

# Анализ спроса на деньги: система эконометрических моделей<sup>1</sup>

Александра БЕЗБОРОВОДА



Экономист

## Долгосрочные соотношения уравнений системы

Установление факта наличия коинтеграции между переменными является недостаточным для того, чтобы использовать определенные зависимости в качестве долгосрочных функций в соответствующих моделях. Необходимо, чтобы параметры в найденных коинтеграционных векторах соответствовали положениям экономической теории как с точки зрения направления влияния на зависимую переменную (положительное или отрицательное), так и количественной характеристики этого влияния (величины коэффициентов) [2].

Первоначально рассмотрим, соответствуют ли теории полученные коинтеграционные векторы спроса на деньги (таблица 1).

В каждом из рассматриваемых коинтеграционных векторов спроса экономики на деньги знаки

**Ключевые слова:**

спрос на деньги, денежные агрегаты, векторные модели коррекции ошибок, система эконометрических моделей, долгосрочные соотношения, текущее равновесное состояние макропоказателя.

Таблица 1

### Результаты коинтеграционного анализа спроса на реальные денежные остатки

| Структурная гипотеза для модели M0                   |          |  |                |
|--|----------|--|----------------|
| $\alpha_{gdp} = 0 \cap \alpha_{rate, rub} = 0$       |          | (p-вероятность $\chi^2$ -статистики = 0,712) |                |
| Кoineгpационный вектор и коэффициенты обратной связи |          |  |                |
| Переменные   | $m0_t$   | $gdp_t$                                      | $rate_t^{rub}$ |
| Кoineгpационный вектор                               | 1,000    | -1,518                                       | 0,704          |
| Кoineгpационные коэффициенты обратной связи          | -0,221   | -  | -              |
| t-статистика   | [-4,105] | -  | -              |
| Структурная гипотеза для модели M1                   |          |  |                |
| $\alpha_{gdp} = 0 \cap \alpha_{rate, rub} = 0$       |          | (p-вероятность $\chi^2$ -статистики = 0,653) |                |
| Кoineгpационный вектор и коэффициенты обратной связи |          |  |                |
| Переменные   | $m1_t$   | $gdp_t$                                      | $rate_t^{rub}$ |
| Кoineгpационный вектор                               | 1,000    | -1,896                                       | 0,248          |
| Кoineгpационные коэффициенты обратной связи          | -0,195   | -  | -              |
| t-статистика   | [-5,419] | -  | -              |
| Структурная гипотеза для модели M2                   |          |  |                |
| $\alpha_{gdp} = 0$                                   |          | (p-вероятность $\chi^2$ -статистики = 0,268) |                |
| Кoineгpационный вектор и коэффициенты обратной связи |          |  |                |
| Переменные   | $m2_t$   | $gdp_t$                                      |                |
| Кoineгpационный вектор                               | 1,000    | -2,298                                       |                |
| Кoineгpационные коэффициенты обратной связи          | -0,176   | -  |                |
| t-статистика   | [-4,707] | -  |                |
| Структурная гипотеза для модели M3                   |          |  |                |
| $\alpha_{gdp} = 0$                                   |          | (p-вероятность $\chi^2$ -статистики = 0,921) |                |
| Кoineгpационный вектор и коэффициенты обратной связи |          |  |                |
| Переменные   | $m3_t$   | $gdp_t$                                      |                |
| Кoineгpационный вектор                               | 1,000    | -2,575                                       |                |

<sup>1</sup> Продолжение. Начало см.: Банкаўскі веснік. – 2014. – № 7 (612). – С. 33–41.

Продолжение таблицы 1

|   |  |                     |                                  |                |
|---|--|---------------------|----------------------------------|----------------|
| Коэффициенты обратной связи   | -0,481                                       | -                   | -                                | -              |
| t-статистика  | [-4,616]                                     | -                   | -                                | -              |
| <b>Структурная гипотеза для модели срочных валютных депозитов физических лиц</b>  |  |                     |                                  |                |
| $\alpha_{income} = 0 \cap \alpha_{rate_{p_t}} = 0 \cap \alpha_e = 0$              | (p-вероятность $\chi^2$ -статистики = 0,533) |                     |                                  |                |
| <b>Коинтеграционный вектор и коэффициенты обратной связи</b>                      |  |                     |                                  |                |
| Переменные  | dep_t_p <sup>f</sup> <sub>t</sub>            | income <sub>t</sub> | rate_p <sup>f</sup> <sub>t</sub> | e <sub>t</sub> |
| Коинтеграционный вектор   | 1,000  | -0,615              | -1,242                           | -37,461        |
| Коэффициенты обратной связи   | -0,320                                       | -                   | -                                | -              |
| t-статистика  | [-4,825]                                     | -                   | -                                | -              |
| <b>Структурная гипотеза для модели срочных валютных депозитов юридических лиц</b> |  |                     |                                  |                |
| $\alpha_{ex} = 0 \cap \alpha_{rate_{l_t}} = 0 \cap \alpha_e = 0$                  | (p-вероятность $\chi^2$ -статистики = 0,130) |                     |                                  |                |
| <b>Коинтеграционный вектор и коэффициенты обратной связи</b>                      |  |                     |                                  |                |
| Переменные  | dep_t_l <sup>f</sup> <sub>t</sub>            | ex <sub>t</sub>     | rate_l <sup>f</sup> <sub>t</sub> | e <sub>t</sub> |
| Коинтеграционный вектор   | 1,000  | -1,789              | -1,778                           | -38,607        |
| Коэффициенты обратной связи   | -0,337                                       | -                   | -                                | -              |
| t-статистика  | [-3,132]                                     | -                   | -                                | -              |

*Примечание.* Спецификация долгосрочных соотношений соответствует приведенной в таблице 5 (см.: Банкаўскі веснік. – 2014. – № 7 (612). – С. 41).

зависимости от масштабирующей переменной и в противоположной – от вмененных издержек хранения денег. При росте валового внутреннего продукта на 1% *M0* возрастает на 1,5%, *M1* – на 1,9%, *M2* – на 2,3%, *M3* – на 2,6%. Увеличение ставки по всем срочным депозитам на 1 процентный пункт приводит к сокращению *M0* на 0,7%, *M1* – на 0,2%.

Достаточно высокое значение эластичностей при валовом внутреннем продукте подразумевает замедление скорости обращения денег и увеличение монетизации экономики [3]. Такое предположение кажется обоснованным, принимая во внимание низкий уровень монетизации белорусской экономики в настоящий момент (рисунк 1). Если сравнивать уровень монетизации экономики Беларуси с аналогичными показателями развитых стран, то видно, что значение белорусского показателя в несколько раз меньше. Так, в соответствии со статистическими данными Международного валютного фонда монетизация экономик развитых стран, как правило, находится выше 60% ВВП. Три четверти развитых стран имеют монетизацию выше 80% ВВП, оптимальным уровнем этого показателя для развитой страны считается как минимум 56–60% ВВП.

