

УДК 332.145:502.131.1
DOI 10.14258/epb202445

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ УСТОЙЧИВОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

О. С. Тарасова

Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»
(Новосибирск, Россия)

В статье проведен анализ подходов к оценке устойчивости региональных экономических систем с учетом их экологической подсистемы. Даны определения региональной экономической системы, устойчивости, рассмотрены подходы к оценке устойчивости. Установлено отсутствие единой методики расчета, состава и структуры критериев оценки устойчивости, определено, что при оценке устойчивости региональных экономических систем наиболее часто используется подход разработки индексов и индикаторов устойчивости. Исследованы подходы к разработке индексов и индикаторов в рамках концепции устойчивого развития, ESG-показатели устойчивости, методика ESG-рэнкинга. Выявлен недоучет экологической подсистемы региональных экономических систем в оценке их устойчивости во всех рассмотренных подходах. Экологическая составляющая рассматривается или как ресурсный компонент, или как ассимиляционный потенциал, средообразующие функции окружающей среды, как правило, не учитываются. В то же время риски возникновения чрезвычайных ситуаций, реальный и потенциальный экономический и социальный ущерб от развития неблагоприятных природных процессов и явлений становятся в настоящее время лимитирующими факторами устойчивости регионов. Использование мультикритериального (интегрального) подхода в оценке устойчивости регионов позволит учесть указанные риски.

Ключевые слова: региональные экономические системы, устойчивость, устойчивое развитие, индексы и индикаторы устойчивого развития, ESG-показатели, рэнкинги, экологическая подсистема.

ON THE ISSUE OF ASSESSING THE SUSTAINABILITY OF REGIONAL ECONOMIC SYSTEMS

O. S. Tarasova

Novosibirsk State University of Economics and Management «NINH» (Novosibirsk, Russia)

The article analyzes approaches to assessing the sustainability of regional economic systems, taking into account their ecological subsystem. Definitions of the regional economic system and sustainability are given, approaches to assessing sustainability are considered. The absence of a unified methodology for calculating, composition and structure of criteria for assessing sustainability has been established, and it has been determined that the approach of developing indices and indicators of sustainability is most often used in assessing the sustainability of regional economic systems. The approaches to the development of indices and indicators within the framework of the concept of sustainable development, ESG indicators of sustainability, and the ESG ranking methodology are studied. The underestimation of the ecological subsystem of regional economic systems in assessing their sustainability in all the considered approaches has been revealed. The ecological component is considered either as a resource component or as an assimilation potential, the environment-forming functions of the environment, as a rule, are not taken into account. At the same time, the risks of emergency situations, real and potential economic and social damage from the development of adverse natural processes and phenomena are currently becoming limiting factors for the sustainability of regions. The use of a multicriteria (integral) approach in assessing the sustainability of regions will allow taking into account these risks.

Keywords: regional economic systems, sustainability, sustainable development, indices and indicators of sustainable development, ESG indicators, rankings, ecological subsystem.

Введение. Устойчивость региональных экономических систем является ключевым аспектом их развития и становится особенно актуальной в контексте глобальных вызовов, таких как экономические кризисы, изменение климата, торговые конфликты, санкционная политика и другие угрозы, оказывающие существенное воздействие на экономику регионов.

Цель исследования — определить факторы устойчивости региональных экономических систем, проанализировать наиболее часто используемые индексы и индикаторы оценки устойчивости, определить потребности в корректировке используемых индексов и индикаторов.

Методы и методики проводимого исследования. Исследование направлено на анализ подходов к оценке степени устойчивости региональных экономических систем. Основное внимание уделено индексному подходу и его составляющим, как наиболее часто используемому при оценке устойчивости региональных экономических систем. В работе применяются методы сравнительного анализа и сопоставления.

Результаты и обсуждение. Устойчивость региональных экономических систем прямо влияет на экономическую безопасность — состояние национальной экономики или региона, при котором обеспечивается ее стабильность и способность эффективно функционировать в различных условиях и ситуациях. Вопросы обеспечения экономической безопасности являются приоритетной стратегической целью развития Российской Федерации.

В настоящей работе под региональной экономической системой будем понимать саморазвивающуюся экономическую, территориально ограниченную систему (субъект РФ), включающую взаимодействующие экономические субъекты: предприятия, потребители, финансовые институты, органы власти и т. п. К основным характеристикам региональных экономических систем можно отнести:

- территориальную ограниченность (в пределах географических или административно-территориальных границ);
- наличие внутренних и внешних взаимосвязей и взаимозависимостей между структурными подсистемами, обуславливающих саморазвитие и саморегулирование региональных экономических систем;
- специфику региональных ресурсов и факторов производства: особые природные, трудовые, финансовые и иные ресурсы и их сочетания, уникальные для каждой региональной экономической системы;
- уровень развития производственной, транспортной, энергетической, социальной, информационной инфраструктуры;

— политические, институциональные, культурно-исторические особенности функционирования и развития региональных экономических систем.

