

УДК 332.1
DOI 10.52575/2687-0932-2026-53-1-35-44
EDN BZJYPC

Моделирование взаимодействия региональных сред на основе методолого-математического подхода

¹ Шлеенко А.В., ² Ваганова О.В.

¹Юго-Западный государственный университет,
Россия, 305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, д. 94

²Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I,
Россия, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9
shleenko77@mail.ru, vaganova@bsuedu.ru

Аннотация. В предлагаемой статье методологически обоснована логика разделения пространства региональных взаимодействий на селитебно-агломерационную и институционально-рыночную среды, совместно формирующие социально-экономическую среду региона. Произведена группировка статистических показателей, влияющих на качество жизни населения региона (селитебно-агломерационная среда), и условия ведения бизнеса в регионе (институционально-рыночная среда). Разработана экономическая модель, математически описывающая мультипликационный эффект влияния институциональных и рыночных трансформаций на устойчивое региональное развитие. Показано, что позитивные изменения в региональной институционально-рыночной среде являются драйвером комплексного устойчивого регионального развития. Основная цель исследования заключается в математическом описании мультипликационного эффекта, порождаемого позитивными изменениями в институционально-рыночной среде региона. Объект исследования: региональные среды. Предмет исследования: методолого-математический подход к анализу социально-экономической среды региона. Основные данные были получены из официальных источников. Задачи исследования: группировка статистических показателей в селитебно-агломерационной и институционально-рыночной средах региона; дихотомизация воздействия селитебно-агломерационной и институционально-рыночной региональных сред на комплексное устойчивое региональное развитие; математическое описание механизма воздействия селитебно-агломерационной и институционально-рыночной региональных сред на комплексное устойчивое развитие региона и выделение мультипликационного эффекта, порождаемого позитивными изменениями в институционально-рыночной среде. В результате исследования были выявлены следующие ключевые выводы. Комплексность и сбалансированность регионального развития определяются, в первую очередь, состоянием бизнеса, формирующего качество институционально-рыночной среды. Улучшение качества институтов и рынка порождает механизмы трансмиссии, положительно влияющие на качество жизни населения региона. Итогом взаимодействия институционально-рыночной и селитебно-агломерационной сред становится комплексное устойчивое развитие региона. Методологическая основа механизма взаимодействия региональных сред позволяет устранять региональные диспропорции и оптимизировать среднесрочную региональную политику.

Ключевые слова: институционально-рыночная среда, селитебно-агломерационная среда, социально-экономическая среда, комплексное устойчивое развитие, регион

Для цитирования: Шлеенко А.В., Ваганова О.В. 2026. Моделирование взаимодействия региональных сред на основе методолого-математического подхода. *Экономика. Информатика*, 53(1): 35–44. DOI 10.52575/2687-0932-2026-53-1-35-44. EDN BZJYPC



Modeling the Interaction between Regional Environments Based on a Methodological and Mathematical Approach

¹ **Aleksei V. Shleenko**, ² **Oksana V. Vaganova**,

¹Southwest State University

94 50 Let Oktyabrya St., Kursk 305040, Russia

²Emperor Alexander I St. Petersburg State University of Railway Engineering

9 Moskovsky Ave., Saint Petersburg 190031, Russia

shleenko77@mail.ru, vaganova@bsuedu.ru

Abstract. The article provides a methodological justification for dividing the space of regional interactions into the residential-agglomeration environment and the institutional-market environment, which jointly shape the socio-economic environment of the region. A grouping of statistical indicators affecting the quality of life of the region's population (residential-agglomeration environment) and conditions for doing business in the region (institutional-market environment) is undertaken. The authors propose an economic model that mathematically describes the multiplier effect of the influence exerted by institutional and market transformations on sustainable regional development. The paper shows that positive changes in the regional institutional-market environment are the driver of comprehensive sustainable regional development. The aim of the study is to mathematically describe the multiplier effect generated by positive changes in the institutional-market environment of the region. Regional environments have been selected as the object of the study. The subject of study is the methodological and mathematical approach to the analysis of the socio-economic environment of the region. The main data have been obtained from official sources. The objectives include grouping statistical indicators in the residential-agglomeration and institutional-market environments of the region; dichotomizing the impact of the residential-agglomeration and institutional-market regional environments on integrated sustainable development of the region; providing a mathematical description of the influence exerted by the residential-agglomeration and institutional-market regional environments on the region's integrated sustainable development, and highlighting the multiplier effect generated by positive changes in the institutional-market environment. The study allows drawing significant conclusions. First, the complexity and balance of regional development are mostly determined by the state of business, which shapes the quality of the institutional-market environment. Second, improvement in the quality of institutions and the market generates transmission mechanisms that have a positive impact on the region's population life quality. Third, the interaction between the institutional-market and residential-agglomeration environments results in an integrated sustainable development of the region. Fourth, the methodological basis for the mechanism of interaction between regional environments makes it possible to eliminate regional disproportions and optimize medium-term regional policy.

