

МОДЕЛЮВАННЯ МОНЕТАРНОГО СЕКТОРА УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ СИМУЛЬТАТИВНИХ РІВНЯНЬ

У статті подано концепцію моделювання монетарного сектора України на основі динамічної системи симультативних рівнянь, яка відрізняється від наявних включенням механізму коригування відхилення від довгострокової рівноваги та розроблену на основі запропонованого підходу модель монетарного сектора України. Для представлення процентного каналу трансмісійного механізму в моделі з використанням векторних авторегресійних моделей визначено основні інструменти регулювання Національного банку України та розраховано комбінований показник зміни рівня ставок за ними. Оцінювання моделі дало змогу описати не тільки довгострокові взаємозв'язки між її змінними, а й визначити потенційну здатність окремих показників у перспективі до відновлення рівноваги або до дестабілізації макроекономічного середовища. Найбільш чутливими до змін у монетарному секторі виявилися рівень ставок за короткостроковими депозитами та валютний курс. Загалом розроблена модель має високу пояснювальну здатність і прогностичну точність. Проведений на її основі сценарний аналіз демонструє переваги комплексного відображення взаємозв'язків між економічними показниками та використання цієї методології для моделювання макроекономічних явищ.

Ключові слова: монетарний сектор, індекс споживчих цін, валютний курс, інструменти монетарної політики, система симультативних рівнянь, механізм коригування помилки.

JEL classification: C32, C50, E52

Вступ і постановка проблеми

На сучасному етапі розвитку економіку України можна охарактеризувати як нестабільну з наявністю внутрішніх дисбалансів та несприятливими умовами для відновлення зростання. Монетарний сектор при цьому є своєрідним індикатором її стану, оскільки він досить швидко та сильно реагує на негативні зрушення, провокуючи подальші імпульси у багатьох сферах. Національний банк України як регулятор грошово-кредитної сфери перейшов до перегляду курсу проведення монетарної політики, задля стимулювання реальних змін у довгостроковій перспективі та забезпечення стабілізації. Однак, зважаючи на велику значущість фінансового сектора в забезпеченні стабільності макроекономічного середовища, непрогнозовані результати регулювання можуть мати критичні негативні наслідки. Поруч з тим якісно розроблена та оцінена на основі реальних даних економетрична модель здатна відобразити ключові взаємозв'язки між індикаторами грошово-кредитного сектора та забезпечити точними прогнозами майбутніх змін у сегменті у відповідь на застосування регулятивних інструментів. Тому цінність моделей

оцінки взаємозв'язків та прогнозування у монетарному секторі є надзвичайно високою, адже саме вони здатні забезпечити регулятора від можливих негативних наслідків проведення політики. Отже, не втрачають своєї актуальності дослідження, що зосереджені на моделюванні та оцінці сценаріїв розвитку монетарних процесів в Україні за умови використання різних заходів регулювання за нестабільних умов макроекономічного середовища.

Аналіз досліджень та публікацій. Питаннями дослідження та моделювання взаємозв'язків між показниками монетарного сектора займалася велика кількість вітчизняних та закордонних вчених. Найбільш поширеним в Україні є використання векторних авторегресійних моделей для дослідження окремих каналів монетарного трансмісійного механізму, що дає змогу оцінити силу взаємозв'язків та зробити прогнози, однак цей метод досить обмежений у можливостях сценарного аналізу та кількісного трактування коефіцієнтів [3]. Досить поширеним є використання динамічних моделей загальної рівноваги для відображення фінансового сектора в цілому та дії монетарної політики на економіку [4]. Перевагою використання цього підходу є можливість

розширеного сценарного аналізу, однак дещо зву- жує їхню практичну значущість необхідність значної кількості апріорних припущень та склад- ності реалізації й калібрування. Досить цікавими є результати використання системної динаміки для моделювання монетарного сектора, оскільки цей метод дає змогу отримати високу точність прогнозування навіть за обмежених початкових даних, а отже дає змогу тестувати різноманітні сценарії монетарного регулювання навіть за бра- ком тривалої історії використання певного типу інструментів [5]. Загалом кожен із перелічених методів має як свої переваги, так і недоліки, однак на сучасному етапі розвитку науки все більшо- го поширення набувають комплексні підходи до вирішення завдань, які полягають в об'єднанні декількох технік в одній моделі.

