

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.162.71>

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Научная статья

Кривко Л.В.^{1,*}

¹ORCID : 0009-0002-6853-6621;

¹ Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента, Москва, Российская Федерация

¹ Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (krivko.lv[at]yandex.ru)

Аннотация

Неопределенность и риски внешней среды функционирования региональных систем актуализируют вопросы определения индикаторов устойчивости, механизмов поддержания гомеостата и адаптивности регионов. В современных условиях устойчивость должна не только обеспечивать взаимозаменяемость ресурсов, но и формировать «запас» устойчивости. В статье представлены результаты оценки устойчивости региональной системы городов Москва и Санкт-Петербург, Ростовской области и Хабаровского края в рамках ранее опубликованной и скорректированной модели оценки. Последняя включает стратегические индикаторы («окна устойчивости»), в том числе в сфере здравоохранения и образования. Представлены рекомендации по оптимизации механизма гомеостата экономической, социальной и экологической подсистем регионов.

Ключевые слова: устойчивость, стратегические индикаторы, адаптация региональных систем, модель оценки устойчивости, триединый рост.

EVALUATION OF THE SUSTAINABILITY OF REGIONAL SYSTEMS

Research article

Krivko L.V.^{1,*}

¹ORCID : 0009-0002-6853-6621;

¹ Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management, Moscow, Russian Federation

¹ Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (krivko.lv[at]yandex.ru)

Abstract

Uncertainty and risks in the external environment of regional systems raise questions about determining indicators of sustainability, mechanisms for maintaining homeostasis, and the adaptability of regions. In modern conditions, sustainability must not only ensure the interchangeability of resources, but also form a "reserve" of sustainability. The article presents the results of assessing the sustainability of the regional systems of Moscow and St. Petersburg, Rostov Oblast and Khabarovsk Krai within the framework of a previously published and adjusted evaluation model. The latter includes strategic indicators ("windows of sustainability"), including in the field of healthcare and education. Recommendations are presented for optimising the homeostasis mechanism of the economic, social and environmental subsystems of the regions.

Keywords: sustainability, strategic indicators, adaptation of regional systems, sustainability evaluation model, threefold growth.

Введение

Нестабильность современной социально-экономической мега- и макросреды актуализирует необходимость обоснования инструментария оценки устойчивости функционирования региональных систем.

Устойчивая региональная экономическая система — это система, эффективно использующая, воспроизводящая и взаимозаменяющая ресурсы, т.е. обеспечивающая механизм гомеостата в текущем периоде и в перспективе.

Устойчивость региональной системы – интегральный показатель. Его достижение характеризуется определенными управляющей подсистемой критериями и индикаторами, которые в современных условиях не могут сводиться только к решению вопроса неограниченной заменяемости финансово-экономических ресурсов [1] и должны включать обеспечение эволюционного развития стратегических компонентов региона.

Поэтому цель исследования определена, как выбор индикаторов и проведение количественной оценки устойчивости региональных систем с точки зрения обеспечения функционирования механизма гомеостата.

В качестве объекта исследования выступают субъекты Российской Федерации, входящие в состав Центрального, Северо-Западного, Южного и Дальневосточного федеральных округов: г. Москва, г. Санкт-Петербург, Ростовская область, Хабаровский край.

Временной интервал исследования составил простой моментный динамический ряд: 2010 г., 2015 г., 2018–2023 гг.

Эмпирические данные получены из открытых источников, в частности из ежегодных публикаций Федеральной службы государственной статистики РФ [2], [3], [4].

Методы и принципы исследования

Таблица 1 - Индикаторы оценки устойчивого развития региона

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.162.71.1>

Экономические индикаторы	Экологические индикаторы	Социальные индикаторы
1. Валовый региональный продукт (млн руб.) 2. Стоимость основных фондов (млн руб.) 3. Степень износа основных фондов (%) 4. Сальдированный финансовый результат организаций (млн руб.) 5. Удельный вес убыточных предприятий (%) 6. Объем инновационных товаров, работ, услуг (млн руб.) 7. Внутренние затраты на научные исследования и разработки (млн. руб.) 8. Индекс промышленного производства (%) 9. Реально начисленная заработная плата работников (% год к году) 10. Среднегодовая численность занятых в экономике (тыс. чел.)	1. Выбросы загрязняющих веществ, отходящий от стационарных источников (тыс. т) 2. Расходы на охрану окружающей среды (млн руб.) 3. Использование свежей воды (млн м ³) 4. Объем оборотной и последовательно используемой воды (млн м ³) 5. Лесовосстановление (га) 6. Количество образованных отходов производства и потребления (т, раз в год на определенную дату)	1. Валовый региональный продукт на душу населения (руб.) 2. Численность населения (тыс. чел.) 3. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (лет) 4. Скорректированная медианная заработная плата работников организаций (долл. США) 5. Общая площадь жилых помещений, приходящейся в среднем на одного жителя (м ²) 6. Потребительские расходы на душу населения 7. Заболеваемость на 1000 чел. населения 8. Численность зарегистрированных безработных (тыс. чел.) 9. Коэффициент миграционного прироста на 10 000 населения

Примечание: источник [11]

Методологически исследование основывается на инструментарии экономического моделирования, системного подхода, сравнительного анализа, приемах индексирования.

