

МОДЕЛЬ РЕАГИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ ОБЪЕМА ВВП НА ИЗМЕНЕНИЕ УСЛОВИЙ ЭКСПОРТНО-ИМПОРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**М.М. Новиков, профессор кафедры статистики БГЭУ,
д-р. экон. наук, профессор**

РЕЗЮМЕ. Выдвинута гипотеза, что опережающая динамика цен на экспорт товаров и услуг оказывает влияние на динамику объема ВВП с лаговым сдвигом. Проверка выдвинутой гипотезы выполнена посредством разработки системы одновременных уравнений в структурной и приведенной формах. Выполнена оценка параметров приведенной системы одновременных уравнений, проведена идентификация их параметров. По результатам однозначной идентификации параметров уравнений в приведенной форме найдены значения параметров структурной формы одновременных уравнений. По результатам выполненного моделирования и анализа на материалах Республики Беларусь за 2000-2011г. выдвинутая гипотеза подтвердилась.

MODEL OF RESPONSE OF DYNAMICS OF VOLUME OF GROSS DOMESTIC PRODUCT TO CHANGE OF CONDITIONS OF EXPORT-IMPORT ACTIVITY

*M.M. Novikov, professor of statistics BSEU
Dr. ehkon. Sciences, Professor*

SUMMARY. The hypothesis is made that advancing dynamics of the prices of export of goods and services has impact on dynamics of volume of gross domestic product with lags shift. Check of the made hypothesis is executed by means of development of the system of the simultaneous equations in the structural and given forms. The assessment of parameters of the given system of the simultaneous equations is executed; identification of their parameters is carried out. By results of unambiguous identification of parameters of the equations values of parameters of a structural form of the simultaneous equations are found in a reduced form. By results of the executed modeling and the analysis on materials of Republic of Belarus for 2000-2011 the made hypothesis was confirmed.

Введение. Экономика стран, вовлеченных в процесс общественного разделения труда, испытывает на себе влияние конъюнктуры мирового рынка. Условия внешнеэкономической деятельности характеризуются уровнем и подвижностью цен на экспорт и импорт. Страны-экспортеры, учитывая конъюнктуру цен на мировых рынках, стараются направить свою экспортно-импортную деятельность в русло опережающей динамики цен на экспорт по сравнению с динамикой цен для импорта товаров и услуг. Само собой разумеется, что такую экономическую политику старается проводить и Правительство Республики Беларусь. Так, в 2011 г. по сравнению с 2010 г. сводный индекс цен экспорта товаров Республики Беларусь в долларовом выражении составил 123,2 %, в то время как уровень цен на белорусский импорт повысился на 13,2 %. В 2012 г. к базе сравнения предыдущего года сводные индексы цен на экспорт и импорт товаров соответственно составили 100,2 % и 92,7 % [1, с. 27]. Сопоставительная динамика цен на отечественный экспорт и импорт товаров в 2012 г. к базе сравнения 2010 г. представлена следующей парой сводных индексов: 123,4 и 104,4 процентов соответственно. Как видно, опережающая динамика цен на отечественный экспорт товаров по сравнению с динамикой цен на импорт за указанный временной период составила 19 процентных пунктов.

Если рост цен экспорта опережает динамику цен на импорт, то это свидетельствует об улучшении условий внешнеэкономической деятельности. В этих условиях для оплаты заданного объема импортных закупок требуется меньший объем экспортных продаж. Подобная ситуация складывается и в условиях, когда цены на экспорт снижаются более медленно по сравнению со снижением цен на импорт.

Опережающая динамика цен на экспорт товаров и услуг прямо сказывается на сальдовом показателе экспортно-импортной деятельности и посредством его величины в текущих ценах принимает участие в формировании валового внутреннего продукта в оценке по методу конечного использования. При изучении динамики физического объема ВВП его составные компоненты пересчитываются в постоянные цены посредством их дефлятирования (деления) на соответствующие индексы-дефляторы. В результате операции дефлятирования тем самым выгода от опережающей динамики цен на экспорт нивелируется, в то время как

производители товаров и услуг при такой экономической политике получают возрастающую реальную выгоду от своей экспортно-импортной деятельности.

