

Денис ОСІПЕНКО

І ²ÄÖÏ ÄÈ ÄÎ ÄÍ ÄÊ²ÇÓ ²Í ÒÄÄÐÀÖ²ÉÍ ÈÕ Í ÐÎ ÕÄÑ²Ä ÄÄÍ È²Ä ÒÄ  
 ÑÒÐÀÕÏ ÄÈÕ ÈÍ Ì Í ÄÍ ²É Í Ä Í ÐÈÈÈÄÄ² ÄÈÍ ÄÌ ²×Í Í -  
 ×Í ÒÈÐÛÏ ÒÈÍ Í ÒÒÐÍ Í - Í Í ÄÄÈ² ÈÍ Í ÄÐÓ²ÉÍ Í ÄÍ ÄÄÍ ÈÕ

*У роботі викладено фрагменти результатів системного аналізу діяльності комерційного банку та впливу на банк процесів взаємодії зі страховою компанією. Результатом аналізу є динамічна чотирьохконтурна модель комерційного банку, що побудована на базі потокової схеми з використанням термінів теорії керування та призначена для прогнозування та планування діяльності комерційного банку у агрегованих показниках. Наводяться результати моделювання діяльності банку в умовах взаємодії зі страховою компанією та без такої взаємодії.*

У перехідній економіці створення умов для злагодженого функціонування банківського та страхового секторів є важливою передумовою економічної стабільності держави. Таке завдання для фінансових ринків стає своєчасним за умов орієнтації України на європейський вектор спрямування. Світовий досвід свідчить про наявність передумов для розвитку інтеграції банків і страхових компаній.

Інтеграційні процеси банків та страхових компаній проходять у трьох ключових напрямках: взаємодія банків та страхових компаній як суб'єктів ринкових відносин шляхом надання типових послуг один одному, інтеграція банківського та страхового капіталів з подальшим створенням фінансових груп (ФГ) та банківське страхування. Концепція банківського страхування полягає в інтеграції банків та страхових компаній з метою отримання синергетичного ефекту від координації продажів, поєднання страхових та банківських продуктів, спільного використання каналів їх розповсюдження і виходу на спільну клієнтську базу.

У світі сучасних глобальних тенденцій інтеграції та концентрації банківського та страхового капіталів постає проблема проведення аналізу, планування та прогнозування наслідків інтеграційних процесів та визначення оптимального управління фінансовими установами та їх фінансовими потоками як на мікро-, так і на макрорівні.

Об'єктами дослідження у такому разі стають система «комерційний банк – страхова компанія», фінансовий ринок, у рамках якого відбувається взаємодія банків та страхових компаній, а також, відповідно, банківський та страховий капітал.

Предметом дослідження є динамічні моделі банку, динамічні моделі страхової компанії, система взаємозв'язків банків та страхових компаній, вплив взаємодії банків та страхових компаній на стан та розвиток обох суб'єктів фінансового ринку та на фінансову систему в цілому.

Теоретичною та методологічною основою дослідження є розробки вітчизняних та закордонних вчених в області банківської справи: Джозеф Ф. Сінкі [1], Жуков Е.Ф., Лаврушин О.И., Герсимович А.М., страхування: Шахов В.В. [2], Миллерман А.С., Чернова Г.В., Осадець С.С., стратегічного планування: Томпсон-мл Артур А., Стрикленд III А.Дж., Ансофф І., системного аналізу: Анфілатов Е.С., Емельянов А.А., Кобелев Н.Б. [3], Моїсєєв Н.Н., Бусленко Н.Н. та теорії керування складними динамічними системами: Х.Квакернаак, Р.Сиван [4], Ляпунов А.А., Івахненко А.Г., Іваненко В.І., математичного моделювання економіки: Інтрилігатор М., Іванілов Ю.П., Лотов А.В., Колємаєв В.А., економіко-математичного моделювання банківської діяльності: Конюховський П.В [5], Єгорова Н.Е., Смулов А.М. [6], Царьков В.А. [7], Сілі К.В., Ліндер Н. [11, 12], теорії ризиків та ризик-менеджменту: Балабанов И.Т, Вітлінський В.В., Лобанов А.А, Волошин І.В. тощо.

