



Микита Волошин

Аспірант Національного
технічного університету України
"Київський політехнічний інститут"

Дослідження/

Дострокове повернення депозитів фізичних осіб у банку

На початку 2012 року банківською спільнотою і широкою громадськістю вкотре обговорювалася можливість запровадження обмежень на дострокове вилучення фізичними особами своїх банківських депозитів. Кількамісячна гостра дискусія показала, що суспільство не готове до такого кроку, лише як виняток можливий тимчасовий мораторій у період кризи. Нині право клієнта банку у будь-який момент витребувати свій вклад гарантоване Цивільним кодексом України (стаття 1060). Однак багато банківських установ, які мають ваго-

мий портфель депозитів фізичних осіб, унаслідок непрогнозованого відпливу коштів наражається на ризик ліквідності й не може розширити асортимент власних кредитних продуктів. Вирішуючи цю проблему, важливо не порушити хиткого балансу інтересів та взаємної довіри вкладників і банкірів.

Автор статті розглядає фактори, що спонукають фізичну особу до дострокового вилучення банківського депозиту, зокрема детально досліджує фінансовий фактор та виводить умову фінансової обґрунтованості. Побудована та перевірена на статистичних даних математична модель дає змогу оцінити ймовірність дострокового повернення депозитів та обчислити відповідні грошові відпливи.

Нині строкові кошти населення залишаються важливим джерелом формування ресурсної бази українських банків. Так, за станом на 01.07.2012 р. частка строкових коштів фізичних осіб становила 27.4% від загальних зобов'язань банків, що дорівнює 258.3 млрд. грн. [1].

Для ефективного управління фінансовою діяльністю банку, в тому числі депозитною, науковці В.Іваненко, О.Куц, О.Гришин [2], А.Дрозд [3] за допомогою інструментарію інженерної теорії автоматичного керування розробили загальні потокові моделі. Перевагою таких моделей є те, що вони дають змогу прогнозувати показники діяльності банку в умовах невизначеності зовнішнього середовища.

Першим кроком автора в напрямі подальшої деталізації поточних моделей банку [2, 3] була систематизація усіх видів грошових потоків, які виникають у процесі депозитної діяльності банку. Серед них особливу роль відіграють потоки планового повернення, дострокового та післястрокового повернення, залучення нових депозитів та перевкладення [4].

У праці [5] розроблено поточну модель депозитної діяльності банку, яка враховує перевкладення коштів. Зауважимо, що перевкладення є характерною особливістю депозитної

діяльності банку.

У статті [6] запропоновано модель дострокового повернення депозитів фізичних осіб. Зауважимо, що згідно з рекомендаціями Базеля III цей вид поведінкових потоків має неодмінно враховуватися при оцінці ризику ліквідності і проведенні стрес-тестування ризику ліквідності [7]. За допомогою розробленої моделі аналітик, знаючи ймовірність дострокового повернення, може обчислити відповідні очікувані грошові потоки. Проте при цьому не були досліджені фактори, що впливають на дострокове повернення.

Дострокове повернення депозиту фізичної особи полягає у поверненні основної суми строкового депозиту до того, як спливе термін депозитного договору. Як компенсацію за позапланове повернення банки зазвичай застосовують штраф у вигляді повної або часткової несплати нарахованих відсотків.

Дострокове повернення депозитів фізичних осіб передбачене Цивільним кодексом України [8, стаття 1060], тому з цим неминуче стикаються банки у процесі своєї діяльності. В результаті виникнення позапланових грошових відпливів банк наражається на ризик ліквідності.

На думку відомих іноземних фахівців Дж. Гільсона, Дж. Ліста та К.Руф-

фа (James H. Gilkeson, John A. List, Craig K. Ruff) [9], серед фінансових інструментів, що мають опціон дострокового повернення, банківські строкові депозити найменш вивчені. Водночас згадані дослідники наголошують, що вплив дострокового повернення на діяльність банку є значним, особливо у випадку довгострокових депозитів. Зауважимо, що ці висновки зроблено за результатами дослідження розвинутих ринків. На думку автора, для українського ринку банківських депозитних послуг цей вплив ще вагоміший. Явище дострокового повернення найбільше проявляється в кризовий та післякризовий періоди.

Усе це зумовлює актуальність даного дослідження, спрямованого на аналіз поведінкових грошових потоків дострокового повернення депозитів, визначення факторів, що впливають на це явище, та побудову відповідної математичної моделі.

ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ЯВИЩА ДОСТРОКОВОГО ПОВЕРНЕННЯ ДЕПОЗИТІВ

У праці [9] розглядається фінансовий фактор, який стимулює клієнта до дострокового вилучення (іншими словами — до реінвестування депозиту у вигідніший продукт), що є

нелінійною функцією від процентної ставки за депозитом, залишкового строку депозиту, альтернативної процентної ставки розміщення та штрафу за дострокове повернення:

$$RI_t = \left[(1-p) \times (1+r_{t,T-t})^{T-t} \right] - (1+r_{0,T})^{T-t}, \quad (1)$$

де RI_t — стимул до реінвестування депозиту, залученого в момент часу $t = 0$ на строк T , виражений у відсотках від залишку;

t — поточний момент часу;

p — штраф за дострокове повернення, виражений у відсотках;

$r_{a,b}$ — депозитна ставка на момент часу a та строк b .

Таким чином, у праці [9] як стимул до реінвестування депозиту досліджується різниця вартості альтернативного (нового) депозиту з урахуванням штрафу та наявного депозиту за період з моменту дострокового повернення до моменту договірної повернення. Отже, стимул RI_t є доходом від заміни існуючого депозиту на альтернативний.

Розглянута модель (1) не може бути використана для моделювання дострокового повернення в українських банках з кількох причин. По-перше, у моделі (1) використано складний спосіб нарахування відсотків. Натомість більшість депозитних продуктів в Україні мають простий спосіб нарахування. По-друге, штраф за дострокове повернення обчислюється як певний відсоток p від вартості альтернативного депозиту. Такий спосіб нарахування штрафу не відповідає Цивільному кодексу України [8]. По-третє, у дослідженні [9] не розглядаються інші фактори, що спонукають клієнта до дострокового вилучення депозиту.

Автори А.Амбрус (Attila Ambrus) та Г.Єгоров (Georgy Egorov) [10] звертають увагу на те, що дострокове повернення не завжди може бути пояснене лише фінансовим фактором. На їхню думку, основну роль у прийнятті такого рішення відіграє фактор несподіваної втрати ліквідності клієнтом (форс-мажорний фактор). Наприклад, звільнення з роботи, розлучення, купівля житла клієнтом значно збільшують імовірність дострокового повернення. На жаль, інші фактори впливу на дострокове повернення (крім втрати ліквідності) не розглядалися, тому запропонована у праці [10] модель також не дає змоги всебічно оцінити імовірність дострокового повернення.

У статті [11] автори Т.Такемуро (Toshihiko Takemura) та Т.Козу (Така-

ши Kozu) як фактор дострокового повернення розглядають отримання клієнтом негативної інформації про банківську систему в цілому або про певний банк, яка змінює його думку щодо загрози дефолту. Вони дослідили залежність імовірності дострокового повернення депозитів від різних змінних: рівня довіри до джерел інформації (змінна X_1), частоти спілкування (X_2), активності взаємодії клієнта з банком (X_3) та його індивідуальних характеристик (X_4): сімейного статусу клієнта, розуміння ним схеми страхування депозитів тощо. На основі цих змінних була побудована регресійна модель імовірності дострокового вилучення депозиту (p) окремо взятим клієнтом банку:

$$\log \left(\frac{p}{1-p} \right) = b_0 + b_1 \times X_1 + b_2 \times X_2 + b_3 \times X_3 + b_4 \times X_4, \quad (2)$$

де b — коефіцієнти моделі.

Недоліком моделі (2) є те, що вона враховує виключно психологічний фактор дострокового повернення і нехтує фінансовим. Так, ні часовий інтервал від моменту залучення до моменту повернення, ні процентна ставка депозиту, ні ринкові умови не беруться до уваги під час оцінювання ймовірності дострокового повернення. Це обмежує застосування запропонованої моделі переважно умовами паніки на фінансовому ринку.

У статті Р.С.Мати (Ritha Sukadi Mata) [12] розглянуто вплив дострокового повернення на ризик ліквідності банку. Для оцінки ймовірності дострокового повернення використується модель Нокса:

$$h(t) = h_0(t) \times \exp \left(\sum_{i=1}^n \beta_i \times X_i \right), \quad (3)$$

де $h(t)$ — ймовірність дострокового повернення депозиту в момент часу t ;

$h_0(t)$ — початкове значення ймовірності дострокового повернення;

X — вектор пояснюючих змінних;

β — коефіцієнти моделі.

Пояснюючими змінними X слугує інформація з двох рівнів: дані про клієнта (міграційний статус, стать), апріорні характеристики депозиту (сума, контрактний строк і дата залучення) в розрізі кожної депозитної угоди. В результаті було виявлено, що ймовірність дострокового повернення не залежить від міграційного статусу клієнта, але зростає зі збільшенням обсягу вкладу та строку, на який укладається депозитний договір. Вибірка статистичних даних охоплювала депозитні угоди, укладені у 2002–2008 рр. Незважаючи на те,

що на 2007–2008 роки припала фінансова криза, залежності ймовірності дострокового повернення від дати залучення депозиту не було виявлено.

