



УДК 332.1

DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2026-4-29-43>

С.С. Михайлова, Н.В. Концевая

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Россия

Устойчивые межрегиональные различия как основа типологии пространственного развития регионов России

В условиях усиления роли пространственной политики возрастает потребность в сопоставимых и воспроизводимых типологиях регионов. Однако межрегиональные сопоставления часто строятся на заранее заданных наборах показателей, состав которых зависит от экспертного выбора и может изменять результаты при обновлении статистической базы. Это создаёт риск смешения устойчивых пространственных различий с краткосрочными колебаниями, разовыми шоками и особенностями расчёта отдельных относительных величин.

Цель исследования состоит в разработке подхода к формированию информационной базы межрегиональных сопоставлений, при котором исходные статистические показатели отбираются не только по содержательной значимости, но и по устойчивости рангового распределения субъектов Российской Федерации во времени.

Научная новизна заключается в использовании устойчивости межрегиональных рангов как самостоятельного критерия предварительной статистической верификации перед построением типологии и расчётом интегральной оценки пространственного развития.

Эмпирическая база включает 65 официальных социально-экономических, инфраструктурных и экологических показателей по 85 субъектам Российской Федерации за 2016–2023 гг. Устойчивость показателей оценивалась с помощью коэффициентов ранговой корреляции Спирмена и Кендалла. Для дальнейших расчётов использованы медианные значения за 2021–2023 гг., логарифмическое преобразование масштабных показателей с выраженной асимметрией, стандартизация, кластеризация *k-means*, блок-индексы и интегральная оценка, рассчитанная как среднее геометрическое по четырём направлениям пространственного развития.

Из 65 исходных показателей 40 прошли проверку устойчивости; после дополнительной редукции сформирован расчётный набор из 30 показателей. Выделены шесть типов субъектов Российской Федерации: агломерационно-ресурсные центры, опорный индустриально-инфраструктурный пояс, срединный региональный каркас, социально удерживаемая периферия, северные и дальневосточные территории инфраструктурного разрыва и структурно ограниченная периферия. Качество типологии оценивалось с использованием коэффициента силуэта, скорректированного индекса Рэнда, доли межкластерной вариации и РСА-диагностики.

Итоговая типология показала умеренную разделимость кластеров, устойчивость результатов при многостартовой инициализации *k-means* и высокую долю межкластерной вариации по блоковым индексам. Для картографического представления регионы дополнительно сгруппированы по трем диапазонам интегральной оценки: с пониженным, базовым и повышенным профилем пространственного развития. Предложенный подход снижает зависимость типологии от субъективного выбора показателей и может использоваться для регулярного мониторинга региональной дифференциации, сопоставления субъектов Российской Федерации по ключевым направлениям развития и аналитической поддержки решений в сфере пространственной политики.

Ключевые слова: типология, устойчивость, верификация, ранговая корреляция, кластерный анализ, интегральная оценка, пространственное развитие.

Svetlana S. Mikhailova, Natalia V. Kontsevaya

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

Stable Interregional Differences as a Basis for the Typology of Spatial Development of Russian Regions

In the context of the growing role of spatial policy, the need for comparable and reproducible regional typologies is increasing. However, interregional comparisons are often based on pre-defined sets of indexes, the composition of which depends on expert choice and may affect the results when the statistical database is updated. This creates a risk of mixing stable spatial differences with short-term fluctuations, one-off shocks and the peculiarities of calculating individual relative values.

The purpose of the study is to develop an approach to forming the information base for interregional comparisons in which initial statistical indexes are selected not only by their substantive relevance, but also by the stability of the rank distribution of the constituent entities of the Russian Federation over time.

The scientific novelty lies in using the stability of interregional ranks as an independent criterion of preliminary statistical verification before constructing a typology and calculating an integral assessment of spatial development.

The empirical base includes 65 official socio-economic, infrastructural and environmental indexes for 85 regions of the Russian Federation

for 2016–2023. Index stability was assessed using Spearman's and Kendall's rank correlation coefficients. Further calculations used median values for 2021–2023, logarithmic transformation of strongly asymmetric scale indexes, standardization, *k-means* clustering, block indexes and an integral assessment calculated as the geometric mean across four areas of spatial development. Of the 65 initial indexes, 40 passed the stability test; after additional reduction, a calculation set of 30 indexes was formed. Six types of the regions of the Russian Federation were identified: agglomeration-resource centres, the supporting industrial-infrastructural belt, the middle regional framework, the socially supported periphery, northern and Far Eastern territories of infrastructural gap, and the structurally constrained periphery. The quality of the typology was assessed using the silhouette coefficient, the Adjusted Rand Index, the share of intercluster variation and PCA diagnostics.

The final typology showed moderate cluster separation, stability of results under multi-start *k-means* initialization and a high share of intercluster variation in block indexes. For cartographic presentation,

the regions were additionally grouped into three zones according to the integral assessment: reduced, basic and increased spatial development profiles. The proposed approach reduces the dependence of typology on subjective index choice and can be used for regular monitoring of regional differentiation, comparison of the regions of the Russian

Federation by key development areas and analytical support for decision-making in spatial policy.

Keywords: *typology, stability, verification, rank correlation, cluster analysis, integral assessment, spatial development.*

Введение

Пространственная неоднородность социально-экономического развития российских регионов является характерной чертой национальной экономики. Различия в масштабе экономической активности, демографической базы, инфраструктурной обеспеченности и экологической нагрузки требуют процедур сопоставления, опирающихся не столько на широкий перечень показателей, сколько на проверку их статистической пригодности.

В практике регионального анализа широко используются интегральные индексы, рейтинги и типологические схемы с заранее заданным набором показателей. Такие инструменты удобны и воспроизводимы, однако при прямом переносе одной и той же системы показателей в разные задачи возникает риск смешивания устойчивых территориальных различий с краткосрочными флуктуациями. Для задач пространственного развития этот риск особенно существен. Российские регионы существенно различаются по широкому кругу характеристик, включая территориальный масштаб, численность населения, инфраструктурную обеспеченность, хозяйственную специализацию и уровень социально-экономического развития. Поэтому информационная база исследования должна быть согласована со стратегическими приоритетами пространственного развития и одновременно учитывать реальную структуру официальных статистических показателей.

Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года

с прогнозом до 2036 года задаёт рамку комплексного анализа территорий с учётом экономических, социально-демографических, инфраструктурных и экологических характеристик. В настоящей работе эта рамка используется для формирования исходного набора показателей, после чего с помощью методов статистического анализа проверяется, насколько эти показатели устойчиво отражают межрегиональные различия. Предлагаемый подход предваряет многомерный анализ этапом статистической верификации исходных показателей. Для дальнейшей типологизации отбираются показатели, которые содержательно значимы и одновременно устойчиво различают регионы во времени.

В региональных исследованиях подробно обсуждаются методы кластеризации, агрегирования показателей и построения интегральных индексов, однако предварительный отбор самих показателей нередко остаётся недостаточно обоснованным. В статье устойчивость межрегионального рангового распределения показателей во времени рассматривается как самостоятельный критерий отбора перед построением типологии и расчётом интегрального индекса.

Теоретико-методические основания типологизации регионов

Проблематика пространственного развития регионов занимает заметное место в экономической науке и прикладной статистике. В зарубежной литературе концепция М. Портера связала территориальные кластеры с концентрацией экономической

активности и конкурентоспособностью территорий [1]. В российской традиции важны работы А.Г. Гранберга, рассматривавшего экономическое пространство как самостоятельный объект анализа, где регион выступает элементом сложной территориальной системы [2]. Для данной статьи это принципиально: межрегиональное сопоставление трактуется не как простое ранжирование субъектов РФ, а как выявление устойчивой структуры различий.

