3. Н.Н. Труш, Т.В. Цеховая. Исследование статистических свойств оценок вариограммы и ковариационной функции // Весці НАН Беларусі.Сер. фіз.-мат. навук.- 2001.- №2.- С.24-29.
4. Т.В. Цеховая Асимптотическое поведение семиинвариантов высших порядков оценки вариограммы. // Тезисы докл. VIII международной математической конференции Ч. 2, с. 178.– 2000г.
5. Ф. Хампель, Э. Рончетти, П. Рауссеу, В. Штаэль. Робастность в статистике. М.: Мир, 1989.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ И ПРОЦЕССОВ ПО КОРРЕЛЯЦИОННОМУ ОБРАЗУ

В.Н. Шуть, И.Г. Прожерин

(БГТУ, Брест)

1. Введение

Объектом исследования является группа случайных точек на плоскости отражающая не жестко, неявно некоторый объект либо физический процесс. Такую группу не жестко связанных точек на плоскости назовем дискретной системой. Определим ее следующим образом. Пусть d и D - произвольные положительные числа. Систему точек на плоскости назовем простой (d,D)-системой, если выполняются следующие два условия:

1. расстояние между любыми двумя точками системы не меньше d (d-условие);
2. где бы на плоскости ни нарисовать окружность радиуса D, внутри или на ней самой лежит хотя бы одна точка системы (D-условие).

Непересекающиеся между собой круги одного и того же радиуса D на плоскости можно располагать бесконечно. Поскольку по D-условию в каждом из них должна содержаться, по крайней мере одна точка (d,D-системы), то такая система точек бесконечна.

С другой стороны в любой ограниченной области может содержаться лишь конечное число точек d,D-системы. Это непосредственно вытекает из d-условия. Таким образом, в нашей системе нет ни больших разряжений точек, ни чересчур плотных скоплений. D-условие является притягивающей (собирающей) силой, а r-условие действует как отталкивающая сила. Плотность распределения точек колеблется в некоторых пределах, зависящих, разумеется, от параметров d и D. Введение параметров посредством условий 1 и 2 неоднозначно связывает с ними данную систему. В самом деле, если система удовлетворяет приведенным условиям при некоторых значениях d и D, то она будет удовлетворять тем же условиям и при других значениях d' и D', для которых выполняются неравенства $d' < d$, $D' < D$.

Избавиться от неоднозначности можно, выбрав для данной системы в качестве параметра d наибольшее число, при котором она еще удовлетворяет условию 1, а в качестве параметра D - соответственно наименьшее число среди тех, для которых выполняется условие 2. В дальнейшем, несмотря конкретную (d,D)-систему точек, под d и D будем понимать именно экстремальное для этой системы значение параметров, которое может быть практически получено с самой системы.

2. Алгоритм получения контура

Алгоритм построения кругов регрессии основывается на построении контуров. Эти контура строятся следующим образом:

1. выбор минимального значения из строки или столбца и соединяем точки;
2. переходим к следующей строке и соединяем следующие точки;
3. выполняем шаги 1 и 2 для всех строк и столбцов.

Т.о., в результате выполнения алгоритма получим контура различной длины, по которым строятся круги регрессии.

Для определения параметров кругов регрессии необходимо знать координаты центра и радиус. Определим формулы, по которым строятся круги регрессии [1,2]:

$$x_C = \sum_{i=1}^{n} x_i; \quad y_C = \sum_{i=1}^{n} y_i \tag{1}$$

где $(x_C; y_C)$ – координаты центра круга регрессии;

$(x_i; y_i)$ – координаты точек контура;

n – количество точек входящих в контур,

$$R = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \sqrt{(x_i - x_C)^2 + (y_i - y_C)^2} \tag{2}$$

где R – радиус круга регрессии.

Затем по каждому контуру строиться круг регрессии.

3. Статистика

По полученным радиусам кругов регрессии строиться гистограмма. Для этого определяется минимальное и максимальное значение радиуса круга регрессии. Затем определяется шаг приращения:

$$\Delta = \frac{1}{n}(R_{max} - R_{min}) \qquad (3)$$

где n – количество точек облака;

R_{min} – минимальное значение радиуса круга регрессии;

R_{max} – максимальное значение радиуса круга регрессии;

Δ – шаг приращения.

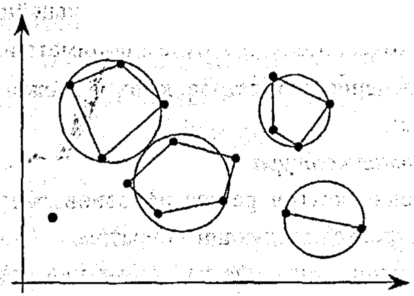

Рис.1 – Пример описания облака кругами регрессии.

По полученным результатам строиться таблица, в которой определяются диапазон радиусов и количество таких кругов.

Таблица 1.

Радиус	$r_1 - r_2$	…	$r_{n-1} - r_n$
Кол-во	m_1	…	m_n

По таблице строиться гистограмма, форма которой описывает объект или процесс, идентифицируя его.

4. Выводы

Т.о., в работе показан новый подход к идентификации случайных объектов или процессов. Случайный объект или процесс можно описать не только с помощью линии регрессии, которая характеризуется углом наклона и отсекаемым отрезком на оси ординат, не только с помощью линий высшего порядка, таких как парабола, гипербола и т.д., но и с помощью кругов регрессии. Круги регрессии наиболее полно представляют случайный объект или процесс, т.к. имеют более сильную связь с объектом.

Литература:

1. Основные математические формулы: Справочник/ В. Т. Воднев, А. Ф. Наумович, Н. Ф. Наумович; Под ред. Ю. С. Богданова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Выш. шк., 1995.-380 с.:ил.

2. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н. Общая теория статистики. – М.: ИНФРА-М, 1997.