

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ И СТРУКТУРЫ ДЕНЕЖНОЙ МАССЫ

*В.Н. Комков, доктор экономических наук, профессор кафедры бизнес-менеджмента
Белорусского государственного экономического университета*

*Ю.Г. Абакумова, магистр естественных наук, преподаватель кафедры экономической
информатики и математической экономики БГУ*

Для обеспечения внутренней и внешней стабильности национальной валюты органы монетарного регулирования должны планировать такие объемы денежного предложения, которые будут сбалансированы с совокупным спросом на деньги. Это предполагает необходимость оперативного прогнозирования спроса на деньги различных секторов экономики, который может изменяться как под влиянием реализуемой денежно-кредитной политики, так и в результате воздействия разнообразных экзогенных шоков. Системный подход к разработке таких прогнозов предполагает необходимость использования специальных экономико-математических моделей, которые позволяют учитывать сложившиеся тенденции изменения взаимосвязей между важнейшими макроэкономическими показателями, а также их отклик на управляющие воздействия с помощью инструментов и методов денежно-кредитной политики. Ниже представлен один из возможных вариантов такого рода модели, предназначенный для практического применения при прогнозировании основных структурных элементов широкой денежной массы с учетом наиболее важных факторов, формирующих спрос на деньги в экономике Республики Беларусь.

В качестве основных моделируемых переменных в рамках данной модели выступают следующие показатели пассивной части так называемого аналитического баланса банковской системы, которые являются структурными элементами широкой денежной массы, рассчитываемой в соответствии с методологией, применяемой Национальным банком Республики Беларусь:

- m_0 — наличные деньги в обороте (денежный агрегат M_0);
- dp — переводные депозиты физических лиц в национальной валюте;
- de — переводные депозиты юридических лиц в национальной валюте;
- tp — другие депозиты физических лиц в национальной валюте;
- te — другие депозиты юридических лиц в национальной валюте;
- vp — депозиты физических лиц в иностранной валюте;
- ve — депозиты юридических лиц в иностранной валюте.

Остальные переменные модели определяются как суммы взятых в различных комбинациях основных структурных

переменных. К ним относятся следующие показатели:

dt – общий объем переводных депозитов в национальной валюте;

m1 – денежный агрегат М1;

tt – общий объем других депозитов в национальной валюте;

m2 – рублевая денежная масса (денежный агрегат М2);

vt – общий объем депозитов в иностранной валюте;

m3 – широкая денежная масса (денежный агрегат М3);

lr – объем депозитов в национальной валюте;

hp – объем депозитов физических лиц (в национальной и иностранной валюте);

he – объем депозитов юридических лиц (в национальной и иностранной валюте);

lt – общий объем депозитов (в национальной и иностранной валюте).

В качестве основного базового интервала для отбора статистических данных, необходимых для построения модели, был принят период 2000–2007 гг., в рамках которого определялся конкретный временной горизонт отбора значений экономических показателей, используемых для построения отдельных уравнений. При выборе интервала периодичности временных рядов, используемых для оценки параметров модели, принималось во внимание, что годовая периодичность не

позволяет получить количество наблюдений, необходимое для статистически значимой оценки параметров модели, а помесечная не очень удобна для пользователей модели, поскольку она требует громоздких расчетов. Более приемлемой представляется квартальная периодичность временных рядов и соответственно модельных расчетов. Однако построение модели на квартальных данных сопряжено с необходимостью решения довольно сложной проблемы учета искажающего влияния на экономические показатели сезонного фактора. Поэтому было принято решение реализовать модель на базе годовых, но поквартально скользящих временных рядов.

С целью уменьшения вероятности получения «мнимых» зависимостей при построении регрессионных уравнений на основе расширенного теста Дики-Фуллера (ADF) исследовались стохастические свойства временных рядов используемых показателей, а также их приростов и индексов изменения. Проведенный анализ показал, что использование индексов представляется наиболее предпочтительным, поскольку в этом случае на пятипроцентном уровне значимости можно принять гипотезу о стационарности временных рядов всех показателей, входящих в состав переменных эконометрических уравнений модели (результаты оценивания на основе ADF-теста представлены в табл. 1).

