

1.7. Моделі управління міжнародними резервами

Лук'яненко І.Г., д.е.н., професор,

зав. кафедри фінансів

Національний університет «Києво-Могилянська академія», Україна, м.

Київ.

В умовах світової глобалізації проблеми страхування економіки окремої країни від суттєвого відтоку іноземного капіталу та інших проявів кризи шляхом управління обсягом золотовалютних резервів та контролю за динамікою державного боргу набувають особливої актуальності.

Протягом багатьох років класичним правилом для визначення мінімально необхідної величини офіційних міжнародних резервів вважалося достатність покриття ними тримісячного імпорту товарів та послуг. Однак після схвалення Радою директорів Міжнародного валютного фонду (МВФ) у березні 2001 року „Загальних підходів до управління зовнішніми резервами”, розгорнулись гострі наукові дискусії щодо недостатності та штучності даного підходу, особливо в умовах відкритості економік світу, поглиблення інтеграційних процесів та полегшення доступу до міжнародних ринків капіталу [2]. Провідні західні та українські вчені вважають, що за таких умов, при визначенні оптимального обсягу офіційних резервів доцільніше враховувати співвідношення між наданими та залученими фінансовими запозиченнями у розрізі їх сум та строків погашення, а також застосовувати економіко-математичні методи та моделі [1,3,4]. При цьому припускається, що для країн з обмеженим доступом до ринків капіталу резерви можуть продовжуватись виражатися в розмірах імпорту, оскільки такий підхід є універсально доступним і легко облікованим. Проте, на практиці необхідно поступово переходити до інших критеріїв визначення необхідних обсягів резервування як при використанні імпортової норми, так і при використанні обліку

короткострокової заборгованості. Зокрема, у жовтні 2001 року МВФ було опубліковано аналіз потенційних можливостей обліку адекватності монетарних резервів на основі руху капіталу. Було зазначено, що з метою запобігання кризовим ситуаціям найбільш доречним індикатором адекватності резервів для країн зі зростаючою економікою слід вважати співвідношення міжнародних резервів до короткострокових зовнішніх позик, а для країн із завідомо проблематичними передумовами (до яких відноситься і Україна) необхідним є високий рівень резервів, який значно перевищує обсяг резервів, сформований за так званим правилом покриття тримісячного імпорту¹. Таким чином, намагання багатьох країн з одного боку збільшити обсяги резервів з метою страхування від кризових явищ, а з іншого боку, мінімізувати витрати, пов'язанні як можливим кризисом, так із накопиченням надлишкових резервів, приводять до необхідності знаходження оптимального обсягу резервів. Слід зазначити, що питаннями визначення оптимального рівня міжнародних резервів займалися як західні, так і українські вчені, але деякі положення все ще потребують уточнення або подальшого розвитку. В першу чергу, це стосується побудови та оцінювання економіко-математичних моделей визначення оптимального обсягу резервів для країн з трансформаційною економікою, зокрема України.

Відповідно, метою дослідження є побудова економіко-математичних моделей оцінки оптимального рівня міжнародних резервів для фінансової системи України та визначення на основі їх реалізації таких параметрів управління золотовалютними резервами й державним боргом, які б враховували імовірність настання кризових явищ та забезпечували страхування від їх негативних наслідків. Для досягнення мети необхідно

¹ Пояснювальна записка до проекту Закону України про внесення змін до деяких Законів України з метою поліпшення стану платіжного балансу України у зв'язку із світовою фінансовою кризою від 19.11.2008, Верховна Рада України.

вирішити такі основні завдання: проаналізувати досвід міжнародної практики монетарного регулювання, спрямованого на забезпечення стійкості національної валюти; систематизувати підходи щодо визначення необхідних рівнів резервів для страхування економіки від фінансово-економічної кризи; провести порівняльний аналіз недоліків та переваг існуючих економіко-математичних методів визначення оптимальних обсягів резервів; розробити модель оцінки оптимального рівня міжнародних резервів з урахуванням українських реалій та продіагностувати її адекватність; запропонувати рекомендації по управлінню обсягами резервів з метою запобігання негативним та кризовим явищам.

