

УДК 331.5  
JEL J01 R23

<https://doi.org/10.21122/2309-6667-2024-20-89-96>

## ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ И ВЛИЯНИЕ КЛАСТЕРОВ НА ЗАНЯТОСТЬ В РЕГИОНАХ

**Н. Н. Морозова**

[morozova7373@mail.ru](mailto:morozova7373@mail.ru)

кандидат экономических наук, доцент,

заведующий отделом экономики сферы услуг

ГНУ «Институт экономики Национальной академии наук Беларуси»

г. Минск, Республика Беларусь

*Статья посвящена исследованию занятости в регионах Республики Беларусь, используя кластерный анализ. Занятость в областях Беларуси и г. Минске тесно связана с факторами экономического развития, демографическими показателями, уровнем образования и т. п., поэтому для исследования закономерностей в уровне занятости по регионам и влиянии факторов на трудовую активность населения, с выделением сходных показателей в регионах, применялись методы и процедуры прикладного статистического анализа, при реализации которых использовался аппарат и возможности статистического пакета IBM SPSS Statistics (ver. 21, 26). Проведена обработка данных в динамике с 2010 по 2022 гг. по 24 показателям, связанным с количественной составляющей – занятости населения в регионах. Выделение в кластеры определенных групп показателей, влияющих на занятость в регионах, отражает сходные тенденции, а результаты исследования могут лечь в основу при прогнозе сбалансированности процессов на рынке труда и улучшения региональной экономики.*

**Ключевые слова:** рынок труда, занятость, трудоспособное население, безработица, демографическая нагрузка, заработная плата, цифровизация, регионы, статистические взаимосвязи, кластерный анализ, экономическая безопасность.

**Цитирование:** Морозова, Н. Н. Выявление закономерностей и влияние кластеров на занятость в регионах / Н. Н. Морозова // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / БНТУ. – Минск, 2024. – Вып. 20. – С. 89–96. <https://doi.org/10.21122/2309-6667-2024-20-89-96>

**Введение.** Ключевую роль в экономике и безопасности страны играет занятость, поскольку достижение высокого и в то же время эффективного ее уровня способствует увеличению объемов производства товаров и услуг, что положительно сказывается на макроэкономических показателях. Увеличение занятости повышает экономический рост вследствие того, что доходы населения стимулируют спрос и способствуют развитию видов деятельности, сопровождающихся новыми инвестициями. При этом дополнительные налоговые поступления в бюджет позволяют государству финансировать социальные программы и инфраструктурные проекты. К тому же занятость снижает уровень бедности и безработицы, что в свою очередь уменьшает риск нестабильности в обществе, а также способствует укреплению институциональных структур государства, увеличивая его способность защищать своих граждан и обеспечивать правопорядок. В. Л. Гурский утверждает, что «сильное социально ориентированное государство решает комплекс задач, но применительно к экономике Беларуси к ключевым относит <...> стимулирование экономического роста и поддержания занятости, <...> справедливое распределение благ в обществе и устойчивый рост доходов населения» [1, с. 13]. С. Ю. Солодовников подтверждает очевидным тот факт, что «инновационное развитие

белорусской экономики возможно лишь на основе более рационального использования трудовых ресурсов» [2, с. 2]. Данные высказывания подтверждают значимость занятости в развитии отраслей, обеспечении экономической безопасности и повышении благосостояния населения. В своих исследованиях С. Ю. Солодовников четко подмечает необходимость регулирования трудовых отношений, способствующих скорейшей постиндустриальной модернизации страны, при этом дана грамотная оценка тому, что «нельзя сначала создать постиндустриальную экономику, а затем сформировать адекватную ей структуру занятости; <...> сначала получить постиндустриальную профессионально квалификационную структуру, а затем с этим человеческим потенциалом быстро перейти к постиндустриальной стадии развития. <...> Проводить технико-технологическую модернизацию, создавать конкурентоспособную (постиндустриальную) структуру экономики и формировать современные (постиндустриальные) трудовые отношения надо одновременно» [2, с. 3]. Симбиоз процессов регулирования инновационно-инвестиционной деятельности и занятости населения в условиях цифровой экономики, когда появляются новые возможности, связанные с развитием цифровых платформ, повышением мобильности и расширением трудоустройства, обусловленные активностью рабочей силы в рамках единого рынка труда стран ЕАЭС, позволит достигать поставленные задачи в области социально-экономического развития страны. «Занятость оказывает важное влияние на обеспечение экономической безопасности, являющейся сложной социально-экономической системой, напрямую связанной с важными социальными аспектами – демографическим процессом, уровнем и качеством жизни населения, системой образования» [3, с. 43]. Отметим, что несмотря на схожесть процессов занятости в регионах, есть определенные отличия в факторах, влияющих на нее, что сказывается на уровне участия в рабочей силе. В этой связи целью работы стало выявление схожих тенденции на основе кластерного анализа, которые могут послужить базой при прогнозировании занятости в регионах.

