

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-2-3>

УДК 330.12

JEL H52, I24, O15, O53

Л.А. Гамидуллаева ^{а)}, Н.А. Рослякова ^{б)}

а) Пензенский государственный университет, г. Пенза, Российская Федерация

б) Институт проблем региональной экономики РАН,

г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

КЛАСТЕРНО-ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ: ВЫВОДЫ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ¹

Аннотация. В условиях динамично меняющегося экономического ландшафта важным направлением государственной экономической политики является необходимость дифференцированного подхода к развитию отдельных региональных пространств. Данный аспект в теории и практике макроэкономического регулирования является недостаточно изученным. Настоящее исследование посвящено анализу региональной идентичности, проявляющейся через уникальные конфигурации факторных потенциалов и их влияние на экономический рост. На первом этапе работы был проведен кластерный анализ, в результате которого выделены восемь групп российских регионов, отличающихся по 27 параметрам, характеризующим их экономический, инновационно-технологический и транспортный потенциалы. На втором этапе использованы методы множественной регрессии для оценки влияния этих факторов на валовой региональный продукт на душу населения. Авторами проведено эконометрическое моделирование, позволившее идентифицировать факторы, значимо влияющие на динамику роста российских регионов. Для каждого кластера был проведен экономический анализ с точки зрения сложившейся в нем конфигурации факторных потенциалов и возможных перспектив развития. Показано, что в каждой группе регионов конструируется уникальная конфигурация факторных потенциалов, которые часто недостаточно эффективно используются, а в некоторых случаях имеет место исчерпание ресурсов для роста, что обуславливает необходимость в технологической трансформации. Авторы предлагают реализацию скоординированной политики межрегионального сотрудничества, направленной на перераспределение технологических потенциалов и трансфер технологий, что может повысить эффективность использования производственных факторов. Предложенная методика анализа и полученные результаты могут быть полезны для органов государственной власти при разработке дифференцированных мер экономической политики, способствующих устойчивому экономическому росту, повышению технологического уровня региональной экономики и гармонизации потенциалов территорий на системной основе.

Ключевые слова: кластерно-эконометрический анализ, регион, факторные потенциалы, пространственное развитие, структура экономики, диверсификация, экономический рост

Благодарность: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-28-20328 "Модели и механизмы оптимизации структуры региональной экономики в целях устойчивого развития промышленности"

Для цитирования: Гамидуллаева, Л.А., Рослякова, Н.А. (2025). Кластерно-эконометрический анализ российских регионов: выводы для дифференцированной экономической политики. Экономика региона, 21(1), 283-300. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-2-3>

¹ © Гамидуллаева Л. А., Рослякова Н. А. Текст. 2025.

RESEARCH ARTICLE

Leyla A. Gamidullaeva ^{a)}, Natalya A. Roslyakova ^{b)}^{a)} Penza State University, Penza, Russian Federation^{b)} Institute for Regional Economic Studies RAS, St. Petersburg, Russian Federation

Cluster-Econometric Analysis of Russian Regions: Implications for Differentiated Economic Policy

Abstract. In a rapidly changing economic landscape, a crucial challenge for state economic policy is the need for a differentiated approach to regional development. Despite its importance, this aspect has been insufficiently explored within the framework of macroeconomic regulation. This study investigates regional identity through the unique configurations of economic, innovative, technological, and transport potentials, and their influence on economic growth. At the first stage, a cluster analysis was performed to classify Russian regions into eight groups, based on 27 economic and structural indicators. These indicators encompass various dimensions such as economic capacity, innovation, technological readiness, and transport infrastructure. In the second stage, multiple regression analysis was used to evaluate the effect of these factors on per capita gross regional product. The econometric modelling revealed key drivers of regional growth and identified the factors most significantly influencing development. Analysis of each cluster highlighted the varying degrees of factor potential and future development prospects. The findings suggest that many regions are not fully exploiting their available resources, while some are facing significant constraints to growth, underscoring the need for technological transformation. The study proposes an interregional cooperation policy aimed at redistributing technological capabilities and fostering technology transfer. This approach can help policymakers design more effective economic policies that promote sustainable growth, improve technological development, and balance regional potential.

Keywords: cluster econometric analysis, region, factor potentials, spatial development, economic structure, diversification, economic growth

Acknowledgments: The research was supported by the grant of the Russian Science Foundation No. 25-28-20328 "Models and Mechanisms for Optimizing the Structure of the Regional Economy to Ensure Sustainable Industrial Development."

For citation: Gamidullaeva, L.A., & Roslyakova, N.A. (2025). Cluster-Econometric Analysis of Russian Regions: Implications for Differentiated Economic Policy. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(1), 283-300. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-2-3>

Введение

Проблема межрегиональной дифференциации российских регионов в социально-экономическом развитии, экономико-географическом положении, финансовом, инновационно-технологическом потенциале и качестве человеческого капитала является в настоящее время особо актуальной и дискуссионной. Подобные диспропорции приводят не только к сильно различающимся стартовым условиям, проблемам отдельных регионов с точки зрения их социально-экономического развития, но и крайне дифференцированному воздействию и существенной пространственной неоднородности локальных эффектов от реализации идентичных мер государственной экономической политики. Это способствует сжатию экономического пространства и постепенному формированию устойчиво депрессивных территорий с низкими уровнями социально-экономического развития и качества жизни. Для повышения эффективности государственной экономической политики необходим учет пространственных, эко-

номических, инновационно-технологических и иных особенностей отдельных территорий (Akberdina, Romanova, 2021; Dzemydaitė, 2021; Balland & Boschma, 2021).

Следует признать, что в теории и практике макроэкономического регулирования недостаточно изученным остается аспект необходимости дифференцированного влияния на экономическое пространство. Макрополитика часто характеризуется «пространственной слепотой» (Hewings, 2014; World Bank, 2009). В свою очередь, в условиях высокой специфичности региональных факторов, обуславливающих территориальную неоднородность, непринятие во внимание данных аспектов способно привести к игнорированию важнейших пространственных эффектов. Ряд эмпирических исследований подтверждают существование значительных межрегиональных различий в части результативности используемых видов и мер государственного регулирования экономики (Yang, 2021; Blanco et al., 2019; Zhu, 2022; World Bank, 2018). В результате существу-

ющие подходы в большинстве случаев ограничиваются определением национальных показателей экономического развития, не учитывая пространственную неоднородность как накопленных специфических потенциалов, так и воздействий государственной экономической политики.

Одним из инструментальных средств формирования эффективной региональной экономической политики выступает кластерный анализ, представляющий собой метод многомерного статистического анализа данных, позволяющий выделять однородные группы объектов по различным исследуемым параметрам. В целях настоящего исследования использование кластерного анализа помогает учесть территориальные особенности при разработке управленческих воздействий, принимая во внимание, что одинаковые механизмы стимулирования развития в регионах разных типов могут привести к различным последствиям и социально-экономическим эффектам (Гамидуллаева, Рослякова, 2023, 2024; Ehrlich & Overman, 2020; Uitermark et al., 2023). В конечном итоге, это позволит формировать дифференцированные адресные меры государственной поддержки.

В отечественной литературе регионы разделяют на кластеры в зависимости от задач исследований с использованием различных методов и процедур и по различным критериальным признакам: уровню инновационно-инвестиционного потенциала (Соболева, 2009), транспортно-экономическим показателям железнодорожной отрасли (Серков и др., 2021), уровню инновационного развития (Golova & Sukhovey, 2019), по социально-экономическим и демографическим показателям (Кетова и др., 2021; Орлова, Фролова, 2015), уровню развития человеческого потенциала (Петрыкина, 2013), качеству жизни и качеству населения (Локозов и др., 2019), по уровню эффективности сельского хозяйства (Демичев и др., 2020), показателям энергоэффективности (Марченко, Белова, 2016), по множеству параметров развития региона (Пискун, Хохлов, 2019) и т. д. Авторы разрабатывают усовершенствованные методы кластерного анализа: так, например, в работе проведена кластеризация с учетом социально-экономических, пространственных переменных и переменных интенсивности логистики для поддержки планирования городской логистики с использованием четырех алгоритмов кластеризации (Regal et al., 2023). В работе (Rhoden et al., 2022) авторами применен подход функциональных данных для мно-

гомерной кластеризации инноваций на основе смешанной модели для определения различных региональных инновационных портфелей.

Гипотезой настоящего исследования является предположение, что существуют группы регионов, которые значимо различаются между собой по ряду факторов, и в каждой группе регионов конструируется уникальная конфигурация факторных потенциалов, которые используются с разной степенью интенсивности и эффективности.

