

УДК 338.314:691

А. С. Соболевский, ассистент (БГТУ)

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕСИСТЕМАТИЧЕСКИ ДЕЙСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ НА ДИНАМИКУ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

В статье предлагается определять числовые параметры воздействия на динамику деятельности производственных объектов несистематически действующих факторов. Влияние внешнего фактора может привести случайную ошибку в динамику работы предприятия, а может изменить ее тренд. Предложен метод определения числовых характеристик воздействия случайных факторов, основанный на поэлементном сравнении двух динамических рядов, построенных на фактических и теоретических данных. Представлены примеры применения методики для предприятий промышленности строительных материалов.

The numeric characteristics of the effect of the nonsystematic factors on the dynamics of the activity of the producing objects are proposed to be determined in the article. The effect of the outer factor can either introduce a random error into the dynamics of the activity of the firm or change its trend. The method of the determination of the numeric characteristics of the effect of the random factors, based on the comparison of the two dynamic rows made on the real and theoretical data, is proposed. The examples of the use of the method on the firms of the building materials industry are given in the article.

Введение. Классическая модель разложения временного ряда постулирует возможность его разбития на тренд, сезонную и случайную составляющие. Считается, что каждая из составляющих не оказывает влияния на другие, и модель временного ряда представляется аддитивной или мультипликативной.

В научной литературе широко представлены методы определения параметров тренда. К настоящему времени менее проработаны вопросы выявления характеристик сезонной составляющей, а в большинстве работ, посвященных последней, основной акцент делается на ее нейтрализацию. В то же самое время анализу параметров случайной составляющей динамики посвящено значительно меньше научных работ.

При анализе функционирования производственных систем может возникать необходимость определения числовых значений параметров воздействия на динамику деятельности рассматриваемого производственного объекта несистематически действующих факторов. Это обусловлено тем, что в одних случаях влияние несистематически действующего фактора может только привести случайную ошибку в ряды показателей, характеризующих работу предприятия. В других случаях такое воздействие может изменить сам тренд развития производственной системы. Таким образом, описание воздействия, которое оказывает случайный фактор на предприятие, необходимо для адекватной и точной характеристики динамики его производственно-хозяйственной деятельности.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования являются промышленность строительных материалов Республики Беларусь и входящие в нее предприятия. В работе нами использованы следующие методы исследова-

ний: анализа, синтеза, индексный, корреляционно-регрессионного анализа и другие.

Результаты исследований. Для формализованного описания влияния несистематически действующего фактора нами предлагается провести сравнение двух динамических рядов, причем один из них будет построен на фактических данных, другой – на теоретических, учитывающих тренд и сезонную составляющую, но не описывающий случайные воздействия. Таким образом, два предлагаемых динамических ряда будут различаться влиянием несистематически действующих факторов.

Поэлементное сравнение данных динамических рядов позволит не только определить, в течение каких месяцев единичный фактор оказывал влияние на производственную деятельность, но и рассчитать численные характеристики оказываемого им воздействия. Зная параметры такого воздействия, можно будет либо сделать вывод, что влияние рассматриваемого фактора не привело к изменению параметров работы предприятия и исключить такой фактор из дальнейшего анализа, либо постулировать, что тренд производственно-хозяйственной деятельности исследуемого объекта изменился, и формализовано описать такое произошедшее изменение для дальнейшего анализа динамики.

В качестве динамического ряда, построенного на основе фактических данных, мы предлагаем использовать ряд индексов производства предприятия. В работе [1] нами была предложена методика формализованного описания динамики показателей функционирования производственных систем – отраслей и предприятий – с учетом сезонного цикла. Метод исследования основан на методике расчета индекса хозяйственной активности отраслей экономики Центробанка

Российской Федерации [2]. Согласно предлагаемому методу, расчет индексов производства предприятия заключается в построении на основании рядов натуральных показателей соответствующих им рядов индивидуальных индексов – показателей, характеризующих отношение текущего состояния производства продукции к базисному. В качестве информационной базы для расчета индексов производства принимаются месячные объемы производства основных видов продукции предприятия в натуральном выражении. Также предлагается использовать индексы рентабельности реализованной продукции предприятия, построенные аналогично рядам индексов производства, на основе относительных показателей, характеризующих эффективность функционирования предприятия.