Учитывая достаточно большое число предлагаемых в отечественных [5], [6], [7], [8] и зарубежных публикациях [9] [10] моделей оценки устойчивости региональных экономических систем и ее отдельных компонентов, нами была взята за основу модель оценки на основе индексного метода [11] (далее — базовая модель). Следует отметить, что используемая методика в совокупности частных и сводных показателей может быть реализована с использованием нейронных сетей.

Базовая модель соответствует «концепции триединого итога» (TBL), предложенной Дж. Элкингтоном [12] и предполагающей «триединый результат» деятельности: экономический, экологический и социальный.

Базовая модель включает 25 показателей, 10 из которых формируют экономические индикаторы функционирования региона, 6 — экологические и 9 — социальные (табл. 1). Внутри каждого блока показатели дифференцированы с точки зрения характера влияния на устойчивое развитие. Большинство индикаторов рассматриваются с точки зрения положительного воздействия на устойчивость региональных систем (1). Отрицательное влияние (2) оказывают только такие показатели, как степень износа основных фондов; удельный вес убыточных предприятий; выбросы загрязняющих веществ, отходящие от стационарных источников; заболеваемость населения; число зарегистрированных безработных:

$$I_{i \text{ полож}} = \frac{(X_i - X_{\min})}{(X_{\max} - X_{\min})} \quad (1)$$

$$I_{i \text{ отриц}} = 1 - \frac{(X_i - X_{\min})}{(X_{\max} - X_{\min})} \quad (2)$$

где

I_i — значение индекса;

X_i — значение показателя из группы индикаторов в определенный период времени;

X_{\min} — минимальное значение показателя за все исследуемое время;

X_{\max} — максимальное значение показателя за все исследуемое время [11].

Значение индекса конкретной региональной подсистемы (экономической, социальной, экологической) рассчитывается по формуле (3):

$$Y_{\text{эконом, соц, эколог}} = \sum_{i=1}^n I_{i(\text{полож, отриц})} \quad (3)$$

где

$Y_{\text{эконом, соц, эколог}}$ — значение индекса подсистемы (подгруппы);

n — количество анализируемых индексов подсистемы (подгруппы) [11].

Основные результаты

На основе базовой модели была проведена оценка уровня устойчивости региональных экономических систем г. Москвы, г. Санкт-Петербурга, Ростовской области и Хабаровского края, а также в среднем по субъектам Российской Федерации (рис. 1).

Результаты оценки устойчивости региональных систем по базовой модели свидетельствуют, что, в целом, для Российской Федерации в 2010 г. отрицательное влияние оказывала социальная компонента, в 2018–2020 гг. — экономическая, в 2015 г., 2021–2023 гг. — экологическая.

Если региональным системам Хабаровского края в 2015 г. и 2018 г., г. Санкт-Петербурга и г. Москвы в 2010 г., 2015 г., 2018 г. и Ростовской области в 2015 г. и 2018 г. удалось обеспечить уровень устойчивости выше среднероссийского, то в 2019–2023 гг. ни одна из исследуемых региональных систем не достигла среднероссийского значения устойчивости.

Наибольшее отрицательное влияние на устойчивость г. Москвы и г. Санкт-Петербурга в 2018–2023 гг. оказал экологический фактор. По сравнению с Ростовской областью и Хабаровским краем для г. Москвы и г. Санкт-Петербурга характерно увеличение числа выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников, сокращение объема задействия оборотной и последовательно используемой воды. Следует отметить, что для г. Москвы и г. Санкт-Петербурга не учитывался показатель «лесовосстановление» в силу объективного отсутствия практики обновления лесных зон.

Города Москва и Санкт-Петербург уступают Ростовской области и Хабаровскому краю по усредненной обеспеченности жилой площадью, что также можно отнести к объективным характеристикам «столичных» региональных систем. При этом, несмотря на разнородность ряда индикаторов, в период пандемии коронавируса региональные системы г. Москвы и г. Санкт-Петербурга показали высокий уровень адаптивности в экономической и социальной сферах в отличие от региональных систем Ростовской области и Хабаровского края.

