

Формирование системы интегральных показателей, отражающих окна возможностей для устойчивого развития промышленных регионов Российской Федерации

Н.В. Шмелева ✉

Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»,
119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, Российская Федерация

✉ nshmeleva@misis.ru

Аннотация. В результате системного кризиса, обусловленного пандемией, санкционными ограничениями и сложной геополитической ситуацией, возникла необходимость поиска новых моделей и стратегий устойчивого развития территорий. Цель статьи – рассмотреть теоретические и методические аспекты устойчивого развития территорий на основе экосистемного и энтропийного подходов. Экосистемная модель территории базируется на саморегуляции и саморазвитии, сетивизации и партнерстве всех стейкхолдеров. Показано, что устойчивое развитие территории напрямую зависит от уровня использования человеческого, технологического, природного капиталов. С позиции автора оценка устойчивости возможна через энтропию сложной синергетической системы, которая включает в себя энтропии экосистем ее составляющих или энтропии капиталов территории. Проведена оценка устойчивости 10 промышленных регионов Российской Федерации и разработаны рекомендации по повышению устойчивого развития исследуемых территорий. Работа вносит вклад в развитие методологии по оценке устойчивого развития территорий и направлена на обеспечение полноты и надежности информации, позволяющей принять правильные решения. Результаты исследования могут быть использованы при разработке и реализации стратегий, программ развития, дорожных карт по адаптации бизнеса к принципам экологической, социальной и корпоративной ответственности промышленных регионов. Внедрение полученных результатов в практику управления территориями с использованием высокопроизводительных систем поддержки принятия решений позволит обеспечить интенсификацию экономической активности субъектов, что в итоге должно отразиться на росте макроэкономических индикаторов и улучшении социальных показателей развития регионов.

Ключевые слова: экономика промышленности, промышленные регионы, устойчивое развитие территорий, экосистемный подход, энтропия социально-экономических систем, природный капитал

Благодарности: Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда № 23-28-01548 «Интеграция предприятий в инновационные промышленные экосистемы для формирования окон возможностей развития и реализации политики импортонезависимости».

Для цитирования: Шмелева Н.В. Формирование системы интегральных показателей, отражающих окна возможностей для устойчивого развития промышленных регионов Российской Федерации. *Экономика промышленности*. 2023;16(1):86–94. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2023-1-86-94>

Formation of a system of integral indicators showing the windows of opportunities for sustainable development of industrial regions of the Russian Federation

N.V. Shmeleva ✉

National University of Science and Technology “MISIS”,
4-1 Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation

✉ nshmeleva@misis.ru

Abstract. Due to the system crisis caused by the pandemic, sanctions restrictions and complicated geopolitical situation there arose the need to find new models and strategies of sustainable development of the territories. The purpose of the article is to study theoretical

and methodological aspects of sustainable development of the territories on the basis of ecosystem and entropy approaches. The ecosystem model of the territory is based on self-regulation and self-development, networking and partnership of all stakeholders. It is pointed out that sustainable development of a territory directly depends on the level of the use of human, technological, and natural capital. The author believes that it is possible to assess the sustainability through the entropy of a complex synergetic system that includes the entropy of its constituent ecosystems or the entropy of the capitals of the territory. Ten industrial regions of the Russian Federation have been assessed for sustainability, and recommendations on how to improve their sustainable development have been made. The work contributes to establishing the methodology of sustainable development of the territories and is aimed at providing completeness and reliability of the information ensuring right decisions. The results of the study can be used to develop and implement strategies, development programs, roadmaps for business adaptation to the principles of environmental, social and corporate responsibility of the industrial regions. Introduction of the results obtained into the practice of territorial management alongside with the application of high-performance decision support systems will ensure the intensification of the economic activity of the subjects, which will result in the increase of macroeconomic indicators and improvement of social indicators of the development of the regions.

