

Научная статья

УДК 332.1

JEL C30, C38, R10, R11, O30

DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-126-141

Классификация регионов Центрального федерального округа на основе параметров инновационного развития с применением кластерного анализа

**Олеся Сергеевна Вакуленко¹
Сергей Александрович Грачев²**

^{1,2}Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых
Владимир, Россия

¹vakulenko.olesya2016@yandex.ru
²grachev-sa@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6056-5527>

Аннотация

В современных условиях для решения разноуровневых экономических, социальных задач представляет особый интерес концепция инновационного развития, поскольку применяемые ранее решения в ответ на вызовы, казалось бы, типичных проблем не позволяют с достаточной степенью эффективности и результативности обеспечивать минимизацию, нейтрализацию негативных последствий. На первый план выходит значимость инновационного процесса, который благодаря высокой гибкости и адаптивности позволяет минимизировать негативные последствия. Авторами исследована значимость инновационного процесса и на основе иерархического кластерного анализа проведено отнесение регионов Центрального федерального округа к числу первичных кластеров. Предложенный подход впоследствии может стать полезным инструментом при разработке и формировании комплекса мер, направленных на регуляцию социально-экономического положения федеральных округов и их регионов.

Ключевые слова

инновации, инновационное развитие, инновационный потенциал, кластерный анализ, регион

Для цитирования

Вакуленко О. С., Грачев С. А. Классификация регионов Центрального федерального округа на основе параметров инновационного развития с применением кластерного анализа // Мир экономики и управления. 2023. Т. 23, № 2. С. 126–141. DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-126-141

© Вакуленко О. С., Грачев С. А., 2023

Classification of Regions of the Central Federal District on the Basis of Innovative Development Parameters Using Cluster Analysis

Olesya S. Vakulenko¹
Sergey A. Grachev²

^{1,2}Alexander and Nikolai Stoletovs Vladimir State University
Vladimir, Russian Federation

¹vakulenko.olesya2016@yandex.ru

²grachev-sa@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6056-5527>

Abstract

In modern conditions, for solving multi-level economic and social problems, the concept of innovative development is of particular interest, since the previously used solutions in response to the challenges of seemingly typical problems do not allow minimizing and neutralizing negative consequences with a sufficient degree of efficiency and effectiveness. The importance of the innovation process comes to the fore, which, thanks to its high flexibility and adaptability, allows minimizing negative consequences. The authors studied the significance of the innovation process and, on the basis of a hierarchical cluster analysis, assigned the regions of the Central Federal District to the number of primary clusters. The proposed approach can subsequently become a useful tool in the development and formation of a set of measures aimed at regulating the socioeconomic situation of federal districts and their regions.

Keywords

innovation, innovative development, innovative potential, cluster analysis, region

For citation

Vakulenko O. S., Grachev S. A. Classification of Regions of the Central Federal District on the Basis of Innovative Development Parameters Using Cluster Analysis. *World of Economics and Management*, 2023, vol. 23, no. 2, pp. 126–141. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2023-23-2-126-141

Введение

В современных условиях для решения разноуровневых экономических, социальных задач представляет особый интерес концепция инновационного развития, поскольку применяемые ранее решения в ответ на вызовы, казалось бы, типичных проблем не позволяют с достаточной степенью эффективности и результативности обеспечивать минимизацию, нейтрализацию негативных последствий [11]. Необходимость инноваций вызвана еще и тем, что потребности не ограничены и постоянно растут, в отличие от факторов производства, ресурсов, в связи с чем значимым становятся не пути создания продукта, а высокая производительность [7]. События, произошедшие за последние годы, позволили понять, что в ряде сфер наиболее важным является не столько срок работы, сколько ее результат, поэтому при готовности трудового ресурса исполнять свои функции вне рабочего места не менее эффективно и результативно, чем на рабочем, стало возможным использование средств дистанционного взаимодействия. Важным является и тот факт, что в последние годы территория исследуемой страны приняла и продолжает принимать внешние и внутренние вызовы, которые, по мнению Терешкиной Н. Е. [2], способствуют ускорению инновационного развития. Изоляция и локдаун про-

стимулировали развитие технологий в режиме удаленного доступа, в том числе сферах онлайн-торговли, образования и пр. В определенной деятельности развитие продолжилось, однако остались и те, в которых важным продолжает оставаться не столько технологический, сколько ресурсный компонент. Несмотря на это в рамках тенденций инноваций в последние годы проявились: гибкость, возможность удаленного взаимодействия и повышение адаптации к новым рынкам. Удобство и адаптивность являются главными ценностями инноваций, ведь даже факт эволюции вынуждает животный и человеческий мир приспосабливаться к изменяющимся условиям [7], что в целом также можно назвать инновациями.