При этом следует отметить, что значения полученных коэффициентов при масштабирующей переменной в представленных долгосрочных соотношениях отклоняются в незначительной

коэффициентов при переменных  $gdp_t$  и  $rate_t^{rub}$  соответствуют теоретическим ожиданиям: с ростом валового внутреннего продукта спрос на реальные денежные остатки увеличивается, а при повышении ставки – снижается. Тест на слабую экзогенность (тестирование структурной гипотезы) показывает, что каждый из анализируемых денежных агрегатов является эндогенной переменной, а показатели валового внутреннего продукта и ставки – слабо экзогенными переменными по отношению к параметрам долгосрочной связи. Таким образом, корректировка равновесия осуществляется за счет переменной реальных денежных остатков. Согласно знакам при коэффициентах обратной связи, действует следующий корректировочный механизм: при отклонении реальных денежных остатков от равновесной траектории величина каждого из денежных агрегатов сокращается.

С учетом проведенного анализа получаем эмпирические долгосрочные зависимости:

$$\ln(m0)_t = 1,518 \ln(gdp)_t - 0,704 rate_t^{rub} - 636,068, \quad (1)$$

$$\ln(m1)_t = 1,896 \ln(gdp)_t - 0,248 rate_t^{rub} - 869,741, \quad (2)$$

$$\ln(m2)_t = 2,298 \ln(gdp)_t - 1141,500, \quad (3)$$

$$\ln(m3)_t = 2,575 \ln(gdp)_t - 1312,205. \quad (4)$$

Представленные уравнения (1)–(4) соответствуют теоретической функции спроса на реальные денежные остатки. Спрос на деньги находится в прямой

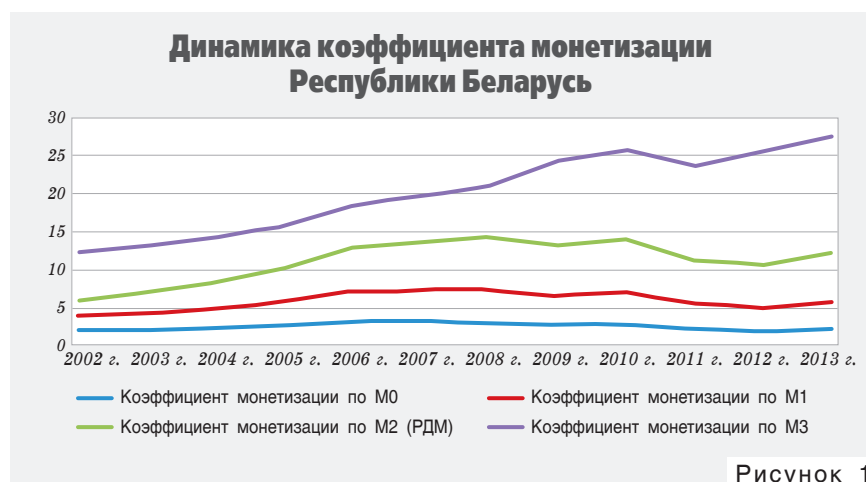


Рисунок 1

Таблица 2

**Межстрановое сопоставление эластичностей спроса на реальные денежные остатки по факторам долгосрочного соотношения**

| Экзогенный показатель | Сопоставление эластичностей |                      | Эндогенный показатель  | Период выборки, периодичность данных |
|-----------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------------------|
|                       | Страна                      | Эластичность         |                        |                                      |
| ВВП                   | Россия                      | 3,100                | M0                     | 1995–2010, квартальные               |
|                       |                             | 2,700                | M1                     |                                      |
|                       | Канада                      | 0,420                | M1                     | 1953–1990, квартальные               |
|                       | Греция                      | 1,220                | M3                     | 1976–1994, квартальные               |
|                       | Италия                      | 1,367                | M2                     | 1963–1987, квартальные               |
|                       | Новая Зеландия              | 0,630                | M3                     | 1965–1989, квартальные               |
|                       | Швейцария                   | 0,900                | M1                     | 1973–1991, квартальные               |
|                       | Великобритания              | 3,372                | M1                     | 1976–1990, квартальные               |
|                       |                             | 2,560                | M2                     |                                      |
|                       |                             | 2,576                | M3                     |                                      |
|                       | Камерун                     | 1,490                | M2                     | 1977–1987, квартальные               |
|                       | Иран                        | 1,330                | M2                     | 1959–1990, годовые                   |
|                       | Корея                       | 0,570                | M1                     | 1973–1990, квартальные               |
|                       |                             | 1,160                | M2                     |                                      |
|                       | Ливан                       | 1,120                | M1                     | 1964–1993, годовые                   |
|                       |                             | 0,960                | M2                     |                                      |
|                       | Нигерия                     | 0,720                | Широкая денежная масса | 1977–1987, квартальные               |
|                       | Пакистан                    | 1,030                | M1                     | 1973–1990, квартальные               |
|                       |                             | 0,770                | M2                     |                                      |
|                       | Сингапур                    | 0,710                | M1                     | 1973–1990, квартальные               |
| 1,120                 |                             | M2                   |                        |                                      |
| Таиланд               | 1,130                       | Узкая денежная масса | 1978–1995, годовые     |                                      |
| Тунис                 | 0,130                       | M2                   | 1990–1995, месячные    |                                      |
|                       | 1,070                       | M4                   |                        |                                      |
|                       | 0,800                       | M2                   |                        |                                      |
| Процентная ставка     | Канада                      | -0,033               | M1                     | 1953–1990, квартальные               |
|                       | Германия                    | -1,220               | M3                     | 1970–1994, квартальные               |
|                       | Новая Зеландия              | -0,001               | M3                     | 1965–1989, квартальные               |
|                       | США                         | -0,092               | M2                     | 1959–1987, квартальные               |
|                       | Индия                       | -0,861               | M2                     | 1972–1990, квартальные               |
|                       |                             | -0,258               | M0                     |                                      |
|                       | Корея                       | -0,034               | M1                     | 1973–1990, квартальные               |
|                       | Нигерия                     | 1,180                | M2                     | 1977–1987, квартальные               |
| Пакистан              | 0,038                       | M2                   | 1973–1990, квартальные |                                      |

Примечание. Таблица разработана на основе [1; 4].

