

Измерение информационного общества

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ РЕГИОНОВ РОССИИ С ПОЗИЦИИ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета С.Б. Шапошником 30.11.2022.

Красных Сергей Сергеевич

*Кандидат экономических наук,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экономики Уральского отделения
Российской академии наук, младший научный сотрудник лаборатории моделирования
пространственного развития территорий
Екатеринбург, Российская Федерация
krasnykh.ss@iiec.ru*

Аннотация

Данное исследование посвящено оценке уровня цифровизации регионов России с позиции межрегионального взаимодействия. Для оценки межрегиональных взаимодействий между регионами России использован метод пространственной автокорреляции – измерение глобальных и локальных индексов Морана. В статье предложен методический подход для оценки уровня цифровизации регионов России, определены кластеры высоких и низких значений, а также перспективные центры развития цифровизации – полюса роста. Данное исследование может быть использовано региональными органами власти для реализации существующих государственных программ, направленных на развитие цифрового общества и цифровой экономики.

Ключевые слова

цифровизация, оценка уровня цифровизации, пространственная автокорреляция, локальный индекс Морана, глобальный индекс Морана

Введение

Актуальность данного исследования связана с необходимостью поиска перспективных центров цифровизации регионов России в условиях импортозамещения, поскольку в текущих санкционных реалиях и ограничения доступа к технологиям, развитие цифрового суверенитета является одной из важнейших задач. В частности, задачи развития цифровой экономики в регионах России закреплены в национальной программе «Цифровая экономика», федеральных проектах «Информационная инфраструктура» и «Информационная безопасность», стратегиях цифровой трансформации регионов, а также различных приказах Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации и др.

В связи с чем, целью данного исследования является поиск перспективных центров цифровизации регионов Российской Федерации. Для реализации данной цели определены следующие задачи: оценить уровень цифровизации регионов России и с помощью методов пространственной автокорреляции оценить межрегиональные взаимодействия в процессах цифровизации российских регионов и определить полюса роста.

1. Теоретический обзор

Сущность цифровизации и цифровой экономики происходит от концепции Дэниела Белла связанной с информационной экономикой. Впервые данный термин был сформирован Д. Тапскоттом, и определял он ее следующим образом: цифровая экономика – экономика, основанная на доминирующем применении цифровых технологий [1]. В начале 90х годов XX века Н. Негропonte, американский исследователь из Массачусетского университета сформировал ее концепцию – переход от обработки атомов, к обработке битов [2]. Среди зарубежных

© Красных С.С., 2022

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

https://doi.org/10.52605/16059921_2023_03_120

исследователей, стоявших у истоков изучения данного процесса также стояли Н. Лейн [3], Т. Мезенбург [4] и др.

Среди отечественных исследователей популярна тема исследования цифровизации регионов. Ученые отмечают, что в регионах России достаточно высокий уровень использования ИКТ в практике работы организаций [5], существует неоднородность цифрового пространства страны [6], а также неравномерность развития ИКТ в отдельных регионах [7], отмечается тренд на увеличение уровня цифровизации среди российских регионов [8] и др.

Межрегиональные взаимодействия в процессах цифровизации между территориями рассматривались только в исследовании Перегудовой Е. Ю., где автор определяет основные направления совершенствования межрегиональных связей между Российской Федерацией и Республикой Беларусь в период цифровизации [9].

Существующие методические подходы, разработанные отечественными исследователями, к оценке уровня цифровизации регионов России оцениваются с помощью интегрального индекса [10, 11], совокупности авторского индекса, а также регрессионного анализа [12], методики, которая включает в себя три подсистемы: организации, население и органы государственной власти [13] и др.