**Результаты и их обсуждение.** При раскрытии особенностей процессов занятости в регионах Республики Беларусь упор сделан на теоретико-методологические положения теории регионального кластера М. Энрайта, согласно которой конкурентные преимущества создаются не на национальном уровне (как у М. Портера), а на региональном, в основе чего находятся исторические предпосылки развития регионов, организация деятельности субъектов хозяйствования и получения образования [4]. Как отмечается в зарубежных исследованиях, внедрение кластерно-ориентированных стратегий в мировой практике способствует росту занятости в регионах и их развитию, усиливает конкурентоспособность за счет повышения производительности, расширяет возможности для предпринимательской деятельности. В то же время мультипликаторы занятости не одинаковы для разных отраслей в регионах, а различаются в зависимости от типа кластера [5, р. 7].

Нами проводилась оценка динамики численности занятых по семи регионам за период с 2010 по 2022 гг. и влияние факторов, которые могут обуславливать поведение на рынке труда рабочей силы. Общая выборочная совокупность включала 24 показателя, сгруппированные на базе данных Интерактивной информационно-аналитической системы официальной статистической информации Национального статистического комитета в разрезе регионов Республики Беларусь. В выборку были включены изучаемые факторы: отражающие занятость с учетом трудоспособного возраста; учитывающие число безработных, в том числе по половому признаку; число вакансий (рабочих мест), трудоустроенных и движение рабочей силы; данные о выпуске специалистов разного уровня подготовки; денежные доходы и уровень малообеспеченных, объем платных услуг; коэффициенты демографической нагрузки.

Сложность характеристики ситуации на рынке труда в различных регионах требует применения набора специфических факторов. Для преодоления недостатков

комбинационного группирования эффективно используется многомерный метод кластерного анализа. В результате применения этого метода в исходных многомерных данных выделяются однородные группы, в которых объекты внутри групп близки по выбранной метрике в многомерном признаковом пространстве, тогда как объекты из различных групп находятся на значительном расстоянии друг от друга. Этот метод обеспечивает возможность разбиения объектов не только по одному признаку, но и по целому набору характеристик. В отличие от других математико-экономико-статистических методов, он не предъявляет требований к типу анализируемых объектов, что позволяет учитывать широкий спектр исходных данных.