Keywords: industrial economics, industrial regions, sustainable development of the territories, ecosystem approach, entropy of socio-economic systems, natural capital

Acknowledgements: The study has been conducted due to the support of the grant of the Russian Scientific Foundation No 23-28-01548 “Integration of enterprises into innovative industrial ecosystems to form windows of opportunities for the development and implementation of the import-independence policy”.

For citation: Shmeleva N.V. Formation of a system of integral indicators showing the windows of opportunities for sustainable development of industrial regions of the Russian Federation. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2023;16(1):86–94. (In Russ.). <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2023-1-86-94>

形成反映俄罗斯联邦工业区域可持续发展机遇窗口的综合指标体系

N.V. 什梅列娃

国立研究型技术大学 MISIS,
119049, 俄罗斯联邦莫斯科列宁大道4号1栋
✉ nshmeleva@misis.ru

摘要：由于新冠大流行、制裁限制和复杂的地缘政治局势引起的系统性危机，有必要寻找区域可持续发展的新模式和战略。本文的目的是基于生态系统方法和熵方法从理论和方法论方面研究区域可持续发展。区域生态系统模式基于所有利益相关者的自我调节和自我发展、互联和伙伴关系。研究表明，区域的可持续发展直接取决于人力、技术和自然资本的使用水平。作者认为，可以通过复杂协同系统的熵来评估可持续性，其中包括生态系统的熵或区域资本的熵。对俄罗斯联邦10个工业区域进行了可持续性评估，提出了改善所研究区域可持续发展建议。这项工作有助于开发一种评估区域可持续发展的方法，旨在确保信息的完整性和可靠性，以便做出正确决策。研究结果可用于制定和实施战略、发展计划、路线图，使企业适应工业区域的环境、社会和企业责任原则。将取得的成果引入到区域管理实践，使用高效决策支持系统，将确保联邦主体经济活动的集约化，最终将反映在区域宏观经济指标的增長和社会发展指标的改善上。

关键词：工业经济、工业区域、区域的可持续发展、生态系统方法、社会和经济系统的熵、自然资本

致谢：本研究得到了俄罗斯科学基金会的资助。项目“将企业纳入创新工业生态系统，为发展和实施进口独立政策创造机遇之窗”的编号为23-28-01548。

Введение

Санкционные ограничения являются сдерживающим фактором для регионального и пространственного развития, но одновременно с этим открывают «новые окна возможностей», которые рассматриваются как стратегия выхода из системного экономического кризиса. Прорывные инновации и межотраслевое воздействие стали нормой для многих процессов. При этом важнейшее значение имеет интеграция, в рамках которой различные системы взаимодействуют друг с другом и создают ценности из различных потоков данных. В текущих геополитических условиях России необходимо наращивать экономический потенциал, максимально используя свои ресурсы, обеспечивая технологический суверенитет и устойчивое развитие. Регионы должны максимально эффективно использовать свои конкурентные преимущества, для чего необходима серьезная модернизация региональной политики и поиск новых моделей устойчивого территориального развития.

В Российской Федерации регионы значительно отличаются друг от друга по своим экономическим, ресурсным, технологическим и другим факторам. Эти обстоятельства приводят к различиям в базовых условиях для устойчивого развития территорий, сложностям при разработке эффективной региональной экономической политики и мер государственной поддержки.

В России был принят ряд ключевых документов, направленных на формирование устойчивого развития территорий: Поручения Президента РФ по итогам заседания Государственного совета по вопросу «Об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений» (январь 2017 г.)¹; «Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» (апрель 2017 г.)²; «Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» (май 2017 г.)³. В «Стратегии экологической безопасности» от-

мечается, что «на территориях, где проживает 74 % населения страны, окружающая среда подвергается существенному негативному воздействию, источниками которого являются объекты промышленности, энергетики и транспорта, а также объекты капитального строительства». В октябре 2021 г. в России была принята «Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года»⁴. В этом документе подчеркивается взаимосвязь ресурсной эффективности и сокращения углеродоемкости экономики, а также важность учета аспектов адаптации к климатическим изменениям и сокращению выбросов парниковых газов.

