

2.3. Моделювання ризиків доларизації банківських активів та зобов'язань

Феномен доларизації

Доларизація є економічним феноменом, притаманним фінансовим ринкам, що розвиваються. В основі його виникнення лежать високі ризики, пов'язані з інфляцією та девальвацією національної валюти. Вони обумовлюють пошук економічними агентами альтернативної валюти. За своєю суттю доларизація є альтернативою слабким грошам, які не мають належного рівня забезпечення та довіри. Доларизація може бути структурована в декілька форм [5; 13], зокрема: доларизація розрахунків: використання іноземної валюти як засобу обігу в середині країни; реальна доларизація: ціноутворення на товари та послуги, встановлення заробітних плат в іноземній валюті; фінансова доларизація: номінування фінансових контрактів в іноземній валюті. Форми доларизації можуть існувати окремо, а можуть бути взаємопов'язаними. Так, реальна доларизація може обумовлювати фінансову, але досить часто зустрічаються випадки, коли реальна доларизація є невисокою, а фінансова – досить висока.

Фокус нашого дослідження спрямований на фінансову доларизацію. В якості базового її визначення ми взяли наступне: «тримання резидентами частки їх активів та/або зобов'язань в іноземній валюті» [9]. Зрозуміло, що таке визначення є доволі широким. Крім того, відразу постає питання визначення рівня фінансової доларизації, оскільки частина коштів резидентів в іноземній валюті знаходиться в тіньовому обороті. Якщо брати до уваги той факт, що в країнах із ринками, що розвиваються, банки є не тільки основними, але й найбільш прозорими з точки зору звітності фінансовими посередниками, наша увага зосереджена на дослідженні особливостей доларизації в банківському секторі. Доларизацію банківського сектора можна представити наступним чином (рис. 1).



Рис. 1. Структура фінансової доларизації банківського сектора

Джерело: складено авторами

В банках країн з ринками, що розвиваються, в активах превалюють кредити, а в зобов'язаннях – депозити. Інші активи чи зобов'язання представлені меншою мірою. Враховуючи це, основна наша увага буде зосереджена саме на цих двох видах доларизації – депозитній доларизації та доларизації кредитів.

В цьому дослідженні для визначення рівня доларизації ми використали найбільш поширений підхід: відношення депозитів (кредитів) в іноземній валюті, номінованих в національній валюті, до загального обсягу депозитів (кредитів) [12; 16]. Перевагою даного підходу є простота його розрахунку та можливість побудови ефективних моделей управління процесами доларизації в банківському сегменті.

Розгляд варто розпочати саме з депозитної доларизації, оскільки в більшості випадків саме вона є драйвером кредитної доларизації. Депозитна доларизація є явищем, яке виникає в більшості випадків за умови, коли існує недовіра до національної валюти. Дана ситуація є типовою для банківських секторів пострадянських країн. У табл. 1 представлені дані щодо

рівня депозитної доларизації для 7 пострадянських країн станом на 2016 рік.

Таблиця 1

Рівень депозитної доларизації в банківських системах окремих країн на 2016 р.

№	Країна	Рівень депозитної доларизації, %
1	Азербайджан	70,72%
2	Білорусь	70,08%
3	Вірменія	64,40%
4	Грузія	72,48%
5	Молдова	46,47%
6	Росія	31,91%
7	Україна	46,63%

Джерело: розраховано авторами на основі даних центральних банків країн

Причинами депозитної доларизації є наступні. По-перше, високий рівень інфляції, який є особливо характерним для країн з ринками, що розвиваються. Інфляція призводить до знецінення грошей, особливо заощаджень, а тому економічні агенти розпочинають пошук субститутів національній валюті. В більшості випадків такими субститутами стають вільно конвертовані валюти. Так, Україна зіткнулася з цим явищем на початку 1990-х років, коли рівень інфляції сягнув 10256% у 1993 році. У результаті долар США, як альтернативна валюта, почав неофіційно виконувати всі функції грошей. Ситуація змінилася після проведення грошової реформи 1996 року: українська гривня стабілізувалася, рівень довіри до національної валюти значно зріс, але долар США, а з 2001 р. і євро продовжували виконувати одну важливу функцію – функцію засобу нагромадження, що особливо стало актуальним для домогосподарств.

По-друге, досить часто інфляційні процеси супроводжуються девальваційними процесами, коли національна валюта знецінюється щодо іноземної валюти. Це, своєю чергою, дає додаткові доходи економічному агенту, який зберігає свої кошти в іноземній валюті. Зважаючи на те, що в

останні десятиліття в багатьох країнах неодноразово відбувалися різкі девальваційні процеси, коли національні валюти втрачали у своїй вартості 50% і більше, цілком зрозуміло, чому економічні агенти віддають перевагу збереженню коштів в вільно конвертованих валютах.

По-третє, причиною депозитної доларизації є ефект гістерезису. Його сутність в даному випадку полягає в тому, що навіть після припинення інфляційних та девальваційних процесів та стабілізації ситуації економічні агенти поведуть себе так, як в періоди нестабільності. Іншими словами, навіть за доволі тривалого періоду стабільності національної валюти економічні агенти продовжують частину коштів тримати в іноземній валюті. Одним з важливих складових гістерезису виступає нерівномірний характер девальвації валют. Якщо б девальвація мала постійний характер, то економічні агенти могли би вкладати в ставки премію за ризик, яка була б досить близькою до справжніх рівнів. В реальності, девальвація валют носить елементи шокowego характеру та періоди різкої девальвації чергуються з періодами стабілізації валютних курсів. Наслідком виступає перенесення премії за ризик в умовах різкого знецінення на період стабілізації.