Структура и развитие региональной экономической системы определяются ее экономической, социальной, экологической подсистемами.

Региональные экономические системы, как и все сложные системы, функционируют в условиях постоянно изменяющейся внешней среды и внутренних факторов, что приводит к качественным и количественным изменениям в подсистемах. Синергия и эмерджентность региональных экономических систем обеспечивают их функционирование в рамках стратегически заданных параметров, определяют их статическую и динамическую устойчивость. Статическая устойчивость характеризует состояние системы в каждом конкретно заданном моменте. Динамическая устойчивость определяется свойствами системы при переходе от одного устойчивого состояния к другому.

Таким образом, устойчивость региональной экономической системы — способность системы сохранять свою работоспособность, адаптироваться к изменяющимся условиям, минимизировать негативные последствия возможных угроз и рисков. Устойчивость определяется не только экономическими аспектами, но также в равной мере социальными, экологическими факторами и институциональной средой. Критическое изменение любого из перечисленных аспектов может стать причиной выхода системы за пределы толерантности, к ее функциональной перестройке или деградации. В целях обеспечения устойчивости региональной экономической системы необходимо поддерживать сбалансированность и устойчивость составляющих ее подсистем «как критерий устойчивого экономического развития» [1, с. 201].

Анализ работ, исследующих вопросы устойчивости региональных экономических систем [2–6], определил следующие факторы, влияющие на их устойчивость:

- степень диверсификации региональной экономики, регионы с разнообразной экономической базой и отраслевой структурой обычно более устойчивы к экономическим кризисам и критическим изменениям, разнообразие отраслей снижает риски и зависимость от отдельных секторов народного хозяйства;
- уровень развития инфраструктуры, эффективная транспортная, энергетическая, социальная инфраструктуры обеспечивают быструю адаптацию к изменяющимся условиям;
- степень инновационного развития, внедрение современных технологий, инвестиции

в научно-техническое развитие и инновации определяют адаптивность и гибкость региональной экономики;

- состояние трудовых ресурсов, уровень обеспечения квалифицированными кадрами и развитие человеческого капитала стимулируют развитие экономических процессов;
- эффективное управление, институциональная поддержка и прозрачные институты способствуют укреплению экономической стабильности.

В списке факторов, влияющих на устойчивость региональных экономических систем, в большинстве работ практически отсутствует экологическая составляющая. Экологическая подсистема представлена или ресурсным компонентом (обеспеченность природными ресурсами рассматривается как фактор диверсификации региональной экономики), или как ассимиляционный потенциал территории (возможность «поглощения и переработки» загрязнения природных сред за счет естественных процессов самоочищения и восстановления) [7, 8]. Так, Н. А. Кулагина и Т. П. Благодер в структуре элементов социально-экономического потенциала региона экологические аспекты включают в социальный потенциал, что свидетельствует о нивелировании роли экологической подсистемы в региональном потенциале [8, с. 78]. Существенно меньшее число работ указывает на обязательность включения экологической подсистемы в структуру региональных экономических систем как важного фактора, определяющего их состояние и развитие [1, 4].

Между тем устойчивое региональное развитие в контексте мировой концепции устойчивого развития и ЦУР ООН должно быть акцентировано на экологические возможности и ограничения. В последние 40–50 лет состояние окружающей среды, климатические изменения и связанные с ними

неблагоприятные погодные явления и процессы становятся причиной существенных негативных экономических и социальных эффектов и издержек [9, 10].

Анализ методов оценки устойчивости развития региональных экономических систем [11–13] показал следующее:

1. В настоящее время отсутствует общепризнанная методология оценки, что затрудняет сравнение результатов и усложняет разработку эффективных стратегий развития.

2. Неоднозначность понятия устойчивости приводит к разнообразию подходов к ее оценке и измерению.

3. Взаимосвязи между экономическими, экологическими и социальными аспектами устойчивости региональных экономических систем нелинейны и неоднозначны, что усложняет их исследование и оценку.

Чаще всего в анализе устойчивости региональных экономических систем используются системы индексов и индикаторов, моделирование и мультикритериальный анализ. Индексный подход среди перечисленных методов наиболее популярен у исследователей.

