

телями и услуги — в основе организации. Система контроллинга переопределяет практику бизнеса, фокусируя ее на рыночной активности, а не на производственной деятельности. Бизнес-процессы синхронизируются с деятельностью покупателей. Переопределяется процесс обработки заказов. Обработка заказов расширяется и вместо простой функции ввода заказа объединяются функции производства и маркетинга. Предлагается многоуровневая система моделей функционирования контроллинга, которая способна адаптироваться к внутренним и внешним изменениям через организационное развитие и трансформацию соответствующих внутренних объектов. Разработан набор бизнес-процессов, который интегрирует основные процессы производства: выпуск продукции, планирование и управление запасами, позволяя эффективно управлять процессом производства и товародвижением.

Цель совершенствования систем контроллинга в следующем десятилетии — построить свой бизнес так, чтобы можно было делать адаптируемые к нуждам покупателя продукты и создавать дополнительную стоимость.

Ю.С. Харин, В.И. Малюгин, М.В. Пранович
БГУ (Минск),
П.П. Рогач
БГЭУ (Минск)

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

Нестационарность экономических процессов в условиях переходной экономики предъявляет особые требования к статистическим методам, применяемым при построении и использовании эконометрических моделей. Актуальными при этом становятся робастные статистические методы, предназначенные для анализа и прогнозирования экономических временных рядов при нарушении традиционных модельных предположений [1], а также методы анализа и прогнозирования на основе моделей нестационарных временных рядов. К

числу таких моделей относятся модели в виде систем одновременных уравнений (СОУ) с переменными коэффициентами [2], учитывающие возможность структурных изменений, и векторные модели с коррекцией ошибок (ВМКО) [3], позволяющие строить краткосрочные и долгосрочные прогнозы.

В данной статье приводится краткий сравнительный анализ результатов прогнозирования макроэкономических показателей функционирования белорусской экономики на основе СОУ и ВМКО.

Многомерные эконометрические модели нестационарных временных рядов. Основным классом многомерных эконометрических моделей является класс моделей, основанных на системах одновременных уравнений. Приведенная форма СОУ может быть записана в виде:

$$y_t = \sum_{i=1}^p D_i y_{t-i} + Bx_t = u_t, \quad t=1,2,\dots,T, \quad (1)$$

$$y_t = (y_{t1}, y_{t2}, \dots, y_{tK})^T \in R^K, \quad x_t = (x_{t1}, x_{t2}, \dots, x_{tM})^T \in R^M,$$

где: $y_t \in R^K$ — вектор эндогенных, $x_t \in R^M$ — вектор экзогенных переменных (факторов); B — матрица коэффициентов регрессии; $\{D_i\}$ ($i = 1, 2, \dots, p$) — матрицы коэффициентов при лаговых значениях эндогенных переменных.

Модель в виде СОУ позволяет выявлять и исследовать взаимосвязи между различными экономическими переменными, относящиеся к одному и тому же периоду времени. Включение в СОУ лаговых переменных дает возможность учитывать влияние значений переменных, относящихся к прошлым периодам времени.

Для описания структурных изменений в экономике могут оказаться полезными СОУ с переменными коэффициентами, которые получаются из (1), если вместо фиксированных матриц B и $\{D_i\}$ используются матрицы B_t и $\{D_{it}\}$, зависящие от времени t . Методы идентификации подобных моделей рассматриваются в [2].

Модель векторной авторегрессии (ВАР) для коинтегрированных нестационарных временных рядов $\{y_{kt}\}$ с рангом коинтеграции r приводит к векторной модели с коррекцией ошибок вида:

$$\Delta y_t = v - H\zeta_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} D_i \Delta y_{t-i} + u_t \quad (2)$$

$$\zeta_{\phi} = C y_t + \mu, \quad \tau < t, \quad t = 1, 2, \dots, T, \quad (3)$$

где $y_t = (y_{kt})^T \in R^K$, $u_t = (u_{kt})^T \in R^K$ — стационарный гауссовский процесс; $v \in R^K$ — фиксированный вектор; H и C — матрицы полного ранга, имеющие размерности $K \cdot r$ и $r \cdot K$ соответственно; $\{D_i\}$ — матрицы коэффициентов векторной авторегрессии. Матрица C является матрицей коинтеграции, а матрицу H называют матрицей обратной связи.

Модель (2) описывает краткосрочные зависимости между анализируемыми временными рядами. Тожество (3) известно как отношение коинтеграции. Оно описывает долговременные зависимости между временными рядами $y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{Kt}$. При этом векторный временной ряд $\zeta_j \in R^r$ интерпретируется как временной ряд отклонений от долгосрочной тенденции.

ВМКО вида (2), (3) обладает достоинствами моделей типа VAR и COU. С одной стороны, она позволяет учитывать динамику краткосрочных изменений значений моделируемых переменных, а с другой стороны, долгосрочные связи между различными переменными, которые учитываются при построении краткосрочных прогнозов. Кроме того, ВМКО не требует разбиения переменных на эндогенные и экзогенные, а следовательно, и решения проблемы задания значений экзогенных переменных.

Результаты прогнозирования на основе COU и ВМКО.

Целью исследования является сравнительный анализ результатов прогнозирования макроэкономических показателей функционирования белорусской экономики, полученных с помощью двух подходов: системы одновременных уравнений и векторной модели с коррекцией ошибок.

Моделировались следующие эндогенные переменные: Sp_i — уровень инфляции, описываемый индексом потребительских цен, взятый с нарастающим итогом к базовому периоду; $M3$ — объем рублевой денежной массы; $Exch$ — обменный курс белорусского рубля по отношению к доллару США; Np — кредиторская задолженность. В качестве экзогенных

переменных в СОУ используются: *Exchof* — официальный обменный курс белорусского рубля по отношению к доллару США; *RGDP* — реальный ВВП; *Mb* — рублевая денежная база; *M_to_Cur* — отношение рублевой денежной массы к объему депозитов в иностранной валюте в составе совокупной денежной массы; *ExchRu* — курс российского рубля по отношению к доллару США. Оценивание моделей осуществлялось по месячным данным за период с января 1996 г. по июнь 2000 г. Прогнозные значения определялись для третьего квартала 2000 г.

Литература

1. Харин Ю.С., Сталевская С.Н. Об устойчивости многомерного линейного регрессионного прогнозирования // Весці АН Беларусі. 1997. №4. С.9–14.

2. Kharin Yu., Rogath P. On statistical analysis of systems of simultaneous-equations with time-varying coefficients. // Proc. of 3rd . St. Petersburg Int. Workshop on Simulation St. Petersburg: SPUS, 1998. P. 400–406.

3. Малюгин В.И., Мицкевич В.А., Пранович М.В. Эконометрическое моделирование макроэкономических процессов на основе векторной модели с коррекцией ошибок. // Тр. междунар. научн. конф. «Новые информационные технологии». Мн., 2000. С. 152–155.

С.Ф. Миксюк
БГЭУ (Минск)

СИСТЕМА МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОГО МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ПЕРЕХОДНОЙ ЭКОНОМИКЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Исследования динамики основных макропоказателей экономики Беларуси показали, что в процессе реформ белорусская экономика перешла из неэффективного равновесия с загруженными избыточными ресурсоемкими контурами и