Обзор российских и зарубежных публикаций по теме исследования показал, что термин «устойчивое развитие территории» трактуется неоднозначно. Одно из направлений исследования понятия устойчивого развития территории связано с применением энтропийного и экосистемного подходов. Если рассматривать территорию как сложную социально-экономическую экосистему, состоящую из множества экосистем микроуровня, то оценку ее устойчивости возможно проводить с использованием энтропии.

К. Бейли [1] и М. Форсе [2] полагают, что «для социально-экономических систем характерна нестабильность и неравновесность с постоянным колебанием между организацией и дезорганизацией». Территорию с позиции устойчивого развития и экосистемного подхода можно также рассматривать как «триаду гуманитарных, технологических и экологических симбиозов, формирующихся через гармоничное взаимодействие». Более подробно данные подходы описаны в работе [3].

В связи с вышеизложенным, задачей данного исследования является разработка подхода к оценке устойчивости территории как инструмента обеспечения устойчивого развития локальных сообществ.

Методика исследования устойчивого развития территорий на основе экосистемного и энтропийного подходов

Исследование устойчивого развития территорий базируется на теории центрального порядка В. Гейзенберга и А. Позднякова [4; 5]. В соответствии с данной теорией экономическое

¹ Поручения Президента РФ по итогам заседания Государственного совета по вопросу «Об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assgments/orders/53775>

² Указ Президента Российской Федерации от 19.04.2017 № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года». URL: <http://government.ru/docs/all/111285/>

³ Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/?ysclid=lf5vr1zytx703446125>

⁴ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.10.2021 № 3052-р «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года». URL: <http://government.ru/docs/all/137358/>

развитие страны зависит от благосостояния человека и качества окружающей среды.

«Самоорганизация и развитие экономических агентов (акторов), находящихся на определенной территории, возможно при обеспечении негэнтропийного потока энергии (информации, знаний, компетенций, технологий, инноваций) из окружающей среды, на который не требуется затрат энергии, вырабатываемой акторами. Это приводит к экономии затрат каждого актора экосистемы и к аккумуляции энергии, выработанной самим актором и полученной от других участников экосистемы» [6].

Н. Кайтез в своей работе «Философия энтропии. Негэнтропийная перспектива», предложил оценивать устойчивость через «обесценивание капитала на основе энтропийного подхода»: «Энтропия является фундаментальным свойством любых систем с неоднозначным, или вероятностным, поведением» [7]. Самоорганизация и развитие приводят к снижению энтропии и возрастанию негэнтропии.

«Н. Кайтез определяет энтропию как потерю в циркуляции материи и в то же время ущерб, нанесенный человеческой деятельностью. Обесценивание капитала при энтропийном подходе – это капитал, который не был использован или был использован нерационально. В связи с этим, оцен-

ка устойчивости территории возможна через энтропию уровня использования совокупного капитала, созданного функциональными экосистемами региона» [6]. Г. Дэйли объединил «концепцию пределов роста, теории экономики благосостояния, экологические принципы и философию устойчивого развития в модель» [8], которую он назвал экономической устойчивого состояния.

На рис. 1 представлена территориальная экосистема, описанная через триаду емкостей: гуманитарной, технологической и экологической. На устойчивость территории влияет сбалансированность всех видов капитала, основными из которых в соответствии с концепцией устойчивого развития являются человеческий, природный и производственный. В свою очередь совокупный капитал территории зависит от количества экосистем мезо- и микроуровней, а также связей между акторами внутри этих экосистем. Неравномерное изменение уровня использования различных видов капитала и необоснованное повышение емкостей приводит к нарушению закона постоянства капитала, сдвигу равновесия и, в конечном результате, неустойчивому состоянию территории. Устойчивое развитие регионов возможно только при сбалансированности емкостей, формируемых из капиталов территории.



