

DOI: 10.26794/2408-9303-2019-6-5-24-35
УДК 332.05(045)
JEL O33, P21, R13

Подходы к оценке результатов цифровой трансформации экономики России

А.М. Елохов^а, Т.В. Александрова^б

Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия
^а <https://orcid.org/0000-0003-2781-8112>; ^б <https://orcid.org/0000-0002-0049-1650>

АННОТАЦИЯ

В статье исследовано взаимодействие цифровых процессов в системе «город-регион-страна» при оценке общего уровня цифровой трансформации экономики России. Проанализированы индикаторы цифровизации регионов и крупнейших городов России за 2014–2018 гг.; определены показатели, отражающие региональные диспропорции цифровизации национальной экономики; разработаны новые методические подходы к оценке цифрового неравенства в системе «город-регион-страна». Для этого использованы методы логического, системного, компаративного анализа индикаторов цифровой экономики России. Применение предлагаемых индикаторов позволит оптимизировать существующие методики оценки; повысить степень достоверности оценки цифровых процессов и технологий для принятия решений в системе государственного, регионального и муниципального управления.

Ключевые слова: цифровая трансформация; национальная экономика; регион; крупнейший город; «умный город»; индекс; индикатор; диспропорция

Для цитирования: Елохов А.М., Александрова Т.В. Подходы к оценке результатов цифровой трансформации экономики России. *Учет. Анализ. Аудит*. 2019;6(5):24-35. DOI: 10.26794/2408-9303-2019-6-5-24-35

Approaches to Assessing the Results of the Digital Transformation of the Russian Economy

A. M. Elokhov^a, T. V. Alexandrova^b

Perm State National Research University, Perm, Russia

^a <https://orcid.org/0000-0003-2781-8112>; ^b <https://orcid.org/0000-0002-0049-1650>

ABSTRACT

The article focuses on the study of the interaction of digital processes in the “city-region-country” system when assessing the overall level of digital transformation of the Russian economy, since the works devoted to the consideration of the results of the introduction of digital technologies in the country do not analyze the features of territorial digital processes. The research aims at the necessity and possibility to show specific digitalization features of cities and regions in the existing evaluation methods of the Russian economy digital transformation index. The researchers used logical, systematic and comparative analysis methods to analyze the digitalization indicators of the largest Russian cities and regions. The authors analyze the digitalization indicators of the largest Russian cities and regions between 2014–2018; they define indicators, reflecting regional disproportions of the national economy digitalization; and develop new methods to evaluate digital inequality in the system “city-region-country”. The use of the suggested indicators will improve the existing methods of evaluation of the largest Russian cities digitalization, increase the fairness of digital processes and technologies evaluation for making decisions in the system of state, regional and municipal government.

Keywords: digital transformation; national economy; region; the largest city; “Smart City”; index; indicator; disproportion

For citation: Elokhov A. M., Alexandrova T. V. Approaches to assessing the results of the digital transformation of the Russian economy. *Uchet. Analiz. Audit = Accounting. Analysis. Auditing*. 2019;6(5):24-35. (In Russ.). DOI: 10.26794/2408-9303-2019-6-5-24-35

ВВЕДЕНИЕ

Пересмотр приоритетов развития национальных экономик, обусловленный исчерпанием экстенсивных факторов развития, делает объективной необходимостью использование инновационных цифровых технологий во всех сферах общественного воспроизводства. Цифровая трансформация экономики создает новые предпринимательские процессы [1, 2], что находит отражение в изменениях структуры международных потоков ресурсов. С 2005 по 2016 г. потоки информации выросли на 70%, а потоки капитала и товаров — всего на 7% [3].

В сложившейся ситуации отдельные государства и межгосударственные союзы стремятся обеспечить ускорение темпов экономического роста за счет реализации цифровых технологий, однако эти процессы в различных странах происходят неравномерно [4]. Оценка доли цифровой экономики в ВВП ряда стран представлена в *табл. 1*.

Данные *табл. 1* демонстрируют отставание России по размеру цифровой экономики не только от стран — цифровых лидеров (страны ЕС, США, Китай), но и от стран со средним уровнем цифровизации (Индия, Бразилия, Чехия). При этом темпы роста совокупного вклада цифровой экономики в ВВП России также ниже аналогичного показателя в других странах. Так, в 2016 г. темп роста вклада цифровой экономики в совокупный ВВП России составил 4,8% (в долл. США), в скандинавских странах — 6–7%, в США и Великобритании — 8–9%, в Китае — 20% [6]. Поэтому для устранения разрыва отставания России в сфере внедрения цифровых технологий необходимы разработки комплексных многоплановых решений на всех уровнях управления национальной экономикой.

Согласно программе «Цифровая экономика Российской Федерации»¹ технологический прорыв определен в качестве ключевой стратегической цели развития национальной экономики, взят курс на создание киберфизических систем с включением в них интернета вещей, «умных городов», больших данных и искусственного интеллекта. За счет развития цифровой экономики ВВП России с 2015 по 2024 г. должен увеличиться на 34% [7].

¹ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р. «Об утверждении Программы «Цифровая экономика Российской Федерации»». URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB7915v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 23.02.2019).

