



О классификации регионов Российской Федерации по уровню социально-экономического развития и индексу инновационной активности

Цель исследования заключается в формировании эффективного инструмента классификации регионов Российской Федерации в контексте инновационной активности в условиях технологических ограничений.

Материалы и методы. Информационную и эмпирическую базу исследования составляют, Указы Президента Российской Федерации, нормативно-правовые акты Правительства Российской Федерации, открытый набор статистических данных, предоставляемых Федеральной службой государственной статистики. В рамках исследования проводится многомерная классификация регионов России с использованием индикативного анализа инновационного потенциала территорий и их социально-экономического развития, кластеризации методом Уорда и метрики Евклидова расстояния, а также анализ, сопоставление и иллюстрация полученных результатов с использованием методов визуализации информации в табличном, графическом виде, в том числе с использованием картограмм.

Результаты. При построении модели типологизации регионов России сформирована система индикативных показателей, обладающих как качественными, так и количественными характеристиками. На их основе кластерный анализ определяет пять кластеров регионов по уровню инновационной активности и социально-экономического развития, который базируется на итоговом средневзвешенном индексе (Iiv) развития. Результатами исследования определяется эффективность авторского

подхода к вопросу типологизации регионов, а также подчеркивается наглядность и интерактивность применяемых в рамках модели инструментов. Использование кластерного и сравнительного анализа с применением средневзвешенных индексов позволяет выявить неочевидные закономерности между инновационной активностью региона и уровнем его развития, а также подчеркнуть интуитивно ожидаемые связи. Все это может составить практическую основу для разработки эффективных стратегий регионального развития и улучшения качества жизни населения.

Заключение. Исследование подчеркивает значимость анализа инновационной активности регионов в современных условиях санкционных войн и ограничений технологического импорта. Разработанная модель представляет собой комплексный инструмент анализа инновационного потенциала и уровня развития регионов, который позволяет выявить ключевые факторы инновационной активности, определить потенциальные точки роста, и тем самым поможет сформировать основу для разработки стратегий и программ регионального развития, направленных на повышение уровня жизни населения.

Ключевые слова: региональное развитие, инновационная активность, социально-экономическое развитие, кластеризация регионов, система показателей, технологический импорт, индикативный анализ.

Andrey S. Vtorygin

GBU «Analytical Center», Moscow, Russia

On the Classification of Regions of the Russian Federation by Level of Socio-Economic Development and Innovation Activity Index

The **purpose** of the study is to form an effective tool for classifying the regions of the Russian Federation in the context of innovation activity under technological constraints.

Materials and methods. The information and empirical base of the research consists of Decrees of the President of the Russian Federation, normative legal acts of the Government of the Russian Federation, and open set of statistical data provided by the Federal State Statistics Service. The study provides a multidimensional classification of Russian regions using an indicative analysis of the innovative potential of territories and their socio-economic development, clustering by the Ward method and the Euclidean distance metric, as well as analysis, comparison and illustration of the results obtained using methods of visualizing information in tabular, graphical form, including the usage of cartograms.

Results. While creating a model of typologization of Russian regions, a system of indicative indexes with both qualitative and quantitative characteristics was formed. Based on them, cluster analysis identifies five clusters of regions according to the level of innovation activity and socio-economic development, which is based on the final weighted average index (Iiv) of development. The results of the study determine the effectiveness of the author's approach to the issue of typologization

of regions, and emphasize the visibility and interactivity of the tools used within the framework of the model. The use of cluster and comparative analysis using weighted average indexes makes it possible to identify non-obvious patterns between the innovative activity of the region and its level of development, as well as to emphasize intuitively expected connections. All this can form a practical basis for developing effective strategies for regional development and improving the quality of life of the population.

Conclusion. The study highlights the importance of analyzing the innovative activity of regions in modern conditions of sanctions wars and restrictions on technological imports. The developed model is a comprehensive tool for analyzing the innovative potential and level of development of regions, which allows identifying key factors of innovation activity and potential growth points, and thereby helping to form the basis for the development of strategies and programs for regional development aimed at improving the standard of living of the population.

Keywords: regional development, innovative activity, socio-economic development, clustering of regions, system of indexes, technological imports, indicative analysis.

Введение

Социально-экономическое развитие регионов в контексте инновационной активности является важным аспектом стратегического планирования и управления территориальным развитием. Российская Федерация в силу обширной и разнообразной географии, наличия существенных различий в уровнях научно-технического развития субъектов, а также в распределении научного потенциала формирует уникальную и сложную основу для исследования и классификации регионов по уровню их социально-экономического развития и инновационной активности.

В современных условиях инновационная активность играет ключевую роль в определении конкурентоспособности регионов и их способности к адаптации к изменяющимся экономическим условиям. Подтверждением этому является текущая ситуация с внешне-экономическими санкциями, ограничениями по технологическому импорту во многих сферах жизнедеятельности государства и общества, которая обостряет проблему инноваций, научной деятельности регионов и ставит под вопрос обеспечение и поддержание их устойчивого развития.

