

**ОТРАСЛЕВАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА  
BRANCH AND REGIONAL ECONOMY**

УДК 332.05

DOI: 10.18413/2409-1634-2022-8-3-0-4

**Сизьунго Муненге,  
Московкин В. М.,  
Ваганова О.В.**

**ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ  
ПРОЦЕССОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ  
РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ**

Белгородский государственный национальный исследовательский университет  
ул. Победы 85, г. Белгород, 308015, Россия

e-mail: sizungo@bsu.edu.ru, moskovkin@bsu.edu.ru, : vaganova@bsu.edu.ru

**Аннотация.**

В статью на основе статистики Росстата проделан пространственный анализ двух составляющих процесса информатизации – компьютеризации и интернетизации для всех регионов России. Для этих двух составляющих процесса интернетизации построены трендовые диагностические диаграммы, позволившие идентифицировать лидирующие регионы, догоняющие регионы, регионы, теряющие потенциал цифровизации и регионы аутсайдеры. Расчёты показали на превалирование последних двух типов регионов. Отмечен эффект замедления процесса информатизации практически во всех регионах в последние годы, что требует отдельного изучения.

**Ключевые слова:** цифровизация, регионы России, трендовые диагностические диаграммы, регионы лидеры, регионы аутсайдеры, пространственно – временной анализ.

**Информация для цитирования:** Сизьунго Муненге, Московкин В. М., Ваганова О.В. Пространственно-временной анализ процессов цифровизации российских регионов // Научный результат. Экономические исследования. 2022. Т. 8. № 3. С. 48-62. DOI: 10.18413/2409-1634-2022-8-3-0-4

**Munenge Sizoongo,  
Vladimir M. Moskovkin,  
Oksana V. Vaganova**

**SPATIAL AND TEMPORAL ANALYSIS  
OF DIGITALIZATION PROCESSES  
IN RUSSIAN REGIONS**

Belgorod State National Research University  
85 Pobedy St., 308015, Belgorod, Russia

e-mail: sizungo@bsu.edu.ru, moskovkin@bsu.edu.ru, : vaganova@bsu.edu.ru

**Abstract.**

Based on statistics from the Russian Federal State Statistics Service, the article provides a spatial analysis of two components of the informatization process — computerization and Internetization – for all regions of Russia. For these two components of the Internetization process, trend diagnostic charts were constructed, which allowed to identify the leading regions, catching up regions, regions losing digitalization potential and outsider regions. Calculations have shown a prevalence of the latter two types of regions. The effect of slowing of the informatization process is registered in almost all regions in recent years, which requires a separate study.

**Key words:** digitalization; regions of Russia; trend diagnostic charts; leading regions; outsider regions; spatial and temporal analysis

**Information for citation:** Munenge Sizyoongo, Moskovkin V. M., Vaganova O. V. “Spatio-temporal analysis of digitalization processes in Russian regions”, *Research Result. Economic Research*, 8(3), 48-62, DOI: 10.18413/2409-1634-2022-8-3-0-4

**Введение**

В настоящее время развития цифровых технологий значительно меняют ключевые отрасли экономики и социально-экономическую сферу жизнедеятельности общества. В 2019 г в результате пандемии COVID-19 многие рабочие операции были переведены в дистанционный формат с помощью процессов компьютеризации и интернетизации. Очевидно, что в процесс цифровизации интегрированы процессы компьютеризации и интернетизации, которые следует рассматривать в качестве двух

составляющих процесса информатизации.

Степень охвата процессами информатизации в мире и в России можно изучить с помощью экспериментов в расширенном поиске Google Scholar, что показано в таблице 1. В них первый термин записывается в строке “точное словосочетание” без кавычек, а словосочетание “регионы России” записывается в строке ниже в кавычках. Эксперименты проделаны на всём временном интервале времени, а для базовых терминов и для последнего полного пятилетнего периода времени.

Таблица 1

Встречаемость публикаций по вопросам цифровизации Google Scholar. 30.06.2022 г.

Table 1

The frequency of occurrence of publications on digitalization on Google Scholar. 30/06/2022

Термин	Весь период	2016–2021
“информатизация”	133 000	35 600
“компьютеризация”	36 300	13 800
“интернетизация”	2080	13 800
“доступ к интернету”	11 100	7190
“цифровая экономика”	80900	41700
“информатизация” с дополнительным словосочетанием “регионы России”	669	
“компьютеризация” с дополнительным Словосочетанием “регионы России”	209	
“интернетизация” с дополнительным словосочетанием “регионы России”	32	
“доступ к интернету” с дополнительным словосочетанием “регионы России”	189	
“цифровая экономика” с дополнительным словосочетанием “регионы России”	763	

Из этих экспериментов видим, что в порядке встречаемости односложных терминов на первом месте идёт термин “цифровизация”, за ним “компьютеризация” и “интернетизация”, причём вместо последнего термина чаще встречается термин “доступ к интернету”. Большую популярность получил двухсложный термин “цифровая экономика”.

Процессы информатизации в российском контексте изучаются с точки зрения типологизации уровня развития информационного общества [Носонов, 2016; Носонов, 2017; Ашмарина, Казарин, 2015], измерения уровня цифровой экономики [Карышев, 2011; Туймешева, Адарина, 2010; Хомутова, 2017], развития человеческого капитала на рынке труда [Васина, 2022], влияния на производительность труда [Метляхин и др., 2020], развития электронной коммерции [Revinova, Lazanyuk, 2018; Сорокина, Глазунова, 2015], взаимосвязей уровней цифровизации и экономических показателей [Сухарев, 2021; Дубровская, 2020; Омелькович, 2020], оценки эффективности предоставления государственных и муниципальных услуг [Прокофьева, 2018], влияния на развитие технологического экспорта регионов [Андреева, и др., 2020], воздействия на образовательный процесс [Параничева, и др., 2020] и др.

Большой пласт работ связан с изучением пространственной неоднородности процессов информатизации, к ним относятся ранее отмеченные работы по измерению уровня цифровой экономики, а также все работы, в которых предлагаются различные интегральные показатели и рейтинги информатизации регионов [Чаленко, 2011], Курушина, Петров, 2020; Садырдинов, 2020; Есенин, Казырид, 2022; Архипова, Сиротин, 2019]. Данные исследования естественно ставят задачу о необходимости преодоления цифровых разрывов или цифрового неравенства [Берман, 2018; Александрова, 2019; Беляцкая, 2019; Квасникова, 2020, Реутова, Реутов, 2020].