Предложенный выше метод анализа динамики основан на натуральных и относительных показателях, что позволяет, насколько это возможно, нейтрализовать влияние изменений цен. Он отражает реальную динамику функционирования рассматриваемого объекта, которая формируется под совокупным воздействием всех факторов. Следовательно, построенный индекс отражает воздействие как систематических, так и единичных воздействий.

В качестве динамического ряда, построенного на теоретических данных, мы предлагаем принять формализованное описание динамического ряда, полученное разложением наблюдаемого годового значения изучаемого показателя согласно коэффициентам коррекции сезонности 12 месяцев. Коэффициент сезонности для конкретного месяца будем определять как среднее арифметическое по нескольким годам отношений индекса данного месяца к среднемесячному индексу по году. Таким образом, получается совокупность из 12 коэффициентов, причем каждый коэффициент определяет степень выраженности влияния сезонности и ее направленности для одного месяца [3].

Разложение годовых показателей, согласно коэффициентам коррекции сезонности, позволит учесть тенденцию и сезонные колебания, но не укажет влияния случайных факторов.

Применение предложенной методики. С помощью предлагаемой методики нами проанализировано влияние остановки стекловаренной печи на ОАО «Гомельстекло». В апреле 2004 г. ОАО «Гомельстекло» остановило свое основное производство в связи с плановым капитальным ремонтом стекловаренной печи [4]. Данное мероприятие привело к значительному снижению производства в течение нескольких месяцев. Определим теоретическую динамику производства продукции предприятием в 2004 г., которая была бы возможна, если бы стекловаренную

печь на предприятии не останавливали. Для этого распределим интерполированную исходя из значений 2003 и 2005 г. величину среднемесячного объема производства согласно совокупности коэффициентов коррекции сезонности ОАО «Гомельстекло». График ряда теоретического индекса производства продукции предприятия за 2004 г. изображен вместе с рядом его фактического индекса за то же время в одной системе координат на рис. 1.

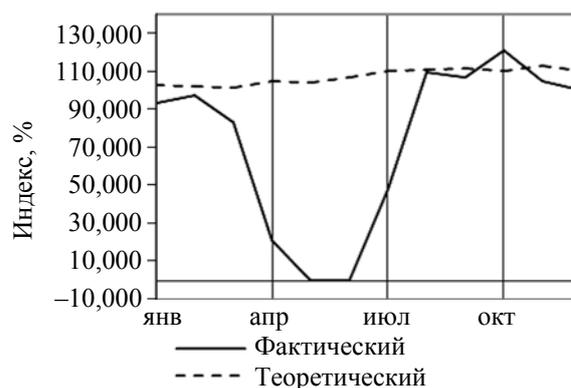


Рис. 1. Теоретический и фактический индексы производства ОАО «Гомельстекло» за 2004 г.

Судя по представленным данным, период значительного несовпадения несглаженных фактического и теоретического индексов производства продукции составляет 4 месяца. После этого периода динамические ряды, построенные на теоретических и практических данных, совпадают в пределах статистической погрешности. Следовательно, можно сделать заключение, что после капитального ремонта стекловаренной печи у предприятия не было проблем с возобновлением производства и наблюдаемая тенденция развития была восстановлена. Исходя из динамических рядов можно вычислить абсолютные и относительные отклонения между теоретическим и фактическим индексами за данные 4 месяца. Они составляют от 56 до 100% от того месячного объема производства, который мог бы быть у предприятия, если бы не проводился ремонт оборудования. При анализе тренда и сезонной составляющей динамики производственно-хозяйственной деятельности ОАО «Гомельстекло» влияние остановки стекловаренной печи следует исключить.

Другой результат получен нами при анализе динамики производства и рентабельности реализованной продукции по ОАО «Завод железобетонных изделий», Молодечно, за 2010 и 2011 гг. Судя по построенным нами моделям, спрос на продукцию предприятия в 2011 г. существенно снизился, что привело к значительному снижению продаж и производства. Графики индексов производства и рентабельности реализованной

продукции ОАО «Завод железобетонных изделий», Молодечно, представлены в одной системе координат на рис. 2.

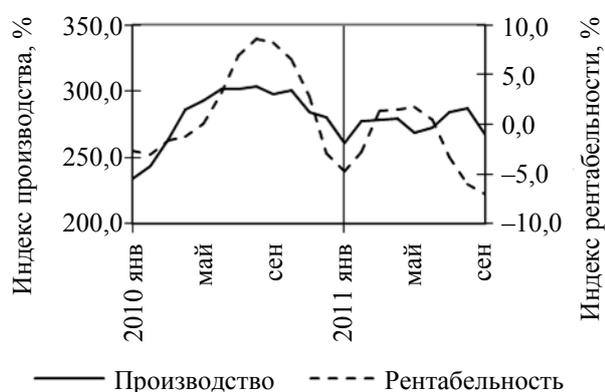


Рис. 2. Индексы производства и рентабельности ОАО «Завод железобетонных изделий», Молодечно за 2010–2011 гг.