Невирішена частина проблеми. Оскільки еко- номічна система будь-якої країни являє собою набір взаємопов'язаних елементів, більшість зру- шень у одній зі сфер економічного життя мати- муть значний вплив на індикатори економічного розвитку в цілому. Відповідно, коли необхідно застосовувати математичні методи для представ- лення макроекономічних явищ, перевага нале- жить таким підходам, що здатні відобразити склад- ність економічної системи [1]. Отже на сучасно- му етапі розвитку моделювання найбільш цінні результати можуть бути отримані через поєднан- ня різноманітних технік і підходів для розкриття усіх особливостей наявних взаємозв'язків.

Методом, який надає широкі можливості моде- лювання складних взаємопов'язаних макроеконо- мічних явищ, є система симульативних рівнянь. За її допомогою можна відобразити сукупність прямих та опосередкованих взаємозв'язків між змінними із урахуванням їхньої динамічної пове- дінки. Крім того, ця методологія передбачає експериментальну оцінку невідомих параметрів мо- делі на основі реальних даних, а також широкий спектр можливостей тестування та прогнозуван- ня різноманітних сценаріїв розвитку економіки.

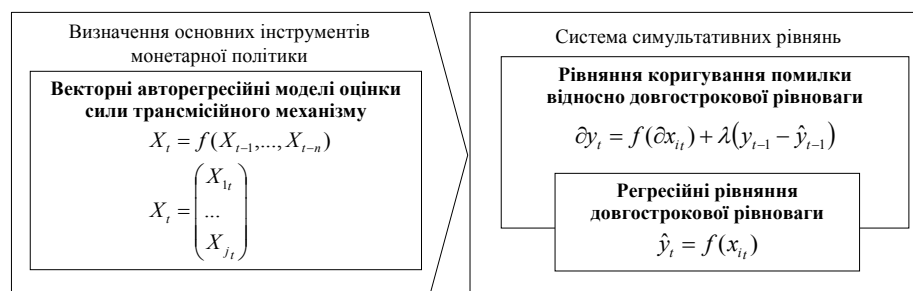
Особливістю цього класу моделей є їхня орі- єнтація на відображення узагальненого серед- ньострокового тренду у взаємозв'язках показни-

ків. Однак у ситуації впливу значної кількості дестабілізуючих факторів, за умови зміни кон'юнк- тури ринків, інституційних перетворень та соці- ально-політичних потрясінь, особливої цінності набуває поєднання аналізу довгострокових рівно- важних взаємозв'язків з оцінкою миттєвих відгу- ків системи на зміни економічних показників та потенціалу відновлення рівноваги. Дуже поши- реним економетричним апаратом, який дає змогу провести аналіз за перерахованими критеріями, є векторні авторегресійні моделі коригування по- хибки. Концепція динамічної макроекономічної моделі економіки України, розроблена І. Г. Лук'я- ненко, здатна підсилити апарат систем симульта- тивних рівнянь через включення елементів коригу- вання похибки, таким чином відображаючи не тільки довгострокові та середньострокові взає- мозв'язки між елементами економічної системи, а й відгуки на поточні зрушення, внутрішню здат- ність до відтворення рівноважного стану [2].

Особливістю монетарного сектора економіки є наявність значної кількості інструментів, вико- ристання яких залежить від кон'юнктури ринку, стану системи, мети завдань регулювання. Чут- ливість макроекономічних індикаторів фінансо- вого сектора до змін у інструментах грошово- кредитної політики може динамічно змінювати- ся та значно залежати від сили та напрямів таких змін. Для адекватної оцінки сили імпульсів, які спричинюють заходи монетарного регулювання на фінансовий сектор, оптимальним є викорис- тання векторних авторегресійних моделей.

Тож у рамках цього дослідження для комп- лексного відображення взаємозв'язків, що визна- чають розвиток монетарного сектора, буде ви- користано векторні авторегресійні моделі для попередньої оцінки впливу інструментів регулю- вання, та систему симульативних рівнянь з еле- ментами коригування похибки для відображення основних довгострокових трендів та поточних зрушень у монетарних показниках у відповідь на заходи регулювання НБУ та макроекономічні шоки. Узагальнену схему послідовності етапів застосування різних підходів до моделювання мо- нетарного сектора наведено на рис. 1.

