

УДК 303.722.4:502.131.1

Использование кластерного подхода для обеспечения устойчивого развития региона (на примере Брестской области)

В практике осуществляемого на государственном и региональном уровнях управления широкое применение получило принятие решений, основанных на использовании определенных показателей – размеров доходов населения, уровня плодородия земель, степени загрязненности окружающей среды и т.д.

Дифференциация этих и иных показателей применительно к территориям может быть осуществлена в результате глубокого изучения комбинаций факторных признаков. При этом необходимым представляется выделение зон, имеющих схожие значения рассматриваемых переменных. Данный подход позволяет осуществлять многомерный анализ состояния территорий.

Одним из условий достижения целей и решения задач Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 года является комплексное развитие регионов нашей страны. В первую очередь оно подразумевает совершенствование их экономической структуры, развитие на местах различных видов экономической деятельности с использованием имеющихся природных ресурсов и прогрессивных технологий, гарантирующих охрану окружающей среды [1].

Многие отечественные и зарубежные авторы при исследовании вопросов развития региональной экономики пришли к выводу о том, что наиболее перспективным способом ускорения развития территорий является использование кластерного подхода.

Практика группировки регионов с помощью кластерного анализа берет свое начало еще с 1920-х годов, когда Б. Ястремский, анализируя связь между элементами крестьянского хозяйства, рассматривал влиявшие на нее характеристики уездов [2]. Для районирования использовались и иные способы группировки территорий по комплексу признаков [3].

В Республике Беларусь (в особенности в сфере инновационной деятельности) наибольшее

предпочтение отдается кластерному подходу. Д. Рутко, Г. Яшевой, В. Валетко и иными отечественными авторами опубликованы результаты соответствующих исследований.

Так, Д. Рутко определил процесс региональной кластеризации как систему отношений, которая складывается на определенной территории между субъектами бизнеса, государственными и общественными институтами с целью достижения взаимодействующими сторонами приемлемых для всех экономических результатов [4].

Г. Яшева рассматривает кластеры товаропроизводителей как сетевые организации объединенных вокруг научно-образовательных центров комплементарных, территориально взаимосвязанных предприятий и организаций, имеющих с местными учреждениями и органами государственного управления партнерские отношения, наличие которых способствует повышению конкурентоспособности как отдельных структур и регионов, так и национальной экономики в целом [5].

Существует множество методик ускорения экономического развития регионов. Однако относящиеся к данному процессу вопросы кластеризации изучены недостаточно глубоко.

Российские ученые выделили несколько подходов к изучению аспектов устойчивого развития территорий – экономический, социальный и экологический, которые рассматриваются независимо друг от друга [6]. Однако многие исследователи считают, что перечисленные подходы необходимо изучать комплексно. В частности, Т. Бегун придерживается точки зрения, согласно которой существует необходимость сбалансированного решения задач, связанных с социально-экономическим развитием, охраной окружающей среды, рациональным использованием природно-ресурсного потенциала для удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений [7].

Рядом ученых устойчивое развитие понимается как соответствующий новому типу функ-

ционирования цивилизации процесс, экономические, социальные, экологические и культурные параметры которого радикально отличны от сложившихся исторически. С учетом этого перед органами государственного управления ставится задача оптимизации действий, связанных с руководством не только природно-ресурсным потенциалом, но и всей совокупностью природно-социокультурного богатства [8].

В. Зеркалов в своей работе «Проблемы устойчивого социального развития» приводит следующий пример: «распределение ресурсов... лежит на пересечении социальной и экологической составляющих устойчивого развития, а создание экологически чистых производств лежит на пересечении экономической и экологической составляющих» [9]. Таким образом, основу для устойчивого развития региона создает достижение баланса между экономическим, социальным и экологическим аспектами данного процесса. Поэтому все они должны учитываться при проведении кластерного анализа на уровне региона.

Для ранжирования районов Брестской области нами использованы следующие основные элементы:

коэффициент естественного прироста, определенный из расчета на 1000 чел. населения;

объем инвестиций в основной капитал, млрд руб.;

объем промышленного производства, в процентах к предыдущему году;

посевная площадь сельскохозяйственных культур, га;

объем подрядных работ, осуществляемых по категории «строительство», млрд руб.;

номинальная начисленная среднемесячная заработная плата, тыс. руб.;

уровень зарегистрированной безработицы, в процентах к количеству экономически активного населения;

численность занятого населения, чел.;

число учреждений образования, ед.;

объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, тыс. т;

объем уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ от стационарных источников, тыс. т;

объем добычи воды из природных источников, млн м³;

объем использованной воды, млн м³;

объем отведенных в водные объекты жидких стоков, млн м³ [10, 11].