Актуальность заявленного направления сформировала исследовательский интерес и способствовала развитию авторского подхода, направленного на выявление наличия схожих регионов в рамках инновационного развития и установления причинно-следственных связей в разрезе регионов Центрального федерального округа (ЦФО). Подход базируется на иерархическом кластерном анализе с использованием квадрата евклидова расстояния за период с 2000 по 2021 год в разрезе субъектов ЦФО. В рамках исследования выдвигается гипотеза о наличии территорий, близких по параметрам инновационного развития, что может быть обусловлено схожестью составляющих исследуемого процесса.

Целью представленной работы является выявление групп территорий ЦФО со схожим вектором развития в рамках инновационного процесса посредством проведения кластерного анализа и исследования производных показателей от классифицирующего для объяснения принадлежности регионов к одному кластеру.

История вопроса исследования

При рассмотрении инноваций возникает вопрос о характере их развития в хозяйствующих субъектах (территориях, организациях и пр.). К таким прежде всего стоит отнести объемы инновационной продукции, ведь именно в рамках данного показателя становится возможным первично провести оценку состояния исследуемой сферы [1]. Однако наиболее показательным будет являться удельный вес, что обеспечит сопоставимость исследуемых территорий. Между тем стоит отметить, что первоначально категория «инновации», введенная Шумпетером Й., понимались как качественный скачок с созданием чего-то нового и, что важно отметить, это новое должно быть внедрено [2]. Иными словами, здесь включена качественная характеристика, которую зачастую достаточно трудно выявить в связи с субъективностью оценки инновационного решения, продукта, процесса.

Ряд исследователей придерживается позиции, что инновация продукта и инновация процесса различны, хоть и тесно связаны. Другие считают, что эффективность стоит рассматривать с позиции увеличения прибыли и отдачи от инвестиций в инновации, третьи – разделяют широкий и узкий смысл эффективности, которым соответствуют патенты и усовершенствования технического характера в первом случае и коммерциализация во втором [9].

Несмотря на широкий спектр точек зрения, наиболее часто используемым является оценка инноваций с использованием 2 параметров: эффективности и внедряемости. Если под первой понимаются эффекты, которые могут проявляться,

например, в высокой отдаче от инвестиций, повышении прибыли, то во второй – скорость внедрения и в целом востребованность среди хозяйствующих субъектов [9].

Изначально предполагалось, что реализацией инноваций являются предприниматели [8], однако позднее становится ясно, что в инновационном процессе должны быть заинтересованы все стороны, с целью максимизации эффективности как фирм, так и общего состояния экономики и уровня и качества жизни населения. Вероятно, расширение круга заинтересованных лиц и позволило распространить модель открытых инноваций, способствующую распространению опыта среди новаторов [8] и позволяющую повышать степень разработанности инноваций. Положительные характеристики инновации приобрели благодаря объяснению экономического роста с 1940-х гг. Также стоит отметить, что инновация – это не всегда нечто техническое, овеществленное, имеют место быть и сервисные, организационные инновации.

Значимость инноваций, их влияние на экономику рассматривали в своих трудах такие исследователи, как Н. Кондратьев, отметивший эмпирические закономерности колебаний под воздействием технического и технологического развития, С. Глазьев, Д. Львов, исследовавшие технико-технологические уклады и др. [2]. Вероятно, дифференциация технико-технологической составляющей экономической системы среди территорий требует отличных друг от друга подходов к развитию инновационного процесса. Если для развивающихся экономик необходимы количественно-качественные изменения, то для развитых требуется развитие среды управления и поддержания качественного состояния. Ориентация во втором случае должна быть направлена на радикальные инновации [1]. Здесь же отметим, что радикальные инновации могут быть охарактеризованы как фундаментальные новшества. Они (инновации) имеют достаточно высокий риск невнедрения и несоответствия времени, однако возможность создания и выхода на новые рынки, стимулирование производительности, в разы повышающей конкурентоспособность продуктов, продолжают привлекать инноваторов.

Отмечается [3], что процесс освоения и создания инноваций является различным для территорий, а учитывая, что на исследуемой территории – России – регионы Центрального федерального округа достаточно дифференцированы, что характерно и для страны в целом, то развитие и достижение стратегических инновационных целей должны различаться. В связи с этим при определении ведущих инновационных направлений стоит учитывать региональные особенности и развивать регионы с близкими моделями совместно.

Инновационное развитие как особенность регионального уровня

Научно-технологический потенциал, а следовательно, развитие и внедрение инноваций зачастую территориально обусловлены. Наиболее часто они сфокусированы в агломерациях, т. е. территориях густонаселенных, а значит имеющих развитую инфраструктуру, качество и объем знаний. Так, в США география инновационного производства достаточно близка к территориям концентрации знаний. В Европе распределение более равномерное и включает в себя уже группы

регионов – межрегиональные связи. Инновационные сети Японии характеризуются междугородними объединениями, а менее инновационные направления существуют локально – на местном уровне. В Китае также достаточно характерное распределение, в соответствии с которым на наиболее заселенных территориях происходит инновационный процесс, патентование [1].