Keywords: institutional and market environment, residential and agglomeration environment, socio-economic environment, integrated sustainable development, region

For citation: Shleenko A.V., Vaganova O.V. 2026. Modeling the Interaction between Regional Environments Based on a Methodological and Mathematical Approach. *Economics. Information technologies*, 53(1): 35–44 (in Russian). DOI 10.52575/2687-0932-2026-53-1-35-44. EDN BZJYPC

Введение

Группировка факторов, определяющих комплексность и устойчивость регионального развития, является сложной как в методологическом, так и понятийном контексте.

Группировка статистических переменных в агрегированную общность, которую предлагаем называть средой, должна предполагать дихотомизацию этой среды, т. е. агрегирование параметров, определяющих условия ведения бизнеса в регионе (институционально-рыночная среда), и условия качества жизни населения региона (селитебно-агломерационная среда). Социально-экономическое развитие зависит, в конечном счете, от состояния бизнеса, координирующего и вовлекающего в процесс традиционные факторы производства – труд, капитал, природные ресурсы, и от качества жизни населения,

проживающего на территории региона. В работе сгруппированы статистические показатели, собираемые территориальными статистическими структурами, в две взаимодополняющие комплексные общности.

Обзор литературы

Российские исследователи А.Г. Гранберг, П.А. Минакир, Н.Г. Джурка, А.В. Шлеенко [Гранберг, 2007; Минакир, 2014; Минакир, Джурка, 2018; Шлеенко, 2021a] и ряд других активно занимаются поиском и апробацией комплексных критериев, сред и агрегированных общностей, определяющих региональное устойчивое развитие.

В научной литературе дается анализ различных видов региональных сред [Гончаров, Сироткина, 2015; Мухаметова, 2024]. Авторский анализ показал, что исследователи выделяют следующие виды региональных сред: бизнес-среда, научно-исследовательская среда, образовательная среда, институциональная среда, инвестиционная среда, научно-производственная среда, финансовая среда, внешняя среда, внутренняя среда, макроэкономическая среда, микроэкономическая среда, мезоэкономическая среда [Сорокина, 2015; Калашников, 2019; Рассанова, Денисова, 2019; Воронина, 2020].

По мнению авторов статьи, большое число типизаций различных региональных сред является умножением сущностей, которые без строгой необходимости, следуя бритве Оккама [Парето, 2022], увеличивать не нужно. Обоснования для этого три:

1. Все упомянутые в научной литературе среды можно агрегировать в институционально-рыночные и социально-экономические, включив их в предлагаемую авторами типизацию.

2. Некоторые из упоминаемых в научной литературе сред исследователи не умеют измерять, например, корректных методик оценки образовательной среды до сих пор не разработано [Польдин, Юдкевич, 2011].

3. Подход с делением на внешние и внутренние среды несколько тавтологичен. Если рассматривать регион в качестве объекта исследования, то так или иначе все факторы будут внутренними, а внешние воздействия могут быть объяснены с позиции положительных или отрицательных экстерналий [Ускова, Ворошилов, 2015]. То же касается и макро-, микро- и мезосред. Методология авторского подхода состоит в том, что каждый регион формирует собственную, зачастую уникальную, среду.

Концептуально предлагаемая авторами методологическая концепция деления на селитебно-агломерационную и институционально-рыночную среды обоснована с позиций подхода к региону Пола Кругмана.

Кругман выделяет факторы первой (географическо-климатические, долгосрочные), второй (инфраструктурные, среднесрочные), третьей (трудовые, среднесрочные) природы [Krugman, 1997]. Авторы статьи предлагают включить в кругмановскую триаду фактор четвертой природы (институционально-рыночные трансформации, катализатор) [Шлеенко, 2021b]. Эти факторы на уровне региона влияют на качество региональной отраслевой, рыночной и институциональной структуры и определяют комплексное устойчивое развитие.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов исследования брались статистические данные по Курской, Брянской, Орловской, Липецкой, Воронежской и Белгородской областям ЦФО РФ. По натуральным показателям данные брались с 1990 по 2023 годы. По стоимостным показателям – с 1995 по 2023 годы [Федеральная служба государственной статистики, 2026]. В целях оптимизации 11 анализируемых статистических показателей были сгруппированы в две региональных среды – селитебно-агломерационную, преимущественно натуральные показатели, и институционально-рыночную, преимущественно стоимостные показатели.



