

УДК 330:004.9
DOI: 10.57145/27128482_2022_11_04_03



©2022 Content доступен по лицензии CC BY-NC 4.0
This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

МЕТОД ОБОСНОВАНИЯ ФАКТОРНОГО ПОРТРЕТА РЕГИОНОВ

© Автор(ы) 2022

БУШУЕВА Марина Александровна, кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономики и прикладной информатики
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, филиал в Иваново
(153025, Россия, Иваново, bush.mar@yandex.ru)

SPIN: 8216-0035
AuthorID: 331006
ResearcherID: E-4006-2016
ORCID: 0000-0002-2512-4769

МАСЮК Наталья Николаевна, доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры экономики и управления
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
690014, Россия, masyukn@gmail.com

SPIN: 7724-6994
AuthorID: 379603
ResearcherID: E-3887-2016
ORCID: 0000-0001-8055-8597

БРАГИНА Зинаида Васильевна, доктор технических наук, профессор
Костромской государственной университет
156005, Россия, Кострома, bragzv@yandex.ru

SPIN-код: 3536-1625
AuthorID: 495569

ИЛЮХИНА Анна Святославовна, кандидат экономических наук
Костромской государственной университет
156005, Россия, Кострома, institut-eco@yandex.ru

SPIN-код: 3351-2571
AuthorID: 733205

Аннотация. В статье описан метод определения главных факторов среди экономических, социальных и цифровых процессов регионов, позволяющих выявить основные тенденции экономико-социального и цифрового регионального развития на основе многомерного статистического факторного анализа и получить факторный портрет регионов. В исследовании использованы методы сравнительного и ситуационного анализа, а также междисциплинарный экономико-экологический подход к анализу бизнес-экосистем и региональных экосистем как феномена новой парадигмы цифрового развития. Проведенный авторами факторный анализ экономических, социальных и информационных процессов регионов Центрального Федерального округа продемонстрировал рост корреляции главных факторов электронной цифровой подсистемы и экономики региона, что подтверждает становление электронной цифровой подсистемы внутри региональной экономической системы и усиление взаимосвязи между ними, способствующее превращению региональной экономики в экосистему.

Ключевые слова: цифровой портрет региона, региональная экономика, экосистема, цифровизация, регион, экосистема экономики региона (ЭСЭР), цифровая подсистема управления.

METHOD FOR SUBSTANTIATION OF THE FACTOR PORTRAIT OF REGIONS

© The Author(s) 2022

BUSHUEVA Marina Aleksandrovna, Candidate of Economical Science, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Economics and Applied Economy
Russian Economic University by G.V. Plekhanov, branch in Ivanovo
153004, Ivanovo, bush.mar@yandex.ru

MASYUK Natalya Nikolaevna, Doctor of Economical Science, Professor,
Professor of Economics and Management Department
Vladivostok State University
690014, Russia, Vladivostok, masyukn@gmail.com

BRAGINA Zinaida Vasilievna, Doctor of Technical Sciences, Professor
Kostroma State University
156005, Russia, Kostroma, bragzv@yandex.ru

ALEKHINA Anna Svyatoslavovna, Candidate of Economic Sciences
Kostroma State University
156005, Russia, Kostroma, institut-eco@yandex.ru

Abstract. The article describes a method for determining the main factors among the economic, social, and digital processes of the regions, which makes it possible to identify the main trends in economic, social, and digital regional development based on multivariate statistical factor analysis and obtain a factor portrait of the regions. The study used methods of comparative and situational analysis, as well as an interdisciplinary economic and environmental approach to the analysis of business ecosystems and regional ecosystems as a phenomenon of a new paradigm of digital development. The factor analysis of the economic, social, and information processes of the regions of the Central Federal District carried out by the authors showed an increase in the correlation between the main factors of the electronic digital subsystem and the economy of the region, which confirms the formation of the electronic digital subsystem within the regional economic system and the strengthening of the relationship between them, which contributes to the transformation of the regional economy into an ecosystem.