Среди организаций, оценивающих уровень цифровизации регионов России, можно отметить:

- Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (ранее Министерство связи и массовых коммуникаций России), которое разработало «Рейтинг регионов РФ по уровню развития информационного общества», в котором анализируется уровень управления информатизацией, человеческий капитал, электронное правительство, ИКТ инфраструктура, ИКТ в здравоохранении, образовании и транспорте, ИКТ в домохозяйствах, ИКТ в культуре, строительстве, сфере предпринимательства, энергетике, сфере труда, соц. обеспечении, в государственных и муниципальных финансах, в сельском хозяйстве и в БЖД [14]; «Индекс цифрового развития субъектов Российской Федерации», оценивающий цифровую трансформацию регионов России с целью повышения качества жизни населения и обеспечения равномерного доступа к цифровым технологиям, в котором рассматривается цифровая трансформация государственного сектора, бизнеса и общества, а также институциональная среда, инфраструктура и доступ, потенциал цифровой трансформации [15];
- Институт развития информационного общества, выпустивший с 2001 года целый ряд исследований, посвященных оценке уровня цифровизации как на региональном, так и на национальном уровне; в частности, в издании «Индекс готовности регионов России к информационному обществу 2013-2014. Анализ информационного неравенства субъектов Российской Федерации», рассматриваются показатели, характеризующие факторы развития информационного общества, использование ИКТ для развития основных сфер жизнедеятельности общества, а также использование ИКТ домохозяйствами и населением [16]; в аналитическом докладе «Анализ развития и использования информационно-коммуникационных технологий в субъектах Российской Федерации» рассматривается сравнительный анализ регионов России факторов использования ИКТ, а также использования ИКТ для здравоохранения, культуры, образования, государственного управления [17]; также нужно отметить издания «Анализ текущего состояния развития цифровой экономики в России» [18] и «Национальный индекс развития цифровой экономики: Пилотная реализация» [19], в которых оценивается развитие цифровой экономики страны;
- Высшую школу экономики, которая разработала «Индикаторы цифровой экономики в России и в мире», где характеризуется состояние страны по следующим показателям: кадры цифровой экономики, рынок телекоммуникаций, деятельность сектора ИКТ [20];
- «Сколково» с разработанным индексом «Цифровая Россия», в котором оцениваются социальные эффекты, экономические показатели, информационная безопасность и инфраструктура, компетенции, исследовательские кадры, а нормативные показатели [21].

В октябре 2022 года на совещании руководителей проекта цифровой трансформации был представлен рейтинг цифровой зрелости регионов, который оценивается по семи показателям: цифровая зрелость отраслей, платформа обратной связи, меры поддержки информационно-коммуникационной отрасли, информационная безопасность, эксплуатация Системы

межведомственного электронного взаимодействия, перевод массовых социально-значимых услуг в электронный вид [22].

Таким образом можно заключить следующее: существует большое количество исследований, посвященных проблемам цифровизации, цифровизации регионов России, и существует большое количество методик для оценки данных процессов, но, на данный момент отсутствует методический подход для оценки уровня цифровизации регионов России с позиции межрегионального взаимодействия.

2. Методика исследования

Для решения поставленных задач и заполнения существующих методических пробелов был предложен следующий подход, способный оценить уровень цифровизации российских регионов с позиции межрегионального взаимодействия.

Методический подход включает в себя следующие этапы:

1 этап. Оценка уровня цифровизации регионов Российской Федерации с помощью индекса, включающего показатели, характеризующие использование цифровых технологий для осуществления операций населением и организациями: (*Gov*) – показатель, характеризующий использование официальных сайтов, государственных и муниципальных услуг населением, (*Org*) – число организаций региона, использовавших информационные и коммуникационные технологии; (*H*) – количество пользователей интернетом в регионе.

В число организаций региона, использовавших информационные и коммуникационные технологии входят все предприятия определенной территориальной системы по всем отраслям, в работе которых были задействованы персональные компьютеры, серверы, локальные вычислительные системы, интернет, электронные системы обмена данными, геоинформационные системы, цифровые платформы, технологии сбора и анализа больших данных, технологии искусственного интеллекта, облачные сервисы, интернет вещей, технологии радиочастотной идентификации объектов, цифровые двойники, промышленные роботы, аддитивные технологии.

Для корректного использования переменных был использован метод стандартизации данных, который определяется следующим образом (1):

$$z_i = \frac{x_i - \bar{X}}{\sigma_x}, \quad (1)$$

где x_i – значение переменной для отдельного региона, \bar{X} – среднее значение полученных данных, σ_x – стандартное отклонение.