Таким образом, создается впечатление, что экономическая выгода от опережающей динамики цен на экспорт по сравнению с изменением цен на импортные закупки якобы не отражается на динамике физического объема валового внутреннего продукта, что не соответствует действительности. Ведь валовой внутренний продукт создается производителями товаров и услуг – резидентами страны. Дело в том, что взаимосвязь между динамикой физического объема валового внутреннего продукта и изменением условий экспортно-импортной деятельности (ЭИД) не является функциональной, а реакция ВВП в реальном измерении на происходящие изменения в характере ЭИД не является мгновенной. К настоящему времени закономерности взаимодействия изменения условий экспортно-импортной деятельности и динамики физического объема ВВП не исследованы. Научные публикации по данной проблематике отсутствуют. В силу изложенного обстоятельства системное статистическое исследование взаимодействия изменения условий экспортно-импортной деятельности и динамики ВВП относится к **актуальным** вопросам статистической методологии.

Краткая спецификация изменения условий экспортно-импортной деятельности

Моделирование взаимодействия динамики физического объема валового внутреннего продукта и изменения условий экспортно-импортной

деятельности базируется на решении следующих задач:

1) оценка сводного показателя прибыли (экономических потерь) от изменения условий экспортно-импортной деятельности по экономике страны;

2) методологии разработки реальных показателей объема и состава валового внутреннего дохода (ВВД);

3) методологии системного взаимодействия реальных показателей движения доходов в макроэкономической системе, позволяющей вывести алгоритм оценки влияния изменения условий экспортно-импортной деятельности на динамику физического объема валового внутреннего продукта.

Авторская методология решения двух первых задач получила свое освещение в работе [2]. Настоящая статья посвящена решению третьей задачи – разработке методологии статистического моделирования и анализа реагирования динамики объема ВВП на изменение условий экспортно-импортной деятельности.

В интересах стройности восприятия материала при переходе к решению третьей задачи пояснения, относящиеся к двум первым пунктам, кратко воспроизводятся ниже. Так, оценка объема выгоды (прибыли) от опережающей динамики цен экспортных продаж представлена аналитическим алгоритмом (1):

$$G_1 = q_{1x} p_{0m} \cdot \left(\frac{p_{1x}}{p_{1m}} - \frac{p_{0x}}{p_{0m}} \right) = q_{1x} \cdot p_{1x} \cdot \left(\frac{1}{I_{p_m}} - \frac{1}{I_{p_x}} \right) = X_1 \cdot \left(\frac{1}{I_{p_m}} - \frac{1}{I_{p_x}} \right) =$$

$$= \left(\frac{X_1}{I_{p_m}} - \frac{X_1}{I_{p_x}} \right) = \frac{X_1 - M_1}{I_{p_m}} - \left(\frac{X_1}{I_{p_x}} - \frac{M_1}{I_{p_m}} \right) = S_{1/0}^* - S_{1/0}, \quad (1)$$

где G_1 – отчетный объем прибыли от опережающей динамики цен на экспорт по сравнению с динамикой цен на импортные закупки;

$q_{1x} p_{0m}$ – отчетный объем экспортных продаж в оценке по базисным ценам импортных закупок;

P_{1x} / P_{1m} – соотношение цен на экспорт и импорт в отчетном периоде;

P_{0x} / P_{0m} – соотношение цен на экспорт и импорт в базисном периоде;

$X_1 = q_{1x} \cdot p_{1x}$ – отчетный объем экспортной выручки в оценке по текущим ценам отчетного периода;

I_{P_m}, I_{P_x} – индексы-дефляторы цен на импорт и экспорт соответственно; $\frac{X_1 - M_1}{I_{P_m}} = S_{1/0}^*$ –

текущее экспортно-импортное сальдо, дефлятированное на индекс цен на импорт;

$\frac{X_1}{I_{P_x}} - \frac{M_1}{I_{P_m}} = S_{1/0}$ – чистый экспортный продукт в оценке по базисным ценам экспорта и импорта соответственно.

В условиях опережающей динамики цен на экспорт, т.е. при $I_{P_x} > I_{P_m}$ отчетная величина экспорта, дефлятированная на индекс цен на импорт,

больше отчетного объема экспорта в оценке по ценам базисного периода, т.е.

$\frac{X_1}{I_{P_m}} > \frac{X_1}{I_{P_x}}$. В силу этого обстоятельства разность $S_{1/0}^* - S_{1/0}$ приобретает положительное

значение и интерпретируется как прибыль от изменения условий экспортно-импортной деятельности.

Изменения условий экспортно-импортной деятельности, характерным признаком которых является опережающая динамика цен на импорт, то есть когда $I_{P_x} < I_{P_m}$, приводят к

образованию экономических потерь или убытков. Оценка экономических потерь от опережающей динамики цен на импорт представлена аналитическим алгоритмом (2)

$$G_1 = \frac{M_1}{I_{P_m}} - \frac{M_1}{I_{P_x}} + \frac{X_1}{I_{P_x}} - \frac{X_1}{I_{P_m}} = \frac{X_1 - M_1}{I_{P_x}} - \left(\frac{X_1}{I_{P_x}} - \frac{M_1}{I_{P_m}} \right) = S_{1/0}^* - S_{1/0} \quad (2)$$

где $\frac{X_1 - M_1}{I_{P_x}} = S_{1/0}^*$ – текущее экспортно-импортное сальдо, дефлятированное на индекс цен на экспорт.