Розроблені моделі оцінки оптимального рівня міжнародних резервів базуються на підходах, запропонованих в роботах [5]. На відміну від існуючих, вони не вимагають включення великої кількості змінних, і концентрується головним чином на страхуванні від різкого відтоку інвестицій та падіння капітальних вкладень в економіку країни, яке спостерігається в періоди фінансово-економічної нестабільності. Відповідно, реалізація запропонованих моделей не вимагає значної статистичної бази та може вважатись базовою для оцінки оптимальних обсягів резервів для країн з трансформаційною економікою, зокрема України. Слід також відмітити, що розроблені моделі базуються на врахуванні поведінки економічних агентів і мають серйозне теоретичне підґрунтя на відміну від поширених альтернативних підходів (векторні авторегресійні моделі тощо, де зв'язок між змінними визначається загалом атеоретично). Крім того, розроблені моделі враховують ймовірність настання кризи, яка може задаватись як екзогенний параметр, або визначатись в моделі ендогенно.

Формалізований вигляд моделі визначення оптимального розміру резервів на основі екзогенного задання ймовірності настання кризи

виводиться з агрегування поведінки окремих економічних агентів (споживачів) в докризових та кризових умовах. Припускається, що репрезентативний споживач має наступне обмеження щодо споживання:

$$C_t = Y_t + L_t - (1+r)L_{t-1} + Z_t, \quad (1)$$

де C_t - рівень споживання, Y_t - ВВП, L_t - зовнішній борг, Z_t - трансфер, що надається урядом із резервів. Перед миттєвою зупинкою² надходження капіталів (до кризи) трансфер є негативним, оскільки припускається, що уряд обкладає податками споживача, для того, щоб оплатити вартість резервів кредитору (наприклад, МВФ). Дана величина пропорційна сумі премії за ризик та ймовірності миттєвої зупинки. В кризовий період трансфер є позитивним, оскільки припускається, що уряд допомагає типовому споживачу виплатити зовнішній борг, який за припущенням не пролонгується. В таких умовах споживач може згладити свій рівень споживання протягом нормальних і кризових періодів за допомогою "страхового контракту" – резервів. Так в часи нормального розвитку контракт передбачатиме плату іноземному інвестору, що визначається за формулою:

$$Z_{t+1}^* = -x_t R_t, \quad (2)$$

а в часи кризи споживач отримуватиме:

$$Z_{t+1}^* = (1-x_t)R_t, \quad (3)$$

де n позначає нормальні до- та післякризовий періоди, а s - період миттєвої зупинки. Припущення є схожим з існуючою в Україні ситуацією коли МВФ допомагає Україні в кризовий період, включаючи таку форму допомоги як поповнення банківських резервів, а Україна виплачує борги та відсотки по них протягом стабільної ситуації. Потенційний ВВП зростає з

² Різка зупинка припливу капіталів в країну, що пов'язано насамперед із кризовими явищами як в країні, так і на світовій арені.

сталим темпом, відповідно ВВП у нормальних умовах (до та після кризи) можна розрахувати за формулою:

$$Y_t^n = (1 + g)^t Y_0. \quad (4)$$

Під час різкого падіння іноземних капітальних вкладень ВВП зменшиться на $\gamma\%$ і становитиме:

$$Y_t^s = (1 - \gamma) Y_t^n. \quad (5)$$

В якості цільової функції моделі використовується міжчасова корисність споживачів (населення) України:

$$U_t = E_t \left(\sum_{i=0}^{\infty} (1+r)^{-i} u(C_{t+i}) \right), \quad (6)$$

де функція корисності має незмінну схильність до ризику $\sigma \geq 0$;

$u(C) = \frac{C^{1-\sigma}}{1-\sigma}$, якщо $\sigma \neq 1$; та $u(C) = \log(C)$, якщо $\sigma = 1$; C – рівень споживання;

E - оператор математичного сподівання. Відповідно, оптимальний рівень резервів визначається шляхом максимізації функції, яка є математичним сподіванням добробуту населення України в період миттєвої зупинки в до- та післякризові роки:

$$R_t = \arg \max((1 - \pi_t)u(C_{t+1}^n) + \pi_t u(C_{t+1}^s)), \quad (7)$$

де π_t – це ймовірність кризи у $(t + 1)$ періоді.

