

13. Levin A. T., Piger J. Is inflation persistence intrinsic in industrial economies? // SSRN Electronic Journal. Working Paper Series. Working Paper 2002-023E. 2003. 44 p. DOI: 10.2139/ssrn.384584.

14. Salcedo-Sanz S., Casillas-Pérez D., Del Ser J., Casanova-Mateo C., Cuadra L., Piles M., Camps-Valls G. Persistence in complex systems // Physics Reports. 2022. Vol. 957. P. 1–73.

15. Waring G. F. Industry differences in the persistence of firm-specific returns // The American Economic Review. 1996. Vol. 86, no. 5. P. 1253–1265.

**Г. А. Яшева, Ю. Г. Вайлунова, Ю. Н. Николаева**

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

## **Модель оценки кластеризации экономики и ее практическое применение**

**Аннотация.** В статье представлена многоуровневая модель оценки кластеризации и ее апробация на примере экономики России и Беларуси. Выявлены проблемы в кластерной политике Беларуси и России. Обоснованы направления совершенствования кластеризации в Республике Беларусь на основе цифровизации коммуникаций между субъектами кластера и цифровизации бизнес-процессов в кластере.

**Ключевые слова:** кластер; кластерная политика; кластеризация; модель; цифровизация; эффективность; результативность.

Особенностью современного развития мирового хозяйства стало усиление экономической неопределенности, меняющей представления научного сообщества о цикличности и других закономерностях развития глобальной экономической системы. Непредсказуемость изменений экономической конъюнктуры предъявляет особые требования к скорости и адекватности реакции хозяйственных субъектов на вызовы и угрозы глобализации. В этих условиях возникает необходимость поиска новых способов и источников экономического роста, формирования гибких бизнес-структур, позволяющих оперативно реагировать на происходящее. Как показывает мировая практика<sup>1</sup>, использование кла-

---

<sup>1</sup> Государственная программа «Малое и среднее предпринимательство Беларуси на 2021–2025 гг.». URL: <https://mosk.minsk.gov.by/predostavlenie-gosudarstvennoj-finansovoj-podderzhki-subektam-malogo-predprinimatelstva> (дата обращения: 23.09.2022); Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. URL: <http://www.economy.gov.by/ru/gos-progr-2021-25-ru> (дата обращения: 19.09.2022); Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100292> (дата обращения: 15.10.2021); Министрство экономики Республики Беларусь. URL: <https://economy.gov.by/ru> (дата обращения: 15.10.2021).

стерного подхода в экономиках развитых стран в значительной мере способствует повышению их устойчивости и конкурентоспособности.

Для совершенствования кластерной политики и в целях эффективного использования государственных средств на поддержку кластеров, целесообразно оценивать эффективность кластеризации. Актуальность этой задачи состоит в том, что в настоящее время не выявлено методических подходов для комплексной оценки кластеризации экономики. Разработка методики оценки эффективности кластеризации позволяет выявить проблемные места в кластерной политике страны и принять своевременные управленческие решения. Анализ процесса кластеризации в экономике региона и влияния кластеризации на конкурентоспособность страны является важным для выработки и корректировки кластерной политики.

Поскольку в современной экономике кластеры выступают как сетевые структуры, локализованные в регионе и стране, охватывающие разные отрасли, включающие в состав несколько организаций из сфер производства, науки, образования и поддерживающих отраслей, то предлагается многоуровневый подход к исследованию кластеров.

Многоуровневая модель оценки кластеризации экономики страны (региона) представлена на рис. 1.



**Рис. 1.** Многоуровневая модель оценки кластеризации экономики

На макро- и региональном уровне предлагается оценивать влияние кластеров на инновационное развитие страны/региона, а также на экономический рост. В целях исследования результативности кластерной политики предлагается использовать следующие показатели эффекта:

- 1) доля инновационно-активных предприятий в стране/регионе;
- 2) валовый региональный продукт на 1 ед. экономически активного населения (ЭАН).

Для проведения исследования влияния кластеризации на инновационное развитие регионов России и Беларуси была сформирована статистическая база на основе официальной статистики, размещенной на

сайте Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации<sup>1</sup> и на сайте Национального статистического комитета Республики Беларусь<sup>2</sup>.

В качестве результата инновационной активности региона оценивается показатель «Уровень инновационной активности организаций в регионе, %». Данный показатель обычно определяется как отношение количества инновационно-активных предприятий к общему числу обследуемых за определенный период времени предприятий в отрасли, кластерном образовании, в регионе/стране.

В качестве факторов-аргументов выбирается результат кластеризации — количество кластеров в регионе и количество субъектов (предприятий) в кластере. Метод исследования — корреляционно-регрессионный анализ, множественная корреляция.

С целью установления связи между указанными показателями был рассчитан коэффициент корреляции. В результате расчетов был получен результат, отраженный в табл. 1, 2.