Научная новизна проведенного исследования состоит в выявлении уникальных специфических факторов, определяющих динамику экономического роста различных групп российских регионов, и разработке обоснованных направлений стимулирования регионального развития. Полученные результаты способствуют более полному учету территориальных особенностей и социально-экономической ситуации в регионах при конструировании мер экономической политики.

Данные и методы

Для разделения регионов на однородные группы применен метод кластеризации по методу k -средних с целью определения уточненных параметров и контроля степени значимости различия выделенных групп по параметрам кластеризации с помощью дисперсионного анализа. Далее для различных региональных социально-экономических систем (кластеров регионов) строились три типа регрессионных моделей: пространственного типа, динамического типа и модели панельных данных с фиксированными пространственными эффектами.

В качестве источников информации использовались специализированные статистические сборники Росстата¹, базы данных ЕМИСС², Федеральной таможенной службы³ и другие. Исследование проводилось на материалах 85 субъектов РФ, по которым имелись сопоставимые статистические данные за период с 2010 г.

Алгоритм проведения кластеризации подробно описан в статье авторов (Гамидуллаева, Рослякова, 2023). В данной работе акцент будет сделан на описании и экономической интерпретации полученных кластеров, выделе-

¹ Регионы России. Социально-экономические показатели. <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 17.09.2024).

² Единая межведомственная информационно-статистическая система. <https://www.fedstat.ru/> (дата обращения: 17.09.2024).

³ Федеральная таможенная служба. <https://customs.gov.ru/> (дата обращения: 17.09.2024).

нии факторов, положительно и/или деструктивно влияющих на формирование ВРП в каждой группе анализируемых субъектов (рис. 1) для последующей выработки дифференцированных стимулирующих мер.

Для повышения качества кластеризации осуществлена оценка показателей на мультиколлинеарность факторов модели, гетероскедастичность модели и оценка автокорреляции остатков.

Для расчета коэффициентов локализации (ННІ) и определения перспективных экономических специализаций, а также в целях разделения исследуемых регионов на группы (8 кластеров) были собраны и/или рассчитаны 69 показателей.

Для расчета индекса концентрации Херфиндаля-Хиршмана использовалась следующая формула:

$$HHI_i = \sum_j S_{ij}^2, \quad (1)$$

где $j = 1...13$ — вид экономической деятельности или отрасль экономики; $i = 1...85$ — регионы РФ; S_{ij}^2 — доля вида экономической деятельности в валовой добавленной стоимости в регионе.

Результаты исследования

Для разделения регионов России на однородные группы была проведена предварительная поисковая кластеризация по методу Варда,

построение дендрограммы кластеризации с уровнями доверия и определение количества кластеров (рис. 2).

Дендрограмма, представленная на рисунке 2, позволяет выделить 8 кластеров. Далее была проведена кластеризация по методу k -средних с целью определения уточнённых параметров кластеризации с помощью дисперсионного анализа.

Изначально в анализе участвовало 69 параметров по обширному перечню социально-экономических, инновационных и технологических переменных (табл. 1).

В результате дисперсионного анализа и исключения параметров, для которых не наблюдается значимых различий по группам регионов, была найдена финальная спецификация кластеризации, включающая 27 параметров. Значимость проведённой кластеризации по использованным параметрам определяется оценкой уровня вероятности ошибки при разбиении на группы (p -значение). В данном случае для всех параметров она не превосходит 5 %. В отношении построения моделей и их проверки в случае кластеров с достаточным количеством наблюдений (5, 6, 7) использовались модели пространственного типа. Для кластеров с одним регионом (г. Москва, кластер 1, и Ханты-Мансийский АО, кластер 4) использовались динамические модели, где моделировались взаимосвязи на данных 2005–2020 гг. Для кластеров с 2 и 4 регионами (2, 3, 8) исполь-

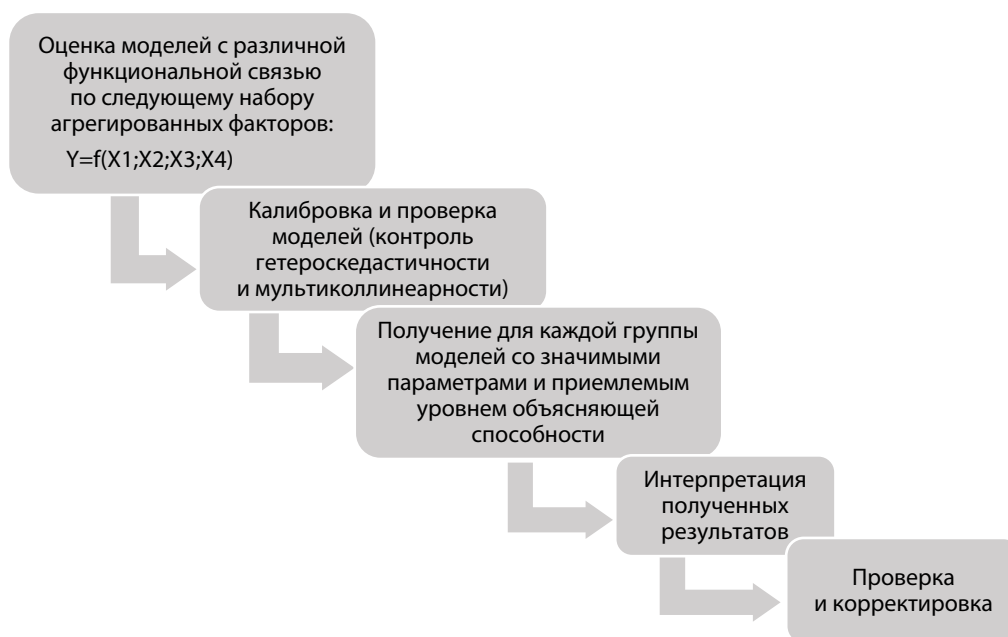


Рис. 1. Алгоритм построения, оценки, калибровки и проверки регрессионных моделей (источник: создано авторами на основе проведенного ими анализа)

Fig. 1. Algorithm for constructing, evaluating, calibrating, and testing regression models

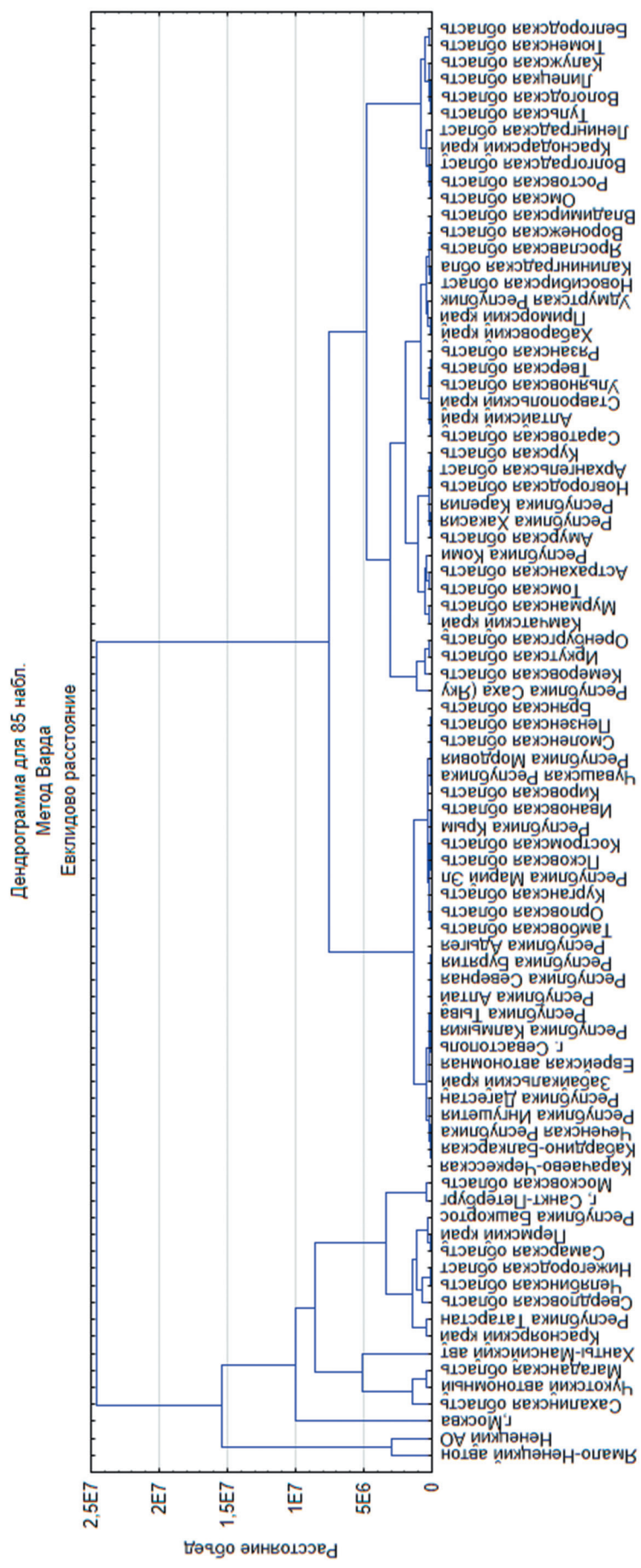


Рис. 2. Дендрограмма объединения регионов России в кластеры (Евклидово расстояние) (источник: расчеты авторов)
Fig. 2. Dendrogram of clustering Russian regions (Euclidean distance)