Для исследования структуры совокупности показателей использовался алгоритм классификации в виде иерархического кластерного анализа по набору рассматриваемых 24 количественных показателей-переменных (кластерный анализ позволяет рассматривать достаточно большой объем информации) по методу Варда, с мерой близости – квадрат расстояния Евклида. Для определения оптимального количества кластеров вначале запускался тестовый режим алгоритма с заданием диапазона кластеров 2–4, затем на основании анализа коэффициентов характера изменений коэффициентов (расстояние между двумя кластерами, определенное на основании выбранной дистанционной меры), рассчитывалось соответствующее число кластеров. Для этого устанавливался номер этапа, после которого наблюдается скачкообразное изменение коэффициента, что изучалось как по каждому региону, так и для республики в целом. В таблице 1 показан пример порядка агломерации по Брестской области (в данном случае 20), а затем определялось оптимальное количество кластеров (данный номер этапа вычитается из общего количества переменных в анализе, то есть  $24 - 20 = 4$ ). Следовательно, оптимальным было выбрано четыре кластера. Далее осуществляется повторное прохождение алгоритма классификации с заданным количеством кластеров, а именно – 4. В таблице 2 представлены варианты классификации на 4 кластера в анализе: всех регионов в целом, а также других областей и г. Минска в отдельности. Благодаря цветовой разметке, сопровождающейся номерами кластера, удобно наблюдать различия в агломерации показателей, связанные с региональными особенностями. Вначале следует отметить то, что часть показателей агломерируются одинаково, независимо от целостного или регионального подхода. Например, в целом по Республике Беларусь (для всех регионов), а также Брестской и Витебской областей показатели численности занятых, трудоспособное население трудоспособного возраста, удельный вес трудовых ресурсов от численности населения во всех вариантах регионов объединяются в 1-й кластер, а показатели коэффициентов демографической нагрузки на 1000 чел. трудоспособного возраста (всего, моложе трудоспособного возраста, лицами старше трудоспособного возраста) во всех вариантах регионов попадают в 4-й кластер. Скорее всего, это свидетельствует об устойчивости закономерностей, связанных с этими показателями.

Таблица 1 – Порядок агломерации при иерархическом кластерном анализе по Брестской области

Этап	Объединенный кластер		Коэффициенты
	Кластер 1	Кластер 2	
1	20	21	0,001
2	16	20	0,029
3	1	2	0,402
4	22	24	0,818
5	8	9	1,248

Окончание таблицы 1

Этап	Объединенный кластер		Коэффициенты
	Кластер 1	Кластер 2	
6	5	6	2,112
7	7	8	3,257
8	1	4	4,409
9	11	12	5,853
10	1	15	7,344
11	22	23	8,874
12	5	14	11,813
13	11	13	16,010
14	7	19	21,130
15	10	17	26,664
16	3	16	34,196
17	1	7	42,190
18	10	11	52,882
19	18	22	66,128
20	1	5	84,783
21	1	3	116,823
22	10	18	164,075
23	1	10	256,561

Источник: авторская разработка.

Также есть показатели, агломерированные в один кластер параллельно в двух регионах, но в совокупности всех регионов попавшие в другой класс, например, численность безработных женщин, обратившихся по трудоустройству в органы по труду, занятости и социальной защите (далее – ТЗСЗ), численность трудоустроенных граждан, число свободных рабочих мест (вакансий) в органах ТЗСЗ чел, принятые к уволенным, выпуск с высшим образованием и магистров на 10 тыс. человек занятых, выпуск из учреждений среднего специального образования (далее – УССО) на 10 тыс. человек занятых, денежные доходы на душу населения в месяц, соотношение номинальной среднемесячной зарплаты с БПМ трудоспособных, соотношение темпов производительности труда и реальной заработной платы, уровень малообеспеченных от всего населения, объем платных услуг, объем платных услуг на душу населения. Возникает вероятность, что эти показатели в регионах ведут себя несколько иначе, чем по стране.

Имеются показатели, идентично агломерированные в целом по стране и в Витебском и Могилевском регионах, в частности, численность занятых, количество трудоспособного населения в трудоспособном возрасте, удельный вес трудовых ресурсов, численность безработных, численность безработных мужчин, принято работников за год, уволено работников за год. Это может быть показателем воплощения тенденции в целом по стране в отдельных регионах, тогда как в других регионах дела обстоят иначе.

В кластерном анализе каждая единица совокупности характеризуется как точка в заданном признаковом пространстве, а значение каждого из признаков служит ее координатой в пространстве по аналогии с координатами точки в реальном трехмерном измерении. Этим самым можно оценивать область варьирования всех признаков совокупности для изучаемых явлений, получая в процессе дендрограмму, так называемое дерево объединений кластеров с порядковыми номерами объектов на вертикальной оси и шкалой расстояний по горизонтальной оси (рисунок). Полученные в ходе статистического анализа кластеры представляют собой однородную совокупность по признакам. Все рассматриваемые 24 фактора в разной степени связаны между собой.

