

Эмпирические основы монетарного таргетирования в Беларуси¹

Ключевые слова:

монетарное таргетирование, инфляция, денежные агрегаты, коинтегрированная векторная авторегрессия, экзогенность, каузальность по Грэнджеру, P*-модель инфляции.

Высокая инфляция в последние годы является одной из наиболее острых проблем белорусской экономики. Она подрывает основы макроэкономической стабильности, вносит существенную неопределенность в деятельность предприятий и домашних хозяйств, создает проблемы для развития частного бизнеса. В связи с этим в настоящий момент снижение инфляции – это ключевая проблема экономической политики в Беларуси.

В 2015 г. для стабилизации инфляции и придания монетарной политике большей эффективности Национальный банк Республики Беларусь (далее – Национальный банк) перешел к режиму монетарного таргетирования. Использование монетарного таргетирования требует наличия четких и стабильных связей между показателями, используемыми в качестве операционной, промежуточной и конечной целей. Отсутствие таких связей ведет к неэффективности режима монетарного таргетирования для снижения инфляции.

Основы монетарного таргетирования в Беларуси рассматриваются в работах, представленных в [1; 2]. Указанные авторы дают обоснование монетарного таргетирования и некоторые количественные подтверждения в пользу его эффективности при сдерживании инфляции. Мы использовали указанные материалы в качестве отправной точки анализа обоснованности монетарного таргетирования в Беларуси.

Следует выделить следующие ключевые пункты монетарного таргетирования в Беларуси:

– Национальный банк выбирает операционную и промежуточную цели для контроля за инфляцией;

– Национальный банк должен быть в состоянии управлять операционной целью;

– Национальный банк выбирает соответствующий денежный агрегат в качестве промежуточной цели.

Денежный агрегат, выбранный в качестве промежуточной цели, должен соответствовать следующим трем критериям:

1) должна быть стабильная связь между операционной и промежуточной целями;

2) должна существовать стабильная функция спроса на (реальные) деньги для этого агрегата;

3) должна иметь место стабильная связь между этим денежным агрегатом и инфляцией.

В качестве промежуточной цели был выбран денежный агрегат МЗ (широкая денежная масса), а если быть более точным, то темпы прироста МЗ. В свою очередь, рублевая денежная база, предполагаемо контролируемая Национальным банком, была взята в качестве операционной цели (точнее, месячные и квартальные темпы прироста денежной базы). В общем виде схема монетарного таргетирования в Беларуси представлена на *рисунке 1*. Таким образом, рублевая денежная база выступает как операционная

цель, денежный агрегат МЗ играет роль промежуточной цели, а инфляция, оцениваемая на основе индекса потребительских цен, является конечной целью монетарной политики.

Несомненно, необходимым условием для работоспособности указанной схемы является наличие четко выраженных связей между указанными показателями. Более того, направления этих связей являются определяющим моментом: операционная цель должна обуславливать промежуточную цель, но не наоборот; промежуточная цель должна определять конечную цель, но не наоборот. Существование таких связей и каузальность между показателями – это, на наш взгляд, не чисто теоретическая проблема. Скорее, это – эмпирический вопрос, ответ на который можно получить в результате эконометрического анализа.

В качестве отправного пункта анализа мы рассчитали простые парные корреляции между темпами приростов денежной базы (Δmb), денежного агрегата МЗ ($\Delta m3$) и инфляции ($\Delta \pi$), представив переменные в натуральных логарифмах без корректировки на сезонность. Были использованы две выборки: первая (пол-

Монетарное таргетирование в Беларуси: общая схема



Рисунок 1

¹ Авторы выражают свою признательность Александру Чубрику (Исследовательский центр ИПМ) за плодотворную дискуссию и ценные предложения в ходе проведения исследования, а также Дмитрию Калечицу и Наталье Мирончик (Национальный банк Республики Беларусь) за полезные комментарии при обсуждении первоначального варианта данной работы. При этом вся ответственность за содержание работы лежит на авторах.

Таблица 1

Корреляции между операционной, промежуточной и конечной целями

	1995q1–2014q4			2002q1–2014q4		
	Δmb	$\Delta m3$	Δcpi	Δmb	$\Delta m3$	Δcpi
Δmb	1,00	-	-	1,00	-	-
$\Delta m3$	0,74 (9,64)	1,00	-	0,51 (4,17)	1,00	-
Δcpi	0,56 (5,89)	0,83 (13,4)	1,00	0,23 (1,67)	0,76 (8,18)	1,00

Примечания: 1. Переменные представлены в натуральных логарифмах без корректировки на сезонность. Подвыборка 2002q1–2014q4 соответствует временному периоду, используемому в [2]; в скобках представлены t -статистики.
2. Расчеты авторов.