На графике видно, что и рентабельность, и объем производства продукции предприятия в 2011 г. снизились. Это может свидетельствовать о том, что предприятие в условиях сложной экономической ситуации при всеобщем повышении цен и тарифов не смогло изыскать возможности снижения затрат на производство продукции, чтобы цена последней выросла на меньшую величину, чем у конкурентов. Тогда продукция предприятия стала непривлекательной для потребителей, а это, с учетом того, что предприятие в основном работает на рынок Беларуси, не производит уникальную продукцию и имеет средний для завода железобетонных изделий объем производства, негативно сказалось на продажах предприятия и его прибыли. Судя по имеющимся данным, тенденция снижения рентабельности реализованной продукции захватывает все указанные месяцы 2011 г. и не имеет тенденции к изменению. Тогда можно сделать вывод, что нейтрализовать негативное влияние внешнего фактора предприятие не смогло, и наблюдавшийся тренд его работы изменился в худшую для него сторону.

Получены следующие регрессионные модели зависимости рентабельности реализованной продукции от объемов производства ОАО «Завод железобетонных изделий», Молодечно, за 2010 и 2011 гг.:

$$\text{ИРРП}^{2010} = -39,759 + 0,148 \text{ ИП}^{2010}; \quad (1)$$

$$\text{ИРРП}^{2011} = -8,566 + 0,0235 \text{ ИП}^{2011}; \quad (2)$$

где ИРРП²⁰¹⁰ – индекс рентабельности реализованной продукции ОАО «Завод железобетонных изделий», Молодечно, за 2010 г.; ИП²⁰¹⁰ – индекс производства ОАО «Завод железобетонных

изделий», Молодечно, за 2010 г.; ИРРП²⁰¹¹ – индекс рентабельности реализованной продукции ОАО «Завод железобетонных изделий», Молодечно, за 2011 г.; ИП²⁰¹¹ – индекс производства ОАО «Завод железобетонных изделий», Молодечно, за 2011 г.

Регрессионные модели построены с помощью программы SPSS 9.0. Из их анализа можно сделать вывод, что эффект масштаба предприятия снизился в 2011 г. в 6,3 раза.

Заключение. Мы предлагаем данную методику для совершенствования анализа, прогнозирования и планирования производственной хозяйственной деятельности предприятий. С ее помощью можно не только определить, приносит ли влияние внешнего фактора случайную ошибку или изменяет всю наблюдаемую тенденцию развития предприятия, но и вычислить параметры любого такого изменения. Данная методика применима не только на уровне предприятия, но и на уровнях подотрасли и отрасли.

Также предлагаемая методика применима при проведении сценарного планирования. При предполагаемом повторении влияния случайного фактора можно будет учесть параметры его воздействия. Таким образом, можно будет получить более точный прогноз работы производственной системы при возможном повторении несистематически действующего фактора.

Литература

1. Соболевский, А. С. Анализ и прогнозирование развития производственного и финансового секторов экономики Республики Беларусь с помощью индекса хозяйственной активности / А. С. Соболевский // *Материалы 55-й студенческой науч.-техн. конф.*, Минск, 26–30 апр. 2004 г.: в 3 ч. / Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск, 2003. – Ч. 3. – С. 105–107.
2. Никитин, Г. Г. Система анализа и прогнозирования деловой активности на макроуровне / Г. Г. Никитин // *Деньги и кредит.* – 1995. – № 7. – С. 50–56.
3. Соболевский, А. С. Повышение эффективности функционирования промышленности строительных материалов Республики Беларусь за счет снижения негативного влияния сезонности производства / А. С. Соболевский // *Труды БГТУ.* – 2011. – № 7: Экономика и управление. – С. 142–145.
4. ОАО «Гомельстекло» с 8 апреля останавливает стекловаренную печь на плановый ремонт // *Новости экономики Гомельской области [Электронный ресурс].* – 2005. – Режим доступа: http://www.gomel-region.by/ru/bottom_menu/news/economics?ns_id=1690. – Дата доступа: 20.11.2005.

Поступила 05.03.2012