Социально-экономическое развитие регионов имеет непосредственное влияние на качество жизни населения, уровень доступности образования, здравоохранения, развитие инфраструктуры и многие другие аспекты, которые определяют благополучие субъектов и населения страны. Именно поэтому, учитывая вышеупомянутый фактор технологических ограничений, крайне важно анализировать инновационный потенциал регионов при разработке региональных программ и стратегий развития территорий.

Цель настоящего исследования заключается в создании

модели классификации регионов Российской Федерации, которая базируется на уровне их инновационной активности, социально-экономическом положении территорий и кластерном подходе. Важность кластеризации обусловлена тем, что данный подход является эффективным инструментом при группировке регионов, который позволяет выявить сходства и различия между группами, упростить их анализ, визуализацию, а также упростить идентификацию неочевидных связей, тенденций, закономерностей. Это, в свою очередь, может внести большой вклад для соблюдения основных принципов и достижения ожидаемых результатов реализации государственной политики, определенных Указом Президента Российской Федерации № 13 от 16.01.2017 г. «Об утверждении Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2050 года», таких как обеспечение дифференцированного подхода к реализации мер государственной поддержки регионов и обеспечение устойчивого экономического роста региональных экономик. [1]

Таким образом, современные процессы глобализации, противостояния мировых экономик, санкционных войн, ограничений импорта технологий и обоснованная эффективность выбранного метода региональной классификации обуславливают актуальность исследования, направленного на разработку модели кластерной группировки регионов Российской Федерации с учетом их инновационного потенциала и социально-экономического положения. Полученные результаты исследования могут быть использованы для повышения качества и обоснованности решений, принимаемых в рамках реализации действующих стратегий регионального развития, а также при приня-

тии решений о необходимости разработки новых индивидуальных стратегий развития в целях сокращения меж- и внутрирегиональных диспаритетов уровней социально-экономического развития [2].

Источники информации

Исследование, направленное на классификацию регионов Российской Федерации на основе уровня социально-экономического развития и инновационной активности, базируется на объемном и разнообразном массиве данных, который предоставлен Федеральной службой государственной статистики (далее по тексту – Росстат). В общем смысле понятие «социально-экономическое развитие» подразумевает под собой не только экономический рост, но и такие аспекты, как качество жизни, доступность образования, уровень здравоохранения и общественной инфраструктуры. В рамках исследования обеспечения сопоставимости регионов и их корректного сравнения в аспекте социально-экономического развития используется показатель валового регионального продукта (далее по тексту – ВРП) на тысячу населения. ВРП – это обобщающий показатель экономической деятельности региона, характеризующий процесс производства товаров и услуг для конечного пользования. [3]. Данный показатель позволяет учесть плотность населения и структурные особенности экономики каждого региона. Статистическая информация, характеризующая ВРП и население регионов публикуется Росстатом в разделах «Национальные счета» и «Население».

При этом данные об инновационной активности регионов опубликованы в разделе «Наука, инновации и технологии». Этот раздел представляет собой ценный ресурс для

анализа инновационной активности регионов России. Он включает в себя информацию о финансировании исследований и разработок, уровне инновационных технологий, научных исследованиях и других аспектах, оказывающих влияние на инновационное развитие. [4]

Важно отметить, что данные Росстата, хоть и не охватывают все аспекты инновационной активности так комплексно, как некоторые зарубежные методологии или отечественные источники, но представляют собой открытые официальные данные и остаются главными показателями, отражающими инновационную составляющую каждого региона России. Эти данные обеспечивают надежную основу для анализа и сравнения региональных различий в инновационной активности.

Следует отметить, что важность источников данных заключается в их доступности и возможности использования для формирования системы показателей и разработки модели классификации регионов, что является целью данного исследования.

Система показателей

Для проведения типологизации регионов России по инновационной активности используются 13 показателей из 3 групп: наука, инновации и цифровые и производственные технологии. В качестве эмпирической базы исследования выбраны абсолютные значения нижеперечисленных показателей, которые публикуются Росстатом. Однако для непосредственного проведения кластеризации субъектов будут использованы производные нормированные величины в целях обеспечения объективной сопоставимости исследуемых объектов.

В рамках модели первую группу составляют четыре ко-



Рис. 1. Система показателей, используемая в модели типологизации регионов Российской Федерации

Fig. 1. System of indexes used in the model for typology of regions of the Russian Federation

личественных показателя, которые позволяют объективно оценить объемы и проанализировать количественные индикаторы научной деятельности в регионах. В данную группу входят такие показатели как:

- 1) число организаций, выполнивших научные исследования и разработки;
- 2) численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками;
- 3) численность исследователей, имеющих ученую степень;
- 4) внутренние затраты на научные исследования и разработки.

Группу инновации образуют пять показателей, которые объединяют качественную и количественные характеристики инновационной деятельности регионов:

- 1) уровень инновационной активности организаций;
- 2) объем инновационных товаров, работ, услуг;
- 3) затраты на инновационную деятельность организаций;
- 4) специальные затраты, связанные с инновациями,

направленными на улучшение экологии;

- 5) затраты на инновационную деятельность малых предприятий.