Рис. 1. Схема послідовного комбінування економетричних підходів до моде- лювання монетар- ного сектора



Таблиця 1. Чутливість процентних ставок до монетарних інструментів

| Період | 2002–2007 | 2008–2009 | 2010–2011 | 2012–2013 | 2014–2015 |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Стан грошово-кредитного сектора | Відсутність фіскального тиску. Зростання монетизації. Достатня ліквідність | Фіскальний тиск. Стабільний рівень монетизації. Недостатня ліквідність | Фіскальний тиск. Зниження монетизації. Надмірна ліквідність | Фіскальний тиск. Зростання монетизації. Недостатня ліквідність | Фіскальний тиск. Зниження монетизації. Надмірна ліквідність |
| Сила трансмісійного механізму* | Слабкий (74 %) | Сильний (21 %) | Слабкий (69 %) | Слабкий (86 %) | Сильний (47 %) |
| Основні інструменти | Ставка кредиту овернайт, ставка дисконтування | Ставка РЕПО, ставка дисконтування | Ставка дисконтування | Ставка дисконтування, ставка депозитних сертифікатів | Ставка дисконтування, ставка депозитних сертифікатів |

* У дужках наведено незалежну дисперсію ставок за депозитами згідно з моделями.

Джерело: розроблено автором на основі даних [6–8]

Мета та завдання. Метою цього дослідження є розробка та реалізація моделі монетарного сектора України за допомогою динамічної системи симулятивних рівнянь з елементами довгострокового пристосування. Задля досягнення поставленої мети буде поетапно досліджено особливості трансмісійного механізму монетарної політики, визначено ключові інструменти впливу на ринкові ставки регулятором, розроблено рівняння довгострокової рівноваги між показниками монетарного сектора та імплементовано їх у модель системи симулятивних рівнянь з елементом коригування помилки. Можливості моделі буде продемонстровано на прикладі оцінки спрощених сценаріїв.

Основні результати дослідження

Основним для дослідження монетарного сектора обрано період з 2002 р. до першого кварталу 2015 р. Саме початок 2000-х років можна визначити як етап проведення самостійної монетарної політики, що була спрямована на відновлення та розвиток фінансового сектора після кризових явищ кінця 1990-х. Однак кон'юнктура фінансового ринку в Україні не була стабільною протягом цього періоду, змінювалися орієнтири монетарної політики, рівень соціально-економічного та політичного тиску фіскального сектора на грошово-кредитний ринок, характеристики банківської системи та рівень монетизації. Отже, можна припустити, що змінне середовище мало чинити значний

вплив на чутливість системи до різноманітних інструментів регулювання. Відповідно варто дослідити, яким чином змінювалися характеристики передачі імпульсів від реалізації заходів НБУ до монетарних показників на різних етапах розвитку економіки. Використання векторних авторегресійних моделей для тестування передавального механізму за різних умов дало змогу зробити висновок, що сила трансмісійних імпульсів від різних інструментів монетарного регулювання досить істотно відрізнялася в різні періоди для процентного каналу передавального механізму. Узагальнену інформацію наведено у табл. 1.

Зважаючи на отримані результати моделювання трансмісійного механізму України за допомогою векторних авторегресійних моделей, було визначено, що інструментом, який має значний вплив на рівень ставок протягом усього періоду дослідження, є облікова ставка. Разом з тим, немає стабільної довгострокової взаємозалежності між іншими інструментами та рівнем ставок у банківській системі. Залежно від стану фінансового сектора, фінансові інституції обирають різні орієнтири для формування ставок. Відповідно зміни у різних інструментах НБУ протягом різних періодів використовуватиме ринок як індикатори рівня ставок. Зважаючи на таку особливість, у подальшому для моделювання можна запропонувати комбінований інструмент, який відобразатиме заходи регулятора щодо змін тих інструментів, які є справжніми орієнтирами системи на певному етапі розвитку. Розрахунок комбінованого інструменту здійснено за формулою 1.

$$INST_t = \sum_{k=1}^3 d_{kt} X_{kt}, \quad (1)$$

де $INST_t$ – комбінований інструмент монетарної політики з регулювання процентних ставок; t – номер періоду; d_k – вектор даммі-змінних впливу окремих інструментів на рівень процентних ставок; X_{kt} – k -й елемент вектора X_t , що складається зі ставок за інструментами монетарної політики.

Зважаючи на результати попередньо оцінених вектор-авторегресійних моделей, вектор змінних, які будуть використані при розрахунку комбінованого інструменту, складатиметься з трьох елементів, які наведено у формулі 2.

$$X_t = \begin{pmatrix} \frac{ON_R_t}{ON_R_{t-1}} \\ \frac{REPO_R_t}{REPO_R_{t-1}} \\ \frac{DS_R_t}{DS_R_{t-1}} \end{pmatrix}, \quad (2)$$

де ON_R – ставка за кредитами овернайт; $REPO_R$ – ставка за операціями РЕПО; DS_R – зважена ставка за операціями мобілізації коштів.