По-четверте, зі зростанням рівня інтеграції до світового господарства зростають обсяги експортно-імпоротної діяльності, а отже, частина коштів економічних агентів в банках буде представлена іноземною валютою. Відповідно, якщо розглядати депозитну доларизацію в сегменті домогосподарств, то на сьогодні в країнах, що розвиваються, простежується тенденція до трудової міграції, а отже, до зростання доходів в іноземній валюті, які отримуються з-за кордону. Так, наприклад, обсяг приватних грошових переказів в Україну склав у 2016 р. понад 5,4 млрд. дол. США [7]. Поп'яте, ще однією причиною доларизації в країнах, що розвиваються, є високий рівень корупції та тіньової економіки, переважними валютами розрахунків в якій є саме вільноконвертовані валюти.

Доларизація кредитів обумовлюється також низкою факторів. Одним з основних факторів, який спонукає банки кредитувати в іноземній валюті, є захист від інфляції. Особливо це стосується довгострокового кредиту-

вання, зокрема, іпотечного кредитування, коли складно передбачити, наскільки стійкою буде національна валюта через 10–20 років. Ще одним фактором, який має подвійне значення, є девальваційні очікування. Так, в разі девальвації національної валюти кредитування в іноземній валюті не тільки буде захистом, але й може забезпечити додаткові доходи. Водночас, може виникнути й інша досить характерна ситуація – неспроможність позичальників кредитів в іноземній валюті обслуговувати їх погашення. Це відбувається в тому разі, якщо економічні агенти мають доходи в національній валюті. Найбільш руйнівними будуть наслідки, якщо рівень девальвації національної валюти перевищує 30-50% [11]. Отже, в разі девальвації надання кредитів в іноземній валюті має на меті мінімізацію валютних ризиків, але водночас відбувається нарощення кредитного ризику, а відтак відбувається суттєве зростання прострочених і проблемних валютних кредитів. Необхідність повертати кредити в іноземній валюті створює додатковий тиск на валютний курс. Також зрозуміло, що й депозитна доларизація є тим фактором, що впливає на рівень кредитної доларизації, оскільки банкам в країнах, що розвиваються, необхідно уникати валютних дисбалансів через нерозвиненість похідних фінансових інструментів, які б могли стати в нагоді для хеджування валютного ризику.

Таким чином, доларизація депозитів та кредитів є перманентним явищем в країнах з ринками, що розвиваються. Відповідно, виникає об'єктивна проблематика управління процесами доларизації на рівні банку. Структуризація задач банку при цьому передбачає два блоки. Перший блок формують задачі використання можливостей отримання доходу в умовах доларизації. А саме, різниця у відсоткових ставках за кредитами та депозитами, представленими в різних валютах, породжує ці можливості в періоди стабільності обмінних курсів. Інший блок задач пов'язаний із адекватним аналізом, оцінкою та управлінням специфічним ризиком девальвації. Специфічність ризику девальвації, як ми вже зазначали, у типовому нерівномірному характері девальвації. Різке падіння курсу національної валюти зумовлює «важкість» у хвості функцій його ймовірного розпо-

ділу. Оптимізаційна модель, яка поєднує обидва блоки – доходності та ризику – розглядається нижче.

Слід зазначити, що використання даних моделей може мати ієрархічну структуру. Банк може мати модель першого рівня та другого рівня. Модель першого рівня передбачає виконання регулятивних норм щодо валютного ризику та, відповідно, вона сконцентрована на мінімізації ризику. Модель другого рівня є внутрішньою моделлю для банку. Вона є розширенням першої та сфокусована на співвідношенні «дохід – ризик» процесів доларизації.

Методологічні аспекти побудови моделі

Розглядається банк, який функціонує в країні зі слабкою валютою, тобто валютою, яка знаходиться під систематичним ризиком девальвації. Зокрема, може розглядатися банк, який діє в Україні. Банк залучає депозити в двох валютах – національній та іноземній (вважатимемо, що валютою є виключно долари США). Банк надає кредити як в національній валюті, так і в доларах США. При цьому для банку виникає задача оптимізації співвідношення депозитів та кредитів в цих валютах. Основою для постановки такої задачі виступають декілька факторів. Першим фактором є співвідношення відсоткових ставок. Як правило, ставки в національній валюті як за депозитами, так і за кредитами є суттєво вищими, ніж за депозитами та кредитами в доларах США. Це обумовлено, окрім іншого, включенням премії за ризик девальвації у відсоткові ставки. Тому залучення доларових депозитів та їх трансформація в гривневі кредити може зумовлювати високий процентний дохід в періоди стабільного курсу національної валюти чи незначних його коливань.

Другим фактором виступає ризик девальвації валюти. У випадках різкої девальвації платежі, отримані від кредитів у національній валюті, можуть знецінюватися в іноземній валюті. Якщо кредити фінансувалися на основі залучених в доларах депозитів, то існує ризик неможливості їх повернення. Важливим моментом при розгляді другого фактору разом з першим є нерівномірні у часі зміни курсу національної валюти. Чергування

періодів стабільного валютного курсу та різкої, стрибкоподібної девальвації обумовлює специфіку співвідношення «дохід-ризик». У періоди стабільного курсу можна отримати дуже високий процентний дохід, а у періоди стрибкоподібної зміни курсу – значні збитки. Економічний ефект від цього полягає в тому, що учасники ринку включають у ціни та відсоткові ставки премію за девальвацію, але вона у стабільні періоди приносить дохід, а у періоди падіння курсу не покриває збитків. Курс гривні за останні 10 років (з 2008 по 2017 роки) добре ілюструє нерівномірний в часі характер девальвації (рис. 2). Періоди стабільного курсу змінюються стрибкоподібними змінами.