По сути, кластерный анализ – это один из способов классификации объектов по их признакам [12]. Он имеет преимущество перед ины-

ми методами статистического анализа, так как может применяться даже тогда, когда данных мало, а требование нормальности распределения случайных величин не выполняется.

Использование кластерного анализа для ранжирования районов Брестской области наиболее эффективно, поскольку данный метод предназначен для объединения тех или иных объектов в классы (кластеры) таким образом, чтобы в каждый из последних попадали наиболее схожие, а объекты различных классов максимально отличались друг от друга. Количественный показатель сходства рассчитывается заданным способом на основании данных, характеризующих объекты. После формирования групп возможна выработка стратегии, реализация которой будет способствовать устойчивому развитию региона.

При проведении кластерного анализа можно применять различные средства. Нами было решено использовать программный пакет STATISTICA.

Все кластерные алгоритмы нуждаются в оценке расстояний между кластерами или объектами, в связи с чем при проведении данной операции необходимо задать масштаб. Поскольку различные показатели имеют несхожие единицы измерения, данные необходимо стандартизовать. При этом каждая переменная будет иметь среднее значение 0 и стандартное отклонение 1.

Вначале необходимо определить, могут ли те или иные входящие в область районы сформировать кластер благодаря наличию у них определенных общих признаков. Для установления этого факта использована иерархическая классификация.

Наиболее важным результатом, получаемым в результате древовидной кластеризации, является иерархическое дерево (см. рис. 1).

Изучение представленной на рис. 1 информации позволяет сделать предположение, что районы Брестской области образуют 3 естественных кластера. Проверим его, разбив исходные данные методом К-средних на 3 группы и оценив значимость различий между ними.

При использовании упомянутого метода вычисления начинаются с k случайно выбранных наблюдений (в нашем случае $k = 3$), которые становятся центрами групп. После этого объектный состав кластеров меняется с целью минимизации изменчивости внутри них и ее максимизации вовне.

Каждое следующее наблюдение ($K + 1$) относится к той группе, у которой мера сходства с центром тяжести минимальна.

После изменения состава кластера вычисляется новый центр тяжести, чаще всего как

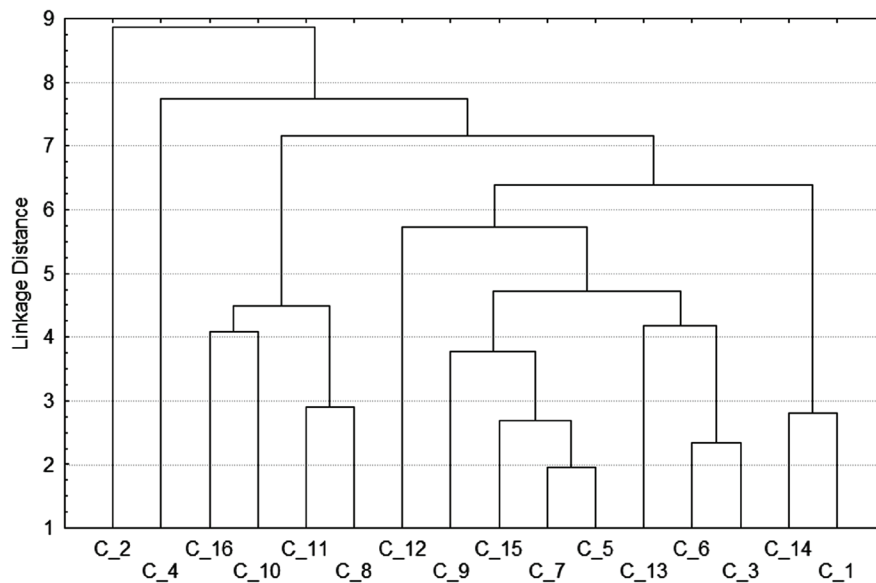


Рис. 1. Результирующая дендрограмма районирования в изучаемом регионе (разработка автора; C_1, C_2, ..., C_16 – районы Брестской области. Обозначение C_1 соответствует Барановичскому району, C_2 – Березовскому, C_3 – Брестскому и т.д. в алфавитном порядке)

вектор средних применительно к каждому параметру. Алгоритм используется до тех пор, пока состав кластеров не перестанет меняться.

Когда результаты классификации получены, можно рассчитать средние значения показателей для кластеров, чтобы установить, насколько последние различаются между собой.

Нами проведен дисперсионный анализ для оценки значимости различий между выделенными кластерами. Полученные данные представлены в виде таблицы 1.

Исходя из амплитуды и уровней значимости F-статистики, переменные «численность занятого населения», «количество учреждений образования», «объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», «объем добычи воды из природных источников», «объем использованной воды» и «объем отведенных в водные объекты жидких стоков» являются главными при решении вопроса о распределении объектов по кластерам.