В Ростовской области в 2010 г., 2018 г. и 2019 г. негативное влияние на уровень устойчивости было наиболее активно со стороны экономической подсистемы, а в 2020–2023 гг. — со стороны социальной подсистемы.

Так, в 2018 г. несмотря на рост реально начисленной заработной платы и увеличение индекса промышленного производства, в Ростовской области произошло сокращение числа занятых в экономике, увеличился износ основных фондов и убыточных предприятий. Коэффициент миграционного прироста был отрицательным. В 2023 г. отрицательно влияла на уровень устойчивости региона экологическая компонента за счет увеличения выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников и снижения объема используемой оборотной воды.

Для Хабаровского края негативные факторы устойчивости относятся преимущественно к сфере экономики (2015 г., 2018–2020 гг., 2023 г). Основными проблемами региона были сокращение среднегодовой численности занятых на фоне миграционного оттока, увеличение степени износа основных фондов, объема выбросов загрязняющих веществ и образованных отходов производства и потребления.

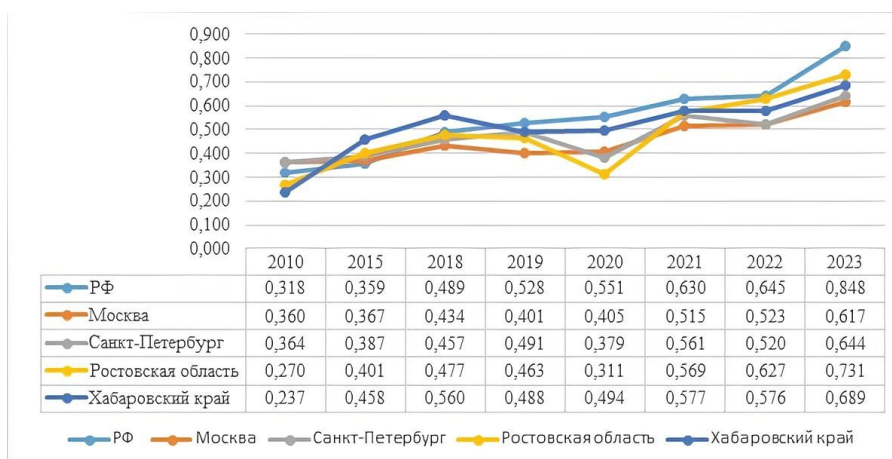


Рисунок 1 - Индекс устойчивости регионов (базовая модель)

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.162.71.2>

Обсуждение

Региональные системы в 2010–2023 гг. Ростовской области, г. Москвы, г. Санкт-Петербурга, Хабаровского края и Российской Федерации в целом не имели явно выраженной цикличности.

Рассматривая устойчивость региональных систем как интегральную характеристику, вполне справедливо утверждать, что устойчивость не следует рассматривать как однозначно циклическую функцию, что, например, было сделано в исследовании Д. Деневизюк [13], в котором обосновывается цикличность устойчивого развития за счет индекса промышленного производства и индекса инвестиций в производство.

Интегральная характеристика устойчивости региона должна сопрягаться с концепцией адаптации, «при этом сама адаптация, реализуемая в качестве меры по снижению экономических и социальных рисков при негативном изменении климата, является способом поддержания устойчивости трех сфер — человеческих потребностей, экономического роста и экологической стабильности» [14, С. 308].

Обеспечение устойчивости можно рассматривать как поддержание параллельных механизмов гомеостата экономической, социальной и экологической региональных подсистем.

Учитывая пространственно-климатическую и политико-социальную дифференциацию национальных региональных систем, для количественной оценки устойчивости следует дополнительно определить индикаторы функционирования субъекта Российской Федерации, которые бы не только снимали определенную разобщенность регионов, обеспечивали эффективности гомеостатического механизма, были доступны для принимающих решения лиц, но и имели бы стратегический характер обеспечения устойчивости региональных систем. Такие индикаторы можно определить как «окна устойчивости» [15], или стратегически ориентированные индикаторы:

- «нагрузка на работников сферы здравоохранения (врачей)»: позволяет независимо от географических и отраслевых особенностей региона оценить уровень доступности медицинской помощи как фактора обеспечения воспроизводства населения, производительности труда, снижения затрат на социальное обеспечение населения региона;

- «задолженность по кредитам физических лиц» дает возможность устранить региональную дифференциацию медианной заработной платы в силу характеристики реального уровня доступности для населения субъекта Федерации товаров и услуг;