Слід зазначити, що у праці [12] висвітлено результати досить вузькоспеціалізованого дослідження дострокового повернення депозитів саме в розрізі міграційного статусу вкладників. Відповідна модель (3) не враховує інші фактори дострокового повернення, вплив часу, що минув із моменту залучення, та процентної ставки депозиту.

Доцільно звернути увагу на те, що в праці [13, с. 147] встановлено взаємозв'язок імовірності дострокового повернення іпотечних кредитів зі строком користування ними. На нашу думку, при дослідженні дострокового повернення депозитів строку, що минув із часу залучення депозиту, також варто приділяти значну увагу.

Підіб'ємо попередні підсумки. У переважній більшості згаданих нами досліджень автори наголошують на значущості явища дострокового повернення депозитів та розглядають певний набір факторів, які на нього впливають. Проте в жодній статті не наведено вичерпного переліку усіх можливих факторів. Тому для чіткої ідентифікації ризику дострокового повернення в даній статті ставиться задача систематизації всіх чинників, котрі впливають на рішення клієнта щодо дострокового вилучення депозиту.

Слід наголосити на тому, що вплив фінансового фактора на дострокове повернення досі недостатньо досліджений. Однак він відіграє найважливішу роль у цьому явищі. Тому постає необхідність сформулювати умову фінансової обґрунтованості дострокового повернення, що відповідає особливостям банківської діяльності в Україні. Також ставиться задача дослідження впливу строку, який минув від моменту залучення депозиту, процентної ставки за депозитом, ринкових умов на ймовірність дострокового повернення та побудови відповідних математичних моделей.

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ФАКТОРІВ ДОСТРОКОВОГО ПОВЕРНЕННЯ

З огляду на наявні дослідження та специфіку ринку банківських послуг України сформуємо якнайповніший перелік факторів дострокового повернення депозитів фізичних осіб.

1. *Фінансовий фактор.* Перевкладення депозиту до іншого банку або

в інший напрям розміщення коштів (цінні папери, інвестиційні фонди тощо) з вищою процентною ставкою або дохідністю. Це питання частково висвітлене в праці [9].

При моделюванні цього фактора варто порівнювати дохід, який отримує клієнт від діючого депозиту, з доходом, який він одержить, якщо достроково вилучить (з урахуванням штрафу) та вкладе гроші у вигідніший продукт.

До фінансового належить також фактор помилкового вибору клієнта. Клієнт, прийнявши помилкове рішення про вкладення грошей у невигідний для нього депозит, згодом може знайти на ринку кращу альтернативу своєму вкладу.

2. **Фактор дефолту (психологічний).** Невпевненість клієнта у тому, що банк не оголосить дефолт до того, як спливе термін його депозитного договору.

У праці [11] слушно зауважується, що не всі клієнти банку розуміють схему страхування вкладів фізичних осіб. Очевидно, що клієнти, які її не розуміють, більш схильні до дострокового розірвання договорів банківського вкладу. Переважна більшість банків є учасниками Фонду гарантування вкладів фізичних осіб (ФГВФО). Це має убезпечити вкладників навіть за умови, якщо банк оголосить дефолт. Проте фонд гарантує повну виплату лише тих вкладів, що не перевищують певної граничної суми. Тому у разі зменшення фондом цієї суми вкладники, чий депозит перевищує новий (зменшений) розмір гарантованої суми відшкодування, стають незахищеними. Найвірогідніше, що вони достроково витребують свої вклади з метою розбиття основної суми депозиту на дрібніші частини. Слід зауважити, що з часу створення у 1998 р. ФГВФО сума відшкодування лише збільшувалася.

3. **Фактор форс-мажору (в літературі часто позначений як фактор втрати лік-**

відності клієнтом). Форс-мажорні обставини у вкладника, за яких йому терміново необхідні кошти. Детальніше цей фактор розглядається у статті [10].

4. **Валютний фактор.** Клієнт, передбачаючи знецінення валюти свого вкладу, прагне перевести його в іншу валюту.

У такому разі очікувані втрати від знецінення валюти мають бути вищими, ніж штраф за дострокове повернення при перевкладенні депозиту в іншу валюту.

5. **Фактор застави.** Поширеною практикою в Україні є видача кредиту під заставу депозиту. Дострокове погашення такого кредиту спричиняє дострокове повернення депозиту без будь-яких штрафів.

6. **Договірний фактор.** Інколи банк дає змогу витребувати депозит достроково, якщо клієнт одразу ж здійснить його перевкладення у цей же банк. Таким чином, банк не втрачає гроші клієнта, а клієнт не втрачає нараховані відсотки.

Фактор застави та договірний фактор відображають національні особливості ведення банківської діяльності. По можливості їх слід включити з аналізу.