ная выборка) включала период 1995q1–2014q4; вторая выборка (усеченная) включала период 2002q1–2014q4, который использовался в работе [2] и обычно используется в исследованиях Национального банка. Как можно видеть из таблицы 1, корреляции между операционной и промежуточной целями, а также промежуточной и конечной целями являются статистически значимыми для двух выборок, однако за период 2002q1–2014q4 они становятся значительно ниже. На первый взгляд, это не очень хороший знак для монетарного таргетирования.

Немного усложняя анализ, мы рассчитали тесты Грэнджера между операционной и промежуточной целями, а также между промежуточной и конечной целями. В целом переменная x является каузальной по Грэнджеру относительно переменной y , если y может быть лучше предсказана при помощи учета динамики как x , так и y , чем только при помощи динамики переменной y . Поскольку интересующие нас переменные потенциально могут быть коинтегрированы, были использованы их логарифмические уровни и процедура, предложенная в [22]. В отмеченной работе показано, что векторная авторегрессия (VAR), представленная в уровнях, может быть оценена и протестирована, даже если включенные переменные являются произвольного порядка интегрированными или коинтегрированными. При этом предлагается использовать обычные процедуры выбора длины лага для возможно интегрированной или коинтегрированной VAR, так как стандартная асимптотическая теория является действенной, пока порядок интегрированности переменных не превышает действительную длину

лага в модели. После определения длины лага, скажем k , оценивается модель VAR с длиной лага $k+d_{max}$, где d_{max} – максимальный предполагаемый порядок интегрированности переменных. Затем коэффициенты при последних лаговых переменных d_{max} рассматриваются как равные нулю и игнорируются. В результате можно осуществлять тестирование линейных или нелинейных ограничений на первые k коэффициентов, используя стандартную асимптотическую теорию.

Результаты тестов Грэнджера представлены в таблице 2. Как можно видеть, простой анализ каузальности не свидетельствует в пользу монетарного таргетирования. Рублевая денежная база не оказывает каузального влияния на денежный агрегат М3, напротив, имеет место обратная связь: денежный агрегат М3 является каузальной переменной по отношению к денежной базе. Более того, для полной выборки деньги не оказывают каузального влияния на цены, а, наоборот, наблюдается

обратная зависимость по Грэнджеру. Что касается усеченной выборки, то эти переменные взаимосвязаны. И в этом случае, на первый взгляд, полученные результаты также не очень благоприятны для монетарного таргетирования.

Таким образом, суммируя результаты такого простого анализа, можно сделать следующие выводы:

- операционная, промежуточная и конечная цели умеренно коррелированы между собой, однако в последние годы эти корреляции стали существенно слабее;
- операционная цель не является каузальной переменной по Грэнджеру относительно промежуточной цели, напротив, наблюдается обратная каузальность;
- за период 1995q1–2014q4 денежный агрегат М3 не являлся каузальной переменной по Грэнджеру относительно индекса потребительских цен (CPI), а, наоборот, цены обуславливали деньги по Грэнджеру. За

Таблица 2

Каузальность по Грэнджеру между операционной, промежуточной и конечной целями

Тест Грэнджера	1995q1–2014q4		2002q1–2014q4	
	Тест Вальда (χ^2)	p-значение	Тест Вальда (χ^2)	p-значение
$mb \Rightarrow m3$	3,58	0,1669	0,14	0,9328
$m3 \Rightarrow mb$	13,72	0,0011	9,32	0,0095
$m3 \Rightarrow cpi$	2,33	0,6753	26,42	0,0000
$cpi \Rightarrow m3$	26,20	0,0000	46,60	0,0000

Примечания: 1. Переменные представлены в натуральных логарифмах без корректировки на сезонность. Подвыборка 2002q1–2014q4 соответствует временному периоду, используемому в [2]; $x \nrightarrow y$ соответствует нулевой гипотезе (H_0), что переменная x не является каузальной по Грэнджеру относительно переменной y . Длина лага для каждого теста выбиралась на основе процедуры, предложенной в [22]. Для (mb , $m3$) и ($m3$, cpi) она равна 2 и 4 соответственно. В регрессии были также включены сезонные фиктивные переменные. Все регрессии тестировались на наличие автокорреляции остатков (H_0 об отсутствии автокорреляции не отвергается).