Ціллю задачі оптимізації є згладжування споживання населення протягом кризи таким чином, щоб воно було близьким до рівня споживання в некризові роки. Розв'язуючи задачу оптимізації (1) – (6), яка включає цільову функцію та бюджетне обмеження, визначимо умову першого порядку:

$$\pi_t (1 - x_t) u'(C_{t+1}^s) = (1 - \pi_t) u'(C_{t+1}^n), \quad (8)$$

де $x = (\delta + \pi)$, π - ймовірність миттєвої зупинки, δ - чиста премія за ризик (різниця між номінальною відсотковою ставкою та безризиковою ставкою).

Задамо ціну однієї одиниці споживання в нормальний час відносно ціни одиниці споживання під час кризи як:

$$p_t = \frac{u'(C_{t+1}^n)}{u'(C_{t+1}^c)} \quad (8)$$

Якщо $p_t = 1$, то рівень споживання буде завжди однаковим незалежно від того, чи є економіка у кризовому періоді чи ні. Якщо $p_t < 1$, то рівень споживання менший у період миттєвої зупинки. При цьому, якщо рівень резервів встановлений оптимально, то на основі (8) та (9) отримаємо:

$$p_t = \frac{x_t^{-1} - 1}{\pi_t^{-1} - 1} \quad (10)$$

В результаті розв'язання оптимізаційної задачі споживача, можна вивести наступне значення для відношення рівня резервів до ВВП:

$$p^* = \frac{\lambda + \gamma - (1 - \frac{(r-g)\lambda}{1-g})(1 - p_t^{1/\sigma})}{1 - x_t(1 - p_t^{1/\sigma})} \quad (11)$$

де λ - зміна відношення короткострокового боргу до ВВП в період миттєвої зупинки, r - безризикова ставка, $x = (\delta + \pi)$, π - ймовірність миттєвої зупинки, δ - чиста премія за ризик (різниця між номінальною відсотковою ставкою та безризиковою ставкою), γ - рівень падіння реального ВВП, g - темп зростання потенційного ВВП, σ - відносна схильність до ризику.

Зауважимо, що врахування девальвації національної валюти протягом миттєвої зупинки дещо трансформує описані формули, але алгоритм розрахунків залишається аналогічним. Відповідно, кінцева формула рівня оптимальних резервів в даному випадку має такий загальний вигляд:

$$p^* = \frac{\lambda + \gamma - (1 - \frac{(r-g)\lambda}{1-g})(1 - p_t^{1/\sigma}) + \frac{1+r}{1+g} \lambda \Delta Q}{1 - x_t(1 - p_t^{1/\sigma}) + (1 - x_t) \Delta Q} \quad (12)$$

$$p_t = \frac{x_t^{-1} - 1}{\pi_t^{-1} - 1} (1 + \Delta Q) \quad (13)$$

Для реалізації моделі на реальній інформації, необхідно визначити її невідмінні параметри. Розповсюдженим методам їх оцінювання в даному випадку є калібрація [5, 6]. Зауважимо, що нами, як приклад, було розглянуто 3 можливих варіанти калібрації моделі. Перший варіант калібрації було запозичено з роботи Джеанне та Ренсієре, яка проведена на основі аналізу 34 країн із середнім рівнем розвитку [5]. Другий та третій варіанти калібрації проводились на основі статистичних даних української економіки. Різниця між ними полягала лише в особливості визначенні періодів миттєвої зупинки. В другому варіанті калібрації миттєва зупинка визначалась як падіння показника відношення короткострокового боргу до ВВП більше ніж на 5 % у певному році. У третьому варіанті калібрації періоди миттєвої зупинки визначались експертним шляхом, незалежно від зміни величини відтоку або притоку капіталів. Зауважимо, що нами в даному випадку було визначено в якості кризових - 1999 та 2009 роки як "загальноприйняті".