Согласно исследованию Всемирного банка, включающего оценку текущего состояния развития цифровой экономики России², одной из приоритетнейших задач для страны становится решение вопросов, связанных с оценкой последствий реализации цифровых технологий в разрезе отраслей, регионов и городов. Цифровые технологии, наряду с модернизацией инфраструктуры, должны способствовать устранению технологической отсталости российских городов, а использование интеллектуальных систем создать основу устойчивого территориального развития [8].

В настоящее время в стране формируются научные подходы к оценке направлений цифровизации экономики. В данном контексте представляют интерес методические разработки Всемирного банка², Института развития информационного общества³, Московской школы управления «СКОЛКОВО»⁴, Московского института исследований развивающихся рынков бизнес-школы «СКОЛКОВО»⁵, АО «Национальный исследовательский институт технологий и связи»⁶. Но недостатком существующих методик является нацеленность их на оценку локальных индексов цифровизации. За рамками исследований остается изучение взаимодействий в модели цифровой трансформации «город-регион-страна». Между тем в процессах цифровой трансформации России возникают территориальные диспропорции, неравенство в использовании цифровых технологий на федеральном, региональном и муниципальном уровнях управления. По данным того же Национального исследовательского института технологий и связи, лишь 10% организаций местного самоуправления соответствуют национальным требованиям по цифровизации.

² Анализ текущего уровня развития цифровой экономики в Российской Федерации. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/848071539115489168/pdf/AUS0000158-RUSSIAN-WP-REVISED-P160805-PUBLIC-Disclosed-10-15-2018.pdf> (дата обращения: 15.02.2019).

³ Исследование процессов дифференциации регионов России по управлению развитию информационного общества. URL: <http://www.iis.ru/projects/> (дата обращения: 15.02.2019).

⁴ Индекс «Цифровая Россия». Отражение цифровизации субъектов Российской Федерации через призму открытых источников. URL: <http://finance.skolkovo.ru> (дата обращения: 02.03.2019).

⁵ Цифровая жизнь российских городов-миллионников. URL: <http://www.globalinnovationindex.org/> (дата обращения: 10.03.2019).

⁶ Индикаторы умных городов НИИТС-2017. URL: <http://niitc.ru/> (дата обращения: 20.02.2019).

Таблица 1 / Table 1

Показатели цифровой экономики в разных странах мира, 2016 г. /
Digital economy indicators in different economies, 2016

Показатель, % от ВВП / Indicator, % of GDP	США / USA	Китай / China	5 стран ЕС* / 5 EU countries*	Индия / India	Бразилия / Brazil	Чехия / Czechia	Россия / Russia
Расходы домохозяйств в цифровой сфере	5,3	4,8	3,7	3,2	2,2	2,2	2,6
Инвестиции компаний в цифровизацию	5,0	1,8	3,9	2,7	3,6	2,0	2,2
Государственные расходы на цифровизацию	1,3	0,4	1,0	0,6	0,8	0,5	0,5
Экспорт ИКТ	1,4	5,8	2,5	5,9	0,1	2,9	0,5
Импорт ИКТ	-2,1	-2,7	-2,9	-6,1	-1,0	-2,1	-1,8
Размер цифровой экономики – итого	10,9	10,0	8,2	6,3	6,2	5,5	3,9

* – включены данные Великобритании, Германии, Италии, Франции, Швеции.

Источник / Source: [5, с. 61] / [5, p. 61].

Исследование использования цифровых технологий по регионам и городам страны может стать значимым фактором роста эффективности цифровой трансформации экономики России. Пока анализ корреляции территориальных диспропорций в этом процессе не проводился, а потому действующие методики нельзя признать научно обоснованными.

Для совершенствования существующих методик потребовалось:

- проанализировать особенности территориальной цифровой дифференциации в экономике России;
- уточнить показатели оценки цифровых территориальных диспропорций в системе «город-регион-страна»;
- разработать алгоритм оценки территориальных диспропорций в модели цифровой трансформации экономики России.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДОЛОГИЯ

Теоретической базой исследования явились работы отечественных и зарубежных специалистов по прикладным аспектам цифровой экономики, существующие методики оценки уровня цифровизации различных сфер общественного воспроизводства, а также нормативно-правовые документы, регламентирующие процесс цифровой трансформации экономики России.

Источниками эмпирической информации стали материалы Центра финансовых инноваций и безналичной экономики Московской школы управления «СКОЛКОВО» и Московского института исследований развивающихся рынков бизнес-школы «СКОЛКОВО», Национального исследовательского института технологий и связи, органов местного самоуправления г. Перми.

В настоящее время для оценки уровня цифровизации экономики рассчитывается индекс «Цифровая Россия» в целом по стране и по всем 85 ее субъектам. Результаты расчета индекса выявили существенное различие уровня цифровизации по федеральным округам и субъектам РФ. Из табл. 2 видно, что 1-е место по цифровизации экономики занимает Уральский федеральный округ, на последнем — Северо-Кавказский округ. Однако темпы цифровизации у «аутсайдера» выше, чем у лидирующего. Высокие темпы внедрения цифровых технологий демонстрируют Приволжский и Сибирский федеральные округа.

