УДК 338

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ N-РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМООБРАЗОВАНИЙ НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

Лысенко М.В., Лысенко Ю.В., Таипова Э.Х.

Челябинский институт (филиал), Российский государственный экономический университет им. Г.В. Плеханова, Челябинск, e-mail: lysenkoyulia@mail.ru

В статье рассмотрены подходы, позволяющие выявить основные направления для развития кластеров в Уральском федеральном округе. Доказано, что политика развития кластеров в регионе требует получения объективной информации о существующих в регионе конкурентных преимуществах природно-климатических районов. Авторами разработан алгоритм по выявлению кластеров и проведена оценка кластеризации деятельности. Разработанная авторами методика учитывает в отличие от известных зональность территорий, а также позволяет вычленить территориально-производственные кластеры по комплексу показателей. Разработанный метод позволяет классифицировать многомерные наблюдения, при которых используется подход образования групп, то есть при отнесении единицы наблюдения в ту или иную группу одновременно участвуют все группировочные признаки, т.е. обеспечивает построение научно обоснованных групп (кластеров), выявление внутренних связей между единицами наблюдений совокупности, а также закон распределения исследуемых рядов. Разрабатываемая модель применима при анализе образовавшейся структуры производства. С ее помощью возможно выявление наиболее целесообразных путей расходования ресурсов и наращивания объемов выпускаемой продукции.

Ключевые слова: кластеризация, кластерный подход, региональная система

ECONOMIC CRITERIA N-RESOURCE SUPPORT VARIOUS FORM CREATION BASED CLUSTERING

Lysenko M.V., Lysenko Y.V., Taipova E.K.

Chelyabinsk Institute (Branch) of the Russian State Economic University. G.V. Plekhanov, Chelyabinsk, e-mail: lysenkoyulia@mail.ru

The article considers approaches that allow the identification and analysis of the main directions for the development of clusters in the Urals Federal district. It is shown that the policy of cluster development in the region requires objective information about existing in the region competitive advantages of natural-climatic regions. The authors developed an algorithm to identify clusters and the estimation of clustering activities. The article discusses approaches to identify the main directions for the development of clusters in the Urals Federal District. It is proved that the policy of cluster development in the region requires obtaining objective information on existing regional competitive advantages of natural-climatic regions. The authors have developed an algorithm to identify clusters and evaluated the clustering activities. The developed method considers the authors in contrast to the known zoning areas, and also allows to isolate the territorial production clusters on a range of indicators. The developed method allows to classify multi-dimensional observations, which uses the approach of education groups, that is, in allocating the unit of observation in this or that group simultaneously involves all of grouping characteristics, ie, enables the construction of scientifically based groups (clusters), revealing the internal connections between the units of the observations together, as well as the distribution of the studied series. The developed model is applicable in the analysis of the resulting structure of production. With it is possible to identify the most appropriate ways of resources and increasing the volume of output.

Keywords: clustering, cluster approach, the regional system

Анализ развития ресурсного обеспечения различных формообразований Уральского федерального округа показал большой разброс результатов деятельности предприятий по отдельным показателям. Так, по одним показателям предприятие может находиться в числе передовых, а по другим, наоборот, имеет средние или вообще низкие значения. В таких условиях для определения приоритетных направлений по уровню эффективности работы целесообразно воспользоваться статистическими методами многомерной классификации организации инфраструктуры различных формообразований Уральского федерального округа, в частности методом кластерного анализа.

Кластерный анализ – способ, позволяющий сгруппировывать многомерные наблюдения, при котором используется подход образования групп, то есть при отнесении единицы наблюдаемых факторов в одну или другую группу участвуют одновременно все группировочные особенности. В проведенном исследовании отдано предпочтение этому методу многомерной систематизации, что позволило обусловливать построение научно обоснованных кластеров, выявление внутренних связей между единицами совокупности наблюдений [3].

Выбор меры близости, или метрики, является главным фактором исследования, от которого зависит окончательный вариант в основном разбиении объектов на классы при данном алгоритме разбиения. «Кластерный анализ осуществляет классификацию многомерных наблюдений на основе определения расстояний между объектами в целях получения однородных в некотором смысле групп» [2].

Кластерный анализ может быть использован для создания классификаций факторов существующих с определением влияния их степени, характеризующих оценку эффективности функционирования деятельности. При этом устанавливается задача принятия набора стратегических решений для достижения поставленных целей. Значения факторов внешней и внутренней среды для данного анализа могут быть определены как факторы, способные принимать всевозможные значения в определенном спектре.

Использование кластерного анализа в разработанной методике отражено в виде схемы, представляющей алгоритм последовательных действий (рис. 1).