Все эти избранные работы были определены на основе экспериментов в Google Scholar. Анализ этих, а также других работ, показывает, что отсутствуют

систематические расчёты степени информатизации всех регионов России с учётом трендов информатизации. Эти расчёты на основе доступной последней статистики Росстата будут проделаны в этой работе.

### Основная часть

Для изучения динамики процессов цифровизации по регионам России удобно взять базу данных Росстата по компьютеризации и интернетизации. Из этой базы данных мы выбрали удельные веса организаций, использовавших персональные компьютеры и интернет, по субъектам Российской Федерации (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации), на окончания 2013, 2017 и 2020 гг.

Были подсчитаны приросты значений этих показателей за последние семилетний и трёхлетний периоды времени. После этого по каждому показателю проделаны пирсоновские корреляции между значениями этих показателей по регионам России между 2013 и 2017, 2013 и 2020, 2017 и 2020 годами. Эти расчёты оформлены в виде кросскорреляционной матрицы (матрицы парных корреляций) размерности  $6 \times 6$  (два показателя, измеренные за три разных года). Коэффициент корреляции обозначен через  $R$  с индексами, соответствующими названиям показателей (ПК – персональные компьютеры, ИНТ – интернет) и годам.

Тем самым удаётся изучить пространственно – временную корреляцию рассматриваемых показателей.

Для кластеризации исходных и расчётных значений показателей, в сравнении со средними данными по России и их приростом, построены две трендовые диагностические диаграммы по оси  $x$ , которых стоят значения этих показателей в сравнении со среднероссийскими значениями (они отделяются вертикальной линией с координатой по оси  $x$ , соответствующей среднему значению  $x_{cp}$ ), а по оси  $y$  – приросты этих значений за последние три года (рис. 1).

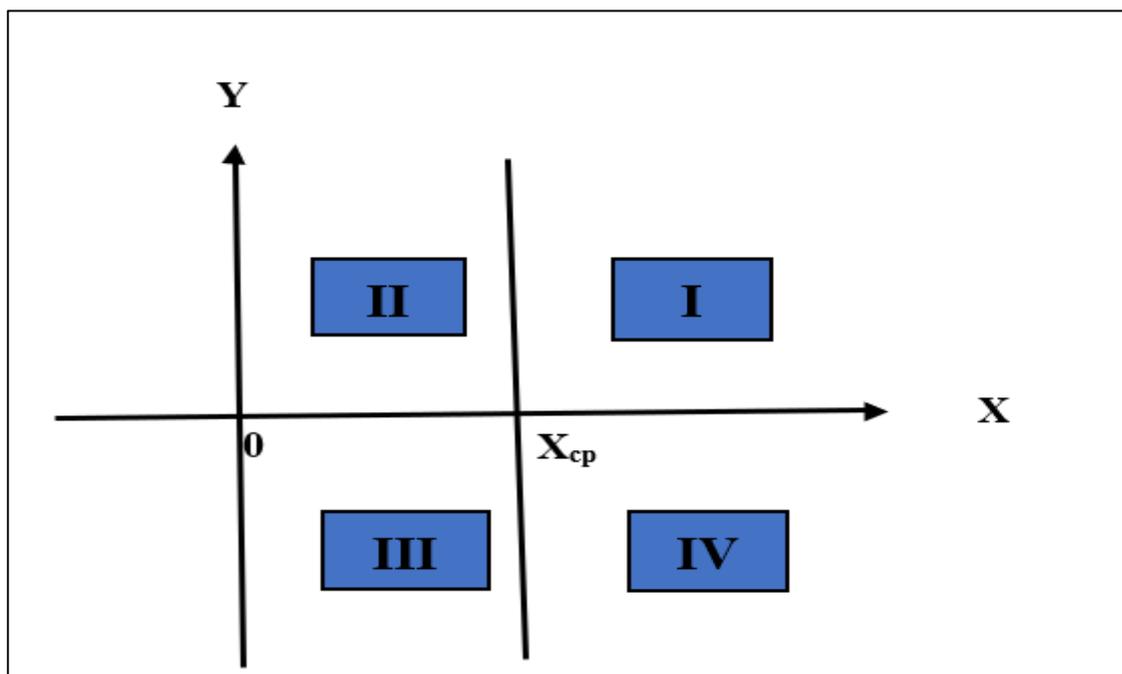


Рис. 1. Трендовая диагностическая диаграмма

Fig. 1. Trend diagnostic chart

**Примечания:** I-регионы лидеры; II-догоняющие регионы; III-регионы аутсайдеры; IV-регионы, теряющие потенциал цифровизации

В итоге мы получаем четыре сектора, в первом из которых располагаются регионы лидеры (значения показателей выше среднероссийских, прирост положительный), во втором – догоняющие регионы (значения показателей ниже среднероссийских, прирост положительный), в третьем – регионы аутсайдеры (значения показателей ниже среднероссийских, прирост от-

рицательный), в четвертом – регионы, теряющие потенциал цифровизации (значения показателей выше среднероссийских, прирост отрицательный).

Исходные данные для расчетов и приросты рассматриваемых значений показателей представлены в таблицах 2 и 3, а кросс-корреляционная матрица – в таблице 4.

Таблица 2

Удельный вес организаций, использовавших персональные компьютеры, по субъектам Российской Федерации (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации), на окончание 2013, 2017 и 2020 гг.

Table 2

The relative share of organizations that used personal computers by constituent entities of the Russian Federation (as a percentage of the total number of surveyed organizations in the corresponding constituent entity of the Russian Federation), at the end of 2013, 2017 and 2020.

Регион	Кодировка регионов РФ	Прирост %					
		2013	2017	2020	2020–2013	2020–2017	
1	Белгородская область	ВО	97,3	96,7	99,8	2,6	3,2
2	Брянская область	BR	91,4	96,7	81,9	-10,4	-15,3
3	Владимирская область	VL	94,8	91,9	89,2	-5,9	-2,9
4	Воронежская область	VR	94,5	99,8	91,2	-3,5	-8,6