И.И. Елисеева подчеркивает значение качества данных и корректного понимания статистического показателя [3]. В настоящей работе эта логика переносится на межрегиональные сопоставления: показатель рассматривается как элемент сопоставимой информационной системы, пригодной для многомерного анализа.

С.А. Айвазян разработал эконометрический подход к анализу качества и образа жизни населения, в рамках которого особое значение имеют построение интегральных характеристик и межрегиональные сопоставления [4], О.В. Кучмаева показала значимость региональной дифференциации социальных процессов при анализе занятости [5], а Э.И. Дубравская — возможность классификации регионов с учетом неформальной занятости и уровня социально-экономического развития [6]. Эти работы близки по постановке задачи, но в исследовании дополнительно вводится проверка устойчивости показателей до кластеризации.

С.Г. Бычкова и Л.С. Паршинцева показали практическую ценность интегральных показателей для региональных сопоставлений доступно

Таблица 1 / Table 1

Методические подходы к типологизации регионов

Methodical approaches to typology of regions

Автор / работа	Методический фокус подхода	Авторское дополнение
С.А. Айвазян [4]	Эконометрический анализ качества жизни, межрегиональные сопоставления и построение обобщающих оценок	Предварительная проверка устойчивости исходных показателей во времени перед построением типологии
О.В. Кучмаева [5]	Региональная дифференциация социальных процессов и занятости населения	Отбор социальных показателей с учётом устойчивости межрегиональных различий
Э.И. Дубравская [6]	Типологизация регионов по характеристикам рынка труда и уровню социально-экономического развития	Исключение нестабильных показателей, снижающих сопоставимость регионов
С.Г. Бычкова, Л. С. Паршинцева [7]	Интегральные показатели доступности и использования ИКТ в региональных сопоставлениях	Построение интегрального индекса на основе предварительно отобранных устойчивых показателей

Источник: составлено авторами по работам, указанным в первом столбце таблицы.

Source: compiled by the authors for the papers indicated in the first column of the table.

Таблица 2 / Table 2

Методические подходы к формированию информационной базы межрегиональных сопоставлений

Methodical approaches to forming the information base of interregional comparisons

Подход	Принцип отбора показателей	Ограничение подхода и авторское дополнение
Экспертный отбор показателей	Показатели задаются исследователем или экспертной группой	Состав показателей зависит от исследовательской позиции. В статье дополнительно проверяется, сохраняют ли выбранные показатели устойчивую межрегиональную структуру во времени
Нормативно-стратегический подход	Показатели связываются с целями стратегий и программ	Стратегическая значимость показателя не всегда означает его статистическую устойчивость. Предлагаемый подход сочетает содержательную релевантность и эмпирическую проверку
Рейтинговые и индексные методики	Итоговый индекс строится по заранее заданной системе показателей	Результат чувствителен к составу показателей, нормировке и весам. В статье вводится предварительный отбор показателей до расчёта интегрального индекса
Кластерный анализ без предварительного отбора	В кластеризацию включаются показатели, признанные содержательно важными	Границы кластеров могут смещаться из-за нестабильных показателей. Предлагаемый подход использует для кластеризации показатели, прошедшие проверку устойчивости
Многомерный анализ подготовленной информационной базы	Расчёты выполняются по уже сформированному набору показателей	Результаты зависят от качества исходного набора показателей. В статье перед последующими расчётными процедурами проводится статистическая верификация информационной базы
Эмпирический отбор устойчивых показателей	Показатели отбираются с учётом содержательной роли и устойчивости межрегиональных рангов	Подход формирует более надёжную основу для типологизации и расчёта интегрального индекса

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

сти и использования ИКТ [7]. О.И. Образцова и Е.В. Поповская использовали многомерный статистический анализ для характеристики региональных условий предпринимательской деятельности [8]. Эти исследования подтверждают продуктивность кластерных и интегральных процедур, но не снимают вопрос о качестве исходного набора показателей.

Отдельная линия исследований связана с типологизацией регионов по частным направлениям развития: научной и инновационной активности [9], факторам инновационного развития экономики [10], пространственно-экономическим трансформациям инновационных систем [11], инфраструктурным и миграционным процессам [12], цифровой трансформации [13]. В журнале «Статистика и Экономика» близки к настоящей работе статьи А.С. Вторыгина [14], Л.П. Бакуменко и Н.С. Васильевой [15], И.А. Залманова [16], Н.Д. Кремлева [17]. Они подтверждают актуальность кластерных и интегральных процедур для региональной статистики, но устойчивость межрегиональной ранговой структуры обычно не выделяется как самостоятельный критерий включения показателя в модель.

Существующие подходы чаще решают одну из трех задач: строят частные классификации, формируют интегральные индексы по заранее выбранным показателям либо применяют кластеризацию и интегральное оценивание к уже готовой информационной базе. В статье акцент переносится на более ранний этап — статистическую верификацию самих показателей.

Авторское дополнение состоит в усилении процедуры формирования информационной базы: показатели сначала проверяются на устойчивость межрегиональной ранговой структуры и только затем ис-

пользуются в кластеризации и расчёте интегральной оценки. Сопоставление отечественных подходов и предлагаемого решения представлено в табл. 1.

Обобщение перечисленных работ показывает, что отечественная статистико-экономическая традиция располагает развитым аппаратом региональных группировок, интегральных показателей и многомерного анализа. Предлагаемая методика дополняет эту линию процедурой верификации информационной базы до кластеризации и расчёта интегральной оценки. Основные различия подходов систематизированы в табл. 2.

Таким образом, предлагаемая процедура отбора предшествует кластеризации и расчёту интегральной оценки. Ее задача — снизить риск включения в исследование показателей, которые содержательно важны, но не обеспечивают устойчивости межрегиональных сопоставлений.

Методика исследования пространственной дифференциации регионального развития

Рабочая гипотеза состоит в том, что показатели, сохраняющие устойчивость пространственного распределения во времени, являются более надежной основой для типологизации регионов и интегрального оценивания по уровню социально-экономического развития. Устойчивость трактуется не как стационарность временных рядов, а как относительная стабильность межрегионального рангового распределения. Для её оценки использовались коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла. В итоговый набор включались показатели, для которых коэффициент Спирмена составлял не менее 0,8, коэффициент Кендалла — не менее 0,6, а p -значения подтверждали статистическую значимость связи. Такой порог используется как

практический критерий высокой согласованности ранговой структуры; он не претендует на универсальность, но в данной задаче позволяет отделить устойчивые межрегиональные различия от конъюнктурных колебаний и разовых шоков. Дополнительное использование коэффициента Кендалла важно из-за его чувствительности к перестановкам рангов.

Методика исследования построена как последовательность этапов, связывающих отбор исходных показателей, их статистическую верификацию и последующую типологизацию регионов. Ее основная логика состоит в том, что межрегиональное сопоставление должно опираться на показатели, которые не только содержательно соответствуют направлениям пространственного развития, но и сохраняют устойчивую структуру различий во времени.

На первом этапе сформирована информационная база по субъектам Российской Федерации. Показатели отобраны с учетом их связи с экономическим, социально-демографическим, инфраструктурным и экологическим направлениями пространственного развития, наличия в официальной статистике, полноты наблюдений и сопоставимости временных рядов.