2. Расчеты авторов.

период 2002q1–2014q4 имела место двухсторонняя каузальность между этими переменными. Однако, согласно дополнительным расчетам, сумма коэффициентов при лаговых значениях $m3$ статистически не отличается от нуля;

- очевидно, что простой корреляционный и каузальный анализ, представленный выше, не может служить основанием для отрицания или поддержки монетарного таргетирования в Беларуси;
- следовательно, необходим более продвинутый анализ предпосылок монетарного таргетирования в Беларуси.

Цель данного исследования – оценка эмпирических основ монетарного таргетирования в Беларуси при помощи соответствующих методов эконометрического анализа. Здесь необходимо сделать ряд важных замечаний. Прежде всего, реально работающий механизм монетарного таргетирования подразумевает наличие стабильной долгосрочной связи между операционной и промежуточной целями монетарной политики. Более того, эта связь должна быть однонаправленной: от операционной цели к промежуточной цели, но не наоборот. Только в таком случае возможен эффективный контроль за предположением денег в экономике. Во-вторых, важным элементом монетарного таргетирования является наличие стабильной функции спроса на деньги. И стабильность здесь выступает ключевым условием. Наконец, денежный агрегат, выбранный в качестве промежуточной цели, должен оказывать значимое влияние на динамику инфляции как в долгосрочном, так и краткосрочном периоде. Все предпосылки монетарного таргетирования, отмеченные выше, являются тестируемыми гипотезами и могут быть верифицированы при помощи соответствующих эконометрических методов.

В данной работе для анализа связей между операционной и промежуточной целями и оценки функции спроса на реальные денежные остатки мы используем эконометрические подходы, основанные на коинтегрирован-

ной векторной авторегрессионной модели (коинтегрированная VAR). Функция спроса на деньги позволяет определить неравновесия на денежном рынке в форме реального денежного разрыва. Эта непосредственно ненаблюдаемая переменная наряду с краткосрочной динамикой денежного предложения выступает основной объясняющей переменной P^* -модели инфляции при оценке влияния монетарных факторов на ее динамику. Такой подход позволяет осуществить последовательное тестирование наличия необходимых условий для монетарного таргетирования в Беларуси.

Когда денежные агрегаты могут быть полезны для монетарной политики?

Хотя широко известно утверждение о том, что инфляция всегда и везде является денежным феноменом, в целом разделяется экономическим сообществом, в последние десятилетия академические исследователи часто игнорировали денежные агрегаты при анализе монетарной политики. Особенно рельефно это проявилось в эпоху таргетирования инфляции. Тем не менее ряд практиков и исследователей продолжают рассматривать денежные агрегаты в качестве важных индикаторов монетарной политики. Наиболее яркий пример из реальной практики – Европейский центральный банк (далее – ЕЦБ) и его двухпорный подход к анализу рисков ценовой стабильности, при котором монетарные тренды принимаются во внимание явным образом². Среди академических работ следует отметить недавнюю статью «Денежная политика: почему деньги имеют значение (а процентные ставки нет)» [21], где автор показывает, что деньги важны для монетарной политики, поскольку они важны для контроля над уровнем цен, а способность денежных властей контролировать процентные ставки чрезмерно преувеличивается.

В контексте нашего исследования основной интерес представляют эмпирические связи между деньгами и ценами. Поэтому далее мы сфокусируемся на некоторых характерных работах,

анализирующих спрос на деньги и влияние денежных индикаторов на инфляцию.

Очень часто анализ влияния денег на инфляцию осуществляется в рамках функции спроса на деньги. Однако в стабильной функции спроса на деньги, где объясняющие переменные являются экзогенными (слабо экзогенными или суперэкзогенными), невозможно инвертировать уравнение спроса на деньги в уравнение цен или инфляции [13]. Для анализа инфляции в контексте спроса на деньги необходимо, чтобы цены (инфляция) были эндогенными в системе исследуемых переменных.

Существует ряд интересных исследований, демонстрирующих существование взаимосвязи между деньгами и инфляцией. Например, в [4] исследуются проблемы спроса на деньги и инфляции в Швейцарии. Авторы показывают, что деньги продолжают играть важную роль в монетарной политике, даже если ЕЦБ придерживается стратегии, основанной на прогнозе инфляции. В рамках модели с механизмом корректировки равновесия указанная работа демонстрирует эмпирические результаты в пользу того, что и темпы прироста денежного агрегата $M3$, и соответствующий денежный навес содержат полезную информацию относительно будущей инфляции. Эти факты явно предполагают важную роль денег как индикаторов монетарной политики.