Таблица 1

Перечень параметров, участвовавших в кластерном анализе

Table 1

List of parameters in cluster analysis

Переменная	Описание переменной	Ед. измерения	Период расчета, годы
<i>Зависимая переменная</i>			
GRP_pc	Валовый региональный продукт на душу населения	рубли	2019-2020
I_Trud	Индекс производительности труда в базовых несырьевых отраслях экономики	процент	2018-2020
K_ВЭД	Производительность труда ВЭД в регионе	процент	2019-2020
K_Reg	Производительность труда в регионе	процент	2019-2020
<i>Общая характеристика региона</i>			
Zarp	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников по полному кругу организаций в целом по экономике по субъектам Российской Федерации	рубли	2014-2020
Bezrab	Уровень безработицы (по методологии МОТ) 15-72 лет	процент	2014-2020
Ubyt	Удельный вес убыточных организаций по регионам	процент	2015, 2018-2020
Obn_Invest	Прирост инвестиций в основной капитал (без учета бюджетных средств) по сравнению с предыдущим периодом (значение показателя за год)	процент	2014-2018
Crime	Число преступлений в расчете на 100 тыс. чел. населения за год	единиц	2014-2017
Inv_GRP	Отношение объема инвестиций в основной капитал к валовому региональному продукту	процент	2014-2020
I_Profit	Темп роста (индекс роста) реального среднедушевого денежного дохода населения	процент	2020
I_Trud	Индекс производительности труда в базовых несырьевых отраслях экономики	процент	2018-2020
K_rod	Коэффициент рождаемости организаций на 1000 организаций по субъектам	процент	2017-2020
K_likv	Коэффициент официальной ликвидации организаций на 1000 организаций по субъектам	процент	2017-2020
SH	Объем валовой добавленной стоимости в сельском, лесном хозяйстве, охоте, рыболовстве и рыбоводстве (в постоянных ценах)	млн руб.	2019
Dob	Объем валовой добавленной стоимости в добыче полезных ископаемых (в постоянных ценах)	млн руб.	2019
Obrb	Объем валовой добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности (в постоянных ценах)	млн руб.	2019
Str	Объем валовой добавленной стоимости в строительстве (в постоянных ценах)	млн руб.	2019
Zan_ВЭД	Среднегодовая численность занятых по видам экономической деятельности	тыс. чел.	2019
MP	Число малых предприятий (без микропредприятий)	единиц	2019
<i>Переменные, характеризующие уровень технологического развития региона</i>			
Obnov_Reg	Доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, в общем объеме инвестиций в основной капитал	процент	2014-2020
Obnov_GRP	Отношение объема инвестиций в основной капитал к валовому региональному продукту	в долях	2014-2020
Obnov_ВЭД	Доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, в общем объеме инвестиций в основной капитал по ВЭД	в долях	2019
Equip_ВЭД	Доля инвестиций, направленных на машины и оборудование, в общем объеме инвестиций в основной капитал по ВЭД	в долях	2019

Продолжение табл. 1 на след. стр.

Продолжение табл. 1

Переменная	Описание переменной	Ед. измерения	Период расчета, годы
Equip_Region	Доля инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства в общем объеме инвестиций в основной капитал, направленных на реконструкцию и модернизацию, по субъектам Российской Федерации	тыс. руб.	2014-2020
Zatr_Innov	Затраты на технологические инновации организаций по видам инновационной деятельности по субъектам Российской Федерации	тыс. руб.	2014-2020
Zatr_issled	Внутренние затраты на научные исследования и разработки	млн руб.	2015, 2018-2020
Invest_2	Прирост инвестиций в сопоставимом виде в регионе, 2019-2018	процент	2019
Invest_2	Прирост инвестиций в сопоставимом виде в регионе, 2019-2017	процент	2018
Invest_3	Прирост инвестиций в сопоставимом виде в регионе, 2019-2016	процент	2017
Patent	Коэффициент изобретательской активности (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России в расчете на 10 тыс. человек населения)	процент	2014-2020
D_Innov	Доля инновационных товаров, работ, услуг	процент	2015, 2018-2020
Z_MP	Затраты на инновационную деятельность малых предприятий	млн руб.	2015, 2017, 2019, 2021
High_Prod	Количество высокопроизводительных рабочих мест во внебюджетном секторе экономики	тыс. единиц	2019, 2020
High_GRP	Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте относительно уровня 2011 г.	процент	2014-2020
Collab	Организации, участвовавшие в совместных проектах по выполнению исследований и разработок	процент	2015-2020
Org_Inn	Организации, выполняющие научные исследования и разработки	единиц	2015, 2018-2020
<i>Переменные, характеризующие транспортную доступность</i>			
Road_reg-mun	Доля автомобильных дорог общего пользования, отвечающих нормативным требованиям	процент	2014-2020
Gruz_Rail	Отправление грузов железнодорожным транспортом общего пользования	млн тонн	2015, 2018-2020
Density	Плотность железнодорожных путей общего пользования	км	2015, 2018-2020
Gruz_Avto	Перевозки грузов автомобильного транспорта	млн тонн	2015, 2018-2020
Gruzoobor_Avto	Грузооборот автомобильного транспорта	млн т-км	2015, 2018-2020
Road_reg	Доля автомобильных дорог общего пользования, отвечающих нормативным требованиям на конец года местного значения	процент	2014-2020
MorTr_Otp	Объем междупортовых перевозок грузов морским транспортом (отправлено грузов)	тыс. т.	2014-2020
MorTr_Prib	Объем междупортовых перевозок грузов морским транспортом (прибыло грузов)	тыс. т.	2014-2020
Dor_avto	Количество автомобильных магистралей, связывающих региональную столицу с другими регионами и странами	ед.	на наст. момент
Dor_rail	Количество железнодорожных магистралей, связывающих региональную столицу с другими регионами и странами	ед.	на наст. момент
Av_km	Среднее расстояние до соседних региональных столиц	км	на наст. момент

Окончание табл. 1 на след. стр.

Окончание табл. 1

Переменная	Описание переменной	Ед. измерения	Период расчета, годы
Zatr_issled_Obrb	Затраты на технологические инновации организаций по видам инновационной деятельности по субъектам Российской Федерации, отнесенные к выпуску обрабатывающей промышленности в данном субъекте РФ	руб.	2014-2020
Zatr_innov_Obrb	Внутренние затраты на научные исследования и разработки, отнесенные к выпуску обрабатывающей промышленности в данном субъекте РФ	руб.	2014-2020
Obnov_ВЭД_Obrb	Объем инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, в общем объеме инвестиций в основной капитал по ВЭД, отнесенные к выпуску обрабатывающей промышленности в данном субъекте РФ	руб.	2014-2020
Equip_ВЭД_Obrb	Объем инвестиций, направленных на машины и оборудование, в общем объеме инвестиций в основной капитал по ВЭД, отнесенные к выпуску обрабатывающей промышленности в данном субъекте РФ	руб.	2014-2020
<i>Переменные, характеризующие экспортную деятельность</i>			
Export	Стоимость экспортных операций по субъектам РФ	млн долл.	2014-2020
Tech_Exp	Экспорт технологий и услуг технического характера	тыс. долл.	2015, 2018-2020
Tech_Import	Импорт технологий и услуг технического характера	тыс. долл.	2015, 2018-2020
D_Export	Экспорт по субъектам	процент	2017
D_Import	Импорт по субъектам	процент	2017

Источник: составлено авторами.

зовались модели панельных данных с фиксированными пространственными эффектами.

В результате кластеризации было получено 8 групп регионов.

Далее в таблице 2 приведены типовые регионы для каждого из выделенных кластеров и некоторые ключевые характеристики.

В таблице 3 представлен перечень качественных достоверных моделей, полученных для каждого кластера по данным 2020 г.

Обсуждение и разработка рекомендаций

Перейдем к описанию выделенных кластеров с целью определения их экономического потенциала, выявления определяющих динамику их роста факторов для последующей разработки перспективных направлений стимулирования развития.

