

ПРИМЕНЕНИЕ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНОВ РОССИИ

Коды JEL: C 38, R 11, L 86.

Никитина Л. М., доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления организациями, Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

E-mail: lanikitina@yandex.ru

SPIN-код: 3780-5680

Куркин В. А., аспирант, Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

E-mail: vyacheslav.curkin@yandex.ru

SPIN-код: отсутствует

Аннотация

Предмет. Региональные особенности развития цифровой экономики в субъектах Российской Федерации. Методические проблемы оценки цифровой экономики и прикладные исследования особенностей ее развития в различных регионах. Дифференциация региональных цифровых экономик и разработка перспективных направлений развития цифровой экономики отдельных регионов.

Тема. Формирование актуальных подходов к оценке развития региональной цифровой экономики и решению проблем цифрового неравенства среди регионов России.

Цели. Оценка развития цифровой экономики в регионах России (их однородных группах) и обоснование дифференцированного подхода к выбору соответствующих мер и инструментов управления процессами развития.

Методология. Оценка развития цифровой экономики регионов России произведена с помощью кластерного анализа, позволившего разделить 85 регионов России на виртуальные кластеры по 14 показателям. В исследовании использованы данные официальной статистики «Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации». Нормирование показателей проведено с использованием программы MS Excel, деление регионов на кластеры произведено с помощью программы Statistica 10 методом К-средних по нормированным значениям показателей.

Результаты. В результате виртуальной кластеризации проанализированы пять схожих по ряду признаков групп российских регионов. Выявлены среди них лидеры и аутсайдеры, определены их слабые и сильные стороны, в том числе, в разрезе общественных подсистем (домашние хозяйства, государственный сектор и бизнес-структуры). Показана необходимость дифференцированного подхода к выбору мер и инструментов управления процессами развития цифровизации для конкретного субъекта РФ.

Область применения. Результаты исследования могут быть использованы при разработке и актуализации национальных и региональных документов по вопросам развития цифровой экономики.

Выводы. Методики оценки развития цифровой экономики, как и состав используемых в них показателей, остаются вариантными. Доминирующие в настоящее время рейтинговые оценки развития цифровой экономики устанавливают приоритетность, но не могут сформировать однородные группы стран или регионов по определенным компонентам развития цифровой экономики. Применение кластерного анализа позволило выделить три лидирующих группы регионов России, охарактеризованные как территории активных пользователей информационно-коммуникационных технологий в соответствующей общественной подсистеме — драйвере развития цифровой экономики.

Оставшиеся два кластера, объединяющие половину субъектов РФ, находятся в аутсайдерах в разбалансированном состоянии. При определении перспективных направлений развития цифровой экономики отдельных регионов (их групп) и выборе инструментов управления целесообразно учитывать сложившуюся дифференциацию и ориентироваться на соответствующую подсистему-драйвера.

Ключевые слова: цифровая экономика, информационно-коммуникационные технологии, регион, кластерный анализ.

UDK 332.1

APPLICATION OF CLUSTER ANALYSIS TO ASSESS THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY IN RUSSIAN REGIONS

JEL Codes: C 38, R 11, L 86.

Nikitina L. M., doctor of economics, Professor of the department of economics and organization management, Voronezh State University, Voronezh, Russia

E-mail: lanikitina@yandex.ru

SPIN-код: 3780-5680

Kurkin V. A., post graduate student, Voronezh State University, Voronezh, Russia

E-mail: vyacheslav.curkin@yandex.ru

SPIN-code: none

Abstract:

Subject. Regional features of digital economy development in the Russian Federation regions. Methodological problems of evaluating the digital economy and applied research of its development in different regions. Differentiation of regional digital economies and development of promising directions for the development of the digital economy of individual regions.

Topic. Formation of relevant approaches to assessing the development of the regional digital economy and solving problems of digital inequality among Russian regions.

Purpose. Assessment of the development of the digital economy in Russian regions (their homogeneous groups) and justification of a differentiated approach to the selection of appropriate measures and tools for managing development processes.

Methodology. The assessment of the development of the digital economy of Russian regions was made using cluster analysis, which allowed dividing 85 regions of Russia into virtual clusters by 14 indicators. The study uses data from official statistics «Monitoring the development of the information society in the Russian Federation». Normalization of indicators was carried out using the MS Excel program; the division of regions into clusters was made using the Statistica 10 program using the K-average method for normalized values of indicators.