На втором этапе проведена техническая и статистическая проверка исходного массива: оценены пропуски, возможные дублирования, аномальные наблюдения и ограничения межрегиональной сопоставимости. Это позволило исключить показатели, способные внести технические искажения в дальнейшие расчеты.

На третьем этапе оценена устойчивость межрегионального распределения показателей во времени. Для этого проанализирована динамика рангов субъектов Российской Федерации. В итоговый набор включены показатели, по ко-

торым относительные позиции регионов сохраняются достаточно устойчиво в рассматриваемом периоде.

На четвертом этапе устойчивые показатели сгруппированы по четырем направлениям пространственного развития. Внутри каждого направления выполнена кластеризация субъектов Российской Федерации, что позволило выделить группы регионов со сходным профилем экономических, социально-демографических, инфраструктурных и экологических различий.

На пятом этапе для полученных кластеров рассчитаны частные индексные оценки. Они использованы для содержательной интерпретации выделенных групп, сопоставления уровня выраженности различий внутри каждого направления и формирования интегральной оценки пространственного развития регионов.

Таким образом, методика сочетает содержательный и статистический контуры анализа. Первый задает группировку показателей по направлениям пространственного развития, второй обеспечивает отбор устойчивых показателей перед кластеризацией. Итогом процедуры являются типологии регионов по отдельным направлениям и интегральная оценка, построенная на основе устойчивых межрегиональных различий.

Информационная база исследования сформирована по 85 субъектам Российской Федерации за 2016–2023 гг. и включает 65 статистических показателей. Их состав соотнесён с логикой Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года, в которой пространственное развитие рассматривается как результат взаимодействия экономических, социально-демографических, инфраструктурных

Таблица 3 / Table 3

**Межгодовая устойчивость рангового распределения валового
регионального продукта по субъектам Российской Федерации,
2017–2023 гг.**

**Interannual stability of rank distribution of gross regional product by the
regions of the Russian Federation, 2017–2023**

Год сравнения	Коэффициент Спирмена	р-значение	Коэффициент Кендалла	р-значение
2017	0,999	< 0,001	0,981	< 0,001
2018	0,998	< 0,001	0,978	< 0,001
2019	0,999	< 0,001	0,978	< 0,001
2020	0,995	< 0,001	0,952	< 0,001
2021	0,995	< 0,001	0,950	< 0,001
2022	0,998	< 0,001	0,966	< 0,001
2023	0,997	< 0,001	0,961	< 0,001

Источник: составлено авторами (ВРП в млн руб.; коэффициенты Спирмена и Кендалла, а также р-значения являются безразмерными величинами)

Source: compiled by the authors (GRP in million rubles; Spearman and Kendall coefficients, as well as p-values are dimensionless)

Таблица 4 / Table 4

**Межгодовая устойчивость рангового распределения миграционного
прироста населения по субъектам Российской Федерации, 2017–2023 гг.**

**Interannual stability of the rank distribution of migration population growth
by the regions of the Russian Federation, 2017–2023**

Год сравнения	Коэффициент Спирмена	р-значение	Коэффициент Кендалла	р-значение
2017	0,887	< 0,001	0,746	< 0,001
2018	0,723	< 0,001	0,551	< 0,001
2019	0,709	< 0,001	0,547	< 0,001
2020	0,734	< 0,001	0,192	0,009
2021	0,615	< 0,001	0,461	< 0,001
2022	0,808	< 0,001	0,627	< 0,001
2023	0,206	0,058	0,149	0,043

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

и экологических условий. В соответствии с этой логикой исходный массив был распределён по четырём направлениям: к экономике и рынку труда отнесены 23 показателя, к социально-демографическому направлению — 18 показателей, к инфраструктуре — 18 показателей, к экологии — 6 показателей. Показатели отбирались из официальных источников: Росстата, ЕМИСС/Fedstat, Минфина России и профильных ведомственных ресурсов. Нижняя граница периода наблюдения выбрана с 2016 г. с учётом появления в сопоставимом статистическом массиве Республики Крым и г. Севастополя.

Показатели распределены по блокам в соответствии с содержательной логикой исследования. Экономический блок отражает масштаб экономической активности, инвестиционные процессы, финансовые условия и инновационно-производственные результаты. Социально-демографический блок включает показатели населения, рынка труда, уровня жизни и социальной обеспеченности. Инфраструктурный блок характеризует транспортную, жилищную и поселенческую основу развития регионов. Экологический блок отражает нагрузку на окружающую среду и природоохранную активность. Такое распределение исключает механическое использование универсального набора показателей. Сначала задаётся содержательная рамка пространственного развития, затем каждый показатель проверяется с точки зрения полноты, сопоставимости и устойчивости межрегионального распределения во времени.

Центральный элемент методики - использование ранговых коэффициентов как фильтра информационной базы. На этом этапе проверяется, сохраняет ли показатель относительное положение регионов во времени; при устойчивой

ранговой структуре он может использоваться для типологизации. Логика отбора показана в табл. 3–5 на трех типовых случаях: устойчивый показатель; содержательно важный, но неустойчивый показатель; относительный показатель со слабой ранговой согласованностью. Такое сопоставление отделяет структурные характеристики регионального развития от конъюнктурно чувствительных показателей.

Результаты в табл. 3 подтверждают: валовой региональный продукт сохраняет устойчивую межрегиональную ранговую структуру на протяжении всего периода наблюдений. Высокие значения коэффициентов Спирмена и Кендалла при статистически значимых р-значениях позво-

ляют использовать этот показатель в последующей типологизации регионов и расчёте индексных оценок.

Данные табл. 4 показывают менее устойчивую картину. В отдельные годы коэффициент Спирмена остаётся достаточно высоким, однако коэффициент Кендалла заметно снижается, что указывает на существенные перестановки регионов в ранговом распределении. Поэтому миграционный прирост важен для анализа текущих демографических процессов, но менее надёжен как основание для устойчивой межрегиональной типологизации.

Данные табл. 5 подтверждают неустойчивость рангового распределения реальных денежных доходов населения в процентах к предыдущему

Таблица 5 / Table 5

Межгодовая устойчивость рангового распределения реальных денежных доходов населения по субъектам Российской Федерации, 2017–2023 гг.

Interannual stability of the rank distribution of real money income of the population by the regions of the Russian Federation, 2017–2023

Год сравнения	Коэффициент Спирмена	p-значение	Коэффициент Кендалла	p-значение
2017	0,301	0,005	0,225	0,002
2018	0,424	< 0,001	0,309	< 0,001
2019	0,336	0,002	0,263	< 0,001
2020	0,320	0,003	0,238	0,001
2021	0,433	< 0,001	0,306	< 0,001
2022	0,191	0,080	0,141	0,057
2023	-0,215	0,048	-0,147	0,047

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

году. Низкие и в отдельные годы отрицательные значения коэффициентов Спирмена и Кендалла показывают, что относительные позиции регионов по этому показателю заметно меняются во времени. Следовательно, показатель может использоваться для анализа краткосрочной динамики уровня жизни, но не подходит для формирования устойчивой типологии регионов.

Проверка устойчивости рангового распределения стала центральным этапом формирования итоговой информационной базы. Из 65 исходных показателей для дальнейшей типологизации были сохранены 40 показателей, то есть 62% первоначального набора. Из них 15 отнесены к экономике и рынку труда, 9 — к социально-демографическому направлению, 12 — к инфраструктуре и 4 — к экологии. Исключались прежде всего показатели, чувствительные к краткосрочным колебаниям, разовым шокам или к особенностям расчёта относительных величин.