Рис. 1. Система устойчивого развития территории [3]

Fig. 1. System of sustainable development of the territory [3]

Допущения и ограничения предлагаемой автором методики:

1. Территория/регион рассматривается как закрытая экосистема.

2. Совокупный капитал территории формируется на основе трех видов капитала – природного, производственного и человеческого.

3. Уровень использования каждого вида капитала оценивается через интегральные показатели.

В научных исследованиях социально-экономических систем встречается множество различных видов энтропий и способов их расчета. Энтропия объединения в сложных синергетических системах используется для расчета энтропии взаимосвязанных подсистем. Любые сложные синергетические системы – это открытые неравновесные саморазвивающиеся системы, способные отвечать на внешние воздействия самоорганизацией структур. Они имеют свою внешнюю среду, из которой получают все необходимые ресурсы для поддержания своего существования, а также развития с помощью циклической структуры связей. Энтропия сложной системы формируется за счет энтропий объектов, ее составляющих. Это важное свойство позволяет осуществлять декомпозицию сложной системы при оценке ее устойчивости.

В методике оценки устойчивости территорий мера энтропии определена на основе адаптированного уравнения Шеннона [9]:

$$H(x) = - \sum_{i=1}^m K_i \log_2 K_i, \quad (1)$$

где H – энтропия уровня использования совокупного капитала территориальной экосистемы; K_i – уровень использования капитала i -го вида; m – количество видов капитала; i – виды капитала (природный, производственный, человеческий и др.), формирующие совокупный капитал территории.

Оценка уровня использования капитала проводится с применением индексного метода на основе сформированной автором системы сбалансированных показателей (рис. 2).

Уровень использования человеческого капитала определенной территории зависит от качества жизни населения, находящегося на этой территории. Этот показатель учитывает все аспекты условий проживания. Методика определения уровня качества жизни, предложенная РИА Рейтинг, предусматривает расчет 67 показателей, объединенных в 11 групп, с дальнейшим агрегированием значений показателей в группах –



Рис. 2. Система сбалансированных показателей для оценки устойчивости территории

Источник: составлено автором на основе [13–16]

Fig. 2. Balanced scorecard for assessing the sustainability of the territory

Source: compiled by the author based on [13–16]

уровень доходов населения, освоенность территории и развитие транспортной инфраструктуры, здоровье и образование, уровень экономического развития и др. Рейтинг регионов составляется на основе балльных оценок с минимальным значением 1 и максимальным 100.

Оценка уровня использования производственного капитала осуществляется через интегральный индекс научно-технического развития региона при агрегировании показателей, определяющих инновационное, научное и технологическое развитие регионов. Основные показатели: кадровый потенциал инноваций и науки, инновационная активность, технико-экономические основы инновационной деятельности. Итоговый индекс может изменяться от 1 до 100 баллов. Уровень использования производственного капитала территории рассчитывается путем деления фактического индекса научно-технического развития региона на его эталонное значение.

Природный капитал является важнейшим видом капитала, определяющим уровень развития промышленных регионов. В связи с этим, оценку уровня использования природного капитала целесообразно проводить с помощью экологического индекса. Экологический индекс – это сводный индекс, полученный путем агрегирования трех индексов – природоохранного, промышленно-экологического и социально-экологического. Уровень использования природного капитала территории определяется на основе сопоставления экологического индекса территории и максимального значения данного индекса в рейтинге территорий по 100-балльной шкале.

Шкала оценки устойчивости территории представлена на **рис. 3**. Она составлена для определения энтропии совокупного капитала, формируемого всеми экономическими агентами в регионе.

Энтропия объединения описывает возможные состояния устойчивости, в которых может

находиться каждая территория. Сильной устойчивостью является стационарное равновесное состояние, слабой – стационарное неравновесное состояние. Нестационарное неравновесное и нестационарное равновесное состояния характерны для неустойчивых территориальных систем.

