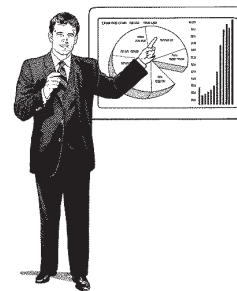


АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ



В.П. ГЕРАСЕНКО

КОМИТЕТНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПО ФАКТОРАМ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

Постановка задачи. В практике экономического зонирования четко прослеживается тенденция увеличения количества учитываемых факторов, которые при совокупном учете определяют комплексные границы выделяемых зон. Традиционные подходы к этому процессу основываются обычно на использовании математических методов распознавания образов. При всем разнообразии данных методов они, в сущности, имеют одну общую особенность: разделение изучаемого множества объектов на группы осуществляется линейной гиперплоскостью (в двухмерном пространстве — прямой разделяющей линией, в многомерном пространстве — совокупностью разделяющих гиперплоскостей). Однако такой подход не всегда приемлем. Во многих практических приложениях, в принципе, нельзя осуществить экономическое зонирование путем выделения локальных зон гиперплоскостями.

Основные трудности при экономическом зонировании состоят в том, что необходимо учитывать следующие факторы:

- выделить экономические зоны сложной конфигурации;
- построить экономические зоны, имеющие территориальную разобщенность;
- выделить зоны одновременно по нескольким учитываемым факторам (плодородие почв, уровень образования населения, экологические факторы и т. д.).

Для учета данных факторов при выделении экономических зон в изучаемом регионе предлагается использовать новую разновидность методов распознавания образов — *метод комитетов*. Используемый нами инструментарий изложен в работах И.И. Еремина, В.Д. Мазурова, Г.К. Котова [1—4].

В качестве входной информации при решении данной задачи используются параметры, учитывающие природные факторы региона, экономические показатели субъектов хозяйствования и социальные показатели жизнедеятельности населения. В обобщенном виде данная методика позволяет повысить логическую обоснованность выделяемых экономических зон.

Отдельные признаки, характеризующие определенные свойства экономической зоны, могут как иметь, так и не иметь взаимосвязи. Данная задача относится к теме классификаций в социально-экономических исследованиях. Для ее решения используется метод комитетов разделяющих поверхностей, позволяющий целесообразно разбивать множество объектов на классы со свободной конфигурацией границ региона.

В данной задаче представлено определенное множество точек (объектов) на земной поверхности, каждая из которых описывается совокупностью количественных и качественных признаков. Эти признаки формируют векторы, характеризующие природные, экономические и социальные свойства региона и его координаты.

Владимир Петрович ГЕРАСЕНКО, кандидат экономических наук, профессор кафедры АПК УО "Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации".

Алгоритм экономического зонирования методом комитетов. Заданное множество точек (населенных пунктов, районов, городов, областей в зависимости от уровня исследования) разбивается на экономические зоны. При этом характеристики точек, входящих в одну зону, должны быть сопредельными с позиции выбранного критерия близости. Характеристики же точек из различных зон должны существенно отличаться.

Алгоритм решения данной задачи основан на построении комитета функций, разделяющих заданную территорию на 2 региона M и N . Отыскиваемая разделяющая поверхность имеет две стороны (“положительную” и “отрицательную”), причем регион M находится на положительной стороне от разделяющей поверхности, а регион N — на отрицательной. В регионе M характеризующие признаки задают значения неравенства типа “больше нуля”, а в регионе N — “меньше нуля”. При выделении экономической зоны используется процедура “голосование”. Окончательное разделение изучаемой территории на 2 региона принимается “большинством голосов”. Для каждого из выделенных регионов M и N вычислительная процедура последовательно повторяется по этому же алгоритму. Процесс вычисления завершается при достижении заданного уровня близости характеристик точек (объектов) в каждом регионе (экономической зоне).

Задача дискриминантного анализа состоит в нахождении поверхностей T из заданного класса поверхностей, разделяющих 2 изучаемых региона M и N в l -мерном векторном пространстве R_l , которое формируется социально-экономическими показателями изучаемой территории.

Может случиться, что эта задача неразрешима, т. е. регионы M и N не могут быть разделены ни одной из поверхностей заданного класса. Так, регионы M и N ,

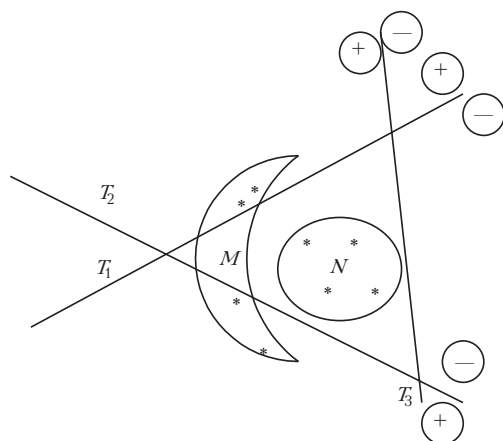


Рис. 1. Разделение изучаемого региона на зоны методом комитетов

изображенные на рис. 1, не могут быть отделены один от другого, если использовать для разделения класс всех гиперплоскостей (в данном случае относящихся к двумерному пространству и представляющих собой прямые линии). Тогда можно предложить использовать следующее понятие комитета разделяющих поверхностей, позволяющее выделить на изучаемой территории экономические зоны (регионы). Комитетом поверхностей данного класса, разделяющим регионы M и N , называется такая конечная совокупность $\{T_1, T_2, \dots, T_q\}$ поверхностей этого класса (с указанием положительной и отрицательной сторон), что регион M находится по положительную сторону более чем половины поверхностей T_1, T_2, \dots, T_q , а регион N — по отрицательную сторону более чем половины этих же поверхностей. Например, комитет разделяющих плоскостей (один из бесчисленного множества возможных комитетов) для рассмотренного выше примера приведен на рис. 1. Совокупность $\{T_1, T_2, \dots, T_q\}$ изображенных линий делит изучаемое пространство на 2 региона. Один включает населенные пункты, лежащие в положительной стороне для не менее двух линий, второй — все остальные населенные пункты изучаемой территории.