Сложность инновационного процесса требует эффективной системы организации управления для координации участников процесса. Так, в работе Никитской Е. Ф., Валишвили М. А. [1] отмечается, что наибольшее влияние как фактор-дестимулятор инновационного развития (в процентах) в промышленном производстве оказывает дороговизна нововведений, недостаток средств, высокий экономический риск. Это подчеркивает необходимость вмешательства со стороны государства, которое будет поддерживать деятельность фирм по разработке и внедрению новых технологий. Более низкое, однако не менее значимое негативное влияние, оказывают невысокий потенциал организаций (инновационный), спрос и квалификация персонала, что опять же требует заинтересованности со стороны государства, например, в области обеспечения доступности и качественного образования, развития соответствующей инфраструктуры.

Государство должно брать на себя ответственность за создание инвестиционного климата, который является важной компонентой при создании и внедрении инновационных продуктов, обеспечении общества условиями для реализации креативной составляющей населения. Здесь же проявляется значимость образования [5]. Однако стоит отметить, что несмотря на запрос, существует кадровый дефицит, а также сложности объединения имеющихся ресурсов – носителей с наиболее реализованным человеческим потенциалом, что является затруднительным как внутри территорий, так и вне их, т. е. среди групп хозяйствующих субъектов. Как нами отмечалось ранее, должны быть заинтересованы все стороны и важны расширенные связи с минимальным количеством ограничений (в том числе в разрезе территорий), что, вероятно, будет способствовать распространению концепции открытых инноваций, а следовательно, расширению применения человеческого капитала и стимулирования общей конкурентоспособности нации.

Способность к внедрению и применению инновационных технологий являются столь же важными параметрами, как и разработка инноваций, в связи с чем развитие соответствующего курса политики ложится на государство. Это позволяет поддерживать деятельность хозяйствующих субъектов, а значит формировать и открывать новые рынки, вследствие чего должны повышаться параметры общего состояния экономики и благосостояния общества [5].

Мировой опыт инновационного развития

Мировой опыт доказывает, что влияние государства значимо, ведь именно оно занимается регуляцией правовых отношений, поддержанием конкурентной среды в сфере предпринимательства, финансированием инновационных программ, надзором за процессом исследования [10], что можно заметить, например в социальных инновациях – разработках в сфере медицины, а также созданием необходимой научной инфраструктуры, ее составляющих, поддержанием функ-

ционирования уже существующих объектов. Также роль государства может проявляться в поддержании инновационной активности посредством создания и поддержания льготных условий для новаторов [5].

Опыт зарубежных стран демонстрирует, что инновации являются значимым параметром при развитии территорий и государство заинтересовано в поддержке и развитии инновационного блока. Так, шведское правительство учредило специальный орган, цель которого содействие инновационному развитию. Это решение вызвано позицией Евросоюза, членом которого Швеция является, отметившего, что инновации и исследования стимулируют создание рабочих мест и в целом позитивно сказываются на развитии экономики. Значимость инноваций можно подчеркнуть и в 9 цели устойчивого развития Организации Объединенных Наций [9]. Также примером может являться чешская программа реформ, предусматривающая достижение определенного уровня расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в процентах от валового внутреннего продукта [5].

Помимо стимулирующего, благоприятного воздействия инноваций на развитие экономической системы стоит не упустить тот факт, что они, как и любой другой фактор, имеют обратную сторону и могут оказывать дестимулирующее воздействие [1]. Исторически, помимо положительного влияния инноваций на развитие экономической системы, наблюдалось и отрицательное, что зачастую исследователями не отмечается, в связи с чем, в частности, сформировалась и укрепилась позиция по рассмотрению инноваций исключительно в благоприятном контексте [9]. Причиной негативного проявления служит отсутствие спроса на инновации, нецелевое использование. Под последним авторы понимают немирные цели, например связанные с разрушением заселенной территории, распространением производственных выбросов в атмосферу.

Также негативной чертой инноваций может являться технологическая гонка, борьба, ведь именно в таких формулировках наиболее часто рассматриваются разрывы между странами, что уже исторически было не раз продемонстрировано именно в контексте борьбы. Здесь речь идет именно о том, что инновации являются оружием в борьбе за власть и задействованы вне мирных целей, не о конкуренции, стимулирующей развитие инноваций. Стоит упомянуть и то, что существует инновационное сопротивление, которое связано с выбором не того, что предлагают, а с чем-то другим. Здесь стоит отметить, что нами не исключается позиция, в соответствии с которой могут существовать территории, имеющие и реализующие потенциалы в различной степени (инновационный и (или) ресурсный).