Индексы и индикаторы включают в себя экономические, социальные и экологические аспекты устойчивого регионального развития в виде простых или комплексных показателей [14, 15].

Вопросы разработки системы региональных показателей устойчивого развития актуальны, но дискуссионны. Разработанные региональные системы индексов и индикаторов устойчивого развития включают экономические, социальные и экологические составляющие. На примере случайно выбранных регионов проведен анализ экологических показателей устойчивого регионального развития (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ экологических показателей региональных систем индикаторов устойчивого развития

Регион	Экологические индексы и индикаторы
Индикаторы устойчивого развития Томской области	1. Общий объем загрязнений на единицу ВРП. 2. Количество непереработанных отходов производства и потребления. 3. Площадь особо охраняемых природных территорий. 4. Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. 5. Природный капитал. 6. Выбросы в атмосферу. 7. Сброс загрязненных сточных вод. 8. Использование расчетной лесосеки. 9. Истощимость запасов нефти [16]
Индикаторы устойчивого развития г. Москвы	1. Выбросы загрязняющих атмосферу веществ. 2. Сбросы загрязненных сточных вод. 3. Шумовое загрязнение. 4. Количество (доля) дней (проб) с концентрациями вредных веществ, превышающими ПДК/ИЗА. 5. Число (доля) населения, проживающего в зонах повышенной опасности (на территориях с риском для здоровья от загрязнения воздуха больше 10–3). 6. Площадь (доля) земель, подлежащих реабилитации. 7. Биоиндикатор. 8. Доля (объем) переработанных и обезвреженных токсичных отходов. 9. Доля земель природного комплекса. 10. Энергоемкость ВРП. 11. Доля инвестиций, направленных на охрану окружающей среды, во всех инвестициях [17]

Окончание таблицы 1

Регион	Экологические индексы и индикаторы
Индексы и индикаторы устойчивого развития Псковской области	1. Доля инвестиций и затрат, направленных на охрану окружающей среды. 2. Выбросы вредных веществ в атмосферу на душу населения. 3. Сброс загрязняющих сточных вод. 7. Образование токсичных отходов на душу населения. 5. Образование токсичных отходов [18]
Индексы и индикаторы устойчивого развития Волгоградской агломерации	1. Площадь ООПТ. 2. Общий объем выбросов. 3. Образование отходов. 4. Вылов рыбы. 5. Вывозка древесины. 6. Изменение структуры землепользования. 7. Лесопокрытая площадь. 8. Величина лесовосстановления. 9. Инвестиции, направленные на охрану окружающей среды [19]
Индикаторы устойчивого развития Новосибирской области	1. Выброшено в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников. 2. Уловлено и обезврежено загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников. 3. Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты. 4. Использование свежей воды. 5. Образование отходов производства и потребления [20]

Приведенные показатели не создают универсальной системы, не сопоставимы по регионам. Отсутствие связи с экономической подсистемой приводит к сложности представления и расчета экономического эффекта влияния экологических факторов на устойчивость регионов.

Устойчивость регионального развития может рассматриваться в контексте ESG-показателей осуществляемой региональной политики.

ESG-показатели (Environmental, Social, Governance) представляют собой набор метрик, оценивающих влияние хозяйственной и иной дея-

тельности на окружающую среду, социальные аспекты и управленческую эффективность.

В 2000 г. Организацией объединенных наций был принят Глобальный договор (UN Global Compact¹) — инициатива, направленная на стимулирование бизнес-сообщества к принятию принципов устойчивого развития и социальной ответственности.

Стандарты нефинансовой отчетности до настоящего времени разрабатываются и дополняются различными организациями, лидеры в разработке методик представлены в таблице 2.