Results. As a result of virtual clustering, five similar groups of Russian regions were analyzed. Leaders and outsiders are identified among them, and their weaknesses and strengths are identified, including in the context of public subsystems (households, the public sector, and business structures). The necessity of a differentiated approach to the choice of measures and tools for managing the development of digitalization for a specific subject of the Russian Federation is shown.

Application area. The results of the research can be used in the development and updating of national and regional documents on the development of the digital economy.

Conclusions. Methods for assessing the development of the digital economy, as well as the composition of the indicators used in them, remain variable. The currently dominant ratings for the development of the digital economy set priorities, but they cannot form homogeneous groups of countries or regions for certain components of the development of the digital economy. The use of cluster analysis allowed us to identify three leading groups of Russian regions, characterized

as territories of active users of information and communication technologies in the corresponding social subsystem—the driver of the digital economy development. The remaining two clusters, which unite half of the Russian regions, are outsiders in an unbalanced state. When determining the future directions of development of the digital economy of individual regions (their groups) and selecting management tools, it is advisable to take into account the existing differentiation and focus on the corresponding subsystem-drivers.

Keywords: *digital economy, information and communication technologies, region, cluster analysis.*

DOI: 10.22394/1997-4469-2020-50-3-28-38

Введение

«Цифровая экономика» является одним из 12 национальных проектов социально-экономического развития Российской Федерации, принятых правительством с реализацией до 2024 года. Общий бюджет на реализацию национальных проектов составил 25,7 трлн руб., из них 1634,9 млрд руб. (или 6,4 %) выделено на цифровую экономику [1]. Изменившаяся внешняя среда и проблемы глобальной экономики в 2020 году оказали влияние и на ситуацию в экономике России, что обусловило необходимость корректировки национальных проектов. Однако кардинальный пересмотр ключевых инициатив и индикаторов не предполагается. Цели и показатели, отмеченные в паспорте проекта «Цифровая экономика», с поэтапной реализацией до 2024 года охватывают три направления: трехкратное увеличение внутренних затрат на развитие цифровой экономики; устойчивость, безопасность и доступность информационно-телекоммуникационной инфраструктуры; ориентация на российское программное обеспечение.

Несмотря на большое внимание правительства к вопросам развития цифровой экономики, Россия в международных рейтингах пока еще существенно отстает от стран лидеров. Так, в 2018 году по индексу развития информационно-коммуникационных технологий Россия заняла 45 место из 176 стран; по индексу развития электронного правительства — 32 место из 192 стран; по индексу сетевой готовности — 41 место из 139 стран, по глобальному индексу кибербезопасности — 26 место из 175 стран. Сильными сторонами России по-прежнему являются низкая стоимость доступа к инфраструктуре информационно-коммуникационных технологий и гра-

мотность взрослого населения. Динамика распространения широкополосного интернета и беспроводных сетей соответствует уровню развитых стран — по данным Росстата с 2010 года по 2018 год доля домашних хозяйств, имеющих доступ к сети интернет, выросла с 48,4 % до 76,6 % [2].

Выраженное цифровое неравенство между технологически развитыми странами и остальным миром обусловлено не только различным уровнем развития цифровой инфраструктуры, но и наличием условий для развития навыков, инноваций, предпринимательства. Комплексный подход к решению указанной проблемы, который нашел отражение в национальном проекте «Цифровая экономика», может столкнуться с проблемой «цифрового неравенства» уже внутри страны, между различными российскими регионами. Во-первых, каждый регион, становясь участником проекта, должен создать соответствующую инфраструктуру, которая станет фундаментом для цифровой экономики. Во-вторых, его население, государственные органы власти и управления, органы местного самоуправления, коммерческие и некоммерческие организации должны обладать соответствующими навыками и готовностью использовать цифровые технологии и получать соответствующие результаты.

Для реализации национального проекта и улучшения позиций России в мировых рейтингах необходимо оценить развитие цифровой экономики в регионах (их однородных группах), выявить регионы лидеры и аутсайдеры определить их слабые и сильные стороны, выработать перспективные инструменты управления процессами цифровизации. В этой связи, одной из важнейших исследовательских задач является формирование актуальной систе-

мы оценки уровня развития региональной цифровой экономики.