Качественные и количественные характеристики инновационного процесса

Как отмечалось ранее, в инновационном процессе важны как качественные, так и количественные характеристики. Рассматривая важные составные части в процессе развития инноваций, стоит отметить значимость в параметрах человеческого капитала, аналогично как в качественных, так и в количественных характеристиках. Вероятно, последнее связано еще с тем, что лишь каждая пятая идея

является результатом инновационных планов [7]. Крафт Й. [5] отмечает, что человеческий капитал постоянно растет, однако здесь необходимо уточнить: вероятно, растет численность носителей человеческого капитала, а не его самого. В связи с чем инновации как продукт требуют соответствующей подготовки как создателей, так и пользователей. Основными элементами могут являться качественная рабочая сила, что влечет за собой необходимость достаточности и качественности социальной инфраструктуры и развитой системы образования. Однако в связи с активизацией санкционного давления и иных факторов, например, пандемии и влияния ранее принятых решений в 90-е годы, сфера, близкая к инновационной, та, на которой базируется развитие инноваций, – образовательная и научная – достаточно сильно пострадали, в связи с чем существует запрос на кадровое обеспечение со стороны как государства, так и бизнес-сектора, которое помимо ответственности должно обладать характеристиками новизны, в том числе возрастной. Здесь речь идет о процессе преемственности новаторов, ученых-исследователей, потребителей инноваций.

Вследствие необходимости инновационного развития без отрыва от него стоит рассматривать и важность знаний, благодаря которым первые становятся воплощенными, следовательно, на первый план выходит так называемая экономика знаний, где приоритетным направлением является человеческое развитие с побочным эффектом в виде инноваций. Так называемая «утечка умов» ограничивает возможности развития страны, а следовательно, снижает ее конкурентоспособность, в связи с чем становится затрудненным как привлечение зарубежных, так и внутренних специалистов для восполнения количественно-качественных объемов человеческого капитала.

Щепакиным М. Б. и коллегами [4] отмечается, что часть молодежи страны утратила интерес к получению образования, ведь существует разрыв между доходами различными профессиями. К сведению, заработная плата ученого невысока, например, в отличие от курьеров (доставщиков). Величина платы за труд вторых выше средней и занятость в последние годы возросла в разы. Также в работе [4] отмечается спад численности аспирантов и количества учреждений, занимающихся подготовкой научно-исследовательских кадров. Стоит отметить и то, что инновационное трудовое поведение различно и может зависеть от пола, возраста, образования, стажа, должности конкретного человека [6], поэтому, как озвучивалось ранее, необходимо замещение поколений, что будет способствовать ускорению и, вероятно, улучшению инновационного процесса в связи с рассмотрением нетипичных для различных поколений взглядов на проблемы и их решение.

В связи с вышеизложенным возникают опасения, вызванные истощением кадрового потенциала, а значит повышения вероятности недостаточности интеллектуального ресурса, из чего следует негативное влияние на совершенствование развития в видах экономической деятельности.

Методы и инструменты

В качестве основного инструмента представленной работы выступает иерархический кластерный анализ методом межгрупповых связей с использованием

квадрата евклидова расстояния. Предложенный вид расстояния придает большие веса более отдаленным друг от друга объектам. Исследовательский выбор правила объединения в кластер объясняется тем, что метод является промежуточным относительно правил одиночной и полной связей, а также весьма распространенным и позволяющим усреднить исследуемые параметры.

Считаем важным отметить и то, что в зависимости от метода и меры для измерения расстояния между группами (кластерами) результаты могут отличаться друг от друга, однако при подаче достаточно качественных входных параметров принципиальных отличий быть не должно. В качестве параметра инновационного развития предлагается принять показатель, характеризующий объем инновационных товаров, работ, услуг в процентах от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, т. е. именно по нему будет проводиться кластеризация. Как отмечалось ранее, данный показатель позволяет провести первичную оценку инновационной сферы [1]. Также заметим, заявленная величина представлена в относительном виде, что позволит более корректно произвести классификацию и сопоставление территорий.

Результаты

Результаты кластерного анализа представлены на рис. 1.