P-значение представляет собой вероятность ошибки при отклонении нулевой гипотезы. Оно определяет степень различия между объектами. Просмотр элементов кластеров дает возможность определить количество наблюдений для каждого кластера, евклидовы расстояния объектов от центров (средних значений) соответствующих им кластеров, а также изучить каждый из последних (см. табл. 2).

Как видно, каждому из 3-х сформированных кластеров присущи свои показатели, которые характеризуют его состояние.

Приведенные данные не полностью аналогичны полученным в ходе осуществленного ранее анализа. По этой причине Барановичский, Березовский и Пинский районы не включены в иные группы, а выделены в отдельную.

Еще одним способом определения природы кластеров является проверка средних значений (как для всех них, так и для каждого измерения).

Наилучшее представление результатов о кластерах дает график средних (см. рис. 2).

Можно заметить, что значения всех показателей в первом кластере и в самом деле заметно ниже, чем во втором. Это плохо, когда речь идет о социально-экономическом развитии, и хорошо, если имеется в виду экологическая обстановка.

Рассматривая второй кластер в отдельности, наибольшее внимание следует уделить экологической составляющей процесса его развития, так как по данному критерию это формирование характеризуется наилучшими показателями.

Регионы, которые отнесены к третьему кластеру, имеют хороший потенциал для устойчивого развития. Для них характерны относительно высокие значения социально-экономических показателей и средние уровни загрязнения окружающей среды.

В современных экономических условиях наиболее прогрессивным и эффективным подходом к региональному развитию является кластерный. Основное его преимущество заключается в объединении всех аспектов данного процесса – социального, экономического и экологического.

Таблица 1. Результаты дисперсионного анализа кластеризации регионов

Переменные	Значения					
	between SS	df	within SS	df	F	signif. p
Коэффициент естественного прироста населения	2,81468	2	12,18532	13	1,50144	0,259027
Объем инвестиций в основной капитал	2,94948	2	12,05052	13	1,59093	0,240960
Объем промышленного производства	0,41409	2	14,58591	13	0,18453	0,833633
Посевная площадь сельскохозяйственных культур	5,74921	2	9,25079	13	4,03964	0,043209
Объем подрядных работ по категории «строительство»	6,29028	2	8,70972	13	4,69440	0,029203
Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата	0,65544	2	14,34456	13	0,29700	0,747951
Уровень зарегистрированной безработицы	0,54076	2	14,45924	13	0,24309	0,787684
Численность занятого населения	10,54066	2	4,45934	13	15,36420	0,000376
Количество учреждений образования	8,27804	2	6,72196	13	8,00469	0,005422
Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	7,29289	2	7,70711	13	6,15066	0,013189
Объем уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ от стационарных источников	1,48197	2	13,51803	13	0,71259	0,508563
Объем добычи воды из природных источников	9,53501	2	5,46499	13	11,34083	0,001412
Объем использованной воды	7,98812	2	7,01188	13	7,40498	0,007134
Объем отведенных в водные объекты жидких стоков	12,30636	2	2,69365	13	29,69631	0,000014

Примечание. Разработка автора.

Таблица 2. Характеристики выделенных кластеров

Номера кластеров	Количество наблюдений	Районы Брестской области, формирующие кластеры
1	8	Брестский, Ганцевичский, Дрогичинский, Жабинковский, Ивановский, Камянецкий, Ляховичский, Малоритский
2	3	Барановичский, Березовский, Пинский
3	5	Ивацевичский, Кобринский, Лунинецкий, Пружанский, Столинский

Примечание. Разработка автора.

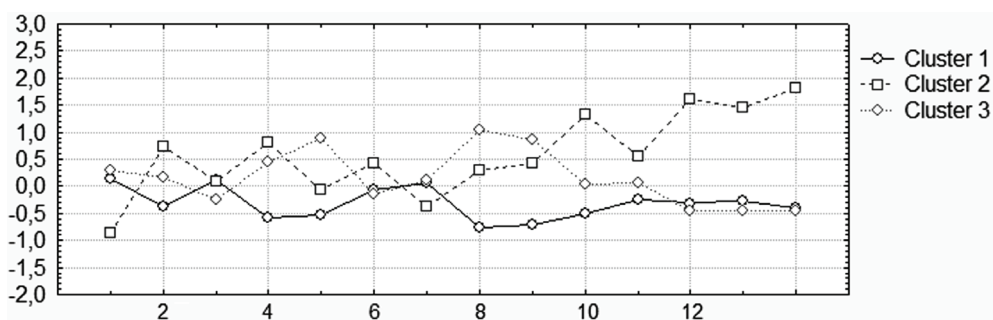


Рис. 2. Диаграмма средних для каждого исследуемого кластера Брестской области (разработка автора; числовые значения факторов соответствуют перечисленным выше показателям: 1 – коэффициент естественного прироста населения, 2 – объем инвестиций в основной капитал и т.д.)