5	Ивановская область	<b>IV</b>	95,4	97,2	87,8	-8,0	-9,7
6	Калужская область	<b>KG</b>	95,8	96,2	87,1	-9,1	-9,5
7	Костромская область	<b>KS</b>	92,4	93,6	76,8	-16,9	-17,9
8	Курская область	<b>KU</b>	90,3	91,9	86,7	-4,0	-5,7
9	Липецкая область	<b>LP</b>	96,4	95,2	89,7	-7,0	-5,8
10	Московская область	<b>MO</b>	96,3	91,5	82,0	-14,8	-10,4
11	Орловская область	<b>OR</b>	90,0	94,7	83,7	-7,0	-11,6
12	Рязанская область	<b>RA</b>	97,8	95,6	84,9	-13,2	-11,2
13	Смоленская область	<b>SM</b>	94,7	96,8	87,0	-8,1	-10,1
14	Тамбовская область	<b>TB</b>	87,2	97,2	88,9	1,9	-8,5
15	Тверская область	<b>TV</b>	93,1	89,5	84,7	-9,0	-5,4
16	Тульская область	<b>TL</b>	91,4	89,4	77,4	-15,3	-13,4
17	Ярославская область	<b>YR</b>	94,0	94,8	82,9	-11,8	-12,6
18	г. Москва	<b>MA</b>	100,0	100,0	76,0	-24,0	-24,0
19	Республика Карелия	<b>KL</b>	98,8	95,6	87,4	-11,5	-8,6
20	Республика Коми	<b>KO</b>	96,5	92,9	79,2	-17,9	-14,7
21	Архангельская область	<b>AR</b>	96,1	92,8	85,6	-10,9	-7,8
22	Ненецкий АО	<b>NO</b>	99,2	95,3	76,8	-22,6	-19,4
23	Вологодская область	<b>VO</b>	96,6	97,7	82,0	-15,1	-16,1
24	Калининградская область	<b>KA</b>	94,6	94,4	77,7	-17,9	-17,7
25	Ленинградская область	<b>LO</b>	96,6	98,5	84,4	-12,6	-14,3
26	Мурманская область	<b>MU</b>	96,2	94,0	79,4	-17,5	-15,5
27	Новгородская область	<b>NV</b>	93,2	96,8	87,9	-5,7	-9,2
28	Псковская область	<b>PS</b>	92,0	90,8	82,2	-10,7	-9,5
29	г. Санкт-Петербург	<b>SP</b>	98,0	98,2	85,0	-13,3	-13,4
30	Республика Адыгея	<b>AD</b>	99,8	94,5	82,7	-17,1	-12,5
31	Республика Калмыкия	<b>KM</b>	96,9	89,7	76,6	-20,9	-14,6
32	Республика Крым	<b>RK</b>	...	100,0	70,6	...	-29,4
33	Краснодарский край	<b>KR</b>	96,4	93,4	79,2	-17,8	-15,2
34	Астраханская область	<b>AO</b>	89,8	93,8	84,3	-6,1	-10,1
35	Волгоградская область	<b>VG</b>	89,4	82,9	68,7	-23,2	-17,1
36	Ростовская область	<b>RO</b>	89,5	85,1	76,1	-15,0	-10,6
37	г. Севастополь	<b>SE</b>	...	69,6	65,9	...	-5,3
38	Республика Дагестан	<b>DA</b>	99,1	72,5	48,7	-50,9	-32,8
39	Республика Ингушетия	<b>IN</b>	100,0	100,0	79,5	-20,5	-20,5
40	Кабардино-Балкарская Республика	<b>KB</b>	99,0	91,5	87,0	-12,1	-4,9
41	Карачаево-Черкесская Республика	<b>KC</b>	85,3	92,3	70,9	-16,9	-23,2
42	Республика Северная Осетия-Алания	<b>SO</b>	91,4	90,7	73,0	-20,1	-19,5
43	Чеченская Республика	<b>CN</b>	100,0	96,9	69,0	-31,0	-28,8
44	Ставропольский край	<b>ST</b>	99,6	98,1	88,1	-11,5	-10,2
45	Республика Башкортостан	<b>BA</b>	97,1	96,6	79,9	-17,7	-17,3
46	Республика Марий Эл	<b>MR</b>	96,0	89,1	82,2	-14,4	-7,7
47	Республика Мордовия	<b>MD</b>	90,3	82,0	74,0	-18,1	-9,8
48	Республика Татарстан	<b>TA</b>	98,5	99,8	85,5	-13,2	-14,3

49	Удмуртская Республика	<b>UD</b>	95,2	90,4	78,6	-17,4	-13,1
50	Чувашская Республика	<b>CU</b>	96,2	92,8	73,0	-24,1	-21,3
51	Пермский край	<b>PM</b>	95,8	92,5	79,9	-16,6	-13,6
52	Кировская область	<b>KI</b>	91,3	92,8	80,5	-11,8	-13,3
53	Нижегородская область	<b>NN</b>	96,9	97,2	88,7	-8,5	-8,7
54	Оренбургская область	<b>OB</b>	98,9	96,4	85,5	-13,5	-11,3
55	Пензенская область	<b>PE</b>	96,3	96,6	79,6	-17,3	-17,6
56	Самарская область	<b>SR</b>	79,3	80,9	74,7	-5,8	-7,7
57	Саратовская область	<b>SA</b>	95,3	82,4	75,0	-21,3	-9,0
58	Ульяновская область	<b>UL</b>	91,4	91,4	71,7	-21,6	-21,6
59	Курганская область	<b>KN</b>	93,3	85,5	85,5	-8,4	0,0
60	Свердловская область	<b>SV</b>	98,4	95,8	87,4	-11,2	-8,8
61	Тюменская область	<b>TN</b>	92,3	88,0	73,8	-20,0	-16,1
62	Хант-Мансийский АО-Югра	<b>HM</b>	97,9	94,3	78,3	-20,0	-17,0
63	Ямало-Ненецкий АО	<b>YN</b>	96,6	89,8	80,1	-17,1	-10,8
64	Челябинская область	<b>CB</b>	92,0	93,7	89,0	-3,3	-5,0
65	Республика Алтай	<b>AK</b>	96,3	97,7	91,6	-4,9	-6,2
66	Республика Тыва	<b>TU</b>	89,1	89,8	73,2	-17,8	-18,5
67	Республика Хакасия	<b>HA</b>	98,7	91,6	83,0	-15,9	-9,4
68	Алтайский Край	<b>AL</b>	88,4	91,8	77,4	-12,4	-15,7
69	Красноярский край	<b>KK</b>	95,8	93,2	80,1	-16,4	-14,1
70	Иркутская область	<b>IR</b>	96,7	93,3	84,1	-13,0	-9,9
71	Кемеровская область	<b>KE</b>	94,2	89,1	83,8	-11,0	-5,9
72	Новосибирская область	<b>NS</b>	89,9	81,9	80,0	-11,0	-2,3
73	Омская область	<b>OM</b>	87,0	84,4	80,6	-7,4	-4,5
74	Томская область	<b>TO</b>	87,0	76,6	88,3	1,5	15,3
75	Республика Бурятия	<b>BU</b>	93,6	88,2	76,8	-17,9	-12,9
76	Республика Саха (Якутия)	<b>YA</b>	94,5	95,8	80,2	-15,1	-16,3
77	Забайкальский край	<b>CT</b>	97,5	97,2	91,2	-6,5	-6,2
78	Камчатский край	<b>KT</b>	98,2	98,6	86,8	-11,6	-12,0
79	Приморский край	<b>PK</b>	91,1	89,9	80,9	-11,2	-10,0
80	Хабаровский край	<b>HK</b>	98,1	94,9	77,0	-21,5	-18,9
81	Амурская область	<b>AM</b>	87,2	91,6	83,1	-4,7	-9,3
82	Магаданская область	<b>MG</b>	96,6	94,3	92,2	-4,6	-2,2
83	Сахалинская область	<b>SL</b>	93,6	95,8	88,1	-5,9	-8,0
84	Еврейская автономная область	<b>EA</b>	91,4	91,8	80,8	-11,6	-12,0
85	Чукотский АО	<b>CK</b>	99,2	94,3	87,1	-12,2	-7,6