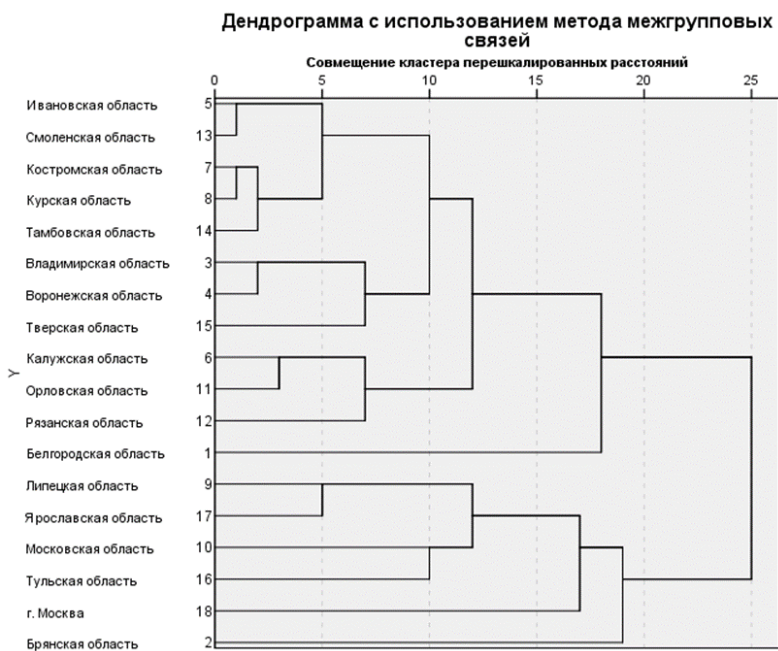


Рис. 1. Результаты кластерного анализа в разрезе субъектов ЦФО (2000–2021 гг.)

Источник: составлено авторами.

Fig. 1. Results of cluster analysis by subjects of the Central Federal District (2000–2021)

Source: compiled by the authors.

В состав первичных кластеров с наименее отдаленными расстояниями входят Ивановская и Смоленская область, Костромская и Курская области. Стоит отметить, что близость расстояний соответствует схожести развития исследуемого процесса. Кластеры также первичные, но уже с большими расстояниями: Владимирская и Воронежская области, Калужская и Орловская области, Ярославская и Липецкая, Московская и Тульская. Можем заметить, последний кластер обладает наименее близким расстоянием, чем остальные. ЦФО состоит из 18 территорий, следовательно, что следует из рис. 1, Тамбовская, Тверская, Рязанская, Белгородская, Брянская области и г. Москва входят в отдельные кластеры или же являются выбросами.

Проанализируем корреляционную матрицу между территориями, объединенными в кластер, что первично позволит подтвердить или отвергнуть связанность территорий по анализируемому параметру. Для определения тесноты связи авторами используется линейный коэффициент корреляции.

Отметим, что в соответствии со шкалой Чеддока корреляционная зависимость в кластере 1 (Владимирская и Воронежская области) является слабой и составляет 0,19. В кластере 2 (Ивановская и Смоленская область) 0,04 и может быть охарактеризована как практически отсутствующая. В кластере 3 (Калужская и Орловская области) – 0,51, заметная, в кластере 4 (Московская и Тульская области) – 0,56, заметная. В кластере 5, в составе которого находятся Ярославская и Липецкая области, связь самая высокая и составляет 0,70, являясь сильной. В кластере 6 (Костромская и Курская области) связь аналогична 3 и 4 кластерам, она заметная и составляет 0,54.

Таким образом, первично становится возможным сделать ряд выводов: рассматриваемые территории в большинстве случаев связаны между собой, вероятно, в кластерах 1, 4 связь вызвана территориальной близостью. Незначимость корреляции или ее невысокое значение (кластеры 1, 2) может свидетельствовать об изменении связи между регионами, сменой пар регионов в кластере за варьируемый период. Стоит отметить и то, что искажение могли произвести нетипичные 2019–2021 гг., связанные с пандемией, санкционным воздействием.

Продолжая объяснение сформированных кластеров, авторами выдвинуто предположение о возможности нахождения близких параметров развития благодаря рассмотрению производных показателей, в состав которых вошли: вариация и корреляция. Первая отражает колеблемость исследуемой величины за период, вторая – тесноту связи также за промежуток времени. Стоит отметить, что в число производных показателей включены количественно-качественные характеристики человеческого капитала, реализация которого должна положительно сказываться на объемах товаров, работ и услуг инновационного характера. В первую очередь авторами рассматривались численность и структура персонала, который непосредственно занимается разработками фундаментального и прикладного характера. Ранее отмечалось, что значительную роль в инновационном процессе оказывают организации, предприятия и субъекты малого предпринимательства. В данной работе с практической точки зрения упомянутые субъекты не рассматриваются в связи с неполнотой и недостаточностью статических данных. Однако их рассмотрение может быть осуществлено посредством проведения аналогично-

го исследования за меньший период. Также авторами использованы объемы затрат по видам исследования.