В настоящее время увеличивается количество исследовательских работ по обозначенной проблематике. В частности, Госкорпорация «Росатом» разработала Национальный индекс развития цифровой экономики и составила пилотный рейтинг стран, в котором Россия заняла 23 место среди 32 европейских стран [3]. Свои методики и подходы к оценке предложили научно-исследовательские коллективы Высшей школы экономики, Московской школы управления СКОЛКОВО. В работах Г. Г. Головенчик [4, 5], Л. В. Кох [6], Г. О. Перова [7], А. М. Федорова [8], Э. А. Хаировой [9], А. М. Чернышевой [10] и др. по оценке развития цифровой экономики используются индикаторы по аналогии с международными индексами, объединяемые в субиндексы, полученные из официальной статистики и опроса экспертов.

В целом, методология составления уже апробированных международных индексов, таких как: Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (ICT Development Index — IDI); Индекс цифровой экономики и общества (Digital Economy and Society Index — DESI); Индекс мировой цифровой конкурентоспособности (World Digital Competiveness Index — WDCI); Индекс цифровой эволюции (Digital Evolution Index — DEI); Индекс цифровизации экономики Boston Consulting Group (e-Intensity), Глобальный индекс кибербезопасности (Global Cybersecurity Index), Индекс развития электронного правительства (The UN Global E-Government Development Index — EGDI); Индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index — NRI); Индекс электронного участия (E-Participation Index — EPART); Индекс глобального подключения (Global Connectivity Index — GCI, Huawei); Глобальный индекс инноваций (The Global Innovation Index — GII), может являться базой для построения и разработки новых систем оценки развития цифровой экономики, в том числе, и на региональном уровне. Так, Г. Г. Головенчик на основе указанных индексов, анализа их преимуществ и недостатков предложила собственную методику оценки — Индекс развития цифровой экономики (ИРЦЭ), в который входят

22 показателя, объединенных в пять субиндексов, и апробировала ее на странах ЕАЭС и ЕС.

Наиболее известным и часто используемым показателем цифровизации является Индекс сетевой готовности. Расчетная часть индекса выполнена на основе статистических данных международных организаций и результатов ежегодного опроса мнения руководителей, проводимого Всемирным экономическим форумом. Е. В. Поповым, К. А. Семячковым, В. Л. Симоновой [11] адаптирована методика составления индекса сетевой готовности применительно к федеральным округам Российской Федерации с использованием российских статистических данных. В отчете по индексу «Цифровая Россия» за 2018 год, представленном Московской школой управления СКОЛКОВО, произведена оценка развития цифровой экономики в регионах России по методологии, аналогичной используемой при составлении индекса сетевой готовности [12].

Таким образом, в современных научных и прикладных исследованиях доминируют рейтинговые системы оценки развития цифровой экономики. При всей комплексности получаемой оценки, которая обеспечивается широким составом показателей каждого конкретного рейтинга, следует указать на ее существенный недостаток — в результате невозможно сформировать относительно однородные группы стран или регионов по всем наиболее существенным компонентам развития цифровой экономики.

Оценка цифровой экономики регионов России на основе применения кластерного анализа

В нашем исследовании произведена оценка развития цифровой экономики регионов России с помощью кластерного анализа, предназначенного для объединения регионов России в кластеры таким образом, чтобы в один кластер попадали максимально схожие, а регионы различных кластеров максимально отличались друг от друга. Кластерный анализ позволяет производить разбиение одновременно по ряду признаков. Количественный показатель сходства рассчитывается заданным спосо-

бом на основании выбранных данных, характеризующих регионы. Аналогичный методический подход был апробирован в работах О. В. Согачевой [13], Д. Ю. Трещевского [14] и др.

Анализ произведен по данным официальной статистики «Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации» за 2017 год [15]. Для анализа

установлено 85 регионов России, разделенных по соображениям авторов на 5 виртуальных кластеров по 14 показателям, приведенным в таблице 1. Нормирование показателей проведено с использованием программы MSExcel, деление регионов на кластеры произведено с помощью программы Statistica 10 методом K-средних по нормированным значениям показателей.