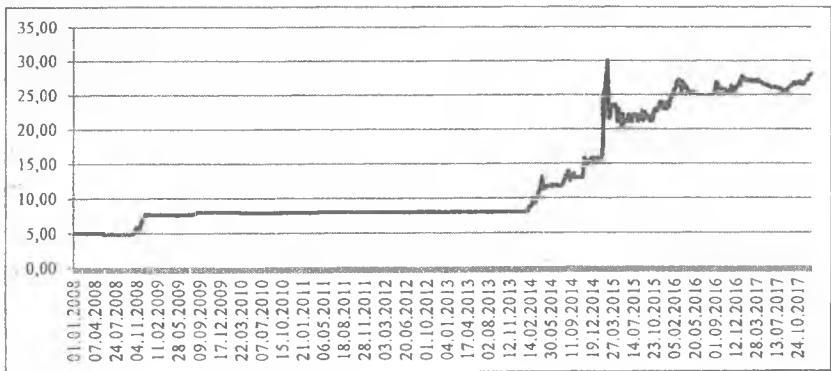


Рис. 2. Динаміка валютного курсу гривні до долара США з 2008 по 2017 роки: нерівномірний в часі характер

Джерело: побудовано авторами на основі даних НБУ

Третім фактором є відсотки неповернення кредитів в сукупному кредитному портфелі в різних валютах. Вони відрізняються у періоди різкої девальвації. Зокрема, кредити в іноземній валюті обтяжені ризиком неповернення, тому що часто позичальники мають надходження у національній валюті, та не можуть купувати достатньо валюти за новим курсом. Така ситуація була в сегменті іпотечних кредитів в Україні після 2008 року.

Підсумовуючи вплив зазначених факторів, можна бачити специфіку співвідношення «дохід-ризик» проблеми доларизації банківських кредитів та депозитів. Модель, яка дозволяє здійснювати управління ризиком, базується на розгляді часового періоду, на який залучаються депозити та надаються кредити: $[t_0, t_1]$. t_0 – момент залучення та розміщення банком коштів в національній та іноземній валютах, t_1 – момент повернення кредитів позичальниками та повернення депозитів вкладникам. Валютні курси в t_0 та t_1 позначаються Er_0 та Er_1 . Курс Er_0 є детермінованою відомою величиною, а Er_1 має стохастичний характер. Ризик девальвації національної валюти виражається у вигляді нерівності $Er_1 > Er_0$.

Припущення моделі є наступними:

А) Депозити в національній валюті D_{lc} в повному обсязі розміщуються в кредити в національній валюті L_{lc} . Дане припущення пояснюється тим, що трансформація депозитів у національній валюті в доларові кредити економічно не вигідна через співвідношення відсоткових ставок.

В) Депозити в іноземній валюті (D_{fc}) трансформуються в кредити в іноземній валюті L_{fc} та кредити в національній валюті L_{lc} у певних частках (v_1, v_2) ; $v_1 \geq 0$; $v_2 \geq 0$; $v_1 + v_2 = 1$.

С) Норма обов'язкового резервування припускається 0%, регулятивних обмежень немає. Дане припущення нами зроблено для відображення саме економічних ефектів доларизації. Воно, певною мірою, є технічним. В побудованій економічній моделі введення регулятивних обмежень являтиме собою додавання низки обмежень.

Депозитні процентні ставки у національній та іноземній валютах позначаються відповідно $i_{D_{lc}}$ та $i_{D_{fc}}$, при цьому $i_{D_{lc}} > i_{D_{fc}}$. Процентні ставки за кредитами відповідно $i_{L_{lc}}$, $i_{L_{fc}}$ та $i_{L_{lc}} > i_{L_{fc}}$. Частки проблемних кредитів (Bad Rate) у національній та іноземній валютах позначаються BR_{lc} та BR_{fc} . Під часткою розуміються відсоток кредитів, які видані в момент t_0 , та не були повернуті в період t_1 . Структура моделі зображена на рис. 3.

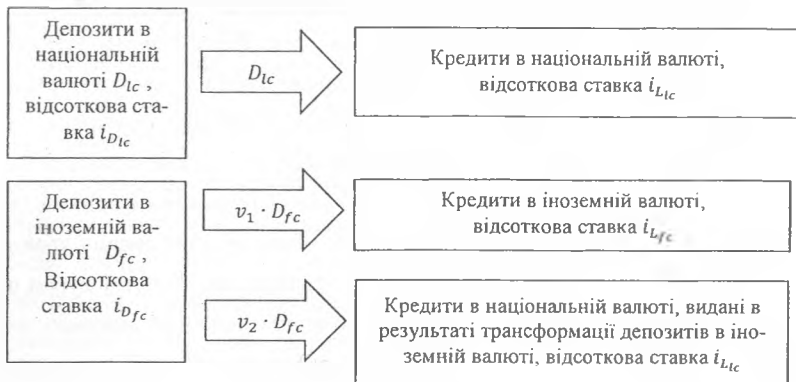


Рис. 3. Структура моделі

Джерело: представлено авторами

Доходність банку в даній моделі нами розглядається в національній валюті. Ґрунтуючись на вищенаведеній схемі (рис. 3), доходність в моделі структурується у три складові:

1. Доходність від залучення депозитів в національній валюті, позначається R_{Lc} .