Факторы, определяющие комплексность и сбалансированность регионального развития, являются сложными как в методологическом, так и понятийном контексте.

Фундаментальные статистические факторы авторы группируют в категорию селитебно-агломерационная среда (САС), пространство взаимодействий населения, бизнеса и органов власти, связанных с уровнем и качеством жизни населения региона.

К ним относятся:

1. Численность населения региона (Численность). Показатель потенциала эмерджентности.
2. Плотность расселения в регионе (Плотность). Показатель потенциала трансформаций.
3. Доля населения региона, проживающего в городах (Урбанизация).
4. Количество занятых и самозанятых в регионе (Занятость).
5. Доля расходов на услуги в суммарных расходах населения (Расходы на услуги).

Операциональные факторы, связанные с условиями ведения бизнеса в регионе, объединены в категорию институционально-рыночная среда (ИРС), пространство взаимоотношений бизнеса и органов власти, связанное с экономической эффективностью, результативностью и продуктивностью.

К ним относятся:

1. Валовой региональный продукт (ВРП).
2. Стоимость накопленного капитала как сумма региональных инвестиций с учетом амортизации (Капитал).
3. Объем чистых иностранных инвестиций без учета амортизации (ИИ).
4. Расходы консолидированного регионального бюджета (Расх. бюджета).
5. Численность студентов на 10 тысяч населения региона (ВО).
6. Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг (Инновац. товары).

Анализ САС и ИРС позволил выявить одиннадцать базовых статистических показателей, характеризующих состояние регионов РФ. Указанные физические и стоимостные показатели, кроме показателя 5 в САС и показателя 6 и ИРС, отражаются в системе статистического учета России и доступны начиная с 1997 г.

Традиционный статистический подход сводит экзогенные факторы к достаточно большому количеству переменных, что порождает мультиколлениарность, или к ограниченному набору переменных, устраняя мультиколлениарность, что ведет к элиминации значимых переменных, влияющих на региональное развитие.

Альтернативным авторским подходом является группировка переменных в агрегированную общность, которую авторы предлагают называть средой. Данный авторский подход позволяет сгруппировать объективные статистические показатели в параметры институционально-рыночной (бизнес) и селитебно-агломерационной (качество жизни населения) сред. Преимуществом предлагаемого подхода является возможность его эмпирической верификации, дополнения или устранения исходных входных параметров, элиминирования дублирующих факторов, построения индекса комплексного сбалансированного регионального развития и последующего прогноза.

Таким образом:

Институционально-рыночная среда (ИРС) – пространство взаимоотношений бизнеса и органов власти, связанное с экономической эффективностью, результативностью и продуктивностью.

Селитебно-агломерационная среда (САС) – пространство взаимодействий населения, бизнеса и органов власти, связанное с удобством проживания и качеством жизни населения региона.

Взаимодействие ИРС и САС характеризует состояние социально-экономической среды региона.

Социально-экономическая среда (СЭС) – совокупность пространств взаимодействий между структурами федерального, регионального и муниципального управления, структурами рыночной организации, пространственно-гравитационными и отраслевыми структурами на территории региона.

Социально-экономическая среда обладает потенциальной энергией регионального развития, которая в итоге преобразуется в энергию кинетическую.

Экономисты традиционно для описания категории «среда» используют понятие «запас», а для категорий «развитие», т. е. связанных с изменением во времени, – «поток».

На состояние ИРС региона влияют как факторы, связанные с условиями ведения бизнеса, так и эндогенные факторы, к которым авторы относят:

Институциональные (базисные) трансформации – это фундаментальные технологические новшества, которые определяют формирование новых направлений в развитии науки и техники, и в том числе создание инновационных товаров, новых отраслей и направлений в экономической системе региона.

Рыночные (инкрементальные) трансформации – изменения в отрасли или структуре рынка, ведущие к усовершенствованиям полезных свойств существующих товаров, услуг и/или бизнес-процессов, в том числе связанные со снижением издержек производства, доставки и продвижения благ.

Институциональные и/или рыночные трансформации становятся катализатором или мультипликатором устойчивого регионального развития.

Катализатор – инструмент стимулирования определенного позитивного экономического или иного процесса в ИРС на уровне региона.

Мультипликатор – механизм трансмиссии, в котором развитие элементов СЭС, чаще всего ИРС, ведет к развитию САС и СЭС в целом, которая порождает дальнейшее развитие элементов системы и т. д.