Описание кластера 1

Первый кластер, город Москва, — крупнейший промышленно-производственный центр России, характеризуется высоким уровнем ВРП на душу населения, объемов выпуска в обрабатывающей промышленности и строительстве, высокодиверсифицированной структурой экономики. Стоит отметить, что Москва является лидером среди рос-

сийских регионов по объемам несырьевого неэнергетического экспорта. Это отчасти объясняется максимальным объемом инвестиций в основной капитал, что демонстрирует высокую факторную обеспеченность экономики, в том числе трудом и капиталом. При этом доля инвестиций на реконструкцию и модернизацию (РиМ), а также затраты на инновации, отнесенные к объему выпуска обрабатывающей промышленности, находятся на высоком уровне.

В наибольшей степени в данном кластере локализована группа «Другие ВЭД» и сектор услуг, которые стягивают на себя высококвалифицированные кадры. Значительное число малых предприятий подтверждает высокую конкурентность сложившихся рынков, наличие масштабного рынка сбыта и свидетельствует о благоприятных институциональных условиях для бизнеса.

Что касается относительных инновационных параметров, то стоит отметить средний и чуть выше среднего их уровень в здравоохранении и других ВЭД, что обеспечивает высокое качество жизни населения, а доля инвестиций, направленных на машины и оборудование (МиО) в обрабатывающей промышлен-

Таблица 2

Типовые регионы и основные характеристики восьми выделенных кластеров

Table 2

Typical regions and main characteristics of the eight identified clusters

Регионы	Кол-во регионов	Валовой региональный продукт на душу населения (GRP _{pc}), тыс. руб.	Отношение объема инвестиций в основной капитал к валовому региональному продукту (Obnov _{GRP}), доля	Индекс Херфиндаля-Хиршмана (HHI)
г. Москва (кластер 1)	1	1 555.6	0.160	1 597
<i>среднее по кластеру 1</i>		–	–	–
г. Санкт-Петербург (кластер 2)	4	950.6	0.099	1334
<i>среднее по кластеру 2</i>		731.2	0.137	1461
Чукотский АО (кластер 3)	4	1 898.6	0.00002	2 125
<i>среднее по кластеру 3</i>		1769.1	0.007	2 922
Ханты-Мансийский АО (кластер 4)	1	2 733.6	0.023	5 296
<i>среднее по кластеру 4</i>		–	–	–
Самарская область (кластер 5)	12	530.6	0.080	1240
<i>среднее по кластеру 5</i>		522.3	0.066	1 510
Удмуртская Республика (кластер 6)	21	480.0	0.019	1 441
<i>среднее по кластеру 6</i>		586.4	0.017	1 540
Костромская область (кластер 7)	40	319.4	0.002	1 228
<i>среднее по кластеру 7</i>		323.4	0.007	1 253
Ненецкий АО Ямало-Ненецкий АО (кластер 8)	2	–	–	–
<i>среднее по кластеру 8</i>		6 620.5	0.0002	5 794

Источник: расчеты авторов.

ности, находится на среднем уровне. При этом самый высокий уровень инвестиций, направленных на МиО, относится к сельскому хозяйству, что позволяет прогнозировать приращение в будущем объемов выпуска сельскохозяйственной продукции.

Эконометрическая модель, построенная для данного кластера, выглядит следующим образом:

$$GRP_{pc} = -10\,297\,894.4 + 1\,029\,907.0LNZarp + 3\,727.5Obn_{Invest}. \quad (2)$$

Модель включает отрицательное значение свободного члена, что можно трактовать как отсутствие ресурсов потенциального роста, достижение предельного значения ВРП. Именно это делает положительным и значимым фактор оплаты труда (LNZarp), т. е. трудозатратный хозяйственный процесс нивелирует недостаточность технологической транс-

формации. Инновационные параметры положительно влияют на рост экономики.

Безусловно, по большинству параметров социально-экономического, инновационного развития Москва является абсолютным лидером среди регионов страны. Однако проведенный анализ выявил наличие ряда проблем. В первую очередь, в условиях высокой переоцененности факторов производства дальнейшие инвестиции усилят разбалансированность, приведут к нарастанию таких проблем, как снижение производительности труда, повышение транзакционных затрат производственной деятельности и др. Являясь центром притяжения инвестиций, Москва оттягивает инвестиции из других регионов ЦФО, которые могли бы обеспечить большую акторную производительность, будучи вложенными в экономику других регионов, т. е. целесообразна трансформация системы взаимосвязей го-

Таблица 3

Эконометрические модели кластеров и их значимость

Table 3

Econometric cluster models and their significance

№ кластера	Спецификация	R ² (коэффициент детерминации)
1	$GRP_{pc} = -10297894.4 + 1029907.0LNZarp + 3727.5Obn_Invest$	0.978
2	$GRP_{pc} = -2850518.0 + 313450.1LNZarp + 3779.5High_GRP - 12822.9LNTech_innov + 16442.9Patent - 9058.8Obnov_Reg$	0.835
3	$GRP_{pc} = -20811197.0 + 1953234.0LNZarp - 13503.0Inv_GRP - 595125.2Patent + 67301.5Bezrab$	0.645
4	$GRP_{pc} = 4831696.7 - 65763.1Inv_GRP - 288565.1Bezrab$	0.991
5	$GRP_{pc} = -12367806.3 + 1190216.8LNZarp + 39665.8LNTech_innov(-1) - 6907.0Inv_GRP$	0.975
6	$GRP_{pc} = -5628355.5 + 590512.2LNZarp - 6665.9Collab(-1)$	0.759
7	$GRP_{pc} = -3258925.8 + 317972.6LNZarp + 45188.0Patent - 6228.9Bezrab + 2645.9Gruz_Rail + 2667.0I_Trud$	0.805
8	$GRP_{pc} = 11235106.0 - 25510.2High_GRP - 57546.5Inv_GRP - 152979.4Equip_Reg$	0.920

Источник: составлено авторами.

рода с регионами. В этих условиях перспективно проведение скоординированной политики технологического трансфера, переноса инновационного и технологического потенциалов в другие регионы. Важно развивать межрегиональное сотрудничество и кооперацию, где Москва как агрегатор, модератор, распорядитель технологического потенциала может играть существенную роль и получать относительно более высокие приращения эффективности.

Описание кластера 2

В кластер 2 входят Московская область, Санкт-Петербург, Свердловская область, Республика Татарстан. Эти регионы тоже характеризуются диверсифицированной и инновационно развитой экономикой. По итогам 2019 г. они относятся к первой группе рейтинга инновационного развития регионов¹, к которой, кроме столицы, относятся еще семь регионов.

ВРП на душу населения в этих регионах ниже среднего. Следует отметить относительную концентрацию обрабатывающей промышленности, отрасли торговли и группы других ВЭД.

Основу промышленного комплекса Московской области составляет обрабатывающая промышленность, область является единственным в России производителем ма-

гистральных тепловозов, вагонов метрополитена и др. Татарстан обладает высоко-развитым ТЭК, машиностроением, химической промышленностью. Ведущие отрасли промышленности Свердловской области — это черная и цветная металлургия, а также машиностроение. В свою очередь, Санкт-Петербург специализируется на энергетическом машиностроении, металлообработке, пищевой и легкой промышленности. Все регионы данного кластера обладают мощным экспортным потенциалом, а также сосредоточением современных обеспечивающих экспортную деятельность технологий, включая электронную коммерцию, что подтверждается концентрацией в данных субъектах отрасли торговли.

Стоит отметить, что данный кластер в большинстве своем представлен регионами, центры которых относятся к числу крупнейших городских агломераций. В этих регионах невысокие темпы роста производительности труда (в Санкт-Петербурге рост составил 1,6 %, Московской — 4,4 %, Свердловской области — 1 %, в то время как в Татарстане самый высокий рост — 8,9 %), а также средний уровень ВРП на душу населения и средние темпы его роста за период с 2014 по 2020 г. Такое положение дел приводит к несбалансированности в развитии регионов кластера, опустению периферийных районов и муниципальных образований, что сдерживает инновационно-технологическое развитие и соседних менее развитых регионов.

¹ Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации // Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. <https://region.hse.ru/rankingid19> (дата обращения: 27.09.2024)

Что касается относительных инновационных параметров, то средний и высокий уровень — в здравоохранении и других ВЭД, соответственно, а доля инвестиций, направленных на МиО в обрабатывающей промышленности, находится на самом высоком уровне. Например, Свердловская область активно привлекает проекты по производству горно-металлургического оборудования, комплектов для энергетики, нефтегазового оборудования. Татарстан инвестирует в газо- и нефтепереработку.

При этом следует также отметить высокий уровень инвестиций, направленных на МиО в сельском хозяйстве. Так, Свердловская область и Татарстан активно выстраивают межрегиональное сотрудничество и осуществляют масштабные инвестиции не только в области машиностроения и нефтехимии, но и в сельском хозяйстве.