Таблица 1

Показатели развития цифровой экономики в регионе

Var	Наименования показателей
Var1	Число абонентов фиксированного широкополосного доступа в Интернет на 100 человек населения, единиц
Var2	Удельный вес пользователей сети Интернет среди членов домашних хозяйств, %
Var3	Доля населения, использовавшего сеть Интернет для получения государственных и муниципальных услуг в общей численности обследуемого населения, %
Var4	Доля населения, использовавшего сеть Интернет для заказа товаров и (или) услуг, в общей численности населения, %
Var5	Доля ОГВ и ОМС, использовавших Интернет, в общем числе обследованных организаций ОГВ И ОМС — всего из них на скорости 256 Кбит /сек и выше, %
Var6	Доля электронного документооборота между органами государственной власти, в общем объеме межведомственного документооборота, %
Var7	Число персональных компьютеров, используемых в учебных целях, на 100 обучающихся государственных и муниципальных общеобразовательных учреждений, штук
Var8	Число персональных компьютеров, подключенных к Интернету, на 100 работников учреждений здравоохранения, %
Var9	Доля учреждений здравоохранения, имевших веб-сайт, в общем числе обследованных учреждений здравоохранения, %
Var10	Доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организаций промышленного производства и сферы услуг, %
Var11	Число патентов на изобретения, выданных Роспатентом российским заявителям, в расчете на 1 миллион человек населения, единиц
Var12	Доля организаций, использовавших Экстранет, в общем числе обследованных организаций, %
Var13	Доля организаций, имевших веб-сайт, в общем числе обследованных организаций, %
Var14	Доля организаций, получавших заказы на выпускаемые товары (работы, услуги) по Интернету, в общем числе обследованных организаций, %

Состав выбранных показателей характеризует активность трех общественных подсистем в использовании информационно-коммуникационных технологий:

— домашних хозяйств: Var1, Var2, Var3, Var4;

— государства и некоммерческих организаций: Var5, Var6, Var7, Var8, Var9;

— бизнес-структур: Var10, Var11, Var12, Var13, Var14.

С помощью выбранных показателей рассмотрим связь использования цифровых технологий населением и степень оказываемого влияния бизнеса и государства на развитие цифровой экономики в субъектах РФ.

Показатели подсистемы «домашние хозяйства» оценивают использование сети Интернет населением (различные активности, которыми пользуются люди в Интернет): доступность широкополосного Ин-

тернета — Var1, интенсивность использования сети Интернет — Var2, цифровые навыки населения — Var3, активность пользователей сети Интернет — Var4.

Показатели подсистемы «государство и некоммерческие организации» характеризуют уровень предоставления цифровых услуг и использования информационно-коммуникационных технологий в государственном секторе: использование сети Интернет государственными структурами — Var5, цифровые навыки государственных и муниципальных служащих — Var6, обеспеченность бюджетных учреждений устройствами для обработки и передачи данных — Var7, Var8, исполь-

зование информационно-коммуникационных технологий в деятельности бюджетных учреждений — Var9.

Показатели подсистемы «бизнес-структуры» оценивает уровень цифровизации бизнеса: способность к инновационной деятельности — Var10, Var11, автоматизация и безопасность управления предприятиями — Var12, использование информационно-коммуникационных технологий в деятельности предприятий — Var13, Var14.

Результаты виртуальной кластеризации российских регионов по выбранным показателям за 2017 год представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты виртуальной кластеризации регионов за 2017 год

Показатель	Кластер № 1	Кластер № 2	Кластер № 3	Кластер № 4	Кластер № 5
Подсистема домашние хозяйства					
Var 1	0,611988	0,428368	0,348994	0,645401	0,752861
Var 2	0,561961	0,513922	0,517021	0,459069	0,766807
Var 3	0,438656	0,241720	0,395609	0,287903	0,729839
Var 4	0,358330	0,272835	0,322705	0,312696	0,632547
Подсистема государство и НКО					
Var 5	0,713885	0,452715	0,672580	0,584646	0,765541
Var 6	0,524865	0,571850	0,212116	0,306255	0,526285
Var 7	0,142286	0,119429	0,098413	0,125714	0,322449
Var 8	0,540800	0,393600	0,557778	0,692000	0,754286
Var 9	0,650368	0,440236	0,633632	0,698417	0,678631
Подсистема бизнес структуры					
Var 10	0,239859	0,078028	0,094875	0,613380	0,327968
Var 11	0,252416	0,136147	0,099716	0,242372	0,401290
Var 12	0,511549	0,341346	0,417565	0,431275	0,780301
Var 13	0,464618	0,261431	0,376597	0,344390	0,532329
Var 14	0,602483	0,376248	0,435397	0,518919	0,788412
Сумма	6,614064	4,627875	5,182997	6,262435	8,759545

Кластеры представлены в следующем количественном составе: кластер № 1 — 25 регионов; кластер № 2 — 25 регионов; кластер № 3 — 18 регионов; кластер № 4 — 10 регионов; кластер № 5 — 7 регионов. Состав регионов, составляющих конкретный кластер, представлены в таблице 3.