Таблица 2 – Классификации на четыре кластера в разрезе регионов и в целом по стране

Показатели	Брестская обл.	Витебская обл.	Гомельская обл.	Гродненская обл.	Минск обл.	Минская обл.	Могилевская обл.	Все
Численность занятых, тыс. чел.	1	1	1	1	1	1	1	1
Трудоспособное население в трудоспособном возрасте, тыс. чел.	1	1	1	1	2	2	1	1
Занятые старше и младше трудоспособного возраста, тыс. чел.	2	2	1	2	1	1	2	1
Удельный вес трудовых ресурсов от населения, %	1	1	1	1	1	1	1	1
Численность безработных, тыс. чел.	1	2	1	2	1	3	2	2
Численность безработных мужчин, тыс. чел.	1	2	1	2	1	3	2	2
Численность безработных женщин, тыс. чел.	1	1	1	1	1	3	1	2
Обратившиеся по трудоустройству в органы ТЗСЗ, чел.	1	1	1	1	1	3	1	2
Численность трудоустроенных граждан, чел.	1	1	1	1	1	3	1	2
Число свободных рабочих мест (вакансий) в органах ТЗСЗ, чел.	3	3	2	3	2	2	3	1
Принято работников за год, тыс. чел.	3	1	3	3	3	4	1	1
Уволено работников за год, тыс. чел.	3	1	3	3	3	4	1	1
Принятые к уволенным, %	3	3	3	3	1	4	1	1
Выпуск с высшим образованием и магистров (с 2016 г) на 10 тыс. чел. занятых	1	4	1	4	1	4	2	1
Выпущено из УССО на 10 тыс. чел. занятых	1	1	1	1	1	3	1	3
Денежные доходы на душу населения в месяц 2010–2015 тыс. руб. и 2016–2022 руб.	2	2	4	2	4	2	4	3
Соотношение номинал. среднемесячной зарплаты с БПМ трудоспособных, %	3	3	3	3	3	2	1	1
Соотношение темпов производительности труда и реальной заработной платы	4	2	2	2	2	3	2	4
Уровень малообеспеченных от всего населения, %	1	1	1	1	1	3	2	2
Объем платных услуг в действующих ценах, млн руб. до 2015 г. включ. млрд руб.	2	2	4	2	4	2	4	3
Объем платных услуг на душу населения в действующих ценах руб. до 2015 г. включительно, тыс. руб.	2	2	4	2	4	2	4	3
Коэффициент демографической нагрузки на 1000 чел. трудоспособного возраста всего, конец года	4	4	2	4	3	3	3	4
Коэффициент демографической нагрузки на 1000 чел. трудоспособного возраста лицами моложе трудоспособного возраста, конец года	4	4	2	4	3	3	3	4
Коэффициент демографической нагрузки на 1000 чел. трудоспособного возраста лицами старше трудоспособного возраста, конец года	4	4	2	4	3	3	3	4

Источник: авторская разработка.

