

# ПРОГРАММНАЯ СРЕДА РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА В СИСТЕМЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Александр Приставка, Виталий Остропицкий

(Днепропетровский государственный университет, Днепропетровск)

В связи с возрастающим антропогенным влиянием на окружающую среду возникает задача разработки систем экологического мониторинга, предназначенных для решения задач оперативного анализа и прогноза определяющих параметров загрязнения окружающей среды. Решение этой задачи требует создания системы автоматической обработки данных для проведения количественного анализа и прогноза экологического состояния. Описываемая программная среда REGRS, разработанная в системе Borland Pascal 7,0 и являющаяся частью разработанной автоматизированной системы обработки данных, реализует приводимые вычислительные схемы :

- проверки исходных предпосылок регрессионного анализа;
- -вычисление статистических характеристик, их дисперсий и доверительных интервалов;
- корреляционного анализа, включающего вычисление парных, частных, множественного коэффициентов корреляции, проверкой значимости полученных статистических коэффициентов корреляции и их доверительное оценивание;
- одномерного регрессионного анализа, обеспечивающего восстановление 22 типов квазилинейных и нелинейных регрессионных зависимостей и 19 сплайн-регрессионных зависимостей с одним узлом склеивания на основании метода наименьших квадратов по линейной, итерационной и робастной процедурам с последующим их доверительным оцениванием и проверкой адекватности, а также выбора в автоматическом режиме регрессионной зависимости, для которой реализуется минимум остаточной дисперсии; по

требованию возможно уточнение местоположения узла склеивания :

- восстановления одномерных полиномиальных сплайн-регрессий с выбором узлов склеивания, содержащие вычислительные схемы восстановления линейной, параболической, кубической и четвертой степени сплайн-регрессий, основанные на сочетаниях условий непрерывности сплайн-регрессии и ее производных в узлах склеивания, условия осреднения и метода наименьших квадратов; выбор узлов склеивания осуществляется на основании метода поиска линейных участков, а также адаптивного и итерационного методов и критериев проверки значимости узлов склеивания:

- многомерного регрессионного анализа, включающего восстановление четырех типов многомерных зависимостей, реализующего как процедуры метода наименьших квадратов с последующим сокращением числа независимых переменных и проверкой адекватности, так и пошаговую, ступенчатую регрессии, а также процедуры регрессионной сплайн-аппроксимации.

Программная среда разработана в системе Borland Paskal 7.0 для операционной системы MS-DOS версии 3.0 и выше, отлажены на ПЭВМ IBM PC AT 386/486 и включены в состав автоматизированной системы обработки данных. Интерфейс пользователя осуществляет : ввод данных с клавиатуры, базы данных ( dbf- файлов), бинарных и текстовых файлов; просмотр и корректировку исходной информации; вывод данных в форме графиков, стандартных таблиц и текстовых комментариев. Вывод осуществляется как на экран, так на принтер и в файлы.

Работа с процедурами обработки данных реализована с применением иерархических и всплывающих меню.

Программная среда REGRS существенно отличается от функционирующих систем как использованием сплайн-регрессионных моделей, так и расширением вычислительных процедур, обеспечивающих оценку достоверности и адекватности получаемых моделей.

Представляемая программная среда может работать как автономно, так и в составе автоматизированной системы гидрохимического мониторинга. Система нашла свою реализацию при решении задач оперативного анализа

при оценке экологического состояния подземных вод в зоне действия ГОКов  
Кривбасса.