В третью группу показателей также входят количественные и качественные характеристики инновационного сектора региональных экономик:

- 1) удельный вес организаций, использовавших персональные компьютеры;
- 2) удельный вес организаций, использовавших Интернет;
- 3) разработанные передовые производственные технологии;
- 4) используемые передовые производственные технологии.

В отличие от количественных качественные показатели в рамках модели позволяют дать субъективную оценку инновационной деятельности регионов, но их учет также важен, поскольку качественные характеристики дают возможность выявить тенденции, которые присущи инновационному сектору экономики.

Для оценки уровня социально-экономического развития

регионов модель предполагает использование удельного показателя: ВРП на тысячу населения.

Итого в целом в рамках исследования для проведения классификации регионов Российской Федерации в соответствии с уровнем социально-экономического развития и инновационной активности за основу взята система из 14 показателей, которая объединяет как количественные, так и качественные индикаторы. Схематично используемая система показателей изображена на рисунке 1.

Методология расчета

При разработке кластерной модели типологизации регионов Российской Федерации помимо построения системы показателей необходимо продумать объективную методологию расчета показателей, которые обеспечили бы возможность объективного сравнения регионов с минимизацией влияния на полученные результаты несопоставимых характеристик регионов. Именно поэтому в рамках модели для проведения типологизации применяется нормированный подход к расчетным величинам. Нормирование показателей является важным шагом в процессе анализа данных, поскольку оно позволяет учесть различия в масштабах, объемах и размерах между разными субъектами и обеспечивает справедливое сравнение. Этот подход дает возможность получить более объективные, информативные и сопоставимые результаты, позволяя аналитикам и исследователям анализировать данные с учетом контекста и особенностей, свойственных каждому субъекту страны.

Формула для расчета нормированного индекса (I_n) выглядит следующим образом:

$$I_n = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}, \quad (1)$$

где:

I – фактическое значение показателя;

I_{\min} – наименьшее значение показателя по всем регионам РФ;

I_{\max} – наибольшее значение показателя по всем регионам РФ.

Результатом данного выражения является нормированное значение (индекс) показателя, находящееся в диапазоне от 0 до 1. Значение 0 указывает на наименьшую интенсивность показателя, а значение 1 – на наибольшую интенсивность. Такой подход позволяет сравнивать показатели между разными субъектами независимо от их абсолютных значений.

После расчета нормированных индексов (I_n) для каждого показателя необходимо рассчитать значения «подиндексов» для каждого из трех тематических блоков показателей: наука [*science*], инновации [*innovations*] и технологии [*technologies*]. Расчет производится в соответствии с формулами среднего арифметического значения:

$$I[\textit{science}] = \frac{X_{\textit{science}1} + X_{\textit{science}2} + X_{\textit{science}n}}{n}, \quad (2)$$

$$I[\textit{innovations}] = \frac{X_{\textit{innovations}1} + X_{\textit{innovations}2} + X_{\textit{innovations}n}}{n}, \quad (3)$$

$$I[\textit{technologies}] = \frac{X_{\textit{technologies}1} + X_{\textit{technologies}2} + X_{\textit{technologies}n}}{n}, \quad (4)$$

где

$X_{\textit{science}1}, X_{\textit{science}2}, \dots, X_{\textit{science}n}$ – нормированные значения показателей группы Наука;

$X_{\textit{innovations}1}, X_{\textit{innovations}2}, \dots, X_{\textit{innovations}n}$ – нормированные значения показателей группы Инновации;

$X_{\textit{technologies}1}, X_{\textit{technologies}2}, \dots, X_{\textit{technologies}n}$ – нормированные значения показателей группы Технологии;

n – количество значений в каждом блоке.

Следующим шагом является получение итогового индекса инновационной активности (I_i) каждого региона по формуле:

$$I_i = \frac{N_{\textit{science}}}{N} \times I[\textit{science}] + \frac{N_{\textit{innovations}}}{N} \times I[\textit{innovations}] + \frac{N_{\textit{technologies}}}{N} \times I[\textit{technologies}], \quad (5)$$

где

$N_{\textit{science}}$ – количество показателей в разделе «Наука»;

N – общее количество показателей;

$I[\textit{science}]$ – значение «подиндекса» раздела «Наука»;

$N_{\textit{innovations}}$ – количество показателей в разделе «Инновации»;

$I[\textit{innovations}]$ – значение «подиндекса» раздела «Инновации»;

$N_{\textit{technologies}}$ – количество показателей в разделе «Технологии»;

$I[\textit{technologies}]$ – значение «подиндекса» раздела «Технологии».

При этом нормированное значение показателя ВРП на 1 тысячу населения рассчитывается в соответствии с формулой 1.

Для расчета итогового средневзвешенного индекса (I_w), который определяет полученные в результате построения модели результаты, принято решение присвоить различные веса для индексов инновационной активности (I_i) и социально-экономического развития I_v в целях нивелирования региональных диспаритетов по уровням ВРП. В данной модели вес индекса инновационной активности составляет 60%, в то время как вес индекса I_v составляет 40%.