Таблица 2

Международные организации, разрабатывающие стандарты ESG

Название организации-разработчика	Виды разрабатываемых стандартов
Global Reporting Initiative (GRI) ²	Лидер в разработке методик ESG-отчетности, разработала и продолжает совершенствовать набор стандартов и показателей, которые охватывают широкий спектр аспектов устойчивости (управление окружающей средой, социальная ответственность, права человека, трудовые стандарты, борьба с коррупцией и другие), методики направлены на учет мнения всех сторон, прозрачность данных, возможность динамического сравнения с возможностью внедрения принципов устойчивого развития в систему управления
Sustainability Accounting Standards Board (SASB) ³	Разрабатывает набор стандартов для учета и отчетности о социальных и экологических аспектах деятельности компаний, учитывается связь между устойчивостью и финансовой производительностью компаний, что помогает инвесторам и другим заинтересованным сторонам оценивать риски и возможности
Climate Disclosure Standards Board (CDSB) ⁴	Специализируется на разработке стандартов и рекомендаций для отчетности о климатических аспектах деятельности компаний, помогает компаниям интегрировать климатические риски и возможности в свою стратегию и отчетность
Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) ⁵	TCFD создана по инициативе Financial Stability Board (FSB) для разработки рекомендаций по раскрытию климатических рисков и возможностей для финансового сектора, основной акцент — интеграция климатических факторов в финансовую отчетность компаний
International Integrated Reporting Council (IIRC) ⁶	Разрабатывает международные стандарты интегрированной отчетности, учитывающей широкий спектр факторов, включая финансовые, социальные, окружающие и управленческие аспекты, подход способствует формированию более целостной картины деятельности компаний
Carbon Disclosure Project (CDP) ⁷	Собирает информацию о климатических и экологических показателях компаний, оценивает их действия по сокращению углеродных выбросов и улучшению управления ресурсами

¹ Официальный сайт ООН Глобальный договор. URL: <https://unglobalcompact.org/> (дата обращения: 25.04.2024)

² Global Reporting Initiative. URL: <https://www.globalreporting.org/> (дата обращения: 24.04.2024).

³ Sustainability Accounting Standards Board. URL: <https://sasb.ifrs.org/> (дата обращения: 24.04.2024).

⁴ Climate Disclosure Standards Board. URL: <https://www.cdsb.net/> (дата обращения: 24.04.2024).

⁵ Task Force on Climate-related Financial Disclosures. URL: <https://www.fsb-tcfid.org/> (дата обращения: 24.04.2024).

⁶ International Integrated Reporting Council (IIRC). URL: <https://integratedreporting.ifrs.org/> (дата обращения: 24.04.2024).

⁷ Carbon Disclosure Project. URL: <https://www.cdp.net/en/> (дата обращения: 25.04.2024).

В России базу данных по нефинансовой отчетности формирует Российский союз промышленников и предпринимателей в национальном Регистре корпоративных нефинансовых отчетов. Большая часть представленных в регистре отчетов основывается на методике GRI. Однако к разработке аналогичных методик подключаются и российские регуляторы. Так 12.07.2021 г. Центральный банк РФ выпустил Рекомендации по раскрытию ПАО нефинансовой информации, связанной с деятельностью таких обществ⁸.

Приказом Минэкономразвития России от 01.11.2023 № 764⁹ утверждены методические рекомендации по подготовке отчетности по устойчивому развитию.

Оба документа представляют рекомендации российским компаниям по составлению отчетности по устойчивому развитию (ESG-отчетности) и дают ориентиры в содержательном и информационном плане.

В отличие от методики GRI, которая агрегирует более 150 укрупненных показателей и существен-

ных тем по раскрытию деятельности¹⁰, в рекомендациях ЦБ предложено организациям раскрыть 59 существенных тем (в том числе 16 экологических, 23 социальных, 20 управленческих). Как и в методике GRI, рекомендации ЦБ акцентируют внимание не на количественные (конкретные) показатели, а на качественное описание существенных тем, что определяет трудоемкость составления отчетности, ее индивидуализацию и экспертный характер.

В число ключевых (базовых) показателей отчетности Минэкономразвития России входит 44 конкретных показателя (в том числе 12 экономических, 11 экологических, 11 социальных и 10 управленческих), учитываемых в единицах измерения. Одной из задач отчетности является не только повышение качества нефинансовой отчетности, но ее сопоставимость для разных организаций (регионов). Показатели методики отражают количественные характеристики, они сравнимы и универсальны.

Разницу в подходах можно показать на примере оценки загрязнения окружающей среды (табл. 3).

Таблица 3

Пример качественного и количественного подхода при составлении нефинансовой отчетности

Методика ЦБ РФ ¹¹	Методика Минэкономразвития России ¹²
<ul style="list-style-type: none"> — раскрытие существенных сведений о предотвращении загрязнения окружающей среды и (или) борьбе с ним, в том числе сведения о прямых и косвенных выбросах парниковых газов в атмосферу, включая прямые выбросы, связанные с деятельностью Общества, и косвенные — в цепочке создания стоимости; — описание воздействия на окружающую среду в связи с использованием электрической и тепловой энергии; — сведения об использовании и охране природных ресурсов (например, водных, земельных) и связанная с этим охрана биоразнообразия и т. п. 	<p>Масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, тыс. тонн</p> <p>Выбросы парниковых газов, тыс. тонн (CO₂ эквивалент)</p>

Несмотря на то, что ESG-критерии первоначально разрабатывали для бизнеса, их использование в оценке устойчивости регионального развития весьма перспективно; более того, одно из ведущих рейтинговых агентств ESG-повестки Рейтинговая

группа RAEX уже с 2018 г. публикует ESG-рэнкинг субъектов РФ¹³.