В [23] рассматривается информационное содержание денежного агрегата $M3$ для прогнозирования инфляции в еврозоне. Полученные результаты указывают на значимую положительную связь между реальным денежным разрывом и будущей инфляцией от пяти до шести кварталов вперед. В [20] анализируется спрос на деньги в Великобритании за период более 130 лет. Автор, используя многомерный коинтеграционный анализ, показывает, как анализ долгосрочных временных рядов может быть осуществлен на данных, характеризующихся турбулентными периодами и институциональными изменениями. Интересно отметить, что результаты эмпирического анализа по-

² <https://www.ecb.europa.eu/mopo/strategy/html/index.en.html>.

казывают единственную равновесную зависимость, связывающую скорость обращения денег с альтернативными издержками хранения ликвидности и существенную связь между излишком денег и инфляцией. В [10] показывается наличие стабильной функции спроса на реальный МЗ, несмотря на финансовый кризис. При этом имеют место два долгосрочных соотношения: первое соответствует функции спроса на деньги; второе – инфляции. Таким образом, деньги и цены оказываются взаимосвязанными. Неравновесие на денежном рынке оказывает влияние на динамику инфляции, и его учет улучшает прогноз инфляции по сравнению с базовой моделью.

В статье [6] монетарная политика еврозоны рассматривается в контексте глобальной ликвидности с использованием P^* -модели инфляции. При этом показывается, что избыток ликвидности в США ведет к изменению ликвидности в Европе. Кроме того, избыток ликвидности в США также выступает фактором роста инфляции в еврозоне. Авторы указывают, что данный вывод, возможно, объясняет ослабление эффективности монетарной политики в еврозоне в периоды избыточной ликвидности в США.

Для экономики США денежный навес оказывает значимое влияние на природу инфляции, как отмечается в [15], где автор использует коинтегрированную VAR при анализе спроса на деньги, денежного навеса и инфляции. В [11] авторы показывают влияние роста денег на инфляцию в США без прямого использования функции спроса на деньги, применяя многомерную модель пространства состояний.

Как можно заметить, эмпирические факты о взаимосвязи денег и инфляции достаточно обширны для различных стран и регионов. Получаемые результаты, на наш взгляд, сильно зависят от используемой методологии. Применение методологии, основанной на коинтегрированной VAR, позволяет эмпирически подтвердить или отвергнуть гипотезу о такой взаимосвязи, позволяя данным говорить самим за себя.

Подводя итог краткому обзору релевантной литературы, хотелось бы отметить некоторые общие со-

ображения, касающиеся полезности денежных агрегатов для проведения монетарной политики. В [7] представлен интересный и прагматичный зональный взгляд на относительную важность различных инструментов монетарной политики. Авторы подчеркивают, что многие экономисты стали рассматривать денежные агрегаты как устаревшую меру состояния монетарной политики, и говорят тем, кто выступает за исключение денег из монетарной политики, не торопиться. Чтобы лучше понимать потенциальную роль денег, они разработали зональный подход к монетарной политике, который отражает исторические закономерности для относительной информативности количественных мер монетарной политики, таких как денежные агрегаты и реальные процентные ставки, в зависимости от инфляционной зоны, в которой находится центральный банк (рисунки 2).

Согласно [7], существует U-образная зависимость между различными зонами инфляции и полезностью денежных агрегатов относительно реальных краткосрочных процентных ставок как мер состояния монетарной политики. Такая U-образная зависимость подтверждается эмпирически. Следовательно, денежные агрегаты являются полезными для монетарной политики в первую очередь при высокой инфляции (случай Беларуси) и глубокой дефляции. В конечном счете степень полезности различных инструментов является эмпирическим вопросом.