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ФІНАНСОВОГО ФАКТОРА ДОСТРОКОВОГО ПОВЕРНЕННЯ

Клієнт банку має дві взаємовиключні фінансові можливості: достроково вилучити депозит або зберегти свої кошти в існуючому вкладі до кінця договірного строку. У першому випадку він отримає дохід, що складається з двох частин. За термін від моменту залучення існуючого депозиту до його дострокового повернення вкладнику нараховуються відсотки за ставкою депозиту “до запитання” [8], а за решту часу — відсотки за новою ставкою. Припустимо,

клієнт збирається вкласти свої кошти в альтернативний депозит на строк, що залишився до закінчення договірної терміну розміщення існуючого депозиту.

Дохід за наявним вкладом без здійснення дострокового повернення складався би з відсотків, нарахованих за діючою ставкою протягом договірного строку. Отже, означена умова фінансового обґрунтування дострокового повернення може бути сформульована у вигляді формули:

$$t_W \times r_0 + (m - t_W) \times r_m \geq m \times r_d, \quad (4)$$

де m — (maturity) договірний строк, на який укладається депозитна угода;

t_W — (time of withdrawal) час, що минув з моменту залучення до моменту дострокового повернення депозиту;

r_0 — (rate $m = 0$) ставка за депозитом “до запитання”;

r_m — (rate market) ставка альтернативного розміщення;

r_d — (rate deposit) ставка за діючим депозитом.

Формула (4) справедлива у тому випадку, коли відсотки закладами є простими (без капіталізації), а ставки r_d , r_0 та основна сума депозиту фіксовані протягом усього строку вкладу.

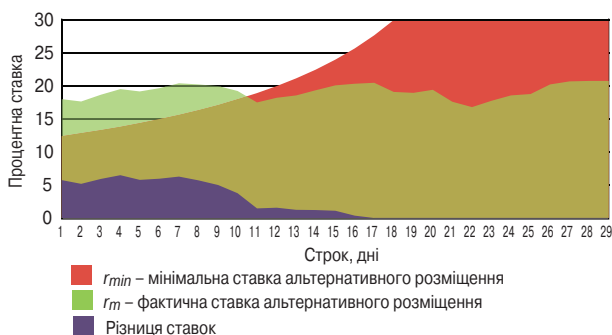
З умови (4) випливає, що ставка альтернативного розміщення r_m має бути не меншою за певне значення:

$$r_{min} = \frac{m \times r_d - t_W \times r_0}{m - t_W}, \quad (5)$$

де r_{min} — (minimum rate) мінімальна ставка альтернативного розміщення, за умови існування якої дострокове повернення може бути обґрунтоване фінансовим фактором.

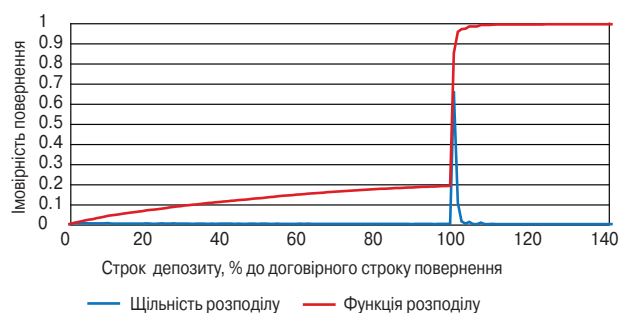
Очевидно, що з наближенням до договірного строку повернення депозиту m , значення мінімальної ставки альтернативного розміщення швидко зростатиме. Як наслідок, настане момент, коли клієнт не зможе знайти на ринку настільки високу ставку, за якої дострокове вилучення коштів буде

Графік 1. Приклад фінансового обґрунтування дострокового повернення депозиту



Джерело: розроблено автором.

Графік 2. Залежність імовірності повернення від строку, що минув з моменту залучення депозиту



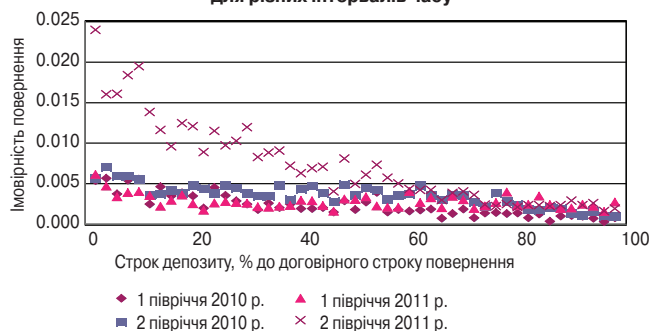
Джерело: розроблено автором.