степени от результатов эмпирического анализа спроса на деньги иных стран (таблица 2). При межстрановом сопоставлении видно, что для большинства развитых и развивающихся стран эластичность спроса на деньги по ВВП превышает значение 1, при этом одно из наиболее высоких значений коэффициента наблюдается у России (таблица 2), где коэффициент монетизации также находится на достаточно низком уровне (ниже 60% ВВП, что характерно для примерно 70% стран с развивающейся и переходной экономикой).

Полученная эластичность спроса на деньги по процентной ставке по результатам проведенных расчетов соответствует экономической теории, а также согласуется с результатами аналогичных расчетов, проведенных в ряде стран (таблица 2), исключением являются Нигерия и Пакистан, где описываемый экзогенный показатель оказывает положительное влияние на спрос на деньги. Одним из объяснений может выступать утверждение, что в состав M2 данных стран входят срочные вклады, соответственно, повышение ставки по ним приводит к увеличению спроса на деньги. Данный факт также может обуславливать малое абсолютное значение эластичности спроса на деньги по ставке в Канаде, Новой Зеландии и США (таблица 2), где ставка в большей степени влияет на изменение структуры, а не динамики денежного агрегата.

Таким образом, зависимости (1)–(4) отвечают теоретическим ожиданиям и подразумевают соответствующий механизм корректировки равновесия, а следовательно, могут рассматриваться как долгосрочные функции спроса на реальные денежные остатки. При этом механизм корректировки равновесия представляет собой неравновесные состояния на денежном рынке в реальном исчислении и отражает разрыв между уровнем долгосрочного тренда спроса на реальные денежные остатки и фактическим спросом на них (рисунок 2).

Динамика разрыва реальных денежных агрегатов M0, M1, M2 (рисунок 2) свидетельствует о

### Динамика отклонения спроса на реальные денежные остатки от долгосрочного тренда, %

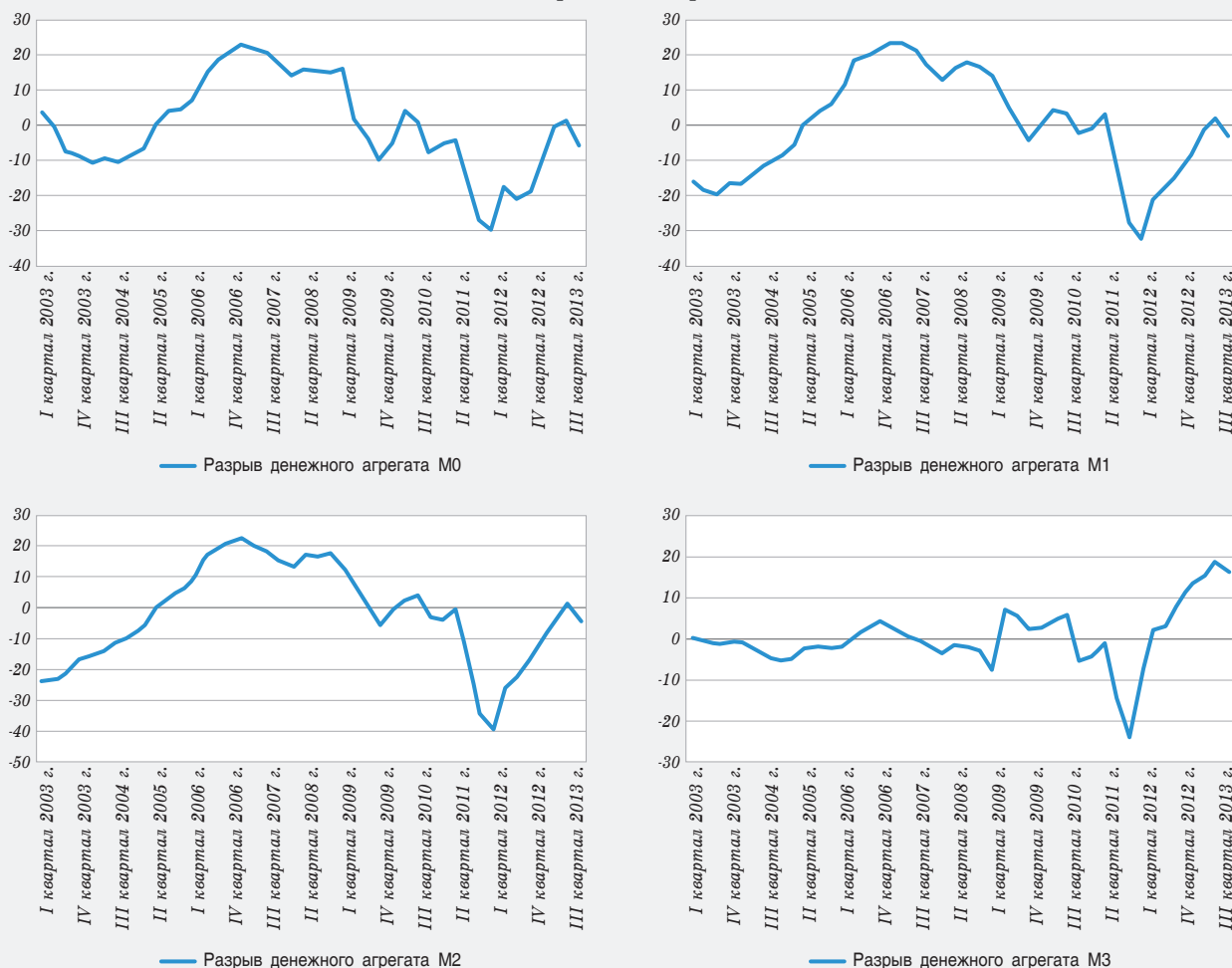


Рисунок 2

том, что уровень анализируемых показателей находился ниже равновесного тренда наиболее продолжительное время в периоды с I квартала 2003 г. по II квартал 2005 г., со II квартала 2011 г. по II квартал 2013 г. Уровень описываемых показателей находился выше равновесия с III квартала 2005 г. по I квартал 2009 г. Значительные отклонения фактической динамики денежного агрегата M3 от равновесного уровня наблюдались в периоды со II квартала 2009 г. по IV квартал 2010 г. и со II квартала 2012 г. по текущий момент (разрыв описываемого показателя был положительным), а также в течение 2011 г. (фактическая динамика денежного агрегата M3 была ниже долгосрочного тренда).

Негативное отклонение динамик денежных агрегатов M0, M1,

M2 от их равновесного уровня в период с I квартала 2003 г. по II квартал 2005 г., прежде всего, определялось достаточно высоким уровнем инфляции и темпов девальвации в указанный интервал времени (рисунки 3 и 4). Аналогичные факторы привели к отрицательному разрыву описываемых показателей в период со II квартала 2011 г. по II квартал 2013 г., когда уровень инфляции и темп девальвации значительно превысили значения, наблюдаемые в начале 2000-х гг. (рисунки 3 и 4).

