

УДК 332.14  
ББК: 65.04; 65.9(2Рос)-94

<https://doi.org/10.31862/3033-7909-2025-03-59-68>

59

## ВЫЯВЛЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

**Е.В. Тинькова**

**Аннотация.** Существует определенная зависимость между уровнем развития производственного потенциала определенной территории и уровнем качества жизни. Для выявления и подтверждения данной зависимости необходимо иметь массив сопоставимых данных, статистических первичных показателей, которые могут характеризовать как производственный потенциал, так и качество жизни. В статье представлены такие показатели. Далее возникает вопрос об использовании методов и методик для обработки этих показателей с целью выявления подобной зависимости. Автор в качестве основного метода оценки исследуемой взаимосвязи используется кластерный анализ, хотя он изначально для этого не предназначен. Именно поэтому статистические показатели взяты по нескольким разнородным регионам России в рамках Центрального Федерального округа. В дополнение к кластерному анализу используется регрессионная зависимость между ранговой позицией региона по уровню развития производственного потенциала и уровню качества жизни. Такой подход позволяет достигнуть достаточной объективности полученных выводов.

**Ключевые слова:** регион, производственный потенциал, качество жизни, кластерный анализ, рейтинг регионов.

**Для цитирования:** Тинькова Е.В. Выявление региональных кластеров производственного потенциала и качества жизни населения // Социально-гуманитарные исследования: социология, экономика, право. 2025. № 3. С. 59–68. DOI: 10.31862/3033-7909-2025-03-59-68

© Тинькова Е.В., 2025



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License  
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

# IDENTIFICATION OF REGIONAL CLUSTERS OF PRODUCTION POTENTIAL AND QUALITY OF LIFE OF THE POPULATION

60

E.V. Tinkova

**Abstract.** *Exists a certain dependence between the level of development of the production potential of some territory and the level of quality of life. To identify and confirm such dependence, it is necessary first of all to have an array of comparable data, statistical primary indicators that can characterize both the production potential and the quality of life. The article presents such indicators. Further, the question arises about the use of methods and techniques for processing these indicators in order to identify such a dependence. Author has used a cluster analysis as the main method of assessing the relationship, although it was not originally intended for this. That is why the statistical indicators are taken for the several heterogeneous regions of Russia within the Central Federal District. In addition to the cluster analysis, a regression relationship is used between the ranking position of the region in terms of the level of development of production potential and the level of quality of life. This approach makes it possible to achieve sufficient objectivity of the conclusions obtained.*

**Keywords:** *region, production potential, quality of life, cluster analysis, rating of regions.*

**Cite as:** Tinkova E.V. Identification of regional clusters of production potential and quality of life of the population. *Sotsialno-gumanitarnye issledovaniia: sotsiologiia, ekonomika, pravo*. 2025, No. 3, pp. 59–68. DOI: 10.31862/3033-7909-2025-03-59-68

## Введение

В современной жизни, в т. ч. в экономических явлениях, мы часто хотим понять взаимосвязи разных объектов, систем, показателей, а также выявить причинно-следственные связи. Это позволяет посмотреть по-новому на природу явлений и разработать более эффективные рычаги управления или корректировки поведения систем. Гипотеза о наличии связи между социальной стороной экономики и производственной системой уже ни для кого не является новой и не требует доказательств. В более узком случае, как например, с качеством жизни и производственным потенциалом, еще ведутся исследования, поскольку сами понятия «качество жизни» и «производственный потенциал» трансформируются, уточняются и дополняются. Зависимость между ними, безусловно, есть. В исследовании мы покажем, сохраняется ли она на уровне отдельных регионов России. В качестве метода исследования такой зависимости мы будем использовать достаточно известный инструмент – кластерный анализ. Как известно, для его использования должен быть собран статистический массив показателей, в нашем случае отражающих качество

жизни и производственный потенциал. Поскольку мы исследуем несколько регионов (а это необходимо для объединения их в группы), статистические показатели должны быть собираемы в каждом из этих регионов.