Агентство при проведении ранжирования использует собственную методику¹⁴, оценивающую подверженность регионов экологическим, социаль-

⁸ ЦБ РФ: Информационное письмо о рекомендациях по раскрытию публичными акционерными обществами нефинансовой информации, связанной с деятельностью таких обществ от 12.07.2021 № ИН-06-28/49. URL: http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/117620/20210712_in-06-28_49.pdf/ (дата обращения: 24.04.2024).

⁹ Приказ Минэкономразвития России от 01.11.2023 г. № 764 Об утверждении методических рекомендаций по подготовке отчетности об устойчивом развитии. URL: http://www.economy.gov.ru/material/file/70c9039795779d4b5b55c3fb8066afd3/764_2023-11-01.pdf/ (дата обращения: 25.04.2024).

¹⁰ Руководство по отчетности в области устойчивого развития G4. URL: <https://media.rspp.ru/document/1/e/6/e6aef2d23c03d8181b6230003f977361.pdf/>, (дата обращения: 15.04.2024).

¹¹ ЦБ РФ: Информационное письмо о рекомендациях по раскрытию публичными акционерными обществами нефинансовой информации, связанной с деятельностью таких обществ от 12.07.2021 № ИН-06-28/49. URL: http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/117620/20210712_in-06-28_49.pdf/ (дата обращения: 24.04.2024).

¹² Приказ Минэкономразвития России от 01.11.2023 г. № 764 Об утверждении методических рекомендаций по подготовке отчетности об устойчивом развитии. URL: http://www.economy.gov.ru/material/file/70c9039795779d4b5b55c3fb8066afd3/764_2023-11-01.pdf/ (дата обращения: 25.04.2024).

¹³ Рейтинговая группа RAEX. URL: http://raex-rr.com/ESG/ESG_regions/ESG_rating_regions/2021/ (дата обращения: 25.04.2024).

¹⁴ Рейтинговая группа RAEX. URL: http://raex-rr.com/ESG/ESG_regions/ESG_rating_regions/2021/methods/ (дата обращения: 25.04.2024).

ным и управленческим рискам (5 экологических показателей, 5 — социальных, 4 — управленческих). В методике используется принцип «совмещения уровня подверженности риску и оценки эффективности его нивелирования»¹⁵. Методика исходит из предположения, что чем выше значение негативного фактора, тем существеннее он должен нивелироваться. Если в соотношении «риск — нивелирующие действия» возникает дисбаланс, то по этому факту можно судить о недостаточном внимании в регионе к данному риску и потенциальной угрозе региональной экономической устойчивости. В разделе управленческих показателей анализируется наличие в регионе инструментов, повышающих качество государственного управления.

Методика RAEX в большей степени соответствует комплексному анализу устойчивости региональных экономических систем, содержит анализ факторов «действие-противодействие» и может быть предложена регионам для первичного анализа устойчивости.

Общим недостатком рассмотренных подходов в анализе экологической составляющей в устойчивости является их ресурсный и ассимиляционный аспект. Сами по себе показатели загрязнения окружающей среды в прогнозе их влияния на устойчивость экологической подсистемы мало информативны. Экспертно можно утверждать: незначительные выбросы — хороший показатель, значительные — плохой. Для принятия управленческих решений необходимо использовать мониторинговые исследования, характеризующие не только динамику объемов выбросов и сбросов, но и их токсичность, совокупное влияние, общее состояние природных систем, возможность окружающей среды в целом ассимилировать загрязняющие вещества и т. п.

В рамках методик анализируется уровень загрязнения природной среды, без привязки его влияния на природные, социальные и экономические подсистемы, без учета окружающей среды как «фактора жизни». Требуется продолжение исследований и поисках таких методик расчета экологических показателей, которые бы учитывали «жизнеобеспечивающие/ограничивающие» аспекты экологической подсистемы. Между тем роль экологического фактора в обеспечении устойчивости регионов может стать в ближайшие десятилетия определяющими и для России, и для мира.

