

УДК 004.8

## ИССЛЕДОВАНИЕ SSA-МЕТОДА ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ТРЕНДОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ВРЕМЕННОГО РЯДА

Н. М. ЧАПАРОВ, Я. А. ПРОЦКАЯ

Научный руководитель А. И. ЯКИМОВ, канд. техн. наук, доц.  
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Сингулярный спектральный анализ (SSA-метод) временных рядов включает следующие этапы: вложение, сингулярное разложение, группировку, диагональное усреднение. Методика исследования временных рядов SSA-методом с комплексным применением информационных технологий основана на использовании табличного процессора MS Excel, математического пакета Mathcad, пакета статистической обработки данных Statistica.

Проведены исследования, получены оценки и выявлены особенности погрешности восстановления временного детерминированного ряда  $G$ , образованного функциями вида  $F(x) = ax + b\sin(x) + c$ ,  $a, b, c$  – параметры,  $x = 0, \dots, n$ ,  $n$  – длина ряда. Относительная ошибка восстановления тренда составляет 2,3 %, гармонической составляющей – 14,3 %. При анализе результатов обнаружено, что абсолютная ошибка восстановления тренда и гармонической составляющей для начальных и конечных значений ряда имеет наибольшие значения (рис. 1).

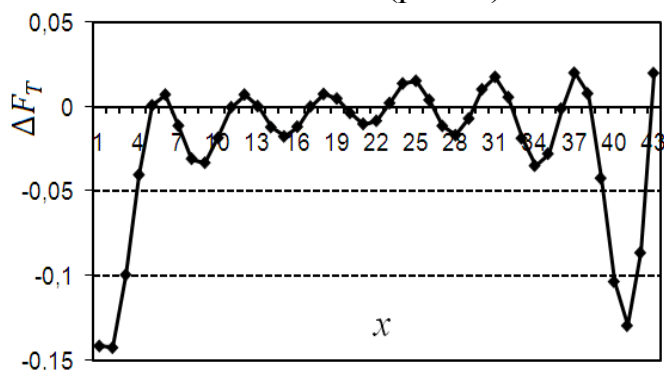


Рис. 1. Распределение абсолютной ошибки восстановления тренда

Ошибки выявлены при исследовании временных рядов с длиной  $n = 40$ – $3000$  и именуются краевым эффектом. Краевой эффект проявляется на участках примерно 10–15 % от длины ряда (рис. 1). Для устранения такой ошибки предложена процедура, при которой исходный ряд удлиняется на 10–15 % с обеих сторон по прогнозируемым данным. Затем проводится исследование SSA-методом и выявляются аддитивные составляющие временного ряда, которые сокращаются с обеих сторон до длины исходного ряда. При этом погрешность восстановления аддитивных составляющих исходного ряда уменьшается примерно в два раза.