Кластерная концепция предполагает использование нового метода структурирования экономики региона, а также применение комплексного подхода к устойчивому развитию как отдельных экономических зон (территорий), так и страны в целом. Рассмотрение результатов деятельности успешно действующих международных компаний и наиболее экономически раз-

витых регионов мира показывает, что кластеризация представляет собой этап процесса эволюции организации хозяйствования, комплексный характер которого позволяет сбалансировать интересы конкретных людей, предприятий и регионов, задать направление совместного развития общества и бизнеса.

Разделение всех районов Брестской области на кластеры дает возможность, учитывая полученные результаты, дать общие рекомендации, способствующие устойчивому развитию

каждого из упомянутых формирований. Это, в свою очередь, создает основу для выработки новых стратегий развития территорий и составления региональных программ.

Заключение

В представленной работе показана возможность использования кластерного анализа для решения задач, связанных с эколого-экономическим зонированием территорий. В качестве изучаемых объектов могут быть приняты Республика Беларусь в целом либо территориальные единицы – области, районы, города.

Научная новизна исследования заключается в выделении показателей, на основании которых определена система факторов, обуславливающих устойчивое социально-экономическое развитие регионов. С использованием ряда по-

казателей нами выделены территории, пригодные для объединения в более крупные зоны.

В результате разработан рациональный метод объединения районов Брестской области в 3 кластера, который может использоваться для выработки стратегии устойчивого развития территорий и обоснования подходов к составлению соответствующих программ.

Предложенная новая кластерная концепция развития позволяет комплексно изучать аспекты и перспективы устойчивого развития любого региона.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 года / Нац. комиссия по устойчивому развитию Республики Беларусь; редкол. Я. М. Александрович [и др.]. – Минск, Юнипарк, 2004. – 200 с.
2. Ястремский, Б. С. Связь между элементами крестьянского хозяйства в 1917 и 1919 годах / Б. С. Ястремский // Вестник статистики. – 1920. – С. 48–69.
3. Дюран, Б. Кластерный анализ / Б. Дюран, П. Оделл. – М.: Статистика, 1977. – 128 с.
4. Рутко, Д. Ф. Оценка эффективности функционирования кластерных структур / Д. Ф. Рутко // Научные труды РИВШ. Философско-гуманитарные науки: сб. науч. ст.; под ред. В. Ф. Беркова. – Минск: Республиканский институт высшей школы, 2009. – Вып. 7. – С. 113–119.
5. Яшева, Г. А. Формирование и реализация кластерного подхода в управлении конкурентоспособностью предприятий легкой промышленности Республики Беларусь: автореф. дис. ... доктора экон. наук: 08.00.05 / Г. А. Яшева; Белорусский государственный экономический университет. – Минск, 2010. – 49 с.
6. Стратегия и проблемы устойчивого развития России в XXI веке. – М.: Экономика, 2002. – С. 29.
7. Бегун, Т. В. Устойчивое развитие: определение, концепция и факторы в контексте моногородов / Т. В. Бегун // Экономика, управление, финансы: материалы II Междунар. науч. конф. – Пермь: Меркурий, 2012. – С. 158–163.
8. Николайкин, Н. И. Экология: учеб. для вузов / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. – М.: Дрофа, 2004. – 624 с.
9. Зеркалов, Д. В. Проблемы устойчивого социального развития [Электронный ресурс] / Д. В. Зеркалов. – Электрон. дан. – Киев: Основа, 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
10. Регионы Республики Беларусь: социально-экономические показатели, 2015: стат. сб. / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2015 – 756 с.
11. Статистический ежегодник Брестской области, 2016: стат. сб. / Нац. стат. комитет Брестской области. – Брест, 2016. – 457 с.
12. Вуколов, Э. А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов Statistica и Excel: учебное пособие / Э. А. Вуколов. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2004. – 464 с.

РЕЗЮМЕ

В статье на примере Брестской области рассмотрена возможность использования кластерного подхода для решения вопросов оптимизации показателей, связанных с устойчивым развитием региона. Основное внимание уделено трем аспектам устойчивого развития – экономическому, социальному и экологическому.

SUMMARY

In the article on the example of the Brest region the possibility of using the cluster approach to address the issues of optimization of indicators of sustainable development in the region. The focus is on three aspects of the region's sustainable development – economic, social and environmental.

Поступила 19.01. 2017