По сумме средних нормированных показателей лидером является кластер № 5,

в состав которого входят: Московская область, г. Москва, г. Санкт-Петербург, Республика Татарстан, Ханты-Мансийский АО—Югра, Ямало-Ненецкий АО, Тюменская область без АО.

Кластер № 5 лидирует по всем четырем показателям подсистемы домашние хозяйства, что говорит о высокой степени развитости сети Интернет и его использования

населением. Регионы, входящие в кластер, можно охарактеризовать как территории активных пользователей информационно-коммуникационных технологий. Причем по уровню использования сети Интернет для получения государственных и муниципальных услуг и для заказа товаров и (или) услуг кластер № 5 значительно (в 1,7 раз) превосходит ближайший по сумме средних значений нормированных показателей кластер № 1.

Кластер также лидирует по средним нормированным значениям всех подсистем. Можно говорить, о том, что в регионах кластера № 5 все общественные подсистемы активно используют информационно-коммуникационные технологии для решения собственных задач.

Второе место занимает кластер № 1 со средним значением нормированных показателей 6,61. В разрезе общественных подсистем кластер занимает второе место по развитию информационно-коммуникационных технологий в домашних хозяйствах и государственном секторе и третье место, немного отставая от кластера № 4, по подсистеме «бизнес-структуры».

Анализируя состав показателей, по которым кластер № 1 занимает уверенную вторую позицию, входящие в него регионы можно охарактеризовать как территории с достаточно активным применением информационно-коммуникационных технологий в сфере автоматизации и безопасности управления и низкой инициативностью представителей всех общественных подсистем. В частности, об этом свидетельствуют средние значения нормированных показателей, оценивающих объем получения и предоставления государственных и муниципальных услуг (Var3, Var5), а также уровень использования Экстранет коммерческими организациями (Var12). В кластере № 1 государственный сектор выступает лидирующей подсистемой, превосходя активность населения и бизнес-структур примерно в 1,3 раза. Использование сети Интернет населением регионов кластера № 1 отстает от кластера № 5 в 1,5 раза.

Третье место по сумме средних нормированных показателей занимает кластер № 4, значение которого составляет 6,26. Если рассматривать кластер в разрезе под-

систем, то по своей структуре он очень близок к кластеру № 1 за исключением опережающих значений подсистемы «бизнес-структуры».

Кластер № 4 представлен 10 регионами и со значительным превосходством занимает первое место среди всех пяти кластеров по показателю Var10 «Доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организаций промышленного производства и сферы услуг». Регионы, входящие в кластер, можно охарактеризовать как территории с проактивным участием в цифровизации экономики коммерческих и некоммерческих организаций. В целом, регионы кластера обладают высокой обеспеченностью устройствами для обработки и передачи данных и доступностью широкополосного Интернета (второе место по показателям Var1, Var7, Var8), что создает дополнительные возможности развития цифровой экономики.

Кластер № 3 представлен 18 регионами и занимает четвертое место со средним значением нормированных показателей 5,18. Следует сразу отметить, что структурно кластеры № 3 и № 2 (занимающий последнее место) очень близки: доминирует в использовании информационно-коммуникационных технологий государственный сектор и худшие средние значения нормированных показателей у предпринимательского сектора. Тем не менее, кластер № 3 имеет существенную особенность: население регионов кластера демонстрирует превосходящие третье место позиции по интенсивности использования сети Интернет — Var2, цифровым навыкам — Var3, активности пользователей сети Интернет. Кластер № 3 с самой низкой из пяти кластеров доступностью широкополосного Интернета (Var2), самой низкой обеспеченностью информационно-коммуникационными технологиями в государственном секторе (Var6, Var7) и самой низкой активностью бизнеса (Var11), можно охарактеризовать как несбалансированный, регионы, входящие в кластер со временем могут переместиться как в регионы-аутсайдеры по развитию цифровой экономики, так и в регионы со средними значениями показателей.

Последнее пятое место занимает кластер № 2 представленный 25 регионами.