Графік 3. Залежність імовірності повернення від строку, що минув з моменту залучення депозиту за умови наявності й відсутності фінансового обґрунтування



Джерело: розроблено автором.

Графік 4. Залежність імовірності дострокового повернення від строку, що минув з моменту залучення депозиту для різних інтервалів часу



Джерело: розроблено автором.

йому вигідним. Отже, доцільно порівнювати максимальну доступну ставку на ринку (фактичну) з мінімальною ставкою альтернативного розміщення (розрахунковою).

Для глибшого розуміння виведених залежностей розглянемо приклад. Припустимо, що процентна ставка за одномісячним депозитом $r_d = 12\%$ річних, а ставка за депозитом “до запитання” $r_0 = 5\%$. Ці ставки є сталими протягом усього строку залучення коштів. Відомий також статистичний ряд ринкових процентних ставок, які клієнт може знайти на ринку. Мінімальну ставку обґрунтованого дострокового повернення розрахуємо згідно з формулою (5).

З графіка 1 випливає, що для даного прикладу дострокове повернення буде обґрунтоване лише до 16-го дня з моменту залучення депозиту. Після цього терміну клієнт не знайде на ринку ставку, яка б дала змогу отримати дохід, вищий за гарантований існуючим депозитом.

Отже, знаючи максимальну доступну процентну ставку на ринку, можна обчислити, до якого терміну дострокове повернення є фінансово обґрунтованим. Як наслідок, з'являється можливість оцінити мотивацію

клієнта до здійснення дострокового вилучення вкладу під впливом фінансового фактора.

З наведеного вище можна зробити висновок про існування залежності ймовірності дострокового повернення від строку, що минув з моменту залучення депозиту.

АНАЛІЗ ДОСТРОКОВОГО ПОВЕРНЕННЯ В РОЗРІЗІ СТРОКУ, ЩО МИНУВ З МОМЕНТУ ЗАЛУЧЕННЯ ДЕПОЗИТУ

Ід час аналізу явища дострокового повернення замість абсолютного строку, що минув з моменту залучення депозиту, використовуватимемо відносний строк. Це дасть змогу аналізувати депозити з різними договірними строками повернення. Таким чином, надалі відносний строк депозиту обчислюватиметься як відношення абсолютного, тобто фактичного строку існування вкладу, до договірного строку його повернення:

$$a = \frac{t_w}{m}, \quad (6)$$

де a — (age) відносний строк депозиту.

Отже, відносний строк депозиту — це відношення часового інтервалу

між моментами відкриття і фактичної видачі вкладу (дострокової, планової або післястрокової) до планового (договірного) строку повернення. Надалі замість терміна “відносний строк депозиту” використовуватимемо термін “строк депозиту”.

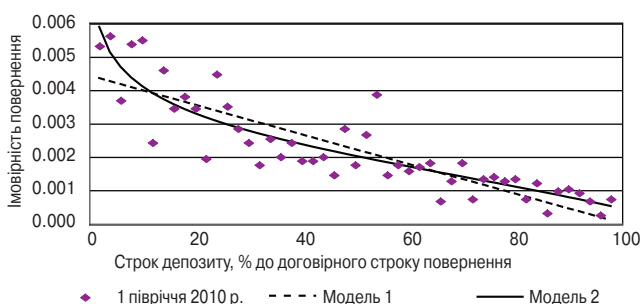
Дослідимо залежність імовірності повернення від строку, що минув з моменту залучення депозиту. При цьому ймовірність обчислимо як відносну частоту повернень: кількість повернутих вкладів, що потрапили в певний інтервал значень строків залучення, ділиться на загальну кількість повернутих у досліджуваному періоді депозитів.

Значення $a < 1$ свідчить про дострокове повернення депозиту, $a = 1$ — про договірне повернення, $a > 1$ — про післястрокове (див. графік 2). У досліджуваному нами одному з вітчизняних банків протягом 2010–2011 рр. 19.1% депозитів було повернуто достроково, 65.8% — вчасно, 15.1% — післястроково. Всього було опрацьовано більше 71 тисячі депозитних угод фізичних осіб.

Тепер детальніше розглянемо ймовірність саме дострокового повернення на відрізок $a < 1$.

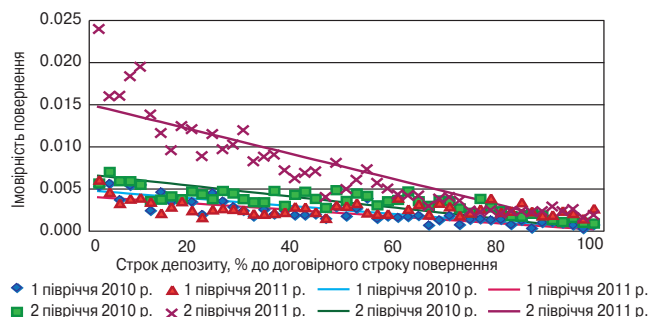
Виокремимо частку депозитів, які

Графік 5. Залежність імовірності дострокового повернення від строку, що минув з моменту залучення депозиту у першому півріччі 2010 року



Джерело: розроблено автором.