Из табл. 3 следует, что разрыв значений индексов «Цифровая Россия» у лидеров и аутсайдеров цифровизации достигает двукратной величины. Отклонение значений субъектов-лидеров от среднего уровня цифровизации составляет 1,45–1,3, а у субъектов-аутсайдеров — 1,73–1,41 раза. Правда, необходимо отметить сокращение разрывов

Таблица 2 / Table 2

**Динамика индекса «Цифровая Россия» по федеральным округам /
“Digital Russia” index dynamics across Federal Districts**

Федеральный округ / Federal District		Значение индекса / The index value				Темп роста,% / Growth rate,%
		2017	место	2018*	место	
1	Уральский	57,17	1	65,81	1	115,1
2	Центральный	50,05	3	59,82	2	119,5
3	Приволжский	46,93	4	59,55	3	126,9
4	Северо-Западный	50,90	2	58,95	4	115,8
5	Сибирский	41,91	7	53,48	5	127,6
6	Дальневосточный	44,20	5	52,28	6	118,3
7	Южный	43,06	6	51,35	7	119,3
8	Северо-Кавказский	33,37	8	43,44	8	130,2

* – данные 2018 г. приведены за первое полугодие.

Источник / Source: составлено авторами на основе данных индекса «Цифровая Россия». URL: <http://finance.skolkovo.ru> (дата обращения: 02.03.2019) / created by the authors on the basis of index data “Digital Russia”. URL: <http://finance.skolkovo.ru> (accessed on 02.03.2019).

Таблица 3 / Table 3

**Диспропорции цифровой трансформации в субъектах РФ /
Digital transformation disproportions in Russian constituent units**

Показатель / Indicator	Итоговый средний индекс «Цифровая Россия» / The resulting average index “Digital Russia”	
	2017	2018*
10 лидеров цифровизации	66,66	72,73
Медианное значение	45,92	55,94
10 аутсайдеров цифровизации	26,62	39,50
Отклонение лидеров от медианы, раз	1,45	1,30
Отклонение медианы от аутсайдеров, раз	1,73	1,41
Отклонение лидеров от аутсайдеров, раз	2,50	1,84

* – данные 2018 г. приведены за первое полугодие.

Источник / Source: составлено авторами на основе данных индекса «Цифровая Россия». URL: <http://finance.skolkovo.ru> (дата обращения: 02.03.2019) / created by the authors on the basis of index data “Digital Russia”. URL: <http://finance.skolkovo.ru> (accessed on 02.03.2019).

в 2018 г. по сравнению с 2017 г. по всем показателям цифровизации.

В соответствии с методикой «Индикаторы умных городов НИИТС 2017» [14] были исследованы процессы становления технологий «умного города» в 15 городах России с населением более 1 млн человек, что отражено в табл. 4. Таблица показывает, что для современной «городской ситуации» в России

характерны существенные различия в проникновении цифровых технологий. По позиции «умное управление» показатели лидера — Москвы — превышают индикаторы города-аутсайдера — Самары — более чем в 9 раз. По внедрению «умных технологий» разрыв лидер-аутсайдер составляет 2,9 раза. Отставание по созданию «умной инфраструктуры» — в 3,8 раза, по «умной экономике» — почти в 3,

Таблица 4 / Table 4

Рейтинг крупнейших городов России по индикаторам НИИТС, 2017 г. /
Rating of the largest Russian cities by NRITC indicators, 2017

Город / City	Значение индикаторов «умного города»* / The value of the indicators of «Smart City»*							Среднее значение / The average value of	Место города / Location of the city
	1	2	3	4	5	6	7		
Москва	0,75	0,86	0,92	0,36	0,85	0,90	0,43	0,724	1
Санкт-Петербург	0,59	0,82	0,63	0,50	0,76	0,66	0,49	0,636	2
Новосибирск	0,20	0,56	0,45	0,38	0,79	0,69	1,00	0,581	4
Екатеринбург	0,38	0,66	0,38	0,61	0,81	0,84	0,29	0,567	5
Нижний Новгород	0,15	0,50	0,34	0,48	0,72	0,81	0,18	0,454	13
Казань	0,49	0,56	0,49	0,74	0,71	0,79	0,62	0,629	3
Челябинск	0,18	0,31	0,44	0,41	0,70	0,56	0,68	0,469	10
Омск	0,29	0,30	0,39	0,35	0,66	0,57	0,66	0,460	11
Самара	0,08	0,30	0,32	0,48	0,67	0,55	0,39	0,398	15
Ростов-на-Дону	0,24	0,54	0,41	0,31	0,73	0,55	0,56	0,477	9
Уфа	0,28	0,33	0,47	0,55	0,61	0,79	0,45	0,497	7
Красноярск	0,17	0,75	0,44	0,39	0,73	0,76	0,69	0,561	6
Пермь	0,30	0,58	0,39	0,45	0,64	0,75	0,24	0,479	8
Воронеж	0,16	0,46	0,54	0,56	0,42	0,61	0,45	0,457	12
Волгоград	0,22	0,44	0,24	0,25	0,54	0,63	0,47	0,399	14

* – 1 – «умное управление»; 2 – «умные технологии»; 3 – «умная инфраструктура»; 4 – «умная экономика»; 5 – «умные финансы»; 6 – «умные жители»; 7 – «умная среда».