Пространственная неоднородность развития субъектов Российской Федерации требует процедур, позволяющих выделять группы регионов со сходным профилем и сохранять сопоставимость результатов во времени. При формировании типологии учитывались эконометрические подходы С. А.

Айвазяна к межрегиональным сопоставлениям и построению обобщающих оценок [4], а также авторская работа по классификации данных в задачах пространственного развития Российской Федерации [18].

Значения показателей перед кластеризацией были нормированы для обеспечения сопоставимости шкал. Выбор числа кластеров основывался на сочетании статистической устойчивости, содержательной интерпретируемости и достаточной укрупнённости региональной типологии. Кластеризация рассматривалась как инструмент группировки субъектов Российской Федерации после верификации информационной базы, а не как процедура их рейтингового упорядочивания.

Типологизация субъектов Российской Федерации по направлениям развития

Для итоговой типологизации использовались медианные значения показателей за 2021–2023 гг. Такой подход позволяет опираться не на случайный годовой срез, а на устойчивый профиль региона в завершающей части наблюдаемого периода. Первичный массив показателей, редуцированный до 40 устойчивых показателей, на последующих этапах с учётом риска избыточной размерно-

сти, мультиколлинеарности и содержательного дублирования был сформирован компактный расчётный набор из 30 показателей.

Итоговая типология строилась не по всем исходным показателям напрямую, а на основе четырёх направлений: экономики и рынка труда, социально-демографического развития, инфраструктуры и экологии. Это позволило снизить влияние «проклятия размерности» при 85 наблюдениях и сохранить сопоставимый вклад каждого направления в итоговую модель. После проверки полноты, сопоставимости и устойчивости межрегионального рангового распределения был сформирован окончательный состав показателей, использованных для дальнейшей типологизации субъектов Российской Федерации. Показатели распределены по четырём направлениям пространственного развития: экономическому, социально-демографическому, инфраструктурному и экологическому. Такая структура позволяет сохранить связь с содержательной логикой исследования и одновременно ограничить расчёты показателями, прошедшими предварительную статистическую верификацию.

В табл. 6 представлен состав показателей, прошедших статистическую верификацию и использованных для дальнейшей типологизации субъектов Российской Федерации. Экономическое направление характеризует масштаб и результаты экономической активности, инвестиционные процессы, занятость и инновационный выпуск. Социально-демографическое направление отражает численность и динамику населения, здоровье, урбанизированность и социальную инфраструктуру. Инфраструктурное направление характеризует транспортную, жилищную, цифровую и энергетическую основу про-

Состав показателей, прошедших статистическую верификацию, по направлениям пространственного развития
Composition of statistically verified indexes by spatial development directions

Направление пространственного развития	Количество показателей	Состав показателей	Содержательная роль в типологизации
Экономика и рынок труда	9	x1 — ВРП, млн руб.; x2 — инвестиции в основной капитал, млн руб.; x6 — оборот розничной торговли, млн руб.; x7 — строительство жилья, млн кв. м; x13 — среднемесячная номинальная заработная плата, руб.; x35 — ВРП на душу населения, руб.; x41 — инвестиции в основной капитал на душу населения, руб.; x45 — уровень занятости населения 15–72 лет, %; x49 — объём инновационных товаров, работ, услуг, млн руб.	Масштаб экономической активности, инвестиции, потребительский рынок, строительство, занятость, душевые показатели и инновационный выпуск
Социально-демографическое развитие	8	x14 — численность населения, чел.; x15 — прирост / убыль населения, чел.; x16 — суммарный коэффициент рождаемости; x17 — смертность населения, на 1 тыс. населения; x19 — ожидаемая продолжительность жизни, лет; x28 — число больничных организаций, ед.; x50 — удельный вес городского населения, %; x62 — обеспеченность детей местами в дошкольных образовательных организациях, мест на 1000 детей	Население, демографическая динамика, здоровье, расселение и социальная инфраструктура
Инфраструктура	9	x22 — протяжённость автомобильных дорог общего пользования, км; x33 — общая площадь жилых помещений, м²; x52 — плотность автомобильных дорог с твёрдым покрытием, км на 1000 км² территории; x53 — эксплуатационная длина железнодорожных путей общего пользования, км; x54 — плотность железнодорожных путей общего пользования, км путей на 10 000 км² территории; x56 — грузооборот транспорта, млн т-км; x58 — пассажирооборот железнодорожного транспорта, млн пассажиро-км; x61 — использование цифровых технологий организациями, % организаций; x63 — потребление электроэнергии, млн кВт·ч	Транспортная, жилищная, цифровая и энергетическая основа пространственного развития
Экология	4	x36 — площадь зелёных насаждений, га; x38 — образованные отходы производства и потребления, т; x39 — обезвреженные отходы производства и потребления, т; x43 — расходы на охрану окружающей среды, млн руб.	Экологическая нагрузка и природоохранный компенсационный эффект; x38 учитывается как показатель, снижающий итоговую экологическую оценку

Источник: составлено автором по результатам расчётов.

Source: compiled by the author based on the results of calculations.

пространственного развития. Экологическое направление объединяет показатели нагрузки на окружающую среду и природоохранной активности; при расчётах показатель образованных отходов производства и потребления учитывается со знаком, снижающим итоговую экологическую оценку.

Расчёт блоковых индексов и интегральной оценки

На первом этапе масштабные показатели с выраженной асимметрией были преобра-

зованы с использованием логарифмического преобразования, после чего все показатели были переведены в стандартизированные z-оценки. Для отдельных показателей направление шкалы было изменено таким образом, чтобы более высокое значение соответствовало благоприятному или более сильному профилю региона по соответствующему направлению.

Блоковый индекс рассчитан как среднее значение z-оценок показателей соответствующего направления. Для бо-

лее наглядного представления результатов стандартизованные индексы были переведены в положительную шкалу. Значение 50 соответствует среднему положению региона в совокупности субъектов Российской Федерации; значения выше 50 отражают повышенный профиль, значения ниже 50 — пониженный профиль. При этом шкала не является процентной и не задаётся фактическими минимумом и максимумом выборки.

Итоговая интегральная оценка рассчитана как сред-

нее геометрическое по четырём блоковым индексам. Такой способ агрегирования сильнее реагирует на провалы по отдельным направлениям и поэтому лучше соответствует логике сбалансированного пространственного развития. Регионы с высоким значением интегральной оценки имеют не только более высокое положение в общей типологии, но и более согласованное сочетание экономического, социально-демографического, инфраструктурного и экологического профилей.

Итоговая кластеризация выполнена методом k-means по четырём блоковым z-индексам. Количество кластеров зафиксировано равным шести, поскольку такая детализация позволяет выделить не только крайние сильные и слабые группы, но и переходные типы регионов. Для снижения влияния случайной инициализации использован многостартовый вариант k-means.

Качество и устойчивость итоговой типологии

Общее значение коэффициента силуэта (silhouette coefficient) для итоговой типологии составило 0,327, что соответствует удовлетворительной разделимости кластеров и допустимо для межрегиональных социально-экономических сопоставлений.

Согласованность частных блоковых классификаций с итоговой типологией оценивалась с помощью скорректированного индекса Рэнда (Adjusted Rand Index, ARI). Наибольшая связь итоговой типологии выявлена с экономическим направлением и инфраструктурой. При этом итоговая группировка не воспроизводит механически один из блоков, а формируется как согласование четырёх направлений пространственного развития.