Далее стандартизированные показатели используются для расчета индекса оценки уровня цифровизации отдельного региона с помощью средней геометрической по предложенным показателям (2):

$$I_{ц} = \sqrt[3]{Gov * Org * H} \quad (2)$$

Полученные индексы по всем регионам страны будут использованы для оценки глобального и локальных индексов Морана, с помощью которых можно оценить межрегиональные взаимодействия.

2 этап. Оценка межрегиональных взаимодействий с помощью методов пространственной автокорреляции.

Оценка глобального индекса Морана.

Оценка данного индекса позволит определить как тип пространственных взаимоотношений между регионами. Данный индекс рассчитывается следующим образом (2):

$$I_G = \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\frac{1}{n} \sum_i (x_i - \bar{x})^2 \sum_i \sum_j w_{ij}} \quad (3)$$

где,

w_{ij} – элемент матрицы весов W ;

x_i – уровень цифровизации региона I ;

n – общее число регионов [23].

Выделяют следующие типы пространственных взаимоотношений: случайное расположение, дисперсионное и кластеризованное. При оценке глобального индекса Морана рассматриваются r и z значение. Если r -значение $> 0,10$, а z -значение находится в диапазоне от $-1,65$ до $1,65$, то данные значения позволяют определить, что тип пространственных взаимоотношений между

территориями является случайным. Если r -значение $< 0,10$, а z -значение меньше $-1,65$, то пространственные взаимоотношения являются дисперсионными. И, если, r -значение также меньше $0,10$, а z -значение выше $1,65$, то пространственные отношения между регионами представлены в виде кластеров.

Оценка локальных индексов Морана.

Расчет локальных индексов Морана производится по следующей формуле (4) [24]:

$$I_{Li} = N * \frac{(x_i - \bar{x}) * \sum_j w_{ij}(x_j - \bar{x})}{\sum_j (x_i - \bar{x})^2} \quad (4)$$

В ходе оценки локальных индексов Морана можно получить следующие типы территорий: НН – кластер высоких значений (территории имеющие положительную автокорреляцию и высокое значение исследуемого показателя), LL – кластер низких значений (территории имеющие положительную автокорреляцию, низкое значение цифровизации), НЛ – территории полюса роста (имеют отрицательную пространственную автокорреляцию, но высокое значение исследуемого показателя) и ЛН – территории, испытывающие на себе влияние полюсов роста и кластеров высоких значений (территории с отрицательной автокорреляцией, окруженные территориями с высоким уровнем цифровизации).

3. Результаты

В качестве исходных данных для оценки уровня цифровизации регионов России были использованы данные из статистического сборника «Информационное общество в Российской Федерации» за 2020 год (показатели, характеризующие государство и население) [25]. Переменная, характеризующая число организаций, которые используют информационные и коммуникационные технологии в своей деятельности, была взята из итогов федерального статистического наблюдения по форме № 3-информ «Сведения об использовании цифровых технологий и производстве связанных с ними товаров и услуг» [26]. Для каждого из регионов России был рассчитан уровень цифровизации по предложенной методике. Графическое отображение данных результатов представлено на рисунке 1.



Рис. 1. Графическое отображение уровня цифровизации регионов России

Следующим этапом исследования является оценка межрегиональных взаимодействий с помощью методов пространственной эконометрики – глобального и локальных индексов Морана.

В качестве исходных данных для оценки межрегиональных взаимодействий были использованы данные, полученные в ходе оценки уровня цифровизации регионов Российской Федерации.

Оценка глобального индекса Морана позволяет установить тип пространственных взаимоотношений между территориями – они представлены в виде кластеров, расположены случайно или дисперсионно. В ходе оценки глобального индекса Морана был сделан следующий вывод – территории по уровню цифровизации регионов России представлены в виде кластеров (табл. 1)

Таблица 1. Значение глобального индекса Морана

Показатель	Значение
Глобальный индекс Морана	0,01276
sd(Ii)	0,00031
E(Ii)	0,0000018
z-оценка	28
p-value	0,000

Оценка локальных индексов Морана позволит определить кластеры высоких и низких значений уровня цифровизации России, полюса роста, а также территории, которые ощущают на себе воздействие кластеров высоких значений и полюсов роста. Для данных расчетов была использована матрица пространственных весов по линейным расстояниям. Исходные данные – уровень цифровизации регионов России, полученный с помощью предложенного индекса.