Отчетный объем импорта в базисных ценах меньше отчетного импорта, дефлятированного на индекс цен на экспорт, т.е. $\frac{M_1}{I_{P_m}} - \frac{M_1}{I_{P_x}} < 0$. В силу этого обстоятельства

разность $S_{1/0}^* - S_{1/0}$ приобретает отрицательное значение и интерпретируется как экономические потери от изменения условий экспортно-импортной деятельности, детерминированные опережающей динамикой цен на импорт.

Отличительными особенностями алгоритмов (1) и (2), является использование различных способов дефлятирования текущего экспортно-импортного сальдо. При оценке прибыли от опережающей динамики цен на экспорт текущее экспортно-импортное сальдо дефлируется на сводный индекс цен на импорт, в то время как во втором случае в качестве дефлятора текущего сальдо выступает сводный индекс цен на экспорт.

Моделирование взаимодействия показателей с помощью структурной системы одновременных уравнений

При исследовании динамики физического объема валового внутреннего продукта его составные компоненты пересчитываются в постоянные цены базисного периода, т.е.

$$X_{1/0} = C_{1/0} + I_{1/0} + S_{1/0}, \quad (3)$$

где $X_{1/0}$, $C_{1/0}$, $I_{1/0}$, $S_{1/0}$ – валовой внутренний продукт, расходы на конечное потребление, валовое накопление и сальдо внешних операций с товарами и услугами за отчетный период в постоянных ценах базисного периода соответственно

при
$$S_{1/0} = \left(\frac{X}{I_{P_x}} - \frac{M}{I_{P_m}} \right). \quad (3a)$$

Следовательно, текущие изменения условий экспортно-импортной деятельности находятся вне поля реагирования показателя физического объема ВВП за тот же временной период. Как было показано выше, изменения условий экспортно-импортной деятельности отражаются в сальдовом показателе $S_{1/0}^*$. При этом в соответствии с аналитическими алгоритмами (1) и (2)

сальдовые показатели $S_{1/0}^*$ и $S_{1/0}$ различаются между собой на объем прибыли (экономических потерь) от изменения условий экспортно-импортной деятельности. Отсюда вытекает, что посредством агрегирования расходов на конечное потребление $C_{1/0}$, валового

накопления $I_{1/0}$ и сальдо внешних операций с товарами и услугами $S_{1/0}^*$ мы выходим на разработку нового показателя, способного реагировать на изменения условий экспортно-импортной деятельности. По своему экономическому содержанию такой показатель представляет собой сумму первичных доходов, созданных на экономической территории страны в оценке по ценам базисного периода, включая прибыль или экономические потери от изменения условий экспортно-импортной деятельности. В отличие от валового внутреннего продукта этот показатель наполняется экономическим содержанием валового внутреннего дохода (Y) в постоянных ценах:

$$Y_{1/0} = C_{1/0} + I_{1/0} + S_{1/0}^*. \quad (4)$$

Поскольку валовой внутренний продукт и валовой внутренний доход в постоянных ценах базисного периода различаются только содержанием сальдовых показателей, то различия между ними (ВВД и ВВП) будут относиться исключительно к различиям между $S_{1/0}^*$ и $S_{1/0}$. Как показано с помощью аналитических алгоритмов (1) и (2), разностью показателей $S_{1/0}^*$ и $S_{1/0}$

формируется объем прибыли (потерь) от изменения условий экспортно-импортной деятельности. Отсюда вытекает, что замена сальдового показателя $S_{1/0}$ в составе валового

внутреннего продукта на $S_{1/0}^*$ равносильна операции суммирования ВВП и прибыли (экономических потерь) от изменения условий экспортно-импортной деятельности G , которая образует валовой внутренний доход. Убеждаемся в этом с помощью аналитического алгоритма (5)

$$\begin{aligned} X_{1/0} + G_{1/0} &= C_{1/0} + I_{1/0} + S_{1/0} + (S_{1/0}^* - S_{1/0}) = \\ &= C_{1/0} + I_{1/0} + S_{1/0}^* = Y_{1/0}. \end{aligned} \quad (5)$$