Эконометрическая модель для данного кластера выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} GRP_{pc} = & -2850518.0 + 313450.1LNZarp + \\ & + 3779.5High_{GRP} - 12822.9LNTechinnov + \\ & + 16442.9Patern - 9058.8Obnov_{Reg}. \end{aligned} \quad (3)$$

Высокое значение показателя «Отношение объема инвестиций в основной капитал к ВРП» свидетельствует о наличии средств на обновление производств и в целом ресурсной обеспеченности производства, однако этот фактор капитала уже не влияет на рост ВРП.

В регионах кластера успешно идёт технологическая трансформация, которая выражается в значимости ряда инновационно-технологических факторов модели: именно за счет развития высокотехнологичных производств обеспечивается рост ВРП. При этом отрицательные значения других инновационно-технологических факторов (LNTechinnov, Obnov_Reg) свидетельствуют о недостаточной эффективности системы управления развитием данной сферы, что детерминирует необходимость технологической трансформации. Целесообразным представляется развивать несвязанную диверсификацию отраслевой структуры.

Кроме того, регионы этого кластера могут выступать своего рода технологическими донорами, выносить части производственного потенциала в другие регионы, чтобы повышать экономическую эффективность и отдачу от вложений. Это должно повысить эффективность производственной деятельности в целом и отразиться на росте ВРП за счет поступлений

патентных платежей, роста доходов за счет организации сбыта, роста доходов акционеров и т. п. (Рослякова, 2022).

Необходимо также развивать межотраслевую межрегиональную кооперацию при производстве конечной продукции, учитывая относительно высокий уровень развития инфраструктуры в регионах кластера. Требуется и поддержка экспортной деятельности, т. к. экспортный потенциал данных регионов значителен; следует развивать высокотехнологичный экспорт в обрабатывающей промышленности.

Описание кластера 3

Данный кластер включает регионы, расположенные на Дальнем Востоке: Республика Саха (Якутия), Магаданская область, Сахалинская область и Чукотский АО. Их экономика достаточно специализирована, высоко концентрирована в добывающей промышленности, торговле, транспортировке и хранении и других ВЭД. Отмечается низкий уровень конкурентности сложившихся рынков.

Безусловно, это в первую очередь минерально-сырьевые центры, а добывающее производство — высокотехнологичное и инновационное, однако выпускает традиционную продукцию, т. к. характер вырабатываемой продукции не изменяется. В том числе по данной причине большинство этих регионов относится к третьей группе рейтинга инновационного развития. Что касается Чукотского АО, то данный регион замыкает рейтинг, находясь на 85-м месте, и соответственно входит в четвертую группу.

Эконометрическая модель для данного кластера выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} GRP_{pc} = & -20811197.0 + 1953234.0LNZarp - \\ & - 13503.0InvGRP - 595125.2Patent + \\ & + 67301.5Bezrab. \end{aligned} \quad (4)$$

Ресурсы для потенциального роста ВРП отсутствуют. Особого внимания заслуживает очень высокий уровень затрат на технологические инновации и высокая доля затрат на РnM, однако инвестиции в исследования и технологии не позволяют наращивать выпуск инновационной продукции. Фактор капитала, инновационные и технологические параметры неэффективно используются и оказывают отрицательное влияние на ВРП. В свою очередь, доля инвестиций на МиО находится на низком уровне. Это может быть связано с тем, что инвестиции могут осуществляться в устаревающие технологии, которые не сдвигают кривую по-

тенциального ВРП, или имеет место ситуация отложенного эффекта от инвестиций. Здесь, по нашему мнению, более точный ответ может лежать в пространстве изучения отраслевой специфики отдельных регионов и оценке влияния выделенных факторов на конкретные сферы хозяйства в регионе. При этом показатель «Отношение объема инвестиций в основной капитал к ВРП» препятствует развитию производства в регионе. Фактически происходит выбытие капитала, который не возвращается на прежнем уровне потому, что данные регионы не обладают развитым внутренним рынком, люди в них преимущественно зарабатывают, учитывая, что уровень заработных плат достаточно высокий. При этом важнейшей социально-экономической проблемой для регионов данного кластера является сокращение населения. Стоит также отметить слабую межрегиональную связанность кластера с другими регионами, что подтверждено учеными ЦЭМИ РАН¹.

В регионах кластера следует повышать эффективность использования инноваций, в плане развития производственного потенциала целесообразен трансфер технологий из других инновационно развитых субъектов. При этом, на наш взгляд, стимулирование производства продукции более высоких переделов должно инициироваться и поддерживаться на более высоких административных уровнях, учитывая ограниченные возможности и/или отсутствие экономических интересов у частного сектора экономики. Это позволит в некоторой степени снизить отток капитала, повысить его производственную эффективность через повышение инвестиционной привлекательности регионов.

Важно отметить, что эти рекомендации актуальны в случае, если у государства будет приоритетный план повышения сложности экономики Дальневосточного региона. Если продолжится его профилирование как экспортоориентированного геостратегического региона, то можно говорить о закреплении сложившейся структуры экономики.

Описание кластера 4

Кластер 4 представлен Ханты-Мансийским АО, который является минерально-сырьевым центром и добывающим регионом (79,7 % предприятий региона). Экономика региона высокоспециализированная, уровень кон-

курентной среды низкий. Уровень отношения объема инвестиций в основной капитал к ВРП низкий, при этом выделяются затраты на технологические инновации, которые находятся на среднем уровне. Показатели доли инвестиций на РИМ и доли инвестиций на МИО в обрабатывающей промышленности находятся на среднем уровне. Нужно подчеркнуть, что выпуск обрабатывающей промышленности вырос с 419,2 до 491,87 млрд руб. за последние пять лет. Очень низкий уровень инвестиций в здравоохранение свидетельствует о проблемах с человеческим капиталом.

Эконометрическая модель для данного кластера выглядит следующим образом:

$$GRP_{pc} = 4831696.7 - 65763.1 \cdot v_{GRP} - 288565.1 \cdot Bezrab. \quad (5)$$

Положительный свободный член и отрицательные коэффициенты при прочих регрессорах в данной модели свидетельствуют о наличии значительного запаса ресурсного потенциала. В частности, отрицательно значим параметр Inv_GRP , что связано со скоростью обновления оборудования и наличием средств на расширение производства. Также рост сдерживается трудовыми параметрами, безработицей. Данный кластер не проявил связи с уровнем оплаты труда в регионе, что свидетельствует о том, что этот фактор не является определяющим при формировании динамики ВРП из-за малолюдности добывающих производств.

Таким образом, необходимо повышать факторную эффективность труда и капитала, вовлекать факторы технологий и инноваций в производственные процессы. Следует учитывать специфический характер взаимосвязи между технологическими параметрами и инновационными результатами, обусловленный спецификой вырабатываемой добывающей отраслью продукции, когда инвестиции в ИиР не приводят к росту инновационного продукта.

Целесообразно повышать инвестиционную привлекательность региона для обновления капитала и увеличения возможностей расширенного воспроизводства, развивать институциональную среду, инфраструктуру. Перспективным может быть перенос технологий и инноваций из других регионов, например, из соседних Тюменской, Свердловской, Томской областей, где локализуется отрасль образования, что обеспечило бы организацию новых производств, рост числа рабочих мест, заработной платы, повышение прибыльности производств и объемов выпуска продукции.

¹ ДФО может потерять 8 % населения. <https://www.eastrussia.ru/news/dfo-mozhet-poteryat-8-naseleniya/> (дата обращения: 25.09.2024).

Описание кластера 5

Это промышленно развитый мощный кластер с диверсифицированной экономикой. Большинство регионов, за исключением Волгоградской области, отличаются инновационной активностью и входят во вторую, самую многочисленную группу регионов. Обновление ВРП, отношение объёма инвестиций в основной капитал к ВРП, затраты на технологические инновации — на среднем уровне. Доля инвестиций, направленных на МиО в обрабатывающей промышленности, высокая. Доля инвестиций, направленных на РиМ в обрабатывающей промышленности, на среднем уровне. Выпуск на самом высоком уровне в обрабатывающей промышленности, высокий выпуск также в сельском хозяйстве.

Эконометрическая модель для данного кластера выглядит следующим образом:

$$\text{GRP}_{\text{pc}} = -12367806.3 + 1190216.8\text{LNZarp} + 39665.8\text{LNTech_innov}(-1) - 6907.0\text{Inv_GRP}. \quad (6)$$

Отсутствуют резервы для потенциального роста ВРП. Инвестиции в технологии позволяют наращивать выпуск инновационной продукции. В свою очередь, показатель Inv_GRP препятствует росту ВРП, фактически происходит выбытие капитала. При этом рост зарплат стимулирует рост ВРП.