### Материалы и методы

Использование кластерного анализа по показателям качества жизни – это уже традиционный подход, который используется в работах ученых всего мира. На региональном уровне кластерный анализ используют достаточно часто. Этот аспект достаточно полно раскрыт в работах Е.В. Куркудиновой [4]; Е.А. Колесниченко, О.В. Савиновой [3] и др. авторов. При этом инструмент кластерного анализа направлен на разные региональные аспекты: инвестиционный потенциал [9], сберегательное поведение населения регионов [10], конкурентоспособность региона [3; 5], социальные аспекты и демографию [7; 11], внутреннюю трудовую миграция [2], аграрный и продовольственный сектора [21] и др. направления. А.О. Доничев и соавторы [1] проводили кластеризацию регионов по социально-экономическому и воспроизводственно-инновационному потенциалам одновременно. Ряд авторов к кластерному анализу добавляют регрессионный или факторный [6; 8]. Региональные аспекты с использованием кластерного анализа исследуются и в работах ученых из Европы. В исследовании В. Žmuk [22] был проведен не только кластерный анализ по регионам Европы, но и выявление зависимости между качеством жизни и уровнем экономического развития региона (страны).

Таким образом, метод достаточно отработан на разных объектах и явлениях. Сам кластерный анализ может проводиться по-разному. Алгоритмы кластерного анализа были достаточно подробно представлены в работах M.Z. Rodriguez и соавторов [20]. M. Halkidi, Y. Batistakis и M. Vazirgiannis [17] провели сравнительный обзор широко известных алгоритмов кластеризации. D.L. Davies и D.W. Bouldin [14] исследовали использование меры разделения данных на кластеры. T. Kinnipen и соавторы [18] рассмотрели параметрическую модель гауссовой смеси (GM) и непараметрическую модель векторного квантования (VQ) с использованием наиболее известных алгоритмов кластеризации, включая итеративные. C. Fraley, A.E. Raftery [15] рассматривали проблему определения структуры кластеризованных данных без предварительного знания количества кластеров или какой-либо другой информации об их составе. U. Maulik и S. Bandyopadhyay [19] оценивали производительность алгоритмов древовидной кластеризации: жесткие K-средние, одиночная привязка и имитированный отжиг. Наша задача заключается в доказательстве с помощью кластерного анализа, что региональные различия не опровергают зависимость между качеством жизни и производственным потенциалом. При этом мы предполагаем, что именно качество жизни является зависимым фактором, но не ставим в настоящем исследовании задачу доказывания этой логики. Успешные кейсы использования кластерного анализа как для выявления региональных различий, так и взаимосвязей известны. Например, L. Brauksa [13] использовался кластерный анализ при выявлении региональных отличий в Латвии. E.M. Bergman и E.J. Feser [12] выделили при помощи кластерного анализа промышленные и региональные кластеры.

Наше исследование глобально включает два основных этапа. На первом этапе проводится многомерная классификация основных исходных отображенных

показателей, характеризующих качество жизни и производственный потенциал. Подмножество регионов сформировано областями Центрального Федерального округа России. Также проводится качественный анализ предварительной связи качества жизни и производственного потенциала в группах кластеров. На втором этапе определяется зависимость между рейтинговыми местами регионов (этот этап в статье не рассмотрен).

### Результаты исследования

Всего имеется четыре итерации кластерного анализа по массиву показателей, представленных в *Таблице 1*. На первом этапе был использован кластерный анализ для показателей, которые отобраны нами для оценки производственного потенциала. В результате проведения кластерного анализа мы выявили три кластера, сформированных по показателям, включенным в оценку производственного потенциала (17 показателей).