Подобный выбор весов обусловлен стремлением сделать упор на инновационной активности как одном из ключевых факторов развития региона, а также необходимостью ослабить влияние ВРП на полученные результаты. Инновации считаются важными двигателями экономического и соци-

ального развития, способными повысить конкурентоспособность региона, поэтому больший вес был присвоен индексу инноваций для отражения его значительного вклада в общий итоговый индекс. В то же время, показатель ВРП оценивается с учетом веса 40%, чтобы ослабить его влияние на экономическое состояние региона, но при этом не исключить полностью.

Таким образом итоговый средневзвешенный индекс (I_{iv}), который далее будет являться основным показателем считается по формуле:

$$I_{iv} = I_i \times 0,6 + I_v \times 0,4 \quad (6)$$

После вычисления итогового средневзвешенного индекса (I_{iv}), который учитывает как инновационную активность (I_i), так и социально-экономическое положение (I_v), можно приступить к классификации регионов на основе данного индекса.

Модель кластеризации регионов России

В рамках исследования проводится кластеризация регионов России на основе значения средневзвешенного индекса, учитывающего уровень инновационной активности и социально-экономическое положение региона. В основе модели кластеризации лежит метод Уорда (метод агломеративной кластеризации) и метрика Евклидова расстояния. Данный метод позволяет объединить объекты (регионы) в кластеры на основе их схожести, а метрика Евклидова расстояния измеряет расстояние между объектами в многомерном пространстве, что позволяет учитывать множество признаков или показателей при кластеризации. Модель предполагает, что данный подход может быть полезным для выявления общих характеристик или схожих паттернов между регионами.

Результаты кластеризации представлены на рисунке 2, ко-

торый наглядно демонстрирует распределение регионов по полученным кластерам на основе полученного нормированного средневзвешенного индекса I_{iv} . На графике видно, как регионы сгруппированы в разные кластеры в соответствии с их инновационной активностью и социально-экономическим положением. Этот визуальный инструмент позволяет легко идентифицировать границы и характеристики каждого кластера, что может быть полезно для дальнейшего анализа и разработки стратегий для каждой группы регионов, либо принятия решений о разработке индивидуальных стратегий развития для того или иного субъекта.

На графике представлено распределение 5 групп регионов по итоговому средневзвешенному индексу инновационной активности и ВРП на тысячу населения. Для более глубокого анализа и контекста добавлены также абсолютное значение ВРП на тысячу населения, средние значения показателей по стране (I_{iv_AVG} и VRP_AVG), что помогает сравнивать результаты каждой группы с общей картиной. Графический подход в визуализации результатов позволяет наглядно определить различия между регионами и страной

в целом, что, в свою очередь, может послужить основой для оперативного принятия обоснованных стратегических решений и разработки целенаправленных мероприятий.

Среди пяти выделенных кластеров особое внимание уделяется кластерам III, I и II, поскольку они оказывают наибольшее влияние на региональную динамику и представляют интерес для данного исследования. Кластеры IV и V, характеризующиеся относительно низкими значениями показателей и отдельными особенностями, требуют дополнительного анализа и изучения в рамках реализации стратегий развития.

Кластер III: город Москва. Столица и крупнейший город России играет ключевую роль в региональном развитии. Он характеризуется самыми высокими показателями инновационной активности и социально-экономического положения. Важно подробно исследовать факторы, способствующие успеху Москвы, и определить, какие практики могут быть применены в других регионах.

Кластер I также характеризуется высокими показателями инновационной активности и социально-экономического положения, хотя эти по-

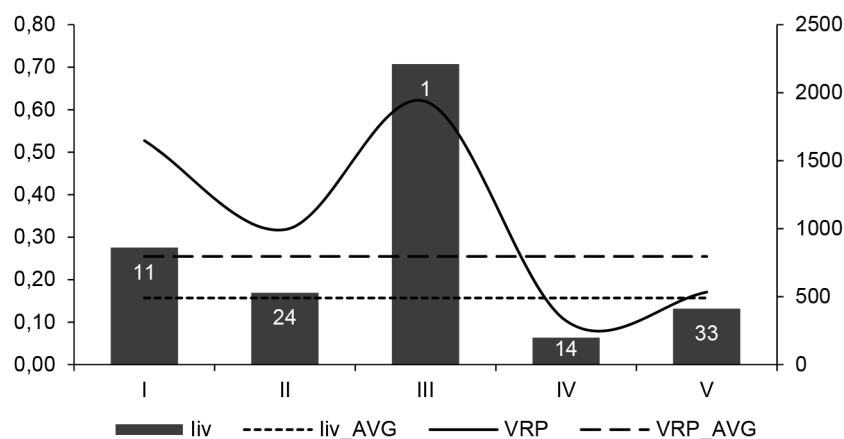


Рис. 2. Классификация регионов России с использованием метода кластерного анализа на основе интегрированного показателя
 Fig. 2. Classification of Russian regions using the cluster analysis method based on an integrated index

казатели немного ниже, чем в кластере III (Москва). Этот кластер представляет собой значимую группу регионов с сильным потенциалом для инновационного развития и благополучия. Изучение и анализ особенностей кластера I позволяет выявить общие факторы успеха и схожие характеристики с Москвой, что может послужить ценным источником информации для других регионов, стремящихся улучшить свои инновационные и социально-экономические показатели. Сюда вошли следующие регионы: Белгородская обл., Московская обл., г. Санкт-Петербург, Краснодарский край, респ. Татарстан, Пермский край, Нижегородская обл., Свердловская обл., Тюменская обл., Ямало-Ненецкий АО и Челябинская обл.