Источник / Source: составлено авторами на основе данных индикаторов «умных городов» НИИТС-2017. URL: <http://niitc.ru/publications/SmartCities.pdf> (дата обращения: 20.02.2019) / compiled by the authors on the basis of these indicators "Smart City" NRITC-2017. URL: <http://niitc.ru/publications/SmartCities.pdf> (accessed on 20.02.2019).

«умным финансам» — в 2, «умным жителям» — 1,6, «умной среде» — почти в 6 раз. Очевидно, что эти разрывы во многом объясняются несопоставимостью экономических возможностей столицы и большинства городов, где доход на душу населения в 4 раза меньше московского [9].

Вместе с тем ресурсные возможности городов в большой степени определяют развитие цифрового предложения, но незначительно влияют на цифровой спрос. Цифровой спрос опережает предложение и значимо связан с качеством жизни в городах [10].

Для анализа цифрового спроса использовалась информация о количестве поисковых запросов в системах Google и Яндекс по возможностям цифровой инфраструктуры, оценивалась активность жителей городов в социальных сетях, а для анализа предложе-

ния — степень развития цифровой инфраструктуры, удобство использования электронных порталов и количество электронных услуг. Полученные результаты нормализовались с учетом численности населения конкретных городов (табл. 5). Из нее следует, что цифровая трансформация в городах обусловлена ростом спроса, темп роста которого за год вырос почти в два раза, в то время как уровень предложения в конце 2015 г. оказался ниже, чем в предыдущем году. Особенно заметно снижение предложения в Перми, Воронеже, Красноярске и Екатеринбурге.

Важным индикатором диспропорций в динамике цифрового спроса и предложения является превышение среднего значения соотношения «спрос-предложение» в восьми городах: Екатеринбурге, Нижнем Новгороде, Казани, Челябин-

Таблица 5 / Table 5

**Цифровой спрос и предложение в крупнейших городах России /
Digital supply and demand in the largest Russian cities**

Город / City	Спрос / Demand			Предложение / Proposal			Отношение: спрос-предложение / Demand-Proposal ratio		
	2014	2015	Темп роста / Growth rate	2014	2015	Темп роста / Growth rate	2014	2015	Темп роста / Growth rate
Москва	0,46	0,83	1,80	0,50	0,75	1,50	0,92	1,11	1,21
Санкт-Петербург	0,50	0,90	1,80	0,61	0,74	1,21	0,82	1,22	1,49
Новосибирск	0,40	0,75	1,88	0,30	0,54	1,80	1,33	1,39	1,05
Екатеринбург	0,75	1,50	2,00	0,70	0,50	0,71	1,07	3,00	2,80
Нижний Новгород	0,42	0,91	2,17	0,25	0,25	1,00	1,68	3,64	2,17
Казань	0,45	0,92	2,04	0,35	0,36	1,03	1,29	2,56	1,98
Челябинск	0,32	0,66	2,06	0,33	0,30	0,91	0,97	2,20	2,27
Омск	0,25	0,40	1,60	0,37	0,37	1,00	0,68	1,08	1,59
Самара	0,45	0,46	1,02	0,35	0,35	1,00	1,29	1,31	1,02
Ростов-на-Дону	0,35	0,75	2,14	0,10	0,20	2,00	3,50	3,75	1,07
Уфа	0,41	0,83	2,02	0,30	0,28	0,93	1,37	2,96	2,16
Красноярск	0,50	0,92	1,84	0,49	0,34	0,69	1,02	2,71	2,66
Пермь	0,50	0,83	1,66	0,57	0,30	0,53	0,88	2,77	3,15
Воронеж	0,20	0,40	2,00	0,40	0,19	0,48	0,50	2,11	4,22
Волгоград	0,25	0,40	1,60	0,18	0,19	1,06	1,39	2,11	1,52
Среднее значение	0,40	0,76	1,91	0,39	0,38	0,97	1,25	2,26	1,81

Источник / Source: составлено авторами на основе данных «Цифровая жизнь российских городов-миллионников». URL: <http://www.globalinnovationindex.org/> (дата обращения: 10.03.2019) / compiled by the authors on the basis of data "Digital life of Russian cities of millions". URL: <http://www.globalinnovationindex.org/> (accessed on 10.03.2019).

ске, Уфе, Красноярске, Перми, Воронеже. Разрыв в соотношении спроса и предложения отражает неразвитость местного цифрового предпринимательства и слабую реакцию федеральных сетевых игроков, а также местной власти на особенности городского цифрового спроса [11].

По результатам проведенного анализа выдвинуты три гипотезы:

- территориальные цифровые неравенства существенно снижают и замедляют темпы цифровой трансформации экономики России;
- специфика цифровизации в регионах страны во многом определяется наличием «цифровых разрывов» в крупнейших городах;

- степень удовлетворенности цифрового спроса населения оказывает влияние на интегральные показатели цифровой трансформации в регионе.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование показало, что в стране достигнуты определенные успехи в развитии «первичной» (точечной) цифровизации экономики не только на федеральном и региональном уровнях, но и в отдельных крупнейших городах. Однако для перехода к этапу формирования целостных многомерных цифровых экосистем необходима существенная трансформация действующей модели внедрения цифровых технологий [12–14].