Как видим, из таблицы 2 во всех регионах, кроме Белгородской области, за последние три доступных года измерений наблюдался спад охвата регионов процессом компьютеризации в отношении персональных компьютеров. Наибольший такой

спад более чем на 20% за три года наблюдался в г. Москва, республиках Северного Кавказа (Чеченская, Карачаево – Черкесская, Ингушская, Дагестанская) и регионах Среднего Поволжья (Чувашская Республика, Ульяновская область).

Таблица 3  
 Удельный вес организаций, использовавших Интернет, по субъектам Российской Федерации  
 (в процентах от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта  
 Российской Федерации), на окончания 2013, 2017 и 2020 гг.

Table 3  
 The relative share of organizations that used the Internet by constituent entities of the Russian  
 Federation (as a percentage of the total number of surveyed organizations in the corresponding  
 constituent entity of the Russian Federation), at the end of 2013, 2017 and 2020.

1	Регион	Кодировка регионов РФ	Прирост				
			2013	2017	2020	2020– 2013	2020– 2017
2	Белгородская область	BO	89,3	94,4	95,9	7,4	1,6
3	Брянская область	BR	80,5	94,5	79,9	-0,7	-15,4
4	Владимирская область	VL	90,6	90,3	86,9	-4,1	-3,8
5	Воронежская область	VR	86,0	97,3	88,1	2,4	-9,5
6	Ивановская область	IV	91,0	93,9	84,1	-7,6	-10,4
7	Калужская область	KG	83,3	93,9	83,3	0,0	-11,3
8	Костромская область	KS	84,9	86,5	71,0	-16,4	-17,9
9	Курская область	KU	76,1	85,3	79,2	4,1	-7,2
10	Липецкая область	LP	90,3	93,2	86,4	-4,3	-7,3
11	Московская область	MO	91,6	89,5	78,7	-14,1	-12,1
12	Орловская область	OR	81,0	91,7	80,4	-0,7	-12,3
13	Рязанская область	RA	87,2	93,0	80,7	-7,5	-13,2
14	Смоленская область	SM	90,5	94,4	84,4	-6,7	-10,6
15	Тамбовская область	TB	81,5	94,6	86,0	5,5	-9,1
16	Тверская область	TV	81,2	84,8	80,3	-1,1	-5,3
17	Тульская область	TL	84,1	87,7	74,5	-11,4	-15,1
18	Ярославская область	YR	90,5	93,4	79,4	-12,3	-15,0
19	г. Москва	MA	98,7	98,9	72,2	-26,8	-27,0
20	Республика Карелия	KL	97,2	93,3	84,2	-13,4	-9,8
21	Республика Коми	KO	91,3	88,1	73,1	-19,9	-17,0
22	Архангельская область	AR	91,1	89,3	77,5	-14,9	-13,2
23	Ненецкий АО	NO	92,2	93,4	72,6	-21,3	-22,3
24	Вологодская область	VO	87,9	94,0	76,2	-13,3	-18,9
25	Калининградская область	KA	90,1	93,3	75,4	-16,3	-19,2
26	Ленинградская область	LO	94,1	96,8	83,8	-10,9	-13,4
27	Мурманская область	MU	92,5	89,1	76,4	-17,4	-14,3
28	Новгородская область	NV	89,5	95,2	85,7	-4,2	-10,0
29	Псковская область	PS	88,8	89,7	78,3	-11,8	-12,7
30	г. Санкт-Петербург	SP	96,8	97,4	80,9	-16,4	-16,9
31	Республика Адыгея	AD	95,3	91,9	78,8	-17,3	-14,3
32	Республика Калмыкия	KM	93,9	85,1	71,2	-24,2	-16,3
33	Республика Крым	RK	...	99,2	68,6	...	-30,8
34	Краснодарский край	KR	90,4	90,7	75,4	-16,6	-16,9
35	Астраханская область	AO	85,2	91,6	80,9	-5,0	-11,7
36	Волгоградская область	VG	82,4	79,3	66,1	-19,8	-16,6
37	Ростовская область	RO	83,9	83,0	73,1	-12,9	-11,9
38	г. Севастополь	SE	...	68,5	63,4	...	-7,4