Положительный разрыв денежных агрегатов M0, M1, M2, наблюдаемый в 2005–2008 гг. (рисунок 2) может быть объяснен стабильностью курса белорусского рубля по отношению к доллару США, а также значительным снижением инфляции в течение

анализируемого периода (рисунки 3 и 4).

Отрицательный разрыв денежного агрегата M3 в 2011 г. был связан с двумя причинами: первая – падение доверия населения к банковской системе, вызванное введенными ограничениями на покупку иностранной валюты, следствием чего стали массовый отток депозитов, возникновение «теневого рынка» по покупке-продаже иностранной валюты и множественность валютных курсов, вторая – возросшие расходы на покупку импортных автомобилей, связанные со значительным повышением ввозных пошлин с 1 июля 2011 г. Положительные разрывы денежного агрегата M3 в периоды со II квартала 2009 г. по IV квартал 2010 г. и со II квартала 2012 г. по текущий момент объясняются, прежде всего, обес-

**Динамика уровня инфляции, %**

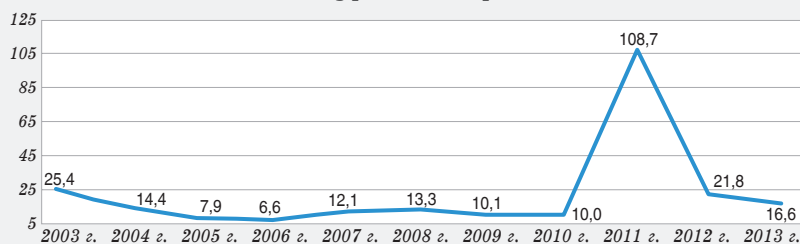


Рисунок 3

**Динамика темпов обесценения белорусского рубля по отношению к доллару США, %**

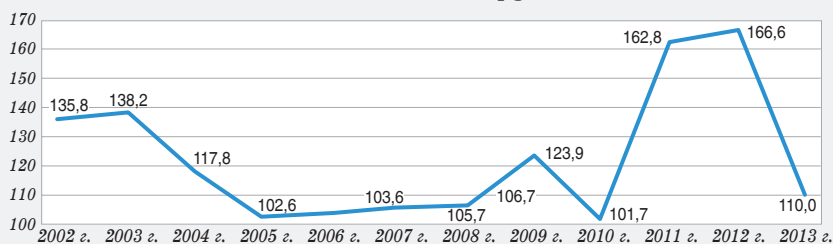


Рисунок 4

ценением курса национальной валюты по отношению к доллару США. Данный фактор воздействовал по двум направлениям: повышение спроса на деньги, выраженные в иностранной валюте, как способ фиксации их покупательной способности, а также технический аспект расчета денежного агрегата, когда при девальвации валютная компонента МЗ пересчитывается по обесцененному курсу, что приводит к искусственному его расширению.

Из таблицы 1 видно, что в рассматриваемых коинтеграционных векторах валютных депозитов физических и юридических лиц знаки коэффициентов при экзогенных переменных соответствуют теоретическим ожиданиям: с ростом доходов, экспорта, повышением ставки по валютным депозитам и обесценением обменного курса национальной валюты уровень валютных депозитов возрастает. Тест на слабую экзогенность (тестирование структурной гипотезы) показывает, что каждый из анализируемых видов денежных вкладов является эндогенной переменной, а показатели экспорта, доходов, ставки и курса – слабо экзогенными переменными по отноше-

нию к параметрам долгосрочной связи. Знакам коэффициентов обратной связи также соответствуют теории.

С учетом проведенного анализа получаем следующие эмпирические долгосрочные зависимости:

$$\ln(dep\_t - p^f)_t = 0,615\ln(income)_t + 1,242\ln(e)_t + 37,461rate\_p^f_t - 1111,683, \quad (5)$$

$$\ln(dep\_t - l^f)_t = 1,789\ln(ex)_t + 1,778\ln(e)_t + 38,607rate\_l^f_t - 2851,390. \quad (6)$$

Динамика разрыва депозитов физических лиц в иностранной валюте (рисунок 5) свидетельствует о том, что уровень анализируемого показателя был выше своего равновесного уровня в следующие периоды: с III квартала 2004 г. по III квартал 2008 г., со II квартала 2010 г. по III квартал 2011 г., с IV квартала 2012 г. по текущий момент. Уровень срочных валютных вкладов населения находился ниже своего равновесного уровня в период с I по IV квартал 2009 г., а также в течение I и II кварталов 2012 г.

Положительный разрыв анализируемого показателя в период с I квартала 2004 г. по III квартал 2008 г. обуславливался девальвационными ожиданиями населения, которые в 2004 г. являлись инерционными и были связаны с периодом макроэкономической стабильности в начале 2000-х гг. В конце 2006 г. – начале 2008 г. негативные ожидания могли формироваться под влиянием ухудшающейся макроэкономической ситуации в условиях повышения цен на энергоносители (2007 г.) (рисунок 7) на фоне постепенного снижения реальной ставки по рублевым депозитам до отрицательных значений (рисунок 6). Во второй

**Отклонение фактических значений срочных валютных депозитов физических лиц от текущего равновесного состояния, %**

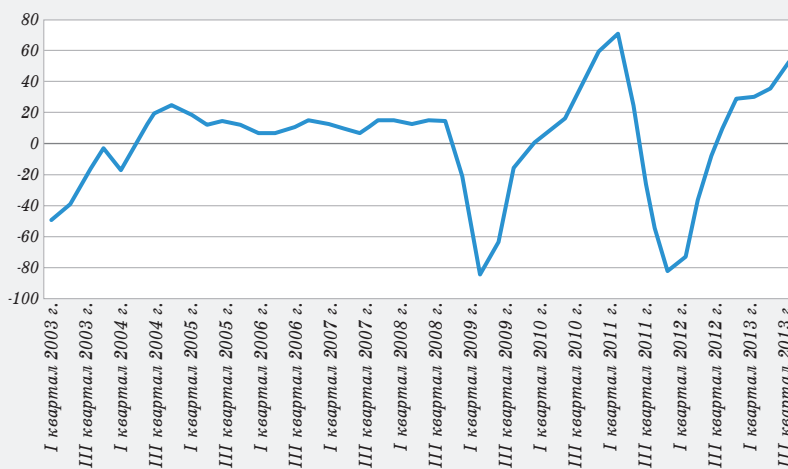


Рисунок 5



половине 2008 г. девальвационные ожидания объяснялись нестабильностью белорусской экономики на фоне мирового финансово-экономического кризиса. Аналогичный фактор повлиял на положительный разрыв срочных валютных депозитов в периоды со II квартала 2010 г. по III квартал 2011 г. и с IV квартала 2012 г. по текущий момент. При этом положительное отклонение фактического уровня анализируемого показателя в 2011 г. могло также быть связано со снижением реальной процентной ставки по срочным рублевым депозитам физических лиц (рисунк 6), что в краткосрочном периоде повышало привлекательность валютных вложений. Также при анализе этого периода следует учитывать технический аспект расчета валютных вкладов, объем которых при обесценении национальной валюты возрастает на уровень проведенной девальвации.

