

УДК 658.012.011.56
ИССЛЕДОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ
ДАННЫХ С РАВНОМЕРНЫМ ШУМОМ НА ОСНОВЕ SSA–МЕТОДА

Е. А. ЯКИМОВ

Научный руководитель О. М. ДЕМИДЕНКО, д-р техн. наук, проф.
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Для генерации случайных величин в имитационном моделировании производственных процессов часто используют равномерное распределение. Случайная величина ξ называется равномерно распределенной на отрезке $[a, b]$, если ее плотность вероятности $f_{\xi}(x)$ постоянна на этом отрезке и равна нулю вне его.

Равномерное распределение случайных величин подвергнуто исследованию через преобразование SSA–методом. Основной целью работы являлось исследование метода SSA при анализе временного ряда с линейным трендом, гармонической сезонной компонентой и шумовой составляющей, имеющей равномерное распределение. Проверка гипотезы о виде распределения осуществлялась при помощи критерия согласия Колмогорова при уровне значимости $\alpha = 0,01$. При исследованиях применялся табличный процессор MS Excel, а также пакеты Minitab и Mathcad. Технология исследования включала формирование ганкелевой матрицы из исходного ряда, определение левых и правых собственных векторов матрицы, построение групп векторов с трендовой составляющей ряда, периодической и шумом. Восстановление исходных составляющих ряда выполнялось путем диагонализации соответствующих матриц.

В результате проведенного исследования определены погрешности восстановления составляющих ряда и подтверждена гипотеза о том, что выделенная по методу SSA шумовая составляющая, как и шумовая составляющая исходного ряда, имеет равномерное распределение. Однако среднее значение, среднеквадратическое отклонение выделенной составляющей и интервал значений восстановленных случайных чисел отличаются от первоначальных. Например, шумовая составляющая восстановленного ряда для равномерного распределения смещается на величину математического ожидания шумовой составляющей исходного ряда с погрешностью 5–9 %; среднеквадратическое отклонение шумовой составляющей восстановленного ряда отличается от исходного на 7–9 %, как правило, в сторону уменьшения; интервал значений восстановленных случайных чисел отличается от первоначальных на величину до 10 %, что необходимо учитывать при использовании полученных результатов для решения задач прогнозирования.