Обратимся к исследуемым характеристикам подробнее:

А. Вариация по параметрам:

- объемы инновационных товаров, работ, услуг в процентах от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг (Vinn);
- численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками (чел.) (I);
- процент занятых исследователей из численности персонала (Ir)

$$Ir = \frac{\text{Численность исслед. занятых науч исслед. и разраб.}}{I} * 100\%, \quad (1)$$

It, Iss, Io, Ird рассчитаны аналогично (1);

- процент занятых техников из численности персонала (It);
- процент занятого вспомогательного персонала из численности персонала (Iss);
- процент занятого прочего персонала из численности персонала (Io);
- процент исследователей со степенями из численности исследователей (Ird);
- численность исследователей с ученой степенью доктора наук (чел.) (IphD);
- численность исследователей с ученой степенью кандидата наук (чел.) (ICd);
- внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки по видам работ (фундаментальные исследования) (млн руб.) (Exf);
- внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки по видам работ (прикладные исследования) (млн руб.) (Exa);
- преобладающий вид исследований в бинарном виде (Exi), где Exi в i году в г регионе принимает значение 1, по аналогичным параметрам Exa 2.

В. Корреляции:

I к численности:

- техников;
- вспомогательного персонала;
- прочего персонала;

Vinn к численности:

- категорий персонала.

Рассчитав перечисленные выше значения, стало возможным определить характеристики, отличающие регионы входящие и не входящие в конкретный кластер. Результаты представлены в табл. 1, 2 и графически отображены на рис. 2.

Таблица 1

Условия принадлежности территории к кластеру по вариации

Table 1

Conditions of Belonging of the Territory to the Cluster by Variation

	Vinn	Ir	Iss	Io	Ird	IphD	ICd	Exa	Exn
1	33,45%– 43,71%	3,61%– 15,18%		8,29%– 19,04%	14,56%– 28,20%	17,51%– 30,02%	12,72%– 23,72%	60,96%– 71,29%	
2			20,56%– 31,56%					65,57%– 84,31%	28,4%– 40,04%
3		3,58%– 14,04%					13,32%– 25,84%		
4									
5	52,53%– 66,98%				23,63%– 38,23%				
6		10,12%– 21,43%					18,56%– 33,45%		27,98%– 38,4%

Источник: по данным Росстата.

Source: according to Rosstat.

Таблица 2

Условия принадлежности территории к кластеру по корреляции

Table 2

Conditions of Belonging of the Territory to the Cluster by Correlation

	И и численность прочего персонала	Vinn и численность вспомогательного персонала	Vinn и численность прочего персонала
3	0,9	0,6	
5			-0,7

Источник: по данным Росстата.

Source: according to Rosstat.

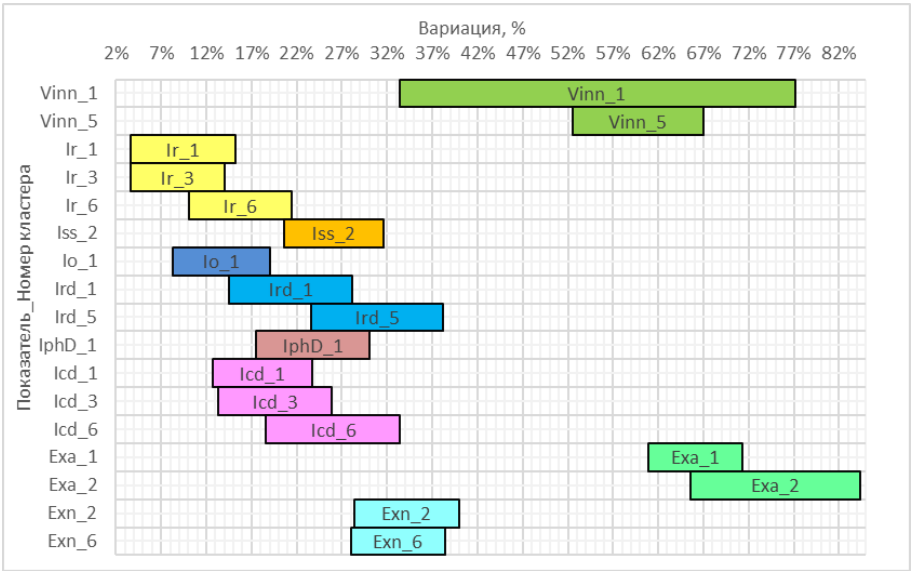


Рис. 2. Графическое представление вариации показателей для определения принадлежности к кластерам

Источник: составлено авторами.

Fig. 2. Graphical representation of the variation of indicators for determining belonging to clusters

Source: compiled by the authors.