Таблица 1

**Корреляционная матрица  
зависимости уровня инновационной активности организаций в регионе  
от количества кластеров**

	Y	X1	X2
Y	1		
X1	0,778054544	1	
X2	0,417200079	0,513852268	1

Таблица 2

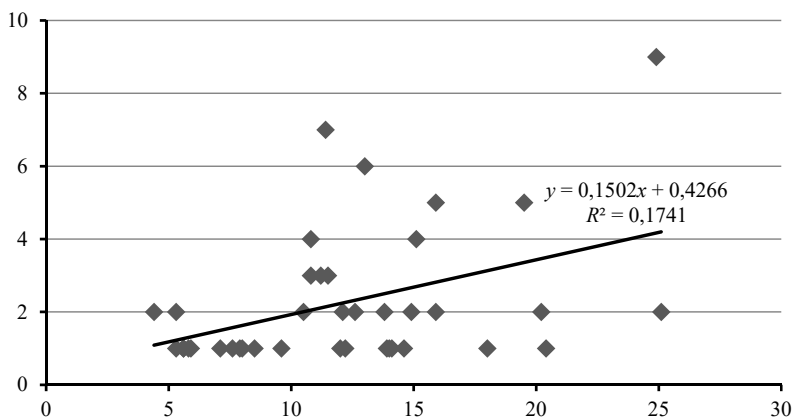
**Результаты корреляционно-регрессионного анализа**

Показатель	Y-пересечение	Переменная X1
Коэффициенты	0,4265648	0,1502399
Стандартная ошибка	0,7120024	0,0538041
t-статистика	0,5991058	2,7923504
P-значение	0,552753	0,008233
Нижние 95 %	-1,01609	0,041222
Верхние 95 %	1,869219	0,259257
Нижние 95,0 %	-1,01609	0,041222
Верхние 95,0 %	1,869219	0,259257

<sup>1</sup> Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 15.10.2022).

<sup>2</sup> Национальный статистический комитет Республики Беларусь. URL: <https://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 15.10.2022).

График зависимости представлен на рис. 2.



**Рис. 2.** Регрессионная зависимость уровня инновационной активности организаций в регионе от количества кластеров в регионе

Проведя корреляционно-регрессионный анализ связи между количеством кластеров в регионе и инновационной активностью предприятий, получили следующие результаты:

1) коэффициент детерминации  $R^2$  равен 0,3612, что говорит о положительной связи между переменными, но модель оценки слабо соответствует реальной переменной;

2) коэффициент корреляции 0,42, что говорит о слабой зависимости доли инновационно-активных предприятий в регионе от количества кластеров;

3) наблюдается более сильная связь с коэффициентом корреляции равным 0,51 между количеством предприятий в кластере и уровнем инновационной активности организаций. Это подтверждает гипотезу о том, что инновационные предприятия активнее развиваются в кластерах, а также кластеры являются платформой для реализации потенциальных инновационных возможностей предприятий на рынке.

В качестве эффекта кластеризации на уровне региона был обоснован показатель «Валовой региональный продукт на единицу экономически активного населения».

Для анализа влияния кластеров на региональное развитие сформирована статистическая база данных на основе официальной статистики, размещенной на сайте Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и на сайте Национального статистиче-

ского комитета Республики Беларусь<sup>1</sup>. Для приведения статистической информации о ВРП в Российской Федерации и Республики Беларусь к сопоставимому виду был рассчитан ВРП в долларах США, по официальному курсу применяемому в стране расчета.

В качестве факторов-аргументов выбирается результат кластеризации — ВРП на единицу экономически активного населения. Признак-фактором выступает — количество кластеров в регионе. Метод исследования — корреляционно-регрессионный анализ, парная корреляция.

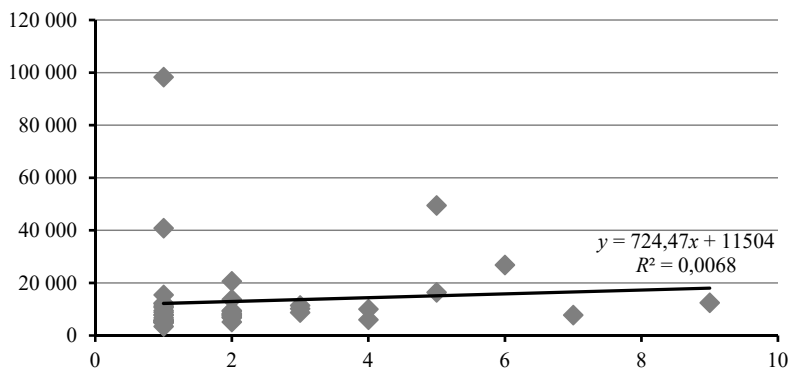
Анализ проводился в MS Excel. Корреляционная матрица представлена в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

**Корреляционная матрица зависимости уровня ВРП на единицу ЭАН от количества кластеров в регионе**

	Y	X1
Y	1	
X1	0,082385736	1

Получены следующие результаты: коэффициент корреляции 0,08, что свидетельствует о низкой зависимости между наличием кластера в регионе и объемом ВРП в расчете на 1 ед. экономически активного населения. Наглядная интерпретация результатов исследования зависимости ВРП и количества кластеров в регионе представлена на рис. 3.