На первом этапе алгоритма производится анализ значений факторов, воздействующих на долгосрочные позиции сельскохозяйственной организации зернового направления, характеризующих эффективность предприятия.

На втором этапе алгоритма осуществляется построение матрицы с помощью статистической программы. Зависимость объекта от значения признака в матричной форме будет выглядеть следующим образом:

$$
\begin{array}{c|cccc}
 & Y_1 & Y_2 & \dots & Y_n \\
\hline
X_1 & A(X_1, Y_1) & A(X_1, Y_2) & \dots & A(X_1, Y_n) \\
X_2 & A(X_2, Y_1) & A(X_2, Y_2) & \dots & A(X_2, Y_n) \\
\dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\
\dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\
\dots & \dots & \dots & \dots & .. \\
X_n & A(X_1, Y_1) & A(X_1, Y_2) & \dots & A(X_n, Y_n)
\end{array}
\qquad (*)
$$

На третьем этапе алгоритма осуществляется кластеризация факторов, действующих на долгосрочные позиции, по их показателям. С целью достижения объективности анализа данные матрицы стандартизируются, то есть приводятся в единую метрику. Далее рассчитываются расстояния между факторами.

На четвертом этапе алгоритма полученные кластеры, которые включают в себя факторы, имеющие наименьшие евклидовые расстояния или между ними наибольшее сходства. Построение древовидной диаграммы, позволяет отследить, как связываются вместе все большее и большее число факторов и агрегируются все больше и больше кластеров, состоящих из различающих факторов. В результате успешного анализа методом объединения появляется возможность обнаружить кластеры. Этап позволяет определить количество и содержание кластеров, состоящих из наиболее схожих по значениям факторов.

На пятом этапе алгоритма на основе существующей гипотезы о количестве кластеров производится кластеризация факторов метриками расстояний. Этот этап осуществит проверку гипотезы о существовании кластеров и их составе.

На шестом этапе алгоритма полученные результаты метриками расстояний кластеризации позволяют определить средние значение для каждого кластера по каждому показателю.

На седьмом этапе алгоритма осуществляется произведение значений влияния факторов на их показатели. Полученные коэффициенты позволяют сопоставлять и сравнивать между собой разные по характеру действия и формы проявления факторов: конкурентоспособность предприятия и т.д. Полученная сопоставимость оценок условий бизнеса позволяет определить стратегические позиции сельскохозяйственной организации.

При этом по отношению к выбранной стратегии факторы характеризуют развитие среды. Следовательно, в зависимости от целей сельскохозяйственной организации в долгосрочной перспективе выбирается альтернатива, реализация которой в искомом направлении будет задавать развитие деятельности.

Целесообразно применение алгоритма на практических данных. Апробацию по научной значимости осуществим на основе анализа технико-экономических данных производства и реализации товарной продукции (зерновых и зернобобовых культур).