Дополнительная диагностика подтверждает, что ито-

Таблица 7 / Table 7

Качество частных кластеризаций и их согласованность с итоговой типологией

Quality of private clustering and its consistency with the final typology

Направление	Коэффициент силуэта	Сопоставление с итоговой типологией	ARI
Экономика и рынок труда	0,309	Экономика и рынок труда ↔ итоговая типология	0,560
Социально-демографическое направление	0,228	Социально-демографическое направление ↔ итоговая типология	0,323
Инфраструктура	0,246	Инфраструктура ↔ итоговая типология	0,416
Экология	0,271	Экология ↔ итоговая типология	0,178
Итоговая типология	0,327	—	—

Источник: составлено автором по результатам расчётов.

Source: compiled by the author based on the results of calculations.

Таблица 8 / Table 8

Дополнительная диагностика качества и устойчивости итоговой типологии

Additional diagnostics of quality and stability of the final typology

Направление проверки	Результат	Интерпретация
Силуэт по итоговым кластерам	Лучше всего отделён кластер 2: 0,482; наиболее переходный кластер 4: 0,180	Крайние типы регионов выделяются устойчивее, тогда как границы срединных и переходных групп выражены мягче
Устойчивость k-means	Средний ARI при многостартовом n_init=50 — 0,921	Многостартовый k-means снижает влияние случайной инициализации и обеспечивает более устойчивую структуру кластеров
Исключение одного блока	Наиболее сильное изменение состава кластеров дает исключение инфраструктурного направления	Инфраструктура заметно влияет на итоговую структуру кластеров
Доля межкластерной вариации	Экономика — 0,852; социально-демографическое направление — 0,679; инфраструктура — 0,730; экология — 0,822; интегральная оценка — 0,899	Кластеры существенно различаются по блоковым индексам и итоговой интегральной оценке
Диагностика методом главных компонент (PCA)	Первые две компоненты объясняют 86,6% вариации	Четырёхмерные блоковые профили хорошо представляются в двумерной диагностической проекции

Источник: составлено автором по результатам расчётов.

Source: compiled by the author based on the results of calculations.

говая типология обладает приемлемой устойчивостью и содержательной интерпретируемостью. Наиболее чётко отделяются крайние группы регионов, тогда как срединные кластеры имеют более мягкие границы. Это соответствует характеру задачи:

пространственное развитие субъектов Российской Федерации образует не набор изолированных групп, а градуированную структуру различий по экономическому, социально-демографическому, инфраструктурному и экологическому направлениям.

Итоговая типология субъектов Российской Федерации

По результатам итоговой кластеризации выделено шесть типов субъектов Российской Федерации. Типы упорядочены по снижению интегральной оценки: от наиболее сильного комплексного профиля к наиболее ограниченному. Названия типов отражают не только средние значения блоковых индексов, но и содержательный состав регионов внутри каждой группы.

Таблица 9 показывает, что итоговая типология не сводится к простому делению регионов на сильные и слабые. Наиболее высокий интегральный профиль имеют агломерационно-ресурсные центры, где сочетаются выраженные экономические, социально-демографические и экологические значения при менее доминирующем инфраструктурном компоненте. Опорный индустриально-инфраструктурный пояс занимает вторую позицию за счёт более сбалансированного сочетания экономического, инфраструктурного и экологического профилей. Основным массив субъектов Российской Федерации относится к срединному региональному каркасу, тогда как три нижние группы различаются не только уровнем интегральной оценки, но и характером ограничений. Показатели по регионам неравнозначны, например, в некоторых регионах железнодорожная сеть отсутствует, в работе эта проблема косвенно учтена через тип «Северные и дальневосточные территории инфраструктурного разрыва»: для него прямо показан ресурсно-экономический потенциал при крайне слабой инфраструктурной связанности. Но методически надо добавить короткое пояснение, что отсутствие или низкая плотность отдельных видов инфраструктуры для северных

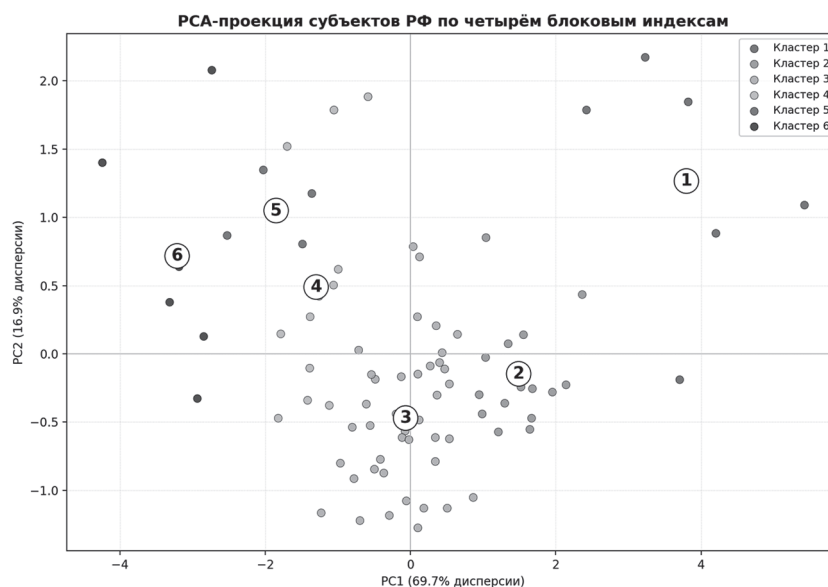


Рис. 1. PCA-проекция субъектов Российской Федерации по четырём блоковым индексам

Fig. 1. PCA projection of the regions of the Russian Federation by four block indexes

Источник: составлено автором по результатам расчётов.

Source: compiled by the author based on the results of calculations.

Таблица 9 / Table 9

Количественный профиль итоговых типов субъектов Российской Федерации

Quantitative profile of final types of the regions of the Russian Federation

Тип	N	Блоковые индексы: экономика; социально-демографическое направление; инфраструктура; экология	Интегральная оценка
1. Агломерационно-ресурсные центры	6	89,7; 93,2; 66,9; 77,0	80,2
2. Опорный индустриально-инфраструктурный пояс	15	62,4; 58,5; 60,9; 67,1	62,0
3. Срединный региональный каркас	42	47,6; 44,3; 54,8; 51,0	48,9
4. Социально удерживаемая периферия	12	35,5; 50,5; 39,1; 33,2	38,0
5. Северные и дальневосточные территории инфраструктурного разрыва	4	57,7; 32,0; 12,8; 32,6	28,3
6. Структурно ограниченная периферия	6	20,2; 36,7; 18,9; 18,3	20,9

Источник: составлено автором по результатам расчётов.

Source: compiled by the author based on the results of calculations.

и дальневосточных территорий не трактуется механически как «ошибка региона», а отражает особый тип пространственной организации, обусловленный масштабом территории, рас-

лением, природно-географическими условиями и транспортной моделью.