В настоящее время на большей части северных территорий РФ возникают проблемы протаивания многолетней мерзлоты, вызывающие деформации и разрушения инженерных конструкций [21], юж-

ные территории (Краснодарский край, Крымский полуостров) подвержены засухам, приводящим к потере урожайности [22], на юге и в средней полосе России участились явления «волн тепла» — резкие потепления, связанные с горизонтальными перемещениями сухих и жарких воздушных масс, приводящие к повышению смертности в группах риска (пожилые люди, люди с хроническими заболеваниями, дети) [23]. В отдельных регионах повышается среднегодовое количество осадков, увеличивается число дней с экстремальным суточным их выпадением, что приводит к подтоплениям, нарушению электроснабжения, сходу селевых потоков и т. п. Перечисленные явления становятся причиной негативных экстерналий, снижающих общий экономический эффект функционирования региональных экономических систем, а в пределе угрожают их устойчивости.

Сложность и короткие сроки предсказания негативных природных и погодных явлений требуют разработки дополнительных показателей устойчивости. Акцент в этом вопросе просто необходимо перенести с «борьбы» с климатическими изменениями на адаптацию к ним [24].

Резюмируя, можно выделить следующие аспекты влияния экологической подсистемы на развитие и устойчивость региональных экономических систем.

1. Позитивное влияние:

- рациональное и эффективное использование ресурсов способствует стабильной добыче, переработке и производству, поддерживает устойчивость экономической деятельности;
- внедрение инноваций способствует расширению экономического потенциала, например, в сфере возобновляемой энергетики или экономики замкнутого цикла.

2. Негативное влияние и риски:

- негативные природные явления, такие как наводнения, засухи, лесные пожары наносят серьезный ущерб экономике, что может стать причиной потери жизней, разрушению инфраструктуры, снижению уровня производства и росту расходов на восстановление;
- загрязнение окружающей среды негативно сказывается на здоровье населения, влияет на производственные процессы, ускоряет износ оборудования, ведет к дополнительным материальным издержкам;
- снижение уровня биоразнообразия в связи с разрушением экосистем может стать причиной снижения туристического потенциа-

¹⁵ Рейтинговая группа RAEX. URL: http://raex-rr.com/ESG/ESG_regions/ESG_rating_regions/2021/methods/ (дата обращения: 25.04.2024).

ла территории, ухудшения условий развития климатозависимых отраслей;

- жесткие экологические нормы и ограничения могут создавать дополнительные издержки для бизнеса и инвесторов.

Многоаспектность составляющих экологической подсистемы не дает возможности в полной мере оценить ее устойчивость с использованием индексного подхода. Это утверждение справедливо и для социальной подсистемы. Перспективно исследовать оценку региональной устойчивости с использованием многокритериального анализа в интеграции с методом оценки потенциала региональных подсистем. Метод потенциалов позволит не только оценить возможности использования составляющих подсистем, но и выявить многоаспектные риски регионального развития, с учетом изменений внешних и внутренних факторов.

Заключение. Оценка устойчивости региональных экономических систем требует комплекс-

ного анализа устойчивости экономической, социальной, экологической подсистем. Большая часть исследований направлена на анализ устойчивости экономической и социальной подсистем, экологической подсистеме уделяется недостаточное внимание, что приводит к недоучету экологических рисков. В оценке устойчивости преобладает использование индексного подхода. Расчет индексов и индикаторов устойчивого развития, ESG-показателей и рейтингов учитывает преимущественно ресурсную и ассимиляционную составляющую экологической подсистемы. В расчетах практически не учитывается средообразующая составляющая и влияние погодных процессов и явлений на условия и возможности ведения хозяйственной деятельности. Использование многокритериального анализа в интеграции с методом потенциалов позволит минимизировать указанные пробелы в оценке устойчивости региональных экономических систем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рыжкова Ю. А., Михнева С. Г. Социальные условия формирования потенциала устойчивости региональных социумов (на примере Приволжского федерального округа) // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2011. № 4. С. 200–209.
2. Ускова Т. В. Управление устойчивым развитием региона: монография. Вологда, 2009. 355 с.
3. Кормановская И. Р. Устойчивость развития региональных социально-экономических систем в условиях турбулентности // Проблемы современной экономики. 2015. № 4 (56). С. 189–192.
4. Даванков А. Ю., Двинин Д. Ю. Системная самоорганизация сбалансированного развития региональной социо-эколого-экономической системы // Инновационное развитие экономики. 2020. № 2. С. 108–116.
5. Тимофеев Р. А., Ячменев Е. Ф., Тимаев Р. А. Составляющие устойчивого развития региональной социально-экономической системы // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2020. № 2 (51). С. 232–237.
6. Гутман Г. В., Мироедов А. А., Федин С. В. Управление региональной экономикой. М., 2001. С. 25.
7. Любимова М. В., Нестеров В. П., Дмитриева В. С. Проблемы оценки социально-экономического потенциала региона // Региональная экономика: теория и практика. 2007. № 4. С. 13–24.
8. Кулагина Н. А., Благодер Т. П. Перспективы развития социально-экономического потенциала региона как основа обеспечения его экономической безопасности // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2018. № 1. С. 77–84.
9. 9Dioxin: Seveso disaster testament to effects of dioxin. URL: <http://www.getipm.com/articles/seveso-italy.htm/> (дата обращения: 02.04.2024).
10. Michelle L. Bell, Devra L. Davis, Tony Fletcher. A Retrospective Assessment of Mortality from the London Smog Episode of 1952: The Role of Influenza and Pollution // Environmental Health Perspective. 2004. Т. 112, вып. 1. С. 6–8. DOI: 10.1289/ehp. 6539.
11. Захарова Е. Н. О когнитивном моделировании устойчивого развития социально-экономических систем // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. 2007. № 1. С. 184–190.
12. Глинский В. В., Серга Л. К., Хван М. С., Филатов С. А. Разработка методики статистической оценки уровня устойчивого развития социально-экономических систем // Идеи и идеалы. 2013. Т. 1. № 3 (17). С. 48–56.
13. Шаталова О. И., Лебедева Л. П., Шмыгалева П. В. Обоснование методики комплексной оценки устойчивого развития региональных социально-экономических систем // Вестник Северо-Кавказского гуманитарного института. 2017. № 1. С. 96–100.