- «доля семей, получающих субсидии на оплату жилого помещения и коммунальных услуг» помогает анализировать уровень дифференциации доходов семей на региональном уровне и не имеет прямой связи с территориальной отраслевой спецификой уровня оплаты труда;

- «индекс потребительских цен» как объективный показатель потребительской доступности товаров (работ, услуг) независимо от географических и отраслевых показателей региона;

- «численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры» дает возможность реально оценить уровень востребованности не только системы высшего образования региона, но и привлекательности приложения труда в региональных отраслях и сферах общественного воспроизводства в перспективе;

- «размер инвестиций в основной капитал на душу населения» позволяет оценить не только перспективы создания новых рабочих в имеющихся отраслях региона, но и условия повышения производительности труда, инфраструктурной обеспеченности, налоговых поступлений без влияния фактора неравномерности инвестиционных вложений между регионами;

– «доля уловленных загрязняющих веществ» рассматривается как фактор не только обеспечения благоприятной экологической ситуации в конкретном регионе, но и инновационности промышленности производства, сокращения затрат регионального бюджета на сферу здравоохранения территории за счет уровня социально значимых заболеваний.

Из числа индикаторов устойчивости базовой модели [11] были исключены такие показатели, как:

– «лесовосстановление», так как не все регионы Российской Федерации находятся в климатических условиях, объективно позволяющих реализовывать мероприятия по регенерации лесного фонда;

– «общая площадь жилых помещений, приходящихся в среднем на одного жителя» — в силу региональной дифференциации стоимость 1 кв.м. жилья, в том числе существенной разницы стоимости в «столичных» регионах, городах-мегаполисах и на остальной территории страны;

– «валовой региональный продукт» как не отражающий реальные социально-экономические характеристики качества жизни населения региона и зависящий, в большей части, от отраслевых различий регионального размещения производства по территории страны, не учитывающей уровень добавленной стоимости в региональных отраслях и сферах производства;

– «внутренние затраты на научные исследования и разработки», «стоимость основных фондов», так как на данные показатели больше влияют региональные особенности воспроизводства в силу географической и отраслевой специфики, в том числе имеющиеся производственные мощности.

В таблице 2 приведены скорректированные индикаторы для оценки устойчивости региональных системы, введены в число оцениваемых показателей стратегические индикаторы, исключены показатели, не формирующие основу обоснованности адаптационных управленческих решений в условиях неопределенности внешней среды и не учитывающие в полной мере проблемы дифференциации социально-экономического развития региональных систем.

Результаты количественной оценки устойчивости региональных систем на основе скорректированных индикаторов (табл. 2) представлены на рисунке 2. Показателями, положительно или нейтрально влияющими на обеспечение устойчивости региональных систем, рассматривались индикаторы: 1.1., 1.2., 1.4, 1.6.-1.10; 2.2.-2.6; 3.1.-3.4., 3.6., 3.8., 3.9.; отрицательно влияющими: 1.3., 1.5., 1.11.; 2.1.; 3.5., 3.7., 3.10. (см. табл. 2).

Оценка региональных систем г. Москвы, г. Санкт-Петербурга, Ростовской области и Хабаровского края с учетом «окон устойчивости» также не подтверждает явный циклический характер устойчивости. После эпидемиологического спада в 2020 г. региональная социально-экономическая ситуация имеет положительный линейный тренд.

В год пика эпидемии коронавируса в России в 2020 г. максимальную неустойчивость показала Ростовская область, что может свидетельствовать о недостаточной эффективности существовавших управленческих инструментах обеспечения гомеостата региональной системы. На фоне улучшения экологической ситуации в 2020 г. негативно проявили себя социальная и экономическая сферы. В частности, увеличилось число безработных, за кредитованность населения на фоне роста числа убыточных предприятий, потребительских цен и снижения объема промышленного производства, также сократились потребительские расходы, населения стало меньше учиться в высших учебных заведениях региона.

В 2020 году уровень устойчивости региональной системы Хабаровского края также был ниже среднероссийского значения. В крае при эпидемиологическом росте заболеваемости населения значительной выросли уровни безработицы и задолженности по кредитам среди населения, увеличилось число убыточных предприятий и, как следствие, снизился уровень потребительских доходов.

Региональные системы г. Москвы и г. Санкт-Петербурга в пиковый год эпидемии коронавируса снизили уровень устойчивости. Однако в г. Москве уровень устойчивости в 2020 году был даже выше уровня 2019 года. В г. Санкт-Петербурге уровень устойчивости при количественном снижении в 2020 году удалось удержать от значительного сокращения за счет ранее накопленного потенциала устойчивости социальной компоненты региональных системы.