2. Доходність від залучення депозитів в іноземній валюті, трансформованих в кредити в іноземній валюті, позначається R_{fc} .

3. Доходність від залучення депозитів в іноземній валюті, трансформованих в кредити в національній валюті, позначається $R_{fc \rightarrow Lc}$.

Доходність R_{Lc} знаходиться з оцінки доходу, який отримує банк за даним напрямком. Доход в момент часу t_1 буде дорівнювати:

$$P_{Lc} = L_{Lc} \cdot (1 - BR_{Lc})(1 + i_{Lc}) - D_{Lc} \cdot (1 + i_{D_{Lc}}),$$

Беручи до уваги припущення моделі А) матимемо $L_{Lc} = D_{Lc}$. Підставляючи у формулу, отримаємо:

$$P_{Lc} = D_{Lc} \cdot \left((1 - BR_{Lc})(1 + i_{Lc}) - (1 + i_{D_{Lc}}) \right).$$

Доходність за даним напрямком дорівнюватиме:

$$R_{Lc} = (1 - BR_{Lc})(1 + i_{Lc}) - (1 + i_{D_{Lc}}).$$

Необхідно зазначити, що значення BR_{lc} є функцією від співвідношення $\frac{Er_1}{Er_0}$:

$$BR_{lc} = br_{lc} \left(\frac{Er_1}{Er_0} \right)$$

У тих випадках, коли $Er_1 \approx Er_0$, обсяг прострочених кредитів дорівнює стандартному значенню, пов'язаному з кредитним ризиком даного сегменту кредитування. У випадку суттєвого зростання $\frac{Er_1}{Er_0}$ прострочення збільшується, тому що за таких умов, як правило, в економіці відбуваються певні дестабілізаційні процеси, які зумовлюють додатковий відсоток неплатоспроможних позичальників.

Доходність (виражена в національній валюті) від залучення депозитів в іноземній валюті, трансформованих в кредити в іноземній валюті, буде дорівнювати:

$$R_{fc} = \left((1 - BR_{fc}) \cdot (1 + i_{Lfc}) - (1 + i_{Dfc}) \right) \cdot \frac{Er_1}{Er_0}$$

BR_{fc} буде залежатиме від $\frac{Er_1}{Er_0}$ специфічним чином, відмінним від br_{lc} :

$$BR_{fc} = br_{fc} \left(\frac{Er_1}{Er_0} \right)$$

Це пояснюється тим, що природа збільшення прострочених кредитів в іноземній валюті за умови зростання Er_1 має характерні особливості. Тут представлені, серед іншого, кредити, які не можуть повноцінно обслуговуватися через надходження у позичальників у національній валюті. Але через девальвацію вони не можуть це зробити у повному обсязі.

Доходність від залучення депозитів в іноземній валюті, трансформованих в кредити в національній валюті:

$$R_{fc \rightarrow lc} = (1 - BR_{lc}) \cdot (1 + i_{Llc}) - (1 + i_{Dfc}) \cdot \frac{Er_1}{Er_0}$$

Агрегований фінансовий результат банку являє собою суму доходів за трьома напрямками:

$$P_{Total} = P_{lc} + P_{fc} + P_{fc \rightarrow lc}$$

Для того, щоб знайти доходність всієї кредитно-депозитної діяльності в запропонованій моделі, необхідно визначити частки залучених ресурсів за кожним напрямком в їх загальній сукупності. Сукупно банк залучає такі ресурси (виражені в національній валюті):

$$D_{lc} + D_{fc} \cdot Er_0 = D_{lc} + v_1 \cdot D_{fc} \cdot Er_0 + v_2 \cdot D_{fc} \cdot Er_0.$$

Частки залученого капіталу у вигляді депозитів структуровані за типами кредитування будуть мати вигляд:

$$w_{lc} = \frac{D_{lc}}{D_{lc} + v_1 \cdot D_{fc} \cdot Er_0 + v_2 \cdot D_{fc} \cdot Er_0}$$

$$w_{fc} = \frac{v_1 \cdot D_{fc} \cdot Er_0}{D_{lc} + v_1 \cdot D_{fc} \cdot Er_0 + v_2 \cdot D_{fc} \cdot Er_0}$$

$$w_{fc \rightarrow lc} = \frac{v_2 \cdot D_{fc} \cdot Er_0}{D_{lc} + v_1 \cdot D_{fc} \cdot Er_0 + v_2 \cdot D_{fc} \cdot Er_0}$$

Отже, сукупна доходність банку дорівнюватиме:

$$R_{Total} = w_{lc} \cdot R_{lc} + w_{fc} \cdot R_{fc} + w_{fc \rightarrow lc} \cdot R_{fc \rightarrow lc}.$$

R_{Total} являє собою стохастичну величину через ймовірнісний характер Er_1 , BR_{lc} , BR_{fc} . В разі якщо $Er_1 \approx Er_0$, тоді прибутки банку будуть достатньо високими через різницю у відсоткових ставках. Якщо ж буде девальваційний шок $Er_1 \gg Er_0$, то збитки будуть значними.