Результаты исследования и дискуссия

В авторской концепции региональные структуры вместе с имеющимся объемом человеческого капитала определяют содержание и качество селитебно-агломерационной и институционально-рыночной сред, а их пространство взаимодействия задает вектор устойчивого регионального развития. Рис. 1 наглядно иллюстрирует эту логику.

Селитебно-агломерационная и институционально-рыночная среды на уровне региона формируют пространство взаимодействий, которое определяет комплексное устойчивое развитие системы через социально-экономическую среду. Это взаимодействие может быть как синергетическим или мультипликационным, т. е. когда развитие ИРС дает стимул к развитию САС, которое, в свою очередь, положительно влияет на развитие СЭС [Кейнс, 2022], так и катализационным, т. е. в ситуации воздействия трансформаций в ИРС на саму же ИРС.

Математически комплексное устойчивое развитие региона можно представить как сложную функцию с мультипликативным взаимодействием структур, обеспечивающих продовольственную безопасность региона, структур государственного и муниципального управления, обеспечивающих базовые блага, гарантированные конституцией (безопасность, образование, медицина, банковские услуги), жилищной инфраструктуры, формирующих селитебно-агломерационную региональную среду, и институционально-рыночную среду региона, формируемую отраслевыми бизнес-структурами. В этом пространственном разрезе трансформации в институционально-рыночной среде могут быть представлены как катализатор самой ИРС [Шлеенко, Кликунов, 2020], так и мультипликатор комплексного регионального развития.

Математическое описание модели взаимодействия институционально-рыночной и социально-экономической сред

Пусть параметр:

C_1 описывает структуры продовольственной безопасности региона;

C_2 – структуры государственного и муниципального управления;
 C_3 – структуры, обеспечивающие качество жилищных услуг в жизни населения региона;
 C_4 – институционально-рыночная среда региона, формируемая отраслевыми бизнес-структурами.

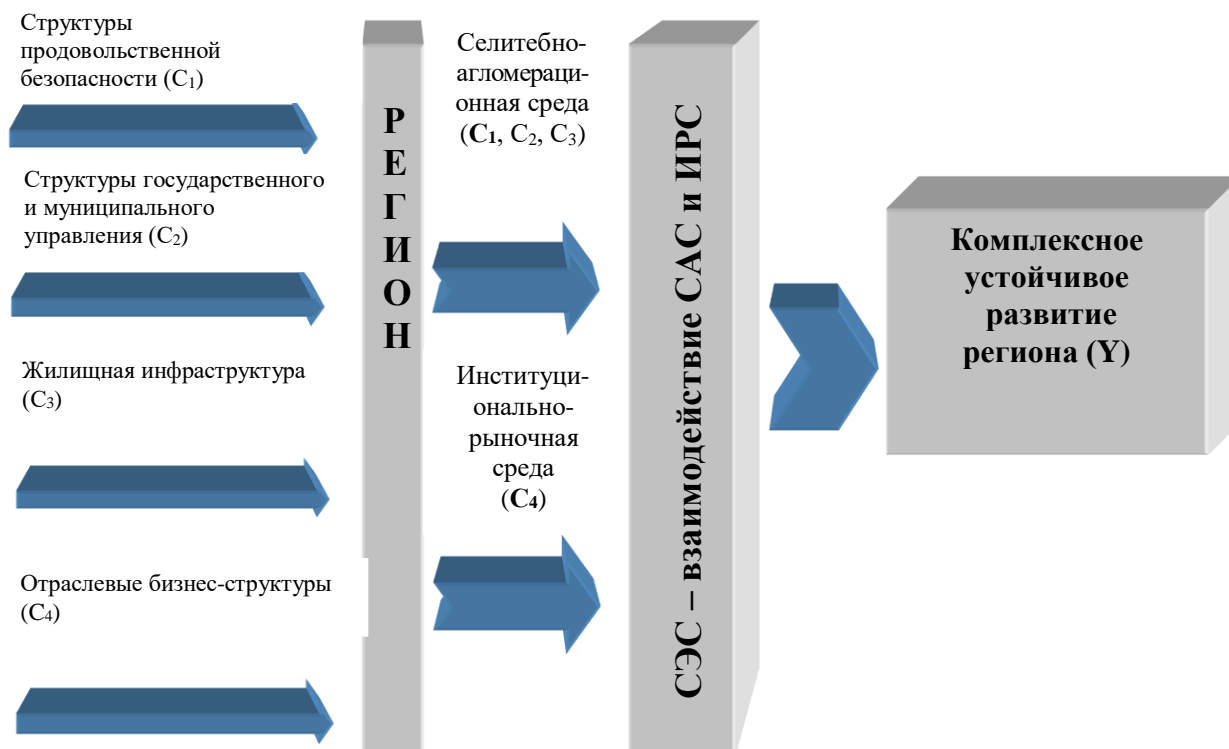


Рис. 1. Пространство взаимодействия селитебно-агломерационной и институционально-рыночной сред в регионе

