ПРИМЕНЕНИЕ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ОПТИМАЛЬНОГО ВНУТРИРЕГИОНАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ОТРАСЛИ

APPLICATION OF CLUSTER ANALYSIS TO ASSESS OPTIMAL PLACEMENT OF INTRA-INDUSTRY

Драчук П.Э.
Челябинская агроинженерная академия, г. Челябинск, Россия

Районирование – это один из наиболее сильных приемов систематизации информации. Сущность районирования как метода исследования состоит в территориальной дифференциации и последующей интеграции компонентов природы, населения и хозяйства в целостные территориальные сочетания, комплексы. Задача районирования тесно связана с задачей размещения отраслей производства.

Размещение и специализация сельскохозяйственного производства в рамках региона должны обеспечивать наибольшую эффективность производства продукции. Этому может способствовать наличие относительно более дешевых факторов производства в данной зоне, таких, как соответствие направления производства местным природным и социальным условиям, а также расположение производства в непосредственной близости от рынков сбыта.

Неоднородность территории по природно-климатическим и экономическим условиям развития отрасли требует оценки важности отдельных факторов и их сочетания для районирования территории региона по степени благоприятности развития отрасли.

В последние годы наиболее популярным инструментом районирования является кластерный анализ, представляющий собой группу методов многомерной статистики, используемых для решения задач классификации.

Сущность метода состоит в упорядочении объектов в сравнительно однородные классы на основе попарного сравнения этих объектов по предварительно определенным критериям [1]. Известен ряд работ, посвященных использованию кластерного анализа для сельскохозяйственного районирования [2, 3].

Другими словами, кластерный анализ – это многомерная статистическая процедура, выполняющая сбор данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающая объекты в сравнительно однородные группы (кластеры). Кластер – группа элементов, характеризуемых общим свойством, главная цель кластерного анализа – нахождение групп схожих объектов в выборке по эмпирическим данным.

Таким образом, кластерный анализ предусматривает выделение групп однородных объектов, сходных между собой, при резком отличии этих групп друг от друга.

Применение кластерного анализа предполагает следующие этапы:

- Отбор выборки для кластеризации.
- Определение множества переменных, по которым будут оцениваться объекты в выборке.
- Вычисление значений той или иной меры сходства (или различия) между объектами.
- Применение метода кластерного анализа для создания групп сходных объектов.
- Проверка достоверности результатов.

Нами проведено районирование Челябинской области по потенциальной возможности развития молочного и мясного скотоводства.

В работе использован агломеративно-иерархический кластерный анализ, реализованный в модуле Hierarchical Cluster Analysis статистического пакета SPSS 13 for Windows.

Иерархическая кластеризация – это такая процедура, когда крупные кластеры дробятся на более мелкие, те в свою очередь дробятся ещё мельче, и т. д. Результатом является древообразная иерархическая структура. При этом каждый объект характеризуется перечислением всех кластеров, которым он принадлежит.

В ходе кластеризации был применен метод Уорда (Ward's method), который, минимизируя внутрикластерный разброс объектов, образует глубоко разделенные кластеры. Метрикой (мерой близости) для получения однородных групп объектов нами было принято обычное Евклидово расстояние (Euclidian distance), наиболее пригодное при одинаковой важности классификационных признаков. Меры расстояния являются самыми распространенными мерами сходства, при этом подходе к сходству объекты представляются точками координатного пространства, сходство и различие между точками находятся в соответствии с расстояниями между ними. За монокластеры (исходные элементарные объекты) были приняты муниципальные районы Челябинской области.

В качестве классификационных признаков были выбраны показатели, определяющие потенциальные возможности развития отрасли:

- годовая сумма осадков;
- сумма активных температур (т.е. более 10 С);
- содержание гумуса в почве;
- плотность населения;
- расстояние до мегаполисов (Челябинска, Магнитогорска).

Содержательный характер выбранных показателей учитывает основные факторы, воздействующие на развитие отрасли.