Таким образом, установлено, что объем прибыли (экономических потерь) от изменения условий экспортно-импортной деятельности во временном периоде t выступает составным компонентом реального показателя валового внутреннего дохода в том же временном периоде. Тем не менее, динамика физического объема валового внутреннего продукта не может оставаться вне поля экономического реагирования на изменение условий экспортно-импортной деятельности. Физический объем ВВП реагирует на изменение экономической конъюнктуры на внешнем рынке товаров и услуг с лаговым эффектом. Для исследования лаговой природы влияния изменения условий экспортно-импортной деятельности на динамику объема ВВП необходимо ввести фактор времени. Обозначим объем валового внутреннего продукта, созданного во временном периоде t с учетом временного фактора как $X(t)$. С учетом временных обозначений формула (3) состава ВВП на стадии конечного использования доходов во временном периоде t приобретет следующую форму своего представления

$$X(t) = C(t) + I(t) + S(t), \quad (6)$$

где $X(t)$, $C(t)$, $I(t)$, $S(t)$ – валовой внутренний продукт, расходы на конечное потребление, валовое накопление и сальдо экспортно-импортной деятельности за отчетный период в постоянных ценах базисного периода соответственно.

В соответствии с формулой (6) в символах временных обозначений представим также показатель реального объема валового внутреннего дохода $Y(t)$ как сумму валового внутреннего продукта $X(t)$ и прибыли (экономических потерь) от изменения условий экспортно-импортной деятельности $G(t)$, а именно:

$$Y(t) = X(t) + G(t). \quad (7)$$

Реальный валовой внутренний продукт есть показатель физического объема конечного продукта, созданного резидентами на экономической территории страны и представленного в постоянных ценах некоторого базисного периода (месяца, квартала, года). В отличие от реального ВВП показатель реального ВВД – агрегированный на уровне экономики страны показатель физического объема дохода, который извлекают резиденты страны из отечественного производства с учетом динамики пропорций между экспортом и импортом, которые формируются под воздействием изменений в условиях экспортно-импортной деятельности.

Вследствие улучшения внешних условий экономической деятельности резиденты страны приобретают возможность приобретать больший объем товаров и услуг по импорту за счет доходов, создаваемых от отечественного производства, а вместе с тем и перераспределять доходы от экспортных продаж в пользу конечного потребления и капиталообразования.

Перераспределительные процессы реальных дополнительных доходов от улучшения условий экспортно-импортной деятельности в пользу конечного потребителя и накопления протекают с лаговым эффектом. При запаздывании реагирования валового внутреннего продукта на изменение внешних условий экономической деятельности на один временной период логично рассматривать показатель его физического объема $X(t)$ как функцию от объема валового внутреннего дохода, созданного в предшествующем временном периоде, т.е.

$$X(t) = a_0 + a_1 Y(t-1), \quad (8)$$

где $Y(t-1)$ – объем валового внутреннего дохода за временной период $(t-1)$ в сопоставимых ценах периода, принятого за базу сравнения;

a_0, a_1 – параметры динамического уравнения регрессии, с помощью которого проверяется выдвинутая гипотеза о наличии статистически значимой детерминированности переменной-функции $X(t)$ показателем валового внутреннего дохода во временном периоде $(t-1)$.

В динамической системе распределенного лага текущие потребительские расходы детерминируются не только текущими доходами, но в значительной мере также и доходами предшествующих периодов. В условиях наличия статистически значимых параметров динамического уравнения (8) следует также ожидать статистически значимую детерминированность текущих расходов на конечное потребление $C(t)$ лаговой переменной валового внутреннего дохода $Y(t-1)$. С учетом этого обстоятельства простейшая динамическая модель потребительских расходов может быть представлена уравнением (9)

$$C(t) = b_0 + b_1 Y(t-1) \quad (9)$$

Доказательно установлено [3, с. 149-150], что функция инвестиционных вложений может быть описана уравнением (10)

$$I(t) = c_0 + c_1 \Delta Y(t) + c_2 I(t-1) = c_0 + c_1 Y(t) + c_1 Y(t-1) + c_2 I(t-1) \quad (10)$$

Ввиду взаимосвязи переменных уравнения (6) – (10) могут быть объединены в систему одновременных уравнений в структурной форме (11)

$$\begin{cases} X(t) = C(t) + I(t) + S(t) & (1) \\ Y(t) = X(t) + G(t) & (2) \\ X(t) = a_0 + a_1 Y(t-1) & (3) \\ I(t) = c_0 + c_1 \Delta Y(t) + c_2 I(t-1) & (4) \\ C(t) = b_0 + b_1 Y(t-1) & (5) \end{cases} \quad (11)$$

Индивидуальная оценка параметров каждого из уравнений системы в отдельности с применением классического метода наименьших квадратов (МНК) чревата опасностью получения смещенных и несостоятельных оценок. «Однако если записать систему в приведенной форме, в которой все эндогенные переменные объясняются только predetermined переменными, то эта система может быть оценена состоятельным способом обычным МНК, поскольку predetermined переменные не коррелируют с ошибкой» [4, с. 164].