Факторный потенциал регионов этой группы в целом недоиспользован, что выражается в низком уровне ВРП на душу населения, т. е. необходима экономическая и технологическая трансформация, повышающая эффективность использования факторов капитала и технологий в производственных процессах. В этих регионах функционируют сложные инновационные производства с длительным производственным циклом. Следует использовать потенциал организации переработки продукции высоких переделов, организации новых производств и межотраслевых межрегиональных взаимодействий. Необходимо повышение инвестиционной привлекательности регионов для обновления капитала. Целесообразно развивать связанную диверсификацию, т. е. виды деятельности, связанные с текущим отраслевым портфелем (Еферин, Куценко, 2021).

Как и в случае с кластером 2, регионы этой группы могут выступать технологическими донорами, для них целесообразно делиться инновационным потенциалом путем трансфера технологий, выносить на другие территории части производственного потенциала.

Описание кластера 6

Этот довольно многочисленный кластер включает 21 регион с низким уровнем ВРП на душу населения и диверсифицированной экономикой, низким уровнем инновационной активности и обновления ВРП. При этом ниже среднего и уровень конкурентности рынков. Доля инвестиций, направленных на РиМ, в обрабатывающей промышленности выше среднего, в других ВЭД — очень высокая, в здравоохранении — средняя. Доля инвестиций, направленных на МиО, в обрабатывающей промышленности высокая, в сельском хозяйстве — средняя.

Эконометрическая модель для данного кластера имеет вид:

$$\text{GRP}_{\text{pc}} = -5628355.5 + 590512.2\text{LNZarp} - 6665.9\text{Collab}(-1). \quad (7)$$

Обращает на себя внимание положительная значимость трудового фактора производства, при этом трудоинтенсивная экономика сглаживает слабое развитие технологического потенциала.

Необходимо повышать факторную эффективность производства: факторные потенциалы, в первую очередь фактор капитала, неэффективно используются, не приводят к росту ВРП и инновациям. Требуется наращивать технологический уровень производств для вовлечения, повышения интенсивности и эффективности использования капитального фактора в процессах производства. Целесообразно повышать сложность экономики за счет расширения кооперационных межрегиональных связей, а также развивать межрегиональную кооперацию в области научных исследований и разработок.

Регионы данной группы могут выступать реципиентами технологического потенциала из других регионов, что будет способствовать росту заработной платы, прибыльности производств и наращиванию объемов выпуска продукции. Следует развивать инфраструктурный потенциал, разрабатывать программы поддержки, направленные на снижение транспортных и логистических затрат. Перспективно развивать несвязанную диверсификацию производства.

Важным является решение социальных проблем, повышение качества жизни населения, снижение оттока молодежи посредством реализации комплексных программ развития территории.

Описание кластера 7

Самый многочисленный кластер — 39 регионов, большинство из них с низким инновационным и технологическим развитием.

Эконометрическая модель для данного кластера имеет вид:

$$\text{GRP}_{\text{pc}} = -3258925.8 + 317972.6\text{LNZarp} + 45188.0\text{Patent} - 6228.9\text{Bezrab} + 2645.9\text{Gruz_Rail} + 2667.0\text{I_Trud}. \quad (8)$$

В регионах данного кластера отмечается самый низкий уровень ВРП на душу населения. Экономический потенциал этих регионов очень мал, необходима специализированная стратегическая программа государственной поддержки их пространственного развития. Отрицательное значение свободного члена можно трактовать как отсутствие ресурсов потенциального роста ВРП.

Эти регионы могут быть плацдармом для выноса части производственного потенциала из других более развитых регионов. Высокая степень диверсификации экономики указывает на отсутствие четких пропорций в структуре экономики, а значимость инновационного фактора свидетельствует о перспективности создания на базе данных регионов инновационных производств, которые будут внедрять технологии, поставляемые из других регионов, для которых целесообразен вынос части инновационно-технологических факторов (из кластеров 2 и 5). Это должно обеспечить выстраивание внутреннего российского рынка и повышение межрегиональной связанности производств. В регионах данного кластера такой подход должен обеспечить рост заработной платы.

Сильное отрицательное влияние безработицы говорит о целесообразности поиска способов повышения производительности, в том числе посредством развития новых производств, которые будут формировать внутренний спрос на отечественные технологии. В то же время, регионы данного кластера — это национальные республики, где преобладает другой тип хозяйствования, распространена теневая экономика, соответственно, нужны специфические механизмы регулирования безработицы.

Для данного кластера характерна значимость транспортного фактора — *Gruz_Rail*, что может являться свидетельством более высокого уровня зависимости от межрегиональной производственной кооперации и транспортной доступности как условия, обеспечивающего её в качестве элемента стимулирования роста экономики. Соответственно, для этих регионов большую важность может иметь оценка межрегиональных экономических переливов.

Важным фактором стимулирования роста экономики может стать развитие транспортно-логистической инфраструктуры, т. к. ре-

гионы данного кластера связывают между собой остальные регионы нашей страны. Эти регионы могут концентрировать определенные звенья складывающихся новых цепочек добавленной стоимости, что обеспечит расширение экономики, повышение уровня ее сложности и внесет вклад в последующий рост доходов населения и ВРП за счет развития кооперации.

Важная роль будет принадлежать государству с позиции создания институциональной среды для стимулирования развития в этих регионах новых производств, в том числе высокотехнологичных, снижения институциональных барьеров для вхождения нового бизнеса в части нормативно-правового обеспечения производственной деятельности, возможностей использования земельных ресурсов регионов и производственных площадок.

Описание кластера 8

Последний кластер представлен Ямало-Ненецким и Ненецким АО — минерально-сырьевыми центрами и добывающими регионами (79,7 % предприятий региона). Экономика этих регионов высокоспециализированная. Добыча превалирует в структуре экономики, и на среднем уровне находится строительство.

Очень высокий индекс ННІ и незначительное число малых предприятий в регионе свидетельствуют о низкоконтурной среде. Отмечается очень низкий уровень развития инновационно-технологических факторов и низкий уровень отношения объема инвестиций в основной капитал к ВРП. Показатели доли инвестиций на РИМ и доли инвестиций на МИО в обработке находятся на уровне ниже среднего.

Эконометрическая модель выглядит следующим образом:

$$\text{GRP}_{\text{pc}} = 11235106.0 - 25510.2\text{High_GRP} - 57546.5\text{Inv_GRP} - 152979.4\text{Equip_Reg}. \quad (9)$$

Для данного кластера характерен положительный свободный член и отрицательные коэфффициенты при прочих регрессорах. Это свидетельствует о наличии запаса ресурсного потенциала, поскольку речь идёт о добывающих регионах. В целом можно говорить, что данные регионы имеют значительный запас роста ВРП на душу населения и его уровень определяется другими более дефицитными ресурсами. В частности, значим параметр *Inv_GRP*, что связано со скоростью обновления оборудования и наличием средств на расширение производства. Кроме того, значимы параметры *High_GRP* и *Equip_Reg*.

Также стоит отметить, что кластер не проявил связи с уровнем оплаты труда в регионе, а значит данный фактор не является определяющим при формировании динамики ВРП. Это объясняется, как и в кластере 4, невысокой численностью населения регионов.

Необходимо стимулировать рост технологического уровня производств, инвестиционной привлекательности региона, развивать институциональную среду, инфраструктуру, реализовывать социальные проекты, повышать технологический потенциал региона посредством переноса технологий, например, из соседних Тюменской и Архангельской областей. Перспективно развивать несвязанную диверсификацию, рассмотреть возможность для локализации смежных и вспомогательных производств крупных корпораций на территориях их присутствия.

Заключение

Разделение российских регионов на кластеры является значимым как с позиции научно обоснованного описания фактически сложившейся ситуации в противовес интуитивным представлениям о региональном развитии (Лавровский, 2015), так и с точки зрения комплексного анализа регионального развития для разработки стратегий и программ регионального и пространственного развития.

В результате проведенного кластерного анализа были получены 8 групп регионов, значимо отличающихся между собой по 27 параметрам. Среди них параметры занятости по отдельным видам деятельности, конкурентность сложившихся рынков, относительные и удельные параметры инновационного развития. Индекс Херфиндала-Хиршмана, проявивший свою значимость при кластеризации, позволил охарактеризовать группы регионов с точки зрения уровня диверсификации экономики, а учтенные при кластеризации параметры занятости — заложить пропорции отраслевой структуры, учесть при разработке рекомендаций отраслевую структуру, склонность экономики регионов к тем или иным экономическим специализациям.