В «доэпидемиологический» период (2010–2019 гг.) в Российской Федерации региональные экономические системы испытывали дисбаланс за счет экономической составляющей. Наиболее активно данная ситуация проявлялась в Хабаровской края и менее активно – в Ростовской области и г. Санкт-Петербурге. Для данных регионов была характерна значительная доля (более 20%) убыточных предприятий, износа основных фондов при нестабильно положительном объеме инвестиций в основной капитал.

В 2010 и 2018 гг. в Ростовской области и г. Москве социальная компонента выступала в качестве негативного фактора устойчивости. В частности, региональная социальная подсистема Ростовской области была разбалансирована за счет высокого уровня безработицы. Для г. Москвы и Ростовской области также была значительна доля семей, получающих субсидии на оплату жилищно-коммунальных услуг. Однако надо учитывать, что в г. Москве граждане получают такую субсидию при 10% расходов семейного бюджета на коммунальные платежи, а в Ростовской области — 20% расходов. Следовательно, можно говорить о более высоком качестве жизни населения г. Москвы в «доэпидемиологический» период.

В «постэпидемиологический» период (2021–2023 гг.) в Российской Федерации устойчивость региональных систем нарушалась за счет социальной компоненты в связи с сохраняющимся ростом заболеваемости, сокращением численности населения и снижением объемов миграционного прироста.

Социальная компонента негативно отражается на уровне устойчивости Ростовской области, г. Москвы и Хабаровского края. Если в г. Москве нагрузка на врачей и уровень заболеваемости населения к концу 2023 г. стали более оптимальными, то в Хабаровском край и Ростовской области ситуация в сфере здравоохранения не имела значительных улучшений. При этом для Хабаровского края стратегическим фактором антиустойчивости выступает и отток населения.

Региональные системы г. Санкт-Петербурга, Ростовской области и Хабаровского края уступают г. Москве, а Хабаровский край и среднероссийскому значению в части ожидаемой продолжительности жизни, что следует

рассматривать как фактор корректировки целеполагания региональной социально-экономической политики в части повышения уровня ее системности и адаптивности.

В 2021–2023 гг. для г. Санкт-Петербурга, г. Москвы и Ростовской области в 2023 г., Хабаровского края в 2021 г. факторами снижения устойчивости выступала экологическая компонента. Вопросы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, объемы уловленных загрязняющих веществ, использования водных ресурсов сохраняют свою актуальность и формируют основу стратегической антиустойчивости региональной системы за счет роста заболеваемости и сокращения продолжительности жизни населения, роста нагрузки на сферу здравоохранения и, как следствие, снижения уровня валового регионального дохода.

Обеспечивая мониторинг соотношения экономической и экологической устойчивости, региональная система может достичь «экологической сенсорности» [16], когда в результате экономического роста антропогенное воздействие усиливается, а в дальнейшем экономика экологизируется за счет управленческого влияния. Уровень эффективности управленческого воздействия в рамках «концепции экологической сенсорности» сопряжен с уровнем социального благополучия региональной среды.

Таблица 2 - Индикаторы оценки устойчивости развития региональных систем

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.162.71.3>

Экономические индикаторы	Экологические индикаторы	Социальные индикаторы
<p>1.1. Валовой региональный продукт на душу населения, млн руб.</p> <p>1.2. Индекс потребительских цен, %</p> <p>1.3. Степень износа основных фондов, %</p> <p>1.4. Сальдированный финансовый результат организаций, млн руб.</p> <p>1.5. Удельный вес убыточных предприятий (%)</p> <p>1.6. Объем инновационных товаров, работ, услуг, млн руб.</p> <p>1.7. Инвестиции в основной капитал на душу населения, руб.</p> <p>1.8. Индекс промышленного производства, %</p> <p>1.9. Реально начисленная заработная плата работников, %</p> <p>1.10. Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел.</p> <p>1.11. Задолженность по кредитам в рублях, предоставленным физическим лицам, млн руб.</p>	<p>2.1. Выбросы загрязняющих веществ, отходящий от стационарных источников, тыс. т</p> <p>2.2. Расходы на охрану окружающей среды, млн руб.</p> <p>2.3. Использование свежей воды, млн м³</p> <p>2.4. Объем оборотной и последовательно используемой воды, млн м³</p> <p>2.5. Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников, %</p> <p>2.6. Количество образованных отходов производства и потребления, т</p>	<p>3.1. Численность населения, тыс. чел.</p> <p>3.2. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет</p> <p>3.3. Скорректированная медианная заработная плата работников организаций, руб.</p> <p>3.4. Потребительские расходы на душу населения, руб.</p> <p>3.5. Заболеваемость на 1 тыс. чел.</p> <p>3.6. Нагрузка на работников сферы здравоохранения (врачей), чел.</p> <p>3.7. Численность зарегистрированных безработных, тыс. чел.</p> <p>3.8. Коэффициент миграционного прироста на 10 тыс. чел.</p> <p>3.9. Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры на 10 тыс. чел.</p> <p>3.10. Предоставление гражданам субсидий на оплату жилого помещения и коммунальных услуг; % от числа семей</p>

