по территории Российской Федерации неравномерно, что снижает связность информационного пространства. Использование цифровой инфраструктуры населением и коммерческим сектором неодинаково. Для предприятий и организаций наличие хорошего широкополосного доступа определяет и возможность эффективного использования современных средств ведения электронного бизнеса, таких как электронный документооборот и взаимодействие с внешними информационными базами, а также программными средствами для управления бизнесом. Таким образом, вложения в инфраструктуру широкополосного доступа (особенно беспроводную) позволят расширить возможности использования новых информационных технологий, в том числе и в отдаленных районах России.

Предлагаемый в статье индекс оценки развития цифровой среды в регионах России дает объективную оценку для сравнительного анализа ее состояния в территориальном разрезе и может способствовать принятию своевременных и обоснованных управленческих решений. Кроме того, данная работа создает базу для дальнейших исследований в этой области, может быть полезна для научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов, а также широкого круга специалистов по экономике, занимающихся цифровой экономикой.

¹⁵ В Программе также уделено большое внимание развитию этих направлений инфраструктуры. В ней предполагается увеличение доли домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети Интернет, до 97% и создание устойчивого покрытия беспроводной мобильной связи 5G во всех крупных городах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Vogelsang M. *Digitalization in Open Economies: Theory and Policy. Implications*. Heidelberg: Springer-Verlag, 2010. 270 p.
2. Kende M., Jimenez M. Explaining the Digital Divide in Brazil. *Internet Society*, 2015, 7 September. Available at: www.internetsociety.org/blog/2015/09/explaining-the-digital-divide-in-brazil (accessed 01.02.2019).
3. Капранова Л.Д. Цифровая экономика в России: состояние и перспективы развития // Экономика. Налоги. Право. 2018. № 2. С. 58–69. DOI: 10.26794/1999-849X2018-11-2-58-69
4. Суринов А.Е. Цифровая экономика: вызовы для российской статистики // Вопросы статистики. 2018. Т. 25. № 3. С. 3–14.
5. Шпаковская Е.П. Статистика и цифровая экономика // Вестн. каф. статистики Рос. экон. ун-та им. Г.В. Плеханова. Статистические исследования социально-экономического развития России и перспективы устойчивого роста: мат-лы и докл., 21–25 мая 2018 г. М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2018. С. 322–325.
6. Gumah M.E., Jamaludin Z. What is the digital economy, and how to measure it. *Knowledge Management International Conference and Exhibitio*. Kedah, Malaysia: Universiti Utara Malaysia, 2006, pp. 378–382. Available at: <http://repo.uum.edu.my/id/eprint/10810>
7. Bukht R., Heeks R. Defining Conceptualising and Measuring the Digital Economy. *International organizations research journal*, 2018, vol. 13, no. 2, pp. 143–172. DOI: 10.17323/1996-7845-2018-02-07
8. Головенчик Г.Г., Ковалев М.М. Цифровая трансформация и экономический рост (на примере Белорусской экономики) // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2018. № 1. С. 102–121.
9. Долгосрочные тренды развития сектора информационно-коммуникационных технологий / А.В. Гиглавый [и др.] // Форсайт. 2013. Т. 7. № 3. С. 6–24.
10. Загайнова Л.А., Кузовкова Т.А. Оценка динамики развития сектора инфокоммуникационных технологий в России, США и Германии // Телекоммуникации и информационные технологии. 2016. Т. 3. № 2. С. 69–72.
11. Watanabea C., Touc Y., Neittaanmäkia P. A new paradox of the digital economy – Structural sources of the limitation of GDP statistics. *Technology in Society*, 2018, vol. 55, pp. 9–23. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X17302385/pdf?md5=e86c492796cd9a0ee17339945220adc3&pid=1-s2.0-S0160791X17302385-main.pdf>
12. Naveed K., Watanabea C., Neittaanmäkia P. The transformative direction of innovation toward an IoT-based society – Increasing dependency on uncaptured GDP in global ICT firms. *Technology in Society*, 2018, vol. 53, pp. 23–46.
13. Романова О.А. Стратегии социально-экономического развития регионов РФ в контексте вызовов цифровой экономики // Изв. Урал. гос. экон. ун-та. 2018. Т. 19. № 3. С. 55–68.
14. Аврамчикова Н.Т., Батукова Л.Р., Чувашова М.Н. Теоретические положения перехода отдаленных и слабозаселенных регионов к информационной экономике // Фундамент. исслед. 2017. № 9 (1). С. 117–121.
15. Развитие цифровой экономики в регионах России: проблемы и возможности (на примере Республики Башкортостан) / Н.Д. Бублик [и др.] // Регион. экономика и управление. 2018. № 1 (53). URL: <http://eee-region.ru/article/5313> (дата обращения 25.03.2019).
16. Блануца В.И. Территориальная структура цифровой экономики России: предварительная делимитация «умных» городских агломераций и регионов // Пространственная экономика. 2018. № 2. С. 17–35.