Кластер II характеризуется тем, что его показатели как по инновационной активности, так и по социально-экономическому положению близки к средним значениям по стране. Этот кластер представляет собой группу регионов, где наблюдается баланс между инновационными и социально-экономическими факторами. Изучение характеристик кластера II может помочь выявить факторы, оказывающие влияние на средние показатели развития, и которые могут помочь в разработке стратегий для более эффективного управления региональным развитием. Данную группу составляют: Владимирская обл., Воронежская обл., Липецкая обл., Вологодская обл., Ленинградская обл., Мурманская обл., Ростовская обл., Ставропольский край, респ. Башкортостан, Удмуртская респ., Оренбургская обл., Самарская обл., Ханты-Мансийский АО – Югра, Алтайский край, Красноярский край, Иркутская обл., Кемеровская обл., Новосибирская обл., Омская обл., Томская обл., Республика Саха (Якутия), Камчатский

край, Магаданская обл. и Сахалинская обл.

Кластер IV характеризуется наименьшими значениями показателей как по инновационной активности, так и по социально-экономическому положению среди выделенных кластеров. Регионы, входящие в данный кластер, сталкиваются с наибольшими вызовами и ограничениями в области развития. Анализ этого кластера позволит выявить особенности, которые необходимо учесть при разработке мероприятий и стратегий для улучшения показателей в данных регионах. Регионы, вошедшие в данную группу: Костромская обл., Калининградская обл., Псковская обл., респ. Адыгея, респ. Калмыкия, респ. Крым, г. Севастополь, респ. Дагестан, респ. Ингушетия, Карачаево-Черкесская респ., респ. Северная Осетия – Алания, Чеченская респ., респ. Тыва, респ. Бурятия.

Кластер V характеризуется показателями, которые, хоть и находятся на относительно низком уровне, но свидетельствуют о стремлении регионов к достижению средних показателей по стране в сфере инноваций. Регионы, входящие в этот кластер, демонстрируют потенциал для улучшения своей инновационной активности. Анализ этого кластера даст возможность идентифицировать факторы, способствующие усилению инновационных и социально-экономических инициатив, и может послужить для разработки подходящих стратегий поддержки развития в данных регионах. К нему относятся: Брянская обл., Ивановская обл., Калужская обл., Курская обл., Орловская обл., Рязанская обл., Смоленская обл., Тамбовская обл., Тверская обл., Тульская обл., Ярославская обл., респ. Карелия, респ. Коми, Архангельская обл., Новгородская обл., Астраханская обл., Волгоградская обл., Кабардино-Балкар-

ская респ., респ. Марий Эл, респ. Мордовия, Чувашская респ., Кировская обл., Пензенская обл., Саратовская обл., Ульяновская обл., Курганская обл., Тюменская обл. без АО, Респ. Алтай, респ. Хакасия, Забайкальский край, Приморский край, Хабаровский край и Амурская обл.

Анализ результатов кластеризации регионов России позволил выделить два ключевых кластера (III и I), которые характеризуются высокими показателями инновационной активности и социально-экономического положения. Эти регионы представляют наибольший интерес для развития и считаются лидерами в сфере инноваций.

Кластер II также имеет сильный потенциал и близок к средним показателям по стране, что указывает на наличие баланса между инновациями и социально-экономическими факторами.

С другой стороны, кластеры IV и V отличаются наименее благоприятными показателями, и для регионов, образующих указанные группы, необходима значительная поддержка и меры для увеличения темпов регионального развития.

Распределение регионов РФ по показателям инновационной активности и социально-экономического развития

В рамках модели типологизации после проведения кластерного анализа регионов России на основе итогового нормированного показателя, характеризующего инновационную активность и социально-экономическое положение регионов, анализируются усредненные значения всех показателей по каждому из кластеров. В таблице 1 представлены результаты по четырем блокам показателей, один из которых базируется на со-

циально-экономическом уровне, представленном ВРП на душу населения, и три блока, посвященных инновациям, для каждого кластера.

Расчет средних значений позволяет увидеть общую динамику развития в каждой из групп регионов и сравнить их между собой. Однако, чтобы полностью осветить различия и особенности каждого кластера, необходимо рассмотреть средние значения показателей инновационной активности и социально-экономического развития внутри каждой группы.

Из таблицы отчетливо видно, что значения нормированных индексов показателей группы территорий из кластеров III, II и I значительно превышают показатели остальных кластеров. Это свидетельствует о более высоком уровне развития инновационной активности и социально-экономического положения в данных регионах по сравнению с другими кластерами.

В рамках анализа влияния нормированных индексов на каждый кластер следует отметить, что для кластера III наиболее интенсивное влияние наблюдается по показателям, относящимся к группам, наука и инновации, что свидетельствует о факте насыщения экономики кластера технологическими разработками и активной фазе влияния научной и инновационных составляющих.