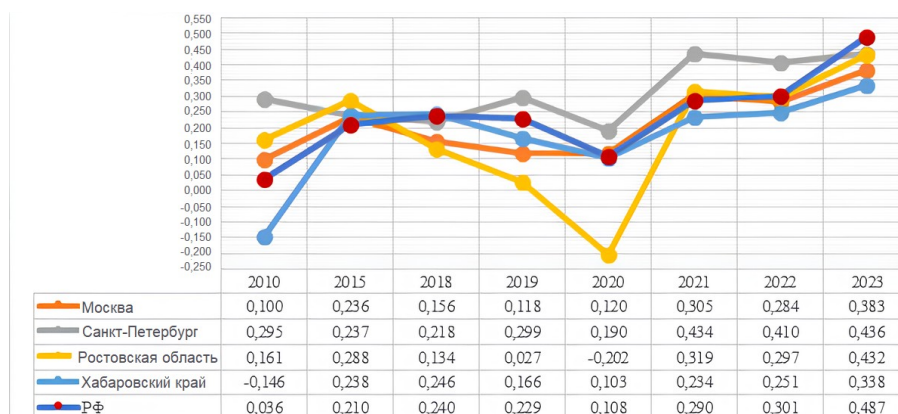


Рисунок 2 - Индекс устойчивости регионов
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.162.71.4>

Заключение

Обеспечение устойчивости и адаптивности регионального развития должно основываться на концепции «триединого роста» как условия стратегической устойчивости развития территории.

Оценка устойчивости региональных систем г. Москвы, г. Санкт-Петербурга, Ростовской области и Хабаровского края в соответствии с базовой (табл. 1) и скорректированной (табл. 2) моделью показала отсутствие цикличности. Результаты оценки устойчивости в рамках базовой модели свидетельствуют о наибольшей устойчивости в «постэпидемиологический» период региональной системы Хабаровского края, наименьшей — г. Москвы. Расчеты в рамках скорректированной модели показали, что в этот же период наибольшая устойчивость была характерна для г. Санкт-Петербурга, наименьшая — для Хабаровского края.

В условиях высокого уровня энтропии внешней среды оценку устойчивости региональных систем следует проводить с учетом стратегических индикаторов («окна устойчивости»). Стратегические индикаторы устойчивости при опоре на концепцию «триединого роста» позволяет нивелировать географическую, отраслевую, политическую дифференциацию уровня развития субъектов Российской Федерации.

Результаты оценки устойчивости региональных систем г. Москвы, г. Санкт-Петербурга, Ростовской области и Хабаровского края с учетом стратегических индикаторов свидетельствуют, что в рамках региональной государственной политики следует уделять больше внимания социальной компоненте в части повышения эффективности функционирования регионального образования и здравоохранения, так как именно данные сферы формируют потенциал стратегической устойчивости и адаптивности.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Минин Д.Л., Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород Российская Федерация
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.162.71.5>

Conflict of Interest

None declared.

Review

Minin D.L., Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod Russian Federation
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.162.71.5>

Список литературы / References

- Згонник Л.В. Разнонаправленность процессов формирования социально-инновационной экономики / Л.В. Згонник // Гуманитарные и социально-экономические науки. — 2005. — № 4 (19). — С. 45–48.
- Регионы России. Социально-экономические показатели. 2024 : статистический сборник. — Москва : Росстат, 2024. — 1081 с.
- Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020 : статистический сборник. — Москва : Росстат, 2020. — 1242 с.
- Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019 : статистический сборник. — Москва : Росстат, 2019. — 1204 с.
- Алферова Т.В. Моделирование как основа исследования устойчивости развития региона / Т.В. Алферова // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. — 2022. — № 4. — С. 220–235. — DOI: 10.15593/2224-9354/2022.4.16.
- Пьянкова С.Г. Методический инструментарий оценки устойчивости и развития региональных экономических систем: технологический и экологический аспекты / С.Г. Пьянкова, Е.А. Бикбов // Теория и практика общественного развития. — 2025. — № 4 (204). — С. 184–190. — DOI: 10.24158/tipor.2025.4.19.