38	Республика Дагестан	<b>DA</b>	97,8	68,4	46,0	-53,0	-32,7
39	Республика Ингушетия	<b>IN</b>	96,6	100,0	74,0	-23,4	-26,0
40	Кабардино-Балкарская Республика	<b>KB</b>	95,3	84,4	75,5	-20,8	-10,5
41	Карачаево-Черкесская Республика	<b>KC</b>	79,8	90,3	68,1	-14,7	-24,6
42	Республика Северная Осетия-Алания	<b>SO</b>	85,1	80,4	69,4	-18,4	-13,7
43	Чеченская Республика	<b>CN</b>	72,4	94,4	64,4	-11,0	-31,8
44	Ставропольский край	<b>ST</b>	97,1	96,7	85,3	-12,2	-11,8
45	Республика Башкортостан	<b>BA</b>	94,4	93,4	75,5	-20,0	-19,2
46	Республика Марий Эл	<b>MR</b>	90,3	86,5	78,4	-13,2	-9,4
47	Республика Мордовия	<b>MD</b>	85,4	79,7	71,4	-16,4	-10,4
48	Республика Татарстан	<b>TA</b>	95,7	98,1	82,2	-14,1	-16,2
49	Удмуртская Республика	<b>UD</b>	91,7	88,0	75,9	-17,2	-13,8
50	Чувашская Республика	<b>CU</b>	93,2	91,2	71,5	-23,3	-21,6
51	Пермский край	<b>PM</b>	90,6	89,7	76,4	-15,7	-14,8
52	Кировская область	<b>KI</b>	83,0	88,2	74,4	-10,4	-15,6
53	Нижегородская область	<b>NN</b>	93,4	95,8	86,3	-7,6	-9,9
54	Оренбургская область	<b>OB</b>	94,6	94,2	82,3	-13,0	-12,6
55	Пензенская область	<b>PE</b>	87,4	92,6	76,5	-12,5	-17,4
56	Самарская область	<b>SR</b>	73,1	76,8	71,5	-2,2	-6,9
57	Саратовская область	<b>SA</b>	87,6	78,9	71,5	-18,4	-9,4
58	Ульяновская область	<b>UL</b>	87,6	87,9	69,0	-21,2	-21,5
59	Курганская область	<b>KN</b>	89,3	79,4	81,2	-9,1	2,3
60	Свердловская область	<b>SV</b>	94,5	92,1	84,4	-10,7	-8,4
61	Тюменская область	<b>TN</b>	89,1	85,5	69,6	-21,9	-18,6
62	Хант-Мансийский АО-Югра	<b>HM</b>	93,6	90,3	73,1	-21,9	-19,0
63	Ямало-Ненецкий АО	<b>YN</b>	92,4	86,5	75,2	-18,6	-13,1
64	Челябинская область	<b>CB</b>	86,8	90,0	84,8	-2,3	-5,8
65	Республика Алтай	<b>AK</b>	94,4	96,4	87,6	-7,2	-9,1
66	Республика Тыва	<b>TU</b>	77,2	83,5	64,4	-16,6	-22,9
67	Республика Хакасия	<b>HA</b>	93,2	85,8	76,4	-18,0	-11,0
68	Алтайский Край	<b>AL</b>	79,0	88,6	74,7	-5,4	-15,7
69	Красноярский край	<b>KK</b>	86,7	90,0	76,5	-11,8	-15,0
70	Иркутская область	<b>IR</b>	88,9	87,3	77,8	-12,5	-10,9
71	Кемеровская область	<b>KE</b>	90,1	85,3	79,0	-12,3	-7,4
72	Новосибирская область	<b>NS</b>	83,1	78,9	76,0	-8,5	-3,7
73	Омская область	<b>OM</b>	80,4	80,7	77,0	-4,2	-4,6
74	Томская область	<b>TO</b>	83,8	75,2	83,7	-0,1	11,3
75	Республика Бурятия	<b>BU</b>	85,2	71,1	73,6	-13,6	3,5
76	Республика Саха (Якутия)	<b>YA</b>	79,9	86,7	73,7	-7,8	-15,0
77	Забайкальский край	<b>CT</b>	89,7	92,7	86,3	-3,8	-6,9
78	Камчатский край	<b>KT</b>	94,4	96,0	84,2	-10,8	-12,3
79	Приморский край	<b>PK</b>	86,5	85,3	77,1	-10,9	-9,6
80	Хабаровский край	<b>HK</b>	94,5	93,3	74,1	-21,6	-20,6
81	Амурская область	<b>AM</b>	75,9	84,4	78,8	3,8	-6,6
82	Магаданская область	<b>MG</b>	89,8	90,2	89,9	0,1	-0,3
83	Сахалинская область	<b>SL</b>	91,0	94,1	84,9	-6,7	-9,8
84	Еврейская автономная область	<b>EA</b>	82,6	84,4	72,2	-12,6	-14,5
85	Чукотский АО	<b>CK</b>	89,4	93,4	84,8	-5,1	-9,2

Из таблицы 3 видим, что охват регионов доступом к интернету за последние три года вырос только в Белгородской и Курганской областях, а также в Республике Бурятия. Наибольший спад этого показателя более чем на 20% за три года наблюдался в тех же субъектах Российской Федерации, к которым добавились Ненецкий АО и Хабаровский край.

Лучшие корреляционные связи (коэффициент корреляции выше 0,9)

наблюдались между охватом регионов персональными компьютерами и доступом в них к интернету за одни и те же годы (табл. 4). То есть наблюдается очень хорошая пространственная корреляция между процессами компьютеризации и интернетизации.

На основе таблиц 2 и 3 построены две трендовые диагностические диаграммы (рис. 2 и 3).

Таблица 4

Кросскорреляционная матрица для удельного веса организаций, использовавших персональные компьютеры и интернет, за определённые годы

Table 4

Cross-correlation matrix for the relative shares of organizations that used personal computers and the Internet for certain years

	$R_{2013ПК}$	$R_{2017ПК}$	$R_{2020ПК}$	$R_{2013ИНТ}$	$R_{2017ИНТ}$	$R_{2020ПК}$
$R_{2013ПК}$	1					
$R_{2017ПК}$	0,312679	1				
$R_{2020ПК}$	0,315169	0,529966	1			
$R_{2013ИНТ}$	0,965555	0,293348	0,32066	1		
$R_{2017ИНТ}$	0,234724	0,932609	0,503136	0,248603	1	
$R_{2020ИНТ}$	0,273692	0,528036	0,971137	0,295159	0,539373	1

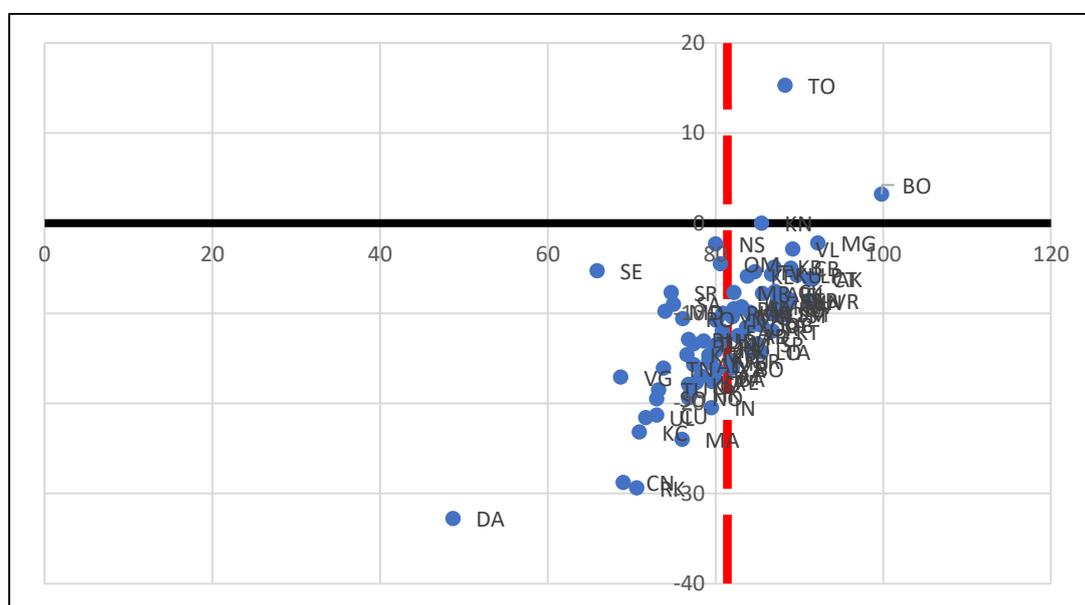


Рис. 2. Трендовая диагностическая диаграмма по удельным весам организаций, использовавших персональные компьютеры по субъектам Российской Федерации за 2020 г.