В ходе оценки локальных индексов Морана были получены следующие типы регионов (рис. 2).

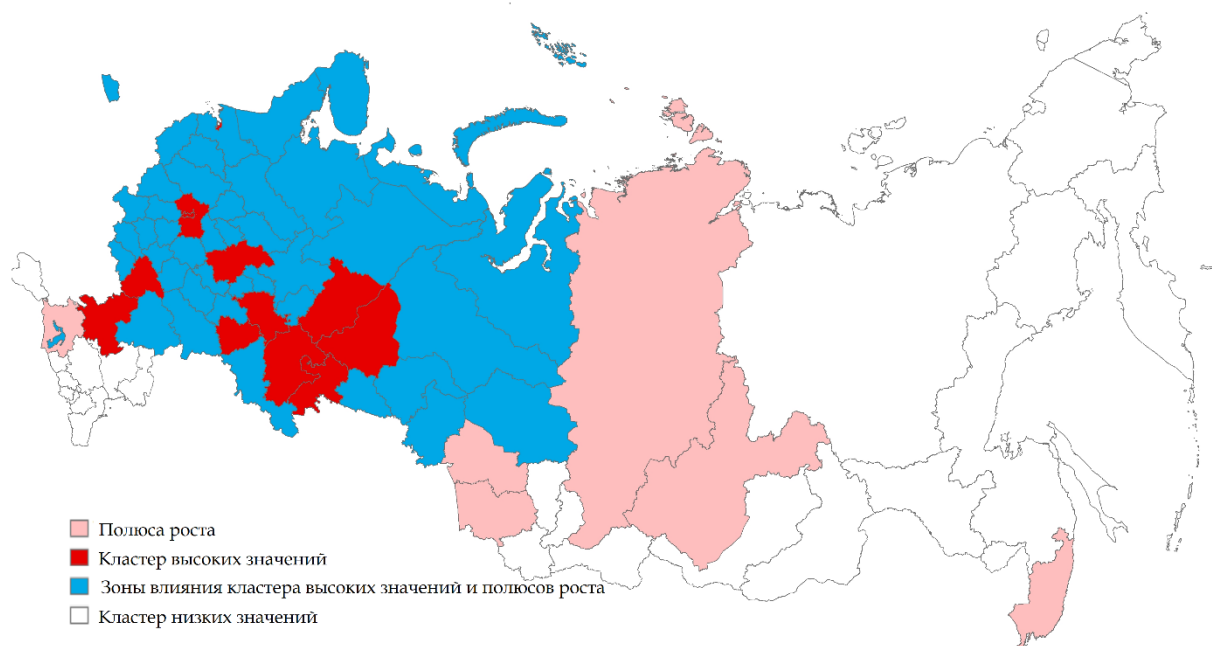


Рис. 2. Межрегиональные отношения по показателю цифровизации

В ходе оценки локальных индексов Морана были получены следующие типы регионов:

Кластер высоких значений: Нижегородская область, Пермский край, Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Самарская область, г. Санкт-Петербург, Свердловская область, Челябинская область, Воронежская область, г. Москва, Московская область (Коломна), Ростовская область.

Перспективные центры цифровизации (полюса роста): Алтайский край, Иркутская область, Красноярский край, Новосибирская область, Краснодарский край, Приморский край.

Зоны влияния кластера высоких значений и полюсов роста: Кировская область, Оренбургская область, Пензенская область, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Саратовская область, Удмуртская Республика, Ульяновская область, Чувашская Республика, Архангельская область, Ненецкий автономный округ, Вологодская область, Калининградская область, Ленинградская область, Мурманская область, Новгородская область, Псковская область, Республика Карелия, Республика Коми, Омская область, Томская область, Курганская область, Тюменская область, ХМАО, ЯНАО, Белгородская область, Брянская область, Владимирская область, Ивановская область, Калужская область, Костромская область, Курская область, Липецкая область, Орловская область, Рязанская область, Смоленская область, Тамбовская область, Тверская область, Тульская область, Ярославская область, Волгоградская область, Республика Адыгея.