Выявленные кластеры дифференцированы по размеру: имеются малочисленные кластеры, объединяющие 1–2 региона (1,4,8), и многочисленные — кластер 6 с 40 регионами. Для каждого кластера было проведено эконо-

метрическое моделирование, позволившее идентифицировать факторы, значимо влияющие на динамику ВРП на душу населения. Каждый кластер подвергся экономической интерпретации с точки зрения сложившейся в нем конфигурации факторных потенциалов и возможных перспектив развития.

Что касается выявленных предикторов в разработанных эконометрических моделях, обуславливающих динамику ВРП на душу населения, следует отметить следующее. В 6 из 8 групп регионов отрицательный знак свободного члена функции свидетельствует об исчерпании потенциальных ресурсов для роста ВРП, следовательно, в большинстве регионов требуется экономическая и технологическая трансформация экономики. При этом в каждом кластере регионов конструируется уникальная конфигурация факторных потенциалов, которые где-то недостаточно эффективно и интенсивно используются, а в некоторых случаях факторная производительность региональных потенциалов уже исчерпана.

Ряд кластеров (1, 2 и 5) могут выступать технологическими донорами, для них целесообразно делиться технологическим и инновационным потенциалом с другими регионами, в то время как другие могут выступать технологическими реципиентами и таким образом решать внутренние проблемы низкого инновационного развития, одновременно обеспечивая рост ВРП. Для большинства регионов целесообразно наращивание межрегионального сотрудничества и кооперации.

Представленный метод анализа и полученные результаты могут быть использованы органами государственной власти при проведении сравнительного анализа экономического развития субъектов РФ, разработке дифференцированных мер экономической политики. Это в свою очередь повысит обоснованность принятия управленческих решений на региональном уровне, позволит учесть региональную специфику при выработке управленческих воздействий, вовлечь территориальный потенциал в экономические процессы региона и страны, будет способствовать разработке специализированных, адаптированных к территориальным особенностям стратегий, программ и проектов.

Список источников

Гамидуллаева, Л. А., Рослякова, Н. А. (2023). Комплексный методический подход к структурной трансформации региональной экономики. *Труды III Гранберговской конференции: Сборник докладов Всероссийской конференции с международным участием, посвященной памяти академика А. Г. Гранберга, Новосибирск, 11–13 октября 2023 года* (С. 106–112). Новосибирск: Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН.

- Демичев, В. В., Маслакова, В. В., Нестратова, А. А. (2020). Кластеризация регионов России по уровню эффективности сельского хозяйства. *Бухучет в сельском хозяйстве*, (12), 58–66. <https://doi.org/10.33920/sel-11-2012-06>
- Ефери́н, Я. Ю., Куценко, Е. С. (2021). Адаптация концепции умной специализации для развития регионов России. *Вопросы государственного и муниципального управления*, (3), 75–110.
- Кетова, К. В., Касаткина, Е. В., Вавилова, Д. Д. (2021). Кластеризация регионов Российской Федерации по уровню социально-экономического развития с использованием методов машинного обучения. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, 14(6), 70–85. <https://doi.org/10.15838/esc.2021.6.78.4>
- Лавровский, Б. (2015). Государственная политика регионального развития. Вопросы теории. *Федерализм*, (4), 121–130. <https://doi.org/10.21686/2073-1051-2015-4-121-130>
- Локосов, В. В., Рюмина, Е. В., Ульянов, В. В. (2019). Кластеризация регионов России по показателям качества жизни и качества населения. *Народонаселение*, 22(4), 4–17. <https://doi.org/10.19181/1561-7785-2019-00035>
- Марченко, Е. М., Белова, Т. Д. (2016). Кластеризация регионов с учетом показателей энергоэффективности. *Региональная экономика: теория и практика*, (1(424)), 51–60.
- Орлова, И. В., Филонова, Е. С. (2015). Кластерный анализ регионов Центрального федерального округа по социально-экономическим и демографическим показателям. *Статистика и экономика*, (5), 111–115.
- Панкова, Ю. В. (2022). Проблемы дифференцированного воздействия мер макрорегулирования на социально-экономическое пространство. *Экономическая политика России в межотраслевом и пространственном измерении: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции ИЭОПП СО РАН и ИНП РАН по межотраслевому и региональному анализу и прогнозированию, Белокуриха, 24–25 марта 2022 года. Том 4*. Отв. редакторы А. О. Баранов, А. А. Широ́в (С. 163–166). Новосибирск: Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН. <https://doi.org/10.36264/978-5-89665-367-7-2022-005/33-180>
- Петрыкина, И. Н. (2013). Кластерный анализ регионов Центрального федерального округа по уровню развития человеческого капитала. *Вестник Воронежского государственного университета. Экономика и управление*, (1), 72–80.
- Пискун, Е. И., Хохлов, В. В. (2019). Экономическое развитие регионов Российской Федерации. Факторно-кластерный анализ. *Экономика региона*, 15(2), 363–376. <https://doi.org/10.17059/2019-2-5>
- Серков, Л. А., Петров, М. Б., Кожов, К. Б. (2021). Кластерно-эконометрический инструмент для исследования неоднородности регионов России. *Journal of New Economy*, 22(4), 78–96. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2021-22-4-5>
- Соболева, Т. С. (2009). Кластерный анализ диспропорций инновационно-инвестиционного развития регионов. *Управление общественными и экономическими системами*, (1), 56–66.
- Akberdina, V. V., & Romanova, O. A. (2021). Regional Industrial Development: Review of Approaches to Regulation and Determining of Priorities. *Economy of region*, 17(3), 714–736. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-3-1>
- Balland, P. A., & Boschma, R. (2021). Complementary interregional linkages and Smart Specialisation: an empirical study on European regions. *Regional Studies*, 55(6), 1059–1070. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1861240>
- Blanco, E., Elosegui, P., Izaguirre, A., & Montes-Rojas, G. (2019). Regional and state heterogeneity of monetary shocks in Argentina. *The Journal of Economic Asymmetries*, 20, e00129. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2019.e00129>
- Dzemydaitė, G. (2021). The Impact of Economic Specialization on Regional Economic Development in the European Union: Insights for Formation of Smart Specialization Strategy. *Economies*, 9(2), 76. <https://doi.org/10.3390/economies9020076>
- Ehrlich, M., & Overman, H. G. (2020). Place-Based Policies and Spatial Disparities across European Cities. *Journal of Economic Perspectives*, 34(3), 128–149. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.34.3.128>
- Gamidullaeva, L., & Roslyakova, N. (2024). A methodological approach to complex territorial development based on agglomeration effects: “Smart” specialization perspective. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(7), 4986. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i7.4986>
- Golova, I. M., & Sukhovey, A. F. (2019). Differentiation of innovative development strategies considering specific characteristics of the Russian regions. *Economy of Region*, 15(4), 1294–1308. <https://doi.org/10.17059/2019-4-25>
- Hewings, G. J. D. (2014). Spatially blind trade and fiscal impact policies and their impact on regional economies. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 54(4), 590–602. <http://dx.doi.org/10.1016/j.qref.2014.04.007>
- Regal, A., Gonzalez-Feliu, J., & Rodriguez, M. (2023). A spatio-functional logistics profile clustering analysis method for metropolitan areas. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 179, 103312. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2023.103312>
- Rhoden, I., Weller, D., Voit, A-K. (2022). Spatio-Temporal Dynamics of European Innovation — An Exploratory Approach via Multivariate Functional Data Cluster Analysis. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(1), 6. <https://doi.org/10.3390/joitmc8010006>
- Uitermark, J., Hochstenbach, C., & Groot, J. (2023). Neoliberalization and urban redevelopment: the impact of public policy on multiple dimensions of spatial inequality. *Urban Geography*, 45(4), 541–564. <https://doi.org/10.1080/02723638.2023.2203583>
- World Bank. (2009). *World Development Report. Reshaping economic geography*. 383. <https://hdl.handle.net/10986/5991> (дата обращения: 17.09.2024).
- World Bank. (2018). *Re-mapping Opportunity. Making best use of the economic potential of Russia's regions*. World Bank Group.
- Yang, J., Yang, C., & Hu, X. (2021). Economic policy uncertainty dispersion and excess returns: Evidence from China. *Finance Research Letters*, 40, 101714. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101714>

Zhu, S., & Yu, G. (2022). The impact of economic policy uncertainty on industrial output: The regulatory role of technological progress. *Sustainability*, 14(16), 10428. <https://doi.org/10.3390/su141610428>