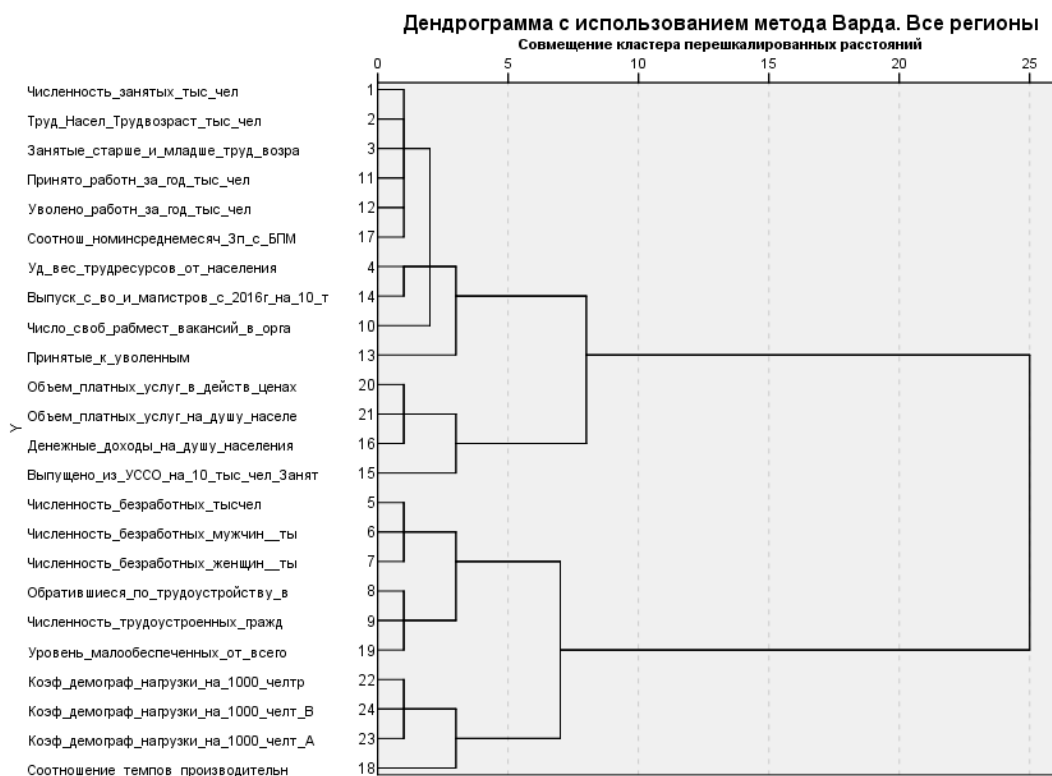


Рисунок – Диаграмма кластеризации по методу Варда

Источник: авторская разработка

Исследование структуры совокупности показателей представляется многообещающим, так как позволяет анализировать и сопоставлять тенденции в различных категориях наблюдений, а также объединять в один показатели, ведущие себя аналогично, например, при помощи суммирования или среднего арифметического, что позволит сформировать новые, возможно, более информативные показатели со своей внутренней логикой. Это может дать новый импульс исследованиям и взглянуть на изучаемые показатели под новым углом.

Таким образом, деятельность мероприятий органов управления должна быть сконцентрирована на улучшении ситуации на рынке труда в регионах с учетом сходных тенденций. Для Республики Беларусь в целом следует обратить внимание на совокупность взаимосвязанных критериев: числа трудоспособного населения, числа занятых и движения работников (1 кластер), численности безработных (2 кластер), уровня доходов и объема платных услуг (3 кластер), демографической нагрузки и производительности труда. Положительные тенденции на региональных рынках труда и повышение уровня благосостояния населения возможны, вследствие упора внимания на ключевые факторы в регионах, а также проведения ряда мероприятий активной политики на рынке труда, связанные с трансформацией человеческого капитала, снижения уровня безработицы, демографической нагрузки на трудоспособных за счет цифровизации (особенно в тех областях, где она значительна).

**Выводы.** Обосновано, что именно занятость (ее количественные и качественные характеристики) является одним из ключевых индикаторов состояния экономического развития, поскольку внедрение наукоемких технологий предполагает большее задействование высококвалифицированных работников. В результате проведения кластерного анализа факторов, влияющих на уровень участия занятых, были выявлены по регионам общие группы показателей. При этом обозначены такие различия в

экономических условиях региона, как уровень безработицы, рабочие места, количество занятых. С позиций социального фактора также установлены отличия в числе выпускаемых специалистов в разрезе регионов, которые в большей степени закрывают потребности на местном уровне, демографические особенности как возрастной состав населения и занятость трудоспособного населения. Не стоит не учитывать и такие социокультурные факторы как уровень жизни и доходов в регионах, несмотря на низкую дифференциацию между ними. Практическая значимость применения кластерного анализа заключается в том, что схожесть признаков в кластерах может быть учтена при прогнозировании ситуации на региональных рынках труда. Использование кластерного подхода в регулировании процессов занятости позволило выявить межрегиональные тенденции и предусмотреть приток кадров.