7. Третьякова Е.А. Методический подход к комплексной оценке устойчивого развития региона в условиях экологизации экономики / Е.А. Третьякова, Т.В. Миролюбова, Ю.Г. Мыслякова [и др.] // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. — 2018. — Т. 17. — № 4. — С. 651–669. — DOI: 10.15826/vestnik.2018.17.4.029.
8. Игнатьева Е.Д. Методологические основы анализа устойчивости развития региональных социально-экономических систем / Е.Д. Игнатьева, О.С. Мариев // Вестник УГТУ-УПИ. Серия: Экономика и управление. — 2008. — № 5. — С. 56–66. — URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54167/1/vestnik_2008_5_007.pdf (дата обращения: 06.12.2025).
9. Klauer B. Sustainability as a Fair Bequest: An Evaluation Challenge / B. Klauer, B. Bartkowski, R. Manstetten [et al.] // Ecological Economics. — 2017. — Vol. 141. — P. 136–143. — DOI: 10.1016/j.ecolecon.2017.06.001.
10. Costanza R. Valuing natural capital and ecosystem services toward the goals of efficiency, fairness, and sustainability / R. Costanza // Ecosystem Services. — 2020. — Vol. 43. — DOI: 10.1016/j.ecoser.2020.101096.
11. Бородин С.Н. Модель оценки устойчивого развития региона на основе индексного метода / С.Н. Бородин // Экономика региона. — 2023. — Т. 19. — № 1. — С. 45–59. — DOI: 10.17059/ekon.reg.2023-1-4.
12. Elkington J. Enter the triple bottom line / J. Elkington // The triple bottom line: Does it all add up. — 2004. — — 16 p. — DOI: 10.1108/13598540910941948.
13. Деневизюк Д.А. Циклическая модель устойчивого развития территории / Д.А. Деневизюк // Проблемы современной экономики. — 2006. — № 3–4 (19–20). — URL: <https://m-economy.ru/art.php?nArtId=1119> (дата обращения: 04.07.25).
14. Конева Д.В. Поведенческий подход к анализу процессов адаптации регионов / Д.В. Конева, Т.Н. Бессонова // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научноисследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. — 2022. — Т. 2. — № 3. — С. 305–315. — DOI: 10.34130/2070-4992-2022-2-3-305.
15. Luukkanen J. Dynamic Sustainability. Sustainability Window Analysis of Chinese Poverty-Environment Nexus Development / J. Luukkanen, J. Kaivo-oja, J. Vehmas [et al.] // Sustainability. — 2015. — Vol. 7. — № 11. — P. 14488–14500. — DOI: 10.3390/su71114488.
16. Битюкова В.Р. Экономико-географическая оценка экологических последствий трансформации территориально-отраслевой структуры хозяйства в России в 1990–2012 гг. : автореф. дисс. ... д-ра геогр. наук : 25.00.24 / В.Р. Битюкова. — Москва, 2013. — 46 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Zgonnik L.V. Raznopravlennost protsessov formirovaniya sotsialno-innovatsionnoi ekonomiki [Multidirectionality of the processes of forming a socio-innovative economy] / L.V. Zgonnik // Gumanitarnie i sotsialno-ekonomicheskie nauki [Humanities and Social Sciences]. — 2005. — № 4 (19). — P. 45–48. [in Russian]
2. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli. 2024 [Regions of Russia. Socio-economic Indicators. 2024] : statistical collection. — Moscow : Rosstat, 2024. — 1081 p. [in Russian]
3. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli. 2020 [Regions of Russia. Socio-economic Indicators. 2020] : statistical collection. — Moscow : Rosstat, 2020. — 1242 p. [in Russian]
4. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli. 2019 [Regions of Russia. Socio-economic Indicators. 2020] : statistical collection. — Moscow : Rosstat, 2019. — 1204 p. [in Russian]
5. Alferova T.V. Modelirovanie kak osnova issledovaniya ustoichivosti razvitiya regiona [Modeling as a basis for the study of region's sustainable development] / T.V. Alferova // Vestnik PNIPU. Sotsialno-ekonomicheskie nauki [PNIPU Sociology and Economics Bulletin]. — 2022. — № 4. — P. 220–235. — DOI: 10.15593/2224-9354/2022.4.16. [in Russian]
6. Pyankova S.G. Metodicheskii instrumentarii otsenki ustoichivosti i razvitiya regionalnikh ekonomicheskikh sistem: tekhnologicheskii i ekologicheskii aspekti [Methodology for Assessing the Sustainability and Development of Regional Economic Systems: Technological and Environmental Aspects] / S.G. Pyankova, E.A. Bikbov // Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya [Theory and practice of social development]. — 2025. — № 4 (204). — P. 184–190. — DOI: 10.24158/tipor.2025.4.19 [in Russian]
7. Tretyakova E.A. Metodicheskii podkhod k kompleksnoi otsenke ustoichivogo razvitiya regiona v uslovii ekologizatsii ekonomiki [Methodical Approach to the Complex Assessment of the Sustainable Region Development in the Condition of Greening the Economy] / E.A. Tretyakova, T.V. Miroliubova, Yu.G. Myslyakova [et al.] // Vestnik UrFU. Seriya ekonomika i upravlenie [Bulletin of Ural Federal University. Series Economics and Management]. — 2018. — 17-4. — P. 651–669. — DOI: 10.15826/vestnik.2018.17.4.029. [in Russian]
8. Ignatieva E.D. Metodologicheskie osnovi analiza ustoichivosti razvitiya regionalnikh sotsialno-ekonomicheskikh sistem [Methodological bases of analysis of development stability of the regional socio-economic systems] / E.D. Ignatieva, O.S. Mariev // Vestnik KGTU-UPI [Bulletin of Ural Federal University. Series Economics and Management]. — 2008. — № 5. — P. 56–66. — URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54167/1/vestnik_2008_5_007.pdf (accessed: 06.12.2025). [in Russian]
9. Klauer B. Sustainability as a Fair Bequest: An Evaluation Challenge / B. Klauer, B. Bartkowski, R. Manstetten [et al.] // Ecological Economics. — 2017. — Vol. 141. — P. 136–143. — DOI: 10.1016/j.ecolecon.2017.06.001.
10. Costanza R. Valuing natural capital and ecosystem services toward the goals of efficiency, fairness, and sustainability / R. Costanza // Ecosystem Services. — 2020. — Vol. 43. — DOI: 10.1016/j.ecoser.2020.101096.
11. Borodin S.N. Model otsenki ustoichivogo razvitiya regiona na osnove indeksnogo metoda [A model for assessing regional sustainable development based on the index method] / S.N. Borodin // Ekonomika regiona [Economy of Regions]. — 2023. — 19(1). — P. 45–59. — DOI: 10.17059/ekon.reg.2023-1-4. [in Russian]
12. Elkington J. Enter the triple bottom line / J. Elkington // The triple bottom line: Does it all add up. — 2004. — — 16 p. — DOI: 10.1108/13598540910941948.