Отрицательный разрыв срочных валютных вкладов физических лиц в период с I по IV квартал 2009 г. обуславливается падением доверия населения к банковской системе после проведенной единовременной девальвации в I квартале 2009 г., что привело к оттоку организованных вкладов. Падение уровня срочных валютных вкладов населения относительно их равновесного уровня в 2012 г. было вызвано спекулятивным мотивом формирования финансовых сбережений в данный период, объясняемым высокими положительными процентными ставками в реальном выражении по рублевым депозитам (рисунк 6) на фоне начавшейся стабилизации девальвационных процессов и последующего постепенного укрепления национальной валюты.

Динамика разрыва срочных депозитов юридических лиц в иностранной валюте (рисунк 8) свидетельствует о том, что уровень анализируемого показателя был выше своего равновесного уровня в следующие периоды: со II квартала 2004 г. по IV квартал 2006 г., с IV квартала 2007 г. по I квартал 2009 г., с IV квартала 2010 г. по II квартал 2011 г. Уровень срочных валютных вкладов юридических

### Динамика реальной процентной ставки по всем срочным рублевым депозитам физических лиц, %

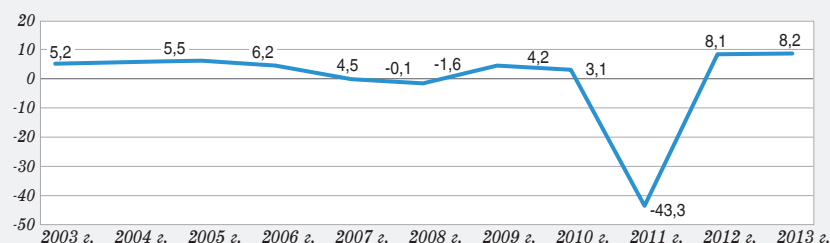


Рисунок 6

### Цена импорта нефти, долл. США за тонну

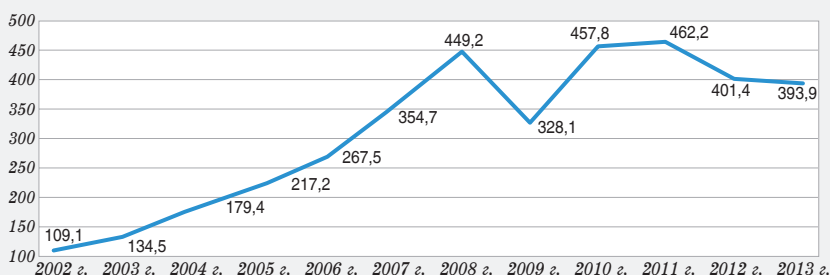


Рисунок 7

### Отклонение фактических значений срочных валютных депозитов юридических лиц от текущего равновесного состояния, %

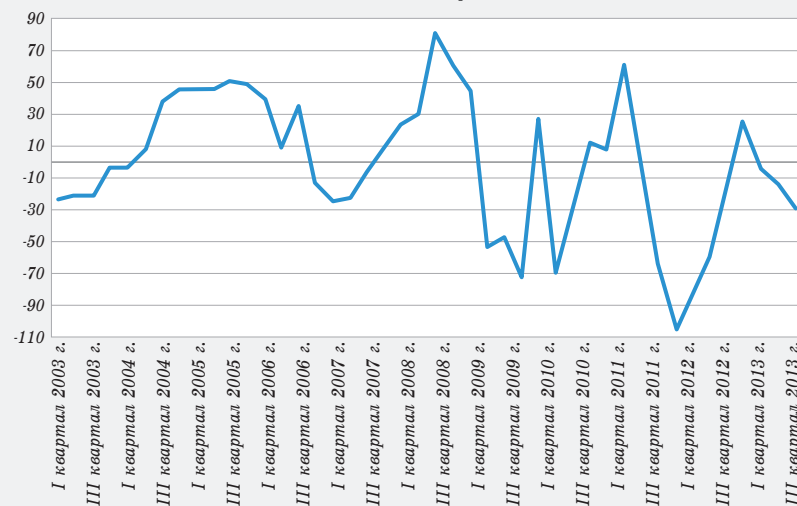


Рисунок 8

лиц находился ниже своего равновесия в период с I по III квартал 2007 г., а также с I квартала 2009 г. по I квартал 2010 г. и с IV квартала 2011 г. по IV квартал 2012 г.

Положительный разрыв анализируемого показателя со II квартала 2004 г. по IV квартал 2006 г. обуславливался постепенным

снижением реальных ставок по срочным рублевым депозитам юридических лиц до нулевого уровня (рисунк 9) при росте ставок по срочным валютным депозитам юридических лиц (рисунк 10).

Аналогичными факторами можно объяснить положительное отклонение фактических

### Динамика реальной процентной ставки по всем срочным рублевым депозитам юридических лиц, %

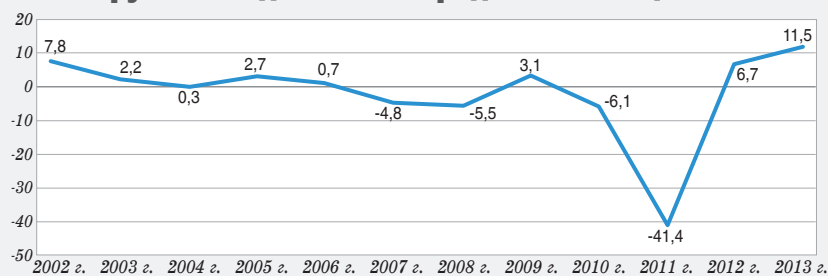


Рисунок 9

### Динамика процентной ставки по всем срочным валютным депозитам юридических лиц, %

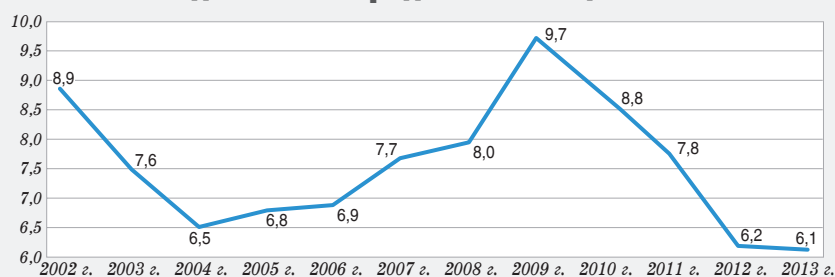


Рисунок 10

значений валютных депозитов юридических лиц от текущего равновесного состояния в период с IV квартала 2007 г. по I квартал 2009 г. Так, в 2007–2008 гг. ставка по срочным рублевым депозитам юридических лиц имела отрицательные значения (рисунок 9), в то время как ставка по валютным депозитам продолжала расти (рисунок 10). Положительный разрыв описываемого показателя в период с IV квартала 2010 г. по II квартал 2011 г. связан, прежде всего, с техническим аспектом расчета валютных депозитов, заключающимся в их увеличении на уровень проведенной девальвации.