14. Тарасова Н. П., Кручина Е. Б. Индексы и индикаторы устойчивого развития // Устойчивое развитие: ресурсы России. М., 2004. С. 127–144.
15. Бобылев С. Н. Индикаторы устойчивого развития для России // Экологическая культура в контексте устойчивого развития. 2011. № 1. С. 8–18.
16. Индикаторы устойчивого развития Томской области. Вып. 3 / под ред. В. М. Кресса. Томск, 2007. 46 с.
17. Холодков В. В., Бобылев С. Н. Формирование современных показателей экономического развития города Москвы с учетом экологических факторов // На пути к устойчивому развитию России. 2004. № 26. С. 28.
18. Марденская Е. О. Показатели устойчивого развития Псковской области // Региональная экономика: теория и практика. 2017. Т. 15. № 8. С. 1488–1500. DOI: 10/24891/re/15.8.1488.
19. Иванцова Е. А., Постнова М. В., Сагалаев В. А., Матвеева А. А., Холоденко А. В. Экологическая оценка городских агломераций на основе индикаторов устойчивого развития // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3. Экономика. Экология. 2019. Т. 21. № 2. С. 143–156. DOI: 10.15688/j3.92019.2.3.
20. Дудина Т. Н., Тарасова О. С. О подходах к разработке региональных систем индексов и индикаторов устойчивого развития // Успехи современного естествознания. 2022. № 1. С. 23–29.
21. Копылов В. Н., Шерстюков А. Б. Информационное обеспечение мониторинга устойчивости зданий и сооружений в зоне многолетней мерзлоты России // Вестник кибернетики. 2013. № 12. С. 94–105.
22. Краснощеков В. Н., Ольгаренко Д. Г., Рожкова О. Н. Изменение климата и сельское хозяйство России: проблемы и решения // 06.01.00 Агрономия: Природообустройство. 2017. № 2. С. 80–87.
23. Smith K. et al. Human health: Impacts, adaptation, and co-benefits. Climate Change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, 2014. Pp. 709–754.
24. Тарасова О. С. К вопросу об адаптации отраслей народного хозяйства к климатическим изменениям // Успехи современного естествознания. 2023. № 10. С. 64–70.

