

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ДЛЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ НАСТРОЕК МЕТОДА «ГУСЕНИЦА-SSA»

В.М. Вартанян, Ю.А. Романенков

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»

Для прогнозирования на основе временных рядов в настоящее время применяется широкий спектр методов, среди которых большой интерес вызывает метод «Гусеница-SSA», реализующий выделения из исходного временного ряда тренда, «полезных» гармонических составляющих и «шума».

Основным этапом метода является формирование траекторной матрицы с последующим сингулярным разложением. Процедура расчета доведена до программной реализации, однако некоторые вопросы остаются открытыми для пользователя.

Одним из таких важных вопросов является оценка точности нахождения собственных чисел траекторной матрицы, значения которых являются определяющими при выделении «полезных» гармоник. Учитывая то, что процедура нахождения собственных значений численная, потеря точности даже в 1% может привести к потере «полезных» гармоник или, наоборот, к появлению «лишних».

Источниками потери точности могут выступать: неустранимые погрешности решения, обусловленные неточностью исходных данных; погрешность метода поиска собственных чисел; вычислительная погрешность, являющейся результатом округлений в процессе счета. Таким образом, возникает задача предварительного анализа исходного временного ряда, а точнее, сформированной траекторной матрицы.

Можно сформулировать общие рекомендации при операциях с матрицами:

- при вычислениях использовать вещественные типы данных с большим количеством значащих знаков;
- избегать вычитания близких значений;
- избегать сложения чисел с большим перепадом порядков;
- повышать точность исходных данных.

Учитывая то, что траекторная матрица формируется неединственным способом и зависит от настроечного параметра (длины окна), предварительный анализ можно свести к анализу ее обусловленности. Если окажется, что траекторная матрица плохо обусловлена, применение метода «Гусеница-SSA» без дополнительных преобразований исходного ряда или оптимизации настроечных параметров может привести к существенным ошибкам прогноза.