Графік 6. Залежність імовірності дострокового повернення від строку, що минув з моменту залучення депозиту для різних інтервалів часу



Джерело: розроблено автором.

вилучаються винятково під впливом фінансового фактора (4). Слід зауважити, що адекватна оцінка цієї частки пов'язана з певними труднощами, оскільки неможливо точно визначити, на яку ринкову ставку альтернативного розміщення r_m орієнтується клієнт. Як ринкову ставку візьмемо усереднене значення процентних ставок KIEIBOR Bid¹ строком на 1 тиждень та 1, 2, 3 місяці. Зазвичай ця ставка є нижчою за депозитну ставку для вкладів фізичних осіб, що призводить до недооцінки стимулу дострокового повернення.

Припустимо, процентна ставка за депозитом “до запитання” дорівнює нулю. За такої умови виявимо, що з усіх достроково вилучених вкладів 18.6% було повернено під впливом фінансового фактора. Отже, повернення решти вкладів (81.4%) спричинене іншими факторами. З графіка 3 видно, що ймовірність дострокового вилучення за умови фінансової обґрунтованості зменшується зі збільшенням строку депозиту. Ймовірність повернення за відсутності цієї умови також залежить від строку, що минув з моменту залучення, але значно менше. Це свідчить про те, що загроза втрати значної суми нарахованих відсотків наприкінці договірної строку депозиту може стримувати вкладника від дострокового вилучення незалежно від впливу інших факторів, які спонукають клієнта до цієї дії.

Таким чином, варто спробувати змодельовати ймовірність дострокового повернення депозитів, спричиненого всіма відомими факторами у сукупності з фінансовим, тобто з дотриманням умови (4). Таке припущення не завадить побудувати достатньо точну модель досліджуваного явища, що буде показано нижче.

ЗАЛЕЖНІСТЬ ІМОВІРНОСТІ ДОСТРОКОВОГО ПОВЕРНЕННЯ ВІД СТРОКУ, ЩО МИНУВ З МОМЕНТУ ЗАЛУЧЕННЯ ДЕПОЗИТУ ДЛЯ РІЗНИХ ЧАСОВИХ ІНТЕРВАЛІВ

У попередньому розділі статті ми розглянули залежність ймовірності дострокового повернення від строку депозиту на прикладі діяльності одного з вітчизняних банків у 2010–2011 рр. Протягом цих двох років ймовірність дострокового по-

вернення могла суттєво змінюватися під впливом ринкових умов. Недоліком аналізу такого великого відтинку часу є неодмінна втрата інформації про динаміку, приховану у коротших періодах. Надалі досліджуваний період 2010–2011 рр. поділимо на чотири інтервали, кожен тривалістю по півроку (див. графік 4). Такий інтервал обрано для того, щоб вибірка подій дострокового повернення була репрезентативною.

З графіка 4 видно, що в перших трьох інтервалах спостерігалися незначні коливання ймовірності дострокового повернення депозитів. Загальна ймовірність (за всіма значеннями строку залучення) становила відповідно 11.0%, 17.4% та 13.4%. В останньому інтервалі спостерігалося суттєве зростання частоти дострокового повернення — до 35.6%. Саме у цей час відбулося зростання ринкових процентних ставок: усереднене значення процентних ставок KIEIBOR Bid зросло з 4.1% до 11.0%. Таким чином, ймовірність дострокового повернення вкладів зростає у 2.66 рази одночасно зі зростанням ринкової ставки у 2.69 рази. Це відповідає теоретичному висновку про залежність дострокового повернення депозитів від зростання ринкових процентних ставок та збігається з результатами, отриманими у праці [9].

Надалі нам знадобиться умова фінансового обґрунтування повернення (4), записана у вигляді:

$$\frac{r_0 \times a + r_m \times (1 - a)}{r_d} \geq 1. \quad (7)$$

У випадку проявлення факторів дефолту, форс-мажору та валютного фактора умова (7) може порушуватися, але прогнозована ймовірність дострокового повернення все одно залежатиме від виразу у лівій частині нерівності (7), яку подамо у вигляді:

$$p_{EW}(a) = \frac{\beta \times (r_0 \times a + r_m \times (1 - a))}{r_d}, \quad (8)$$

де $p_{EW}(a)$ — ймовірність дострокового повернення;

β — коефіцієнт моделі.