REFERENCES

1. Ryzhkova Yu. A., Mikhneva S. G. Social conditions for the formation of the sustainability potential of regional societies (on the example of the Volga Federal District). *Izvestia of Higher educational institutions. The Volga region. Social sciences.* 2011. No. 4. Pp. 200–209.
2. Uskova T. V. Management of sustainable development of the region: monograph. Vologda, 2009. 355 p.
3. Kormanovskaya I. R. Sustainability of the development of regional socio-economic systems in conditions of turbulence. *Problems of the modern economy.* 2015. No. 4 (56). Pp. 189–192.
4. Davankov A. Yu., Dvinin D. Yu. Systemic self-organization of balanced development of the regional socio-ecological and economic system. *Innovative development of the economy.* 2020. No. 2. Pp. 108–116.
5. Timofeev R. A., Yachmenev E. F., Timaev R. A. Components of sustainable development of the regional socio-economic system. *Scientific bulletin: finance, banks, investments.* 2020. No. 2 (51). Pp. 232–237.
6. Gutman G. V., Miroedov A. A., Fedin S. V. Management of the regional economy. Moscow, 2001. P. 25.
7. Lyubimova M. V., Nesterov V. P., Dmitrieva V. S. Problems of assessing the socio-economic potential of the region. *Regional economics: theory and practice.* 2007. No. 4. Pp. 13–24.
8. Kulagina N. A., Blagoder T. P. Prospects for the development of the socio-economic potential of the region as a basis for ensuring its economic security. *Bulletin of the Voronezh State University. Series: Economics and Management.* 2018. No. 1. Pp. 77–84.
9. Dioxin: Seveso disaster testament to the effects of dioxin. URL: <http://www.getipm.com/articles/seveso-italy.htm/> (date of access: 02.04.2024).
10. Michelle L. Bell, Devra L. Davis, Tony Fletcher. A Retrospective Assessment of Mortality from the London Smog Episode of 1952: The Role of Influenza and Pollution. *Environmental Health Perspective.* 2004. T. 112. Vol. 1. Pp. 6–8. DOI: 10.1289/ehp.6539.
11. Zakharova E. N. On cognitive modeling of sustainable development of socio-economic systems. *Bulletin of the Adygea State University. Series 1: Regional Studies: philosophy, history, sociology, law, political science, cultural studies.* 2007. No. 1. Pp. 184–190.

12. Glinsky V. V., Serga L. K., Khvan M. S., Filatov S. A. Development of a methodology for statistical assessment of the level of sustainable development of socio-economic systems. *Ideas and ideals*. 2013. Vol. 1. No. 3 (17). Pp. 48–56.
13. Shatalova O. I., Lebedeva L. P., Shmygaleva P. V. Substantiation of the methodology for a comprehensive assessment of the sustainable development of regional socio-economic systems. *Bulletin of the North Caucasian Institute of Humanities*. 2017. No. 1. Pp. 96–100.
14. Tarasova N. P., Kruchina E. B. Indices and indicators of sustainable development. *Sustainable development: resources of Russia*. Moscow, 2004. Pp. 127–144.
15. Bobylev S. N. Indicators of sustainable development for Russia. *Ecological culture in the context of sustainable development*. 2011. No. 1. Pp. 8–18.
16. Indicators of sustainable development of the Tomsk region. Issue 3 / edited by V. M. Kress. Tomsk, 2007. 46 p.
17. Kholodkov V. V., Bobylev S. N. Formation of modern indicators of economic development of the city of Moscow taking into account environmental factors. *On the way to sustainable development of Russia*. 2004. No. 26. Pp. 28–28.
18. Mardenskaya E. O. Indicators of sustainable development of the Pskov region. *Regional Economics: Theory and Practice*. 2017. Vol. 15. No. 8. Pp. 1488–1500. DOI: 10/24891/re/15.8.1488.
19. Ivantsova E. A., Postnova M. V., Sagalaev V. A., Matveeva A. A., Kholodenko A. V. Environmental assessment of urban agglomerations based on indicators of sustainable development. *Bulletin of the Volgograd State University. Series 3 Economics. Ecology*. 2019. Vol. 21. No. 2. Pp. 143–156. DOI: 10.15688/j3.92019.2.3.
20. Dudina T. N., Tarasova O. S. On approaches to the development of regional systems of indices and indicators of sustainable development. *Successes of modern natural science*. 2022. No. 1. Pp. 23–29.
21. Kopylov V. N., Sherstyukov A. B. Information support for monitoring the stability of buildings and structures in the permafrost zone of Russia. *Bulletin of Cybernetics*. 2013. No. 12. Pp. 94–105.
22. Krasnoshchekov V. N., Olgarenko D. G., Rozhkova O. N. Climate change and agriculture in Russia: problems and solutions. *06.01.00 Agronomy: Environmental Management*. 2017. No. 2. Pp. 80–87.
23. Smith K. et al. Human health: Impacts, adaptation, and co-benefits. *Climate Change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, 2014. Pp. 709–754.
24. Tarasova O. S. On the issue of adaptation of branches of the national economy to climate change. *Successes of modern natural science*. 2023. No. 10. Pp. 64–70.

Поступила в редакцию: 06.06.2024.

Принята к печати: 08.07.2024.