

Гродненской области можно признать дуополией. Это дает двум предприятиям власть над ценой на муку, ограничивает доступ малых фирм на рынок. В 2007 и 2008 гг. цены лидеров существенно отличались от цен прочих предприятий отрасли. Все это дает основание считать необходимым вмешательство государства в мукомольную отрасль с целью создания условий для развития олигополии как более эффективно рынка.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лемешевский И.М. Микроэкономика: учебное пособие для вузов. 3-е издание. - Мн.: ФУАинформ, 2006, 510 с
2. Статистика: показатели и методы анализа. Справочное пособие. Под ред. М.М. Новикова. – Мн.: Современная школа, 2005

УДК 631.15:519.8(476.6)

### ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА

**И.Г. Ананич, Т.Н. Изосимова**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

***Аннотация.** В данной работе проведен анализ деятельности агропромышленных предприятий Гродненской области с точки зрения обеспеченности ресурсами и эффективности их использования в разрезе отдельных административных районов. Используемый для этого кластерный анализ оказался эффективным методом, позволяющим провести многомерную классификацию хозяйств по каждому из районов в рамках рассматриваемой задачи.*

*Полученные результаты позволили выявить проблемные ситуации в части рационального использования хозяйствами имеющихся ресурсов.*

***Summary.** The analysis of activity of the agroindustrial enterprises of the Grodno area from the point of view of security by their resources and efficiency of their use in a cut of separate administrative areas is carried out in the given work. The cluster analysis used for this purpose has appeared the effective method allowing to spend multidimensional classification of economy by each of areas within the limits of a considered problem.*

*The received results have allowed to reveal problem situations regarding rational use by economy of available resources.*

**Введение.** Возрастание экономической самостоятельности регионов, обусловленное переходом к рыночным отношениям в Беларуси, приводит к необходимости своевременного качественного анализа деятельности всех сельскохозяйственных предприятий. Принятие правильных управленческих решений зависит не только от достоверности

статистической информации, характеризующей социально-экономические процессы в регионах, но и от способов ее обработки. Основной особенностью возникающих в результате задач является многомерность, которая требует использования специальных методов статистического анализа многомерных данных.

**Цель работы.** Используя методы кластерного анализа, необходимо построить многомерную классификацию предприятий агропромышленного комплекса Гродненской области в разрезе отдельных административных районов по уровню обеспеченности ресурсами и эффективности их использования.

**Материал и методика исследований.** Кластерный анализ хорошо зарекомендовал себя в различных областях при решении задач, связанных с делением данных на однородные группы по неким признакам и выявлением взаимосвязей внутри этих групп. Например, он может применяться для сегментации конкурентов и потребителей в маркетинге, классификации поставщиков в менеджменте, классификации симптомов, пациентов, препаратов в медицине и так далее.

Особенно следует отметить целесообразность использования методов кластерного анализа при решении экономических задач, в которых приходится иметь дело с так называемыми «сплошными совокупностями» [1, 2]. Экономические системы относятся к замкнутым системам, а, следовательно, признаки их объектов нельзя рассматривать как независимые величины. Кроме того, применение параметрических методов для анализа социально-экономических процессов не может дать хороших результатов, не говоря о том, что в большинстве случаев они просто ошибочны, так как опираются на гипотезу о нормальности распределения. Особенно это касается многомерных случаев. В настоящее время существует достаточно доказательств того, что эти процессы таковыми не являются [3]. Непараметрические же методы не разработаны для этих ситуаций. С другой стороны, методы кластерного анализа хорошо работают на малых выборках и не требуют нормальности распределений случайных величин, а также многих других ограничений, которые свойственны классическим методам статистического анализа.

Прежде чем приступить к решению рассматриваемой задачи, познакомимся с методами, которые будут использоваться.

Методы кластерного анализа делятся на иерархические и неиерархические, которые содержат множество подходов и алгоритмов. Иерархические методы кластерного анализа различаются правилами построения кластеров, которые используются при объединении объектов в группу или разделении их на группы. Они применяются для не-

больших объемов информации. Результатом этих методов являются дендограммы, которые описывают близость отдельных точек и кластеров друг к другу, представляют в графическом виде последовательность объединения или разделения кластеров, то есть вложенную группировку объектов, которая изменяется на различных уровнях иерархии. Эти методы в пакете Statistica представляют средство Joining (tree clustering) [4].

Для обработки больших статистических совокупностей целесообразно использовать метод  $k$ -средних, который относится к итеративным методам кластерного анализа. Он применяется в тех случаях, когда существует представление относительно числа кластеров  $k$ . В этом случае строится  $k$  кластеров, расположенных на, возможно, больших расстояниях друг от друга. Процесс классификации начинается с задания некоторых начальных условий, таких как количество образуемых кластеров, порог завершения и так далее, которые влияют на результат и длительность процесса классификации. Кластеризация этим методом в пакете Statistica выполняется средством K-means clustering.