13. Deneviziuk D.A. Tsiklicheskaya model ustoichivogo razvitiya territorii [Cyclical model of sustainable development of the territory] / D.A. Deneviziuk // Problemi sovremennoi ekonomiki [Problems of the modern economy]. — 2006. — № 3–4 (19–20). — URL: <https://m-economy.ru/art.php?nArtId=1119> (accessed: 04.07.25). [in Russian]
14. Koneva D.V. Povedencheskii podkhod k analizu protsessov adaptatsii regionov [Behavioral approach to the analysis of regional adaptation processes] / D.V. Koneva, T.N. Bessonova // Korporativnoe upravlenie i innovatsionnoe razvitie ekonomiki Severa: Vestnik Nauchnoissledovatel'skogo tsentra korporativnogo prava, upravleniya i venchurnogo investirovaniya Siktivkarskogo gosudarstvennogo universiteta [Corporate governance and innovative economic development of the North: Bulletin of Research Center of Corporate Law, Management and Venture Investment of Syktyvkar State University]. — 2022. — Vol. 2. — № 3. — P. 305–315. — DOI: 10.34130/2070-4992-2022-2-3-305 [in Russian]
15. Luukkanen J. Dynamic Sustainability. Sustainability Window Analysis of Chinese Poverty-Environment Nexus Development / J. Luukkanen, J. Kaivo-oja, J. Vehmas [et al.] // Sustainability. — 2015. — Vol. 7. — № 11. — P. 14488–14500. — DOI: 10.3390/su71114488.
16. Bityukova V.R. Ekonomiko-geograficheskaya ocenka ekologicheskikh posledstvij transformacii territorial'no-otraslevoj struktury hozyajstva v Rossii v 1990–2012 gg. [Economic and geographical assessment of the environmental consequences of the transformation of the territorial and sectoral structure of the economy in Russia in 1990–2012] : abst. of diss. ... of Grand PhD in Geography : / V.R. Bityukova. Moscow, 2013. [in Russian]