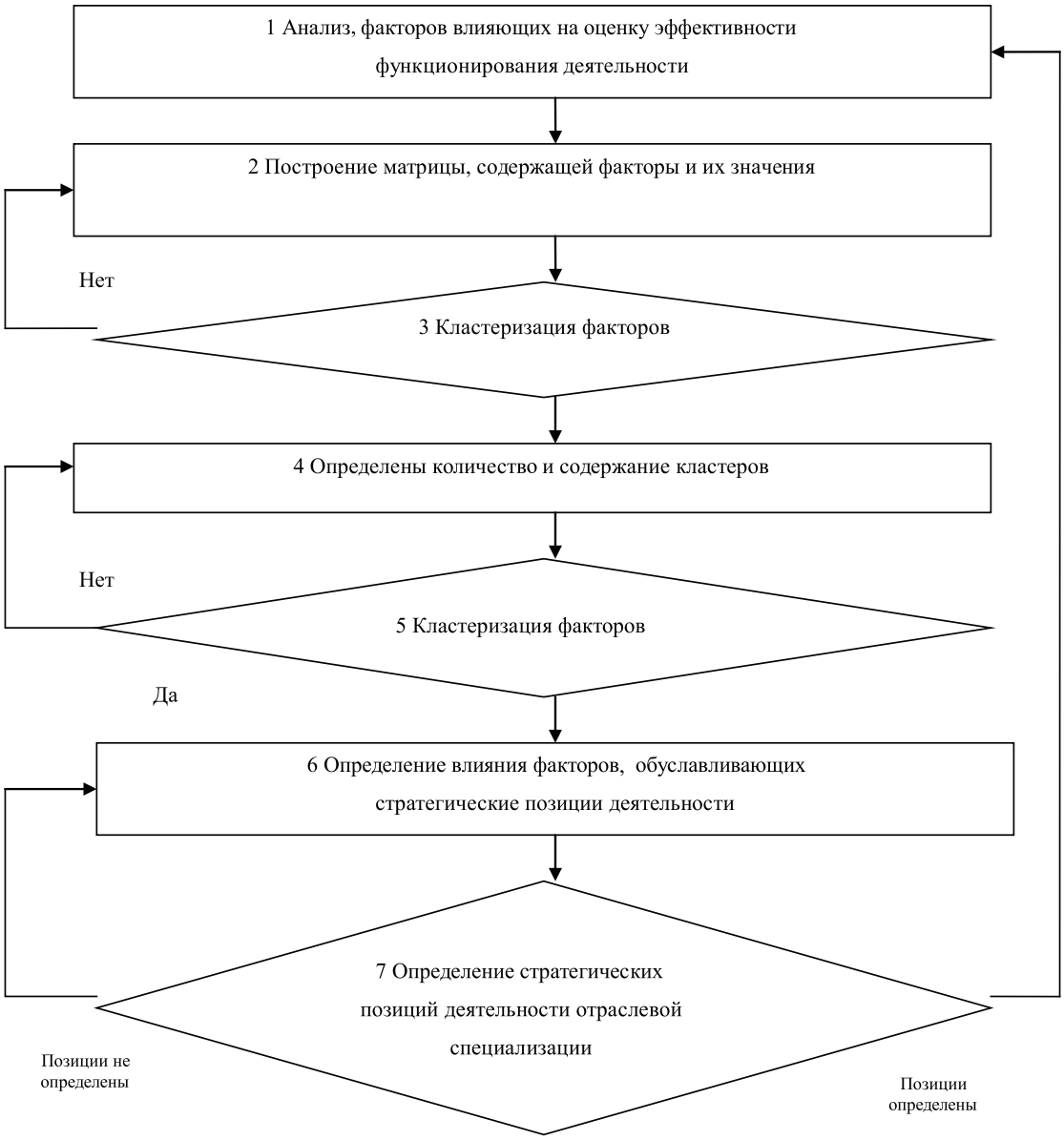

Рис. 1. Процедура определения позиций стратегического характера на основе кластерного анализа

С помощью кластерного анализа произведем кластеризацию постоянно действующих представителей отрасли с целью построения научно обоснованной классификации, выявления внутренних связей между единицами наблюдаемой совокупности.

В качестве объектов рассматриваются инфраструктурный элемент формообразования товарного направления Уральского федерального округа, которые представлены набором экономических параметров. Для применения кластерного анализа не требуется априорных знаний о распределении генеральной совокупности. Любая деятельность товарного направления представлена совокупностью наблюдаемых параметров, которые можно интерпретировать как координаты точки в многомерном пространстве. Такое представление задачи позволяет использовать формальные правила разбиения множества числа деятельности зерновой специализации на подмножества однородные. Вторая задача заключается в экономической трактовке и обосновании полученных результатов.

Для построения пространства признаков и разбиения деятельности товарного направления была взята база значений показателей, сформированная по статистическим материалам Челябинской и Свердловской

областей, характеризующая уровень финансово-экономического развития. Данные показатели обрабатывались с помощью прикладных статистических программ.

Для проведения классификаций необходимо ввести понятия сходства объектов по наблюдаемым признакам. В каждый кластер должны попасть объекты, имеющие сходные характеристики, или, другими словами, в некотором смысле однородные объекты.

В качестве показателей, используемых для классификации, предложены следующие:

X_1 – фактически посеянная площадь, га;

X_2 – валовой сбор в первоначально оприходованной массе, ц;

X_3 – затраты на 1 га посевов, руб.;

X_4 – произведено в физической массе после доработки на 1 тракториста-машиниста, ц/чел.;

X_5 – объем реализованных зерновых и зернобобовых культур, ц;

X_6 – средняя цена реализации за 1 ц, руб.;

X_7 – себестоимость реализации за 1 ц, руб.;

X_8 – среднегодовое количество тракторов всех марок, ед.;

X_9 – нагрузка на 1 трактор с.-х. угодий, га;

X_{10} – среднегодовое количество комбайнов, ед.;

X_{11} – нагрузка на зерноуборочный комбайн, га;

X_{12} – нагрузка на сеялку, га;

X_{13} – численность работников, чел.;

X_{14} – прибыль от реализации зерновых и зернобобовых культур, тыс. руб.

В методах кластерного анализа на результаты классификации оказывают влияние единицы измерения исходных показателей. Если проводить классификацию по показателям, измеряемым в различных несопоставимых единицах, то конечные результаты будут искажены из-за различных абсолютных значений. Для исключения этого исходные данные были пронормированы на максимальное значение *i*-го показателя.