Для знаходження оптимальних значень ваг (економічний зміст ваг розглядається у наступному пункті) необхідно сформулювати оптимізаційну задачу. Першим критерієм є максимізація сподіваного значення доходності:

$$E(R_{Total}) \rightarrow \max$$

Другим критерієм є мінімізація міри ризику CVaR (Conditional Value-at-Risk). CVaR застосовується для оцінки ризику R_{Total} та являє собою середнє значення доходності за визначеним рівнем α . CVaR інтерпретується в контексті покриття цих збитків, тому позитивні значення CVaR відповідають негативним значенням доходності. Критерієм виступає критерій мінімізації:

$$CVaR(R_{Total}) \rightarrow \min$$

Таким чином, задача банку для оптимізації кредитно-депозитної діяльності нами формалізована у вигляді двокритеріальної задачі:

$$\begin{cases} E(R_{Total}) \rightarrow \max \\ CVaR(R_{Total}) \rightarrow \min \\ w_{lc} + w_{fc} + w_{fc-lc} = 1 \\ w_{lc} \geq 0, w_{fc} \geq 0, w_{fc-lc} \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

Дана оптимізаційна задача виступає математичною формалізацією моделі, представленою на рис. 3. Аналіз цієї задачі представлений у наступному пункті.

Аналіз моделі

Важливими складовими моделі, які обумовлюють логіку її практичного застосування, виступають:

- розв’язання двокритеріальної оптимізаційної задачі;
- економічна інтерпретація розв’язку;
- вибір CVaR як міри ризику: обґрунтування та переваги;
- ідентифікація параметрів випадкової величини $\frac{Er_1}{Er_0}$ для моделювання;
- застосування моделі з врахуванням регулятивних обмежень;
- побудова функцій br_{lc} та br_{fc} .

Двокритеріальна задача може бути розв’язана на основі декількох підходів, основними серед яких виступають запровадження однієї цільової функції, яка об’єднує критерії певним чином. Другим підходом є заміна одного з критеріїв на прийнятні обмеження на значення показника.

Перший підхід до аналізу задачі (1) добре ілюструється множиною допустимих значень доходності та CVaR. А саме, відображення значень обох критеріїв на площині $(E(R_{Total}); CVaR(R_{Total}))$ формує, користуючись термінологією портфельної теорії (наприклад, [14]), множину допустимих планів. Типовий приклад допустимої множини наведений на рис. 6, який відбиває значення для реальних даних українського кредитного ринку. Допустима множина значень двох критеріїв має вигляд трикутника

ABC. Верхня границя АВ є ефективною множиною, з якої необхідно здійснювати вибір оптимального значення. Як можна бачити з графіка, максимальна можлива доходність досягається в точці В, за якої ризик є найбільшим. Точка А характеризується мінімальним значенням ризику (вираженого CVaR), але доходність при цьому не є оптимальною. Таким чином, перший підхід передбачає введення інтегральної функції, яка об'єднує обидва критерії та знайти розв'язок з відрізка АВ.

Другий підхід до розв'язання задачі призводить до розгляду двох однокритеріальних задач, в яких один з критеріїв замінюється на обмеження:

Мінімізація ризику

Максимізація доходності

$$\begin{cases} CVaR(R_{Total}) \rightarrow \min \\ E(R_{Total}) \geq E_0 \\ w_{lc} + w_{fc} + w_{fcd \rightarrow lcl} = 1 \\ w_{lc} \geq 0, w_{fc} \geq 0, w_{fcd \rightarrow lcl} \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} E(R_{Total}) \rightarrow \max \\ CVaR(R_{Total}) \leq L_0 \\ w_{lc} + w_{fc} + w_{fcd \rightarrow lcl} = 1 \\ w_{lc} \geq 0, w_{fc} \geq 0, w_{fcd \rightarrow lcl} \geq 0 \end{cases}$$

Максимізація доходності при обмеженні на CVaR, на наш погляд, найбільш адекватно відображає практичний підхід. В даному випадку визначається прийнятний рівень збитків, які можуть трапитися в результаті девальвації. Виходячи з концептуальної сутності CVaR (середнього значення за «хвостом розподілу»), таким чином визначається рівень покриття ризиків для шоківих значень падіння доходності внаслідок різкої девальвації національної валюти.

Економічна інтерпретація розв'язку пов'язана з двома ризиками банку, які ми характеризуємо як стратегічний та тактичний. Їх ідентифікація є основою для побудови логіки управління ризиком доларизації. Для розгляду цих ризиків необхідно відштовхуватися від розв'язку, який являє собою три параметри ($w_{lc}, w_{fc}, w_{fcd \rightarrow lcl}$). Перший параметр показує рівень депозитів в національній валюті в оптимальному розв'язку, а $(1 - w_{lc})$ показує рівень доларизації депозитів. Параметри ($w_{fc}, w_{fcd \rightarrow lcl}$) характеризують частки депозитів у іноземній валюті, які оптимально залишати та перевести в кредити в національній валюті.

Параметр $(1 - w_{lc})$ інтерпретується нами як стратегічний ризик, то-му що він показує стратегічне позиціонування банку щодо доларових депозитів. Управління даним ризиком реалізується через відсоткові ставки щодо залучення доларових депозитів. Якщо банк приймає ризик доларизації, то він може підвищувати депозитні ставки за доларовими депозитами. В протилежному випадку він їх знижує. На практиці досить часто даний показник є зовнішньо заданим при застосуванні даної моделі.