К кластеру низких значений были отнесены все оставшиеся территории.

Заключение

Таким образом, в ходе апробации данного методического подхода были определены следующие типы регионов России по уровню цифровизации: цифровизированные кластеры высоких и низких значений, территории, которые испытывают на себе влияние полюсов роста и кластера высоких значений цифровизации, а также перспективные центры цифровизации (полюса роста) – регионы, которые обладают высоким технологическим потенциалом и в будущем, при должном финансировании в развитие цифровой инфраструктуры могут стать одними из ведущих «цифровых» регионов Российской Федерации.

Благодарности

Статья подготовлена в соответствии с Планом НИР для лаборатории моделирования пространственного развития территорий ФГБУН Института экономики УрО РАН на 2023 год.

Литература

1. Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril In The Age of Networked Intelligence. NY: McGraw-Hill, 1994. 368 p.
2. Negroponte N. Being Digital. NY: Knopf, 1995. 368 p.
3. Lane N. Advancing the digital economy into the 21st century // Information Systems Frontiers. 1999. №3 (1). Pp. 317–320.
4. Mesenbourg T. L. Measuring the Digital Economy // U.S. Bureau of the Census. 2001. Pp. 1-29.
5. Свистунов В.М., Лобачев В.В., Антонов В.Г., Аникин Б.А., Траченко М.Б. Оценка развития цифровой экономики в регионах Российской Федерации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. №11А С. 32-41. DOI: 10.34670/AR.2020.93.11.002
6. Селищева Т. А., Асалханова С. А. Экономические проблемы регионов и отраслевых комплексов // Проблемы современной экономики. 2019. № 3 (71). С. 230 – 234.
7. Чугреев А. С. Роль человеческого капитала в условиях развития цифровой экономики региона // Московский экономический журнал. 2020. № 7. С. 153-162
8. Чернышева А.М., Калыгина В.В. Развитие цифровизации регионов Российской Федерации // Вестник Академии знаний. 2019. №4 (33). С. 235-238.
9. Перегудова Е.Ю. Экономические и организационные аспекты межрегионального взаимодействия в Союзном государстве Беларуси и России в условиях цифровизации // Вестник Евразийской науки. 2020. №4. С. 1-12. DOI: 10.15862/46ECVN420
10. Садырtdинов Р. Р. Уровень цифровизации регионов России // Вестник ЧелГУ. 2020. №10 (444). С. 230-235.
11. Novikova N. V., Strogonova E. V. Regional aspects of studying the digital economy in the system of economic growth drivers // Journal of New Economy. 2020. № 2 (21). P. 76 – 93.
12. Андреева Е. Л., Глухих П. Л., Красных С. С. Оценка влияния процессов цифровизации на развитие технологического экспорта регионов России // Экономика региона. 2020. № 2 (16) С. 612-624.