Различными способами исследовались расстояния между единицами общностей. В сущности, кластерный анализ представлен комплексом алгоритмов, вычисляющих промежуток либо близость между объектами в разных метриках.

Алгоритм соединения в кластеры играет значительную роль с целью интерпретации итогов. Существенное положение в прикладных статистических изучениях захватывает древовидная кластеризация, которая заключается в объединении объектов в кластеры согласно отдельным мерам сходства либо расстояниям между объектами.

Типичным итогом такой кластеризации является иерархическое дерево. Построение графического изображения – дендрограммы – начинается с рассмотрения каждого объекта в классе. Далее постепенно понижается порог, принадлежащий к решению о соединении двух или более объектов в один кластер. В итоге связывается вместе все увеличивающееся число объектов и объединяется все большее число кластеров, состоящих из наиболее различающихся компонентов. Объединяются все объекты вместе на последнем шаге вычисления.

В результате проведения кластерного анализа была получена классификация различных формообразований Челябинской и Свердловской областей по ряду отобранных показателей эффективности деятельности предприятий. Дендрограмма проведенной многомерной классификации представлена на рис. 2 и 3, где отчетливо выделяются три типические группы зерновой специализации Челябинской и Свердловской областей.

В Челябинской области выделено три кластера: первый содержит в себе наименьшее число формообразований (12), второй – среднее (33), третий – наибольшее (38).

В Свердловской области выделено три кластера: первый объединяет в себе наименьшее число формообразований (4), второй – среднее (6), третий – наибольшее (7).

Основным условием для определения ресурсного обеспечения, а следовательно, условий формирования и развития финансово-экономических, технико-технологических и других процессов является природно-экономическое районирование. Поскольку в Уральском регионе агроклиматические, почвенные и экономические условия разнообразны, то и подход к инновационной деятельности здесь должен быть разносторонним, соответствующим конкретным условиям.

В Уральский регион входят 5 областей (Свердловская, Пермская, Курганская, Челябинская, Оренбургская) и две республики (Удмуртия и Башкортостан). Уральский регион занимает 823,3 тыс. кв.км или 4,8% территории РФ. По наличию сельскохозяйственных угодий регион занимает 13% площади угодий РФ. Уральский регион занимает особое экономико-географическое положение, которое отличает его среди 10 экономических районов РФ.

В табл. 1 представлена подробная информация о вхождении различных формообразований Уральского федерального округа в определенный кластер согласно районированию областей. Задача исследования – определить и доказать наличие связи между физико-географической зоной, в которой расположен район или формообразование, и его специализацией, а также

выявить зону, входящие в которую районы или организация специализируются на производстве и реализации товарной продукции (зерна и зернобобовых кльтур). В первом столбце табл. 1 указана физико-географическая зона, к которой относится каждый район (С – степная, ЛС – лесостепная, ЛГ – лесолуговая, ГЛ – горнолесная).