Keywords: digital portrait of the region, regional economy, ecosystem, digitalization, region, regional economic ecosystem (ESER), digital management subsystem.

ВВЕДЕНИЕ

Статья написана как продолжение статьи авторов

Бушуевой М.А., Масюк Н.Н., Брагиной З.В., Илюхиной А.С. на тему: «Превращение экономики региона в эко-

систему в парадигме цифрового развития» (см. Азимут научных исследований: экономика и управление. 2022. №3. С.13-18). Именно по этой причине некоторые разделы отсутствуют либо сокращены.

Актуальность исследования вытекает из необходимости теоретического и практического обоснования трансформационных процессов, обусловленных цифровыми преобразованиями не только на микроуровне, но и на уровне региона [1,2]. Приращение научного знания идет в направлении использования эколого-экономического подхода для объяснения развития региональных экономических экосистем.

В последнее время многие исследователи обращаются к экологическим системам для объяснения явлений, происходящих в обществе. Одними из первых были Тенсли [3] и Мур [4], однако более предметно этот подход мы рассматриваем с учетом взглядов Фритьюфа Капра [5], в рамках его идеологии была построена бизнес-модель кластера как экосистемы [6], что позволило объяснить некоторые взаимосвязи и процессы, происходящие в нем в контексте кластерно-сетевой парадигмы [7].

Логичным шагом развития бизнес-экосистем является их расширение, разрастание, усложнение их структуры и межэлементных связей и последующее перерастание в экосистему регионального уровня [8].

В процессе анализа публикаций, посвященных данной теме [9-12] выявлено, что региональная экосистема формируется как синергетическое комбинирование бизнес-экосистем [13-14]. Причем слагаемые региональной экосистемы могут быть различных типов и видов: предпринимательскими, сервисными, инновационными, платформенными, экосистемами знаний и др. [15-18].

МЕТОДОЛОГИЯ

Формирование целей статьи (постановка задания).

Целью данной статьи является описание метода обоснования факторного портрета регионов на примере ЦФО.

Используемые в исследовании методы, методики и технологии. В исследовании использованы методы корреляционного и многомерного статистического факторного анализа, а также междисциплинарный экономико-экологический подход к анализу бизнес-экосистем и региональных экосистем как феномена новой парадигмы цифрового развития. Описан метод определения главных факторов среди экономических, социальных и цифровых процессов регионов, позволяющих выявить основные тенденции экономико-социального и цифрового регионального развития на основе многомерного статистического факторного анализа и получить факторный портрет регионов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов.

Проводя анализ социально-экономических явлений, процессов и систем, исследователи сталкиваются с многомерностью их описания, т.е. с необходимостью учитывать при анализе большое количество показателей, параметров, признаков [19,20]. При этом многие признаки взаимосвязаны и взаимозависимы между собой, а часть из них дублируется. С другой стороны, ряд признаков лишь косвенно отражает некие скрытые свойства явлений и процессов, которые, однако, являются существенными для общей картины, но не выявляются методами непосредственного наблюдения и измерения. В подобных ситуациях естественным представляется попытка сконцентрировать информацию об изучаемых процессах и системах путем выражения значительного количества косвенных исходных признаков через меньшее число более емких, компактизированных характеристик [21]. Предполагается, что такие уплотненные характеристики одновременно окажутся и наиболее существенными.

Эффективным методом получения подобных сжатых характеристик является использовавшийся в настоящем исследовании метод многомерного статистического

анализа – факторный анализ, позволивший перейти при описании некоторого множества происходящих в регионах социально-экономических и цифровых процессов от большого набора непосредственно измеряемых признаков к радикально меньшему числу глубинных, максимально информативных параметров, отражающих наиболее существенные процессы в экономике региона, т.е. к главным факторам.