Кінцевий розрахунок резервів проводився з допомогою трьох кроків:

1) На першому кроці визначались параметри моделі λ , π , γ , g , δ , r , σ , x , ΔQ на основі статистичних даних та інших наукових досліджень (див. таблицю 1 щодо опису параметрів); 2) на другому кроці розраховувались значення p та p^* (standard) з допомогою формул (10) та (13); 3) На третьому кроці, використовуючи результати двох попередніх кроків та формули (11) і (12), визначався оптимальний рівень резервів. Результати калібрації параметрів та розрахунки наведено у таблиці 1.

Зауважимо, що ймовірність миттєвої зупинки становила 0,1 для кожного року і для кожного з 3-х варіантів розрахунку параметрів. Оптимальний розмір резервів в результаті проведених розрахунків становив: 9,1% від ВВП на основі параметрів, оцінених в роботі [5]; 9,0% – на основі параметрів, обчислених для України за 1996-2010 роки за припущення, що періодами миттєвої зупинки слід вважати 1998, 1999,

2002 та 2003 роки; 10,2% - для періодів миттєвої зупинки (кризових явищ) 1999 та 2009 років з використанням параметрів таблиці 1, стовпця 5.

Таблиця 1

Калібровані параметри та розрахунки оптимального розміру резервів

Параметр	Назва	Значення, наведені у роботі [5] - варіант 1	Значення параметрів для України – варіант 2	Значення параметрів для України – варіант 3
Λ	Значення миттєвої зупинки (зміна відношення короткострокового боргу до ВВП)	0.1	0.1	0.1
Π	Ймовірність миттєвої зупинки	0.1	0.1	0.1
Γ	Падіння ВВП в перший період миттєвої зупинки	0.065	0.065	0.076
G	Потенційний ріст ВВП	0.033	0.031	0.031
Δ	Чиста премія за ризик	0.015	0.015	0.015
R	Безризикова ставка	0.05	0.05	0.05
Σ	Неприйняття ризику	2	2	2
X	Загальна премія за ризик	0.115	0.115	0.115
ρ	Ціна 1 одиниці валюти в нормальний час відносно ціни 1 одиниці валюти при миттєвій зупинці без врахування девальвації	0.86	0.86	0.86
ρ ΔQ	Ціна 1 одиниці валюти в нормальний час відносно ціни 1 одиниці валюти при миттєвій зупинці з врахуванням девальвації	0.94	1.07	1.35
ΔQ	Девальвація	0.10	0.25	0.58
ρ standard	Відношення резервів до ВВП без врахування девальвації	0.091	0.090	0.102
ρ ΔQ	Відношення резервів до ВВП з врахуванням девальвації	0.134	0.183	0.260

Джерело: дані НБУ, власні розрахунки. [5].

Врахування можливої девальвації значно підвищує розмір оптимального рівня резервів, відповідно було отримано три значення для трьох варіантів калібрації невідомих параметрів, а саме: 13,4% від ВВП за першим варіантом (; 18,3% – калібрація на основі даних для України з миттєвою зупинкою в 1998, 1999, 2002 та 2003 роках та 26,0% – з миттєвою зупинкою в 1999 та 2009 роках.

Порівняння існуючого рівня резервів з тими рівнями, які рекомендуються моделлю з врахуванням девальвації показано на рис. 1.

Як видно з рис. 1, варіант, який ґрунтується на тому, що миттєва зупинка відбулася у 1999 та 2009 роках, завжди рекомендує більший обсяг резервів ніж існуючий. З іншої сторони, варіант 1, що використовує параметри, оцінені на основі 34 країн світу в роботі [5], рекомендував би збільшити обсяг резервів для досягнення оптимального рівня до 2004 року та зменшити його після 2005 року. Схожа динаміка спостерігається при аналізі варіанта 2, де пропонувалося збільшити резерви до 2006 року, дещо зменшити після 2006 року та практично залишити незмінними в 2010 році. У 2011 році варіант 1 моделі рекомендує зменшити рівень резервів на 12%, варіант 2 моделі – збільшити на 19%, а варіант 3 – збільшити аж на 70% у порівнянні з існуючим рівнем резервів.

