

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗ ДИНАМИЧЕСКИХ РЯДОВ ИНДЕКСОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Л.Е. СОШНИКОВ

*Белорусский государственный экономический университет
пр-т Партизанский, 26, г. Минск, 220070, Республика Беларусь
soshnikov_le@mail.ru*

Динамические ряды индексов цен производителей промышленной продукции Республики Беларусь в интервале с января 2003 г. по февраль 2013 г. моделируются в рамках эконометрической мультипликативной модели с экспоненциальным сглаживанием и с применением нейросетевых технологий на основе нейросетей с архитектурой многослойный перцептрон MLP (multilayerperceptron), а также с архитектурой радиальная базисная функция RBF (RadialBasisFunction). Полученные в результате моделирования прогнозные значения на 2013 г. анализируются и сравниваются со статистическими данными Национального статистического комитета Республики Беларусь.

Ключевые слова: динамические ряды, индексы цен, нейросети, эконометрические модели.

Индекс цен производителей промышленной продукции (ИЦП) является одним из важнейших макроэкономических показателей, широко используемый при анализе состояния экономики.

Исследования динамики ИЦП выполнены на основе статистических данных Национального статистического комитета Республики Беларусь. Вычисления проводились с использованием пакета STATISTICA 8.0 с применением нейросетевых технологий, а также в рамках эконометрической мультипликативной модели с экспоненциальным сглаживанием.

Моделирование уровней временного ряда проводилось при помощи нейросетей с архитектурой многослойный перцептрон MLP (multilayerperceptron), а также с архитектурой радиальная базисная функция RBF (RadialBasisFunction). По результатам моделирования отбирались нейросети с модельными данными, имеющими наименьшие среднеквадратичные отклонения от наблюдаемых значений. Результаты нейросетевого моделирования сравниваются с результатами эконометрического моделирования. При эконометрическом моделировании применялась мультипликативная модель с экспоненциальным сглаживанием.

На рис. 1 представлены результаты моделирования динамического ряда ИЦП относительно уровня декабря 2002 г., который берется в качестве базисного. Динамика ИЦП по отношению к декабрю 2002 г. обнаруживает резкий рост цен во второй половине 2011 г., сменяющийся более пологим участком роста цен в 2012 г. Кривая достаточно монотонна и позволяет применить моделирование на основе нейросетей с архитектурой многослойный перцептрон MLP. Модельные значения практически совпадают с исходными данными динамического ряда, однако прогнозные значения обнаруживают два альтернативных варианта.

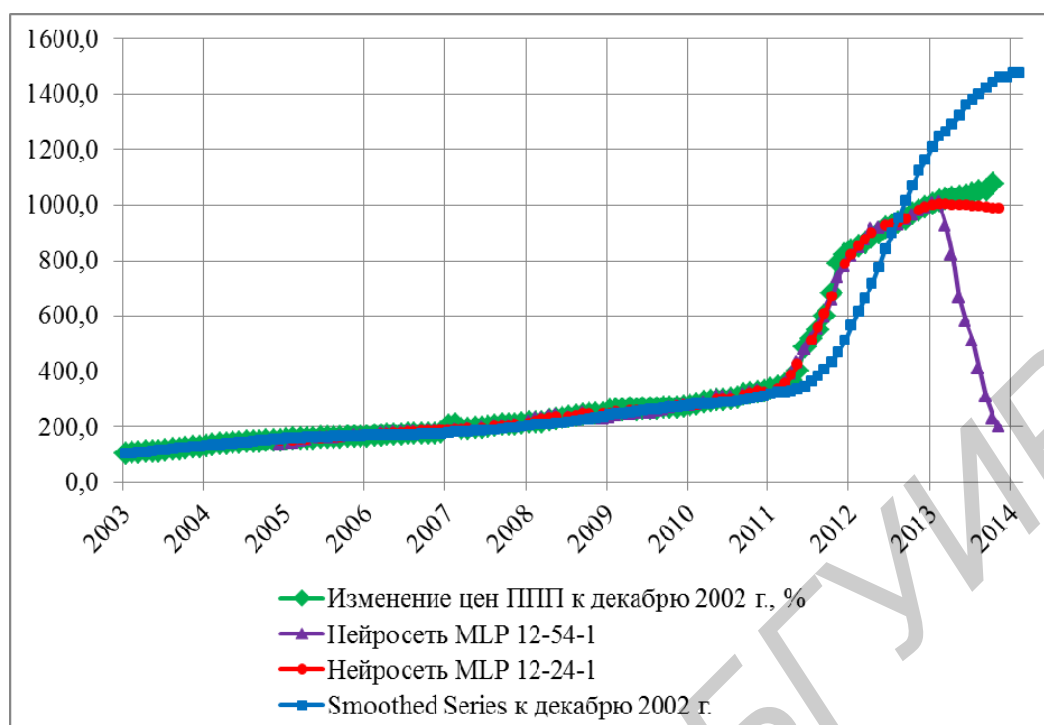


Рис. 1. Изменение индексов цен производителей промышленной продукции за период от января 2003 г. по февраль 2013 г. в процентах к декабрю 2002 г. и результаты нейросетевого и эконометрического моделирования с прогнозными данными на 2013 г.

Прогнозные значения, полученные в результате применения нейросети MLP 12-24-1, показывают практически горизонтальный участок на всем периоде 2013 г. с весьма слабой тенденцией изменения базисных ИЦП в сторону уменьшения.

Альтернативное поведение прогнозных значений базисных ИЦП проявляется при моделировании нейросетями типа MLP 12-54-1 и обнаруживает резкое падение цен до уровня базисного периода, а в некоторых случаях значительно (на 300 процентных пунктов) ниже базисного уровня. На рис. 1 представлена для сравнения кривая результатов эконометрического моделирования.

Нейросетевое моделирование динамического ряда уровней ИЦП нейросетями с архитектурой MLP многослойный персептрон выявляет два варианта прогнозных значений на 2013 г. Первый – стабилизация цен и второй – их резкое уменьшение. Вариант стабилизации цен в течение 2013 г. подтверждается прогнозными значениями нейросетевого моделирования нейросетями с архитектурой радиальные базисные функции RBF, особенностью которых является отсутствие локальных минимумов. Тем не менее, вариант с резким уменьшением цен производителей промышленной продукции можно считать достаточно возможным с точки зрения деноминации национальной валюты. Прогнозные значения, полученные из эконометрической мультипликативной модели с экспоненциальным сглаживанием, говорят о дальнейшем повышении цен производителей промышленной продукции в течение 2013 г. и стабилизацией цен в 2014 г.

Сравнение результатов прогноза изменения цен производителей промышленной продукции, выполненных посредством различных моделей, с полученными статистическими данными говорят о том, что прогнозируемые данные на 2013 г., полученные посредством нейросетевого моделирования, наиболее приближаются к реальным статистическим данным Национального статистического комитета Республики Беларусь.