Содержательная интерпретация типов показывает, что управленческий смысл типо-

Содержательная характеристика итоговых типов субъектов Российской Федерации
Content characteristics of final types of the regions of the Russian Federation

Тип	Содержательный профиль	Основные ограничения и приоритеты
1. Агломерационно-ресурсные центры	Концентрация управленческих, финансовых, ресурсных и агломерационных эффектов	Риск инфраструктурной перегрузки и усиления межрегионального разрыва. Приоритеты: диверсификация, снятие перегрузки, распространение эффектов роста на соседние территории
2. Опорный индустриально-инфраструктурный пояс	Крупные индустриальные, аграрно-промышленные, транспортные и ресурсные регионы с повышенным профилем	Риски технологического старения, экологической нагрузки и зависимости от крупных комплексов. Приоритеты: модернизация промышленности, инвестиции, инновационный выпуск, обновление инфраструктуры
3. Срединный региональный каркас	Основной массив субъектов Российской Федерации со средним профилем и сохранённой территориальной базой	Риск закрепления среднего положения без выраженной специализации. Приоритеты: поддержка средних городов, транспортная доступность, предпринимательская активность, поиск устойчивых специализаций
4. Социально удерживаемая периферия	Пониженные экономические и инфраструктурные позиции при частичной социально-демографической компенсации	Риски зависимости от бюджетной поддержки и ограниченности рабочих мест. Приоритеты: занятость, малое и среднее предпринимательство, базовая связанность, социальная инфраструктура
5. Северные и дальневосточные территории инфраструктурного разрыва	Ресурсно-экономический потенциал при крайне слабой инфраструктурной связанности	Риски высокой стоимости инфраструктуры, демографической уязвимости и логистического разрыва. Приоритеты: точечная инфраструктура высокой отдачи, транспорт, энергетика, цифровые сервисы, укрепление населения
6. Структурно ограниченная периферия	Совмещение слабых экономических и инфраструктурных позиций при ограниченной компенсирующей базе	Риски закрепления периферийности и низкой инвестиционной привлекательности. Приоритеты: базовая инфраструктура, доступность услуг, занятость, локальные специализации, выравнивающие механизмы

Источник: составлено автором по результатам расчётов.

Source: compiled by the author based on the results of calculations.

логии связан не только с уровнем интегральной оценки, но и с конфигурацией блоковых профилей. Для одних групп ключевой задачей становится сдерживание перегрузки и распространение эффектов роста, для других — модернизация производственной и инфраструктурной базы, для третьих — поддержание базовой связанности, занятости и доступности услуг.

Ранжирование регионов и картографическое представление результатов

Интегральная оценка позволяет представить положение субъектов Российской Федерации на общей шкале пространственного развития. При этом ранжирование не заменяет типологию: рейтинг показывает место региона на интегральной шкале, а типология отражает сочетание экономического, социально-демографического, инфраструктурного и экологического профилей.

Верхняя и нижняя части рейтинга подтверждают выраженную асимметрию пространственного развития. В верхней части сосредоточены

крупнейшие агломерации, ресурсные территории и индустриально-инфраструктурные регионы. Нижняя часть рейтинга представлена субъекта-



Рис. 2. Трёхзонная группировка субъектов Российской Федерации на основе интегральной оценки пространственного развития

Fig. 2. Three-zone grouping of the Russian Federation regions based on the integral assessment of spatial development

Источник: составлено автором по результатам расчётов.

Source: compiled by the author based on the results of calculations.

Таблица 11 / Table 11

Субъекты Российской Федерации с наибольшими и наименьшими значениями интегральной оценки пространственного развития
Regions of the Russian Federation with the highest and lowest values of integral assessment of spatial development

Верхняя часть рейтинга			
1	г. Москва	Агломерационно-ресурсные центры	95,0
2	Московская область	Агломерационно-ресурсные центры	85,1
3	г. Санкт-Петербург	Агломерационно-ресурсные центры	80,8
4	Тюменская область	Агломерационно-ресурсные центры	80,1
5	Ханты-Мансийский автономный округ — Югра	Агломерационно-ресурсные центры	73,4
6	Республика Татарстан	Опорный индустриально-инфраструктурный пояс	69,6
7	Свердловская область	Опорный индустриально-инфраструктурный пояс	67,6
8	Ямало-Ненецкий автономный округ	Агломерационно-ресурсные центры	66,6
9	Краснодарский край	Опорный индустриально-инфраструктурный пояс	66,0
10	Республика Башкортостан	Опорный индустриально-инфраструктурный пояс	63,4
Нижняя часть рейтинга			
76	Республика Хакасия	Социально удерживаемая периферия	33,3
77	Кабардино-Балкарская Республика	Социально удерживаемая периферия	32,9
78	Карачаево-Черкесская Республика	Структурно ограниченная периферия	26,2
79	Еврейская автономная область	Структурно ограниченная периферия	25,4
80	Чукотский автономный округ	Северные и дальневосточные территории инфраструктурного разрыва	23,0
81	Республика Калмыкия	Структурно ограниченная периферия	22,6
82	Республика Ингушетия	Структурно ограниченная периферия	21,7
83	Республика Алтай	Структурно ограниченная периферия	21,6
84	Ненецкий автономный округ	Северные и дальневосточные территории инфраструктурного разрыва	21,2
85	Республика Тыва	Структурно ограниченная периферия	7,9

Источник: составлено автором по результатам расчётов.

Source: compiled by the author based on the results of calculations.

Таблица 12 / Table 12

Группировка субъектов Российской Федерации для картографического представления
Grouping of the Russian Federation regions for cartographic presentation

Интегральный профиль	N регионов	Среднее значение	Диапазон значений
Пониженный	29	34,2	7,9–44,9
Базовый	33	49,9	45,0–55,0
Повышенный	23	66,2	55,1–95,1

Источник: составлено автором по результатам расчётов.

Source: compiled by the author based on the results of calculations.

ми с ограниченной экономической и инфраструктурной базой, а также северными и дальневосточными территориями, где ресурсный потенциал сочетается с высоким инфраструктурным разрывом.

Для картографического представления результаты дополнительно сгруппированы в три укрупнённые зоны: пониженный, базовый и повышенный интегральный профиль. Такая группировка не подменяет шесть итоговых типов, а используется как более наглядная форма визуализации пространственной неоднородности. Она позволяет показать общую конфигурацию различий между регионами без избыточной детализации, которая затрудняет восприятие карты.

Итоговая типология опирается на компактный расчётный набор из 30 устойчивых показателей, распределённых по четырём направлениям пространственного развития. Это позволило сохранить содержательную структуру исследования и снизить риск избыточной размерности при 85 наблюдениях.

Итоговая 6-кластерная типология демонстрирует приемлемую разделимость, высокую долю межкластерной вариации по ключевым блоковым индексам и устойчивость при многостартовой инициализации k-means. Полученные типы позволяют перейти от общего ранжирования регионов к содержательной постановке задач пространственной политики: для агломерационно-ресурсных центров ключевой проблемой становится управление концентрацией и перегрузкой, для индустриально-инфраструктурного пояса — модернизация, для срединного каркаса — поиск специализации, для периферийных типов — преодоление инфраструктурных и экономических ограничений.

Обсуждение результатов

Полученная типология субъектов Российской Федерации и интегральная оценка пространственного развития показывают, что межрегиональная дифференциация остаётся выраженной. Наиболее сильные различия проявляются в инфраструктурном и экономическом направлениях: регионы существенно расходятся по транспортной и энергетической обеспеченности, масштабу экономической активности, инвестиционным возможностям и инновационному выпуску. Социально-демографические и экологические показатели распределены более сглаженно, однако по ним также сохраняется устойчивая межрегиональная дифференциация.

Полученные результаты согласуются с современными исследованиями, в которых подчёркивается устойчивый характер социально-экономической дифференциации российских регионов. Так, Е. Ю. Меркулова и А. С. Богопольский показывают сохранение экономических контрастов и социальных различий между субъектами Российской Федерации [19]. Близкий по постановке задачи подход представлен в работе А. А. Новиковой и Д. Г. Ажинова, где устойчивые региональные группы выделяются на основе динамики научно-технологического развития за длительный период [20]. В то же время результаты настоящего исследования расширяют эту логику: устойчивость рассматривается не только

как характеристика итоговых групп регионов, но и как предварительный критерий отбора самих показателей. Это позволяет связать типологизацию с задачами пространственной политики, значимость которых подчёркивается в современных исследованиях пространственного развития российской экономики [21].