Приведенная система одновременных уравнений

Тождества (1) и (2) системы (11) состоят из переменных с единичными значениями коэффициентов и являются тождествами идентификации уравнений (3) – (5) системы (11). В результате проведенной идентификации по необходимому и достаточному условиям обнаружилось, что система (11) сверхидентифицируема [4, с. 164-166]. Система (11) приведена к идентифицируемому виду путем подстановки динамической функции расходов на конечное потребление (5) в тождество (1), а уравнения (3) – в тождество (2), а также с учетом того, что $\Delta Y(t) = Y(t) - Y(t-1)$ ССОУ (11) посредством переноса эндогенных переменных на левую сторону преобразована в идентифицируемую форму своего выражения (12)

$$\begin{cases} 1 \cdot X(t) + 0 \cdot Y(t) - 1 \cdot I(t) = b_0 + b_1 Y(t-1) + 0 \cdot I(t-1) + 1 \cdot S(t) + 0 \cdot G(t) \\ 0 \cdot X(t) + 1 \cdot Y(t) + 0 \cdot I(t) = a_0 + a_1 Y(t-1) + 0 \cdot I(t-1) + 0 \cdot S(t) + 1 \cdot G(t) \\ 0 \cdot X(t) - c_1 Y(t) + 1 \cdot I(t) = c_0 - c_1 Y(t-1) + c_2 \cdot I(t-1) + 0 \cdot S(t) + 0 \cdot G(t) \end{cases} \quad (12)$$

Система одновременных уравнений (12) в матричной форме запишется:

$$A \cdot Z = B \cdot X + D \quad (13)$$

при

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & -c_1 & 1 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} b_1 & 0 & 1 & 0 \\ a_1 & 0 & 0 & 1 \\ -c_1 & c_2 & 0 & 0 \end{bmatrix}; \quad Z = \begin{bmatrix} X(t) \\ Y(t) \\ I(t) \end{bmatrix};$$

$$X = \begin{bmatrix} Y(t-1) \\ I(t-1) \\ S(t) \\ G(t) \end{bmatrix}; \quad D = \begin{bmatrix} b_0 \\ a_0 \\ c_0 \end{bmatrix}.$$

В развернутой форме матричного представления система (13) запишется как (14):

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & -c_1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X(t) \\ Y(t) \\ I(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 & 0 & 1 & 0 \\ a_1 & 0 & 0 & 1 \\ -c_1 & c_2 & 0 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Y(t-1) \\ I(t-1) \\ S(t) \\ G(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_0 \\ a_0 \\ c_0 \end{bmatrix} \quad (14)$$

Для решения СОУ (14) выполнено обращение матрицы А.

В результате операции обращения получена обратная матрица A^{-1} :

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & c_1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & c_1 & 1 \end{bmatrix}. \quad (15)$$

Решение системы (14) выполнено путем умножения слева левой и правой ее частей на обратную матрицу A^{-1} . В результате получена следующая система уравнений в приведенной форме:

$$\begin{cases} X(t) = [b_1 + c_1(a_1 - 1)] \cdot Y(t-1) + c_2 \cdot I(t-1) + 1 \cdot S(t) + c_1 \cdot G(t) + (a_0 c_0 + b_0 + c_0) & (1) \\ Y(t) = a_1 \cdot Y(t-1) + 0 \cdot I(t-1) + 0 \cdot S(t) + 1 \cdot G(t) + a_0 & (2) \\ I(t) = b_1(a_1 - 1) \cdot Y(t-1) + b_2 \cdot I(t-1) + 0 \cdot S(t) + b_1 \cdot G(t) + (a_0 c_0 + c_0) & (3) \end{cases} \quad (16)$$

Формализованное представление коэффициентов при экзогенных переменных приведенной системы уравнений (16) позволяет однозначно идентифицировать значения параметров СОУ (11) в структурной форме.