Параметри $(w_{fc}, w_{fcd \rightarrow lcl})$, або пов'язана з ними пара (v_1, v_2) показують розподіл залучених доларових депозитів між кредитами в іноземній валюті та кредитами в національній валюті. Тобто визначають, за своєю суттю, рівень трансформації депозитів в іноземній валюті у кредити в національній. Тактичним даний ризик називається тому, що він повністю знаходиться в межах співвідношення «дохід-ризик», яким характеризується доларизація. Таким чином, математичний розв'язок задач інтерпретується у вигляді оптимальних рівнів стратегічного та тактичного ризиків.

Вибір CVaR як міри ризику обумовлюється наступною логікою.

1. Дана міра є узагальненням регулятивної міри Value-at-Risk (VaR), яка визначає певний квантиль розподілу збитків. Однак, застосування VaR в даному випадку не повною мірою адекватно відбиває ризик через ваги, зосереджені у хвості розподілу R_{Total} . Це, в свою чергу, пояснюється важкими хвостами розподілів курсів валют ринків, що розвиваються, до долара США. Міра CVaR більш адекватно оцінює ризик в подібних ситуаціях [4; 15].

2. Перевагою міри ризику CVaR також є когерентність – важливий елемент, пов'язаний із збереженням субадитивності. Дана властивість є ключовою при розгляді портфельного підходу та диверсифікації.

Одним з наріжних питань щодо застосування даної моделі виступає ідентифікація параметрів випадкової величини $\frac{Er_1}{Er_0}$. Дана випадкова величина визначається можливими значеннями Er_1 наприкінці періоду $[t_0; t_1]$. Випадкова величина може бути задіяна в моделі (1) двома підходами:

1. Використання певного модельного розподілу. Наприклад, це може бути нормальний розподіл з певними значеннями сподіваного значення та стандартного відхилення. Нормальний розподіл часто використовується у фінансах, але в даному випадку краще використати модельний розподіл з «важким» хвостом значень. Зокрема, автори проводили моделювання на основі класу розподілів GEV (Generalized Extreme Value Distribution) [10]. Функції розподілу цього класу характеризуються трьома параметрами та достатньо добре наближають реальні розподіли значень $\frac{Er_1}{Er_0}$.

2. Другим підходом виступає використання історичних значень величини $\frac{Er_1}{Er_0}$. Тобто використовується припущення, що курс валют буде себе поводити в наступний період так само, як і в минулому. Тут є як позитивні, так і суперечливі моменти. Позитивним моментом виступає той факт, що використовуються реальні характеристики курсу валют для даної валюти. Суперечливим моментом є визначення періоду, за який варто брати історичні значення курсу валют. Прикладом, який ілюструє дану суперечність, може бути курс гривні до долара США. На рис. 4 та рис. 5 зображені гістограми реальних значень $\frac{Er_1}{Er_0}$ ($Er_1 - Er_0 = 1$ рік).

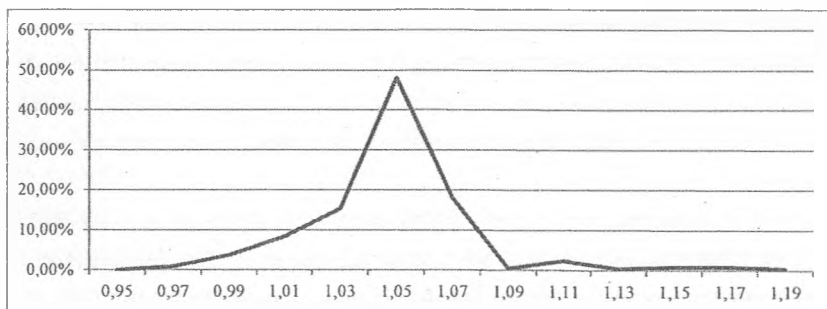


Рис. 4. Гістограма історичних значень $\frac{Er_1}{Er_0}$, Er_0 пробігає робочі дні у 2016 р.

Джерело: розраховано і побудовано авторами

В першому випадку Er_0 пробігає робочі дні у 2016 році, а у другому випадку – робочі дні 2014-2016 років. Відмінності у гістограмах суттєві. Різниця у «хвостах» гістограм є очевидною.

На наш погляд, доцільним є використання сценарного підходу, за якого використовуються три сценарії, які відображаються у вигляді функції розподілу $\frac{Er_1}{Er_0}$. За першим сценарієм (оптимістичним) варто використати історичні значення, що дають найкраще значення CVaR. За другим сценарієм (песимістичним) варто взяти історичні значення з максимально великим CVaR. За середнім сценарієм можна формалізувати ситуацію моделі, в якій використовувалися всі історичні значення $\frac{Er_1}{Er_0}$. Як результат, буде три розв'язки та, відповідно, три підходи до управління стратегічним та тактичним ризиком.