Припустимо, що ставка за депозитом “до запитання” r_0 дорівнює нулю, тоді вираз (8) спроститься до такого рівняння:

$$p_{EW}(a) = \beta \times (1 - a). \quad (9)$$

Слід зазначити, що загальна ймовірність дострокового повернення для всіх інтервалів значень строку депозиту a має бути меншою або рівною одиниці. Очевидно, що при використанні методу найменших квадратів (МНК) ця умова потребує накладен-

ня обмеження на значення коефіцієнта β_1 . Тоді, використовуючи залежність (6), отримуємо:

$$p_{EW_total}(m) = \sum_{t_w=1}^{m-1} \beta_1 \times \left(1 - \frac{t_w}{m}\right) = \frac{\beta_1 \times (m-1)}{2} \leq 1 \Rightarrow \beta_1 \leq \frac{2}{m-1}, \quad (10)$$

де $p_{EW_total}(m)$ — загальна ймовірність дострокового повернення упродовж усього договірної строку депозиту m .

На практиці виявилося, що модель (9) недостатньо точно описує явище дострокового повернення вкладів. Для опису фактичних даних також пропонується застосовувати обернену формулу Басса:

$$p_{EW}(a) = \beta_2 + \beta_3 \times \ln\left(\frac{\beta_4}{a} - 1\right). \quad (11)$$

Якщо класична модель Басса описує процес насичення (переходу значення змінної з одного рівня на інший), інвертована модель Басса навпаки, описує процес досягнення і збереження певного рівня. Так само, як і в першій моделі, потрібно стежити за тим, щоб загальна ймовірність дострокового повернення p_{EW_total} була не більшою за одиницю.

Перейдемо до перевірки розроблених моделей на адекватність. На графіку 5 лінія “Модель 1” відображає модель (9), а “Модель 2” — модель (11). Коефіцієнти моделей визначаються за МНК.

Аналогічні представлення будуть для інших трьох часових інтервалів. Результати обчислень у вигляді коефіцієнтів моделей β та величин достовірності апроксимації R^2 наведено у таблиці 1.

Дані, наведені у таблиці 1, свідчать про те, що перша модель (9) отримала задовільне значення достовірності апроксимації у першому та останньому періодах. Друга модель (11) у всіх випадках показала вищу достовірність апроксимації: у більшості періодів, крім третього, ця величина перевищувала 70%.

Перейдемо до дослідження залежності коефіцієнта β_1 від ринкових ставок.

МОДЕЛЬ ДОСТРОКОВОГО ПОВЕРНЕННЯ ДЕПОЗИТУ З УРАХУВАННЯМ РИНКОВОЇ ПРОЦЕНТНОЇ СТАВКИ

З метою досягнення достатньої точності моделі пропонується використати залежність коефіцієнта β_1 у моделі (9) від таких характеристик ринкової процентної ставки:

¹ KIEIBOR (Kiev Interbank bid and offered rates) — індикативний показник вартості гривневих депозитів на міжбанківському ринку України; bid — ставка залучення, offer (або ask) — ставка розміщення.

Таблиця 1. Параметри моделей дострокового повернення депозитів для різних інтервалів часу

Інтервал часу	Модель 1		Модель 2			
	β_1	R^2	β_2	β_3	β_4	R^2
1 півріччя 2010 р.	0.44%	72.7%	0.00138	0.00106	1.41	78.4%
2 півріччя 2010 р.	0.63%	38.6%	0.00357	0.00071	1.00	75.5%
1 півріччя 2011 р.	0.44%	-131.2%	0	0.00058	42.32	37.2%
2 півріччя 2011 р.	1.50%	81.0%	0	0.00485	2.23	92.9%

Джерело: розроблено автором.

Таблиця 2. Значення нахилу та рівня ринкової процентної ставки

Інтервал часу	r_{end}/r_{start}	r_{avg}
1 півріччя 2010 р.	0.25	7.1%
2 півріччя 2010 р.	2.18	2.8%
1 півріччя 2011 р.	0.61	4.1%
2 півріччя 2011 р.	4.32	11.0%

Джерело: розроблено автором.

нахилу (відношення ринкових ставок на кінець та початок досліджуваного періоду) та рівня (середня ринкова ставка за період):

$$P_{EW}(a) = \left(\beta_5 + \beta_6 \times \frac{r_{end}}{r_{start}} + \beta_7 \times r_{avg} \right) \times (1 - a), \quad (12)$$

де r_{end} — ринкова ставка на кінець досліджуваного періоду;

r_{start} — ринкова ставка на початок досліджуваного періоду;

r_{avg} — середня ринкова ставка за досліджуваний період;

β — коефіцієнти моделі.

На графіку 6 точковими рядами відображено фактичні дані, лініями — змодельовані. Коефіцієнти моделі становлять відповідно $\beta_5 = 0.1\%$, $\beta_6 = 4.8\%$, $\beta_7 = 0.2\%$.