Таблица 6 / Table 6

Направления совершенствования методик оценки уровня цифровой трансформации экономики России / Ways to improve existing methods of Russian economy digital transformation level

Название методики / Title methods	Назначение методики / Appointment methods	Недостатки методики / Disadvantages of the technique	Рекомендации по совершенствованию методики / Recommendations on improving methods
Индекс «Цифровая Россия»	Экспертные оценки внедрения технологий цифровой экономики в субъектах РФ	Не исследуются региональные диспропорции	Дополнить методику индикаторами, отражающими взаимодействие в системе «регион-страна»
Индикаторы «умных городов» НИИТС 2017	Разработка индикаторов оценки уровня развития технологий «умного города»	Не отражено воздействие развития технологий «умного города» на уровень цифровизации субъекта РФ	Дополнить методику индикаторами, отражающими взаимодействия в системе «город-регион»
Цифровая жизнь российских городов-миллионников	Измерение степени прогресса вторичной цифровизации в городах, измерение развития цифрового спроса и предложения	Не содержит расчета соотношений цифрового спроса и предложения в городах России	Дополнить методику расчетом соотношения цифрового спроса и предложения

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.

Устранение «цифрового разрыва» может привести к росту общего уровня цифровизации национальной экономики, сгладить дисбалансы в ресурсных возможностях «столиц» и «регионов». В целях выявления и последующего устранения территориальных диспропорций считаем необходимым (табл. 6):

- при оценке использования цифровых технологий по территориям России рассчитывать среднее значение индекса цифровизации;
- определять отклонения значений индексов цифровизации по регионам от средней величины по России;
- оценивать на основе коэффициентов ранговой корреляции Спирмена направление региональных усилий по развитию цифровых технологий;
- учитывать коэффициент «Соотношение спроса и предложения на использование цифровых технологий» для выявления территориальных диспропорций в модели «город-регион».

Авторский алгоритм оценки территориальных диспропорций в модели цифровой трансформации России представлен на рисунке.

Варианты индикаторов оценки территориальных диспропорций в процессе анализа модели цифро-

вой трансформации национальной экономики на примере федеральных округов России [12] иллюстрирует табл. 7.

Из табл. 7 следует, что федеральные округа распределились поровну по отношению к средним значениям индекса. Суммы положительных и отрицательных отклонений в 2017 г. близки по абсолютным значениям (21,25–21,26), в 2018 г. наблюдается увеличение отклонений и нарастание разрыва между полюсами изменений (21,77–21,81). Динамика отклонений сигнализирует о нарастании цифровых диспропорций по регионам. По расчетам, коэффициент Спирмена в 2017 г. составил (–3,2), а в 2018 г. – (–2,9), следовательно, влияние регионов на общий индекс цифровизации России можно оценить как отрицательное.

Исследование подтвердило наличие взаимосвязи между развитием цифровых технологий в городах и интегральным индексом цифровизации в соответствующем регионе (табл. 8). Чем выше место, занимаемое городом в сфере цифровых технологий, тем выше рейтинг региона среди 85 субъектов России, но такое соответствие наблюдается не всегда. Например, последнее (15-е) место Самары среди крупнейших городов по индексу НИИТС соответствует 17-му месту Самарской области сре-