Особливу увагу в контексті запропонованої у роботі динамічної моделі банку варто приділити моделі керування грошовими потоками та моделі керування платіжним календарем, викладеним у роботах Ліндера [11, 12] та потокової моделі банку, викладеній у роботі Царькова [7], оскільки основні ідеї та принципи моделювання тут перетинаються, хоча не є розвитком одна одної.

Проте деякі твердження та положення потребують подальшого розвитку та уточнення. Тема взаємодії банків та страхових компаній, інтеграційних процесів банківського та страхового капіталів, а особливо, математичне моделювання таких процесів у вітчизняній науковій літературі висвітлюється

вкрай мало, та й у світовій науковій практиці ця тематика не є достатньо розробленою. У російській науковій думці почали з'являтися окремі монографії з даної тематики [10]. У вітчизняній пресі є публікації з тематики взаємодії банків та страхових компаній, найчастіше – у вигляді інтерв'ю із банківськими та страховими менеджерами. Результати досліджень зустрічаються у ділових, але не наукових виданнях [9, 11]. Аспект математичного моделювання інтеграційних процесів банківського та страхового капіталів не розроблений взагалі.

Метою дослідження – є моделювання взаємодії комерційного банку та страхової компанії та побудова динамічних моделей таких систем як об'єктів керування на микро-: «банк – страхова компанія» та макро-: «банківський ринок – страховий ринок» рівнях для вирішення завдань оптимізації цінової та регуляторної політики, стратегічного планування та прогнозування як в межах підприємства, так й економіки в цілому.

Основною задачею даної статті є моделювання та аналіз впливу на банк процесів взаємодії зі страховою компанією. У контексті цього висвітлюється питання розробки динамічної моделі комерційного банку на мікрорівні, загальні питання взаємодії банку зі страховою компанією та відображення такої взаємодії у динамічній моделі банку.

Завдання аналізу, планування та прогнозування наслідків інтеграційних процесів та визначення оптимального управління фінансовими установами може бути ефективно вирішено тільки із застосуванням найсучасніших методів системного аналізу, теорії керування та економіко-математичного моделювання, зокрема, моделювання банківської діяльності, теорії динамічних систем. На сьогоднішній день основним реальним шляхом побудови математичних моделей таких складних об'єктів є комп'ютерна імітація (симуляція). З метою адекватної побудови моделей також необхідним є використання елементів сучасних теорій злиття й поглинання та теорії ризиків.

Дослідження впливу інтеграційних процесів банку та страхової компанії на комерційний банк проведене у 4 етапи:

1. системний аналіз діяльності комерційного банку,
2. побудова динамічної моделі комерційного банку,
3. системний аналіз процесів взаємодії банку зі страховою компанією,
4. розширення динамічної моделі комерційного банку шляхом введення нових параметрів.

Наведемо основні результати системного аналізу впливу на банк в результаті взаємодії зі страховою компанією на базі динамічної чотирьохконтурної моделі банку. Докладно модель викладена у роботі автора статті [13]. Тут наведемо її основні положення.

Функціонування комерційного банку спрощується до розгляду чотирьох контурів на базі потокової схеми: депозитного, кредитного, міжбанківського та внутрішніх потреб, де потік являє собою обсяг грошових коштів. Динамічна модель комерційного банку являє собою систему диференціальних рівнянь із запізненнями та систему обмежень, стан якої визначається параметрами функцій попиту, запізненнями, величинами збурень та керуваннями.

Кредитний контур у моделі являє собою сукупність залишків та оборотів по активних операціях та доходів за ними. Депозитний контур у моделі являє собою сукупність залишків та оборотів по пасивних операціях щодо залучення коштів та витрат за ними. Контур внутрішнього споживання являє собою суми витрат на власні потреби, що виникають при функціонуванні банку. Контури є замкненими, тобто ті гроші, що прийшли зовні (залучені депозити) повертаються у зовнішнє середовище із відповідними процентами за користування ними, а ті, що були видані (кредити), повертаються назад з певними втратами та процентними доходами. Всі кредити та строкові депозити мають строк до погашення. Результатом діяльності банку є прибуток, який дорівнює різниці сукупних доходів та витрат. Стан системи «банк» визначимо через параметр «Грошові кошти у касі та на коррахунку», який розраховується як сума всіх грошових потоків з відповідними знаками (дебетові та кредитові обороти).