Використання комбінованого інструменту пояснюється проведеним дослідженням ступеня впливу змін інструментів монетарної політики на зміни процентних ставок на ринку. Оскільки протягом 2002–2015 років різні інструменти НБУ слугували орієнтирами процентних ставок на ринку, що відображено у табл. 1, немає постійної

довгострокової залежності між окремими інструментами та рівнем ринкових ставок. Відображення орієнтирів монетарної політики через комбінований інструмент, який демонструє зміни інструментів НБУ, що були найбільш впливовими за різних макроекономічних умов, задовольняє потребу апроксимації впливу регулювання центральним банком монетарної сфери в моделі.

Після введення інструменту регулювання монетарного сектора можна перейти до безпосереднього формулювання системи рівнянь, що відображатимуть взаємозв'язки монетарного сектора. Узагальнену схему взаємозв'язків між елементами побудованої моделі наведено на рис. 2.

Кожен індикатор, представлений на схемі, розраховано у моделі через рівняння. При цьому всі змінні (крім валютного курсу та індексу цін виробників) представлено у вигляді рівнянь коригування похибки у відношенні до стабільного рівноважного рівня. Ключові рівноважні взаємозв'язки також відображено на рис. 2. Можна зокрема зазначити, що двома основними важелями впливу на рівень цін є валютний курс та обсяг грошової маси, які, своєю чергою, залежать досить значущо від рівня процентних ставок на ринку. При формуванні ринкових ставок значну роль відіграє індекс споживчих цін. Крім того, на систему суттєво впливають і зміни регулятивних інструментів. Загальний підхід до моделювання полягає в оцінці довгострокових рівнянь взаємозалежності між показниками, що наведені на рис. 2, із подальшою оцінкою рівнянь пристосування до цієї

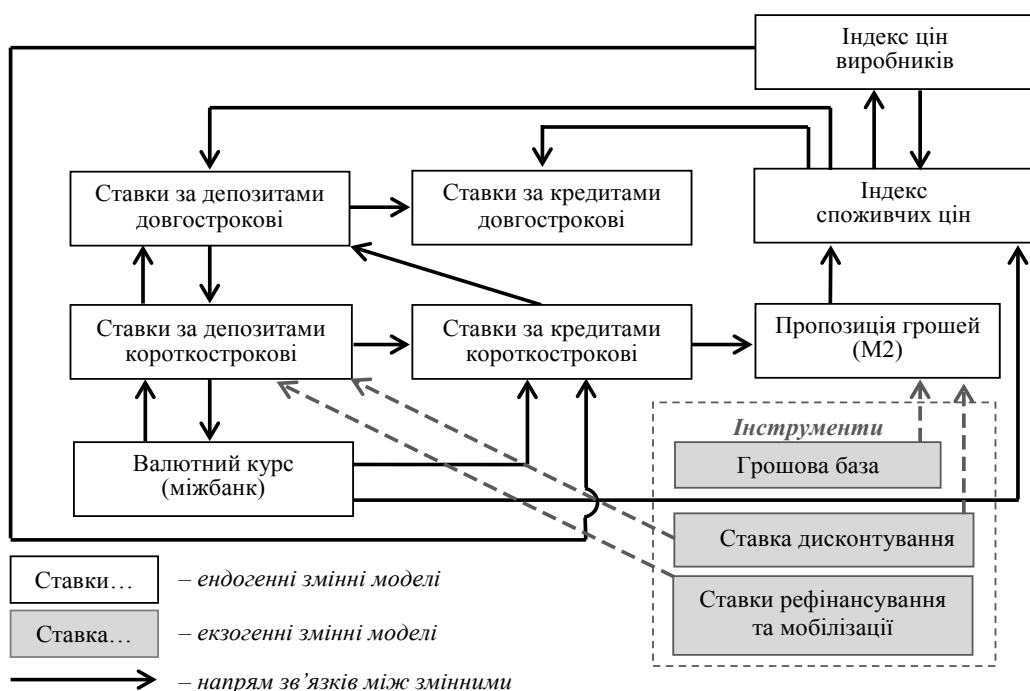


Рис. 2. Схема взаємозв'язків ендогенних змінних моделі монетарного сектора України