Fig. 2. Trend diagnostic chart of the relative shares of organizations that used personal computers by constituent entities of the Russian Federation in 2020.

**Примечания:**

**I** -регионы лидеры; **II**-догоняющие регионы; **III**-регионы аутсайдеры; **IV**-регионы, теряющие потенциал цифровизации

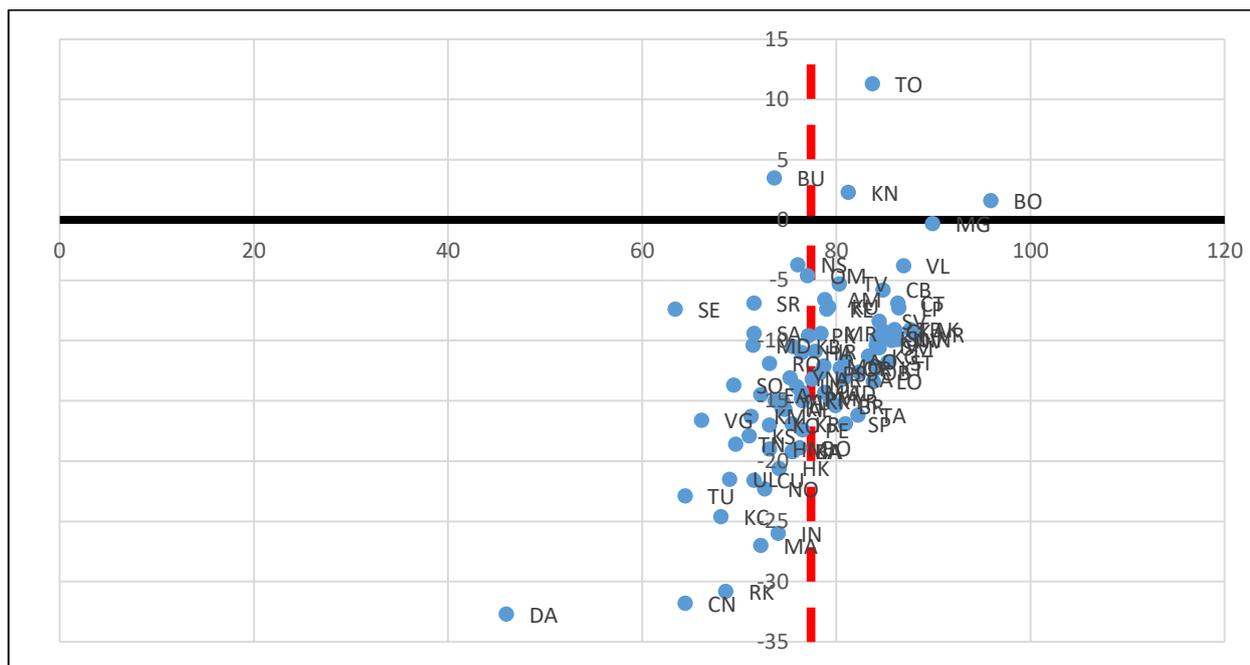


Рис. 3. Трендовая диагностическая диаграмма по удельным весам организаций, использовавших Интернет по субъектам Российской Федерации за 2020 г.

Fig. 3. Trend diagnostic chart of the relative shares of organizations that used the Internet by constituent entities of the Russian Federation in 2020

**Примечания:**

**I** – регионы лидеры; **II** – догоняющие регионы; **III** – регионы аутсайдеры; **IV** – регионы, теряющие потенциал цифровизации

Перечень регионов, расположенных в четырёх различных секторах этих

диаграмм, приведён в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Группировка регионов РФ по уровню компьютеризации на трендовой диагностической диаграмме

Table 5

Grouping of the Russian Federation regions by level of computerization on the trend diagnostic chart.

I	II	III	IV
Белгородская область, Курганская область, Томская область	-	Приморский край Еврейская автономная область Омская область Кировская область Республика Саха (Якутия) Ямало-Ненецкий АО Красноярский край Новосибирская область Республика Башкортостан Пермский край Пензенская область Республика Ингушетия Мурманская область Республика Коми	Магаданская область Республика Алтай Воронежская область Забайкальский край Липецкая область Владимирская область Челябинская область Тамбовская область Нижегородская область Ставропольский край Сахалинская область Новгородская область Ивановская область Республика Карелия

		Краснодарский край Удмуртская Республика Хант-Мансийский АО-Югра Калининградская область Тульская область Алтайский Край Хабаровский край Костромская область Ненецкий АО Республика Бурятия Республика Калмыкия Ростовская область г, Москва Саратовская область Самарская область Республика Мордовия Тюменская область Республика Тыва Республика Северная Осетия-Алания Чувашская Республика Ульяновская область Карачаево-Черкесская Республика Республика Крым Чеченская Республика Волгоградская область г, Севастополь Республика Дагестан	Свердловская область Калужская область Чукотский АО Смоленская область Кабардино-Балкарская Республика Камчатский край Курская область Архангельская область Республика Татарстан Оренбургская область г, Санкт-Петербург Рязанская область Тверская область Ленинградская область Астраханская область Иркутская область Кемеровская область Орловская область Амурская область Республика Хакасия Ярославская область Республика Адыгея Псковская область Республика Марий Эл Московская область Вологодская область Брянская область
<b>3</b>	<b>0</b>	<b>41</b>	<b>41</b>

Таблица 6

Группировка регионов РФ по уровню интернетизации на трендовой диагностической диаграмме

Table 6

Grouping of the Russian Federation regions by level of Internetization on the trend diagnostic chart

I	II	III	IV
Белгородская область, Курганская область, Томская область	Республика Бурятия	Приморский край Омская область Пензенская область Красноярский край Мурманская область Пермский край Республика Хакасия Вологодская область Новосибирская область Удмуртская Республика Кабардино-Балкарская Республика Республика Башкортостан	Магаданская область Воронежская область Республика Алтай Владимирская область Липецкая область Нижегородская область Забайкальский край Тамбовская область Новгородская область Ставропольский край Сахалинская область Челябинская область Чукотский АО