Энтропия равна мере беспорядка (хаоса), дезорганизованности, неопределенности только при равновесности событий. Системы при выходе из устойчивого состояния формируют новые структуры, которые развиваются в соответствии с теорией синергетики. Соответственно, чем большими адаптивными возможностями располагает территория, тем более она устойчива. Количество эффективно функционирующих предприятий, компаний, университетов, инновационных центров и наличие связей между ними определяют уровень энтропийной устойчивости. Кроме того, территории в условиях глобальной неустойчивости могут достигать локальной устойчивости за счет флуктуации экосистем микроуровня, входящих в состав территории.

Результаты исследования

На основе описанной выше методики была проведена оценка устойчивости 10 регионов РФ. Информационной базой для оценки являлись данные Росстата, статистики федеральных ведомств, индексы рейтинговых агентств RAEX, «Зеленый патруль», РИА Рейтинг [10–19] (**табл. 1**).

Затем, применив индексный метод, была проведена оценка уровня использования человеческого, производственного и природного капитала территорий на основе интегральных показателей – качество жизни, индекс научно-технического развития и экологический индекс (**табл. 2**). Сопоставив полученные значения по каждому региону с субъектом РФ, имеющим максимальное значение аналогичного показателя, получили результаты оценки уровня использования капитала для 10 исследуемых областей.

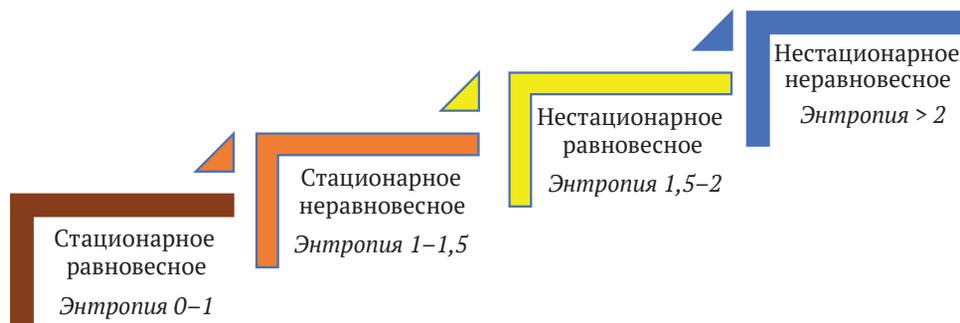


Рис. 3. Шкала оценки энтропийной устойчивости территории

Fig. 3. Scale for assessing the entropy stability of the territory

В результате проведенного анализа было установлено, что уровень использования производственного капитала имеет максимальное значение в Нижегородской области, что подтверждается статистическими данными по промышленному развитию области. Индекс промышленного производства составил 113,8 %, наибольший рост выпуска продукции зафиксирован в сфере производства машин и оборудования (44,7 %), металлургической продукции (26,8 %), кокса и нефтепродуктов (25,2 %). При

этом уровень использования природного капитала выше среднего и находился в диапазоне от 0,7 до 0,74⁵. Такая ситуация характерна для территорий, в состав которых входят крупнейшие промышленные предприятия.

Наилучшие показатели по уровню использования человеческого капитала – в Московской

⁵ Регионы России. Социально-экономические показатели. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>

Таблица 1 / Table 1

Статистические данные для оценки устойчивости территорий за 2019–2021 гг., баллы

Statistical data for assessing the sustainability of territories for 2019–2021 (in points)