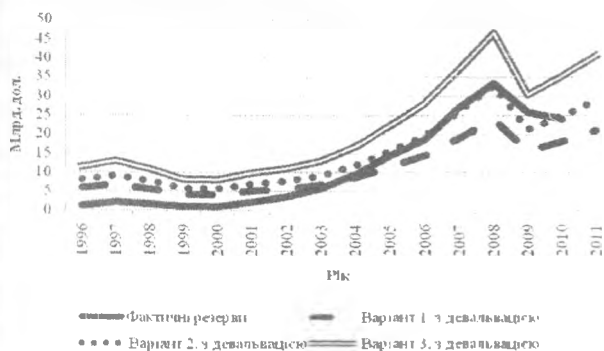


Рис. 1. Розрахунки оптимального розміру резервів

Джерело: дані НБУ, власні розрахунки.

Зауважимо, що результати оцінювання розробленої моделі суттєво залежать від значень параметрів. Відповідно важливим етапом аналізу якості моделі є перевірка її стабільності при зміні параметрів у порівнянні з їхніми початковими значеннями. Для здійснення такої перевірки досить часто використовується принцип симуляції. Як приклад, в таблиці 2

наведемо діапазони зміни параметрів при проведенні симуляції для другого варіанту моделі визначення оптимального рівня резервів.

Таблиця 2

Значення параметрів, які використовуються для базової оцінки моделі, та їх інтервали значень для проведення симуляції

Символ	Параметр	Значення	Інтервал при симуляції
П	Ймовірність миттєвої зупинки, %	10.0%	1%-30%
G	Темп росту потенційного ВВП, %	3.1%	0%-10%
R	Безризикова процентна ставка, %	7.8%	1%-10%
Δ	Премія за ризик, %	1.3%	0.0%-2.5%
Γ	Падіння ВВП під час миттєвої зупинки, %	6.5%	0%-50%
ΔQ	Знецінення валютного курсу, %	25%	0%-80%
Σ	Рівень неприйняття ризику	2.0	1.0-3.0

Результати проведеної симуляції, дозволили зробити висновок, що розрахований оптимальний рівень резервів є досить чутливим до всіх параметрів, крім безризикової процентної ставки. Щодо ймовірності миттєвої зупинки, як видно з рис. 2, ця залежність є позитивною лінійною. Слід також зазначити, що на кожний 1% зростання ймовірності настання кризи модель рекомендує збільшувати резерви на 1,4 млрд. дол.

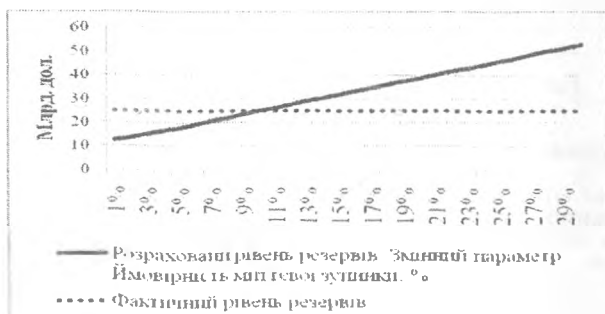


Рис. 2. Чутливість розрахованого розміру резервів до зміни ймовірності миттєвої зупинки

Розмір резервів позитивно залежить від темпу росту потенційного ВВП. Зі зміною безризикової процентної ставки рекомендований рівень резервів практично не змінюється, Премія за ризик негативно пов'язана із розміром резервів: при її рості оптимальний рівень резервів зменшується, як показано на рис. 3.

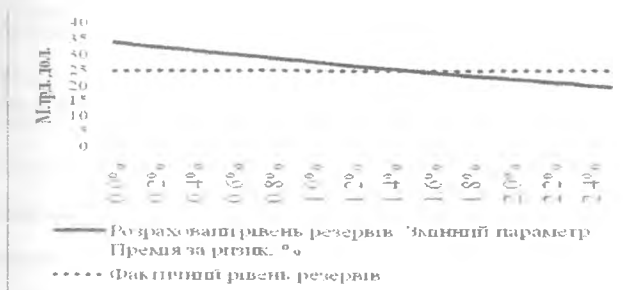


Рис. 3. Чутливість розрахованого розміру резервів до зміни премії за ризик

Проведені розрахунки показали, що чим більший очікуваний рівень падіння ВВП в період миттєвої зупинки, тим більшими є рекомендовані моделлю розміри резервів. Ця залежність показана на рис. 4 та є лінійною. Кожен очікуваний відсоток падіння ВВП вимагає збільшення резервів на 2,2 млрд. дол.