Таблица 1

#### Результаты кластеризации по производственному потенциалу

Номер кластера	Число объектов в кластере	Наименование региона
1	3	Воронежская, Белгородская, Липецкая области
2	13	Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Костромская, Курская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Тульская, Тверская, Ярославская области
3	1	Московская область

Третий кластер состоит из одной Московской области (по показателям производственного потенциала). Это ожидаемый результат, поскольку Московская область достаточно крупная по сравнению с другими регионами ЦФО, кроме того, она традиционно более развита за счет близости к Москве, образуя с ней Московскую агломерацию. Мы не привели центроидные значения по кластерам (определив их, конечно), но уже следующий по уровню развития кластер – первый по центроидным значениям уровня развития производственного потенциала уступает третьему (Московская область). В первый кластер входят только три области с достаточно хорошим развитием производственного потенциала. Эти области (Воронежская, Белгородская и Липецкая) имеют на своей территории несколько крупных предприятий, входящих в естественные энергетические и металлургические монополии. Второй кластер, образованный большинством регионов (13 областей), характеризуется самыми низкими центроидными значениями показателей производственного потенциала.

Дальнейший анализ мы проводили по трем выделенным группам показателей качества жизни: демография и занятость; уровень жизни; здравоохранение, обучение

и криминализация. В группу показателей демографии и занятости были включены семь первичных статистических показателей:  $X_{16}$  –  $X_{22}$ . Результаты кластерного анализа регионов ЦФО по данным показателям представлены в *Таблице 2*.

Таблица 2

### Результаты кластерного анализа показателей демографии и занятости

Номер кластера	Число объектов в кластере	Область
1	10	Белгородская, Брянская, Калужская, Костромская, Курская, Липецкая, Орловская, Рязанская, Тамбовская, Ярославская области
2	6	Владимирская, Воронежская, Ивановская, Смоленская, Тверская, Тульская области
3	1	Московская область

Так же как и при кластерном анализе показателей производственного потенциала, третий кластер состоит из единственного региона – Московской области. По показателям демографии и занятости она отличается от всей выборки регионов ЦФО самыми высокими центроидными значениями. В этот раз первый кластер – самый многочисленный – сформирован из 10 регионов. Центроидные значения первичных показателей в группе «демография и занятость» имеют средние значения. Второй кластер образован шестью регионами. Центроидные значения показателей в группе «демография и занятость» по этим регионам – самые низкие.

Теперь проведем кластерный анализ исследуемых регионов по второй группе показателей качества жизни – уровню жизни. Этих показателей девять (все они представлены в *Таблице 1*). Результаты кластеризации регионов по уровню жизни представлены в *Таблице 3*.

Таблица 3

### Результаты кластерного анализа по уровню жизни

Номер кластера	Число объектов в кластере	Область
1	6	Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая, Тамбовская, Тверская области
2	10	Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Костромская, Орловская, Рязанская Смоленская, Тульская, Ярославская области
3	1	Московская область

Так же как и при кластерном анализе регионов по показателям группы «демография и занятость», по показателям качества жизни мы видим три кластера с неравномерным количеством регионов в каждом из них. Третий кластер также образован одним регионом – Московской областью, которая и по показателям, включенным в группу «качество жизни» отличается от остальных регионов. Первый кластер, образованный шестью регионами, отличается средними центроидными значениями показателей. Второй кластер, наиболее многочисленный по представленным регионам, включает 10 регионов с низкими центроидными значениями показателей качества жизни.

Проведем кластерный анализ по третьей группе показателей качества жизни – «здравоохранение, обучение и криминализация». В этой группе семь статистических показателей. Результаты кластерного анализа представлены в *Таблице 4*.