На регионы, которые формируют первый кластер, наибольшее влияние оказывают технологические факторы, на основе чего можно сделать вывод о том, что в регионах из данной группы происходит активный процесс внедрения и использования современных технологий в рамках экономической активности территорий. Также следует отметить, что данный кластер отличается самым высоким показателем влияния уровня инновационной активности.

Распределение регионов России по показателям социально-экономического развития и групп индикаторов инновационной активности субъектов
Distribution of Russian regions by indexes of socio-economic development and groups of indexes of innovative activity of subjects

Наименование показателя	Номер кластера				
	I	II	III	IV	V
1. Блок «Социально-экономическое положение»					
ВРП на тысячу населения	0,20183	0,11371	0,24066	0,02335	0,05184
2. Блок «Наука»					
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками	0,11838	0,02272	1,00000	0,00319	0,01053
Численность исследователей, имеющих ученую степень	0,06425	0,02007	1,00000	0,00435	0,00709
Внутренние затраты на научные исследования и разработки	0,10540	0,01745	1,00000	0,00151	0,00810
3. Блок «Инновации»					
Уровень инновационной активности организаций	0,43347	0,36820	0,42359	0,13491	0,32498
Объем инновационных товаров, работ, услуг	0,17438	0,06397	1,00000	0,00661	0,02130
Затраты на инновационную деятельность организаций	0,14006	0,03671	1,00000	0,00346	0,01027
Специальные затраты, связанные с инновациями, направленными на улучшение экологии	0,20441	0,07375	0,04297	0,00395	0,03546
Затраты на инновационную деятельность малых предприятий	0,23969	0,10411	1,00000	0,01205	0,04201
4. Блок «Технологии»					
Удельный вес организаций, использовавших персональные компьютеры	0,51701	0,55151	0,10263	0,27825	0,50251
Удельный вес организаций, использовавших Интернет	0,51820	0,54574	0,11917	0,27046	0,48971
Разработанные передовые производственные технологии	0,21637	0,03504	1,00000	0,00916	0,01051
Используемые передовые производственные технологии	0,57008	0,18524	0,79367	0,03022	0,11671

Для второй и пятой групп регионов наибольшую интенсивность влияния показывают индикаторы цифровизации деятельности, которые характеризуют использование средств вычислительной техники и сети Интернет в деятельности регионов. Данный факт может говорить о том, что регионы из данных кластеров находятся на стадии вовлечения в активное использование современных технологий для обеспечения устойчивого экономического роста.

Для четвертого кластера также характерно преобладающее воздействие факторов использования персональных компьютеров и Интернета в деятельности предприятий,

однако интенсивность их воздействия примерно в два раза ниже по сравнению со вторым и пятым кластером. В связи с этим при разработке мер поддержки регионов из данной группы, которые могут предполагать использование практик территорий из второй и пятой групп, необходимо учитывать различия в степени влияния схожих факторов и предусматривать как различные временные периоды для достижения сопоставимых результатов, так и возможность их достижения.

Важная деталь прослеживается в отношении индикаторов из группы «Наука»: крайне невысокая интенсивность воздействия на все кластеры кроме третьего. Данный факт