Отрицательное отклонение фактических значений валютных депозитов юридических лиц от текущего равновесного состояния в 2007 г. вызвано значительным ростом цен на энергоносители (рисунок 7) и соответствующим ростом издержек производства, что привело к снижению возможности для юридических лиц осуществлять организованные сбе-

режения. Отрицательный разрыв валютных вкладов юридических лиц с I квартала 2009 г. по I квартал 2010 г. объяснялся ухудшением макроэкономической ситуации из-за мирового финансово-экономического кризиса и сокращения внешнего спроса на отечественную продукцию. С IV квартала 2011 г. по IV квартал 2012 г. наблюдался значительный рост реальных ставок по рублевым депозитам юридических лиц (рисунок 9) на фоне снижения ставок по валютным вкладам (рисунок 10), что привело к негативному отклонению фактической динамики срочных валютных вкладов юридических лиц от долгосрочного тренда (рисунок 8).

Таким образом, на основании проведенного анализа можно сделать вывод о том, что представленные долгосрочные соотношения являются качественными со статистической точки зрения, а также адекватно отражающими макроэкономическую ситуацию. Коинтеграционный

анализ способен объяснить развитие долгосрочной динамики показателей спроса на деньги, однако не менее важным аспектом исследования нужно назвать изучение краткосрочных отклонений рассматриваемых эндогенных переменных от их равновесного уровня. При исследовании разрывов показателей спроса на деньги строились предположения, какие именно факторы могли повлиять на отклонения фактических данных от их равновесных уровней, что подкреплялось лишь графическим анализом. В целях изучения таких колебаний в динамике рядов переменных более подробно, а также для установления факторов, их обуславливающих, на основе эконометрических методов необходимо построение моделей коррекции ошибок.

#### Система эконометрических уравнений и экономическая интерпретация основных результатов, полученных на ее основе

На основе вышеприведенного анализа коинтеграционных соотношений можно построить систему эконометрических уравнений, включающую помимо линейных регрессионных уравнений, основанных на стационарных временных рядах, модели коррекции ошибок для ряда показателей спроса на деньги Республики Беларусь. Они содержат в себе линейные комбинации коинтегрированных рядов, отражающих долгосрочные взаимосвязи переменных, а также стационарных рядов переменных, влияющих на краткосрочные отклонения анализируемых эндогенных показателей от их долгосрочного тренда. Система включает четыре блока, каждый из которых посвящен анализу и моделированию определенного денежного агрегата. Состоит она из двенадцати уравнений и семи тождеств.

При решении системы эконометрических уравнений по спросу на деньги<sup>2</sup> была получена следующая линейная зависимость для денежного агрегата  $M0$ :

<sup>2</sup> Экономический смысл переменных системы описан в таблице 4 (см.: Банкаўскі веснік. – 2014. – № 7 (612). – С. 39).

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta \ln(m0)_t &= -0,164(\ln(m0)_{t-1} - 1,518 \ln(gdp)_{t-1} + 0,704(rate^{rub})_{t-1} + 636,068) + \\ &+ 0,214 \Delta \ln(m0)_{t-1} - 0,579 \Delta \ln(e)_t + 4,040 \end{aligned} \right. \quad (7)$$

$$v - m0_t = gdp_t / m0_t \quad (8)$$

Следующий блок системы описывает зависимость денежного агрегата  $M1$  и его компонент от ряда макроэкономических факторов:

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta \ln(dep\_tr\_p^{rub})_t &= 1,214 \Delta \ln(wage)_t - 0,203 \Delta \ln(e)_t + 0,467 \Delta \ln(card)_t - \\ &- 11,485 d\_2009\_1_t \end{aligned} \right. \quad (9)$$

$$\Delta \ln(dep\_tr\_l^{rub}) = 0,435 \Delta \ln(revenue)_{t-1} - 0,692 \ln(e)_{t+1} - 0,197 rate\_l^{rub}_{t+1} + 3,693 \quad (10)$$

$$m1_t = m0 + dep\_tr\_p^{rub} + dep\_tr\_l^{rub} \quad (11)$$

$$v - m1_t = gdp_t / m1_t \quad (12)$$

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta \ln(m1)_t &= -0,124(\ln(m1)_{t-1} - 1,896 \ln(gdp)_{t-1} + 0,248 rate^{rub}_{t-1} + 869,741) + \\ &+ 0,319 \Delta \ln(m1)_{t-1} - 0,359 \Delta \ln(cpi)_{t+1} - 11,538 d\_2009\_1_t + 5,438. \end{aligned} \right. \quad (13)$$

В рамках системы по спросу на деньги были получены следующие линейные регрессии для срочных рублевых депозитов физических и юридических лиц, а также денежного агрегата  $M2$ :

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta \ln(dep\_t\_p^{rub})_t &= 0,836 \Delta \ln(wage)_t + 0,304 rate\_p^{rub}_{t+1} - \\ &- 0,359 \Delta \ln(e)_t - 26,414 d\_2009\_1_t + 2,856 \end{aligned} \right. \quad (14)$$

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta \ln(dep\_t\_l^{rub}) &= 0,379 \Delta \ln(profit)_t - 0,561 \Delta \ln(e)_t - 0,336 r\_stock_{t-1} - \\ &- 0,235 \Delta \ln(p\_oil)_{t-1} + 16,312 d\_2006\_1_t - 23,152 d\_2007\_1_t - \\ &- 17,385 d\_2008\_4_t + 28,930 \end{aligned} \right. \quad (15)$$

$$m2_t = m1 + dep\_t\_p^{rub} + dep\_t\_l^{rub} + sec_t^{rub} \quad (16)$$

$$v - m2_t = gdp_t / m2_t \quad (17)$$

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta \ln(m2)_t &= -0,119(\ln(m2)_{t-1} - 2,298 \ln(gdp)_{t-1} + 1141,500) + \\ &+ 0,248 \Delta \ln(m2)_{t-1} - 0,652 \Delta \ln(cpi)_t - 0,149 \Delta \ln(e)_{t+1} - \\ &- 18,377 d\_2009\_1_t + 7,121. \end{aligned} \right. \quad (18)$$