Таблиця 2. Результати оцінювання рівнянь довгострокової рівноваги та коефіцієнтів пристосування в моделі монетарного сектора України

| № | Специфікація рівняння довгострокової рівноваги | Коефіцієнт пристосування |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Пропозиція грошей ($M2$), млн грн | | |
| 1 | $M2_t = 41533,11 + 1102,41 \cdot DR_t + 0,48 \cdot MB_t - 2751,65 \cdot R_SH_t + 0,84 \cdot M2_{t-1}$ | -0,79 |
| Ставки за кредитами короткостроковими (R_SH), % | | |
| 2 | $R_SH_t = 34,86 - 0,22 \cdot PPI_t - 0,00029 \cdot FGD_t + 0,38 \cdot RD_SH_t + 0,64 \cdot IER_t$ | -0,31 |
| Ставки за кредитами довгостроковими (R_L), % | | |
| 3 | $R_L_t = 71,25 + 2,95 \cdot RGDP_t/EMPL_t - 0,00017 \cdot RGDP_t + 0,19 \cdot RD_L_t - 0,52 \cdot CPI_t + 3,92 \cdot DM_R_t$ | -0,25 |
| Ставки за депозитами короткостроковими (RD_SH), % | | |
| 4 | $RD_SH_t = 0,38 + 0,12 \cdot INST_t \cdot RD_SH_{t-1} + 0,35 \cdot RD_L_t - 0,17 \cdot IER_t + 0,16 \cdot DR_t + 0,36 \cdot RD_SH_{t-1}$ | -1,14 |
| Ставки за депозитами довгостроковими (RD_L), % | | |
| 5 | $RD_L_t = -13,77 + 0,08 \cdot CPI_t + 0,30 \cdot RD_SH_t + 0,45 \cdot RD_L_{t-1} - 0,09 \cdot R_SH_t + 0,00052 \cdot EMPL_t$ | -0,70 |
| Валютний курс (міжбанківський) (IER), грн за дол. США | | |
| 6 | $IER_t = -2,91 + 0,0002 \cdot D(RES_NBU_t) + 1,01 \cdot REER_t + 0,43 \cdot R_SH_t + 2,7 \cdot e^{-5} \cdot DGD_t + 0,77 \cdot DM_IER_t$ | - |
| Індекс споживчих цін (CPI), % | | |
| 7 | $CPI_t = -44,68 + 0,19 \cdot PPI_t + 5,98 \cdot 10(-6) \cdot M2_t - 2,45 \cdot 10(-5) \cdot RGDP_t + 0,64 \cdot IER_t + 0,99 \cdot PW_t + 0,24 \cdot CPI_{t-4}$ | -0,88 |
| Індекс цін виробників (PPI), % | | |
| 8 | $PPI_t = 81,42 + -5,86 \cdot e^{-5} \cdot RGDP_t - 37,86 \cdot REER_t + 4,68 \cdot P_OIL_t + 0,47 \cdot CPI_t$ | - |

де DR – облікова ставка НБУ, %; MB – грошова база, млн грн; $RGDP$ – реальний ВВП, млн грн; $EMPL$ – кількість зайнятого населення, тис. осіб; DM_R – даммі змінна рівня процентних ставок (криза 2009 р.); DM_IER – даммі-змінна рівня валютного курсу (девальвація 2008, 2013 та 2015 рр.); PW – індекс споживчих цін основних торгових партнерів, %; P_OIL – індекс ціни за барель нафти WTI Crude Oil до січня 2002 р.; $REER$ – реальний ефективний обмінний курс.

рівноважної взаємозалежності. В результаті оцінки остаточної моделі для шести ендегенних змінних було виявлено механізм пристосування через коригування похибки. Відповідно у табл. 2 наведено результати оцінки рівнянь довгострокової рівноваги та коефіцієнтів пристосування для тих змінних, для яких вони існують.

Побудована модель дає змогу кількісно оцінити взаємовплив показників і можливості досягнення рівноважного стану в монетарному секторі. Зокрема в середньостроковій перспективі зростання рівня валютного курсу на 1 грн призводить до зростання рівня цін у середньому на 0,64 %. Зростання грошової маси на 1000 млрд грн стимулює зростання рівня цін на 5,98 %. Зростання рівня процентних ставок за коротко-

строковими кредитами на 1 % скорочує рівень грошової маси в середньому на 2,8 млрд грн. Ставка за короткостроковими кредитами в середньому зростає на 0,38 % при зростанні ставок за короткостроковими депозитами на 1 %. Підвищення орієнтиру для рівня ставок банківської системи у вигляді зростання рівня ставок за основними інструментами НБУ на 1 % стимулює зростання ставок за короткостроковими депозитами на 0,12 %. Не менш цікавими є результати оцінки рівнянь коригування похибки. Ставки за короткостроковими депозитами в цілому не характеризуються поверненням до рівноважного стану. Найшвидше рівновагу в секторі відновлює індекс споживчих цін та обсяг пропозиції грошей. Ставки за кредитами досить повільно повертаються до рівноваж-