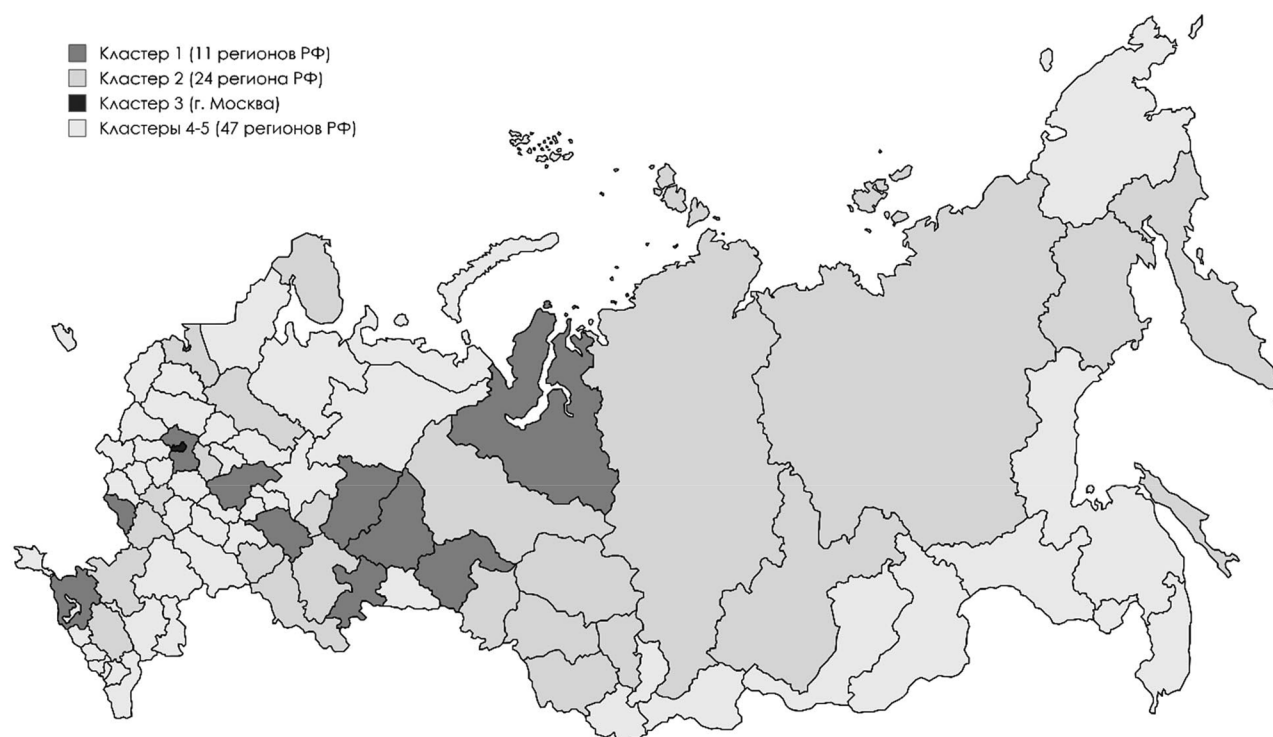


Рис. 3. Картограмма распределения регионов РФ на кластеры по уровню социально-экономического развития и индексу инновационной активности
Fig. 3. Cartogram of the distribution of the Russian Federation regions into clusters according to the level of socio-economic development and the innovation activity index

создает почву для анализа причин, поиска взаимосвязей между характеристиками кластеров и степени воздействия науки на экономическую активность регионов, а также прогнозирования изменения интенсивности влияния данного фактора. Наука является основным драйвером инноваций и технологического развития страны, ввиду чего более детальное изучение влияния данного индикатора на экономику региона может послужить предметом будущих исследований.

Анализ распределения регионов на основе выбранных индикаторов позволяет оценить не только средние значения показателей в рамках каждого кластера, но и их распределение относительно средних значений по всей стране. Проводимый анализ дает более полное представление о том, как каждый кластер регионов соотносится с общим развитием страны и позволяет выявить различия и сходства меж-

ду ними. Это важно для того, чтобы принять обоснованные стратегические решения и разработать целенаправленные мероприятия по развитию и модернизации регионов России.

Пространственное распределение результатов кластеризации

В рамках модели типологизации регионов России помимо группировки и описания 5 кластеров регионов Российской Федерации в соответствии с уровнем социально-экономического развития и результирующим индексом инновационной активности, анализа их распределения по ключевым индикаторам также предполагается проведение картографического анализа.

Данный этап характеризуется визуализацией результатов исследования на карте для более наглядного представления пространственного распределения регионов по уровню развития и инновационной

активности. Для этого используются географические информационные системы (ГИС) и специализированные программы, позволяющие строить карты и проводить пространственный анализ данных.

С помощью визуализации на карте можно выявить географические закономерности и тенденции в распределении кластеров, что помогает лучше понять особенности социально-экономического и инновационного развития различных регионов России. Такой картографический анализ является эффективным инструментом для исследователей и может быть полезным для принятия решений в области региональной политики и развития.

Результаты картографического анализа свидетельствуют о том, что группы территорий с разными уровнями социально-экономического развития и индексами инновационной активности не концентрируются вокруг Москвы, как централизованного узла, а равномерно

распределены по всей территории Российской Федерации.

Это свидетельствует о том, что разнообразные возможности для социально-экономического прогресса и инновационного развития присутствуют в различных регионах страны. Такое равномерное пространственное распределение подчеркивает важность развития и поддержки региональных инициатив в целях создания устойчивой и интегрированной системы развития страны в целом.

Заключение

В рамках исследования построена модель типологизации регионов Российской Федерации на основе уровня социально-экономического развития и индекса инновационной активности. Модель предполагает анализ и классификацию регионов на основе сформированной системы показателей, применение интегрированных показателей и использование нормированного подхода при их расчете, а также пространственное распределение результатов кластеризации.

Система показателей включила в себя 14 индикаторов, которые характеризуют регио-

ны в сфере науки, инноваций, технологий и социально-экономического развития. Путем совокупной оценки трех групп индикаторов инновационного развития был получен совокупный индекс инновационного развития, на основе которого совместно с индексом социально-экономического развития была произведена кластеризация регионов на 5 групп. Для измерения социально-экономического развития регионов был выбран ВРП на душу населения.

Сравнительный анализ нормированных значений индикаторов четырех групп показателей позволил определить сходства и различия между интенсивностью и характером влияния расчетных индикаторов на выделенные кластеры: для одного кластера определяющее влияние могут иметь факторы инноваций и научной деятельности, в то время как для других кластеров особое значение оказывает технологическая составляющая. При этом степень влияния того или иного индикатора может быть различной, что необходимо учитывать при анализе и разработке мер поддержки регионов. Данный этап позволил сформировать основу для дальнейших исследований

влияния индикаторов на регионы в аспекте поиска и анализа причинно-следственных связей между значениями нормированных показателей и объективном состоянии сфер науки, инноваций и технологий.

