

факторов, как объем сбыта, цена продажи и общие издержки в пределах 10%. Показатели имеют распределение близкое к нормальному с левой асимметрией.

Таким образом, инвестиционный проект магазина ООО «КОСМОС» по относительным показателям эффективности является высокочувствительным к основным факторам, но устойчивым, т.к. вероятность негативных изменений при моделировании оценена как низкая.

### **Библиографический список**

1. Кузнецов Б.Т. Инвестиции: учебник. – М. : Изд-во «Юнити-Дана», 2010. – 624 с.
2. <http://www.expert-systems.com/financial/pe/> – Интернет ресурс.
3. Относительные показатели инвестиционного проекта. <http://www.tehinvestor.ru>.
4. Ермаков С.М. Метод Монте-Карло и смежные вопросы: учебник / изд. 2-е. – М. : Изд-во «Наука», 1975. – 472 с.

## **О сингулярном спектральном анализе**

***Е.О. Мартко***

*АлтГУ, г. Барнаул*

Электрическая нагрузка обладает явно выраженным случайным характером и возможной повторяемостью во времени, прогнозирование электрической нагрузки во времени является актуальной задачей по ряду различных причин рассмотренных в [1–3]. В качестве метода моделирования данной величины был выбран сингулярный спектральный анализ (SSA).

Подход зародился еще в 70х-80х годах прошлого столетия. В основе SSA лежит трансформация ряда в матрицу, ее сингулярное разложение и дальнейшая идентификация компонент сингулярного разложения. Группировка компонент, приводит к разложению исходного ряда на аддитивные компоненты, такие как тренд, колебания (периодики) и шум.

Основное достоинства метода SSA – отсутствие требования априорного знания модели ряда. При сравнении данного метода с «модельными», первый дает лучшие результаты. К неоспоримым преимуществам стоит отнести возможность работы с модулированными гармониками:

– для временных рядов, полученных из периодических функций, SSA дает результаты, близкие к результатам гармонического анализа Фурье;

– для длинных рядов со случайной составляющей метод ведет себя аналогично линейному согласованному фильтру, настроенному на стохастическую структуру исходного ряда и позволяет выделять медленные тренды и обнаруживать изменения внутренней структуры исходного процесса.

Таким образом, электрическая нагрузка может быть в виде суммы полиномиальных, экспоненциальных и периодических составляющих на фоне шума.

Ссылки на основную литературу по методу SSA можно найти в работах [3–5]. За время своего существования метод расширился, возникли его обобщения для анализа многомерных временных рядов, анализа изображений, поиска точек разладки в структуре временного ряда. Появились примеры его применения в широком круге областей: гидрологии, медицине, геофизике, экономике и пр.

#### **Библиографический список**

1. Мартко Е.О., Хомутов О.И., Белицын И.В. Алгоритм сингулярного спектрального анализа и его применение для моделирования электрических нагрузок // Измерение, контроль, информатизация : материалы X-ой международной научно-технической конференции. – Барнаул: АлГТУ им. И.И. Ползунова, 2009. – С. 195–202.

2. Мартко Е.О., Хомутов О.И. Применение метода Singular Spectrum Analysis к прогнозированию надежности электродвигателей [Электронный ресурс] // Наука и молодежь 2009VI : материалы Всероссийской научно-технической конференции / Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова. – Электрон, дан. – Барнаул: АлГТУ им. И.И. Ползунова, 2009. – Режим доступа: <http://edu.secna.ru/media/f/epp.pdf> – Загл. с экрана.

3. Golyandina N., Nekrutkin V., Zhigljavsky A. Analysis of Time Series Structure: SSA and Related Techniques. – Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2001. – 305 p.

4. Elsner J., Tsonis A. Singular Spectrum Analysis. A New Tool in Time Series Analysis. – New York: Plenum Press, 1996. – 163 p.

5. Broomhead D.S., King G.P. On the qualitative analysis of experimental dynamical systems // Nonlinear Phenomena and Chaos / ed. by S. Sarkar. – Bristol: Adam Hilger, 1986. – P. 113–144.