Вплив зовнішнього середовища на систему введемо через функції попиту на кредити та пропозиції депозитів. Функція попиту для адекватного відображення процесів повинна бути багатозначним відображенням. Форма залежності та параметри функції попиту потребують додаткового дослідження, а тому носять гіпотетичний характер та можуть бути представлені не в аналітичній формі.

Опишемо динаміку стану системи у вигляді диференційного рівняння із запізненнями:

$$\dot{X}(t) = \int_0^n (D(t) - D(t - \tau) \cdot (1 + u_D(t - \tau)\tau)) d\tau + \int_0^m (L(t - \tau) \cdot (1 + u_L(t - \tau)\tau) - L(t)) d\tau + \int_0^k (IB(t - \tau) \cdot (1 + r_{IB}(t - \tau)\tau) - IB(t)) d\tau - C(L(t), D(t)) \quad , \quad (1)$$

де

$X$  – стан системи (сума грошових коштів на коррахунку та у касі);

$m, n, k$  – максимальні строки кредитних та депозитних договорів;

$\tau$  – запізнення [кванти часу (наприклад, місяць)], характеризує строк дії кредитного/депозитного договору;

$t_0$  – початковий час;

$t_1$  – час розрахунку;

$u_L$  – процентна ставка по кредитах (керування);

$u_D$  – процентна ставка по депозитах (керування);

$r_{IB}$  – ставка на міжбанківському ринку;

$D(t)$  – обороти по депозитному контуру у час  $t$ :  $D(t)$  – кредитовий оборот,  $D(t-\tau)$  – дебетовий оборот;

$L(t)$  – обороти по кредитному контуру у час  $t$ :  $L(t)$  – дебетовий оборот,  $L(t-\tau)$  – кредитовий оборот.

Обороти по кредитному та депозитному контурах визначимо як функції попиту:

$$L(t) = f(t; u_L, Adv, a, \dots) \text{ та } D(t) = f(t; u_D, Adv, b, \dots). \quad (2)$$

$$C(L, D) = TC + aL + bD + Adv - \text{функція витрат}, \quad (3)$$

де

$Adv$  – витрати на маркетинг та рекламу (керування);

$TC$  – постійні витрати;

$a$  та  $b$  – витрати на одиницю виданих кредитів та залучених депозитів відповідно (керування).

$IB(t) = D(t) + K(t-\tau) - D(t-\tau) - K(t) + (X(t) - X_0)$  – оборот на міжбанківському ринку.  $IB(t)$  виступає регулятором залишку вільних коштів на коррахунку та у касі:

$$IB = \begin{cases} D(t) + K(t-\tau) - D(t-\tau) - K(t) + (X(t) - X_{\min}) > 0, & IB(t) \geq 0 \\ D(t) + K(t-\tau) - D(t-\tau) - K(t) \mp \frac{(X(t) - X_{\min})}{\tau} = 0, & IB(t) = 0 \\ D(t) + K(t-\tau) - D(t-\tau) - K(t) + (X(t) - X_{\min}) < 0, & IB(t) < 0 \end{cases} \quad (4)$$

де  $X_{\min}$  – критичний рівень грошових коштів на коррахунку, необхідний для забезпечення ліквідності банку.

Для спрощення приймемо лінійний вигляд функцій попиту та пропозиції у час  $t$ :  $K(t) = K_0 - bu_k(t)$

та  $D(t) = D_0 - au_d(t)$ . Тоді рівняння динаміки системи набуває вигляду:

$$\dot{X}(t) = \int_1^n \left( (D_0 + au_d(t)) - (D_0 + au_d(t-\tau))(1 + u_d(t-\tau)) - \right. \\ \left. - (K_0 - bu_k(t)) + (K_0 - bu_k(t-\tau))(1 + u_k(t-\tau)) \right) d\tau \quad (5)$$

а рівняння стану системи у час  $t1$ :

$$X(t1) = X_0 + \int_{t_0}^{t1} \left( \int_1^n \left( (D_0 + au_d(t)) - (D_0 + au_d(t-\tau))(1 + u_d(t-\tau)) - \right. \right. \\ \left. \left. - (K_0 - bu_k(t)) + (K_0 - bu_k(t-\tau))(1 + u_k(t-\tau)) \right) d\tau + \right. \\ \left. + MB(t-\tau) \cdot (1 + r_{MB}(t-\tau)) - MB(t) \right) dt \quad (6)$$