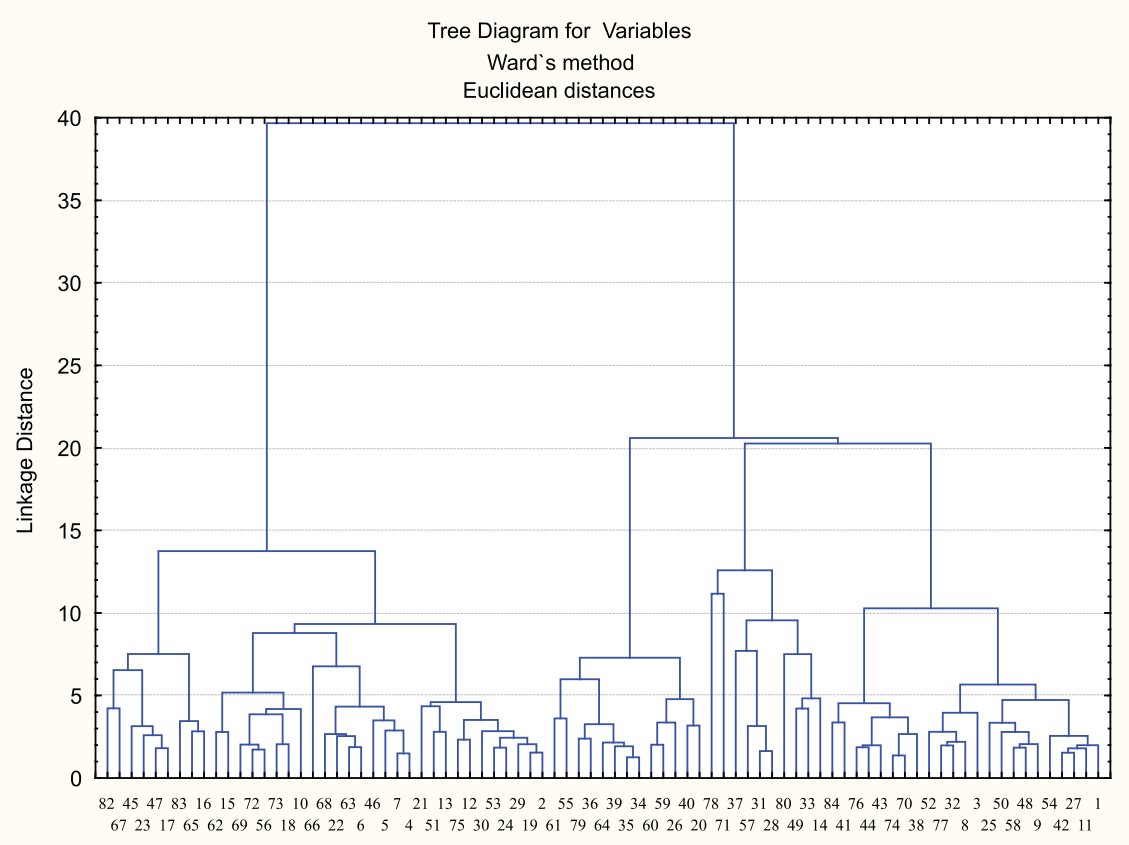

Рис. 2. Дендрограмма многомерной классификации различных формообразований зернового направления Челябинской области:
1 – ООО СП «Алексеевское»; 2 – ООО «Буранное»; 3 – ООО АФ «Калининская»; 4 – ООО совхоз «Брединский»; 5 – ООО «Урал»; 6 – ООО «Рымникское»; 7 – ООО СП АФ «Павловское»; 8 – ООО «Боровое»; 9 – ООО «Варненское»; 10 – ООО «Новый Урал»; 11 – ООО «Заозерный»; 12 – СПК «Август»; 13 – ООО «Предуралье»; 14 – СПК АПК «Заря»; 15 – КТ Ягодино; 16 – СПК «Рассвет»; 17 – ЗАО «Золотой улей»; 18 – ООО «Белоносовское»; 19 – СПК «Коелгинское»; 20 – ООО «Варшавское»; 21 – ООО СП «Неплюевское»; 22 – ООО «Агро-ВВЕК»; 23 – ООО «Совхоз Береговой»; 24 – ООО «Ольховка»; 25 – ООО «Абисини»; 26 – ООО СП «Обручевка»; 27 – СПК «Красный Урал»; 28 – ООО «Смородинка»; 29 – ООО СХП «Яик»; 30 – ООО СП «Южное»; 31 – ООО СП «Пролетарское»; 32 – ООО СП «Измайловское»; 33 – ООО агрофирма «Ильинка»; 34 – ОАО СХП «Калуга-Соловьевское»; 35 – ОАО СХП «Красноармейское»; 36 – ОАО ПКЗ «Дубровский»; 37 – СПК «Сагитово»; 38 – ООО «Гарант»; 39 – ООО «Прибрежное»; 40 – СПК «Тахталымский»; 41 – ОАО «Балканы»; 42 – ООО «Ново-Северное»; 43 – ООО «Каракуль-Агро»; 44 – СПК «Подовинное»; 45 – Колхоз «12 Октябрь»; 46 – ООО «Горизонт-Агро»; 47 – ООО «Заря»; 48 – ООО «Нива»; 49 – ОАО НП АК «Митрофановский»; 50 – ООО «Красное поле»; 51 – ООО «Ключевское»; 52 – ООО «Шантаринский» ПК; 53 – ООО «Силач»; 54 – ЗАО «Троицкая прод. компания»; 55 – ООО «Новошантаринское»; 56 – ООО «Песчаное»; 57 – СПК «Фомино»; 58 – ООО «Уйский»; 59 – ООО «Дружба»; 60 – СПК «Воронино»; 61 – ООО СХП «Берёзки»; 62 – ООО Агрофирма «Южноуральская»; 63 – ООО «Сокол»; 64 – СПК «Сарафаново»; 65 – ООО СП Агрофирма «Филимоново»; 66 – СХА (колхоз) «Нива»; 67 – СХПК «Россия»; 68 – ООО «Тарутино»; 69 – СХПК «Беловский»; 70 – СХПК к/з им. Шевченко; 71 – ЗАО «Чесменский рыбхоз»; 72 – ООО «Рассвет»; 73 – ООО «Светлое»; 74 – СХПК «Черноборский»; 75 – ООО «Климовское»; 76 – ООО «Фрегат»; 77 – ООО «Прогресс»; 78 – ООО МПК; 79 – ОАО ПФ «Челябинская»; 80 – СХПК «Черновской»; 81 – ООО «Время»; 82 – ООО «Агро Злак» 1; 83 – ОАО АФ «Ариант»