Территория	Уровень качества жизни			Индекс научно-технического развития			Экологический индекс		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Смоленская область	47,39	46,82	47,43	30,59	29,21	29,68	55,00	59,00	63,00
Иркутская область	39,82	41,79	43,45	33,36	33,07	31,33	42,00	43,00	47,00
Ярославская область	49,16	48,66	51,74	49,7	48,14	46,31	60,00	65,00	68,00
Архангельская область	34,64	35,24	37,42	38,95	37,70	36,49	57,00	59,00	61,00
Тюменская область	57,02	56,78	57,74	54,37	54,16	54,46	61,00	65,00	67,00
Нижегородская область	56,00	57,00	60,00	69,00	68,00	65,00	43,00	52,00	60,00
Челябинская область	52,00	51,00	54,00	51,00	49,00	47,00	40,00	44,00	48,00
Курская область	54,00	55,00	56,00	40,00	38,00	35,00	62,00	66,00	71,00
Волгоградская область	41,00	46,00	48,00	39,00	39,00	33,00	51,00	56,00	58,00
Московская область	75,00	76,00	76,00	63,00	65,00	62,00	44,00	47,00	52,00
Субъект РФ с максимальным значением показателя	79,28	82,16	81,35	78,48	78,43	79,61	73,00	76,00	78,00

Источник: составлено автором на основе [10–19]

Source: compiled by the author based on [10–19]

Таблица 2 / Table 2

Результаты расчета уровня использования капитала территорий за 2019–2021 гг.

The results of calculating the level of use of the capital of the territories for 2019–2021

Территория	Уровень использования капитала, доли ед.								
	человеческого			производственного			природного		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Смоленская область	0,60	0,57	0,58	0,39	0,37	0,37	0,75	0,78	0,81
Иркутская область	0,50	0,51	0,53	0,43	0,42	0,39	0,58	0,57	0,60
Ярославская область	0,62	0,59	0,64	0,63	0,61	0,58	0,82	0,86	0,87
Архангельская область	0,44	0,43	0,46	0,49	0,48	0,46	0,78	0,78	0,78
Тюменская область	0,72	0,69	0,71	0,69	0,69	0,68	0,84	0,86	0,86
Нижегородская область	0,71	0,69	0,74	0,88	0,87	0,82	0,59	0,68	0,77
Челябинская область	0,66	0,62	0,66	0,65	0,63	0,59	0,55	0,58	0,62
Курская область	0,68	0,67	0,69	0,51	0,49	0,44	0,85	0,87	0,91
Волгоградская область	0,52	0,56	0,59	0,50	0,50	0,41	0,70	0,74	0,74
Московская область	0,95	0,93	0,93	0,80	0,83	0,78	0,60	0,62	0,67

Источник: составлено автором на основе [10–19]

Source: compiled by the author based on [10–19]

области. В 2021 г. данная область вошла в тройку регионов-лидеров по качеству жизни. Это обусловлено близостью к Москве, наличием рабочих мест, созданию современной инфраструктуры и хорошей экологической ситуацией в отдельных городах.

Сложная экологическая ситуация сохраняется в Иркутской области, которая обеспечивает 6,5 % производства электроэнергии в РФ, 15 % древесины РФ, 6 % добычи угля РФ, почти 20 % общероссийского производства целлюлозы, более 10 % картона, перерабатывается около 9 % нефти⁶. В Челябинской области стоит также обратить внимание на состоянии окружающей среды. Несмотря на значительный объем инвестиций в природоохранную деятельность в период 2018–2021 гг., в анализируемой области экологические показатели находятся на уровне ниже среднероссийских. В Ярославской области необходимо повышать уровень использования человеческого и производственного капитала для обеспечения сбалансированного и устойчивого развития в долгосрочной перспективе.

Для оценки состояния устойчивости территорий определена энтропия уровня использования совокупного капитала по формуле (1). Результаты расчетов представлены в **табл. 3**.

Таблица 3 / Table 3

Результаты расчета энтропии уровня использования совокупного капитала территорий за 2019–2021 гг.