Крім того, як показують результати симуляції, очікуване значне знецінення валютного курсу вимагає більшої акумуляції резервів для боротьби з наслідками можливої кризи. Дана залежність є нелінійною. Якщо очікуваний відсоток падіння валютного курсу зростає на 10%, то модель рекомендує збільшити резерви у середньому на 6 млрд. доларів. Рівень несприйняття ризику негативно пов'язаний із рекомендованим рівнем резервів. Хоча така залежність не є чітко вираженою, але слід також ще пам'ятати, що це може бути проблемою, пов'язаною з так званою критикою Лукаса побудови класичних моделей. Вона полягає у тому, що класичні моделі припускають незмінність параметрів у часі, зокрема при здійсненні монетарного та фіскального регулювання.

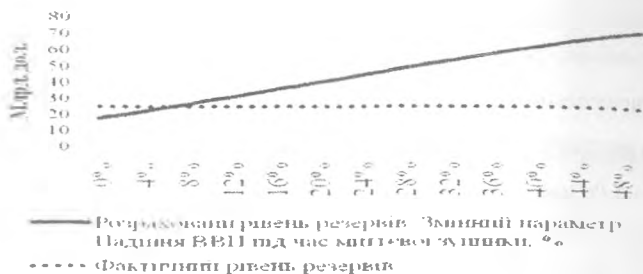


Рис. 4. Чутливість розрахованого розміру резервів до зміни рівня падіння ВВП під час миттєвої зупинки

На практиці ситуація може бути протилежною. Візьмемо для прикладу показник несприйняття ризику. На перший погляд очікується, що він є досить стабільним. Насправді ситуація може бути досить непрогнозованою. Рівень неохочності до ризику характеризує ступінь ризикованості економічних агентів, в тому числі інвесторів, що приводить до нелінійної зміни даного параметру. Крім того, протягом багатьох років економісти вважають, що ліквідність як явище може бути пояснена шляхом аналізу грошових агрегатів. Але проблеми на іпотечному ринку в США та наступна світова криза показали, що ліквідність (або її відсутність) має набагато більше спільного з "апетитом" до ризику з боку позичальників і кредиторів ніж до грошових агрегатів. Простіше кажучи криза – це падіння рівня ризикованості економічних агентів, їх бажання вкладати гроші в проекти, які були прийнятними до кризи за інших рівних умов. Тому слід пам'ятати, що під час кризи рівень несприйняття ризику може значно змінюватися, що і вимагатиме відповідної зміни резервів як страхового інструмента.

Загалом проведена діагностика чутливості моделі до зміни її параметрів, а також застосування інших діагностичних тестів довело її адекватність, стійкість та можливість її використання на практиці для

ефективного управління обсягами резервів з метою запобігання негативним та кризовим явищам.

Висновки. Проведений аналіз зміни економічної динаміки макроекономічних показників в докризовий, кризовий і післякризовий періоди показав, що в передкризові роки спостерігався чіткий тренд швидкого накопичення резервів. Такі два стандартні тести, які визначають адекватність розміру резервів, як правило Грінспена-Гуїдотті (резерви повинні повністю покривати короткотермінові зобов'язання держави) та правило покриття 3-місячного імпорту (резерви повинні дорівнювати величині імпорту за останні три місяці), як показав проведений аналіз, мають ряд недоліків, зокрема вони не ґрунтуються на оптимізаційних критеріях. Відповідно, перевищення рекомендованого цими правилами рівня резервів над оптимальним рівнем приводить до втрати альтернативної вигоди, яку можна було б отримати використовуючи надлишкові резерви для інших цілей. В той же час, недостатня кількість резервів ставить у ризиковану ситуацію економіку України перед можливими кризовими явищами; вони не беруть до уваги високий рівень доларизації економіки України, оскільки правила загалом розроблялися для США, для яких поняття доларизації неактуальне. Таким чином, зазначені стандартні правила можуть бути вже нерелевантними в нових фінансових умовах, особливо після світової кризи 2008-2009 років.