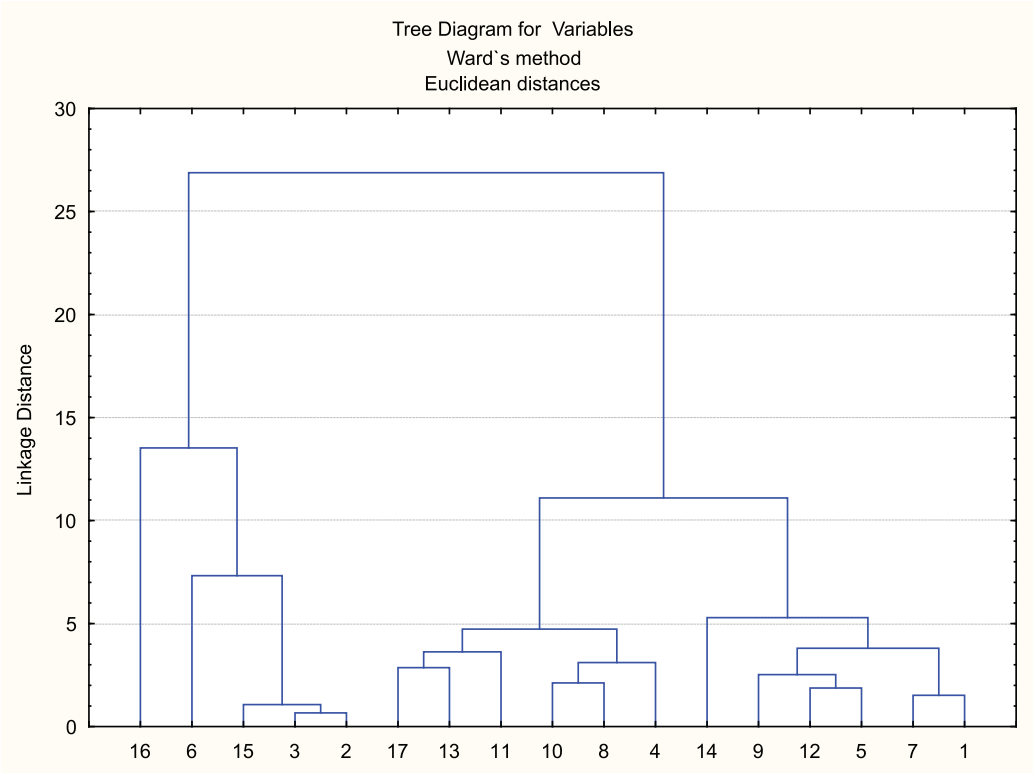

Рис. 3. Дендрограмма многомерной классификации различных формообразований зернового направления Свердловской области:
1 – Алапаевский; 2 – Артинский; 3 – Байкаловский; 4 – Белоярский; 5 – Богдановичский; 6 – Верхотурский; 7 – Ирбитский; 8 – Каменский; 9 – Камышловский; 10 – Красноуфимский; 11 – Пригородный; 12 – Режевский; 13 – Сысертский; 14 – Талицкий; 15 – Туринский; 16 – Шалинский; 17 – Пригородные предприятия

Таблица 1

Состав кластеров по различным формообразованиям

Зона	Сельскохозяйственный район	I кластер		II кластер		III кластер	
		Кол-во организаций, ед.	Доля организаций, %	Кол-во организаций, ед.	Доля организаций, %	Кол-во организаций, ед.	Доля организаций, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Челябинская область							
С	Агаповский	0	0,00	1	3,03	1	2,63
С	Брединский	0	0,00	1	3,03	5	13,16
С	Варненский	0	0,00	3	9,09	0	0,00
С	Верхнеуральский	0	0,00	0	0,00	5	13,16
ЛС	Еткульский	0	0,00	0	0,00	3	7,89
ГЛ	Каслинский	0	0,00	0	0,00	1	2,63
С	Карталинский	0	0,00	1	3,03	2	5,26
С	Кизильский	0	0,00	6	18,18	3	7,89
ЛС	Красноармейский	3	25,00	0	0,00	1	2,63
ЛС	Кунашакский	2	16,67	2	6,06	0	0,00
С	Нагайбакский	0	0,00	2	6,06	0	0,00
ЛС	Октябрьский	0	0,00	3	9,09	3	7,89
ЛС	Сосновский	1	8,33	1	3,03	0	0,00
С	Троицкий	1	8,33	2	6,06	2	5,26
ЛС	Увельский	0	0,00	0	0,00	1	2,63