Рассматривая подробнее характеристики определенных кластеров, стоит отметить, что корреляционная связь в рамках исследуемых параметров оказывает несколько менее значительное влияние на принадлежность или ее отсутствие территории к кластеру, в отличие от вариации. Заметим, что для возможности вклю-

чения в кластер и иных территорий, со схожими параметрами разброса исследуемых процессов, было принято решение установить предельные значения в обе стороны посредством допуска в 5 %. Для того, чтобы установить вариационной промежуток, в рамках которого регион, не входящий в кластер, потенциально мог или попасть в кластер (за счет близости модели развития исследуемого параметра), или наоборот не попасть. В данной работе также сделано допущение, что невхождение во все вариационные промежутки является причиной невхождения территории в кластер, а соответственно вхождение будет характеризоваться лишь с учетом достижения параметров всех вариационных промежутков. Отметим, что кластер 4, в составе которого Московская и Тульская области, в рамках исследуемых параметров ни по корреляции, ни по вариации не принимал близких значений относительно обеих территорий, в связи с чем особенностей выявлено не было. Вероятно, объединение данных субъектов вызвано территориальной близостью и особенностями производства, в том числе взаимодействием за счет развития нетипичного военно-промышленного направления. В связи с этим отношение к 4 кластеру иных территорий не рассматривалось. Возвращаясь к корреляционной связи, отметим, что для принадлежности к кластеру теснота связи должна находиться в одной разрядности (до десятых) и направленности (положительная, отрицательная).

Рассмотрим возможность принадлежности к кластерам подробнее на примере Тамбовской области, которая не входит ни в один кластер (или же является самостоятельным кластером, выбросом, как указывалось ранее).

Первоначально возможность принятия или непринятия территории к кластеру рассматривалось с соответствия вариации по показателю Vinn. Так, имея значение по данному показателю 59,73 %, у области есть возможность принадлежать к кластерам 3, 5 и 6. Однако условие о вариационном промежутке и наличии, соответствующее корреляции, не выполнено, поэтому продолжим дальнейшее рассмотрение. В состав кластера 3 Тамбовская область не вошла в связи с недостаточной колеблемостью по показателю ICd, который в рассматриваемой области составляет 10,01 % вместо минимальных 13,32 %. Также непринадлежность объясняется иным знаком коэффициента корреляции: вместо положительного – отрицательный.

Причиной невключения Тамбовской области в кластер 5 является недостаточная корреляция между прочим персоналом и объемом инновационных товаров, работ, услуг (–0,8 вместо –0,7). Стоит отметить, что значение вариации по значимому параметру для кластера 5: Ird является приграничным и в вариационный промежуток входит (32,27 %).

Относительно кластера 6 выявлено несоответствие колеблемости по показателю ICd (вместо 18,56 % лишь 10,01 %).

Выводы

Проведено первичное отнесения регионов Центрального ФО к числу первичных кластеров. На примере Тамбовской области показано, что в исследуемых условиях и принятых допущениях регион не может быть отнесен ни к одному из сформированных кластеров. Аналогично проведено рассмотрение и иных территорий.

Возможности отнесения этих территорий не найдено, в связи с чем в соответствии с озвученными условиями можем сделать вывод о наличии в Центральном федеральном округе за период с 2000 по 2021 г. сформированных инновационных кластеров, модели развития которых являются близкими по структуре, численности человеческого капитала, затратах на виды исследований. Полученные результаты при соответствующей доработке могут лечь в основу разработки и формирования социоэкономических программ, регулирующих региональное и окружное положение. Следует отметить, что предложенный подход универсален, а следовательно, может быть доработан и использоваться на иных уровнях. Дальнейшее направление видится в комплексном рассмотрении потенциалов территорий и выявлении на них наиболее оптимальных подходов для развития.

Список литературы

1. **Никитская Е. Ф., Валишвили М. А.** Факторы инновационного развития национальной экономики: международные аспекты // Вопросы инновационной экономики. 2021. Т. 11. № 4. С. 1355–1370. DOI: 10.18334/vines.11.4.113773
2. **Терешкина Н. Е.** Влияние пандемии на развитие инноваций в мире // Вопросы инновационной экономики. 2021. Т. 11. № 4. С. 1289–1300. DOI: 10.18334/vines.11.4.113800
3. **Кузьминых Н. А., Милицкая А. О.** Система управления инновационным развитием региона в контексте цифровой трансформации // Вопросы инновационной экономики. 2022. Т. 12. № 4. С. 2213–2230. DOI: 10.18334/vines.12.4.116800
4. **Щепакин М. Б., Хандамова Э. Ф., Бженникова Д. Г.** Человекоцентричный ресурс – драйвер инновационных изменений в условиях мобилизационной экономики // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13. № 1. DOI: 10.18334/vines.13.1.117496
5. **Крафт Й.** Глобализация и развитие инновационной системы национальной экономики // Вопросы инновационной экономики. 2015. Т. 5. № 3. С. 79–94. DOI: 10.18334/inec.5.3.588
6. **Etikariena A.** Perbedaan perilaku kerja inovatif berdasarkan karakteristik individu karyawan // Jurnal Psikologi [Online]. 2019. Volume 17(2). pp. 107–118. <https://doi.org/10.14710/jp.17.2.107-118>.
7. **Suwardana H., Kalista A.** Innovation and Shelf-Character: The Way of Organizational Existence in the Pandemic Era // Innovation Rereseach Journal. 2021. November, 93. DOI:10.30587/innovation.v2i2.3005
8. **Sun Yu, et al.** Technological Innovation Research: A Structural Equation Modelling Approach // Journal of Global Information Management (JGIM). 2021. 29, no.6: 1–22. <http://doi.org/10.4018/JGIM.20211101.0a32>.
9. **Fornstedt H.** Innovation Resistance. Moving Beyond Dominant Framings // Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology. 2021. 146. 329 pp. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis. URL: <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1596886/FULLTEXT01.pdf> (дата обращения: 01.03.2023).