Определение факторных нагрузок показателей по каждому главному фактору как меры наполненности первоначальных показателей свойствами главного фактора позволило осмыслить экономическую сущность каждого из них как проявления синергии вошедших в него показателей исходного массива данных и интерпретировать смысл главных факторов по качественным характеристикам формирующих их показателей и значениям их факторных нагрузок.

На примере 17 областей Центрального федерального округа (г. Москва в исследование не включался) был проведен анализ экономических, социальных и информационных процессов в регионах с использованием факторного анализа. Исходными данными послужили более 150 показателей, отражающих состояние экономических, социальных и информационных процессов в 17 регионах ЦФО за 2011-2020гг. Показатели информационных процессов были объединены в дополнительный массив, предположительно характеризующий уровень цифровых трансформаций в экономике и отражающий состояние электронной цифровой подсистемы экономики регионов.

В результате обработки и преобразования исходного материала (нормирование массива, получение корреляционных матриц, исключение дублирования показателей с теснотой связи выше 0,8) были сформированы рабочие массивы показателей экономики регионов в целом и показателей цифровых процессов в них. Размерность исходного массива была снижена путем его «сворачивания» («архивирования») в главные факторы, которые лежат в основе большей части вариации показателей исходного массива данных и объясняют структуру корреляций внутри соответствующего им определенного набора исходных показателей, что позволило перейти от 150 исходных показателей к семи главным факторам, чья кумулятивная дисперсия составляет 72-77%.

Выявленные главные факторы при значительно меньшем количестве, чем число исходных социально-экономических показателей, содержат порядка 75-90% информации об общем наборе показателей, т.е. позволили без существенной потери точности и информативности компактно описать и анализировать подсистемы и процессы регионального развития. При этом каждый фактор в «сжатом» виде содержит информацию о группе экономических, социальных и цифровых показателей, которые имеют между собой статистические или причинные связи.

В таблице 1 представлены главные факторы состояния экономики регионов ЦФО. В таблицу вошли четыре из семи выявленных главных факторов, объясняющие около 60% накопленной дисперсии исходных признаков; при этом первый главный фактор объясняет наибольшую долю дисперсии исходных признаков.

Исследование показало, что процессы цифровизации год от года наращивают свое присутствие среди значимых процессов экономики регионов. При этом они усложняются, специализируются, конкретизируются, например, в 2011 г. первым главным фактором, отражающим преобладающий процесс в регионах ЦФО, была «Внутриорганизационная освоенность цифровых технологий и электронных коммуникаций», т.е. цифровой фактор общего характера; в 2012г. четвертым главным фактором выступало «Состояние технической оснащенности организаций и домашних хозяйств», т.е. тоже фактор общего плана, не разделяющий организации и домашние хозяйства и не конкретизирующий аспекты

технической оснащённости.

Таблица 1 - Главные факторы состояния экономики регионов ЦФО в 2011-2020гг.