		Калининградская область Краснодарский край Ямало-Ненецкий АО Алтай- ский Край Тульская область Кировская область Хабаровский край Республика Ингушетия Республика Саха (Якутия) Республика Коми Ростовская область Хант-Мансийский АО-Югра Ненецкий АО г. Москва Еврейская автономная об- ласть Чувашская Республика Самарская область Саратовская область Республика Мордовии Республика Калмыкия Костромская область Тю- менская область Республика Северная Осе- тия-Алалия Ульяновская область Республика Крым Карачаево-Черкесская Рес- публика Волгоградская область Чеченская Республика Рес- публика Тыва г. Севастополь Республика Дагестан	Смоленская область Свердловская область Республика Карелия Камчатский край Ивановская область Ленинградская область Ка- лужская область Оренбургская область Республика Татарстан г. Санкт-Петербург Астраханская область Рязанская область Орловская область Тверская область Брянская область Ярославская область Курская область Кемеровская область Республика Адыгея Амурская область Московская область Республика Марий Эл Псковская область Иркутская область Архангельская область
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>43</b>	<b>38</b>

### Заключение

Таким образом, нами проделан статистический пространственный анализ процессов информатизации в части компьютеризации и интернетизации российских регионов. Показано, что в последние доступные три года практически во всех регионах России наблюдался процесс замедления процесса информатизации, что нуждается в отдельном рассмотрении. Построены трендовые диагностические диаграммы для двух составляющих процесса цифровизации, которые распредели все

регионы России на регионы лидеры, регионы аутсайдеры, догоняющие регионы и регионы, теряющие потенциал цифровизации. Расчёты показали на превалирование регионов аутсайдеров и регионов, теряющих потенциал цифровизации.

### Список литературы

1. Александровна Т.В. 2019. «Цифровые неравенства регионов России: причины, оценка, способы преодоления». Экономика и бизнес: теория и практика, 8(2019): 9-12.

2. Андреева Е.А. и др. 2020. Оценка влияния процессов цифровизации на развитие технологического экспорта регионов России. Экономика региона, 16(2): 612-624.
3. Архипов М.Ю., Сиротин В.П. 2019. Региональные аспекты развития информационно-коммуникационных и цифровых технологий в России. Экономика региона, 15(3): 670-683.
4. Ашмарина С.А., Казарин С. В. 2015. Оценка и сравнительная характеристика процессов информатизации экономики регионов. Journal of new economy, 2(58): 73-84.
5. Беляцкая Т.Н., Князькова В.С. 2019. Цифровой разрыв в современном информационном обществе. Экономическая наука сегодня, 10: 209-217.
6. Берман Н.Д. 2018. «Цифровые разрывы» и социальное неравенство в сети. Постулат, 31(5-1): 118.
7. Дубровская Ю.В. 2020. Анализ неоднородности экономического развития территорий в условиях цифровизации. Вестник Омского университета. Серия «экономика», 2: 102-113.
8. Есенин М.А., Казырид М.И. 2022. Неоднородность развития цифровизации в регионах России: Многомерный статистический анализ. Управленческий учет, 4-2: 381-387.
9. Квасникова М.А. 2020. Цифровые неравенства его влияние на социально-экономическое развитие регионов в России. Социально-политические исследования, 1(6): 43-58.
10. Карышев М.Ю. 2011. Статистический метод измерения информационной экономики: поиск интегрального показателя. Учет и статистика, 4(24): 74-82.
11. Курушина Е.В., Петров М.Б. 2020. Цифровизация экономика на уровне макрорегиона. Журнал экономической теории, 17(1): 101-116.
12. Метляхин А.И. и др. 2020. Анализ цифровизации экономики на производительность труда в России. *π*-Economy, 82(2): 7-17.
13. Носонов А.М. 2016. Формирование информационного общества и регионах России. Регионоведение, 4(97): 114-126.
14. Носонов А.М. 2017. Типология уровня развития информационного общества в России. Современные проблемы территориального развития, 1(7): 1-10.
15. Омелькович А.В. 2020. Цифровизация и интернетизация российской экономики. Дневник наука, 5: 60-60.
16. Параничева Т.М. и др. 2020. Отношение участников образовательного процесса к информационно-коммуникационным технологиям. Новые исследования, 2(62): 51-62.
17. Прокофьева А.И. 2018. Оценка эффективности предоставления государственных и муниципальных услуг на базе МФЦ в регионах России. Вестник Поволжского института управления, 18(2): 140-149.
18. Реутова Э. В., Реутов Е.В. 2020. К вопросу о Цифровых разрывах в региональном развитии. Научный вестник: финансы, банки, инвестиции, 4(53): 132-139.
19. Садыртдинов Р.Р. 2020. Уровень цифровизации регионов России. Вестник Челябинского государственного университета, 10(444): 230-235.
20. Сорокина Е.С., Глазунова О.А. 2015. Перспективы развития электронной коммерции в России. Экономика. Информатика, 34(7)204): 58-66.
21. Сухарев М.В. 2021. Взаимосвязь уровней цифровизации и экономических показателей в регионах России. Теоретическая и прикладная экономика, 1:1-12. URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=34788](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=34788)
22. Туймешева Д.В., Адарина Р.Т. 2010. Интегральная оценка уровня информационного развития регионов сибирского федерального округа. Известия Алтайского государственного университета, 2-2: 281-285.
23. Хамутова Д.А. 2017. Методические основы оценки информатизации региона на основе исследования эффективности процессов информатизации и достигнутого уровня использования информационно-коммуникационных технологий (например, Сибирского федерального округа по данным 2005-2015 годов). Управление экономическим системам: электронный научный журнал, 4(98): 32.
24. Чаленко В.И. 2011. Неоднородность информационного развития регионов Российской Федерации. Региональная Экономика. теория и практика, 33: 32-37.
25. Revinova S., Lazanyuk I. 2018. E-commerce in the Regions of the Russian Federation (features and prospects). Les cahiers du CEDIMES, 12(1):73-83.