Таблица 4

**Результаты кластерного анализа показателей здравоохранения, обучения и криминализации**

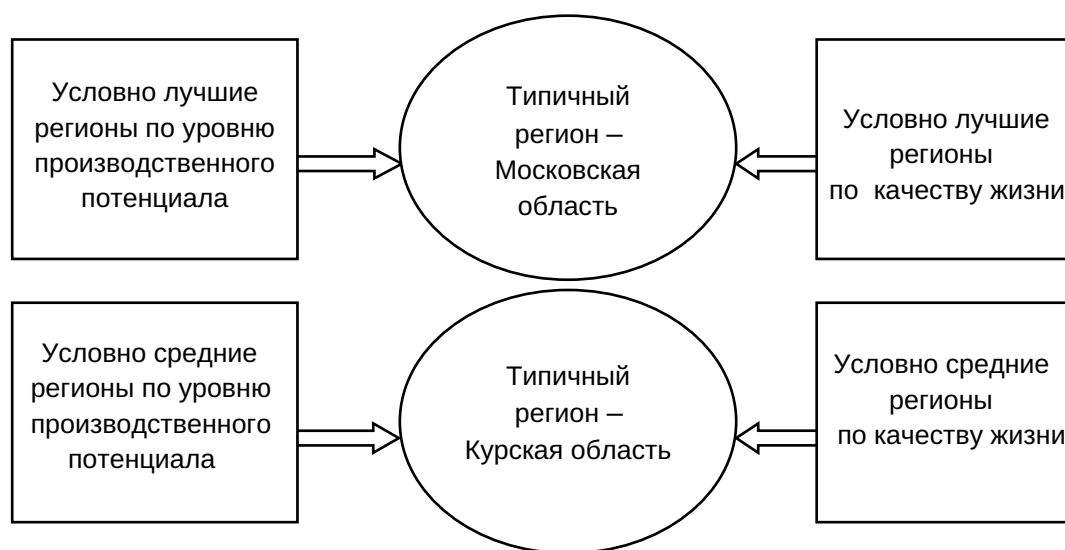
Номер кластера	Число объектов в кластере	Область
1	3	Московская, Белгородская, Воронежская области
2	8	Брянская, Владимирская, Калужская, Костромская, Липецкая, Орловская, Тамбовская, Тульская области
3	6	Ивановская, Курская, Рязанская, Смоленская, Тверская, Ярославская области

Как видно из *Таблицы 4*, по третьей группе показателей качества жизни «здравоохранение, обучение и криминализация» первый кластер с наибольшими центроидными значениями образуют три региона. Московская область впервые не осталась одна в кластере. Это связано, прежде всего, с наличием достаточно крупных и эффективных учреждений здравоохранения и образования на территории Воронежской и Белгородской областей, которые являются достаточно развитыми в социально-экономическом отношении. Третий кластер – средние по значению центроидные показатели здравоохранения, обучения и криминализации. Он образован шестью регионами. Второй кластер – регионы с низкими центроидными значениями показателей (включены восемь регионов).

### Выводы

Результаты проведенного кластерного анализа дают нам основание как минимум не отвергать гипотезу об отсутствии прямой зависимости качества жизни от уровня развития производственного потенциала. Мы взяли для рассмотрения, конечно, регионы одного округа – Центрального федерального округа, но области, входящие в данный округ, имеют значительные отклонения по площади территории, по численности населения, по другим основным показателям.

Тем не менее, связь между кластерами существует. Если область имеет средние значения по показателям производственного потенциала, то и по многим показателям качества жизни (три группы) она занимает «среднее» значение. Ярким примером является Московская область, которая даже формирует отдельный кластер как по производственному потенциалу, так и по качеству жизни. Безусловно, визуально некоторые области (см. *Таблицы 1–4*) «попали» по производственному потенциалу в кластер со средними значениями, а по некоторым из трех групп показателей качества жизни, например, в кластер с низкими центроидными значениями – однако это кластер. Если посмотреть центроидные значения, то связь есть. Кроме того, сам инструмент кластерного анализа и тот подход, который мы использовали, конечно, не претендует на установление четких количественных зависимостей между производственным потенциалом и качеством жизни. Для это как минимум нужны корреляционно-регрессионные зависимости и использование факторного анализа, либо моделирование взаимосвязи между интегральными показателями, полученными как по массиву первичных данных по производственному потенциалу, так и по показателям качества жизни. Однако для первого этапа проверки гипотезу использования кластерного анализа, на наш взгляд вполне оправдано. Таким образом, графически мы можем представить нашу гипотезу, подтвержденную результатами кластерного анализа на *Рисунке 1*.