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
ЛС	Уйский	1	8,33	4	12,12	2	5,26
ЛС	Чебаркульский	2	16,67	1	3,03	1	2,63
С	Чесменский	0	0,00	4	12,12	6	15,79
	Птицепром, ХПП	2	16,67	2	6,06	2	5,26
	Итого	12	100,00	33	100,00	38	100,00
Свердловская область							
ЛГ	Алапаевский	0	0	7	12,28	0	0
ГЛ	Артинский	2	4,76	0	0	0	0
ЛС	Байкаловский	10	23,81	0	0	0	0
ГЛ	Белоярский	0	0	0	0	18	21,95
ГЛ	Богдановичский	0	0	6	10,53	0	0
ГЛ	Верхотурский	9	21,43	0	0	0	0
ЛС	Ирбитский	0	0	13	22,81	0	0
ГЛ	Каменский	0	0	0	0	17	20,73
ЛС	Камышловский	0	0	10	17,54	0	0
ЛС	Красноуфимский	0	0	0	0	12	14,63
ЛГ	Пригородный	0	0	0	0	5	6,10
ЛГ	Режевский	0	0	7	12,28	0	0
ЛГ	Сысертский	0	0	0	0	17	20,73
ЛС	Тавда	10	23,81	0	0	0	0
ЛС	Талицкий	0	0	14	24,56	0	0
ЛГ	Тугулым	0	0	0	0	9	10,98
ЛГ	Туринский	11	26,19	0	0	0	0
ГЛ	Шалинский	0	0	0	0	4	4,88
	Итого	42	100	57	100	82	100

В табл. 1 видно, что наибольшая доля в производстве и реализации товарной продукции (зерна и зернобобовых культур) Челябинской области принадлежит степной зоне третьего кластера, а в лесостепной зоне – южной ее части, территориально прилегающей к степной зоне. Таким образом, классификация по зонам незначительно отличается от классификации по физико-географическому делению районов.

Таблица 2

Сравнительный анализ кластеров по физико-географическим зонам
(по данным Челябинской и Свердловской областей)

Сельскохозяйственный район	I кластер	II кластер	III кластер	Всего
1	2	3	4	5
Челябинская область				
Степная зона				
Агаповский	0	1	1	2
Брединский	0	1	5	6
Варненский	0	3	0	3
Верхнеуральский	0	0	5	5
Карталинский	0	1	2	3
Кизильский	0	6	3	9
Нагайбакский	0	2	0	2
Троицкий	1	2	2	5
Чесменский	0	4	6	10
Количество организаций в кластере, ед.	1	20	24	45
Удельный вес организаций в кластере, %	2,22	44,44	53,33	100,00
% к итогу	10,00	64,52	66,67	58,44

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
Лесостепная зона				
Еткульский	0	0	3	3
Красноармейский	3	0	1	4
Кунашакский	2	2	0	4
Октябрьский	0	3	3	6
Сосновский	1	1	0	2
Увельский	0	0	1	1
Уйский	1	4	2	7
Чебаркульский	2	1	1	4
Количество организаций в кластере, ед.	9	11	11	31
Удельный вес организаций в кластере, %	29,03	35,48	35,48	100
% к итогу	90,00	35,48	30,56	40,26
Горнолесная зона				
Каслинский	0	0	1	1
Количество организаций в кластере, ед.	0	0	1	1
Удельный вес организаций в кластере, %	0,00	0,00	100,00	100
% к итогу	0,00	0,00	2,78	1,30
Итого	10	31	36	77
Свердловская область				
Лесолуговая зона				
Алапаевский	0	7	0	7
Пригородный	0	0	5	5
Режевский	0	7	0	7
Сысертский	0	0	17	17
Туринский	11	0	0	11
Тугулым	0	0	9	9
Количество организаций в кластере, ед.	11	14	31	56
Удельный вес организаций в кластере, %	19,64	25,00	55,36	100,00
% к итогу	34,38	32,56	32,29	32,75
Горнолесная зона				
Артинский	2	0	0	2
Белоярский	0	0	18	18
Богдановичский	0	6	0	6
Верхотурский	9	0	0	9
Каменский	0	0	17	17
Шалинский	0	0	4	4
Количество организаций в кластере, ед.	11	6	39	56
Удельный вес организаций в кластере, %	19,64	10,71	69,64	100,00
% к итогу	34,38	13,95	40,63	32,75
Лесостепная зона				
Байкаловский	10	0	0	10
Ирбитский	0	13	0	13
Камышловский	0	10	0	10
Красноуфимский	0	0	12	12
Талицкий	0	0	14	14
Количество организаций в кластере, ед.	10	23	26	59
Удельный вес организаций в кластере, %	16,95	38,98	44,07	100,00
% к итогу	31,25	53,49	27,08	34,50
Итого	32	43	96	171