При решении системы эконометрических уравнений по спросу на деньги были получены следующие линейные зависимости для валютных вкладов и денежного агрегата  $M3$ :



$$\Delta \ln(dep\_tr\_p^f)_t = 0,800 \Delta \ln(wage)_t + 0,345 \Delta \ln(dep\_tr\_p^f)_{t-1} + 0,334 \Delta \ln(e)_t - 18,711 d\_2008\_4 + 32,535 d\_2011\_4 \quad (19)$$

$$\Delta \ln(dep\_tr\_l^f)_t = 3,015 \Delta \ln(gdp)_t + 0,163 r\_p\_oil_{t-1} - 0,924 \Delta \ln(cost\_w)_{t-1} + 38,807 d\_2009\_1 + 27,482 d\_2010\_4 - 27,717 \quad (20)$$

$$\Delta \ln(dep\_t\_p^f)_t = -0,036(\ln(dep\_t\_p^f)_{t-1} - 0,615 \ln(income)_{t-1} - 1,242 \ln(e)_{t-1} - 37,461 rate\_p_t^f + 1111,683) + 0,198 \Delta \ln(income)_t - 0,228 rate\_p_t^{rub} + 0,443 \Delta \ln(e)_t + 26,939 d\_2009\_1 - 32,054 d\_2011\_2\_3 + 5,528 \quad (21)$$

$$\Delta \ln(dep\_t\_l^f)_t = -0,098(\ln(dep\_t\_l^f)_{t-1} - 1,789 \ln(ex)_{t-1} - 1,778 \ln(e)_{t-1} - 38,607 rate\_l_t^f + 2851,390) + 0,247 \Delta \ln(dep\_t\_l^f)_{t-3} - 0,515 r\_stock_{t-1} - 0,651 rate\_l_t^{rub} - 0,950 \Delta \ln(cost\_w)_t - 39,485 d\_2011\_2\_3 + 39,383 \quad (22)$$

$$m3_t = m2 + dep\_tr\_p^f + dep\_tr\_l^f + dep\_t\_p^f + dep\_t\_l^f + sec_t^f + dep_t^{met} \quad (23)$$

$$v\_m3_t = gdp_t / m3_t \quad (24)$$

$$\Delta \ln(m3)_t = -0,228(\ln(m3)_{t-1} - 2,575 \ln(gdp)_{t-1} + 1312,205) + 0,276 \Delta \ln(m3)_{t-1} - 0,619 \Delta \ln(cpi)_t - 7,789 d\_2008\_4 + 19,020 d\_2011\_4 + 5,791 \quad (25)$$

Построенные регрессии (7)–(25) обладают качественными статистическими характеристиками: в моделях отсутствует проблема автокорреляции и гетероскедастичности остатков, а оценки коэффициентов являются значимыми.

С экономической точки зрения, полученные результаты по моделям (7)–(25) можно интерпретировать следующим образом. В соответствии с уравнениями спроса на реальные денежные остатки следует сделать вывод, что прирост уровня цен на 1% обусловит снижение спроса на M1 на 0,36%, на M2 – на 0,65%, на M3 – на 0,62%, при этом обесценение национальной валюты на 1% приведет к снижению спроса на M0 на 0,58%, на M2 – на 0,15% в краткосрочном периоде. Негативное влияние инфляции на спрос на деньги подтверждает теоретический тезис о том, что в периоды наибольшего роста цен экономические агенты вкладывают деньги в нефинансовые активы, пытаются

зафиксировать их покупательную способность.

Коэффициенты при коинтеграционных соотношениях в моделях коррекции ошибок для каждого из денежных агрегатов характеризуют скорость корректировки уровня эндогенного показателя при его отклонении от своей долгосрочной траектории, обусловленной динамикой валового внутреннего продукта и процентной ставкой. Величина данного коэффициента в модели денежного агрегата M0 составляет минус 0,164, модели M1 – минус 0,124, M2 – минус 0,119, M3 – минус 0,228. Это означает, что для возвращения спроса на реальные денежные остатки на равновесную траекторию при соответствующем отклонении требуется примерно от 4 (для денежного агрегата M3) до 8 кварталов (для денежных агрегатов M1 и M2).

Результаты расчетов по моделям депозитов населения можно интерпретировать следующим образом: 1%-ное повышение реальной заработной платы населения приво-

дит к приросту срочных рублевых депозитов населения на 0,84%, переводных рублевых депозитов – на 1,21%, переводных валютных депозитов – на 0,80%. Влияние обесценения национальной валюты на депозиты населения, сформированные отдельно в иностранной и национальной валютах, противоположно. Так, снижение курса белорусского рубля по отношению к доллару США на 1% приводит к оттоку срочных рублевых депозитов населения на 0,36%, переводных рублевых – на 0,20%, однако способствует возрастанию финансовых активов, выраженных в иностранной валюте: срочных валютных депозитов – на 0,44% в краткосрочном периоде, переводных валютных депозитов – на 0,33%. Значимое и существенное влияние уровень реальной процентной ставки по срочным рублевым депозитам оказывает на динамику срочных валютных вкладов. Так, рост ставки на 1 процентный пункт приводит к снижению описываемого эндогенного показателя на 0,23%. Другими словами, в

данном случае реальная процентная ставка по срочным рублевым депозитам выступает показателем, отражающим доходность альтернативных активов, рост которой приводит к снижению желания населения вносить средства на валютные вклады.

Положительное влияние на динамику финансовых активов, выраженных в иностранной валюте, со стороны фиктивных переменных, характеризующих периоды единовременной значительной девальвации белорусского рубля, можно объяснить эффектом переоценки валютных вкладов населения Беларуси в национальную валюту по девальвированному курсу. Отрицательное воздействие фиктивной переменной, отражающей период существования ограничений на покупку иностранной валюты физическими лицами и множественности валютных курсов, ставших поводом для возникновения «теневого рынка», обуславливается отсутствием возможности официального приобретения населением иностранной валюты и перевода рублевых вкладов в валютные.