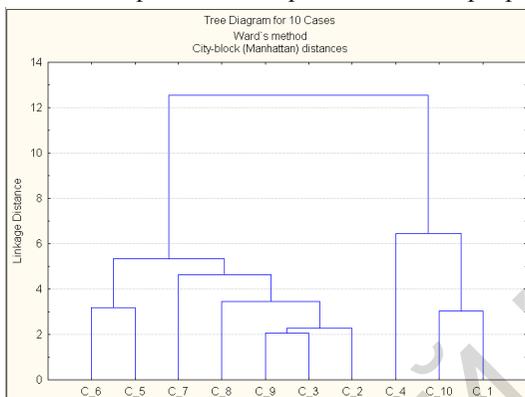
Для одновременного классифицирования наблюдений и переменных пакет Statistica содержит метод Two-way joining. Однако кластеры, полученные этим методом, являются по своей природе неоднородными, что затрудняет интерпретацию результатов, поэтому он используется крайне редко.

**Результаты исследований и их обсуждение.** С целью улучшения качества анализа эффективности использования ресурсов предприятиями Гродненской области целесообразно рассматривать хозяйства в разрезе отдельных административных районов. Это позволяет снизить размерность задачи и улучшить достоверность полученных результатов.

С помощью методов кластерного анализа в рамках поставленной задачи исследовались все районы Гродненской области. Классификация хозяйств проводилась для нормализованных показателей по различным алгоритмам кластерного анализа.

Рассмотрим результаты, полученные для Зельвенского района. На первом этапе предприятия района разбивались на кластеры по уровню ресурсообеспеченности. Сначала для этого использовался один из иерархических алгоритмов, согласно которому близость между объектами определялась способом «Манхэттенское расстояние», а построение кластеров проводилось методом Варда. Для характеристики обеспеченности хозяйств ресурсами брались следующие показатели: балл сельскохозяйственных угодий, энергооснащенность, трудоустроенность, фондовооруженность.

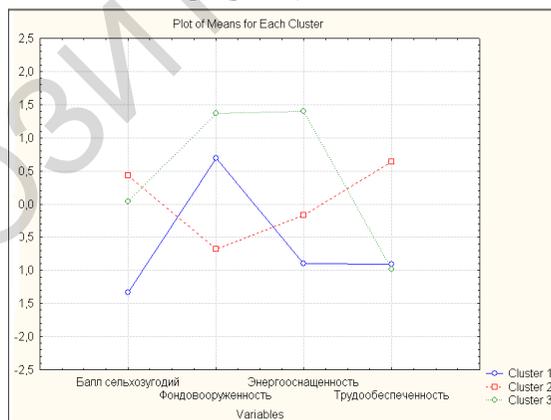
Результаты классификации отображены на дендрограмме (рис.1).



**Рисунок 1 – Кластерная структура хозяйств Зельвенского района**

Легко видеть, что предприятия района (на дендрограмме они обозначены как C\_1, C\_2,..., C\_10) условно могут быть поделены на три кластера.

Дальнейший анализ проводился с помощью метода k-средних. Разбиение хозяйств выполнялось на три кластера с точки зрения уровня ресурсообеспеченности. Для сравнения полученных в результате групп использовались графики средних значений соответствующих характеристик каждого кластера (рис. 2).



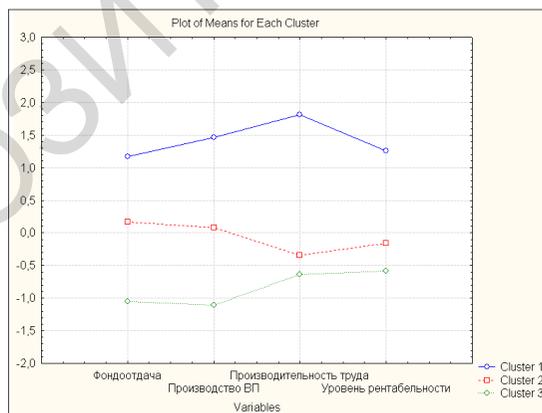
**Рисунок 2 – Графики средних значений показателей обеспеченности ресурсами для кластеров**

Анализируя графики, можно отметить, что предприятия третьего кластера имеют более высокую обеспеченность ресурсами по сравне-

нию с двумя другими: наивысшая фондовооруженность и энергооснащенность. Второму кластеру соответствуют наибольший балл сельскохозяйственных угодий и наиболее высокая трудообеспеченность. Однако он имеет очень низкую фондовооруженность. Следовательно, хозяйства, которые попали во второй кластер, можно отнести к средней группе по обеспеченности ресурсами. Что касается первого кластера, то для него характерна довольно высокая фондовооруженность. Однако удельный вес активной части основных фондов для этой группы хозяйств существенно ниже по сравнению с остальными кластерами. Об этом свидетельствует относительно невысокая энергооснащенность. Таким образом, предприятия первого кластера можно считать имеющими низкую обеспеченность ресурсами по сравнению с предприятиями второго и третьего кластера.