Год	1 главный фактор	% общей дисперсии	2 главный фактор	% общей дисперсии	3 главный фактор	% общей дисперсии	4 главный фактор	% общей дисперсии
2011	Внутриорганизационная освоенность цифровых технологий и электронных коммуникаций	22,18	Комплекс экономических процессов и процессов цифровизации, характеризующих качество жизни населения	17,11	Позитивное влияние затрат на инновационную деятельность на рентабельность активов и реализации организаций обрабатывающих производств	13,08	Уровень инновационности товаров, работ, услуг	8,29
2012	Комплекс экономических процессов, характеризующих качество жизни населения	22,58	Финансовая поддержка инновационных процессов	15,64	Рост потребительских цен на фоне неравности телекоммуникационных коэф. качества	12,43	Состояние технической оснащённости организаций домашних хозяйств	9,30
2013	Внутриорганизационная освоенность цифровых технологий и электронных коммуникаций	21,68	Комплекс экономических процессов, характеризующих качество жизни населения	15,38	Комплекс социальных и инновационных процессов, характеризующих качество жизни населения	13,42	Развитие технической оснащённости организаций при наращивании объёмов железнодорожных грузоперевозок как продолжаемое следствия снижения объёма производства при росте потребительских цен	9,18
2014	Готовность организаций и населения к работе в цифровой среде	19,10	Комплекс экономических процессов, характеризующих качество жизни населения	14,61	Развитие государственного сектора благодаря финансированию цифровых технологий на фоне обострения демографических проблем	10,40	Повышение мотивации населения к защите информации	8,80
2015	Комплекс социально-экономических процессов, характеризующих качество жизни населения	21,49	Комплекс экономических, инновационных и информационных процессов, характеризующих качество жизни населения	15,74	Развитие электронных коммуникаций на фоне снижения производства заготовочных	10,17	Развитие промышленного производства	8,80
2016	Комплекс социально-экономических процессов, характеризующих качество жизни населения	18,09	Расширение научных исследований посредством возможностей ЭЦП	14,70	Отставание технических условий предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме от возможностей населения по их получению	10,81	Состояние информационной защищённости населения при получении государственных и муниципальных услуг в электронной форме	9,28
2017	Комплекс социально-экономических и инновационных процессов, характеризующих качество жизни населения	17,91	Структура занятости населения	15,92	Расширение цифрового доступа к образовательным технологиям	10,97	Ресурсно- и компетенционно-логистическое развитие	9,95
2018	Обеспечение информационной безопасности населения при опорожении влияния роста промышленного производства	22,82	Внутриорганизационная освоенность широкого спектра цифровых технологий	12,42	Трудовые ресурсы сельского хозяйства и логистического развития	11,57	Доступность населения сети Интернет при опорожении влияния роста рентабельности экспортных производств	8,03
2019	Развитие использования населением сети Интернет для заказа товаров и услуг	21,36	Внутриорганизационная освоенность широкого спектра цифровых технологий	12,79	Отрицательное влияние роста цен на промышленные товары на качество жизни населения	10,53	Удовлетворённость населения качеством предоставляемых государственных и муниципальных услуг в электронной форме и уровнем защиты информации при опорожении влияния рентабельности активов обрабатывающих производств	8,01
2020	Внутриорганизационная освоенность широкого спектра цифровых технологий	21,33	Рост цен промышленной продукции, падение доходов населения и организаций, рост численности населения, занятого в сельском хозяйстве (спандемный фактор)	13,30	Рост удовлетворённого спроса населения на услуги Интернета при влиянии рентабельности продаж товаров организаций обрабатывающих и экспортных производств (спандемный фактор)	11,90	Позитивное влияние роста затрат на внедрение и использование цифровых технологий на социально-экономическое состояние государства	10,55

«Отставание технических условий предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме от возможностей населения по их получению» (2016г.); фиксировали достигнутый цифровизацией широкий охват социально-экономических процессов регионального развития: «Внутриорганизационная освоенность широкого спектра цифровых технологий» (2019г., 2020г.).

Факторный портрет регионов Центрального Федерального округа по главным факторам «Развитие использования населением сети Интернет для заказа товаров и услуг» и «Внутриорганизационная освоенность широкого спектра цифровых технологий» за 2019 год представлен на рисунке 1.

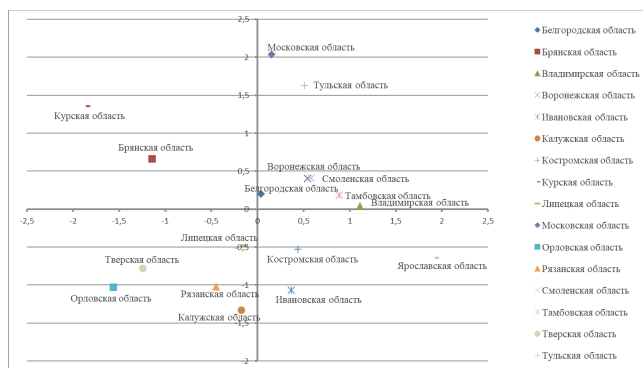


Рисунок 1 – Факторный портрет регионов ЦФО в 2019г. по главным факторам «Развитие использования населением сети Интернет для заказа товаров и услуг» и «Внутриорганизационная освоенность широкого спектра цифровых технологий»