Fig. 1. The space of interaction between the residential-agglomeration and institutional-market environment in the region

Функциональное взаимодействие между C_1 , C_2 , C_3 задает селитебно-агломерационную среду, обеспечивающую качество жизни населения региона. Селитебно-агломерационная среда, взаимодействуя с институционально-рыночной региональной средой, формирует качество социально-экономической среды и определяет эндогенный фактор Y – комплексное устойчивое развитие региона.

Функционально модель комплексного устойчивого развития региона представляется в следующем виде:

$$Y = F(C_1, C_2, C_3, C_4). \quad (1)$$

Или с учетом временного фактора t может быть представлена в виде сложной функции:

$$Y(t) = F(C_1(t), C_2(t), C_3(t), C_4(t)). \quad (2)$$

Полный дифференциал представленной функции будет выглядеть как:

$$dY = \frac{\partial Y}{\partial C_1} \frac{\partial C_1}{\partial t} dt + \frac{\partial Y}{\partial C_2} \frac{\partial C_2}{\partial t} dt + \frac{\partial Y}{\partial C_3} \frac{\partial C_3}{\partial t} dt + \frac{\partial Y}{\partial C_4} \frac{\partial C_4}{\partial t} dt. \quad (3)$$

Во временном континууме изменение структур задает изменение сред, которые, в свою очередь, приводят к развитию или деградации эндогенного фактора.

Наиболее подходящей для анализа была определена разновидность функции Кобба – Дугласа с возрастающим эффектом масштаба [Fujita, 1999]

$$Y = (C_1^\alpha \cdot C_2^\beta \cdot C_3^{(1-\alpha-\beta)}) \cdot C_4. \quad (4)$$

Следует отметить, что факторы, определяющие *селитебно-агломерационную* среду региона, в представленной функции характеризуются постоянством отдачи от масштаба, сумма степеней у структур C_1, C_2, C_3 дает значение единица. А взаимодействие *селитебно-агломерационной* и институционально-рыночной сред характеризуется возрастающим эффектом масштаба. Это является следствием предположения, что институционально-рыночная среда является катализатором комплексного устойчивого развития региона.

В динамическом виде модель представляется как

$$Y(t) = F(C_1^\alpha(t), C_2^\beta(t), C_3^{(1-\alpha-\beta)}(t)) \cdot C_4(t). \quad (5)$$

По правилу дифференцирования сложной функции, получаем

$$dY = \frac{\partial Y}{\partial C_1} dC_1 + \frac{\partial Y}{\partial C_2} dC_2 + \frac{\partial Y}{\partial C_3} dC_3 + \frac{\partial Y}{\partial C_4} dC_4. \quad (6)$$

Частная производная Y по C_1 будет выглядеть так:

$$\frac{\partial Y}{\partial C_1} = \alpha C_1^{\alpha-1} \cdot C_2^\beta \cdot C_3^{(1-\alpha-\beta)} \cdot C_4 = \frac{\alpha C_1^{\alpha-1} \cdot C_2^\beta \cdot C_3^{(1-\alpha-\beta)} \cdot C_4}{C_1} = \frac{\alpha Y}{C_1}. \quad (7)$$

Соответственно полный дифференциал функции можно представить как:

$$dY = \alpha \frac{Y}{C_1} dC_1 + \beta \frac{Y}{C_2} dC_2 + (1 - \alpha - \beta) \frac{Y}{C_3} dC_3 + \frac{Y}{C_4} dC_4. \quad (8)$$

Деление обеих частей уравнения на Y позволяет получить функцию процентного изменения комплексного развития региона от параметров региональных структур C_1, C_2, C_3 , и институционально-рыночной среды C_4

$$\frac{dY}{Y} = \alpha \frac{dC_1}{C_1} + \beta \frac{dC_2}{C_2} + (1 - \alpha - \beta) \frac{dC_3}{C_3} + \frac{dC_4}{C_4}. \quad (9)$$

Перейдя к процентным соотношениям, где $\Delta(\%)$ означает «процентное изменение» параметра, получаем итоговую формулу:

$$\Delta(\%)Y \approx \alpha \Delta(\%)C_1 + \beta \Delta(\%)C_2 + (1 - \alpha - \beta) \Delta(\%)C_3 + \Delta(\%)C_4. \quad (10)$$