**Рис. 3.** Распределение объемов ВРП в зависимости от количества кластеров

<sup>1</sup> Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 15.10.2022); Национальный статистический комитет Республики Беларусь. URL: <https://www.bel-stat.gov.by> (дата обращения: 15.10.2022).

Изучив структуру распределения результатов исследования, можно сделать вывод, что наличие большего количества кластеров в регионе не влияет на ВРП регионов России и Беларуси. Средний ВРП на 1 ед. ЭАН по базе исследования находится на уровне 13 091 долл. США.

Таким образом, гипотеза о том, что наличие кластера оказывает существенное воздействие на показатели регионального развития, не подтвердилась. Полученные результаты обозначили наличие ряда проблем в процессе реализации кластерной политики России и Беларуси, что может быть объяснено следующими объективными причинами.

Во-первых, непродолжительностью функционирования кластеров на территории регионов России и Беларуси.

Во-вторых, кластерная политика Российской Федерации и Республики Беларусь, в отличие от зарубежного опыта, в большинстве случаев формируется по схеме «сверху вниз». При этом вектор развития задают органы государственной власти, определяющие приоритетные направления формирования кластерных сетей. В свою очередь, зарубежный опыт реализации кластерной политики показывает, что именно подход «снизу-вверх», при условии его правильной реализации, обеспечивает основу для динамичного развития региональной экономики. Данный подход более целенаправлен и опирается на сильные стороны региона («умная специализация»). Он сосредоточен на развитии кластеров в перспективных отраслях экономики и привлечении финансирования в регион. Благодаря такому подходу стратегии экономического развития разных регионов соответствуют условиям их функционирования.

В-третьих, особое влияние на реализацию кластерной политики в России оказывают размеры ее территории. Данное обстоятельство обуславливает значительные межрегиональные различия. В результате возникает проблема инновационных разрывов, усугубляемая тем, что на данный момент большинство инновационных кластеров локализовано на территориях высокоразвитых регионов. Таким образом, несмотря на то, что формирование кластерных сетей является приоритетным направлением модернизационной экономической политики страны, поддержку государства получают наиболее развитые регионы, обладающие высоким производственным и научно-техническим потенциалом.

Направлениями совершенствования кластеризации в Республике Беларусь является цифровизация коммуникаций между субъектами кластера и цифровизация бизнес-процессов в кластере. В качестве одного из инструментов выступают цифровые платформы.

Цифровизация бизнес-процессов в кластерах может происходить посредством инструментов цифрового маркетинга, включая контент-маркетинг, поисковую оптимизацию (SEO), контекстную рекламу, социальные сети и др. [1].

Еще одним важным аспектом цифровых технологий для кластера является создание собственного веб-сайта. Это позволяет представить продукты или услуги кластера на рынке, обеспечить доступность для потенциальных клиентов, получить обратную связь и многое другое. Кроме того, веб-сайт может быть использован для реализации продукта или услуги в Интернете.

Цифровые технологии могут помочь привлечь инвестиций в кластер. Для этого может использоваться такой инструмент, как краудфандинг (массовое финансирование), который позволяет собирать средства для проекта через интернет-платформы [2].

Также цифровые технологии используются для оптимизации логистических процессов и управления складом. Существуют системы, которые помогают автоматизировать учет товара, управлять складом и осуществлять доставку товара, что способствует увеличению эффективности и сокращению времени от момента заказа до получения товара покупателем [1].

Виртуальная и дополненная реальность, как элементы Индустрии 4.0, могут быть использованы для создания инновационных продуктов. Например, это может быть разработка игр или приложений для различных отраслей, таких как образование, медицина и туризм.

В заключение отметим, что цифровые технологии являются неотъемлемой частью бизнеса в Республике Беларусь, и для кластеров они играют ключевую роль в достижении поставленных целей. Цифровые технологии обеспечивают повышение эффективности, снижение издержек, повышение качества и конкурентоспособности продукта, а также облегчают привлечение инвестиций и управление бизнесом в целом.

### Библиографический список

1. *Яшева Г. А., Вайлунова Ю. Г.* Оценка готовности малого и среднего предпринимательства к сотрудничеству в рамках кластера: методика и апробация // Вестник Витебского государственного технологического университета. 2021. № 1 (40). С. 246–255.
2. *Яшева Г. А., Николаева Ю. Н., Кондратьева В. Д.* Кластерная политика в странах Европейского союза и Республике Беларусь: компаративный анализ // Вестник Витебского государственного технологического университета. 2022. № 2 (43). С. 203–217.