**Рис. 1.** Схема соответствия типичных регионов по уровню производственного потенциала и качеству жизни

Эта гипотеза, подтвержденная кластерным анализом, очень важна в цепочке доказательств наличия взаимосвязи между производственным потенциалом (рассматриваем как причину, как факторную переменную) и качеством жизни (рассматриваем как следствие, результирующий фактор). Как правило, в группе типичных регионов – это соответствие гораздо более четкое, нежели в группе «нетипичных». Поэтому существуют еще факторы, возможно латентные, которые мы не учли при формировании начальной базы, либо вследствие ограниченности выбора данных для сопоставления, либо вследствие того, что данные факторы в виде статистических показателей вообще не измеряются и не приводятся в офи-

циальной статистике, а существуют за «кулисами» экономических процессов и явлений в данных регионах и могут быть выявлены полностью или частично только при использовании многомерного факторного анализа.

66

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Доничев О.А., Красюкова Н.Л., Фраймович Д.Ю.* Кластерный анализ как инструмент оценки социально-экономического развития регионов // *Экономический анализ: теория и практика.* 2011. № 47 (254). С. 39–45.
2. *Кованова Е.С.* Кластерный анализ в решении задачи типологизации регионов России по уровню и интенсивности внутренней трудовой миграции // *Вестник НГУЭУ.* 2013. № 4. С. 166–175.
3. *Колесниченко Е.А., Савинова О.В.* Кластерный подход как инструмент создания благоприятного инвестиционного и делового климата в системе обеспечения конкурентоспособности территории // *Социально-экономические явления и процессы.* 2014. № 2 (60). С. 47–55.
4. *Куркудинова Е.В.* Кластерный подход как технология управления экономическим развитием региона // *Экономические науки.* 2010. № 10. С. 170–171.
5. *Меркушев В.В.* Кластерный анализ в исследовании конкурентоспособности регионов. Самара: Издательство Самарской государственной экономической академии, 2004. 35 с.
6. *Нижегородцев Р.М., Архипова М.Ю.* Факторы экономического роста российских регионов: регрессионно-кластерный анализ // *Вестник УГТУ-УПИ. Серия: Экономика и управление.* 2009. № 3. С. 94–110.
7. *Орлова И.В., Филонова Е.С.* Кластерный анализ регионов Центрального федерального округа по социально-экономическим и демографическим показателям. Экономика, статистика и информатика // *Вестник УМО.* 2015. № 5. С. 111–115.
8. *Пискун Е.И., Хохлов В.В.* Экономическое развитие регионов Российской Федерации: факторно-кластерный анализ // *Экономика региона.* 2019. Т. 15. № 2. С. 363–376.
9. *Райская Н.Н., Сергиенко Я.В., Френкель А.А.* Кластерный анализ регионов России по уровню инвестиционного потенциала // *Вопросы статистики.* 2007. № 5. С. 3–9.
10. *Севрюкова С.В.* Кластерный анализ сберегательного поведения населения регионов Российской Федерации // *Вестник Брянского государственного университета.* 2012. № 3–2. С. 139–143.
11. *Филипова А.Г., Еськова А.В., Инзарцев А.В.* Социальный потенциал региона: опыт использования кластерного анализа // *Регионология.* 2017. Т. 25. № 3 (100). С. 438–455.
12. *Bergman E.M., Feser E.J.* Industrial and regional clusters concepts and comparative applications. Reprint. Ed. by S. Loveridge, R. Jackson. WVU Research Repository, 2020. URL: <https://researchrepository.wvu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=rri-web-book> (дата обращения: 10.07.2023).
13. *Brauksa L.* Use of cluster analysis in exploring economic indicator differences among regions: the case of Latvia // *Journal of Economics, Business and Management.* 2013. № 1 (1). P. 42–45.
14. *Davies D.L., Bouldin D.W.* A cluster separation measure // *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence.* 1979. Vol. PAMI-1. № 2. P. 224–227.
15. *Fraley C., Raftery A.E.* How many clusters? Which clustering method? Answers via model-based cluster analysis // *The Computer Journal.* 1998. Vol. 41. Iss. 8. P. 578–588.
16. *Golov R., Alkhimovich I., Kazarnovskij V., Ermolaeva E.* Development of a mechanism for assessing the economic sustainability of small enterprises // *E3S Web of Conferences.* 2019. Vol. 91. Paper № 08052.