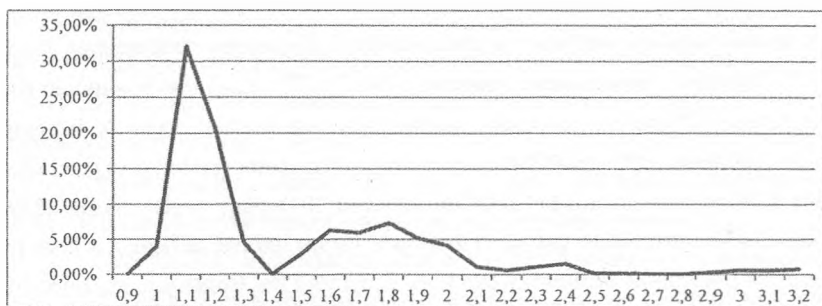


Рис. 5. Гістограма історичних значень $\frac{Er_1}{Er_0}$, Er_0 пробігає робочі дні у 2014-2016 роках

Джерело: розраховано і побудовано авторами

Регулятори в країнах з високим рівнем доларизації, як правило, накладають певні обмеження на співвідношення депозитів та кредитів, представлених в іноземних валютах. Обмеження можуть бути виражені як через співвідношення безпосередньо між обсягами депозитів та кредитів, так і через прив'язку до регулятивного капіталу. Зокрема, такі обмеження представлені в Україні. Так, ліміт загальної довгої відкритої валютної по-

зиції банку дорівнює 1% величини регулятивного капіталу банку, а ліміт загальної короткої відкритої валютної позиції – 10% [8]. Включення таких регулятивних обмежень у модель може бути здійснено за допомогою лінійних обмежень.

Функції br_{lc} та br_{fc} можуть бути побудовані на основі історичних даних. Для цього доцільно взяти періоди різкої девальвації та використати статистику про збільшення відсотків кредитів, які знаходяться у простроченні. Для цього можна, зокрема, використати інформацію з бюро кредитних історій.

*Застосування моделі для оптимізації доларизації
в банківському секторі України*

Банківський сектор в Україні, попри відносно нетривалу історію свого розвитку, має вже великий досвід проблематики, пов'язаної з доларизацією активів та зобов'язань. Вихідною умовою доларизації в банківському сегменті України виступає як реальна, так і фінансова доларизація. Дана проблематика представлена, зокрема, у [1; 3; 17]. Основною причиною доларизації в Україні є постійна девальвація національної валюти. Відразу після грошової реформи 1996 року та запровадження гривні, її курс становив 1,76 гривень за долар США. На початок 2018 року курс складав 28,06 гривень за долар США (на 02.01.2018 р.). Таким чином, за період з 1996-го по 2018 рік гривня втратила в своїй вартості 93,73%. Водночас, девальвація була нерівномірною в часі (рис. 2). Це обумовлювало тенденцію до депозитів, представлених в іноземній валюті. В період 2015-2017 років доларизація за даними НБУ складала 50-55% для домогосподарств та 38-45% для суб'єктів господарювання [6].

Період 2005-2008 років характеризувався значним кредитуванням у валюті. Зокрема, значна частка іпотечних та автомобільних кредитів видавалася в доларах США. З точки зору балансу зобов'язань та активів була відповідність «доларові зобов'язання-доларові кредити». Різка девальвація гривні у 2008 році та, пізніше, у 2014-2015 роках призвела до того, що значна кількість позичальників, маючи доходи в гривнях, не могла обслугову-

вати кредити. Це призвело до значного рівня BR_{fc} . Надання доларових кредитів було суттєво обмежено регулятором у 2009 році.

Період 2010-2013 років характеризувався значним рівнем споживчого кредитування в гривні. Кредитні ставки були дуже високими, зокрема, індекс «КредитМаркет готівковий» перевищував 100%. Різниця між високими відсотковими ставками за кредитами та низькими ставками за доларовими депозитами дозволяла отримувати маржинальний доход. З точки зору балансу зобов'язань та активів відповідність можна було ідентифікувати «доларові зобов'язання - гривневі кредити». Різде падіння курсу гривні в 2014-2015 роках обумовило нівелювання зазначеного маржинального доходу та спричинило виникнення проблем з обслуговуванням доларових зобов'язань.

На листопад 2017 року прострочення за кредитами в доларах складала 60,7%, а прострочення за кредитами в гривні – 49,7%. Відсоткові ставки на у період складали [2]: середня відсоткова ставка за депозитами в гривні – 9,1%; середня відсоткова ставка за депозитами в доларах – 2,6%; середні відсоткові ставки за кредитами в гривнях – 15,8% (юридичні особи) та 28,2% (фізичні особи); середня відсоткова ставка за кредитами в доларах – 6,4% (юридичні особи тільки, внаслідок регулятивних обмежень).

Застосування пропонованої моделі було здійснено на основі зазначених показників. Також використовувалися оцінки рівня прострочених кредитів 3% у кожній валюті протягом року. Кредити в доларах припускалися тільки для юридичних осіб. $\frac{Er_1}{Er_0}$ – взяті історичні значення, Er_0 – значення за 2016 рік, а $Er_1 = Er_0 + 1$ рік. Множина допустимих портфелів зображена на рис. 6. Якщо припустити, що менеджери банків взяли орієнтир $CVaR = 0$, то оптимальне значення доходності складатиме 4,5%.

Накладання певної умови на $CVaR$ зумовлене співвідношенням між стратегічним та тактичним ризиками. Так, лінія, зображена на рис. 7 показує доцільність управління через зменшення стратегічного ризику та одночасно збільшення тактичного ризику.