The results of calculating the entropy of the level of use of the total capital of the territories for 2019–2021

Территория	Значение энтропии		
	2019	2020	2021
Тюменская область	0,922	0,926	0,916
Ярославская область	1,080	1,077	1,040
Смоленская область	1,283	1,273	1,233
Архангельская область	1,304	1,315	1,308
Иркутская область	1,482	1,486	1,453
Нижегородская область	0,960	0,910	0,840
Челябинская область	1,270	1,290	1,270
Курская область	1,040	1,040	1,000
Волгоградская область	1,340	1,340	1,280
Московская область	0,770	0,750	0,760

⁶ Пресс-релиз «Национальный экологический рейтинг регионов». Экологические итоги весны 2021 г. 04.06.2021. URL: <https://www.greenpatrol.ru/ru/novosti/nacionalnyy-ekologicheskyy-reyting-regionov-ekologicheskije-itogi-vesny-2021>

Чем выше уровень использования капитала, тем ниже энтропия и, соответственно, выше устойчивость территории. Энтропия Московской, Нижегородской и Тюменской областей находится в пределах от 0 до 1, что соответствует стационарному равновесному состоянию или сильной устойчивости. Энтропия остальных 7 областей находится в пределах от 1 до 1,5, что соответствует стационарному неравновесному состоянию или слабой устойчивости. Слабая устойчивость характерна для регионов, где наблюдается рост человеческого или производственного капитала за счет использования природного капитала. Результаты исследования могут быть использованы при разработке стратегий устойчивого развития регионов на основе концепции стратегирования, предложенной научно-методической и практической школой стратегирования, функционирующей под руководством академика, иностранного члена Российской академии наук, доктора экономических наук, профессора В.Л. Квинта [20–23].

Заключение

Наилучшие показатели по уровню устойчивости продемонстрировали Московская, Нижегородская и Тюменская области. В остальных регионах устойчивость достигается прежде всего за счет природного капитала. Исследуемым территориальным экосистемам необходимо повышать уровень использования человеческого капитала для обеспечения сбалансированного и устойчивого развития в долгосрочной перспективе. Высокий уровень природного капитала (0,78–0,91) характерен для многих территорий РФ, что, с одной стороны, делает их независимыми от других регионов, а с другой стороны, приводит к нерациональному потреблению и перерасходу природных ресурсов.

С теоретической точки зрения, исследование способствует дальнейшему изучению вопросов устойчивого развития территорий и разработке стратегий для достижения сбалансированного развития регионов в условиях ESG-трансформации.

С практической точки зрения в статье предлагаются подходы, помогающие региональным властям добиваться устойчивого развития и поддержания экосистемного равновесия. Сравнительный анализ и разработку стратегии по повышению устойчивости целесообразно осуществлять для групп регионов.

Предлагаемая система интегральных показателей для оценки устойчивости территориальной экосистемы может быть использована в качестве инструмента при разработке стратегий устойчивого регионального развития.