17. Halkidi M., Batistakis Y., Vazirgiannis M. On clustering validation techniques // *Journal of Intelligent Information Systems*. 2011. № 17. P. 107–145.
18. Kinnunen T., Sidoroff I., Tuononen M., Fränti P. Comparison of clustering methods: A case study of text-independent speaker modeling // *Pattern Recognition Letters*. 2011. Vol. 32. Iss. 13. P. 1604–1617.
19. Maulik U., Bandyopadhyay S. Performance evaluation of some clustering algorithms and validity indices // *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. 2002. Vol. 24. № 12. P. 1650–1654.
20. Rodriguez M.Z., Comin C.H., Casanova D., Bruno O.M., Amancio D.R., Costa Ld.F., et al. Clustering algorithms: A comparative approach // *PLoS ONE*. 2019. Vol. 14 (1). Paper № e0210236.
21. Stovba E.V., Stovba A.V., Abdrashitova A.T., Baigildina A.U. Use of methods of cluster analysis in designing the strategy of the region's agro-food complex // *Trends of Technologies and Innovations in Economic and Social Studies (TTIESS 2017)*. Proceedings. Series: Advances in Economics, Business and Management Research. 2017. P. 648–652.
22. Žmuk B. Quality of life indicators in selected European countries: hierarchical cluster analysis approach // *Croatian Review of Economic, Business and Social Statistics*. 2016. Vol. 1. № 1–2. P. 42–54.

## REFERENCES

1. Donichev O.A., Krasnyukova N.L., Fraimovich D.Yu. Klasternyi analiz kak instrument otsenki sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya regionov. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika*. 2011. No. 47 (254), pp. 39–45.
2. Kovanova E.S. Klasternyi analiz v reshenii zadachi tipologizatsii regionov Rossii po urovnyu i intensivnosti vnutrennei trudovoi migratsii. *Vestnik NGUEU*. 2013. No. 4, pp. 166–175.
3. Kolesnichenko E.A., Savinova O.V. Klasternyi podkhod kak instrument sozdaniya blagopriyatnogo investitsionnogo i delovogo klimata v sisteme obespecheniya konkurentosposobnosti territorii. *Sotsialno-ekonomicheskie yavleniya i protsessy*. 2014, No. 2 (60), pp. 47–55.
4. Kurkudinova E.V. Klasternyi podkhod kak tekhnologiya upravleniya ekonomicheskim razvitiem regiona. *Ekonomicheskie nauki*. 2010, No. 10, pp. 170–171.
5. Merkushev V.V. *Klasternyi analiz v issledovanii konkurentosposobnosti regionov*. Samara: Izdatelstvo Samarskoi gosudarstvennoi ekonomicheskoi akademii, 2004. 35 p.
6. Nizhegorodtsev R.M., Arkhipova M.Yu. Faktory ekonomicheskogo rosta rossiiskikh regionov: regressionno-klasternyi analiz. *Vestnik UGTU-UPI. Seriya: Ekonomika i upravlenie*. 2009, No. 3, pp. 94–110.
7. Orlova I.V., Filonova E.S. Klasternyi analiz regionov Tsentralnogo federalnogo okruga po sotsialno-ekonomicheskim i demograficheskim pokazatelyam. *Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO*. 2015, No. 5, pp. 111–115.
8. Piskun E.I., Khokhlov V.V. Ekonomicheskoe razvitie regionov Rossiiskoi Federatsii: faktorno-klasternyi analiz. *Ekonomika regiona*. 2019, Vol. 15, No. 2, pp. 363–376.
9. Raiskaya N.N., Sergienko Ya.V., Frenkel A.A. Klasternyi analiz regionov Rossii po urovnyu investitsionnogo potentsiala. *Voprosy statistiki*. 2007, No. 5, pp. 3–9.
10. Sevryukova S.V. Klasternyi analiz sberegatel'nogo povedeniya naseleniya regionov Rossiiskoi Federatsii. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2012, No. 3–2, pp. 139–143.