Таблица 1 – Показатели, входящие в состав переменных эконометрических уравнений

Временной ряд	Спецификация	ADF-статистика	критическое значение (5%)	Вывод
<i>m0</i>	N,0	-3,0809	-1,9544	стационарный
<i>w</i>	C,0	-4,8882	-2,9810	стационарный
<i>rp</i>	N,2	-7,6149	-1,9557	стационарный
<i>tp</i>	C,0	-3,3983	-2,9810	стационарный
<i>p</i>	C,0	-8,0928	-2,9810	стационарный
<i>he</i>	C,0	-7,4845	-2,9810	стационарный
<i>re</i>	T,3	-4,0743	-3,6220	стационарный
<i>te</i>	C,2	-3,0669	-2,9919	стационарный
<i>y</i>	T,0	-10,7449	-3,5950	стационарный
<i>ve</i>	T,3	-3,9948	-3,6122	стационарный
<i>tv</i>	C,0	-3,0486	-2,9762	стационарный
<i>de</i>	T,0	-4,5149	-3,6584	стационарный
<i>dp</i>	T,4	-8,1350	-4,0082	стационарный
<i>vp</i>	C,1	-3,0729	-3,0124	стационарный
<i>v</i>	C,8	-4,882	-3,021	стационарный

Таким образом, в качестве переменных эконометрических уравнений предлагаемой модели выступают поквартально скользящие

годовые индексы изменения экономических показателей (темпы роста к соответствующему кварталу предыдущего года). В балансовых

уравнениях используются абсолютные значения показателей (в уравнениях большими буквами обозначаются абсолютные значения показателей, а маленькими – индексы их изменения). Система взаимосвязей между моделируемыми показателями имеет рекурсивно-блочную структуру, что позволяет упростить идентификацию параметров модели,

используя для этой цели аппарат оценивания коэффициентов отдельных регрессионных уравнений, построенных на базе стационарных временных рядов.

Эконометрические уравнения модели, параметры которых оценивались на основе данных за период 2000–2007 гг., имеют следующий вид:

$$m0_t = -0,131 + 1,262 w_t - 0,004 RP_t - 0,260 f_{1t} \quad (1)$$

(0,290) (0,000) (0,009) (0,004)

R^2	P_F	P_{JB}	DW	P_{Wh}	$P_{ARCH(2)}$	$P_{Q(3)}$	$P_{BG(2)}$
0,965	0,000	0,217	1,703	0,055	0,188	0,276	0,135

$$tp_t = -0,130 + 1,208 p_t + 0,012 RP_t \quad (2)$$

(0,7565)(0,0034) (0,0059)

R^2	P_F	P_{JB}	DW	P_{Wh}	$P_{ARCH(2)}$	$P_{Q(3)}$	$P_{BG(2)}$
0,903	0,000	0,037	1,637	0,264	0,471	0,366	0,339

$$dp_t = -2,111 + 0,591 dp_{t-1} + 2,185 w_t \quad (3)$$

(0,1228) (0,0333) (0,1074)

R^2	P_F	P_{JB}	DW	P_{Wh}	$P_{ARCH(2)}$	$P_{Q(3)}$	$P_{BG(2)}$
0,824	0,000	0,692	1,432	0,552	0,720	0,227	0,463

$$vp_t = 0,653 + 0,406 vp_{t-1} + 0,040 v_t + 0,033 f_{4t} \quad (4)$$

(0,0029) (0,0313) (0,0873) (0,0057)

R^2	P_F	P_{JB}	DW	P_{Wh}	$P_{ARCH(2)}$	$P_{Q(3)}$	$P_{BG(2)}$
0,681	0,000	0,961	1,819	0,681	0,418	0,597	0,573

$$he_t = 0,406 - 0,667 w_t + 1,383 y_t + 0,219 f_{5t} \quad (5)$$

(0,0009)(0,0002) (0,0000) (0,0476)