Практическая реализация алгоритма таксономии методом комитетов приведена на рис. 2. В качестве предметной области исследования показаны все регионы, пострадавшие от аварии на Чернобыльской АЭС (Беларусь, Россия, Украина, Польша, Румыния и др.). Начальный этап реализации алгоритма метода комитетов на данном рисунке показан формированием трех гиперплоскостей (1—1, 2—2, 3—3).

Предложенная методика экономического зонирования на основе использования метода комитетов может быть реализована пакетом “Quasar-Online” в открытом режиме и доступна для любого удаленного пользователя с персональным компьюте-

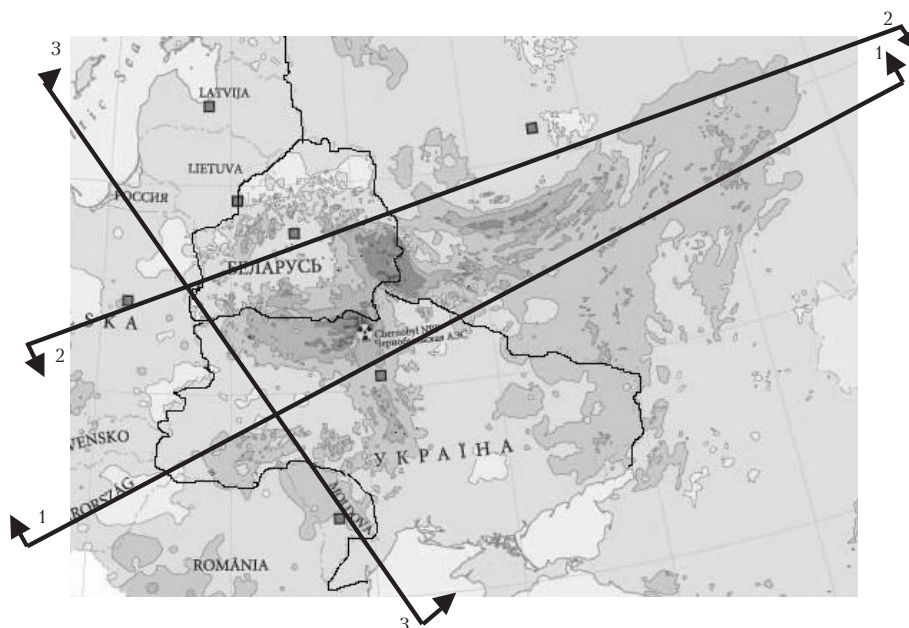


Рис. 2. Последовательность выделения методом комитетов зон Беларуси, России и Украины по радиоактивному загрязнению местности

ром (khachay.imm.uran.ru/quasar+/). Обратим внимание на следующие важные для практических приложений особенности реализации экономического зонирования с использованием метода комитетов:

- выделяемые экономические зоны могут быть территориально разобцеными. Если по организационным факторам требуется, чтобы они были неразрывными, то это условие может быть выполнено в процессе решения данной задачи;
- выделение экономических зон может быть осуществлено как по количественным, так и по качественным факторам или по их совокупности. При этом количество учитываемых факторных признаков в общем случае может быть неограниченным и должно определяться логическим анализом экономической природы решаемой задачи;
- границы выделяемых экономических зон в регионе могут иметь любую конфигурацию;
- количество выделяемых экономических зон может изменяться в зависимости от величины задаваемого “коэффициента близости” их характеристик. Возможность маневрирования ими в изучаемом регионе может быть использована для более глубокого регионального социально-экономического анализа.

Таким образом, рациональная область применения комитетного анализа по факторам развития человеческого потенциала определяется сложной конфигурацией выделяемых экономических зон, когда они не могут быть разделены одной прямолинейной гиперплоскостью. При необходимости данный метод позволяет выделять рассредоточенные экономические зоны, состоящие из нескольких однородных отдельных локальных зон. Предлагаемый к применению метод позволяет решать задачи экономического зонирования в интерактивном (диалоговом) режиме с удаленным компьютером.

Литература

1. Еремин И.И., Мазуров В.Д. Нестационарные процессы математического программирования. М., 1979.
2. Еремин И.И. Противоречивые модели оптимального планирования. М., 1988.
3. Котов Г.К. Комитетный метод экономического зонирования // Развіццё геаграфіі Беларусі: вынікі, праблемы, перспектывы. Тэз. дакл. навук. канф., прысвечанай 60-годдзю геагр. фак. Мінск, 1994 г. / Беларус. дзярж. ун-т. Мн., 1994.
4. Мазуров В.Д. Теория линейной оптимизации. Екатеринбург, 1999.