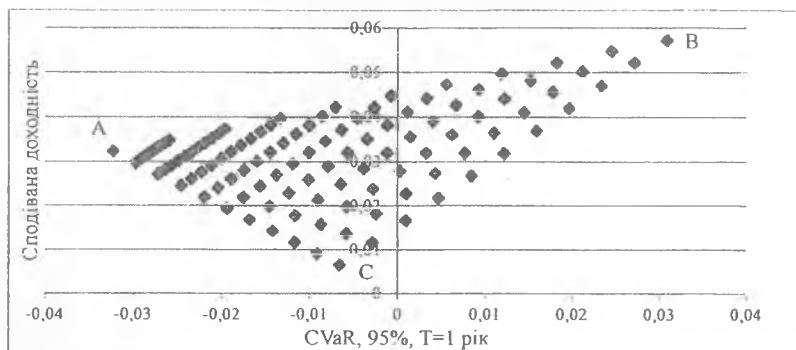


Рис. 6. Множина значень задачі (1) для параметрів українського ринку
Джерело: розраховано і побудовано авторами

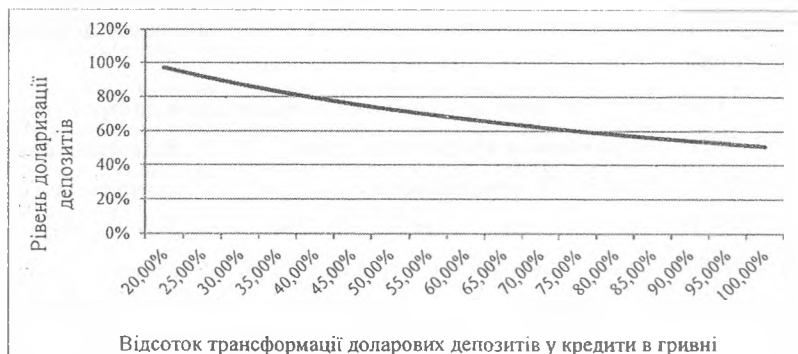


Рис. 7. Лінія CVaR=0, співвідношення стратегічного та тактичного ризиків
Джерело: розраховано і побудовано авторами

Наприклад, за умови, що рівень доларизації депозитів становить 60%, доцільно 75% доларових депозитів трансформувати у гривневі кредити. За цієї умови сподівана доходність дорівнюватиме 3,96%. З практичної точки зору до цих розрахунків слід додати регулятивні обмеження, які зазначені в кінці попереднього пункту.

Підсумовуючи результати дослідження, можна констатувати, що доларизація депозитів та кредитів зумовлює для банку як можливості підвищення доходності, так і ризики. Управління на основі запропонованої моделі дозволяє визначати оптимальні рівні доларизації депозитів та їх трансформацію в кредити в національній валюті.

ЛІТЕРАТУРА

1. Береславська О. Доларизація кредитного ринку в Україні: причини і наслідки / О. Береславська, В. Зимовець, Н. Шелудько // *Економіка і прогнозування*. – 2006. – № 3. – С. 62-71.
2. Грошово-кредитна та фінансова статистика / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=27843415&cat_id=44578#2.
3. Довгань Ж. Детермінанти забезпечення фінансової стійкості банківської системи України / Ж. Довгань // *Економічний аналіз*. – 2013. – Випуск 12, Частина 2. – С. 26 -31.
4. Камінський А.Б. Моделювання фінансових ризиків / А.Б. Камінський. –Київ: 2006. – 306 с.
5. Крук Д. Долларизация и дедолларизация в Беларуси: формулирование повестки дня / Д. Крук // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.beroc.by/publications/policy_papers/pp23/.
6. Огляд банківського сектору. НБУ. Випуск 6, лютий 2018 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=64628171>.
7. Огляд приватних грошових переказів в Україну в 2016 р. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=19208358>.
8. Постанова НБУ «Про встановлення переліку інформації, що підлягає обов'язковому опублікуванню банками України» №11 від 15.02.2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/document/download?docId=64531765>.
9. Basso H. Financial Dollarization: The Role of Banks and Interest Rates / H. Basso, O. Calvo-Gonzalez, M. Jurgilas // *ECB Working Paper Series, ECB*. – 2007. № 748 (May), 74 p.
10. Coles S. An Introduction to Statistical Modeling of Extreme Values / S. Coles. Springer Verlag, 2004, 205 p.
11. De Nicolò G. Dollarization of the Banking System: Good or Bad? / G. De Nicolò, P. Honohan, A. Ize // *IMF Working Paper*. – 2003. – № 03/146.
12. Honohan P. Deposit Dollarization and the Financial Sector in Emerging Economies / P. Honohan, A. Shi // *Globalization and National Financial Systems*, New York: Oxford University Press. – 2003.
13. Ize A. Real Dollarization, Financial Dollarization, and Monetary Policy / A. Ize, E. Parrado // *Central Bank of Chile, Working Paper No. 375*, 2006.
14. Kaminskyi A. Portfolio management / A. Kaminskyi. Kyiv: 2015. – 214 p.
15. Kaminskyi A. Risk Management of Dollarization in the Banking Industry: Application of Value-at-Risk Methodology / A. Kaminskyi, N. Versal // *3rd International FinanDebt Conference 2016 on Debt Crises and Financial Stability Proceedings Book*, December 2016, P. 91-115.
16. Neanidis, K. Financial dollarization: Short-run determinants in transition economies / K. Neanidis, C. Savva // *Journal of Banking & Finance*. 2009. – Vol. 33(10). – P. 1860 – 1873.
17. Versal, N. Financial Dollarization: Trojan Horse for Ukraine? / N. Versal, A. Stavtyskiy // *Економіка*. – 2015. - # 94 (3). – P. 21 – 45.