R^2	P_F	P_{JB}	DW	P_{Wh}	$P_{ARCH(2)}$	$P_{Q(3)}$	$P_{BG(2)}$
0,834	0,000	0,757	1,379	0,232	0,487	0,456	0,295

$$ve_t = 0,025 + 0,152 tv_t + 0,821 ve_{t-1} \quad (6)$$

(0,8390) (0,0941) (0,0000)

R^2	P_F	P_{JB}	DW	P_{Wh}	$P_{ARCH(2)}$	$P_{Q(3)}$	$P_{BG(2)}$
0,777	0,000	0,969	1,694	0,814	0,581	0,282	0,720

$$te_t = -1,173 + 0,336 te_{t-1} + 1,493 re_t \quad (7)$$

(0,0064) (0,0155) (0,0001)

R^2	P_F	P_{JB}	DW	P_{Wh}	$P_{ARCH(2)}$	$P_{Q(3)}$	$P_{BG(2)}$
0,778	0,000	0,739	1,700	0,734	0,305	0,918	0,812

В приведенных уравнениях в качестве объясняющих переменных выступают следующие показатели:

p – доходы населения;

w – оплата труда;

r_p – средние процентные ставки по вновь привлеченным другим депозитам физических лиц в национальной валюте;

tv – внешнеторговый оборот;

y – валовой внутренний продукт;

e – обменный курс доллара США к белорусскому рублю;

f_1 – фиктивная переменная, моделирующая «выброс» в IV квартале 2002 г.;

f_4 – фиктивная переменная, моделирующая излом тренда в III квартале 2006 г.;

f_5 – фиктивная переменная, моделирующая «выброс» в III квартале 2006 г.

В круглых скобках под коэффициентами уравнений указывается p -значение t -статистики оценки коэффициента. Приведенные под уравнениями таблицы основных статистических оценок, характеризующих их качество, свидетельствуют, что гипотезы о нормальном распределении, гомоскедастичности и неавтокоррелированности остатков уравнений на 5-процентном уровне значимости не отклоняются. Гипотезу о неавтокоррелированности остатков также подтверждают значения выборочной автокорреляционной функции и выборочной частной автокорреляционной функции, а также P -значение Q -статистики. На основании представленных результатов тестирования уравнения (1)–(7) можно считать статистически адекватными.

При моделировании структурных элементов денежной массы, зависящих от сберегательной активности населения, в первую очередь принимались во внимание два основных фактора: денежные доходы или заработная плата, увеличение которых создает потенциальные возможности для роста его накоплений, а также процентные ставки, которые определяют выгодность сбережений и их распределение по различным видам активов.

В уравнении (1) находит свое отражение достаточно тесная корреляционная взаимосвязь между денежной наличностью и объемом заработной платы в экономике, которая обусловлена предпочтением ликвидности, характерным для населения Республики Беларусь в условиях перманентной инфляции. В качестве дополнительного фактора в это уравнение включена процентная ставка по вновь привлеченным другим (то есть срочным и сберегательным) депозитам физических лиц

в национальной валюте, от уровня которой зависит привлекательность для населения альтернативных сбережений в срочных вкладах. Параметр уравнения при показателе процентной ставки принимает статистически значимое отрицательное значение, свидетельствуя о том, что при ее росте население увеличивает интенсивность конвертации своей наличности в более выгодные активы.

В уравнении (2), моделирующем динамику сбережений населения в срочных рублевых депозитах, статистически значимый параметр при показателе процентной ставки уже положительный, подтверждая тот факт, что в целом население достаточно адекватно реагирует на изменение выгодности вложения своих денежных средств в банки, увеличивая срочные и сберегательные депозиты при росте процентных ставок. Уравнение (2) также показывает, что динамика годовых приростов указанных депозитов достаточно тесно коррелирует с изменением годовых объемов денежных доходов, получаемых населением.