11. Filipova A.G., Eskova A.V., Inzartsev A.V. Sotsialnyi potentsial regiona: opyt ispolzovaniya klasterного анализа. *Regionologiya*. 2017, Vol. 25, No. 3 (100), pp. 438–455.
12. Bergman E.M., Feser E.J. Industrial and regional clusters concepts and comparative applications. Reprint. Ed. by S. Loveridge, R. Jackson. WVU Research Repository, 2020. Available at: <https://researchrepository.wvu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=rri-web-book> (accessed: 10.07.2023).
13. Brauksa L. Use of cluster analysis in exploring economic indicator differences among regions: the case of Latvia. *Journal of Economics, Business and Management*. 2013, No. 1 (1), pp. 42–45.
14. Davies D.L., Bouldin D.W. A cluster separation measure. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. 1979, Vol. PAMI-1, No. 2, pp. 224–227.
15. Fraley C., Raftery A.E. How many clusters? Which clustering method? Answers via model-based cluster analysis. *The Computer Journal*. 1998, Vol. 41, Iss. 8, pp. 578–588.
16. Golov R., Alkhimovich I., Kazarnovskij V., Ermolaeva E. Development of a mechanism for assessing the economic sustainability of small enterprises. *E3S Web of Conferences*. 2019, Vol. 91. Paper No. 08052.
17. Halkidi M., Batistakis Y., Vazirgiannis M. On clustering validation techniques. *Journal of Intelligent Information Systems*. 2011, No. 17, pp. 107–145.
18. Kinnunen T., Sidoroff I., Tuononen M., Fränti P. Comparison of clustering methods: A case study of text-independent speaker modeling. *Pattern Recognition Letters*. 2011, Vol. 32, Iss. 13, pp. 1604–1617.
19. Maulik U., Bandyopadhyay S. Performance evaluation of some clustering algorithms and validity indices. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. 2002, Vol. 24, No. 12, pp. 1650–1654.
20. Rodriguez M.Z., Comin C.H., Casanova D., Bruno O.M., Amancio D.R., Costa Ld.F., et al. Clustering algorithms: A comparative approach. *PLoS ONE*. 2019, Vol. 14 (1). Paper No. e0210236.
21. Stovba E.V., Stovba A.V., Abdrashitova A.T., Baigildina A.U. Use of methods of cluster analysis in designing the strategy of the region's agro-food complex. *Trends of Technologies and Innovations in Economic and Social Studies (TTIESS 2017). Proceedings. Series: Advances in Economics, Business and Management Research*. 2017. P. 648–652.
22. Žmuk B. Quality of life indicators in selected European countries: hierarchical cluster analysis approach. *Croatian Review of Economic, Business and Social Statistics*. 2016, Vol. 1, No. 1–2, pp. 42–54.

### Сведения об авторе / About Author:

**Тинькова Елена Владимировна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономической теории и менеджмента, Московский педагогический государственный университет, e-mail: [ev.tinkova@mpgu.su](mailto:ev.tinkova@mpgu.su)

**Tinkova Elena Vladimirovna**, PhD in Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Economic Theory and Management Department, Moscow Pedagogical State University, e-mail: [ev.tinkova@mpgu.su](mailto:ev.tinkova@mpgu.su)

Статья поступила в редакцию 08.08.2025/The article was received on 08.08.2025

Статья принята к публикации 21.08.2025/The article accepted for publication 21.08.2025