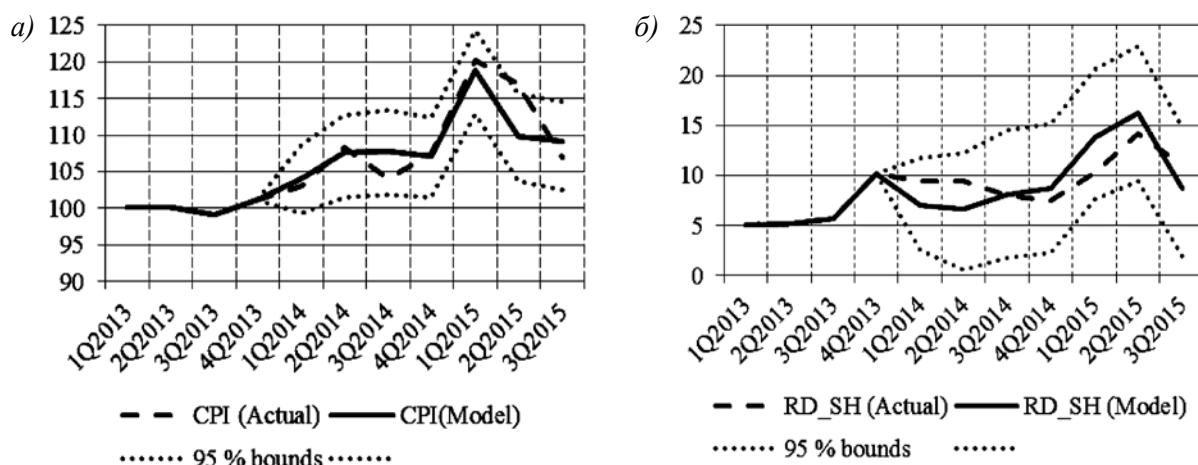


Рис. 3. Прогноз рівня індексу споживчих цін (а) та процентної ставки за короткостроковими депозитами (б) на основі моделі на 2014–2015 рр.

ного рівня після дії шоківих збурень (відповідні коефіцієнти для короткострокових та довгострокових кредитів становлять 0,31 та 0,25). Крім того, не має механізму пристосування до рівноваги показник рівня валютного курсу. Такі результати означають, що саме ставки за короткостроковими депозитами та рівень валютного курсу є тими індикаторами, зміна яких здатна чинити деструктивний вплив на економіку, викликаючи основні незворотні збурення. Відповідно особливу увагу регулятора має бути зосереджено на підтримці стабільного рівня саме цих показників. Пояснювальна та прогнозна якість моделі є досить високою, розраховані значення середньої абсолютної похибки динамічного прогнозу показників протягом усього періоду спостереження становлять від 1,81 % (для індексу споживчих цін) до 16,58 % (для ставки за довгостроковими депозитами). Посередній рівень пояснення моделлю характерний тільки для ставок за короткостроковими депозитами.

Демонстрацією прогнозної якості моделі є розрахунок рівня основних показників на перспективу. Для тестування було використано період з першого кварталу 2014 р. до третього кварталу 2015 р. Зазначимо, що першу половину тестового періоду було враховано при розрахунку коефіцієнтів моделі, в той час як другу його частину розраховано на основі реальних значень екзогенних змінних та отриманих для попередніх періодів оцінок. Результати прогнозування у порівнянні з реальними даними наведено на рис. 3.

Як видно з рисунків, модель здатна досить якісно відображати динаміку індексу споживчих

цін, що є основним індикатором ефективності монетарної політики на сучасному її етапі, а також задовільно прогнозує рівень ставок за короткостроковими депозитами.

Для демонстрації можливостей використання розробленої моделі було розраховано прогнозні рівні індексу споживчих цін та валютного курсу на міжбанківському ринку за умови підтримки у майбутньому (4-й квартал 2015 р. – 4-й квартал 2016 р.) більш жорсткої стримуючої монетарної політики або навпаки – відновлення монетарного стимулювання економіки. Детальний опис сценаріїв наведено у табл. 3.

Таблиця 3. Опис сценаріїв для тестування моделі монетарного сектора України

| Назва сценарію | Зміни інструментів сценарію | | |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| | Облікова ставка, % | Рівень ставок за інструментами НБУ | Грошова база |
| Базовий сценарій (БС) | 22 | 1 | Щоквартальне зниження на 1,6 % |
| Стимулювання (Stimulation) | 16,5 | 0,75 | Плюс 25 % до БС |
| Стимування (Restriction) | 27,5 | 1,25 | Мінус 25 % від БС |

Як видно з рис. 4, стримуюча політика, якщо вона реалізується через підвищення рівня ставок, суттєво впливає на девальвацію національної валюти на міжбанківському ринку, що, внаслідок, переважає позитивні ефекти від стримування рівня цін та призводить до високих показників індексу споживчих цін [6].