Основной объем сбережений населения в рублевых переводных депозитах формируется в результате перечислений предприятиями заработной платы своих работников на их текущие карточные счета в банках. Поэтому показатель заработной платы является основным аргументом уравнения (3), моделирующего динамику указанных депозитов. Продолжающийся в нашей стране процесс внедрения карточных технологий, по-видимому, обусловил автокорреляционный характер динамики переводных рублевых депозитов населения, который проявил себя в положительном статистически значимом параметре при лаговом значении данной переменной модели.

Значительная автокорреляционная зависимость характерна и для динамики сбережений населения в валютных депозитах, которые продолжают увеличиваться высокими темпами несмотря на то, что в последние годы сбережения в срочных рублевых депозитах стали более выгодными. Вместе с тем статистически значимое положительное влияние на рост валютных вкладов физических лиц оказывает повышение обменного курса иностранной валюты по отношению к белорусскому рублю, что нашло свое отражение в эконометрическом уравнении (4), предназначенном для расчета темпов роста данного показателя.

Динамика структурных элементов денежной массы, характеризующих сбережения субъектов хозяйствования, очевидно, зависит

от основного макроэкономического показателя — валового внутреннего продукта, динамика которого характеризует изменение масштабов хозяйственной деятельности и в значительной мере предопределяет изменение суммарных остатков на текущих и расчетных счетах предприятий, а также в срочных рублевых и валютных депозитах. Поэтому показатель ВВП используется в качестве основной объясняющей переменной в уравнении (5), моделирующем динамику общего объема депозитов юридических лиц (в национальной и иностранной валюте). Вместе с тем проведенный эконометрический анализ показал, что в периоды наиболее интенсивного повышения заработной платы, обусловленного проводимой государством социальной политикой, финансовое положение предприятий заметно ухудшается, что негативно сказывается на объемах их денежных средств на банковских счетах. По этой причине в уравнение (5) в качестве второго объясняющего фактора включен показатель оплаты труда, параметр при котором имеет отрицательный знак.

На динамику той части денежных средств субъектов хозяйствования, которая конвертируется в иностранную валюту, оказывают влияние масштабы внешнеторговых операций, осуществляемых этими субъектами. Предварительный анализ показал, что изменение валютных депозитов юридических лиц наиболее тесно (из всех рассматривавшихся показателей торгового баланса) коррелирует с динамикой внешнеторгового оборота. Кроме того, эконометрический анализ позволил выявить значительную автокорреляционную составляющую в изменении указанного показателя, что нашло отражение в уравнении (6), моделирующем динамику валютных депозитов предприятий в зависимости от их лагового значения и объема товарооборота внешней торговли.

При моделировании динамики других (срочных) депозитов юридических лиц в национальной валюте в качестве основной объясняющей переменной уравнения (7) рассматривался показатель общего объема рублевых средств на их счетах, а также учитывалась существенная автокорреляционная компонента их динамики посредством включения в данное уравнение лагового значения моделируемого показателя. Следует отметить, что проведенный эконометрический анализ не позволил выявить статистически значимую зависимость динамики срочных депозитов на счетах белорусских предприятий от изменения процентных ставок, что может служить признаком их

неустойчивого финансового положения или неудовлетворительного уровня финансового менеджмента на данных предприятиях.

Значения показателей, рассчитанных в представленном выше эконометрическом блоке модели, используются в ее вспомогательном блоке, который содержит следующие тождественные балансовые уравнения, построенные в соответствии с используемой Национальным банком методологией расчета денежной массы:

$$DT = DP + DE \quad (8)$$

$$MI = M0 + DT \quad (9)$$

$$TT = TP + TE \quad (10)$$

$$M2 = MI + TT \quad (11)$$

$$VT = VP + VE \quad (12)$$

$$0,985M3 = M2 + VT \quad (13)$$

$$LR = DT + TT \quad (14)$$

$$HP = DP + TP + VP \quad (15)$$

$$HE = DE + TE + VE \quad (16)$$

$$LT = LR + VT \quad (17)$$

В приведенном списке балансов уравнение (13) содержит определяемый на основе экспертной оценки коэффициент, с помощью которого учитывается тот факт, что незначительную часть широкой денежной массы составляют немонетарные активы: ценные бумаги в национальной и иностранной валюте, выпущенные банками (вне банковского оборота), а также депозиты в драгоценных металлах и драгоценных камнях.