Сукупний прибуток у час  $t1$  виразимо через різницю процентних доходів та витрат:

$$R(t1) = \int_{t_0}^{t1} (L(t)u_L(t) - D(t)u_D(t) + IB(t)u_{IB}(t) - C(L(t), D(t))) dt, \quad (7)$$

Обмеження моделі:

1) вимоги щодо виконання нормативів НБУ:

$$H(L_{total}(t), D_{total}(t), X(t), RC(t)) \geq H_0, \quad (8a)$$

де  $RC$  – обсяг регулятивного капіталу;

$H_0$  – вектор граничних значень нормативів;

$L_{total}(t), D_{total}(t)$  – сума сукупних залишків на кредитних та депозитних рахунках;

2) внутрішнє обмеження – сума кредитів не повинна перевищувати суму депозитів (поточних та строкових) та надлишкового залишку на коррахунку:

$$L(t) \leq (1 - \alpha_1)(1 - \theta_2(t))D_{str}(t) + (1 - \alpha_2) \cdot D_{pot}(t) + (X(t) - X_{min}), \quad (85)$$

де  $\theta_2(t)$  – частка депозитів, що вилучаються клієнтами до строку;

$\alpha_1$  – норма резервування, доля від строкових депозитів, яку необхідно спрямовувати до резервного фонду. Встановлюється, як правило, нормативними актами;

$\alpha_2$  – доля коштів з поточних рахунків клієнтів, яку можна вкладати до активів. Для оцінки цього показника використовуються методи статистичного моделювання.

Введемо до моделі *ризик* (збурення у термінах теорії керування).

Банк у процесі діяльності піддається ризикам: кредитному, процентному, операційному, ризику ліквідності тощо. У термінах теорії керування ризик будемо розглядати як збурення, що впливають на систему, як при прогнозуванні надходжень депозитів та видачі кредитів, так й за ймовірності дострокового повернення та прострочення або неповернення. Обидва рівняння кредитного та депозитного контурів описують однорідні за логікою процеси, але ілюструють 2 варіанти моделювання.

У першому варіанті (кредитний контур) збурення вводиться у запізнення:

$$\dot{L}(t) = - \int_1^m \theta_L(t) L_\tau(t) d\tau + \int_1^m \left( (1 - \eta_1^L - \eta_2^L) \cdot \theta_L(t - \tau) L_\tau(t - \tau) \cdot (1 + u_L(t - \tau) \cdot \tau) + \eta_2^L \cdot \int_2^\tau (\theta_L(t - \tau) K_\tau(t - (\tau + \theta_1^\tau))) \cdot (1 + u_L \cdot (t - (\tau + \theta_1^\tau))) d\theta_1^\tau \right) d\tau \quad (9)$$

де  $\theta_1^\tau$  – час прострочення повернення кредитів ( $\theta^\tau > 0$ ), або час, який залишився до запланованого строку повернення кредитів ( $\theta^\tau < 0$ ), виданих на строк  $\tau$ ;

$\eta_1^L(t)$  – частка неповернених кредитів (стохастична функція втрат від фінансових ризиків);

$\eta_2^L(t)$  – частка кредитів, що повертаються із запізненням, прострочені;

$\theta_L$  та  $\theta_D$  – коефіцієнт відхилення реального обсягу виданих кредитів та депозитів від прогнозованого (збурення на вході кредитного та депозитного контурів).

У другому варіанті (депозитний контур) збурення вводяться до загального обсягу:

$$\begin{aligned} \dot{D}(t) = & \int_1^n \theta_D(t) (D_{0\tau} + a_\tau u_d(t)) d\tau - \int_1^n \theta_D(t - \tau) (D_{0\tau} + a_\tau u_d(t - \tau)) (1 + u_d(t - \tau) \tau) d\tau - \\ & - \int_2^{nd} \int_2^d (\theta_2(t - \tau)) (\theta_1(t - \tau) (D_{0\tau d} + a_{\tau d} u_d(t - \tau)) (1 + u_d(t - \tau) (\tau d - \tau))) d\tau d\tau_d \end{aligned} \quad (10)$$

де  $\theta_2(t - \tau)$  – випадкова величина, що характеризує долю депозитів, яку вкладники забирають до строку закінчення дії депозитного договору.