Стратегия исследования и основные гипотезы

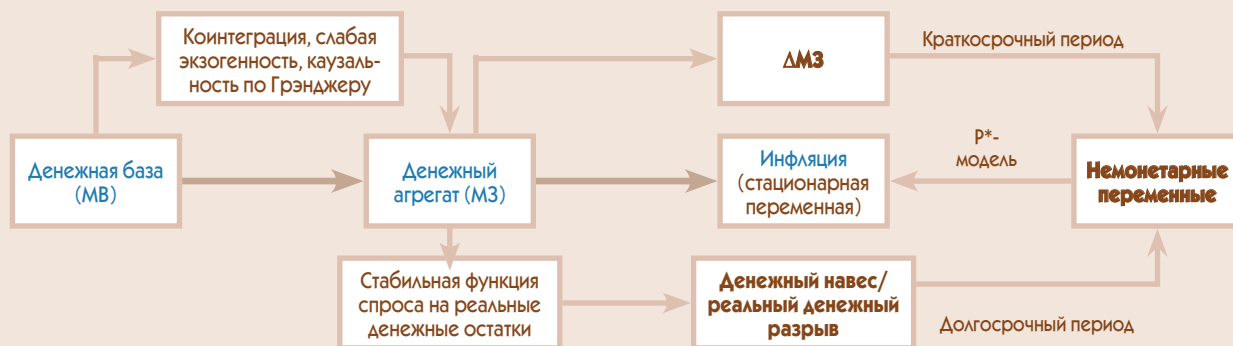
Чтобы обозначить стратегию нашего эмпирического анализа, удобно дополнить общую схему монетарного таргетирования, представленную на рисунке 1, некоторыми важными элементами (рисунки 3). Как уже отмечалось ранее, эффективное монетарное таргетирование предполагает одностороннюю долгосрочную связь между операционной и промежуточной целями. В эконометрических терминах это означает, что денежная база и денежный агрегат МЗ должны быть коинтегрированы. Кроме того, денежная база должна быть, по меньшей мере, слабо экзогенной переменной в системе. Именно в этом случае будет иметь место однонаправленная долгосрочная связь между уровнями операционной и промежуточной цели. Другое условие монетарного таргетирования – это однонаправленная краткосрочная связь между денежной базой и МЗ. Эконометрически это означает, что между денежной базой и денежным агрегатом МЗ существует односторонняя каузальность по Грэнджеру. Таким образом, операционная цель должна быть сильно экзогенной по отношению к промежуточной цели. Это обеспечивает контролируемость денежного предложения как в краткосрочном, так и в долгосрочном периодах.

Следующим принципиально важным условием монетарного таргетирования является наличие стабильной функции спроса на деньги. Поскольку Национальный банк



Рисунок 2

Эконометрические основы монетарного таргетирования



Примечание. Разработка авторов.

Рисунок 3

использует денежный агрегат МЗ (широкая денежная масса) в качестве промежуточной цели, то оценка функции спроса на деньги – это нетривиальное занятие. Теоретически спрос на деньги может существовать, по меньшей мере, по двум причинам: необходимость в запасах, сглаживающих различия между потоками доходов и расходов, и использование денег как одного из активов в их портфеле [13]. Таким образом, долгосрочная функция спроса на деньги может быть представлена так:

$$M^d / P = f(I, R),$$

где M^d – номинальный спрос на деньги;

P – уровень цен;

I – переменная масштаба;

R – вектор доходностей на различные активы.

Функция $f(\cdot, \cdot)$ возрастает по I , уменьшается по тем элементам R , которые связаны с активами, не входящими в M , и увеличивается по тем элементам R , которые включаются в M . Поскольку финансовые рынки в Беларуси крайне неразвиты, то практически невозможно найти подходящие временные ряды, представляющие ставки доходов по активам, находящимся за рамками денежного агрегата МЗ. Единственным прагматическим решением здесь, на наш взгляд, является использование каких-либо показателей сглаженной (трендовой) инфляции в качестве аппроксимации альтернативных издержек нахождения денег в форме широкой денежной массы. В высоко инфляционной среде такой выбор представляется вполне оправданным. Реальный

ВВП является естественным кандидатом на роль переменной масштаба в функции спроса на реальный МЗ. Индекс потребительских цен (CPI) используется в качестве дефлятора для получения реальных денежных остатков.

Во многих эмпирических исследованиях функция спроса на реальные денежные остатки оценивается непосредственно без предварительного тестирования на наличие ценовой гомогенности, которая предполагает, что 1% увеличения номинальных денег соответствует 1% увеличению цен, то есть отсутствует денежная иллюзия. Такой подход представляется неоправданным с эмпирической точки зрения. Поэтому сначала мы оцениваем номинальную функцию спроса на деньги, затем тестируем ее на наличие ценовой гомогенности и (если гипотеза о ценовой гомогенности не отвергается) лишь тогда переходим к использованию функции спроса на реальные денежные остатки. Кроме того, в рамках номинальной функции спроса на деньги возможен прямой анализ взаимосвязи между деньгами и ценами и проверка гипотезы об экзогенности (эндогенности) цен. Эндогенность цен в номинальной функции спроса на деньги является важной предпосылкой монетарного таргетирования и использования P^* -модели инфляции.

