

по данным вопросам. Для ознакомления с различными технологиями дистанционного обучения (их описанием, спецификой реализации) рекомендуем обратиться к работам А.А. Андреева [3], И.Г. Захаровой [6], И.А. Тавгень [7]. Нужно иметь в виду, что по данному вопросу постоянно появляются новые публикации.

То же можно сказать и о публикациях, в которых отражен опыт разработки и применения технологий дистанционного обучения в Республике Беларусь, России, других государствах СНГ, государствах дальнего зарубежья. Изучение этого опыта позволит перейти к разработке собственных учебно-методических материалов дистанционного обучения.

Эффективность выполненной самообразовательной работы можно определить путем апробации созданных учебно-методических материалов в учебном процессе и анализа полученных результатов.

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании. – Минск: Национальный центр правовой информации Республики Беларусь, 2011 – 400 с

2. Положение о дистанционном обучении в системе повышения квалификации Академии управления при Президенте Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.incom.ras.by/main.asp?page=dpkv-pod>. – Дата доступа 28.08.2011.

3. Андреев, А.А. Дидактические основы дистанционного обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iet.mesi.ru/br/22b.htm>. – Дата доступа 06.09.2009.

4. Жук, А.И. Концептуальные основы создания и развития дистанционного образования в Республике Беларусь / А.И. Жук [и др.]. – Минск: БГУ, 2002. – 20 с.

5. Жук, А.И. Управление качеством дистанционного обучения / А.И. Жук, И.А. Тавгень // Народная асвета. – 2007. – № 11. – С. 3–7.

6. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / И.Г. Захарова. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 192 с.

7. Тавгень, И.А. Дистанционное обучение: опыт, проблемы, перспективы [Электронный ресурс]: Научное издание. – 2-е изд., исправл. и доп. / под ред. Ю.В. Позняка. – Минск: Электронная книга БГУ, 2004. – Режим доступа:

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ РЯДОВ ИНДЕКСОВ ЦЕН ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ТОВАРОВ ЛЬНЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ АПК

Л.Е. Сошников, к.ф.-м.н.

Периодические колебания макроэкономических показателей наблюдаются при рассмотрении достаточно длительного временного интервала. Это касается и такого показателя, как индекс цен. Индекс цен является одним из важнейших макроэкономических показателей, широко используемый в социально-экономической политике государства. Индексы цен производителей (ИЦП) промышленной продукции определяются на основе наблюдения за изменением этих цен путем регистрации цен на товары-представители. Наблюдение за изменением цен производителей продукции осуществляется по выборочной сети базовых предприятий, которые являются наиболее типичными для промышленности и в наибольшей степени отражают ее сложившуюся структуру. При этом учитываются фактически сложившиеся в текущем периоде отпускные цены организаций на реализованную продукцию без учета налога на добавленную стоимость и акцизов. В качестве товаров-представителей принимаются товары, характерные для конкретной отрасли промышленности, имеющие наибольший удельный вес в общем объеме выпуска товаров и выпускаемые в организациях в течение длительного времени. Рассчитанные по товарам-представителям индексы распространяются путем последовательной агрегации на отрасли, представленные выбранными товарами-представителями. В качестве весов используются данные стоимости отгруженной продукции в базисном периоде.

В работе исследуется динамика индексов цен производителей товаров льняной промышленности АПК РБ в достаточно большом временном интервале с января 2003 года по декабрь 2010 года, а также прогнозные значения на 2011 год. Исследования уровней временного ряда в большом временном интервале позволяют выявить тенденцию изменения ИЦП и получить прогнозные значения уровней, к примеру, на

следующий год, выявить его сезонные колебания, а также циклические изменения под влиянием случайных факторов.

Исследования динамики ИЦП выполнены на основе оперативных статистических данных Национального статистического комитета Республики Беларусь в период с января 2003 года по декабрь 2010 года ежемесячно. Вычисления проводились с использованием пакета STATISTICA 7.0 в рамках мультипликативной модели с экспоненциальным сглаживанием, а также с применением нейросетевых технологий.

Мультипликативная модель предполагает, что каждый уровень временного ряда может быть представлен как произведение трендовой T , сезонной S и случайной E компонент $Y = T \cdot S \cdot E$. Выбор модели обусловлен изменениями амплитуды или структурой сезонных колебаний. Мультипликативная модель временного ряда ставит уровни ряда в зависимость от значений сезонной компоненты. Построение модели включает в себя ряд последовательных действий, в том числе расчет значений сезонной составляющей S (Seasonal Factors), устранение сезонной компоненты из исходных уровней ряда и получение выравненных данных $T \cdot E$ (Adjusted Series), расчет значений трендовой компоненты T , вычисление полученных модельных значений $T \cdot S$ (Smoothed Series), расчет значений случайной компоненты E .

Моделирование уровней временного ряда при помощи нейросетевых технологий сводится к выбору архитектуры и мощности нейросети и начальных данных для ее обучения. В работе при моделировании уровней временных рядов использовались нейросети с архитектурой многослойный перцептрон MLP (multilayer perceptron), преимущественно используемые в задачах прогнозирования и классификации. По результатам моделирования отбирались нейросети с модельными данными, имеющими наименьшие отклонения от исходных данных.

Большинство временных рядов экономических показателей имеют тенденцию, характеризующую совокупное долговременное воздействие множества факторов на динамику изучаемого показателя. Эти факторы, взятые в отдельности, могут оказывать разнонаправленное воздействие на исследуемый показатель. В совокупности они формируют его возрастающую или убывающую тенденцию. Применительно к данным по индексам цен производителей товаров на основании вышеприведенных исследований можно сделать вывод о появлении с 2008 года возрастающей тенденции уровней цен производителей товаров.

Изучаемый показатель подвержен циклическим колебаниям. Эти колебания носят сезонный характер, поскольку экономическая деятельность предприятий, производящих товары легкой промышленности, связанные с производством сельскохозяйственной продукции, зависит от времени года.

Кривая уровней индексов цен показывает резкие скачки цен, из которых самые значительные приходятся на середину 2009 года и на 2010 год. Индекс цен производителей относится к группе опережающих индикаторов потребительской инфляции в силу того, что производители увеличивающиеся затраты на обслуживание и сырье перекладывают на потребителя. Базисные индексы или изменение цен производителей товаров по отношению к декабрю 2002 года показывают возрастающую тенденцию или увеличение цен на продукцию льняной промышленности. Прогнозные значения уровней временного ряда, полученные из мультипликативной модели с экспоненциальным сглаживанием, продолжают возрастающую тенденцию.

Модельные значения, полученные из расчетов с применением нейросетевых технологий, показывают резкий рост цен производителей товаров льняной промышленности в 2011 году и более приближаются к фактическим данным (рис. 3). Резкий рост цен производителей в 2011 году в рамках использованной эконометрической модели не прогнозировался, по-видимому, вследствие ограниченных возможностей модели, обычно применяемой в условиях стабильно развивающейся экономики. Динамический ряд уровней индексов цен производителей товаров льняной промышленности РБ показывает сезонную составляющую, что связано с сезонными поставками сырьевой компоненты. Моделирование динамического ряда уровней индексов базисных цен производителей при помощи нейросетевых технологий оказывается более адекватным по сравнению с результатами моделирования при помощи мультипликативной модели.