Оценка параметров приведенной системы уравнений (16) выполняется по данным функционирования экономики республики Беларусь за 2000–2011 гг. в соответствии с последовательностью операций идентификации их параметров. Параметры уравнения (2) системы (16) идентифицируются однозначно. Результаты аналитических вычислений представлены ниже в форме уравнений регрессии (19) и (19а):

$$Y(t) = a_1 \cdot Y(t-1) + 0 \cdot I(t-1) + 0 \cdot S(t) + 1 \cdot G(t) + a_0 \quad (19)$$

$$Y(t) = 0,811 \cdot Y(t-1) + 0 \cdot I(t-1) + 0 \cdot S(t) + 1 \cdot G(t) + 2775,699 + u(t) \quad (19a)$$

По результатам сопоставления формализованного представления параметров уравнения (19) с их оцененными значениями (см. уравнение (19а) приходим к выводу об их однозначной идентификации: $a_0 = 2775,699$ и $a_1 = 0,811$. Коэффициент при объясняющей переменной G представлен единичным значением по определению. Параметры уравнения статистически значимы по t -критерию Стьюдента, а уравнение в целом значимо по F - критерию Фишера. По результатам оценки критерия Дарбина-Уотсона сформулировано заключение о наличии статистически не значимой отрицательной автокорреляции.

Получены также оценки параметров инвестиционной функции (уравнения регрессии валовых инвестиций по лаговым переменным ВВД, лаговой переменной инвестиционных вложений и объему прибыли (убытков) от изменения условий экспортно-импортной деятельности). Уравнения регрессии в формализованной представлении и с оценками параметров представлены ниже:

$$I(t) = b_1(a_1 - 1) \cdot Y(t-1) + b_2 \cdot I(t-1) + 0 \cdot S(t) + b_1 \cdot G(t) + (a_0 c_0 + c_0) \quad (20)$$

$$I(t) = -0,262 \cdot Y(t-1) + 1,196 \cdot I(t-1) + 0 \cdot S(t) + 1,039 \cdot G(t) + 2419,568 \quad (20a)$$

$$\begin{array}{cccc} t\text{-критерий:} & 1,076 & 3,896 & 3,368 & 1,443 \\ & & F(3,7)=182,84 & R=0,982 & \end{array}$$

Полученные результаты указывают на статистическую значимость влияния лаговой переменной инвестиционных вложений и прибыли (экономических потерь) $G(t)$ от изменения условий экспортно-импортной деятельности при отсутствии значимой оценки коэффициента регрессии при лаговой переменной $Y(t-1)$. Оцененное уравнение инвестиционной функции в целом статистически значимо по критерию Фишера.

При наличии ранее идентифицированных значений параметров $a_0 = 2775,699$ и $a_1 = 0,811$ далее становится возможным однозначно идентифицировать параметры c_0 и b_1 . Эта возможность аналитически описана формулами (17) и (18). Так, в соответствии с полученной оценкой свободного члена имеем

$$a_0 c_0 + c_0 = c_0(a_0 + 1) = 2419,568.$$

Отсюда при значении, равном $a_0 = 2775,699$, значение параметра c_0 в соответствии с формулой (17) составит 0,871, а именно:

$$c_0 = \frac{c_0(a_0 + 1)}{a_0 + 1} = \frac{2419,568}{2775,699 + 1} = 0,871. \quad (21)$$

Параметр b_1 , представленный коэффициентом регрессии при объясняющей переменной $G(t)$, однозначно идентифицирован и равен 1,039.

Результаты оценки параметров уравнения идентификации (1) приведенной системы (16) представлены уравнениями (22) и (22а):

$$X(t) = [b_1 + c_1(a_1 - 1)] \cdot Y(t-1) + c_2 \cdot I(t-1) + 1 \cdot S(t) + c_1 \cdot G(t) + (a_0 c_0 + b_0 + c_0) \quad (22)$$

$$X(t) = 1,003 \cdot Y(t-1) - 0,093 \cdot I(t-1) + 1 \cdot S(t) + 1,012 \cdot G(t) + 1506,629 + u(t) \quad (22a)$$

$$\begin{array}{cccc} \text{t-критерий:} & 2,290 & -0,148 & 1,814 & 0,493 \\ & R=0,960 & F(3,7)=80,481 & DW=3,241 & \end{array}$$

Оцененные значения параметров уравнения (22а) оказались статистически не значимы, однако уравнение регрессии в целом в соответствии с F -критерием Фишера отличается своей значимостью и обладает высоким значением множественного коэффициента корреляции. Оценки статистической значимости, возможно, изменятся в благоприятную сторону по результатам коинтеграционного анализа [4, с. 150], который рекомендуется проводить на более фундаментальном уровне исследования проблемы.