При оценке функции спроса на реальные денежные остатки недостаточно получить долгосрочную связь (коинтеграционный вектор) с переменными, имеющими содержательные значения коэффициентов и теоретически ожидаемые знаки. Чтобы быть полезной для монетарной политики, функция

спроса на реальные деньги должна быть стабильной в смысле наличия коинтеграции, долгосрочных и краткосрочных параметров на протяжении исследуемого периода. Стабильность функции спроса на реальные денежные остатки – это тестируемая гипотеза (точнее, набор гипотез), которая может быть проверена в рамках коинтегрированной VAR.

Стабильность функции спроса на реальные денежные остатки – один из ключевых пунктов монетарного таргетирования. Более того, он является основой для оценки важных ненаблюдаемых переменных – денежного навеса и реального денежного разрыва. Эти расчетные переменные отражают неравновесия на денежном рынке и могут рассматриваться как мера инфляционного давления в долгосрочном периоде за счет монетарных факторов. Денежный навес определяется как разность между фактическим предложением реальных денег и равновесной величиной, определяемой на основе функции спроса на деньги. Реальный денежный разрыв представляет собой близкую концепцию и также может быть получен на основе функции спроса на деньги, в которой фактические значения объясняющих переменных заменяются на их потенциальные (трендовые) аналоги [5]. Реальный денежный разрыв является ключевым показателем в P^* -модели инфляции.

В P^* -модели инфляции предполагается, что инфляция является стационарной переменной. Если это не так, то модель инфляции будет несбалансированной (смесь стационарных и

нестационарных переменных). Динамика инфляция в Беларуси за последние десятилетия характеризовалась различными структурными сдвигами, которые могут вуалировать стационарность этой переменной. Поэтому эти структурные сдвиги (сдвиги среднего) должны быть учтены при тестировании инфляции на единичный корень.

Связь между промежуточной и конечной целями анализируется при помощи P^* -модели с реальным денежным разрывом в качестве основной объясняющей переменной, характеризующей долгосрочное влияние роста (уменьшения) денег на инфляцию. Краткосрочное влияние денежного роста учитывается посредством включения в модель инфляции темпов прироста денег в номинальном выражении. В целом P^* -модель инфляции является монетарной моделью. Однако немонетарные переменные также могут быть включены в модель и протестированы на значимость. Среди очевидных кандидатов на роль таких переменных – номинальный обменный курс и индекс цен на сырьевые товары на мировых рынках.

Подводя итог рассмотрению стратегии эконометрического анализа монетарного таргетирования в Беларуси, представленной на рисунке 3, мы можем выделить три этапа эмпирического анализа и выдвинуть основные рабочие гипотезы.

I. Анализ предложения денег (тестирование на коинтеграцию, экзогенность, каузальность по Грэнджеру) посредством коинтегрированной VAR [16; 17; 18; 19]. Анализируя долгосрочное предложение денег, мы принимаем во внимание необходимость включения соответствующих процентных ставок в уравнение предложения денег [3]. В нашем случае, вероятно, номинальная ставка рефинансирования является наиболее очевидным выбором, однако в конечном счете мы использовали ставку рефинансирования в реальном выражении, поскольку эта переменная более согласуется с показателем широкой денежной массы, в котором депозиты в иностранной валюте выражаются в белорусских рублях и содержат инфляционный компонент.

Основные рабочие гипотезы на первом этапе анализа:

- H_{11} : операционная цель (рублевая денежная база) и промежуточная цель (денежный агрегат МЗ) являются коинтегрированными;
- H_{12} : имеет место односторонняя долгосрочная связь между денежной базой и денежным агрегатом МЗ, то есть денежная база является слабо экзогенной переменной, в то время как МЗ – эндогенная переменная;
- H_{13} : увеличение денежной базы ведет к росту МЗ, а рост реальной ставки рефинансирования уменьшает денежный агрегат МЗ;
- H_{14} : функция предложения денег является стабильной на всем исследуемом промежутке времени, то есть стабильность теста на коинтеграцию, долгосрочных и краткосрочных параметров не может быть отвергнута;
- H_{15} : существует односторонняя краткосрочная каузальность по Грэнджеру между операционной и промежуточной целями, то есть денежная база является сильно экзогенной переменной;
- H_{16} : денежный агрегат МЗ контролируется Национальным банком путем манипуляций с операционной целью. В эконометрических терминах контролируемость означает, что шоки денежной базы имеют перманентное влияние на денежный агрегат МЗ, но не наоборот.