Сумма средних нормированных значений составляет 4,62. Кластер имеет наименьшее значение нормированных показателей по восьми показателям. В регионах кластера низкая цифровая активность населения и бизнес-структур, слабая обеспеченность и использование сети Интернет в государственных учреждениях и бизнесе.

В исследовании сопоставлены полученные результаты кластерного анализа развития цифровой экономики регионов России за 2017 год с рейтингом по индексу «Цифровая Россия», представленном Московской школой управления СКОЛКОВО. Первая десятка рейтинга представлена следующими регионами: г. Москва, Республика Татарстан, г. Санкт-Петербург, Ханты-Мансийский АО — Югра, Тюменская область, Ямало-Ненецкий АО, Московская область, Республика Башкортостан, Ленинградская область, Челябинская область. По нашим данным в лидирующий кластер № 5 вошли семь регионов из десяти вышеуказанных. Список десяти субъектов РФ, получивших минимальные оценки по индексу «Цифровая Россия»: Брянская область, Республика Ингушетия, Орловская область, Карачаево-Черкесская Республика, Курганская область, Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Еврейская АО, Чеченская Республика, Чукотский АО, также совпадают с составом регионов кластера № 2, занявшего последнее место по результатам кластеризации.

В целом, безусловными лидерами цифровизации выступают обе столицы, включая их агломерации — территории Московской и Ленинградской областей, а также Республика Татарстан. Достаточно низкий уровень использования возможностей развития цифровой экономики на текущем этапе демонстрируют половина регионов России, прежде всего, в Южном, Северо-Кавказском и Дальневосточном федеральных округах. Полученные данные подтверждают тенденцию, выделенную для развитых стран: более богатые регионы с высоким индексом человеческого развития демонстрируют большие успехи в развитии цифровой экономики [16]. Усилия государства значимы, прежде всего, для сектора государственных услуг и не оказывают заметного влияния на активиза-

цию в использовании информационно-коммуникационных технологий других общественных подсистем.

Заключение

Состав выбираемых показателей, используемых в различных методиках для оценки развития цифровой экономики, остается вариантным и по мере развития информационно-коммуникационных технологий будет постоянно изменяться. Методика оценки развития цифровой экономики требует глубокой проработки и остается актуальным исследовательским вопросом. Несмотря на критику и указываемые недостатки международных индексов, оценивающих развитие цифровой экономики, они представляют большую ценность и создают задел новым исследованиям.

По результатам проведенного исследования можно говорить о вовлеченности всех субъектов РФ в развитие цифровой экономики, но регионы остаются сильно дифференцированы. Большая часть субъектов входящих в кластер № 2 в составе 25 регионов находится в аутсайдерах, что может негативно сказываться на позиции России в международных рейтингах. При этом 18 регионов, входящих в кластер № 3, находятся в разбалансированном состоянии и вполне могут оказаться в числе аутсайдеров. Тем не менее, можно говорить о готовности населения регионов к цифровизации и увеличению вовлеченности бизнеса и государства в применение информационно-коммуникационных технологий.

По результатам кластерного анализа региональной цифровизации в разрезе общественных подсистем было установлено, что драйвером развития цифровой экономики в кластере № 5 выступает активное население, в кластере № 1 — государственный сектор, в кластере № 4 — бизнес-структуры. Выдвигается гипотеза, что при формировании государственной политики целесообразно использовать дифференцированный подход к выбору соответствующего инструментария управления процессами развития цифровизации для конкретного субъекта РФ и его подсистемы-драйвера, задающей, в свою очередь, требования и условия другим подсистемам с помощью целевых показателей.

Результаты кластерного анализа по регионам РФ за 2017 г.