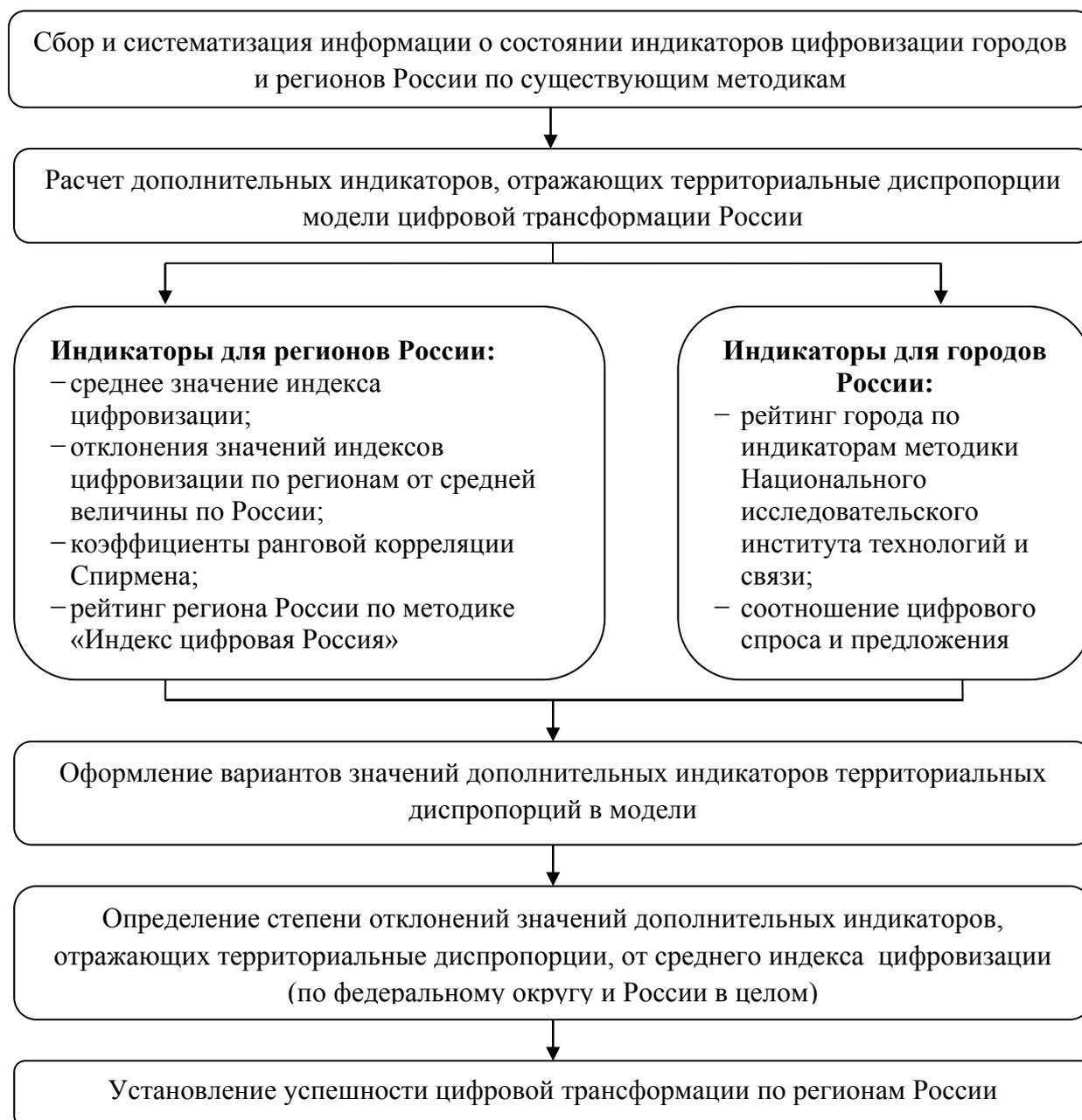


Рис. / Fig. Алгоритм оценки территориальных диспропорций в модели цифровой трансформации России / Algorithm of evaluating territorial inequalities in the model of Russia's digital transformation

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.

ди 85 субъектов России, 5-е место Екатеринбурга коррелирует только с 36 позицией Свердловской области, а 14-е место Волгограда соответствует 38-му месту Волгоградской области в рейтинге регионов. Очевидно, что на данные диспропорции влияет дополнительный фактор, корректирующий зависимость цифровизации в системе «город-регион», и в качестве такого фактора выступает соот-

ношение спроса и предложения на использование цифровых технологий.

Начальный этап цифровой трансформации городов был связан с созданием инфраструктуры доступа в интернет, цифровизацией отдельных сфер городского хозяйства, транспорта, финансовых платежей, розничной торговли, здравоохранения, образования, привыканием людей к цифровым услугам [15].

Таблица 7 / Table 7

Оценка влияния показателей федеральных округов на уровень цифровой трансформации /
Evaluation of the Influence of Federal Districts' indicators on digital transformation level

Федеральный округ / Federal District		Значение индекса цифровизации / The index value of the digitalization		Отклонение от среднего значения / Deviation from the mean value	
		2017	2018	2017	2018
1	Уральский	57,17	65,81	11,22	10,22
2	Центральный	50,05	59,82	4,1	4,23
3	Приволжский	46,93	59,55	0,98	3,96
4	Северо-Западный	50,9	58,95	4,95	3,36
Сумма отклонений от среднего				+21,25	+21,77
Среднее значение индекса		45,95	55,59	0,00	0,00
5	Сибирский	41,91	53,48	4,04	2,11
6	Дальневосточный	44,2	52,28	1,75	3,31
7	Южный	43,06	51,35	2,89	4,24
8	Северо-Кавказский	33,37	43,44	12,58	12,15
Сумма отклонений от среднего				-21,26	-21,81

Источник / Source: составлено авторами на основе данных индекса «Цифровая Россия». URL: <http://finance.skolkovo.ru> (дата обращения: 02.03.2019) / created by the authors on the basis of index data "Digital Russia". URL: <http://finance.skolkovo.ru> (accessed on 02.03.2019).

В современных условиях крупные города переходят на этап вторичной цифровизации, связанный с созданием целостных многомерных киберфизических систем с сетевым эффектом «умные города».

В «умном городе» цифровые спрос и предложение сбалансированы между собой, участники рынка своевременно отвечают на развитие потребителей, которые приобретают навыки и привычки использования новых цифровых возможностей. Соотношение «спрос-предложение» в «умном городе» выглядит как 1:1, но время полной цифровой гармонии спроса и предложения пока не наступило. С другой стороны, именно разрывы спроса и предложения могут указать бизнесу, местным и региональным властям направления роста эффективности внедрения цифровых технологий. Количественное выражение этих пропорций можно рассматривать как корректирующий элемент модели взаимодействия города и региона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе исследования были выдвинуты три гипотезы взаимосвязи цифровизации на уров-

нях управления. Согласно первой рекомендовано дополнить методику расчета индекса «Цифровая Россия» индикаторами, характеризующими отклонение региональных индексов от сложившегося в анализируемый период уровня цифровизации в стране и расчетом коэффициентов ранговой корреляции Спирмена.