II. Анализ функции спроса на деньги в номинальном и реальном выражении при помощи коинтегрированной VAR. При этом мы исходили из общих подходов к моделированию спроса на деньги, изложенных в [13], и методологии коинтегрированной VAR, представленной в [19].

Основные рабочие гипотезы на втором этапе анализа:

- H_{21} : в Беларуси существует номинальная функция спроса на деньги, то есть номинальный МЗ, CPI и RGDP коинтегрированы с содержательными значениями коэффициентов и ожидаемыми знаками;
- H_{22} : имеет место ценная гомогенность в долгосрочном периоде, то есть коэффициент

при CPI в коинтеграционном векторе равен 1. Следовательно, мы можем анализировать спрос на реальные денежные остатки без потери информации;

- H_{23} : между деньгами и ценами существует взаимосвязь в рамках номинальной функции спроса на деньги, то есть денежный агрегат МЗ и CPI являются слабо эндогенными переменными, в то время как RGDP – слабо экзогенная переменная;
- H_{24} : в Беларуси существует функция спроса на реальные денежные остатки, то есть реальный МЗ, RGDP и сглаженная (трендовая) инфляция коинтегрированы с содержательными значениями коэффициентов и ожидаемыми знаками;
- H_{25} : функция спроса на реальные денежные остатки является стабильной на всем исследуемом промежутке времени, то есть стабильность теста на коинтеграцию, долгосрочных и краткосрочных параметров не может быть отвергнута.

III. Определение роли денег в динамике инфляции при помощи P^* -модели. Мы использовали P^* -модель инфляции с реальным денежным разрывом, предложенным в [14], и дополнительно включили в модель приросты номинального МЗ. Немонетарные переменные также тестировались в рамках P^* -модели инфляции.

Основные рабочие гипотезы на третьем этапе анализа:

- H_{31} : инфляция является стационарной переменной, возможно, с учетом множественных сдвигов среднего;
- H_{32} : монетарные переменные могут рассматриваться как опережающие индикаторы инфляции в Беларуси, то есть и реальный денежный разрыв, полученный на основе функции спроса на реальные денежные остатки, и приросты номинального МЗ являются статистически значимыми и имеют ожидаемые знаки в соответствующей P^* -модели инфляции наряду с дополнительными немонетарными переменными;
- H_{33} : P^* -модель инфляции является рекурсивно стабильной на всем исследуемом промежутке времени.

В заключении необходимо сделать одно важное замечание. При применении коинтегрированной VAR часто используются как данные, скорректированные на сезонность, так и временные ряды без корректировки на сезонность. Согласно [12], коинтеграционный вектор инвариантен к широкому набору процедур корректировки на сезонность. Это означает, что число коинтеграционных векторов и значения долгосрочных параметров фактически будут сходными в независимости от использования скорректированных на сезонность временных рядов или же данных без такой корректировки. Однако корректировка на сезонность может влиять на экзогенность переменных. Поскольку

экзогенность переменных – это один из центральных вопросов нашего исследования, было решено использовать временные ряды без корректировки на сезонность³.

В данном исследовании использовалось следующее эконометрическое программное обеспечение: CATS 2 in RATS [8] и Structural VAR, версия 0.45, (разработчик – Anders Warne⁴) для применения методологии, основанной на коинтегрированной VAR; OxMetrics 7.1 [9] для оценки и тестирования P^* -модели инфляции.

Вторая часть статьи будет посвящена результатам эконометрического анализа. В частности, будут представлены оценки долгосрочных функций денежного предложения и спроса на деньги и

исследована возможность использования монетарных переменных в качестве опережающих индикаторов инфляции. В результате будет проверено выполнение эмпирических предпосылок монетарного таргетирования в Беларуси.

(Продолжение следует.)

Игорь ПЕЛИПАСЬ,
председатель наблюдательного
совета Исследовательского центра
Института приватизации и
менеджмента кандидат
экономических наук, доцент

Роберт КИРХНЕР,
консультант **BE Berlin Economics
GmbH**

* * *

Материал поступил 02.10.2015.