References

- Akberdina, V. V., & Romanova, O. A. (2021). Regional Industrial Development: Review of Approaches to Regulation and Determining of Priorities. *Economy of region*, 17(3), 714–736. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-3-1>
- Balland, P. A., & Boschma, R. (2021). Complementary interregional linkages and Smart Specialisation: an empirical study on European regions. *Regional Studies*, 55(6), 1059–1070. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1861240>
- Blanco, E., Elosegui, P., Izaguirre, A., & Montes-Rojas, G. (2019). Regional and state heterogeneity of monetary shocks in Argentina. *The Journal of Economic Asymmetries*, 20, e00129. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2019.e00129>
- Demichev, V. V., Maslakova, V. V., & Nestratova, A. A. (2020). Clustering Russian regions by the level of agricultural efficiency. *Bukhuchet v sel'skom khozyaystve [Accounting in Agriculture]*, (12), 58–66. <https://doi.org/10.33920/sel-11-2012-06> (In Russ.)
- Dzemydaitė, G. (2021). The Impact of Economic Specialization on Regional Economic Development in the European Union: Insights for Formation of Smart Specialization Strategy. *Economies*, 9(2), 76. <https://doi.org/10.3390/economies9020076>
- Eferin, Ya. Yu., & Kutsenko, E. S. (2021). Adjusting smart specialization concept for Russian regions. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya [Public Administration Issues]*, (3), 75–110. (In Russ.)
- Ehrlich, M., & Overman, H. G. (2020). Place-Based Policies and Spatial Disparities across European Cities. *Journal of Economic Perspectives*, 34(3), 128–149. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.34.3.128>
- Gamidullaeva, L. A., & Roslyakova, N. A. (2023). An integrated methodological approach to the structural transformation of the regional economy. *Trudy III Granbergovskoi konferentsii: Sbornik dokladov Vserossiiskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoi pamyati akademika A. G. Granberga, Novosibirsk, 11–13 oktyabrya 2023 goda [Proceedings of III Granberg Conference: Collected papers of National Conference dedicated to the memory of Academician A. G. Granberg]* (pp. 106–112). Novosibirsk: Institut ekonomiki i organizatsii promyshlennogo proizvodstva SO RAN. (In Russ.)
- Gamidullaeva, L., & Roslyakova, N. (2024). A methodological approach to complex territorial development based on agglomeration effects: “Smart” specialization perspective. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(7), 4986. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i7.4986>
- Golova, I. M., & Sukhovey, A. F. (2019). Differentiation of innovative development strategies considering specific characteristics of the Russian regions. *Economy of Region*, 15(4), 1294–1308. <https://doi.org/10.17059/2019-4-25>
- Hewings, G. J. D. (2014). Spatially blind trade and fiscal impact policies and their impact on regional economies. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 54(4), 590–602. <http://dx.doi.org/10.1016/j.qref.2014.04.007>
- Ketova, K. V., Kasatkina, E. V., & Vavilova, D. D. (2021). Clustering Russian Federation regions according to the level of socio-economic development with the use of machine learning methods. *Ekonomicheskiye i sotsial'nyye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast]*, 14(6), 70–85. <https://doi.org/10.15838/esc.2021.6.78.4> (In Russ.)
- Lavrovskiy, B. L. (2015). The state policy of regional development: questions of the theory. *Federalizm [Federalism]*, (4), 121–130. <https://doi.org/10.21686/2073-1051-2015-4-121-130> (In Russ.)
- Lokosov, V. V., Ryumina, E. V., & Ulyanov, V. V. (2019). Clustering of regions by indicators of quality of life and quality of population. *Narodonaseleniye [Population]*, 22(4), 4–17. <https://doi.org/10.19181/1561-7785-2019-00035> (In Russ.)
- Marchenko, E. M., & Belova, T. D. (2016). Clustering of regions taking into account the energy efficiency. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika [Regional Economics: Theory and Practice]*, (1(424)), 51–60. (In Russ.)
- Orlova, I. V., & Filonova, E. S. (2015). Cluster analysis of the regions of the central federal district socio-economic and demographic indicators. *Statistika i ekonomika [Statistics and Economics]*, (5), 111–115. (In Russ.)
- Pankova, Yu. V. (2022). The problems of the differentiated impact of macro-regulatory measures on the socio-economic space. In A. O. Baranov, A. A. Shirov (Eds.), *Ekonomicheskaya politika Rossii v mezhotraslevom i prostranstvennom izmerenii: Materialy IV Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii IEOPP SO RAN i INP RAN po mezhotraslevomu i regional'nomu analizu i prognozirovaniyu, Belokurikha, 24–25 marta 2022 goda. Tom 4. [Russia's economic policy in the intersectoral and spatial dimension: Proceedings of the IV All-Russian Scientific and Practical Conference of INP SB RAS on intersectoral and regional analysis and forecasting, Belokurikha, March 24–25, 2022. Vol. 4]* (pp. 163–166). Novosibirsk: Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. <https://doi.org/10.36264/978-5-89665-367-7-2022-005/33-180> (In Russ.)
- Petrykina, I. N. (2013). Cluster analysis of regions of the Central Federal District in terms of human capital development. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika i upravleniye [Eurasian Journal of Economics and Management]*, (1), 72–80. (In Russ.)
- Piskun, E. I., & Khokhlov, V. V. (2019). Economic development of the Russian Federation's regions: factor-cluster analysis. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 15(2), 363–376. <https://doi.org/10.17059/2019-2-5> (In Russ.)
- Regal, A., Gonzalez-Feliu, J., & Rodriguez, M. (2023). A spatio-functional logistics profile clustering analysis method for metropolitan areas. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 179, 103312. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2023.103312>

Rhoden, I., Weller, D., Voit, A.-K. (2022). Spatio-Temporal Dynamics of European Innovation — An Exploratory Approach via Multivariate Functional Data Cluster Analysis. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(1), 6, <https://doi.org/10.3390/joitmc8010006>

Serkov, L. A., Petrov, M. B., & Kozhov, K. B. (2021). Cluster-based econometric analysis to study the heterogeneity of Russian regions. *Journal of New Economy*, 22(4), 78–96. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2021-22-4-5> (In Russ.)

Soboleva, T. S. (2009). The analysis of disproportions of innovative-investment development of regions of Russia. *Upravleniye obshchestvennymi i ekonomicheskimi sistemami [Management in social and economic systems]*, (1), 56–66. (In Russ.)

Uitermark, J., Hochstenbach, C., & Groot, J. (2023). Neoliberalization and urban redevelopment: the impact of public policy on multiple dimensions of spatial inequality. *Urban Geography*, 45(4), 541–564. <https://doi.org/10.1080/02723638.2023.2203583>

World Bank. (2009). *World Development Report. Reshaping economic geography*. 383. <https://hdl.handle.net/10986/5991> (Date of access: 17.09.2024).

World Bank. (2018). *Re-mapping Opportunity. Making best use of the economic potential of Russia's regions*. World Bank Group.

Yang, J., Yang, C., & Hu, X. (2021). Economic policy uncertainty dispersion and excess returns: Evidence from China. *Finance Research Letters*, 40, 101714. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101714>

Zhu, S., & Yu, G. (2022). The impact of economic policy uncertainty on industrial output: The regulatory role of technological progress. *Sustainability*, 14(16), 10428. <https://doi.org/10.3390/su141610428>

Информация об авторах

Гамидуллаева Лейла Айваровна — доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Менеджмент и государственное управление», Институт экономики и управления, Пензенский государственный университет; Scopus Author ID: 56436586400; <https://orcid.org/0000-0003-3042-7550> (Российская Федерация, 440039, г. Пенза, ул. Ленина, 19, 47; e-mail: la_iem@pnzgu.ru).

Рослякова Наталья Андреевна — доктор экономических наук; научный сотрудник лаборатории комплексного исследования пространственного развития регионов; Институт проблем региональной экономики РАН; Scopus Author ID: 57205613193; <https://orcid.org/0000-0002-7511-2141> (Российская Федерация, 190013, г. Санкт-Петербург, Серпуховская ул., 38; e-mail: na@roslyakova24.ru).

About the authors

Leyla A. Gamidullaeva — Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Institute of Economics and Management; Head of the Department of Management and State Administration, Penza State University; Scopus Author ID: 56436586400; <https://orcid.org/0000-0003-3042-7550> (Lenina St., Penza, 440039, Russian Federation; e-mail: gamidullaeva@gmail.com).

Natalya A. Roslyakova — Dr. Sci. (Econ.), Cand.Sci. (Econ.), Research Associate at the Laboratory for Comprehensive Research of Spatial Development of Regions, Institute for Regional Economic Studies RAS; Scopus Author ID: 57205613193; <https://orcid.org/0000-0002-7511-2141> (38, Serpukhovskaya St., St. Petersburg, 190013, Russian Federation; e-mail: na@roslyakova24.ru).

Использование средств ИИ

Автор заявляет о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

The author declares that he has not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 06.05.2024.

Прошла рецензирование: 08.08.2024.

Принято решение о публикации: 17.12.2024.

Received: 06 May 2024.

Reviewed: 08 Aug 2024.

Accepted: 17 Dec 2024.