

С. Г. Валеев, Ю. Е. Кувайскова (Ульяновск, УлГТУ). Программное обеспечение обработки временных рядов техногенных характеристик.

При моделировании техногенных временных рядов (ВР), фиксируемых в результате измерения показателей человеческой деятельности, возникает ряд ограничений, из которых наиболее существенным является то, что программные пакеты (Statistica, Gretl и др.) не обладают возможностями комплексно анализировать тенденции ВР и строить прецизионное комбинированное математическое описание, используемое в дальнейшем для прогнозирования.

Для учета особенностей техногенных ВР подход динамического регрессионного моделирования (ДРМ) [1] расширен наполнением автоматизированной системы (АС) ДРМ (базовой версии [1]) программными модулями, осуществляющими построение моделей сглаживания данных, модели авторегрессии-скользящего среднего (АРСС), набора авторегрессионных моделей условной гетероскедастичности (ARCH, GARCH), мультифрактального анализа и др. В результате модификации получена новая версия пакета (АС ДРМ-Т).

Методика обработки техногенных ВР на первом этапе предполагает проведение мультифрактального анализа на трендоустойчивость. При ее обнаружении выделяется оптимальный тренд, коэффициенты которого определяются методом наименьших квадратов (МНК) или робастным методом. После удаления тренда исследуются свойства ВР на наличие периодической составляющей и выделяются значимые гармоники пошаговой регрессией. Остаточные колебания сглаживаются одной из набора ARCH-моделей. На последнем этапе построенная комбинированная модель ВР используется для прогнозирования.

Разработан программный модуль автоматического построения оптимальной комбинированной модели динамики ряда по «внешнему» среднеквадратичному отклонению (СКО) и обеспечивающий большее (на несколько порядков) быстродействие по сравнению с интерактивным режимом.

С помощью расширенной версии пакета АС ДРМ-Т построены комбинированные модели ряда экономических, экологических и технологических характеристик и соответствующие прогнозы в виде точечных и интервальных оценок.

Пакет АС ДРМ-Т позволяет строить прецизионное математическое описание динамики техногенных характеристик и прогнозировать их с точностью, превышающей на порядок точность при использовании стандартных пакетов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валеев С. Г. Регрессионное моделирование при обработке наблюдений. М.: Наука, 1991. (второе издание, дополненное и переработанное: Валеев С. Г. Регрессионное моделирование при обработке данных. Казань: ФЭН, 2001.)