Идентификация параметров системы одновременных уравнений в структурной форме

Значения параметров a_0 , a_1 , c_0 , b_1 идентифицированы по результатам разработки уравнений (2) и (3) системы (16). Идентификация значений оставшихся параметров вытекает из оценок коэффициентов регрессии идентификационного уравнения (1) приведенной системы. Так, из сопоставления уравнений (22) и (22а) обнаруживаем, что

$$a_0 c_0 + b_0 + c_0 = c_0(a_0 + 1) + b_0 = 1506,629.$$

Отсюда при известном значении $a_0 = 2775,699$ и $c_0 = 0,871$ находим значение параметра b_0 . Оно составит

$$b_0 = 1506,629 - c_0(a_0 + 1) = 1506,629 - 0,871 \cdot (2775,699 + 1) = 1506,629 - 2418,5 = -911,9.$$

По полученным оценкам параметр c_2 однозначно идентифицирован и составил $-0,092$. При отсутствии его статистической значимости его значение можно признать нулевым.

Значение параметра c_1 идентифицируем из оценки коэффициента регрессии при лаговой переменной $Y(t-1)$. Так, при $b_1 + c_1(a_1 - 1) = 1,003$ и известных значениях параметров $b_1 = 1,039$ и $a_1 = 0,811$ находим значение параметра c_1 :

$$c_1 = \frac{1,003 - b_1}{a_1 - 1} = \frac{1,003 - 1,039}{0,811 - 1} = \frac{-0,036}{-0,089} = 1,404.$$

По результатам идентификации параметров система одновременных уравнений в структурной форме (16) приобретет следующий вид

$$\left\{ \begin{array}{ll} X(t) = C(t) + I(t) + S(t) & (1) \\ Y(t) = X(t) + G(t) & (2) \\ X(t) = 2775,699 + 0,811Y(t-1) & (3) \\ I(t) = 0,871 + 1,404\Delta Y(t) - 0,092I(t-1) & (4) \\ C(t) = -911,9 + 1,039Y(t-1) & (5) \end{array} \right. \quad (23)$$

На основе оцененных значений параметров уравнений в структурной форме можно сформулировать следующие выводы.

Во-первых, в результате изменения условий экспортно-импортной деятельности формируются показатели объема прибыли или убытков как составных компонентов физического объема и динамики валового внутреннего дохода. Показатели объема прибыли или убытков от изменения условий экспортно-импортной деятельности в формировании

динамики валового внутреннего продукта напрямую не участвуют.

Во-вторых, будучи аддитивными составляющими физического объема и динамики валового внутреннего дохода посредством этого показателя показатели прибыли (убытков) от изменения условий экспортно-импортной деятельности с лаговым эффектом воздействуют на показатели объема и динамики потребительских расходов $C(t)$ и инвестиционных расходов $I(t)$, о чем свидетельствуют оценки параметров уравнений (4) и (5) системы (23).

Валовой внутренний доход с годовым лаговым эффектом предопределяет динамику физического объема валового внутреннего продукта. На это указывает объясняющая лаговая переменная $Y(t-1)$ уравнения (3) системы одновременных уравнений (23), обладающая коэффициентом регрессии, равным 0,811.

В третьих, показатели потребительских и инвестиционных расходов, будучи ощутимыми лаговыми реагентами изменения условий экспортно-импортной деятельности во временном периоде t , аддитивно участвуют в формировании объема и динамики валового внутреннего продукта.

Выводы, вытекающие из результатов аналитического исследования взаимодействия изменения условий экспортно-импортной деятельности и динамики объема ВВП

По результатам выполненного исследования можно сформулировать следующие выводы.

1. Экономические категории и показатели изменения условий экспортно-импортной деятельности верифицированы на фактических данных Республики Беларусь за 2000–2011 гг. Начиная с 2003 г. по 2011 г. динамика цен на экспорт опережала динамику цен импортных закупок. В процессе исследования установлено, что экспортно-импортное сальдо в постоянных ценах как компонент валового внутреннего продукта не реагирует на опережающую динамику цен на экспорт. В результате создается впечатление, что валовой внутренний продукт на изменение условий экспортно-импортной деятельности, детерминированное не совпадающей динамикой цен на экспорт и импорт, никак не реагирует.

2. Эффект опережающей динамики цен на экспорт находит отражение в показателях объема прибыли, а опережающая динамика цен на импорт – в показателях экономических потерь. Разработаны показатели объема прибыли и убытков как экспортно-импортной деятельности в течение 2001–2011 гг.

3. В дополнение к валовому внутреннему продукту выдвинуто предложение вести разработку показателей физического объема и динамики валового внутреннего дохода, дополнительным аналитическим компонентом которого является прибыль или убытки от несовпадающей динамики цен на экспорт и импорт. В авторской разработке они исчислены по данным за 2001–2011 гг.