Подтвердилась (пусть частично) вторая гипотеза — повышение уровня цифровизации в крупнейших городах зависит от комплекса факторов-вызовов, какими являются:

- высокий уровень износа городских инфраструктур;
- дефицит бюджетных ресурсов для решения задач текущего и стратегического развития городов;
- увеличение экологического давления на города;
- повышение требований к качеству городской среды и обеспечению безопасности со стороны граждан;
- изменение требований к спектру городских услуг и сервисов со стороны бизнеса; оперативность и целеустремленность местных властей.

Таблица 8 / Table 8

**Взаимосвязь уровня цифровизации крупнейших городов и регионов /
Interconnection of digitalization level of the largest cities and regions**

Город / City	Индекс НИИТС 2017 / Index NRITC 2017	Место города / Location of the city	Индекс Спрос-Предложение / Index of Demand-Supply	Территория размещения города / Area accommodation city	Индекс «Цифровая Россия», 2018 / Index of Digital Russia, 2018	Место территории / Place the territory
Москва	0,724	1	1,21	Московская область	71,86	7
Санкт-Петербург	0,636	2	1,49	Ленинградская область	71,25	9
Казань	0,629	3	1,98	Республика Татарстан	74,74	2
Новосибирск	0,581	4	1,05	Новосибирская область	69,5	12
Екатеринбург	0,567	5	2,80	Свердловская область	59,19	36
Красноярск	0,561	6	2,66	Красноярский край	59,82	35
Уфа	0,497	7	2,16	Республика Башкортостан	71,29	8
Пермь	0,479	8	3,15	Пермский край	67,22	19
Ростов-на-Дону	0,477	9	1,07	Ростовская область	69,10	14
Челябинск	0,469	10	2,27	Челябинская область	70,75	10
Омск	0,460	11	1,59	Омская область	56,67	40
Воронеж	0,457	12	4,22	Воронежская область	68,51	15
Нижний Новгород	0,454	13	2,17	Нижегородская область	57,34	39
Волгоград	0,399	14	1,52	Волгоградская область	58,42	38
Самара	0,398	15	1,02	Самарская область	67,87	17

Источник / Source: составлено авторами на основе данных индекса «Цифровая Россия», индикаторов «умных городов» НИИТС-2017, «Цифровая жизнь российских городов-миллионников». URL: <http://finance.skolkovo.ru>; <http://niitc.ru/>; <http://www.globalinnovationindex.org/> (дата обращения: 02.03.2019) / compiled by the authors on the basis of index data "Digital Russia", indicators "Smart City" NRITC-2017, "Digital life of Russian cities of millions". URL: <http://finance.skolkovo.ru>; <http://niitc.ru/>; <http://www.globalinnovationindex.org/> (accessed on 02.03.2019).

Учет влияния этих факторов можно интегрировать в показателе соотношения темпов роста цифрового спроса и предложения. Количественное выражение этого соотношения можно рассматривать как корректирующий элемент модели взаимодействия города и региона. Приближение соотношения спроса и предложения на цифровые технологии к оптимальной модели «1:1» влияет на рейтинг городов и регионов, что подтверждает правомерность третьей гипотезы исследования, поэтому предложено включить данный показатель

в систему индикаторов оценки уровня развития технологий «умного города».

Разработанные методические подходы к оценке территориальных диспропорций процесса цифровой трансформации экономики России могут быть использованы в консалтинговых и экспертных организациях при разработке и анализе пространственных цифровых программ и проектов, в органах государственной власти и управления — при разработке социально-экономической политики и стратегии развития субъектов Российской Федерации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Cagnin C., Navas A., Saritas O. Future-oriented technology analysis: Its potential to address disruptive transformations. *Technological Forecasting and Social Change*. 2013;(80):379–385. DOI: 10.1016/j.techfore.2012.10.001
2. Jeschke S., Brecher C., Song H., Rawat D.B. Industrial Internet of things: Cybermanufacturing systems. Switzerland: Springer International Publishing; 2017. 650 p.
3. Hamilton D.S. The transatlantic digital economy 2017: How and why it matters for the United States, Europe and the World Washington. Washington: Center for Transatlantic Relations; 2017. 128 p.
4. Добрынин А.П. Цифровая экономика — различные пути к эффективному применению технологии. *International Journal of Open Information Technologies*. 2016;4(1):21–26.
5. Капранова Л.Д. Цифровая экономика в России: состояние и перспективы развития. *Экономика, налоги, право*. 2018;11(2):58–69. DOI: 10.26794/1999–849X-2018–11–2–58–69
6. Басаев З.В. Цифровизация экономики: Россия в контексте глобальной трансформации. *Мир новой экономики*. 2018;12(4):32–38. DOI: 10.26794/2220–6469–2018–12–4–32–38
7. Хочуева Ф.А., Шугунов Т.Л., Жуков А.З., Ингушев Ч.Х. Информационная безопасность сквозь призму цифровой экономики. *Современные наукоемкие технологии*. 2018;11(1):65–67. URL: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=37239> (дата обращения: 12.03.2019).
8. Кожевина О.В. Цифровые факторы развития умных городов. *Менеджмент в России и за рубежом*. 2018;(3):36–40.
9. Куприяновский В.П., Буланча С.А., Кононов В.В., Черных К.Ю., Намиот Д.Е., Добрынин А.П. Умные города как «столицы» цифровой экономики. *International Journal of Open Information Technologies*. 2016;4(2):41–52.
10. Harding A., Blokland T. Urban theory. A critical introduction to power, cities, and urbanism in the 21st century. London: Sage; 2014. 294 p.
11. Швецов А.Н. «Цифровое неравенство» российских городов и регионов: методы оценки и политика выравнивания. *Контуры глобальной трансформации: политика, экономика, право*. 2014;7(3):51–63.
12. Newsom G. *Citizenville: How to take the town square digital and reinvent government*. New York: Penguin Press; 2013. 249 p.
13. Piketty T. Book review of capital in the twenty-first century. Cambridge, London: Harvard University Press; 2014. 696 p.
14. Беляцкая Т.Н. Электронная экономика: теория, модели, технологии. Минск: БГУИР; 2016. 252 с.
15. Hernández-Muñoz J.M. Smart Cities at the forefront of the future Internet. Berlin: Springer Berlin Heidelberg; 2011. 480 p.