Деятельность различных формообразований зернового направления распределена неравномерно по зонам и кластерам. Выявлена зависимость между зональностью и составом кластеров организации производственного процесса. В Челябинской области в третий кластер вошли формообразования всех зон; во второй и первый кластеры – формообразования степной и лесостепной зон. Большая часть формообразований всех районов степной зоны вошла в третий кластер. Равное число формообразований лесостепной зоны было отнесено ко второму и третьему кластерам. Есть основание полагать, что третий кластер горностепной зоны в значительной степени отличается от других кластеров и зон; в него вошел один район Челябинской области – Каслинский. В Свердловскую область во все кластеры вошли организации всех зон. Большая часть формообразований всех районов горнолесной зоны вошла в третий кластер. Равное число формообразований лесолуговой, горнолесной зоны было отнесено к первому и второму кластерам. Соответственно, выявлена тенденция различия кластеров не только по специализации, но и по зональному расположению. Таким образом, в ходе проведенного кластерного анализа были получены типические группы формообразований по эффективности производства и реализации товарной продукции (зерна и зернобобовых культур), выявлены свойственные им качественные особенности.

Список литературы

1. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов Statistica и Excel: учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ, 2012. – 464 с.

2. Плохотников К.Э. Основы эконометрики в пакете STATISTICA: учебное пособие. – М.: Вузовский учебник, 2011. – 297 с.

3. Халафян А.А. Statistica 6. Математическая статистика с элементами теории вероятностей: учебное пособие. – М.: Бином, 2010. – 496 с.

4. Халафян А.А. Statistica 6. Статистический анализ данных: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «Бином-Пресс, 2010. – 528 с.

5. Плохотников К.Э. Основы эконометрики в пакете STATISTICA: учебное пособие. – М.: Вузовский учебник, 2011. – 297 с.

6. Современное состояние и перспективы развития мирового рынка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.instmmp.by/pages/733.

7. Окунь Я. Факторный анализ: пер. с польск. – М.: Статистика, 1974. – С. 42–75.

8. Маркин Б.Г. Анализ качественных признаков и структур. – М.: Статистика, 1980. – С. 124–155.

9. Сошникова Л.А., Тамашевич В., Уебе Г., Шефер М. Многомерный статистический анализ в экономике: учебное пособие. – М.: ЮНИТИ-ДАНА. 1999. – С. 174–178.

10. Попов, Э.В. Статистические и динамические экспертные системы / Э.В. Попов, И.Б. Фоминых, Е.Б. Кисель, М.Д. Шапот. – М.: Финансы и статистика, 1996. – С. 36–57.

References

1. Vukolov E.A. Bases of the statistical analysis. Workshop on statistical methods and research of operations with use of Statistica and Excel packages: manual. 2nd prod. испр. and additional M: FORUM, 2012. 464 p.

2. Plokhotnikov K.E. Econometrics bases in a STATISTICA package: manual. M.: High school textbook, 2011. 297 p.

3. Halafyan A.A. Statistica 6. Mathematical statistics with probability theory elements: manual. M.: Binomial, 2010. 496 p.

4. Halafyan A.A. Statistica 6. Statistical analysis of data: manual. 2nd prod. reslave. and additional M.: Open company Bin Press, 2010. 528 p.

5. Plokhotnikov K.E. Basics econometrics package Statistica: Tutorial. M.: college textbooks, 2011. 297 p.

6. The current state and prospects of development of the world market [electronic resource]. Mode of access: http://www.instmmp.by/pages/733.

7. Okun J. Factor Analysis: Per. from Polish. M.: Statistics, 1974, pp. 42–75.

8. Markin B.G. Analiz qualitative features and structures. M.: Statistics, 1980, pp. 124–155.

9. Soshnikov L.A., Tamashevich V. Uebe G. Schaefer M. Multivariate statistical analysis in economics: Studies. allowance. M.: UNITY-DANA. 1999, pp. 174–178.

10. Popov E.V. Statistical and dynamic expert systems / E.V. Popov, I.B. Fomin, E.B. Kissel, M.D. Shapot. M.: Finansy and Statistics, 1996, pp. 36–57.

Рецензенты:

Коледин С.В., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Экономика АПК», филиал, Уральский государственный экономический университет, г. Челябинск;

Пряхин Г.Б., д.э.н., профессор кафедры «Экономика и управление», ФГБОУ ВПО «Уральский государственный университет физической культуры», г. Челябинск.

Работа поступила в редакцию 12.11.2014.