На следующем этапе все предприятия Зельвенского района исследовались с точки зрения эффективности использования ресурсов. Комплексная оценка предприятий производилась на основе следующих показателей: фондоотдача, производство валовой продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий, производство валовой продукции на одного работника (производительность труда), уровень рентабельности.

В результате анализа данных методом k-средних при делении хозяйств района на три кластера были получены графики средних значений соответствующих характеристик хозяйств каждого кластера (рисунок 3).



**Рисунок 3 – Графики средних значений показателей эффективности использования ресурсов для кластеров**

Из графиков видно, что группы предприятий в зависимости от эффективности использования ресурсов выражены очень отчетливо. В

частности, все показатели первого кластера (высокая эффективность) лучше второго. В свою очередь, показатели третьего кластера уступают всем показателям второго.

Для более объективных выводов необходимо проанализировать все предприятия с двух сторон: с точки зрения ресурсообеспеченности и эффективности использования ресурсов.

Оценку работы всех предприятий района целесообразно проводить с помощью формулы:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n (E_i - R_i)}{n} ,$$

где используются следующие обозначения:

$K$  – комплексный коэффициент эффективности использования ресурсов в целом по району;

$R_i$  – номер группы по уровню обеспеченности ресурсами, к которой относится  $i$ -е предприятие;

$E_i$  – номер группы по эффективности использования ресурсов, в которую входит  $i$ -е предприятие;

$n$  – количество предприятий в районе.

Считается, что предприятия с низкой обеспеченностью ресурсами относятся к первой группе, со средней обеспеченностью ресурсами – ко второй и с высокой – к третьей.

Рассмотрим матрицу эффективности, в которой отражена работа хозяйств Зельвенского района (таблица 1).

Таблица 1 – Комплексная оценка работы предприятий Зельвенского района

Хозяйства	Группа по обеспеченности ресурсами ( $R_i$ )	Группа по эффективности использования ресурсов ( $E_i$ )	$E_i - R_i$
Бородичи	3	3	0
Прогресс-Князево	2	2	0
Мижеричи	2	2	0
Словатичи	1	1	0
Королино	1	1	0
Новая жизнь - Агро	2	2	0
Деречин-Агро	2	2	0
Гольнка	2	2	0
Золотеево	2	1	-1
Сынковичи	3	3	0

Несложные вычисления показывают, что по Зельвенскому району коэффициент  $K$  равен -0,1. Это свидетельствует о среднем уровне использования основных факторов производства. Однако далеко не все

районы области имеют такой приемлемый коэффициент. Например, по Вороновскому району он составляет -0,687. Это говорит о том, что в районе имеется много хозяйств, которые используют собственные ресурсы неэффективно. Самый низкий по расчетам коэффициент эффективности использования ресурсов получился для Ошмянского района (-1,0).

Необходимо отметить районы, которые используют наличные ресурсы рационально и эффективно. В качестве примера уместно привести Кореличский ( $K=0,364$ ) и Мостовский (0,444) районы.

Изучение остальных административных районов Гродненской области показывает, что здесь коэффициент эффективности использования ресурсов по абсолютной величине не превышает 0,3.

**Заключение.** Построенная классификация хозяйств в рамках одного района на основании кластерного анализа позволяет выявить дифференциацию районов области по уровню эффективного использования ресурсов, а следовательно, способствует принятию обоснованных управленческих решений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мандель, И.Д. Кластерный анализ / И.Д. Мандель. – М.: Финансы и статистика, 1981. – 133 с.
2. Мандель И.Д. Многомерный статистический анализ в изучении экономических процессов. – Вестник статистики. – 1986. – №5. – С.28–36.
3. Хайтун С.Д. Наукометрия. – М.: Наука, 1983. – 320 с.
4. Электронный учебник по системе STATISTICA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stcluan.html>

УДК 338.484:63(476.6)

### АГРОТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ГРОДНЕНСКОГО РЕГИОНА И ПУТИ ЕГО ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**Г.Ф. Андрейчик, А.К. Болдак**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

***Аннотация.** В статье рассматривается процесс становления и развития агротуризма в Гродненском регионе, который располагает неисчерпаемым туристическим потенциалом. В целях его эффективного использования неоценимый вклад вносит Белагропромбанк, взявший на себя финансирование обустройства агроусадоб и формирование широкомасштабного информационного поля, что позволит сделать агротуризм массовым как для отечественных, так и иностранных туристов. Определены некоторые пути эффективного использования агротуристического потенциала Гродненщины при условии решения ряда проблем, которые в настоящее время стали барьерами*