3. Выдвинута гипотеза, что опережающая динамика цен на экспорт товаров и услуг оказывает влияние на динамику объема ВВП с лаговым сдвигом. Проверка выдвинутой гипотезы выполнена с помощью разработки систем одновременных уравнений в структурной и приведенной формах. Осуществлена оценка параметров приведенной системы одновременных уравнений, проведена идентификация их параметров. По результатам однозначной идентификации параметров уравнений в приведенной форме найдены состоятельные оценки параметров структурной формы одновременных уравнений.

4. По результатам проведенного моделирования и анализа выдвинутая гипотеза о лаговом реагировании ВВП на опережающую динамику цен на экспорт товаров и услуг подтвердилась. Разработан аналитический алгоритм лагового реагирования ВВП на изменения условий экспортно-импортной деятельности. Эффекты, которые, порой, непосредственно не наблюдаются или их наблюдение затруднено ввиду сложного переплетения множества причинно-следственных отношений, могут быть выявлены посредством эконометрического моделирования и анализа. Доказательством тому является присуждение Нобелевской премии 2013 г. американскому экономисту Роберту Дж. Шиллеру за его эконометрическую работу «Иррациональный оптимизм. Как безрассудное поведение управляет рынками»[5].

Авторская аналитическая спецификация предложенного и эмпирически проверенного алгоритма лагового реагирования ВВП на изменения условий экспортно-импортной деятельности может быть вербально выражена следующей последовательностью аналитических оценок.

Во-первых, в результате изменения условий экспортно-импортной деятельности формируются по-

казатели объема прибыли или убытков как составные компоненты физического объема и динамики валового внутреннего дохода. Показатели объема прибыли или убытков от изменения условий экспортно-импортной деятельности в формировании динамики валового внутреннего продукта напрямую не участвуют.

Во-вторых, будучи аддитивными составляющими физического объема и динамики валового внутреннего дохода, посредством этого показателя прибыли (убытки) от изменения условий экспортно-импортной деятельности с лаговым эффектом воздействуют на показатели объема и динамики потребительских расходов $C(t)$ и инвестиционных расходов $I(t)$, о чем свидетельствуют оценки параметров уравнений (4) и (5) системы (23).

Валовой внутренний доход с годовым лаговым эффектом предопределяет динамику физического объема валового внутреннего продукта. На это указывает объясняющая лаговая переменная $Y(t-1)$ уравнения (3) системы одновременных уравнений (23), обладающая коэффициентом регрессии, равным 0,811.

В третьих, показатели потребительских и инвестиционных расходов, будучи ощутимыми лаговыми реагентами изменения условий экспортно-импортной деятельности во временном периоде t , аддитивно участвуют в формировании объема и динамики валового внутреннего продукта, о чем свидетельствует аналитическое тождество (1) системы (23).

ОЦЕНКА ВНЕОБОРОТНЫХ АКТИВОВ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ И ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ В УЧЕТНУЮ ПРАКТИКУ БЮДЖЕТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ УКРАИНЫ

Олейник О.В., д.э.н., профессор

Остапчук Т.П., к.э.н., доцент

Житомирский государственный технологический университет
Украина

Аннотация. В статье исследуются последние изменения, происходящие в системе учета бюджетных учреждений Украины, связанные с введением в действие Национальных положений (стандартов) бухгалтерского учета в государственном секторе. Проводится сравнительный анализ П(С)БУ, МСФО, МСБУГС, НП(С)БУГС в части оценки внеоборотных активов, а также раскрываются проблемы внедрения национальных стандартов бухгалтерского учета в учетную практику бюджетных учреждений Украины.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Внешняя торговля Республики Беларусь, 2013. Статистический сборник. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Минск, 2013. - 314 с.
2. Новиков, М.М. Показатели чистого экспортного продукта и чистого экспортного дохода/М.М. Новиков// Бухгалтерский учет и анализ, - №3, - 2012.
3. Новиков, М.М. Закономерности изучения спроса на инвестиционные товары в макроэкономической системе//Механизм функционирования национальной экономики и проблемы экономического роста. Итоги НИР БГЭУ 2000 г.: Материалы науч.-практ. конф. Минск, 5-6 февр. 2001 г. –Минск: БГЭУ, 2001. – С. 149-150.
4. Эконометрика: учебник для магистров /И.И. Елисеева [и др.]; под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Издательство Юрайт, 2012. - 453 с.
5. Шиллер, Дж. Роберт. Иррациональный оптимизм. Как безрассудное поведение управляет рынками. ID 22240433 Irrational Exuberance. Перевод Е.Калугина. Издательство: Альпина Паблишер ISBN, 2013. – 423 с.