Полученные результаты подтверждают многомерный характер межрегиональных различий. Частные типологии фиксируют различия внутри отдельных направлений пространственного развития, а интегральная оценка обобщает устойчивые различия между регионами по совокупности экономических, социально-демографических, инфраструктурных и экологических показателей.

С методической точки зрения предварительный отбор показателей по устойчивости межрегионального рангового распределения повышает надёжность последующей типологизации. Такой отбор снижает влияние случайных флуктуаций, временных всплесков и краткосрочных шоков на состав кластеров и итоговую интегральную оценку.

Научная новизна предлагаемого подхода состоит в том, что типология меньше зависит от субъективного выбора исходных показателей. Статистическая верификация не заменяет содержательную интерпретацию, но позволяет заранее исключить показатели, которые нарушают устойчивость межрегионального сопоставления.

В прикладном плане методика может использоваться для мониторинга межрегиональных различий, сопоставления субъектов Российской Федерации по ключевым направлениям пространственного развития и выявления устойчивых структурных сдвигов. Она может быть полезна как для исследовательских задач, так и для аналитической поддержки решений в сфере пространственного развития.

Заключение

В статье предложен подход, основанный на статистическом анализе, к отбору устойчивых показателей для межрегиональных сопоставлений и оценки пространственной дифференциации регионального развития в России. Его отличие от традиционных схем состоит в том, что формирование информационной базы не ограничивается экспертным или нормативным выбором показателей: содержательно значимые показатели дополнительно проверяются на устойчивость межрегионального рангового распределения.

Практическое значение методики заключается в ее применимости к статистическому мониторингу межрегиональной дифференциации. Подход позволяет формировать обоснованную базу для типологизации субъектов РФ, построения интегральных оценок и аналитической поддержки решений. При появлении новых данных и изменении стратегических приоритетов набор показателей может уточняться.

Литература

1. Porter M.E. Clusters and the new economics of competition [Электрон. ресурс] // Harvard Business Review. 1998. Т. 76. № 6. С. 77–90. Режим доступа: <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition>. (Дата обращения: 22.05.2026).
2. Гранберг А.Г. Экономика и социология пространства // Экономическое возрождение России. 2010. № 4(26). С. 55–57.
3. Елисеева И.И. Профессия статистика: знания и их практическое применение // Вопросы статистики. 2024. Т. 31. № 4. С. 77–85.
4. Айвазян С.А. Анализ качества и образа жизни населения: эконометрический подход. М.: Наука, 2012. 432 с.
5. Кучмаева О.В. Занятость инвалидов в регионах России: состояние, дифференциация, факторы // Статистика и Экономика. 2020. Т. 17. № 5. С. 27–37. DOI: 10.21686/2500-3925-2020-5-27-37.
6. Дубравская Э.И. Классификации регионов России с учетом структуры неформальной занятости и уровня социально-экономического развития // Статистика и Экономика. 2020. Т. 17. № 6. С. 31–43. DOI: 10.21686/2500-3925-2020-6-31-43.
7. Бычкова С.Г., Паршинцева Л.С. Региональные сопоставления доступности и использования ИКТ в регионах России: возможности использования интегральных показателей // Статистика и Экономика. 2020. Т. 17. № 1. С. 25–34. DOI: 10.21686/2500-3925-2020-1-25-34.
8. Образцова О.И., Поповская Е.В. Опыт применения многомерного статистического анализа для характеристики контекстуальных условий предпринимательской деятельности в регионах РФ [Электрон. ресурс] // Социологические исследования. 2017. № 4. С. 93–106. Режим доступа: <https://www.socis.isras.ru/article/6650>. (Дата обращения: 22.05.2026).
9. Моденова А.А., Якимов И.М. Кластерный анализ регионов России по научной и инновационной активности // Научные исследования: от теории к практике. 2015. Т. 2. № 2(3). С. 69–72.
10. Юрьев В.Н., Дыбок Д.М. Кластерный анализ факторов, влияющих на инновационное развитие экономики в регионах Российской Федерации // Статистика и Экономика. 2017. № 1. С. 51–59.
11. Смыслова О. Ю., Иванова Н. В. Развитие региональных инновационных систем в условиях пространственно-экономических трансформаций // Вестник НГИЭИ. 2021. № 8(123). С. 96–111. DOI: 10.24412/2227-9407-2021-8-96-111.
12. Меренкова И.Н., Нестерова Н.Н., Савенкова О.Ю. Организация системы мониторинга и моделирования пространственного развития территорий с учетом влияния миграционных процессов на основе ГИС-технологий // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2017. № 1–1. С. 202–213.
13. Авцинова А.А., Дробот Е.В., Колесников В. В. и др. Роль техноструктур и сетевых форм организации в условиях цифровой трансформации мировой экономики: дивергенции управленческих систем // Вестник Академии права и управления. 2021. № 2(63). С. 84–89. DOI: 10.47629/2074-9201_2021_2_84_89.
14. Вторыгин А.С. О классификации регионов Российской Федерации по уровню социально-экономического развития и индексу инновационной активности // Статистика и Экономика. 2024. Т. 21. № 2. С. 50–59. DOI: 10.21686/2500-3925-2024-2-50-59.
15. Бакуменко Л.П., Васильева Н.С. Формирование обобщенной системы показателей экономической безопасности регионов // Статистика и Экономика. 2024. Т. 21. № 5. С. 26–37. DOI: 10.21686/2500-3925-2024-5-26-37.
16. Залманов И.А. Вариативный кластерный анализ занятости населения в городах Российской Федерации // Статистика и Экономика. 2024. Т. 21. № 5. С. 15–25. DOI: 10.21686/2500-3925-2024-5-15-25.
17. Кремлев Н.Д. Оценка динамики структурных изменений социально-экономической среды и их типологии в контексте статистического подхода // Статистика и Экономика. 2024. Т. 21. № 2. С. 11–20. DOI: 10.21686/2500-3925-2024-2-11-20.
18. Концевая Н.В., Гринева Н.В., Михайлова С.С. Системный подход к классификации данных в задачах математического моделирования пространственного развития РФ [Электрон. ресурс] // Инновации и инвестиции. 2025. № 2. С. 525–529. Режим доступа: <https://elib.fa.ru/art2025/bv1022.pdf/en/info>. (Дата обращения: 22.05.2026).
19. Меркулова Е.Ю., Богопольский А.С. Дифференциация регионов России: экономические контрасты и социальные различия // Статистика и Экономика. 2025. Т. 22. № 3. С. 39–52. DOI: 10.21686/2500-3925-2025-3-39-52.
20. Новикова А.А., Ажинов Д.Г. Устойчивая типология регионов России по уровню научно-технологического развития за 2012–2024 годы // Балтийский регион. 2025. Т. 17. № 4. С. 107–135. DOI: 10.5922/2079-8555-2025-4-6.
21. Широков А.А., Кузнецова О.В., Михеева Н.Н., Узиков М.Н. Роль пространственного развития при достижении национальных целей российской экономики // Проблемы прогнозирования. 2025. № 4(211). С. 11–23. DOI: 10.47711/0868-6351-211-11-23.