Для более позднего 2020 года подобный портрет строится не целесообразным, поскольку 2020 год не является показательным из-за пандемии и карантинных мероприятий. Нарушено нормальное отражение результатов развития цифровых процессов прошлых лет, внепланово и резко профинансированы различные аспекты цифровизации – цифровизация образовательных процессов, технологий и учреждений, развитие технологий удаленного доступа к государственным и муниципальным услугам, развитие Интернет-торговли и др. Однако, несмотря на турбулентность, в регионах формируется цифровая регуляторная среда, которая накладывает отпечаток на все цифровые процессы, происходящие в обществе [22].

ВЫВОДЫ

Методы многомерного статистического анализа позволяют получить факторный портрет регионов в рамках федерального округа.

Факторный анализ применительно к данной проблеме является эффективным инструментом мониторинга состояния экономических, социальных и информационных процессов в регионе. Зная общую динамику развития Центрального федерального округа, регионы могут также проанализировать, сравнить, ранжировать свое состояние, причем в динамике, что позволит выявить эффективность решений, принимаемых и реализуемых региональной властью. Одни регионы сохраняют лидирующее положение годами, другие «подсаживают вверх» на один год, но затем снова «проваливаются».

Практическая значимость результатов исследования для органов государственной власти заключается в том, что факторные портреты позволяют наглядно сравнить состояние преобладающих процессов в регионах и своевременно принять соответствующие управленческие решения.

В целом, проведенное исследование доказывает, что процессы цифровизации проникли в общую систему социально-экономических процессов регионального развития и образовали электронную цифровую подсистему в системе экономики региона, превратив ее таким об-

Источник: составлено авторами

В дальнейшем главные факторы отражали более специализированные, обособленные процессы регионального развития: «Внутриорганизационная освоенность электронных коммуникаций» и «Развитие технической оснащённости организаций...» (2013г.); детализировали различные направления развития цифровых процессов: «Готовность организаций и населения к работе в цифровой среде», «Развитие государственного сектора благодаря финансированию цифровых технологий ...», «Повышение мотивации населения к защите информации» (2014г.), «Расширение цифрового доступа к образовательным технологиям» (2017г.), «Развитие использования населением сети Интернет для заказа товаров и услуг» (2019г.); выявляли позитивные и негативные тенденции процессов цифровизации: «Расширение научных исследований посредством возможностей электронной цифровой подсистемы», «Состояние информационной защищённости населения при получении государственных и муниципальных услуг в электронной форме»,