## References

1. Aleksandrova T.V., (2019). "Tsifrovye neravenstva regionov Rossii: prichiny, otsenka, sposoby preodolenija". *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika*, 8(2019):9-12. (in Russian)
2. Andreeva E.A. i dr., (2020). Otsenka vlijanija protsessov tsifrovizatsii na razvitie tekhnologicheskogo eksporta regionov Rossii. *Ekonomika regiona*, 16(2):612-624. (in Russian)
3. Arhipov M.Ju., Sirotin V.P., (2019). Regional'nye aspekty razvitija informatsionno-kommunikatsionnyh i Tsifrovyyh tekhnology v Rossii. *Ekonomika regiona*, 15(3): 670–683. (in Russian)
4. Ashmarina S.A., Kazarin S. V., (2015). Otsenka i sravnitel'naja kharakteristika protsessov informatizatsii ekonomiki regionov. *Journal of new economy*, 2(58):73-84. (in Russian)
5. Beljackaja T.N., Knjaz'kova V.S., (2019). Tsifrovoy razryv v sovremennom informatsionnom obshhestve. *Ekonomicheskaya nauka segodnja*, 10: 209-217. (in Russian)
6. Berman N.D., (2018). «Tsifrovye razryvy» i sotsial'noe neravenstvo v seti. *Postulat*, 31(5-1):118. (in Russian)
7. Dubrovskaja Ju.V., (2020). Analiz neodnorodnosti ekonomicheskogo razvitija territorij v uslovijah tsifrovizatsii. *Vestnik Omskogo universiteta. Serija «ekonomika»*, 2:102-113. (in Russian)
8. Esenin M.A., Kazyrid M.I., (2022). Neodnorodnost' razvitija tsifrovizatsii v regionah Rossii: Mnogomerny statistichesky analiz. *Upravlenchesky uchet*, 4-2: 381-387. (in Russian)
9. Kvasnikova M.A., (2020). Tsifrovye neravenstva ego vlijanie na sotsial'no-ekonomicheskoe razvitie regionov v Rossii. *Sotsial'no-politicheskie issledovaniya*, 1(6):43-58. (in Russian)
10. Karyshev M.Ju., (2011). Statistichesky metod izmerenija informatsionnoj ekonomiki: poisk integral'nogo pokazatelja. *Uchet i statistika*, 4(24):74-82. (in Russian)
11. Kurushina E.V., Petrov M.B., (2020). Tsifrovizatsija ekonomika na urovne makroregiona. *Zhurnal ekonomicheskoy teorii*, 17(1): 101-116. (in Russian)
12. Metljahin A.I. i dr., (2020). Analiz tsifrovizatsii ekonomiki na proizvoditel'nost' truda v Rossii. *π -Economy*, 82(2):7-17. (in Russian)
13. Nosonov A.M., (2016). Formirovanie informatsionnogo obshhestva i regionah Rossii. *Regionologija*, 4(97): 114–126. (in Russian)
14. Nosonov A.M. (2017). Tipologija urovnja razvitija informatsionnogo obshhestva v Rossii. *Sovremennye problemy territorial'nogo razvitija*, 1(7): 1–10. (in Russian)
15. Omel'kovich A.V., (2020). Tsifrovizatsija i internetizatsija rossijskoj ekonomiki. *Dnevnik nauka*, 5:60-60. (in Russian)
16. Paranicheva T.M. i dr. 2020. Otnoshenie uchastnikov obrazovatel'nogo protsessa k informatsionno-kommunikatsionnym tekhnologyam. *Novye issledovanie*, 2(62): 51-62. (in Russian)
17. Prokof'eva A.I., (2018). Otsenka effektivnosti predostavlenija gosudarstvennyh i munitsipal'nyh uslug na baze MFC v regionah Rossii. *Vestnik Povolzhskogo instituta upravlenija*, 18(2): 140-149. (in Russian)
18. Reutova Je. V., Reutov E.V., (2020). K voprosu o Tsifrovyyh razryvah v regional'nom razvitii. *Nauchnyj vestnik: finansy, banki, investitsii*, 4(53):132-139. (in Russian)
19. Sadyrtidinov R.R., (2020). Uroven' tsifrovizatsii regionov Rossii. *Vestnik Cheljabinskogo gosudarstvennogo universiteta*, 10(444):230-235. (in Russian)
20. Sorokina E.S., Glazunova O.A., (2015). Perspektivy razvitija elektronnoy kommercii v Rossii. *Ekonomika. Informatika*, 34(7(204)):58-66. (in Russian)
21. Sukharev M.V., (2021). Vzaimosvjaz' urovnej tsifrovizatsii i ekonomicheskikh pokazatelej v regionah Rossii. *Teoreticheskaja i prikladnaja ekonomika*, 1:1-12. URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=34788](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=34788)(in Russian)
22. Tujmesheva D.V., Adarina R.T., (2010). Integral'naja otsenka urovnja informatsionnogo razvitija regionov sibirskogo federal'nogo okruga. *Izvestija Altajskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2–2:281-285. (in Russian)
23. Hamutova D.A., (2017). Metodicheskie osnovy otsenki informatizatsii regiona na osnove issledovaniya effektivnosti protsessov informatizatsii i dostignutogo urovnja ispol'zovanija informatsionno-kommunikatsionnyh tekhnology (naprimer, Sibirskogo federal'nogo okruga po dannym 2005–2015 godov). *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: jelektronnyj nauchnyj zhurnal*, 4(98):32. (in Russian)
24. Chalenko V.I., (2011). Neodnorodnost' informatsionnogo razvitija regionov Rossijskoj Federatsii. *Regional'naja Ekonomika. :teoriya i praktika*, 33:32-37. (in Russian)

25.Revinova S., Lazanyuk I., (2018). E-commerce in the Regions of the Russian Federation (features and prospects). Les cashiers du CEDIMES, 12(1):73-83.

**Информация о конфликте интересов:** авторы не имеют конфликта интересов для декларации.

**Conflicts of Interest:** the authors have no conflict of interest to declare.

**Сизьунго Муненге**, кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационной экономики и финансов Института экономики и управления, НИУ «БелГУ», (г. Белгород, Россия).

**Munenge Sizyoongo**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Innovative Economics and Finance,

Institute of Economics and Management, NRU "BelSU", (Belgorod, Russia).

**Московкин Владимир Михайлович**, доктор географических наук, профессор кафедры мировой экономика Института экономики и управления, НИУ «БелГУ», (г. Белгород, Россия).

**Vladimir M. Moskovkin**, Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Department of World Economy, Institute of Economics and Management, NRU "BelSU", (Belgorod, Russia).

**Ваганова Оксана Валерьевна**, профессор, доктор экономических наук, заведующий кафедрой инновационной экономики и финансов Института экономики и управления, НИУ «БелГУ», (г. Белгород, Россия).

**Oksana V. Vaganova**, Professor, Doctor of Economic Sciences, Head of the Department of Innovative Economy and Finance, Institute of Economy and Management, Belgorod State National Research University (Belgorod, Russia)