Кластер № 1 (25 регионов)	Кластер № 2 (25 регионов)	Кластер № 3 (18 регионов)	Кластер № 4 (10 регионов)	Кластер № 5 (7 регионов)
Белгородская область Владимирская область Воронежская область Ивановская область Калужская область Курская область Липецкая область Тамбовская область Тульская область Ярославская область Республика Карелия Республика Коми Вологодская область Калининградская область Ленинградская область Мурманская область Краснодарский край Ростовская область Ставропольский край Республика Башкортостан Удмуртская Республика Пензенская область Свердловская область Челябинская область Томская область	Костромская область Орловская область Рязанская область Тверская область Новгородская область Псковская область Республика Калмыкия Волгоградская область Республика Дагестан Кабардино-Балкарская Республика Карачаево-Черкесская Республика сублика сублика Республика Северная Осетия-Алания Чеченская Республика Саратовская область Курганская область Республика Бурятия Забайкальский край Иркутская область Кемеровская область Республика Саха (Якутия) Камчатский край Амурская область Магаданская область Еврейская АО Чукотский АО	Брянская область Смоленская область Ненецкий АО Республика Адыгея Республика Крым Астраханская область г. Севастополь Республика Ингушетия Кировская область Оренбургская область Республика Алтай Республика Тыва Республика Хакасия Алтайский край Красноярский край Омская область Приморский край Сахалинская область	Архангельская область без АО Республика Марий Эл Республика Мордовия Чувашская Республика Пермский край Нижегородская область Самарская область Ульяновская область Новосибирская область Хабаровский край	Московская область г. Москва г. Санкт-Петербург Республика Татарстан Ханты-Мансийский АО-Югра Ямало-Ненецкий АО Тюменская область без АО

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальные проекты: целевые показатели и основные результаты. На основе паспортов национальных проектов, утвержденных президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 г. — М., 2019. — 110 с.

2. Индикаторы цифровой экономики: 2019 : статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг [и др.] ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : НИУ ВШЭ, 2019. — 248 с.

3. Национальный индекс развития цифровой экономики: Пилотная реализация. — М. : Госкорпорация «Росатом», 2018. — 92 с.

4. Головенчик Г. Г. Рейтинговый анализ уровня цифровой трансформации экономик стран ЕАЭС и ЕС [Электронный ресурс] / Г. Г. Головенчик // Цифровая трансформация. — 2018. — № 2 (3). — С. 5—18. — URL: <https://dt.giac.by/jour/issue/view/9>

5. Головенчик Г. Г. Новая методика расчета индекса развития Цифровой Экономики [Электронный ресурс] / Г. Г. Головенчик // Экономика глазами молодых : сб. ст. XI Международного экономического форума молодых ученых (г. Минск, 28—29 сентября 2018 г.) / [редкол.: А. А. Быков (науч. ред.), О. А. Морозевич (зам. науч. ред.) и др.] ; М-во образования Респ. Беларусь, УО «Белорус. гос. экон. ун-т», Совет молодых ученых. — Минск : БГАТУ, 2018. — С. 144—150. — URL: <http://edoc.bseu.by:8080/handle/edoc/77292>

6. Кох Л. В. Анализ существующих подходов к измерению цифровой экономики / Л. В. Кох, Ю. В. Кох // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. — 2019. — Т. 12. № 4. — С. 78—89.

7. Перов Г. О. Особенности формирования системы индикаторов цифровой экономики России / Г. О. Перов // Вестник РГЭУ РИНХ. — 2019. — № 1 (65). — С. 99—106.

8. Федоров А. М. Виртуальное население как мера цифровизации регионов / А. М. Федоров, И. О. Датъев // Теория и практика системной динамики : материалы VIII Всероссийской конференции (с международным участием). Отв. ред.: А. Г. Олейник. — Апатиты : КНЦ РАН, 2019. — С. 159—164.

9. Хаирова Э. А. Тенденции цифровизации и оценка индекса цифровой экономики и общества в странах ЕС / Э. А. Хаирова // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. — 2019. — № 1 (63). — С. 201—206.

10. Чернышева А. М. Развитие цифровизации регионов Российской Федерации / А. М. Чернышева // Вестник Академии знаний. — 2019. — № 33 (4). — С. 235—239.

11. Попов Е. В. Индекс сетевой готовности федеральных округов Российской Федерации / Е. В. Попов, К. А. Семячков, В. Л. Симонова // Известия УрГЭУ. — 2016. — № 4 (66). — С. 40—51.

12. Индекс «Цифровая Россия». Московская школа управления СКОЛКОВО [Электронный ресурс]. — М., 2018. — 193 с. — URL: https://finance.skolkovo.ru/downloads/documents/FinChair/Research_Reports/SKOLKOVO_Digital_Russia_Report_Full_2019-04_ru.pdf

13. Согачева О. В. Кластерный анализ как инструмент управления социально-экономическим развитием региона (на примере центрального федерального округа) / О. В. Согачева // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. — 2016. — № 1 (27). — С. 43—46.

14. Трещевский Д. Ю. Кластерный подход к анализу инновационного развития регионов России / Д. Ю. Трещевский // Регион: системы, экономика, управление. — 2011. — № 1 (12). — С. 37—47.

15. Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14478>

16. Никитина Л. М. Факторы развития цифровой экономики в регионе / Л. М. Никитина, В. А. Куркин // Управление изменениями в социально-экономических системах : сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. Вып. семнадцатый. — Воронеж : Истоки, 2018. — С. 147—153.

LITERATURE

1. National projects: targets and main results. Based on the passports of national projects approved by the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and

National Projects on December 24, 2018. — M., 2019. — 110 p.

2. Indicators of the digital economy: 2019: statistical collection / G. I. Abdrakhmanova, K. O. Vishnevsky, L. M. Gokhberg and others; Nat. issled. University Higher School of Economics. — M. : NRU HSE, 2019. — 248 p.

3. National Index of Digital Economy Development: Pilot Implementation. — M. : State Corporation «Rosatom», 2018. — 92 p.

4. *Golovenchik G. G.* Rating analysis of the level of digital transformation of the economies of the EAEU and EU countries [Electronic resource] / G. G. Golovenchik // Digital transformation. — 2018. — No. 2 (3). — S. 5—18. — URL: <https://dt.giac.by/jour/issue/view/9>

5. *Golovenchik G. G.* A new method for calculating the development index of the Digital Economy [Electronic resource] / G. G. Golovenchik // Economy through the eyes of the young: collection Art. XI International Economic Forum of Young Scientists (Minsk, September 28—29, 2018) / [editorial board: A. A. Bykov (scientific ed.), O. A. Morozovich (deputy scientific editor) and others]; Ministry of Education Resp. Belarus, UO «Belarusian State Economic University», Council of Young Scientists. — Minsk : BGATU, 2018. — S. 144—150. — URL: <http://edoc.bseu.by:8080/handle/edoc/77292>

6. *Koh L. V.* Analysis of existing approaches to measuring the digital economy / L. V. Koh, Yu. V. Koch // Scientific and technical statements of SPbSPU. Economic sciences. — 2019. — T. 12. No. 4. — P. 78—89.

7. *Perov G. O.* Features of the formation of a system of indicators of the digital economy of Russia / G. O. Perov // Bulletin of the Russian State Economic University RINH. — 2019. — No 1 (65). — S. 99—106.

8. *Fedorov A. M.* Virtual population as a measure of digitalization of regions / A. M. Fedorov, I. O. Datiev // Theory and practice of system dynamics: materials of the VIII All-Russian conference (with international participation). Resp. ed. :

A. G. Oleinik. — Apatity: KSC RAS, 2019. — Pp. 159—164.

9. *Khairova E. A.* Digitalization trends and assessment of the digital economy and society index in the EU countries / E. A. Khairova // Scientific notes of the Crimean Engineering and Pedagogical University. — 2019. — No. 1 (63). — S. 201—206.

10. *Chernysheva A. M.* Development of digitalization of the regions of the Russian Federation / A. M. Chernyshova // Bulletin of the Academy of Knowledge. — 2019. — No. 33 (4). — P. 235—239.

11. *Popov E. V.* Index of network readiness of federal districts of the Russian Federation / E. V. Popov, K. A. Semyachkov, V. L. Simonova // Izvestia USUE. — 2016. — No. 4 (66). — S. 40—51.

12. Index «Digital Russia». Moscow School of Management SKOLKOVO [Electronic resource]. — M., 2018. — 193 p. — URL: https://finance.skolkovo.ru/downloads/documents/FinChair/Research_Reports/SKOLKOVO_Digital_Russia_Report_Full_2019-04_ru.pdf.

13. *Sogacheva O. V.* Cluster analysis as a tool for managing the socio-economic development of a region (on the example of the central federal district) / O. V. Sogacheva // Service theory and practice: economy, social sphere, technology. — 2016. — No. 1 (27). — S. 43—46.

14. *Treshchevsky D. Yu.* Cluster approach to the analysis of innovative development of Russian regions / D. Yu. Treshchevsky // Region: systems, economics, management. — 2011. — No. 1 (12). — S. 37—47.

15. Monitoring the development of the information society in the Russian Federation [Electronic resource]. — URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14478>.

16. *Nikitina L. M.* Factors of the development of the digital economy in the region / L. M. Nikitin, V. A. Kurkin // Management of changes in socio-economic systems. Sat. Art. int. scientific-practical conf. Issue seventeenth. — Voronezh : Origins, 2018. — Pp. 147—153.