REFERENCES

1. Cagnin C., Navas A., Saritas O. Future-oriented technology analysis: Its potential to address disruptive transformations. *Technological Forecasting and Social Change*. 2013;(80):379–385. DOI: 10.1016/j.techfore.2012.10.001
2. Jeschke S., Brecher C., Song H., Rawat D.B. Industrial Internet of things: Cybermanufacturing systems. Switzerland: Springer International Publishing; 2017. 650 p.

3. Hamilton D.S. The transatlantic digital economy 2017: How and why it matters for the United States, Europe and the World Washington. Washington: Center for Transatlantic Relations; 2017. 128 p.
4. Dobrynin A.P. Digital economy — different ways to effective use of technologies. *International Journal of Open Information Technologies*. 2016;4(1):21–26. (In Russ.).
5. Kapranova L.D. The digital economy in Russia: Condition and prospects of development. *Ekonomika, nalogi, pravo = Economics, Taxes and Law*. 2018;11(2):58–69. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999–849X-2018–11–2–58–69
6. Basaev Z.V. Digitalisation of economy: Russia in the context of global transformation. *Mir novoj ekonomiki = The World of new economy*. 2018;12(4):32–38. (In Russ.). DOI: 10.26794/2220–6469–2018–12–4–32–38
7. Khochueva F.A., Shugunov T.L., Zhukov A.Z., Ingushev Ch. Kh. Information Security in digital economy. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii = Modern high technologies*. 2018;11(1):65–67. URL: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=37239> (accessed on 12.03.2019). (In Russ.).
8. Kozhevina O.V. Digital factors of Smart Cities development. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom = Management in Russia and abroad*. 2018;(3):36–40. (In Russ.).
9. Kupriyanovskii V.P., Bulanča S.A., Kononov V.V., Chernykh K. Yu., Namiot D.E., Dobrynin A.P. Smart Cities as capital cities of digital economy. *International Journal of Open Information Technologies*. 2016;4(2):41–52. (In Russ.).
10. Harding A., Blokland T. Urban theory. A critical introduction to power, cities, and urbanism in the 21st century. London: Sage; 2014. 294 p.
11. Shvetsov A.N. Digital Inequality of Russian cities and regions: methods of assessment and the policy of equalization. *Kontury global'noi transformatsii: politika, ekonomika, pravo = Outlines of global transformations: politics, economics, law*. 2014;7(3):51–63. (In Russ.).
12. Newsom G. Citizenville: How to take the town square digital and reinvent government. New York: Penguin Press; 2013. 249 p.
13. Piketty T. Book review of capital in the twenty-first century. Cambridge, London: Harvard University Press; 2014. 696 p.
14. Belyatskaya T.N. Electronic economy: Theory, models, and technologies. Minsk: Publishing House of BGUIR; 2016. 252 p. (In Russ.).
15. Hernández-Muñoz J.M. Smart Cities at the forefront of the future Internet. Berlin: Springer Berlin Heidelberg; 2011. 480 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Александр Михайлович Елохов — кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия
reader1201@rambler.ru

Татьяна Васильевна Александрова — кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия
atvpsu@yandex.ru

ABOUT THE AUTHORS

Alexander M. Elokhov — Cand. Sci. (Econ.), Assistant Professor at the Management Department, Perm State National Research University, Perm, Russia
reader1201@rambler.ru

Tat'yana V. Alexandrova — Cand. Sci. (Econ.), Assistant Professor at the Management Department, Perm State National Research University, Perm, Russia
atvpsu@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 20.05.2019; после рецензирования 25.06.2019; принята к публикации 16.07.2019. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 20.05.2019; revised on 25.06.2019 and accepted for publication on 16.07.2019.

The authors read and approved the final version of the manuscript.