Высокая плотность населения создает предпосылки для развития молочного скотоводства как более трудоемкой отрасли. Этому же способствует малое расстояние до мегаполисов. В засушливом климате (большая сумма активных температур и малая – атмосферных осадков) при низком плодородии почв (низкое содержание гумуса) предпочтительнее заниматься мясным скотоводством, так как мясной скот эффективнее использует скудные кормовые ресурсы; молочному направлению благоприятствует более влажный климат из-за необходимости обильных кормовых угодий для дойных коров.

Проведенный анализ позволил выделить 5 кластеров (Таблица 1).

Таблица 1 – Результаты кластерного анализа районов Челябинской области по критериям, отражающим потенциальные возможности и перспективы специализации скотоводства

Показатель	Кластер				
	I	II	III	IV	V
Плотность населения, чел/ кв.км	8,7	10,2	27,2	12,4	7,7
Расстояние до Челябинска (Магнитогорска), км	101	54	46	55	120
Сумма температур более 10 С	2201	2130	1904	1952	1619
Годовая сумма осадков, мм	300	290	365	387	431
Содержание гумуса в почве, %	5,6	7,0	5,7	6,6	5,3

I кластер идентифицируется как степной, относительно благоприятный для мясного скотоводства и неблагоприятный для молочного.

II кластер расположен в южной лесостепи и более благоприятен, чем I кластер, для молочного направления, но недостаточен для его преобладания над мясным.

III и IV кластеры образованы районами северной и частично южной лесостепи и благоприятны для развития молочного скотоводства. Кластеры различаются по плотности населения (более высокой в III-м).

V кластер находится в горно-лесной зоне, где имеют место дефицит рабочей силы, удаленность от мегаполисов и малоблагоприятные для кормовых культур почвенно-климатические условия. Для обоих направлений скотоводства благоприятность кластера в равной степени невысока.

Методом кластерного анализа было также проведено районирование области по эффективности молочного направления – выделено 4 кластера.

I кластер имеет невысокие показатели экономической эффективности, II кластер – максимальную эффективность молочного направления, III и IV кластеры имеют низкие объемы производства молока, но IV кластер выше по эффективности.

Результаты, полученные по оценке эффективности молочного скотоводства, могут быть представлены в форме дендрограммы иерархического кластерного анализа. Построение дендрограммы осуществляется с помощью дерева решений.

Рисунок 1 – Дендрограмма иерархического кластерного анализа по показателям молочного скотоводства по муниципальным районам области

По эффективности мясного направления выделено 2 кластера.

I кластер включает большинство районов области, где все показатели столь низки, что позволяет говорить об отсутствии эффективного мясного направления. II кластер с высокими показатели образован одним муниципальным районом, успешно использующим промышленные технологии.

Таким образом, использование кластерного анализа позволяет провести дифференциацию направлений отрасли по зонам региона.

По результатам нашего исследования дифференциация молочного скотоводства в целом согласуется с оценкой природно-климатического и экономико-географического потенциала.

В то же время предельно простая дифференциация мясного скотоводства на кластеры свидетельствует о том, что это направление находится на начальном этапе становления.

Полученные результаты могут быть использованы для оптимизации размещения направлений отрасли скотоводства, что является условием эффективного развития производства продукции этой отрасли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мандель И. Д. Кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 176 с.
2. Попова О.В., Полякова А.А. Типизация объектов методами кластерного анализа как фундамент стратегического планирования размещения регионального АПК. / О.В. Попова, А.А. Полякова //Социально-экономические преобразования в аграрном секторе региона: итоги и перспективы: Материалы международной научно-практической конференции 28-30 сентября 2005 г. Часть 1. – Орел: ОрелГАУ, 2005. – С. 169-171.
3. Фрумин И.Л., Драчук П.Э. Опыт сельскохозяйственного районирования региона // Проблемы аграрного сектора Южного Урала и пути их решения: Сб. науч. трудов / Институт агроэкологии – филиал ЧГАУ. Вып. 8. Челябинск, 2008. С. 240-248.