Коэффициент при коинтеграционном соотношении в модели коррекции ошибок для срочных валютных депозитов населения составляет малую в абсолютном выражении величину – минус 0,04. Это означает, что для возвращения уровня срочных депозитов, выраженных в иностранной валюте, на первоначальную равновесную траекторию необходимо около 6 лет. Так, после макроэкономических шоков 2009 г. и 2011 г. произошло значительное изменение структуры организованных вкладов населения в пользу валютной составляющей, при этом соотношение рублевых и валютных вкладов не вернулось к первоначальному уровню в периоды макроэкономической стабилизации. Данный факт объясняется как потерей доверия населения к национальной валюте, девальвационными и инфляционными ожиданиями, так и техническим аспектом расчета валютной составляющей в общей структуре вкладов населения, когда единовременное обесценение валюты приводит к пересчету валютных вкладов и автоматическому их увеличению на размер проведенной девальвации.

В соответствии с результатами моделирования депозитов юридических лиц 1%-ный прирост валовой выручки определяет прирост переводных рублевых депозитов юридических лиц на 0,44%, аналогичный прирост прибыли приведет к возрастанию срочных рублевых депозитов на 0,38%, а 1%-ный прирост ВВП вызовет увеличение переводных валютных депозитов юридических лиц на 3,01%. При этом рост расходов на оплату труда сократит объем переводных валютных депозитов на 0,92%, а срочных валютных – на 0,95%. Негативное влияние на прирост депозитов юридических лиц также оказывает рост соотношения запасов готовой продукции к среднемесячному объему производства. Так, увеличение описываемого показателя на 1 процентный пункт сократит срочные рублевые депозиты юридических лиц на 0,34%, срочные валютные депозиты – на 0,52% в краткосрочном периоде. Также значимыми факторами при анализе динамики депозитов юридических лиц являются курс национальной валюты, уровень процентных ставок и соотношение цены импорта и экспорта нефти. Так, обесценение белорусского рубля по отношению к доллару США на 1% приводит к сокращению переводных рублевых депозитов юридических лиц на 0,69%, срочных рублевых депозитов юридических лиц – на 0,56%, но возрастанию срочных валютных депозитов на 1,78% в долгосрочном периоде. Рост процентной ставки по срочным рублевым депозитам юридических лиц на 1 процентный пункт сокращает переводные рублевые депозиты на 0,2%, срочные валютные депозиты – на 0,65% в краткосрочном периоде, при этом увеличение ставки по срочным валютным депозитам обуславливает их прирост на 38,6% в долгосрочном периоде. Достаточно высокое значение последнего коэффициента в данном случае объясняется тем фактом, что прирост ставки по валютным вкладам юридических лиц на 1 процентный пункт соответствует 18%-ному ее приросту. Повышение цены импорта 1 тонны нефти приводит к сокращению срочных рублевых депозитов на 0,24%, а возрастание соотношения цены экспорта

1 тонны нефти к цене ее импорта на 1 процентный пункт вызывает прирост переводных валютных вкладов юридических лиц на 0,16%.

Значение коэффициента при коинтеграционном соотношении валютных депозитов юридических лиц представляет собой в абсолютном выражении малую, но большую, чем в модели депозитов физических лиц, величину – 0,1. Таким образом, для возвращения уровня срочных валютных депозитов юридических лиц к долгосрочному равновесию необходимо около 10 кварталов, или 2,5 года.

\* \* \*

По результатам проведенного исследования построена система эконометрических уравнений спроса на деньги Республики Беларусь. Представленная система состоит из двенадцати уравнений и семи тождеств. Каждое из эконометрических уравнений моделирует динамику одного из денежных агрегатов ( $M0$ ,  $M1$ ,  $M2$ ,  $M3$ ), а также динамику каждой структурной единицы соответствующих агрегатов. При этом на основе тождеств каждый из денежных агрегатов представляется как сумма соответствующих компонентов, его составляющих, а также рассчитываются скорости обращения денег.

Коинтеграционный анализ указывает на существование в исследуемом периоде функций спроса на реальные денежные остатки, которые в долгосрочном периоде были определены объемом реального ВВП и процентной ставкой. Полученные долгосрочные зависимости не соответствуют количественной теории – коэффициент при ВВП долгосрочных уравнений отличен от 1. Однако данный факт не противоречит результатам эмпирического анализа иных стран и подразумевает дальнейшее существование замедление скорости обращения денег и увеличение монетизации экономики. Такое предположение кажется обоснованным, принимая во внимание низкий уровень монетизации белорусской экономики в настоящий момент.

Анализ показывает, что в рамках моделей спроса на ре-

альные денежные остатки восстановление равновесия на монетарном рынке происходит за счет денежной массы, которая в системе является эндогенной переменной. Скорость восстановления равновесия составляет от 4 (для  $M3$ ) до 8 кварталов (для  $M1$  и  $M2$ ).

Анализ слабой экзогенности переменных по отношению к параметрам долгосрочной связи показывает, что моделирование краткосрочных функций спроса на реальные денежные остатки с механизмом корректировки равновесия можно осуществлять в рамках одного уравнения. Установлено, что для рассматриваемых эндогенных переменных

существуют хорошо специфицированные краткосрочные функции спроса на деньги, имеющие четкую экономическую интерпретацию. Показатель инфляции не входит в долгосрочную зависимость, а оказывает влияние на спрос на реальные денежные остатки лишь в краткосрочном периоде. В краткосрочных соотношениях денежных агрегатов также учитывался обменный курс национальной валюты. Данные макроэкономические показатели представляют собой вмененные издержки хранения денег, рост которых приводит к сокращению спроса на денежные остатки.

Преимуществом построенной системы уравнений является тот

факт, что развитие динамики каждого из денежных агрегатов можно проанализировать в разрезе его компонент, а также количественно оценить силу и степень влияния макроэкономических факторов на данные компоненты и, соответственно, на агрегированный показатель. Данный аспект предоставляет более широкие возможности для практического применения представленной системы как инструмента анализа и прогнозирования спроса на реальные денежные остатки Республики Беларусь.

\* \* \*

*Материал поступил 21.05.2014.*

**Источники:**

1. *Sriram, S. Survey of Literature on Demand for Money: Theoretical and Empirical Work with Special Reference to Error-Correction Models // Working papers, International Monetary Fund. – 1999. – № 99/64. – P. 77.*
2. *Пелипась, И. Спрос на деньги и инфляция в Беларуси: результаты эмпирического анализа / И. Пелипась // Аналитический доклад. Исследовательский центр Бизнес-школы ИПМ. – 2001. – № 6. – С. 39.*
3. *Пономаренко, А.А. Оценка спроса на деньги в условиях российской экономики / А.А. Пономаренко // Деньги и кредит. – 2008. – № 2. – С. 51–60.*
4. *Синельникова-Мурылева, Е. Оценка спроса на деньги в российской экономике с учетом развития банковских технологий / Е. Синельникова-Мурылева // Экономическая политика. – 2012. – № 4. – С. 22–38.*