разом в экосистему (более подробно см. статью авторов Бушуевой М.А., Масюк Н.Н., Брагиной З.В., Илюхиной А.С. на тему: «Преобразование экономики региона в экосистему в парадигме цифрового развития», Азимут научных исследований: экономика и управление. 2022. №3. С.13-18).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Брагина З.В., Киселев И.К. Развитие регионов: диагностика региональных различий. Москва: Сер. «Научная мысль», 2014. – 152 с.
2. Николаев М.А., Махотаева М.Ю., Гусарова В.Н. Анализ влияния процессов цифровизации на экономическое развитие регионов. Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2020. Т. 13. № 4. С. 46-56.
3. Tansley, A. (1935). *The use and abuse of vegetational concepts and terms*. Ecology, 16(4), pp. 284-307.
4. Moore. (2021). *Predators and Prey: A New Ecology of Competition*. Harvard Business Review. Accessed June 16, 2021. <https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition>
5. Капра Фридьоф. Паутина жизни. Новое научное понимание живых систем. Пер. с англ. под ред. В. Г. Трилиса. К.: «София»; М.: ИД. «София». 2003. 336 с.
6. Бушуева М.А., Масюк Н.Н., Брагина З.В., Петрухин А.Б., Гришанова О.А. Представление бизнес-модели текстильного кластера как инновационной сетевой экосистемы. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2017. № 1 (367). С. 10-17.
7. Бушуева М.А., Масюк Н.Н., Каранцева А.Е. Кластерно-сетевая парадигма в управлении экономикой региона. Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2015. № 4 (23). С. 15-18.
8. de Villiers Scheepers, M.J., Mealy, E., Clements, M., & Lawrence, A. (2018). *Regional entrepreneurship ecosystems support: South East Queensland as case study*. In: O'Connor A, Stam E, Sussan F, Audretsch DB (eds) *Entrepreneurial ecosystems: place-based transformations and transitions*. Springer, Cham, pp 101–130.
9. Дорошенко С.В., Шеломенцев А.Г. Предпринимательская экосистема в современных социоэкономических исследованиях // Журнал экономической теории. – 2017. – № 4. – с. 212–221.
10. Трейман М.Г., Ян Я. Бизнес-экосистемы в эпоху цифровых технологий. Управленческий учет. 2022. № 5-1. С. 253-258.
11. Куимов В.В., Симонов К.В., Кобалинский М.В., Ананина Р.Ф., Цагорин А.В. Бизнес-экосистемы региона: возможности развития в цифровом пространстве. Креативная экономика. 2021. Т. 15. № 2. С. 359-378.
12. Голова И.М. Экосистемный подход к управлению инновационными процессами в российских регионах. Экономика региона. 2021. Т. 17. № 4. С. 1346-1360.
13. Бушуева М.А., Масюк Н.Н., Брагина З.В., Богомолов А.А. Роль бизнес-экосистем в формировании экосистемы экономики региона. Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. №6.
14. Куимов В.В., Симонов К.В., Щербенко Е.В., Юшкова Л.В., Терещенко Н.Н. Исследование концепции стратегического сценария комплексного развития бизнес-экосистем региона на основе цифровых моделей. Информатизация и связь. 2021. № 2. С. 30-45.
15. G. Parker, M. van Alstyne, and X. Jiang, "Platform Ecosystems: How Developers Invert the Firm," MIS Q., vol. 41, no. 1, pp. 255–266, 2017, doi: 10.25300/MISQ/2017/41.1.13.
16. K. Valkokari, "Business, Innovation, and Knowledge Ecosystems: How They Differ and How to Survive and Thrive within Them," Technol. Innov. Manag. Rev., vol. 5, no. 8, pp. 17–24, 2015, doi: 10.22215/timreview/919.
17. R. F. Lusch and S. Nambisan, "Service Innovation: A Service-Dominant Logic Perspective," MIS Q. Manag. Inf. Syst., vol. 39, no. 1, pp. 155–175, 2015, doi: 10.25300/MISQ/2015/39.1.07.
18. Овчинникова А.В., Зимин С.Д. Рождение концепции предпринимательских экосистем и ее эволюция // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Том 11. – № 6. – С. 1497-1514. – doi: [10.18334/erpp.11.6.112307](https://doi.org/10.18334/erpp.11.6.112307).
19. Окунь Я. Факторный анализ. – Москва: Статистика, 1974. – 200 с.
20. Жуковская В.М., Мучник И.Б. Факторный анализ в социально-экономических исследованиях. Москва: Букинист, 1976. – 152 с.
21. Прикладная информационная экономика: региональный аспект: Науч. Изд. / Под общ. ред. Фоминой Н.В. – Иваново: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Ивановский филиал, 2021. – 134 с.
22. Masuyuk, N., Bushueva, M., Bragina, Z. (2020). *The Institutional Regulatory Environment of the Digital Ecosystem: Theoretical Approach and Russian Experience* // SHS Web of Conferences 73, 01019, IES2019 <https://doi.org/10.1051/shsconf/202073010>.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

The authors declare no conflicts of interests

Received date: 11.12.2022

Revised date: 21.12.2022

Accepted date: 26.12.2022