13. Лысенко А.Н., Афанасьева Н.А., Рахмеева И.И. Оценка уровня цифровизации регионов Центрального федерального округа // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. 2021. №3. С. 171-182.
14. О мониторинге развития информационного общества в субъектах Российской Федерации // Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. URL: http://tomedu.ru/wp-content/uploads/2015/02/Vopros_8_Rejting.pdf (дата обращения 01.08.2022 г.).
15. Индекс цифрового развития субъектов Российской Федерации (Рейтинг) // Цифровая эволюция. URL: <https://цифроваяэволюция.рф/storage/filemanager/presentation/nircerf/karasev-indeks-tsifrovogo-razvitiya.pdf> (дата обращения 08.11.2022 г.).
16. Индекс готовности регионов России к информационному обществу 2013-2014: Анализ информационного неравенства субъектов Российской Федерации / А. В. Евтюшкин, А. М. Елизаров, Р. У. Елизарова [и др.]. М: Институт развития информационного общества, 2015. 536 с.
17. Анализ развития и использования информационно-коммуникационных технологий в субъектах Российской Федерации: Аналитический доклад / Н. В. Браккер, Д. Ю. Дунаев, П. С. Ершов [и др.]; Министерство информационных технологий и связи Российской Федерации. М: Автономная некоммерческая организация «Институт развития информационного общества», 2008. 240 с.
18. Анализ текущего состояния развития цифровой экономики в России: Доклад / Н. А. Дмитрик, Н. В. Днепровская, А. П. Добрынин [и др.]. Всемирный банк, Институт развития информационного общества, 2018. 166 с.
19. Национальный индекс развития цифровой экономики: Пилотная реализация / С. Б. Шапошник, А. И. Андреев, А. М. Елизаров [и др.]. М: Госкорпорация "Росатом", 2018. 92 с.
20. Индикаторы цифровой экономики // ВШЭ. URL: <https://www.hse.ru/data/2018/08/20/1154812142/ICE2018.pdf.pdf> (дата обращения 03.08.2022).
21. Индекс «Цифровая Россия» // Сколково. URL: <https://www.skolkovo.ru/researches/indeks-cifrovaya-rossiya/> (дата обращения 03.08.2022).
22. Чернышенко обнародовал рейтинг цифровой зрелости регионов // Tadviser. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровизация_регионов_России (дата обращения 08.11.2022).
23. Moran P. The Interpretation of Statistical Maps // Journal of the Royal Statistical Society. 1948. №10. Pp. 243-251.
24. Anselin L. Local Indicators of Spatial Association // Geographical Analysis. 1995. №2(27). Pp. 93-115.
25. Информационное общество в Российской Федерации // Федеральная служба государственной статистики URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13251> (дата обращения 02.08.2022).
26. Итоги федерального статистического наблюдения по форме № 3-информ «Сведения об использовании цифровых технологий и производстве связанных с ними товаров и услуг» // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/3-inform.htm> (дата обращения 08.11.2022).

MEASURING THE LEVEL OF DIGITALISATION OF RUSSIAN REGIONS FROM THE POSITION OF INTER-REGIONAL INTERACTION

Krasnykh, Sergey Sergeevich

Candidate of economic sciences

Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Laboratory for the modeling of spatial development of territories, junior researcher

Yekaterinburg, Russian Federation

krasnykh.ss@uiec.ru

Abstract

This study is devoted to assessing the level of digitalization of Russian regions from the perspective of interregional interaction. The method of spatial autocorrelation - the measurement of global and local Moran indices - to assess inter-regional interactions between Russian regions was used. The article proposes a methodological approach to assess the level of digitalization of Russian regions, identifies clusters of high and low values, as well as promising centers of digitalization development - growth poles.

Keywords

digitalisation, digitalisation assessment, spatial autocorrelation, local Moran index, global Moran index

References

1. Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril In The Age of Networked Intelligence. NY: McGraw-Hill, 1994. 368 p.
2. Negroponte N. Being Digital. NY: Knopf, 1995. 368 p.
3. Lane N. Advancing the digital economy into the 21st century // Information Systems Frontiers. 1999. №3 (1). Pp. 317-320.
4. Mesenbourg T. L. Measuring the Digital Economy // U.S. Bureau of the Census. 2001. Pp. 1-29.
5. Svistunov V.M., Lobachev V.V., Antonov V.G., Anikin B.A., Trachenko M.B. Ocenka razvitija cifrovoj jekonomiki v regionah Rossijskoj Federacii // Jekonomika: vchera, segodnja, zavtra. 2019. №11A. Pp. 32-41. DOI: 10.34670/AR.2020.93.11.002
6. Selishheva T. A., Asalhanova S. A. Jekonomicheskie problemy regionov i otraslevyh kompleksov // Problemy sovremennoj jekonomiki. 2019. № 3 (71). Pp. 230 – 234.
7. Chugreev A. S. Rol' chelovecheskogo kapitala v uslovijah razvitija cifrovoj jekonomiki regiona // Moskovskij jekonomicheskij zhurnal. 2020. № 7. Pp. 153-162
8. Chernysheva A.M., Kalygina V.V. Razvitie cifrovizacii regionov Rossijskoj Federacii // Vestnik Akademii znaniy. 2019. №/4 (33). Pp. 235-238/
9. Peregudova E.Ju. Jekonomicheskie i organizacionnye aspekty mezhregional'nogo vzaimodejstvija v Sojuznom gosudarstve Belarusi i Rossii v uslovijah cifrovizacii // Vestnik Evrazijskoj nauki. 2020. №4. Pp. 1-12. DOI: 10.15862/46ECVN420
10. Sadyrtidinov R. R. Uroven' cifrovizacii regionov Rossii // Vestnik ChelGU. 2020. №10 (444). Pp. 230-235.
11. Novikova N. V., Strogonova E. V. Regional aspects of studying the digital economy in the system of economic growth drivers // Journal of New Economy. 2020. № 2 (21). Pp. 76 – 93.
12. Andreeva E. L., Gluhih P. L., Krasnyh S. S. Ocenka vlijanija processov cifrovizacii na razvitie tehnologicheskogo jeksporta regionov Rossii // Jekonomika regiona. 2020. №/2 (16). Pp. 612-624.
13. Lysenko A.N., Afanas'eva N.A., Rahmeeva I.I. Ocenka urovnja cifrovizacii regionov Central'nogo federal'nogo okruga // Vestnik PNIPU. Social'no-jekonomicheskie nauki. 2021. №3. Pp. 171-182.
14. O monitoringe razvitija informacionnogo obshhestva v subjektah Rossijskoj Federacii // Ministerstvo svjazi i massovyh kommunikacij Rossijskoj Federacii. URL: http://tomedu.ru/wp-content/uploads/2015/02/Vopros_8_Rejting.pdf (accessed on 01.08.2022).