В целом модель содержит 17 уравнений (7 эконометрических и 10 балансовых), которые связывают 23 переменных. Следовательно, она имеет 6 степеней свободы, в рамках которых в процессе проведения расчетов на ее основе экзогенным образом должны задаваться 6 переменных.

В качестве основных объясняющих переменных, используемых в эконометрических уравнениях, выступают важнейшие макроэкономические показатели и инструментальные переменные денежно-кредитной политики: валовой внутренний продукт, внешнеторговый оборот, денежные доходы населения, оплата труда, обменный курса доллара США к белорусскому рублю, а также процентные ставки по срочным депозитам физических лиц в национальной валюте.

Прогностические возможности данной модели могут быть использованы Национальным банком на предварительной стадии разработки основных направлений денежно-кредитной политики, в рамках которых ежегодно прогнозируется динамика основных денежных агрегатов.

РЕЗЮМЕ

Разработана и апробирована (с помощью пакета EViews) экономико-математическая модель, предназначенная для практического применения при прогнозировании основных структурных элементов широкой денежной массы с учетом наиболее важных факторов, формирующих спрос на деньги в белорусской экономике. В качестве переменных модели выступают поквартально скользящие годовые индексы изменения экономических показателей пассивной части баланса банковской системы, являющихся структурными элементами широкой денежной массы. Модель содержит 17 уравнений, которые связывают 23 переменных. В рамках оставшихся степеней свободы экзогенным образом задаются 6 переменных, в качестве которых выступают важнейшие макроэкономические показатели и инструментальные переменные денежно-кредитной политики: валовой внутренний продукт, внешнеторговый оборот, денежные доходы населения, оплата труда, обменный курса доллара США к белорусскому рублю, а также процентные ставки по срочным депозитам физических лиц в национальной валюте. Прогностические возможности модели могут быть использованы Национальным банком на предварительной стадии разработки основных направлений денежно-кредитной политики, в рамках которых ежегодно прогнозируется динамика основных денежных агрегатов.

Статья поступила в редакцию 15 октября 2007 г.

Труды Минского института управления. 2008. №1

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РАЗМЕРОВ НЕЛЕГАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Н. Ч. Бокун, кандидат экономических наук, заведующая отделом общей методологии статистических исследований НИИ статистики Министерства статистики и анализа Республики Беларусь

Возможности статистической оценки размеров нелегальной экономической деятельности очень ограничены. При попытках ее измерения возникает ряд проблем теоретического и прикладного характера:

1. Не определен единый критерий отнесения преступлений к экономическим; кроме того, в зависимости от специфики национального законодательства тот или иной вид деятельности в одной стране может быть незаконным, в другой – легальным.

2. В статистической отчетности правоохранительных органов отсутствуют стоимостные показатели ущерба, понесенного в результате тех или иных зарегистрированных преступлений. Это обусловлено рядом факторов: а) отсутствием четких показателей цен, объемов продукции и услуг, производимых в нелегальном секторе; б) фигурированием насилия в

роли «рыночного рычага»; в) возможным завышением оборота незаконной деятельности вследствие дублирования данных при учете различных фаз процесса производства, распределения и обмена; г) возможным включением в оборот одного вида незаконной экономической деятельности прибыли от иной родственной деятельности (например, проституция и эксплуатация проституции; производство, доставка и продажа наркотиков); д) дублированием отдельных показателей, рассчитываемых в различных ведомствах (МВД, таможенные, налоговые службы).

3. Количественная оценка возможна не для всех видов незаконной экономической деятельности. Так, из-за недостатка информации нельзя оценить оборот по торговле оружием, прибыль от использования фальшивых торговых марок и т.д.