#### Список использованных источников

1. Гурский В. Л. Устойчивая социально-экономическая модель Беларуси – основа национальной экономической безопасности / В. Л. Гурский // Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы : сб. науч. ст. : в двух томах / ред. кол. : Д. В. Муха [и др.] ; НАН Беларуси; Институт экономики НАН Беларуси. – Минск : Право и экономика, 2022. – Т. 1. – С. 11–16.

2. Солодовников, С. Ю. Тенденции и перспективы развития занятости и создания социально-научного сообщества в условиях модернизации транзитивной экономики: на примере Республики Беларусь / С. Ю. Солодовников // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Серия D. – 2015. – № 6. – С. 2–9.

3. Морозова, Н. Н. Занятость в сфере услуг как индикатор экономической безопасности Республики Беларусь / Н. Н. Морозова // Вестн. Института экономики НАН Беларуси. – 2022. – Вып. 4. – С. 43–56.

4. Enright, M. J. The globalization of competition and the localization of competitive advantage: Policies toward regional clustering / M. J. Enright // Hood N. Young S (eds) The Globalization of Multinational Enterprise Activity and Economic Development. – Macmillan, London, 2000. – P. 303–331.

5. Slaper, T. Industry Clusters and Economic Development / T. Slaper, G. Ortuzar // Indiana Business Review. – 2015. – P. 7–9.

*Статья поступила в редакцию 8 сентября 2024 года*

#### IDENTIFYING PATTERNS AND IMPACT OF CLUSTERS ON EMPLOYMENT IN REGIONS

**N. N. Morozova**

PhD in Economics, Associate Professor  
Head of the Department of Economics of the Service Sector  
of the Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus  
Minsk, Republic of Belarus

*The article is devoted to the study of employment in the regions of the Republic of Belarus using cluster analysis. Employment in the regions of Belarus and Minsk is closely related to factors of economic development, demographic indicators, education level, etc., therefore, to study patterns in the level of employment by region and the influence of factors on the labour activity of the population. To identify similar indicators in the regions, methods and procedures of applied statistical analysis were used, the implementation of which used the apparatus and capabilities of the statistical package IBM SPSS Statistics (ver. 21, 26). Data processing was carried out in dynamics from 2010 to 2022 on 24 indicators related to the quantitative*

*component – employment of the population in the regions. The clustering of certain groups of indicators affecting employment in the regions reflects similar trends, and the results of the study can form the basis for forecasting the balance of processes in the labour market and the improvement of the regional economy.*

**Keywords:** *labour market, employment, working-age population, unemployment, demographic burden, wages, digitalization, regions, statistical relationships, cluster analysis, economic security.*

### References

1. Gurskij, V. L. (2022) A sustainable socio-economic model of Belarus is the basis of national economic security [Ustoichivaya sotsial'no-ehkonomicheskaya model' Belarusi – osnova natsional'noi ehko-nomicheskoi bezopasnosti] : Strategy for the development of the Belarusian economy: challenges, tools for implementation and prospectstific: collection of scientific articles. In 2 Vol. NAS of Belarus, Institute of Economics of the NAS of Belarus, Dz. V. Mukha [et al.] (eds.). Minsk, Pravo i ekonomika, (1), 11-16. (In Russian).
2. Solodovnikov, S. Yu. (2015) Trends and prospects for the development of employment and the creation of a socio-scientific community in the context of modernization of a transitive economy: using the example of the Republic of Belarus. *Vestnik polockogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya D.* (6), 2-9. (In Russian).
3. Morozova, N. N. (2022) Employment in the service sector as an indicator of economic security of the Republic of Belarus. *Vestnik Instituta ekonomiki NAN Belarusi.* (4), 43-56. (In Russian).
4. Enright, M. J. (2000) The globalization of competition and the localization of competitive advantage: Policies toward regional clustering. In: Hood N. Young S (eds). *The Globalization of Multinational Enterprise Activity and Economic Development.* Macmillan. London, 303-331.
5. Slaper, T., Ortuzar, G. (2015) Industry Clusters and Economic Development. *Indiana Business Review*, 7-9.