17. Бобылев С.Н., Тикунов В.С. Черешня О.Ю. Уровень развития цифровой экономики в регионах России // Вестн. Моск. ун-та. 2018. Сер. 5 «География». № 5. С. 27–35.
18. Байбакова А.А. Территориальные различия использования интернета для развития цифровой экономики в регионах России // Цифровая экономика и индустрия 4.0: новые вызовы: тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием. СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. С. 192–199.
19. Волкова Н.Н. Индекс развития ИКТ российских регионов // Экономика и предпринимательство. 2018. № 4 (93). С. 1305–1309.
20. Аншина М.Л. Взгляд на место облачных технологий в промышленной автоматизации // Автоматизация в промышленности. 2013. № 4. С. 4–6. URL: <http://avtprom.ru/article/vzglyad-na-mesto-oblachnykh-tekh>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Волкова Наталия Николаевна – кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экономики Российской академии наук. Россия, 117218, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 32. E-mail: lituk.n@gmail.com. Тел.: +7(499) 124-20-53.

Романюк Эвелина Игоревна – научный сотрудник. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экономики Российской академии наук. Россия, 117218, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 32. E-mail: romvel57@yandex.ru. Тел.: +7(499) 724-15-41.

Volkova N.N., Romanyuk E.I.

DIGITAL ENVIRONMENT DEVELOPMENT IN RUSSIAN REGIONS

The article is aimed at studying the development of the digital environment and its differentiation in the context of the subjects of the Russian Federation. As is well known, digital infrastructure is the material foundation for the fourth industrial revolution. It is very heterogeneous in the territorial context both at the state level and at the regional level of individual states which leads to the fact that different regions have different possibilities of integration into the modern economy and habitat. In the program “Digital Economy of the Russian Federation” adopted in 2017, it is planned to monitor the digital economy development; therefore, the creation of an objective criterion allowing to assess the state of the digital environment in a regional context is relevant. In the article, the authors proposed a methodology for calculating the digital environment index allowing to make a comparative analysis of its state in the context of the subjects of the Russian Federation. The index includes three sub-indexes characterizing the possibility of physical access to telecommunication networks, the degree of this infrastructure use by the population, as well as indicators reflecting the infrastructure changes necessary for modern production. The results of the work carried out on the basis of Rosstat data are the calculated indices of the digital environment for all regions of Russia and federal districts in its composition. As a result of the study, the authors revealed the uneven development of digital infrastructure in the Russian Federation, which reduces the connectivity of the information space. In the subjects of the Russian Federation the problems are connected with the use of broadband access. Investments in its development (especially wireless components) contribute to expanding the possibilities of using new information technologies by enterprises and the population, including in the remote regions of Russia.

Digital economy, infrastructure, regional development, comparative analysis.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Volkova Nataliya Nikolaevna – Ph.D. in Economics, Leading Research Associate. Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. 32, Nakhimovsky Prospect, Moscow, 117218, Russian Federation. E-mail: lituk.n@gmail.com. Phone: +7(499) 124-20-53.

Romanyuk Evelina Igorevna – Research Associate. Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. 32, Nakhimovsky Prospect, Moscow, 117218, Russian Federation. E-mail: romvel57@yandex.ru. Phone: +7(499) 724-15-41.