Важно отметить, что изменения в институционально-рыночной среде региона оказывают прямой мультипликационный эффект на состояние социально-экономической среды. Коэффициенты альфа, бета и гамма $(1 - \alpha - \beta)$ эмпирически соответствуют вкладу каждой отдельной структуры в валовой региональный продукт региона. Так, на долю сельскохозяйственных и продовольственных отраслей приходится порядка 45 % ВРП типичного региона юга ЦФО [Беляев, 2020; Сергеева, 2022], доля в ВРП государственных и муниципальных услуг (включая банковский сектор, правовую, образовательную, медицинскую систему) – порядка 35 % ВРП, на ЖКХ и отрасли, обеспечивающие качество проживания населения – 20 % ВРП. Дальнейший статистическо-эконометрический анализ позволит более корректно определить эти коэффициенты эластичности.

Таким образом, предварительная формула комплексного устойчивого развития типичного южного региона ЦФО РФ может быть представлена в следующем параметрическом виде:

$$\Delta(\%)Y \approx 0,45 \cdot \Delta(\%)C_1 + 0,35 \cdot \Delta(\%)C_2 + 0,2 \cdot \Delta(\%)C_3 + \Delta(\%)C_4. \quad (11)$$

Важно отметить, что рыночные и институциональные трансформации ведут не только к переформированию и модернизации структур региона, но и к мультипликационному и катализационному эффектам. Трансформации становятся катализатором для развития ИРС региона и через мультипликационный эффект влияют на региональный потенциал СЭС и комплексное устойчивое развитие региона. Мультипликационного эффекта может и не быть,

если первоначальное развитие какой-либо структуры и, соответственно, среды в регионе шло гипертрофированно.

Таким образом, по аналогии с теоремой Рыбчинского [Rybczynski, 1955] можно сформулировать гипотезу пространственного взаимодействия институционально-рыночной и селитебно-агломерационной сред: гипертрофированное развитие институционально-рыночной среды ведет к стагнации среды селитебно-агломерационной и наоборот. Гармоничное развитие селитебно-агломерационной и институционально-рыночной сред является необходимым условием для комплексного устойчивого развития региона.

Заключение

В статье представлен авторский подход, позволивший сгруппировать объективные статистические показатели в параметры институционально-рыночной (бизнес) и селитебно-агломерационной (качество жизни населения) сред и на этой базе построить математическую модель комплексного устойчивого развития регионов. Преимуществом предлагаемой математической модели является возможность ее эмпирической верификации, дополнения или устранения исходных входных параметров, элиминирования дублирующих факторов, последующего построения индекса устойчивого регионального развития. Агрегация факторов, определяющих устойчивость и комплексность развития регионов, позволит получить методологическую основу для устранения региональных диспропорций и оптимизировать среднесрочную региональную политику.

Проведенная группировка статистических показателей в селитебно-агломерационной и институционально-рыночной средах региона позволяет обосновать дихотомизацию воздействия селитебно-агломерационной и институционально-рыночной региональных сред на комплексное устойчивое региональное развитие. Разработано математическое описание механизма воздействия селитебно-агломерационной и институционально-рыночной региональных сред на комплексное устойчивое развитие региона и выделение мультипликационного эффекта, порождаемого позитивными изменениями в институционально-рыночной среде. Представленная математическая модель демонстрирует операциональную значимость институционально-рыночной среды в комплексном устойчивом развитии региона и является полезным инструментом для дальнейшей эмпирической верификации.

Список источников

Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 28.09.2025).

Список литературы

- Беляев С.А. 2020. Исследование динамики и структуры ВРП региона. *Региональный вестник*, 13: 73–74.
- Воронина Е.А. 2020. Формирование инновационной среды региональной экономической системы. *Социально-политические исследования*, 1(6): 36–42.
- Гончаров А.Ю., Сироткина Н.В. 2015. Сбалансированное региональное развитие. Стейкхолдеровский и социодарвинистский подходы. *Регион: системы, экономика, управление*, 3: 10–17.
- Гранберг А.Г. 2007. Моделирование пространственного развития национальной и мировой экономики: эволюция подходов. *Регион: экономика и социология*, 1: 87–106.
- Калашников А.Н. 2019. Сбалансированное региональное развитие как стратегический приоритет современного этапа функционирования экономик российских регионов. *Региональные проблемы преобразования экономики*, 5(103): 39–48.
- Кейнс Дж.М. 2022. Общая теория занятости, процента и денег. М.: АСТ. 544 с. ISBN 978-5-17-148781-2.
- Минакир П.А. 2014. Экономический анализ и измерения в пространстве. *Пространственная экономика*, 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskij-analiz-i-izmereniya-v-prostranstve> (дата обращения: 28.09.2025).
- Минакир П.А., Джурка Н.Г. 2018. Методологические основания пространственных исследований в экономике. *Вестник Российской академии наук*, 88(7): 281–288. DOI: 10.1134/S1019331618040044.