Источники:

1. Калечиц, Д. О ключевых аспектах проведения денежно-кредитной политики в 2015 году / Д. Калечиц // Национальный банк Республики Беларусь, Главное управление монетарной политики и экономического анализа. – Презентация. – 2015.
2. Мирончик, Н. Возможности применения режима монетарного таргетирования в Республике Беларусь / Н. Мирончик, А. Безбородова // Банкаўскі веснік. – 2015. – № 1. – С. 3–9.
3. Baghestani, H. A Cointegration Analysis of the U.S. Money Supply Process / H. Baghestani, T. Mott // Journal of Macroeconomics. – 1997. – № 19. – P. 269–283.
4. Baltensperger, E. The demand for M3 and inflation forecasts: An empirical analysis for Switzerland / E. Baltensperger, T.J. Jordan, M.R. Savioz // Weltwirtschaftliches Archiv. – 2001. – № 137. – P. 244–272.
5. Belke, A. Monetary economics in globalised financial Markets / A. Belke, T. Polliet. – Springer, 2009. – 822 p.
6. Berger, H. Does global liquidity matter for monetary policy in the euro area? / H. Berger, T. Harjes // IMF Working Paper. – 2009. – № 09/17.
7. Bordo, M.D. Money still makes the world go round: The zonal view / M.D. Bordo, A. Filardo // Journal of the European Economic Association. – 2007. – № 5. – P. 509–523.
8. Dennis, J.G. CATS in RATS. Cointegration analysis of time series, version 2 / J.G. Dennis. – Estima, 2006. – 822 p.
9. Doornik, J.A., Empirical Econometric modelling – PcGive 14, Vol. 1 / J.A. Doornik, D.F. Hendry. – Timberlake Consultants Ltd, 2013. – 317 p.
10. Dreger, C. Money demand and the role of monetary indicators in forecasting euro area inflation / C. Dreger, J. Wolters // International Journal of Forecasting. – 2014. – № 30. – P. 303–312.
11. El-Shagi, M. Money and inflation: Consequences of the recent monetary policy / M. El-Shagi, S. Giesen // Journal of Policy Modeling. – 2013. – № 35. – P. 520–537.
12. Ericsson, N.R. Cointegration, seasonality, encompassing, and the demand for money in the United Kingdom / N.R. Ericsson, D.F. Hendry, H.A. Tran // In Hargreaves, C.P. (ed.) Nonstationary time series analysis and cointegration. – 1994. – Oxford University Press. – P. 179–224.
13. Ericsson, N.R. Empirical modeling of money demand / N.R. Ericsson // Empirical Economics. – 1998. – № 23. – P. 295–315.
14. Gerlach, S. Money and inflation in the euro area: A case for monetary indicators? / S. Gerlach, L.E.O. Svensson // Journal of Monetary Economics. – 2003. – № 50. – P. 1649–1672.
15. Hossfeld, O. US Money demand, monetary overhang, and inflation / O. Hossfeld // INFER Working Paper. – 2010. – № 4.
16. Johansen, S. Statistical analysis of a cointegrating vectors / S. Johansen // Journal of Economic Dynamics and Control. – 1998. – № 12. – P. 231–254.
17. Johansen, S. Estimation and hypothesis testing of cointegrating vectors in Gaussian vector autoregressive models / S. Johansen // Econometrica. – 1991. – № 59. – P. 1551–1580.
18. Johansen, S. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money / S. Johansen, K. Juselius // Oxford Bulletin of Economics and Statistics. – 1990. – № 52. – P. 169–210.
19. Juselius, K. The cointegrated VAR model: Econometric methodology and applications / K. Juselius // Oxford University Press. – 2006. – 457 p.
20. Nielsen, H.B. UK money demand 1873–2001: A long-run time series analysis and event study / H.B. Nielsen // Cliometrica. – 2007. – № 1. – P. 45–61.
21. Thornton, D.L. Monetary policy: Why money matters (and interest rates don't) / D.L. Thornton // Journal of Macroeconomics. – 2014. – № 40. – P. 202–213.
22. Toda, H.Y. Statistical inferences in vector autoregressions with possibly integrated processes / H.Y. Toda, T. Yamamoto // Journal of Econometrics. – 1995. – № 66. – P. 225–250.
23. Trecroci, C. The information content of M3 for future inflation in the euro area / C. Trecroci, J.L. Vega // Weltwirtschaftliches Archiv. – 2002. – № 138. – P. 22–53.

³ Следует отметить, что использование временных рядов, скорректированных на сезонность, приводит практически к таким же результатам, как и при анализе данных без корректировки на сезонность.

⁴ <http://texlips.hypermart.net/svar/index.html>.