10. **Inamov F.** Iqtisodiyot rivojida innovatsiyaning ahamiyati // *Cience And Innovation International Scientific Journal*. 2022. volume 1. doi.org/10.5281/zenodo.713985.
11. **Goel, Rajeev K.** Do various innovation linkages enhance innovation? International evidence // *Kiel Working Paper No. 2211*. 2022. URL: <http://hdl.handle.net/10419/251203>

References

1. **Nikitskaya E. F., Valishvili M. A.** Faktory innovatsionnogo razvitiya natsional'noi ekonomiki: mezhdunarodnye aspekty // *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki*. 2021. Vol. 11. no. 4. S. 1355–1370. DOI 10.18334/vinec.11.4.113773.
2. **Tereshkina N. E.** Vliyanie pandemii na razvitie innovatsii v mire // *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki*. 2021. Vol. 11. no. 4. S. 1289–1300. DOI 10.18334/vinec.11.4.113800
3. **Kuz'minykh N. A., Militskaya A. O.** Sistema upravleniya innovatsionnym razvitiem regiona v kontekste tsifrovoi transformatsii // *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki*. 2022. Vol. 12. no. 4. S. 2213–2230. DOI 10.18334/vinec.12.4.116800
4. **Shchepakina M. B., Khandamova E. F., Bzhennikova D. G.** Chelovekotsentrichnyi resurs – draiver innovatsionnykh izmenenii v usloviyakh mobilizatsionnoi ekonomiki // *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki*. 2023. Vol. 13. no. 1. DOI 10.18334/vinec.13.1.117496
5. **Kraft I.** Globalizatsiya i razvitie innovatsionnoi sistemy natsional'noi ekonomiki // *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki*. 2015. Vol. 5. no. 3. P. 79–94. DOI 10.18334/vinec.5.3.588
6. **Etikariena A.** Perbedaan perilaku kerja inovatif berdasarkan karakteristik individu karyawan // *Jurnal Psikologi [Online]*. 2019. Volume 17(2). Pp. 107–118. DOI 10.14710/jp.17.2.107-118
7. **Suwardana H., Kalista A.** Innovation and Shelf-Character: The Way of Organizational Existence in the Pandemic Era // *Innovation Rereseach Journal*. 2021. November, 93. DOI 10.30587/innovation.v2i2.3005
8. **Sun Yu et al.** Technological Innovation Research: A Structural Equation Modeling Approach // *Journal of Global Information Management (JGIM)*. 2021. 29, no. 6. P. 1–22. DOI 10.4018/JGIM.20211101.0a32
9. **Fornstedt H.** Innovation Resistance. Moving Beyond Dominant Framings [Online] // *Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology*. 2021. Vol. 146. 329 p. URL: <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1596886/FULLTEXT01.pdf> (accessed on: 01.03.2023).
10. **Inamov F.** Iqtisodiyot rivojida innovatsiyaning ahamiyati // *Cience And Innovation International Scientific Journal*. 2022. Vol. 1. DOI 10.5281/zenodo.713985
11. **Goel R. K.** Do various innovation linkages enhance innovation? International evidence [Online] // *Kiel Working Paper No. 2211*. 2022. URL: <http://hdl.handle.net/10419/251203> (accessed on: 01.03.2023).

Информация об авторах

Вакуленко Олеся Сергеевна, аспирант Владимирского государственного университета им. А. Г. и Н. Г. Столетовых
SPIN: 8664-0956

Грачев Сергей Александрович, доцент, кандидат экономических наук
SPIN: 7222-8980
ResearcherID: N-6875-2016
Scopus Author ID: 57207967580

Information about the Authors

Vakulenko Olesya Sergeevna, post-graduate student of Alexander and Nikolai Stoletovs Vladimir State University
SPIN: 8664-0956

Grachev Sergey Aleksandrovich, Associate Professor, PhD in Economics, Alexander and Nikolai Stoletovs Vladimir State University
SPIN: 7222-8980
ResearcherID: N-6875-2016
Scopus Author ID: 57207967580

*Статья поступила в редакцию 08.04.2023;
одобрена после рецензирования 25.05.2023; принята к публикации 25.05.2023*

*The article was submitted 08.04.2023;
approved after reviewing 25.05.2023; accepted for publication 25.05.2023*