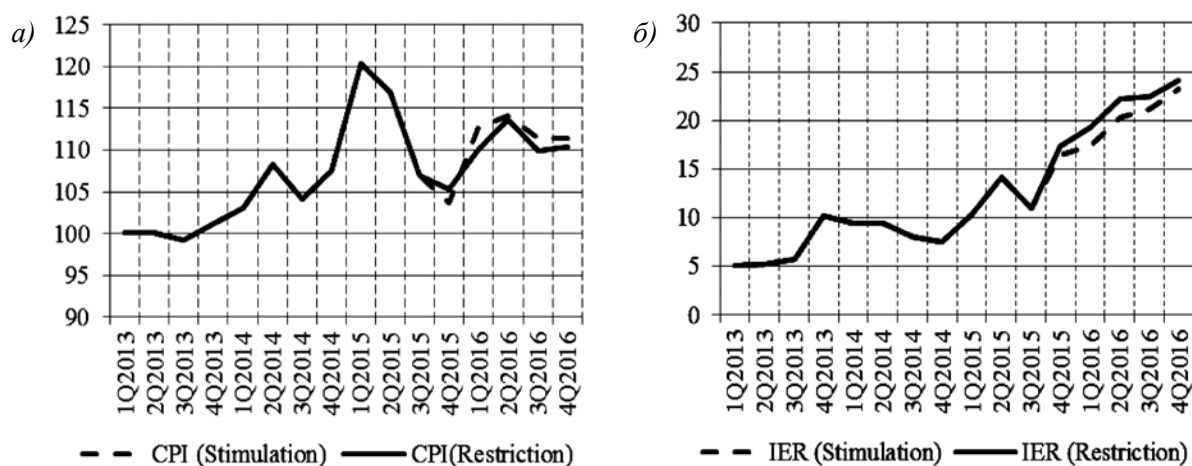


Рис. 4. Прогноз рівня індексу споживчих цін (а) та валютного курсу на міжбанківському ринку (б) на основі моделі за сценаріями монетарного стимулювання (Stimulation) та стримування (Restriction) на 2015–2016 рр.

За обома сценаріями, рівень інфляції на початку 2016 р. за оціненою моделлю перевищуватиме встановлений річний таргет у 12 %, однак наприкінці року спостерігатиметься зниження показника рівня цін. Отримані результати можуть підтвердити факт неоднорідності монетарного сектора, нелінійності та складності процесів, що визначають основні орієнтири його розвитку. Зокрема це зрозуміло з того, що політика стримування, попри позитивні ефекти на рівень валютного курсу, не здатна забезпечити суттєве зниження індексу споживчих цін за рахунок високих процентних ставок. Отже багатоманітність впливів, які здійснюють заходи НБУ, а також особливості макроекономічних умов ускладнюють державне регулювання економіки, а отже підсилюють потребу у аналізі та моделюванні економічних процесів для підвищення ефективності прийняття рішень.

Висновки та пропозиції подальших досліджень

Особливості сучасного стану економіки України, зокрема наявність значної кількості факторів дестабілізації, зумовлюють необхідність використання комплексних підходів до економіко-математичного моделювання для розробки ефективної політики задля забезпечення посту-

пового зростання та стабілізації економіки України. У цьому дослідженні подано реалізацію концептуального підходу до включення елементів пристосування до довгострокової рівноваги до системи симулятивних рівнянь на прикладі монетарного сектора. Розроблена модель передбачає врахування та оцінку не тільки середньота довгострокових взаємозв'язків між змінними, а й виявлення несхильності окремих індикаторів грошово-кредитної сфери, таких як рівень ставок за короткостроковими депозитами та рівень валютного курсу, до стабілізації у короткостроковій перспективі. В результаті використання такого підходу можна визначити ключові загрози макроекономічній стабільності, крім того підвищує якість прогнозування в цілому.

У перспективі використання цього підходу до моделювання можна не обмежувати окремими секторами, а застосовувати до економіки в цілому. Таким чином вдасться підвищити адекватність прогнозування макроекономічних явищ на основі економіко-математичних методів та гібридних складних макроеконометричних моделей. Крім того, вдасться значно розширити потенціал тестування впливу державної політики, зокрема через виявлення сили взаємовпливів фіскальних та монетарних індикаторів один на одного.