- Мухаметова А.Д. 2024. Региональное экономическое развитие на основе эффективного использования трудовых ресурсов региона. *Экономика и управление: научно-практический журнал*, 1(175): 72–76.
- Парето В. 2022. Учебник политической экономии. М.: РИОР. 592 с.
- Польдин О.В., Юдкевич М.М. 2011. Эффекты сообучения в высшем образовании: обзор теоретических и эмпирических подходов. *Вопросы образования*, 4: 106–123.
- Рассанова О.Е., Денисова К.Э. 2018. Региональная экономическая политика. *Управленческая экономика: теория и практика*: 216–222.
- Сергеева Н.М., Соловьева Т.Н. 2022. Влияние специализации на экономическое развитие регионов. *Международный сельскохозяйственный журнал*, 1: 28–32.
- Сорокина Н.Ю. 2015. Содержание и направления устойчивого социально-экономического развития регионов России. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*, 6(2-1): 143–147.
- Ускова Т.В., Ворошилов Н.В. 2015. Региональная политика территориального развития: монография. Вологда: ФГБУН ВолНЦ РАН. 156 с. ISBN 978-5-93299-305-7.
- Шлеенко А.В. 2021а. Современная методологическая концепция региона с позиций инновационного подхода. *Управленческий учет*, 8(2): 338–342.
- Шлеенко А.В. 2021б. Инновации, инновационная активность, инновационный потенциал, инновационная среда. К проблеме взаимосвязи понятий. *Управленческий учет*, 2: 132–137.
- Шлеенко А.В., Кликунов Н.Д. 2020. Влияние радикальных и нерадикальных инноваций на темпы достижения стационарного состояния экономической системы с учетом особенностей модели Солоу. *Экономические и гуманитарные науки*, 7(342): 17–26.
- Fujita M., Krugman P., Venables A. 1999. *The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade*. Cambridge: MIT Press. ISBN 0-262-06204-6.
- Krugman P. 1997. *Development, Geography, and Economic Theory*. Cambridge: The MIT Press. URL: [http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/GeographyPaul %20Krugman.pdf](http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/GeographyPaul%20Krugman.pdf) (дата обращения: 28.09.2025).
- Rybczynski T.M. 1955. Factor Endowment and Relative Commodity Prices. *Economica*, 22(88): 336–341. DOI: 10.2307/2551188.

References

- Belyaev S.A. 2020. Issledovanie dinamiki i struktury VPR regiona [Study of the dynamics and structure of the GRP of the region]. *Regional'nyy vestnik*, 13: 73–74.
- Voronina E.A. 2020. Formirovanie innovatsionnoy sredy regional'noy ekonomicheskoy sistemy [Formation of the innovative environment of the regional economic system]. *Sotsial'no-politicheskie issledovaniya*, 1(6): 36–42.
- Goncharov A.Yu., Sirotkina N.V. 2015. Sbalansirovannoe regional'noe razvitie. Steykkholderovskiy i sotsiodarvinistskiy podkhody [Balanced regional development. Stakeholder and social Darwinist approaches]. *Region: sistemy, ekonomika, upravlenie*, 3: 10–17.
- Granberg A.G. 2007. Modelirovanie prostranstvennogo razvitiya natsional'noy i mirovoy ekonomiki: evolyutsiya podkhodov [Modeling the spatial development of national and world economy: evolution of approaches]. *Region: ekonomika i sotsiologiya*, 1: 87–106.
- Kalashnikov A.N. 2019. Sbalansirovannoe regional'noe razvitie kak strategicheskoy prioritet sovremennoy etapy funktsionirovaniya ekonomik rossiyskikh regionov [Balanced regional development as a strategic priority of the current stage of functioning of the economies of Russian regions]. *Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki*, 5(103): 39–48.
- Keyns J.M. 2022. Obshchaya teoriya zanyatosti protsenta i deneg [The General Theory of Employment, Interest and Money]. Moscow: AST. 544 p. ISBN 978-5-17-148781-2.
- Minakir P.A. 2014. Ekonomicheskyy analiz i izmereniya v prostranstve [Economic analysis and measurement in space]. *Prostranstvennaya ekonomika*, 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskii-analiz-i-izmereniya-v-prostranstve> (accessed: 28.09.2025).
- Minakir P.A., Dzhurka N.G. 2018. Metodologicheskie osnovaniya prostranstvennykh issledovaniy v ekonomike [Methodological foundations of spatial research in economics]. *Vestnik Rossiyskoy akademii nauk*, 88(7): 281–288. DOI: 10.1134/S1019331618040044.
- Mukhametova A.D. 2024. Regional'noe ekonomicheskoe razvitie na osnove effektivnogo ispol'zovaniya trudovykh resursov regiona [Regional economic development based on the effective use of the region's labor resources]. *Экономика и управление: научно-практический журнал*, 1(175): 72–76.
- Pareto V. 2022. *Uchebnyy politicheskoy ekonomii* [Manual of Political Economy]. Moscow: RIOR. 592 p.