Список литературы / References

- Bailey K.D. *Social entropy theory*. NY, USA: State University of New York (SUNY) Press; 1990. 307 p.
- Forsé M. *L'ordre improbable: Entropie et processus sociaux*. Paris: Presses univ. de France, Cop.; 1989. 258 p.
- Tolstykh T., Gamidullaeva L., Shmeleva N., Lapygin Y. Regional development in Russia: An ecosystem approach to territorial sustainability assessment. *Sustainability*. 2020;12(16):6424. <https://doi.org/10.3390/su12166424>
- Heisenberg W. *Encounters with Einstein and other essays on people, places, and particles*. USA: Princeton University Press; 1983. 113 p.
- Поздняков А.В. *Стратегия российских реформ*. Томск: Спектр; 1998. 332 с.
- Гамидуллаева Л.А., Толстых Т.О., Шмелева Н.В. *Промышленные и территориальные экосистемы в контексте устойчивого развития*. Пенза: Изд-во ПГУ; 2022. 160 с.
- Кайтез Н. *Философия энтропии. Негэнтропийная перспектива* [пер. с англ.]. СПб.: Алетейя; 2019. 215 с.
- Daly H.E. (ed.). *Economics, ecology, ethics: Essays toward a steady-state economy*. San Francisco, USA: W.H. Freeman; 1980. 231 p.
- Shannon C.E. Mathematical theory of communication. *Bell System*. 1948;27(3):379–423. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>
- Рейтинг российских регионов по качеству жизни – 2019*. РИА Новости. 17.02.2020. URL: <https://ria.ru/20200217/1564483827.html> (дата обращения: 25.11.2022).
- Индекс научно-технологического развития субъектов Российской Федерации – итоги 2019 года*. Научно-техническое развитие Российской Федерации. 19 октября 2021 г. URL: <https://нтр.рф/events/indeks-nauchno-tehnologicheskogo-razvitiya-subektov-rf-itogi-2019-goda/> (дата обращения: 10.11.2022).
- Пресс-релиз «Национальный экологический рейтинг регионов»*. Экологические итоги весны 2021 г. 04.06.2021. URL: <https://www.greenpatrol.ru/novosti/nacionalnyu-ekologicheskii-reyting-regionov-ekologicheskii-itogi-vesny-2021-g> (дата обращения: 05.11.2022).
- Рейтинг социально-экономического положения субъектов РФ. Итоги 2019 года*. М.: РИА Рейтинг; 2020. 57 с. http://vid1.rian.ru/ig/ratings/rating_regions_2020.pdf (дата обращения: 15.11.2022).
- Промышленное производство, доходы и уровень жизни населения*. Территориальный государственный орган Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области. URL: https://tumstat.gks.ru/ofs_prom_obl (дата обращения: 20.10.2022).
- Гохберг Л.М. (ред.). *Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации*. М.: НИУ ВШЭ; 2021. 274 с.
- Промышленное производство, уровень жизни, окружающая среда*. Управление Федеральной службы государственной статистики по Архангельской области. URL: <https://arhangelskstat.gks.ru/grp11> (дата обращения: 20.10.2022).
- Регионы России. Социально-экономические показатели*. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 27.10.2022).
- Стратегия развития*. Комитет промышленной политики, торговли и топливно-энергетического комплекса Волгоградской области. 2021. URL: <https://promtorg.volgograd.ru/current-activity/promyshlennost/> (дата обращения: 12.11.2022).
- Стратегия социально-экономического развития Курской области до 2030 года «Регион, в котором хочется жить» (проект)*. URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/802a01a7961c91eef3e7a4c0ee12b4a9/kurskaya_obl.pdf (дата обращения: 11.12.2022).
- Квинт В.Л. *Концепция стратегирования*. Кемерово: Кемгу; 2020. 170 с. <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2562-7>
- Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимуратов М.К. Согласованность глобальных и национальных интересов с региональными стратегическими приоритетами. *Экономика и управление*. 2021;27(11):900–909. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-11-900-909>
- Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимуратов М.К. Alignment of global and national interest with regional strategic priorities. *Economics and Management*. 2021;27(11):900–909. (In Russ.). <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-11-900-909>
- Квинт В.Л. *Strategy for the global market: Theory and practical applications*. NY, USA: Routledge Taylor and Francis Group; 2016. 519 p.
- Квинт В.Л. *Концепция стратегирования*. В 2-х т. СПб.: СЗИУ РАНХиГС; 2020. Т. 2. 164 с.

Информация об авторе

Надежда Васильевна Шмелева – канд. экон. наук, доцент кафедры индустриальной стратегии, Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», 119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, Российская Федерация; e-mail: nshmeleva@misis.ru

Information about author

Nadezhda V. Shmeleva – PhD (Econ.), Associate Professor, Department of Industrial Strategy, National University of Science and Technology “MISIS”, 4-1 Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation; e-mail: nshmeleva@misis.ru

Поступила в редакцию 15.01.2023; поступила после доработки 13.03.2023; принята к публикации 20.03.2023
Received 15.01.2023; Revised 13.03.2023; Accepted 20.03.2023