Список літератури

1. Клебанова Т. С. Прикладные аспекты моделирования социально-экономических систем / Т. С. Клебанова, В. С. Пономаренко и др. – Бердянск : Издатель Ткачук А. В., 2015. – 512 с.
2. Лук'яненко І. Г. Динамічні макроеконометричні моделі. Новий концептуальний підхід / І. Г. Лук'яненко. – К. : Вид. дім «КМ Академія», 2003. – 52 с.
3. Лук'яненко І. Г. Дослідження впливу обмінного каналу трансмісійного механізму на реальний сектор української економіки / І. Г. Лук'яненко // Економічна кібернетика. – 2013. – № 1–3 (79–81). – С. 21–29.
4. Лук'яненко І. Г. Монетарна політика та флуктуації на фондовому ринку України / І. Г. Лук'яненко, Р. Б. Семко // Економіка і прогнозування. – 2012. – № 4. – С. 110–122.

5. Фарина О. І. Моделивання монетарного сектору України методами системної динаміки / О. І. Фарина // Економічний вісник університету. – 2014. – № 23/1. – С. 156–163.
6. Шумська С. С. Інфляція чи ревальвація: яке з двох зол лих менше? / С. С. Шумська // Економіка і прогнозування. – 2005. – № 5. – С. 127–146.
7. Виконання бюджетів. Сайт Державного казначейства України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.treasury.gov.ua. – Назва з екрана.
8. Сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua/. – Назва з екрана.
9. Статистика. Монетарна і фінансова статистика. Монетарна статистика. Сайт Національного банку України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua>. – Назва з екрана.

References

1. Klebanova, T. S., & Ponomarenko V. S. (2015). Prikladnye aspekty modelirovaniia sotsial'no-ekonomicheskikh system [Applied aspects of social and economic systems modeling]. Berdiansk: Tkachuk A. V.
2. Lukianenko, I. G. (2003). Dynamichni makroekonometrychni modeli. Novyy kontseptual'nyy pidkhid [Dynamic macroeconomic models. New conceptual approach]. Kyiv: "KM Academia".
3. Lukianenko, I. G. (2013). Doslidzhennia vplyvu obminnoho kanalu transmisiinoho mekhanizmu na realnyi sektor ukrainskoi ekonomiky [Investigation the influence of exchange rate channel of transmission mechanism on the ukrainian economy real sector]. *Economic cybernetics*, 1–3 (79–81), 22–36.
4. Lukianenko, I. G. (2012). Monetarna polityka ta fluktuatsii na fondovomu rynku Ukrainy [Monetary policy and fluctuations on Ukraine's stock marke]. *Economy and forecasting*, 4, 110–122.
5. Faryna, O. I. (2014). Modeliuvannia monetarnoho sektoru Ukrainy metodamy systemnoi dynamiky [A system dynamics approach to modeling monetary sector of Ukraine]. *Economic Bulletin University, Pereyaslav-Khmelnytskyi*, 23, 156–163.
6. Shumska, S. S. (2005). Inflyatsiya chy reval'vatsiya: yake z dvokh zol lykh menshe? [Inflation of revaluation: which of two evils is lesser?]. *Economy and forecasting*, 5, 127–146.
7. Budget execution. State Treasury of Ukraine. (2016). Retrieved from www.treasury.gov.ua.
8. State Statistics Service of Ukraine. (2016). Retrieved from www.ukrstat.gov.ua.
9. Statistics. Monetary and financial statistics. Monetary statistics. The National bank of Ukraine. (2015). Retrieved from www.bank.gov.ua.

P. Dadashova

MODELLING OF THE UKRAINIAN MONETARY SECTOR USING THE DYNAMIC SYSTEM OF SIMULTANEOUS EQUATIONS

The paper presents a concept of the Ukrainian monetary sector modelling with the use of the dynamic system of simultaneous equations that differs from the existing models by the inclusion of the deviations from a long term balance correction mechanism. Therefore, it includes a Ukrainian monetary sector model developed on the basis of this approach. For the representation of the interest rate channel of the transmission mechanism in the model, the main regulatory instruments of the National bank of Ukraine were defined and the combined index of the interest rates on them was calculated with the use of vector autoregressional models. The evaluation of the model allowed for both representations of the long term interrelations between variables and detection of the potential ability of the indicators to restore balance or to destabilize macroeconomic environment. The most sensitive to changes in the monetary sector are proved to be the interest rates on short-term deposits and the exchange rate. In general, the developed model has a high explanatory capacity and forecasting precision. The scenario analysis demonstrates the advantages of the complex economic interrelations representation and the usage of the proposed methodology for macroeconomic modelling.

Keywords: monetary sector, consumer price index, exchange rate, monetary policy instruments, system of simultaneous equations, error correction mechanism.

Матеріал надійшов 25.03.2016