- Poldin O.V., Yudkevich M.M. 2011. Effekty soobucheniya v vysshem obrazovanii: obzor teoreticheskikh i empiricheskikh podkhodov [Peer effects in higher education: a review of theoretical and empirical approaches]. *Voprosy obrazovaniya*, 4: 106–123.
- Rassanova O.E., Denisova K.E. 2018. Regional'naya ekonomicheskaya politika [Regional economic policy]. *Upravlencheskaya ekonomika: teoriya i praktika*: 216–222.
- Sergeeva N.M., Solov'eva T.N. 2022. Vliyanie spetsializatsii na ekonomicheskoe razvitiye regionov [Influence of specialization on the economic development of regions]. *Mezhdunarodnyy sel'skokhozyaystvennyy zhurnal*, 1: 28–32.
- Sorokina N.Yu. 2015. Soderzhanie i napravleniya ustoychivogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov Rossii [Content and directions of sustainable socio-economic development of Russian regions]. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye)*, 6(2-1): 143–147.
- Uskova T.V., Voroshilov N.V. 2015. Regional'naya politika territorial'nogo razvitiya: monografiya [Regional policy of territorial development: monograph]. Vologda: FBGUN VolNTs RAN. 156 p. ISBN 978-5-93299-305-7.
- Shleenko A.V. 2021a. Sovremennaya metodologicheskaya kontseptsiya regiona s pozitsiy innovatsionnogo podkhoda [Modern methodological concept of the region from the standpoint of an innovative approach]. *Upravlencheskiy uchet*, 8(2): 338–342.
- Shleenko A.V. 2021b. Innovatsii, innovatsionnaya aktivnost', innovatsionnyy potentsial, innovatsionnaya sreda. K probleme vzaimosvyazi ponyatiy [Innovation, innovation activity, innovation potential, innovation environment. On the problem of the relationship of concepts]. *Upravlencheskiy uchet*, 2: 132–137.
- Shleenko A.V., Klikunov N.D. 2020. Vliyanie radikal'nykh i neradikal'nykh innovatsiy na tempy dostizheniya statsionarnogo sostoyaniya ekonomicheskoy sistemy s uchetom osobennostey modeli Solou [Influence of radical and non-radical innovations on the rate of achievement of a stationary state of the economic system, taking into account the features of the Solow model]. *Ekonomicheskie i gumanitarnye nauki*, 7(342): 17–26.
- Fujita M., Krugman P., Venables A. 1999. *The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade*. Cambridge: MIT Press. ISBN 0-262-06204-6.
- Krugman P. 1997. *Development, Geography, and Economic Theory*. Cambridge: The MIT Press. URL: [http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/GeographyPaul %20Krugman.pdf](http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/GeographyPaul%20Krugman.pdf) (дата обращения: 28.09.2025).
- Rybczynski T.M. 1955. Factor Endowment and Relative Commodity Prices. *Economica*, 22(88): 336–341. DOI: 10.2307/2551188.

Конфликт интересов: о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

Conflict of interest: no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 17.01.2026

Поступила после рецензирования 06.02.2026

Принята к публикации 28.02.2026

Received January 17, 2026

Revised February 06, 2026

Accepted February 28, 2026

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Шлеенко Алексей Васильевич, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой промышленного и гражданского строительства, Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

Ваганова Оксана Валерьевна, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента и маркетинга, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, г. Санкт-Петербург, Россия

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Aleksei V. Shleenko, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Industrial and Civil Engineering, Southwest State University, Kursk, Russia

Oksana V. Vaganova, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Management and Marketing, Emperor Alexander I St. Petersburg State University of Railway Engineering, St. Petersburg, Russia