15. Index of digital development of the subjects of the Russian Federation (Rating) // Digital evolution. URL: <https://digitalevolution.rf/storage/filemanager/presentation/nircerf/karasev-indeks-tsifrovogo-razvitiya.pdf> (accessed on 08.11.2022).
16. Indeks gotovnosti regionov Rossii k informacionnomu obshhestvu 2013-2014: Analiz informacionnogo neravenstva sub#ektov Rossijskoj Federacii / A. V. Evtjushkin, A. M. Elizarov, R. U. Elizarova [i dr.]. M: Institut razvitija informacionnogo obshhestva, 2015. 536 s.
17. Analiz razvitija i ispol'zovanija informacionno-kommunikacionnyh tehnologij v sub#ektah Rossijskoj Federacii: Analiticheskij doklad / N. V. Brakker, D. Ju. Dunaev, P. S. Ershov [i dr.]; Ministerstvo informacionnyh tehnologij i svjazi Rossijskoj Federacii. M: Institut razvitija informacionnogo obshhestva, 2008. 240 s.
18. Analiz tekushhego sostojanija razvitija cifrovoj jekonomiki v Rossii: Doklad / N. A. Dmitrik, N. V. Dneprovskaja, A. P. Dobrynin [i dr.]. Vsemirnyj bank, Institut razvitija informacionnogo obshhestva, 2018. 166 s.
19. Nacional'nyj indeks razvitija cifrovoj jekonomiki: Pilotnaja realizacija / S. B. Shaposhnik, A. I. Andreev, A. M. Elizarov [i dr.]. M: Goskorporacija "Rosatom", 2018. 92 s.
20. Indikatory cifrovoj jekonomiki // VShJe. URL: <https://www.hse.ru/data/2018/08/20/1154812142/ICE2018.pdf.pdf> (accessed on 03.08.2022 g.)
21. Indeks «Cifrovaja Rossija» // Skolkovo. URL: <https://www.skolkovo.ru/researches/indeks-cifrovaya-rossiya/> (accessed on 03.08.2022).
22. Chernyshenko published the rating of digital maturity of regions // Tadviser. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Article:Digitalization_of_regions_of_Russia (accessed on 08.11.2022).
23. Moran P. The Interpretation of Statistical Maps // Journal of the Royal Statistical Society. 1948. № 10. Pp. 243-251.
24. Anselin L. Local Indicators of Spatial Association // Geographical Analysis. 1995. № 2(27). Pp. 93-115.
25. Informacionnoe obshhestvo v Rossijskoj Federacii // Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13251> (accessed on 02.08.2022).
26. Results of the federal statistical observation according to the form No. 3-inform "Information on the use of digital technologies and the production of related goods and services" // Federal State Statistics Service. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/3-inform.htm> (accessed 08.11.2022).