Картографический анализ кластеров показал, что различные уровни социально-экономического развития и инновационной активности равномерно распределены по всей территории России, что свидетельствует о потенциале развития в различных регионах страны. Этот вывод подчеркивает важность разработки и реализации целенаправленной региональной политики, ориентированной на стимулирование инновационной активности и устойчивого социально-экономического роста.

Данные результаты могут послужить основой для разработки стратегий и мероприятий, направленных на поддержку и стимулирование инновационного развития в разных категориях регионов России. Важно учитывать потребности и особенности каждого кластера, чтобы обеспечить более эффективное и целенаправленное развитие региональной динамики.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 16.01.2017 г. № 13. – «Об утверждении Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2050 года».
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 01.10.2021 г. № 2765-р. – «Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года».
3. Регионы России. Социально-экономические показатели [Электрон. ресурс] // Статистический сборник. М.: Росстат, 2022. 1122 с. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
4. Раздел «Наука, инновации и технологии» [Электрон. ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science>.
5. Развитие предпринимательства: инновации, технологии, инвестиции: монография /

под общ. ред. М. А. Эскиндарова [Электрон. ресурс]. М.: Дашков и К, 2023. 352 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2084162>.

6. Митрошин А. А., Шитова Ю.Ю., Шитов Ю.А. Методы оценки качества жизни населения и социально-экономической дифференциации территорий: монография [Электрон. ресурс]. М.: ИНФРА-М, 2022. 96 с. DOI: 10.12737/monography_5a129974a65cd9.88159942. Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/1845967>.

7. Протодьяконов А. В., Пылов П. А., Садовников В. Е. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python учебное пособие [Электрон. ресурс]. Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. 392 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1902689>.

8. Романова А. И., Миронова М. Д., Загидулина Г. М. Кластерный подход к проблеме развития малых городов [Электрон. ресурс] // Вестник ТИСБИ. 2014. № 1(57). С. 250–266. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/513421>.

References

1. Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 16.01.2017 g. № 13. – «Ob utverzhdenii Osnov gosudarstvennoy politiki regional'nogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2050 goda» = Decree of the President of the Russian Federation dated January 16, 2017 No. 13. – “On approval of the Fundamentals of State Policy for Regional Development of the Russian Federation for the period until 2050”. (In Russ.)
2. Rasporyazheniye Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 01.10.2021 g. № 2765-r. – «Yedinyy plan po dostizheniyu natsional'nykh tsely razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2024 goda i na planovyy period do 2030 goda» = Order of the Government of the Russian Federation dated October 1, 2021 No. 2765-r. – “A unified plan for achieving the national development goals of the Russian Federation for the period until 2024 and for the planning period until 2030”. (In Russ.)
3. Regions of Russia. Socio-economic indicators [Internet]. Statisticheskiy sbornik = Statistical collection. Moscow: Rosstat; 2022. 1122 p. Available from: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>. (In Russ.)
4. Razdel «Nauka, innovatsii i tekhnologii» = Section “Science, innovation and technology” [Internet]. Federal State Statistics Service. Available from: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science>. (In Russ.)
5. Razvitiye predprinimatel'stva: innovatsii, tekhnologii, investitsii: monografiya / pod obshch. red. M.A. Eskindarova = Development of entrepreneurship: innovations, technologies, investments: monograph. ed. M. A. Eskindarova [Internet]. Moscow: Dashkov i K; 2023. 352 p. Available from: <https://znanium.com/catalog/product/2084162>. (In Russ.)
6. Mitroshin A.A., Shitova Yu.Yu., Shitov Yu.A. Metody otsenki kachestva zhizni naseleniya i sotsial'no-ekonomicheskoy differentsiatsii territoriy: monografiya = Methods for assessing the quality of life of the population and socio-economic differentiation of territories: monograph [Internet]. Moscow: INFRA-M; 2022. 96 p. DOI: 10.12737/monography_5a129974a65cd9.88159942. Available from: <https://znanium.ru/catalog/product/1845967>. (In Russ.)
7. Protod'yakonov A.V., Pylov P.A., Sadvonnikov V.Ye. Algoritmy Data Science i ikh prakticheskaya realizatsiya na Python uchebnoye posobiye = Data Science algorithms and their practical implementation in Python tutorial [Internet]. Moscow; Vologda: Infra-Engineering; 2022. 392 p. Available from: <https://znanium.com/catalog/product/1902689>. (In Russ.)
8. Romanova A.I., Mironova M.D., Zagidullina G.M. Cluster approach to the problem of development of small cities [Internet]. Vestnik TISBI = TISBI Bulletin. 2014; 1(57): 250-266. Available from: <https://znanium.com/catalog/product/513421>. (In Russ.)

Сведения об авторе

Андрей Сергеевич Вторьгин
 Начальник отдела
 ГБУ «Аналитический центр», Москва, Россия
 Эл. почта: vtorygin@gmail.com

Information about the author

Andrey S. Vtorygin
 Head of Department
 GBU «Analytical Center», Moscow, Russia
 E-mail: vtorygin@gmail.com