References

1. Porter M. E. Clusters and the new economics of competition [Internet]. Harvard Business Review. 1998; 76; 6: 77–90. Available from: <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition>. (cited 22.05.2026).
2. Granberg A.G. Economics and Sociology of Space. *Ekonomicheskoye vrozozhdeniye Rossii* = Economic Revival of Russia. 2010; 4(26): 55–57. (In Russ.)
3. Yeliseyeva I.I. The Profession of a Statistician: Knowledge and Its Practical Application. *Voprosy statistiki* = Questions of Statistics. 2024; 31; 4: 77–85. (In Russ.)
4. Ayvazyan S.A. Analiz kachestva i obraza zhizni naseleniya: ekonometricheskii podkhod = Analysis of the Quality and Way of Life of the Population: An Econometric Approach. Moscow: Science; 2012. 432 p. (In Russ.)
5. Kuchmayeva O.V. Employment of Persons with Disabilities in the Regions of Russia: Status, Differentiation, Factors. *Statistika i Ekonomika* = Statistics and Economics. 2020; 17; 5: 27–37. DOI: 10.21686/2500-3925-2020-5-27-37. (In Russ.)
6. Dubravskaya E.I. Classifications of Russian Regions Taking into Account the Structure of Informal Employment and the Level of Socioeconomic Development. *Statistika i Ekonomika* = Statistics and Economics. 2020; 17; 6: 31–43. DOI: 10.21686/2500-3925-2020-6-31-43. (In Russ.)
7. Bychkova S.G., Parshintseva L.S. Regional Comparisons of ICT Availability and Use in Russian Regions: Possibilities of Using Integral Indicators. *Statistika i Ekonomika* = Statistics and Economics. 2020; 17; 1: 25–34. DOI: 10.21686/2500-3925-2020-1-25-34. (In Russ.)
8. Obratsova O.I., Popovskaya Ye.V. Experience of applying multivariate statistical analysis to characterize the contextual conditions of entrepreneurial activity in the regions of the Russian Federation [Internet]. *Sotsiologicheskoye issledovaniya* = Sociological research. 2017; 4: 93–106. Available from: <https://www.socis.isras.ru/article/6650>. (cited 22.05.2026). (In Russ.)
9. Modenova A.A., Yakimov I.M. Cluster analysis of Russian regions by scientific and innovative activity. *Nauchnyye issledovaniya: ot teorii k praktike* = Scientific research: from theory to practice. 2015; 2; 2(3): 69–72. (In Russ.)
10. Yur'yev V.N., Dybok D.M. Cluster analysis of factors influencing innovative development of the economy in the regions of the Russian Federation. *Statistika i Ekonomika* = Statistics and Economics. 2017; 1: 51–59. (In Russ.)
11. Smyslova O.Yu., Ivanova N.V. Development of regional innovation systems in the context of spatial and economic transformations. *Vestnik NGIEI* = Bulletin of NGIEI. 2021; 8(123): 96–111. DOI: 10.24412/2227-9407-2021-8-96-111. (In Russ.)
12. Merenkova I.N., Nesterova N.N., Savenkova O.Yu. Organization of a system for monitoring and modeling the spatial development of territories, taking into account the influence of migration processes based on GIS technologies. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskiye i yuridicheskiye nauki* = Bulletin of Tula State University. Economic and legal sciences. 2017; 1-1: 202–213. (In Russ.)
13. Avtsinova A.A., Drobot Ye.V., Kolesnikov V.V. et al. The Role of Technostructures and Network Forms of Organization in the Context of the Digital Transformation of the Global Economy: Divergences of Management Systems. *Vestnik Akademii prava i upravleniya* = Bulletin of the Academy of Law and Management. 2021; 2(63): 84–89. DOI: 10.47629/2074-9201_2021_2_84_89. (In Russ.)
14. Vtorygin A.S. On the Classification of Regions of the Russian Federation by the Level of Socioeconomic Development and the Index of Innovative Activity. *Statistika i Ekonomika* = Statistics and Economics. 2024; 21; 2: 50–59. DOI: 10.21686/2500-3925-2024-2-50-59. (In Russ.)
15. Bakumenko L.P., Vasil'yeva N.S. Formation of a Generalized System of Indicators of Regional Economic Security. *Statistika i Ekonomika* = Statistics and Economics. 2024; 21; 5: 26–37. DOI: 10.21686/2500-3925-2024-5-26-37. (In Russ.)
16. Zalmanov I.A. Variable Cluster Analysis of Employment in the Cities of the Russian Federation. *Statistika i Ekonomika* = Statistics and Economics. 2024; 21; 5: 15–25. DOI: 10.21686/2500-3925-2024-5-15-25. (In Russ.)
17. Kremlev N.D. Assessment of the Dynamics of Structural Changes in the Socio-Economic Environment and Their Typology in the Context of the Statistical Approach. *Statistika i Ekonomika* = Statistics and Economics. 2024; 21; 2: 11–20. DOI: 10.21686/2500-3925-2024-2-11-20. (In Russ.)
18. Kontsevaya N.V., Grineva N.V., Mikhaylova S.S. A Systems Approach to Data Classification in Problems of Mathematical Modeling of Spatial Development of the Russian Federation [Internet]. *Innovatsii i investitsii* = Innovations and Investments. 2025; 2: 525–529. Rezhim dostupa: <https://elib.fa.ru/art2025/bv1022.pdf/en/info>. (cited 22.05.2026). (In Russ.)
19. Merkulova Ye.Yu., Bogopol'skiy A.S. Differentiation of Russian Regions: Economic Contrasts and Social Differences. *Statistika i Ekonomika* = Statistics and Economics. 2025; 22; 3: 39–52. DOI: 10.21686/2500-3925-2025-3-39-52. (In Russ.)
20. Novikova A.A., Azhinov D.G. Sustainable Typology of Russian Regions by Level of Scientific and Technological Development for 2012–2024. *Baltiyskiy region* = Baltic Region. 2025; 17; 4: 107–135. DOI: 10.5922/2079-8555-2025-4-6. (In Russ.)
21. Shirov A. A., Kuznetsova O. V., Mikheyeva N. N., Uzyakov M. N. The Role of Spatial Development in Achieving National Goals of the Russian Economy. *Problemy prognozirovaniya* = Problems of Forecasting. 2025; 4(211): 11–23. DOI: 10.47711/0868-6351-211-11-23. (In Russ.)

Сведения об авторах

Светлана Сергеевна Михайлова

Д.э.н., доцент, Заведующий кафедрой:
математики и анализа данных
Факультета информационных технологий
и анализа больших данных
Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации, Москва, Россия
Эл. почта: ssmihajlova@fa.ru

Наталья Валерьевна Концевая

К.э.н., доцент, доцент кафедры математики и
анализа данных Факультета информационных
технологий и анализа больших данных
Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации,
Москва, Россия
Эл. почта: nvkontsevaya@fa.ru

Information about the authors

Svetlana S. Mikhailova

Dr. Sci. (Economics), Associate Professor, Head of
the Department of Mathematics and Data Analysis,
Faculty of Information Technologies and Big Data
Analysis
Financial University under the Government of the
Russian Federation, Moscow, Russia
E-mail: ssmihajlova@fa.ru

Natalia V. Kontsevaya

Cand. Sci. (Economics), Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Mathematics
and Data Analysis, Faculty of Information
Technologies and Big Data Analysis
Financial University under the Government of the
Russian Federation, Moscow, Russia
E-mail: nvkontsevaya@fa.ru