Величина достовірності апроксимації R^2 для даної моделі становить 72.7%, що свідчить про високу адекватність розробленої моделі реальним статистичним даним.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження складено якнайповнішу систему факторів, які впливають на рішення клієнта банку щодо дострокового вилучення депозиту. Це такі фактори: фінансовий, дефолту, форс-мажору, валютний, застави, договірний. Детально досліджено фінансовий фактор та виведено умову фінансової обґрунтованості дострокового повернення.

Підтверджено припущення про те, що фінансовий фактор впливає на рішення клієнта достроково витребувати депозит навіть коли він при цьому керується іншими факторами. Це робить модель, що базується саме на фінансовому факторі дострокового повернення, досить точною.

Запропоновано модель для визначення ймовірності дострокового повернення з урахуванням відносного строку, що минув з моменту залучення депозиту, нахилу та рівня ринкової процентної ставки для різних часових інтервалів. Вона дає банкам змогу оцінювати можливі грошові

відпливи дострокового повернення депозитів фізичних осіб та проводити сценарне моделювання: прогнозувати ймовірність дострокового повернення залежно від різних сценаріїв зміни ринкової ставки. Це відкриває можливість проведення стрес-тестування.

Таким чином, запропоновані моделі можуть бути використані для оцінки впливу явища дострокового повернення вкладів на фінансові показники банку: ліквідність, процентний ризик, фінансовий результат банку тощо.

Виходячи з викладеного матеріалу, можемо дати додаткову рекомендацію для банків: відстежувати, яким фактором насправді керувався клієнт при здійсненні дострокового вилучення вкладу. Наприклад, якщо несподівано зростає кількість клієнтів, які достроково вилучають депозити внаслідок фактора дефолту, значить варто приділити більше уваги обізнаності клієнтів щодо роботи Фонду гарантування вкладів фізичних осіб тощо.

Подальші дослідження явища дострокового повернення депозитів у банку можуть бути спрямовані на аналіз та моделювання впливу валютного фактора, який досі в літературі не розглядався. Також перспективними напрямками є дослідження умов гарантування вкладів фізичних осіб та побудова відповідної моделі.

Література

1. Попередні підсумки діяльності банків за станом на 1 липня 2012 року [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=117202&cat_id=58284.
2. Іваненко В.І. До управління фінансами в комерційних банках / В.І. Іваненко, О.В. Куц, О.В. Гришин // Моделювання та інформаційні системи в економіці: зб. наук. праць / відп. ред. В.К. Галіцин. — К.: КНЕУ, 2011. — Вип. 84. — С. 220–230 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Mise/2011_84/Ivanenko%20.pdf
3. Дрозд А.О. Проблема моделювання банківської діяльності за допомогою

поточної моделі банку // Збірник статей I Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції СФПК ОДЕУ, 2010 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.sfpk.at.ua/_fr/0/1918963.doc.

4. Волошин М.І. Поведінкові грошові потоки депозитного портфеля банку // Банківська справа. — 2012. — № 1. — С. 51–58.

5. Волошин М.І. Задача керування депозитною діяльністю багатопродуктового банку // Банківська справа. — 2012. — № 2. — С. 96–108.

6. Волошин І., Волошин М. Прогнозування дострокового повернення роздрібних строкових вкладів // Вісник НБУ. — 2009. — № 7 (161). — С. 26–28.

7. Basel III: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring, December 2010 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.bis.org/publ/bcbs188.pdf>.

8. Цивільний кодекс України від 16.01.2003 р., № 435–IV // Офіційний вісник України. — 2003. — № 11. — С. 461.

9. James H. Gilkeson, John A. List, Craig K. Ruff. Evidence of Early Withdrawal in Time Deposit Portfolios [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.rps-chicago.com/papers/10-fulltext.pdf>.

10. Attila Ambrus, Georgy Egorov. Commitment-Flexibility Trade-off and Withdrawal Penalties, March 2012 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.economics.harvard.edu/faculty/amb-rus/files/withdrawal25.pdf>.

11. Toshihiko Takemura, Takashi Kozu. An Empirical Analysis on Individuals' Deposit-Withdrawal Behaviors Using Data Collected through a Web-Based Survey // Eurasian Journal of Business and Economics. — 2009. — Vol. 2 (4). — P. 27–41.

12. Riitha Sukadi Mata. Do migrants' deposits reduce microfinance institutions' liquidity risk? [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.rug.nl/gsg/Research/Conferences/EUmicrofinconf2011/Papers/Inew.14B.Mata.pdf>.

13. Ценные бумаги, обеспеченные ипотекой и активами / Под ред. Лакхира Хейра; [пер. с англ.]. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. — 410 с.