Відповідно, підвищується актуальність та необхідність розробки оптимізаційних моделей визначення оптимального рівня міжнародних резервів. Виходячи, з результатів розрахунків на реальній інформації при різних варіантах калібрації невідомих параметрів розробленої нами моделі, слід зазначити, що найбільш адекватно представляє українські реалії, другий варіант оцінки розробленої моделі із врахуванням зниження валютного курсу. У даному випадку фактичні резерви 2010 року майже збігаються зі значенням, що рекомендоване моделлю: фактичні резерви

рекомендується збільшити на 3,1% у 2010 році. Щодо наступного 2011 року, то рекомендується акумулювати на 19,3% більше резервних активів.

Слід зазначити, що результати розрахунків за всіма побудованими варіантами моделі визначення оптимального розміру резервів дають можливість по-різному розглянути тенденції їх накопичення. Більше того, варіанти моделі значно відрізняються, що потребує детальнішого аналізу можливого удосконалення, вивчення та моделювання впливу різних чинників на розмір резервів та знаходження їх оптимального значення.

При цьому певні проблемні питання потребують подальшого дослідження, зокрема, необхідно розробити модифіковану версію запропонованої моделі визначення оптимального обсягу резервів шляхом більш детального врахування різних аспектів та припущень щодо специфіки української економіки. Це дозволить покращити стабільність параметрів самої моделі, що особливо важливо в кризових умовах, які характеризується швидкими змінами та великими і частими як внутрішніми, так і зовнішніми шоками; глибше зрозуміти вплив чинників на рівень оптимального та фактичного розмірів резервів та, відповідно виокремити найбільш ефективні інструменти для досягнення оптимального рівня резервів.

Крім того, перспективним напрямом подальших досліджень є розширення ключового завдання моделі, що полягає в страхуванні від настання миттєвої кризи припливу капіталів, та включення до оптимізації інших цілей, що можуть ґрунтуватись на інших, ніж страхування, мотивах акумуляції резервів. 2. Важливо також розширити постановку задачі оптимізації, наприклад розглядати оптимізацію за декількома інструментами монетарної та фіскальної політики НБУ. Наприклад, бажано було б розглянути одночасну оптимізацію як рівня резервів, так і інших величин – боргу, інфляції, росту ВВП тощо. Це може підвищити

ефективність не тільки монетарної, але і фіскальної політики, що проводиться урядом.

Література.

1. Frenkel J.A. Optimal International Reserves: A Stochastic Framework/ J.A. Frenkel, B. Jovanovic//Economic Journal 1991.- pp 507-514.
2. Alfaru L. Optimal Reserve Management and Sovereign Debt/ L. Alfaru, F. Kanczuk// IMF Working Paper.- May 2007.- 29 P.
3. Kim J. Sudden Stops and Optimal Self-Insurance/Jun Il Kim//IMF Working Paper, WP/08/144.- 2008.- 39 P.
4. Krznar I. Essays in International Economics/ I. Krznar Ivo// A dissertation for the degree Doctor of Philosophy, 2009. Режим доступу: http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX-0525110-151124//ik1de1.pdf.
5. Jeanne O. The Optimal Level of International Reserves For Emerging Market Countries: a New Formula and Some Applications/ O. Jeanne, R. Rancière// IMF Working Paper, 2009.- 65 P.
6. Лук'яненко І.Г., Городніченко Ю.О. Сучасні економетричні методи в фінансах./ І.Г. Лук'яненко, Ю.О. Городніченко - К.: Літера, 2003. -348с.

1.8. Прогнозування динаміки індексу українських акцій на базі моделі однорідної структури та гібридного підходу

Макшишко Н.К., д.е.н., доцент

зав. кафедри економічної кібернетики

Запорізький національний університет, Україна, м. Запоріжжя.

Фондовий ринок України – невід’ємна частина фінансової системи та важлива складова ринкової економіки в цілому. В Україні, як і в інших країнах з перехідною економікою, оборот цінних паперів стає однією з