$\theta_2(t - \tau) \in [0; 1]$  – збурення на виході депозитного контуру.

Проведемо системний аналіз процесів взаємодії банку зі страховою компанією (далі – СК). Виділимо три форми взаємодії банку та страхової компанії:

1. Взаємодія СК та Банку без створення юридичної особи;
2. Взаємодія СК та Банку як споріднених осіб;
3. Взаємодія Банку з СК як з дочірньою компанією (кептивні СК).

У даній статті розглянемо тільки першу форму. При взаємодії страхової компанії та банку як споріднених осіб чи як материнської та дочірньої компанії, окрім інтересів та видів взаємодії, що зазначені нижче, додатково виникають інтереси з оптимізації оподаткування, нарощування банком статутного капіталу, виводу капіталу через операції перестраховування тощо.

Покажемо, яким чином взаємодія банку із страховою компанією впливає його стан та динаміку. Для цього виділимо основні інтереси банку та фінансові потоки між банком та страховою компанією, введемо до моделі коефіцієнти коригування та додаткові змінні.

При взаємодії банку зі страховою компанією без створення юридичної особи (як самостійних установ) у банку виникають наступні доходи та витрати, фінансові потоки та зміни коефіцієнтів функцій попиту, пропозиції, витрат та втрат в ході діяльності, які ми введемо до моделі у вигляді функцій часу (наведемо із умовними позначеннями):

1. комісійні від СК за використання каналів збуту страхових продуктів, використання клієнтської бази банку, використання банківського бренду: сума комісійних –  $FeesIns(t)$ ;

2. страхування фінансових ризиків:

a.  $\omega I(t)$  – процент компенсації втрат від фінансових ризиків за рахунок страхових виплат (відшкодування). Тут розглянуто тільки втрати в результаті впливу кредитних ризиків;

b.  $Comp1(t)$  – сума відшкодування по страхових випадках від фінансових ризиків ( $Comp1(t)$  = сума втрат \*  $\omega I(t)$ );

c.  $InsFin(t)$  – витрати на страхування фінансових ризиків ( $InsFin(t)$  = обсяг кредитного портфеля \* коефіцієнт страхової премії  $CI$ ). Коефіцієнт страхової премії розраховується за формулою

$$CI(L_1, \dots, L_N) = \frac{a_1 \cdot L_1 + a_2 \cdot L_2 + \dots + a_N \cdot L_N}{L_1 + L_2 + \dots + L_N} \quad (11)$$

де  $L_1, L_N$  – обсяги кредитного портфеля класів 1, ..., N;

$a_1, \dots, a_N$  – страхова премія для портфелю відповідного класу.

3. комплексне страхування банків (Bankers Blanket Bond) –  $InsBBB(t)$ :

a.  $\omega 2(t)$  – процент компенсації втрат операційних ризиків за рахунок страхових виплат (відшкодування);

b.  $Comp2(t)$  – сума відшкодування по страхових випадках від операційних ризиків;

c.  $InsBBB(t)$  – витрати на страхування BBB;

4. надання комплексних послуг при споживчому кредитуванні – підвищення привабливості продукту, розширення ринку збуту: коефіцієнт при функції попиту на кредити –  $\varphi_L$ ;

5. надання комплексних послуг страхування для вкладників – підвищує привабливість банківського продукту: коефіцієнт при функції попиту на депозити –  $\varphi_D$ ;

6. відкриття поточного рахунку СК у банку, розміщення на ньому страхових резервів та отриманих від страхувальників премій: сума поточних коштів –  $D_{InsComp}(t)$ .

$Ins = InsFin + InsBBB$  – сума загальних страхових премій;

$Comp = Comp1 + Comp2$  – сума відшкодувань при настанні страхових випадків.

Таким чином, стан системи з урахуванням впливу страхової компанії буде визначатися рівнянням:

$$\begin{aligned} \dot{X}(t) = & \int_0^n \left( \varphi_D(t)D(t) - \left( -\varphi_D(t-\tau)D(t-\tau) \cdot (1+u_D(t-\tau)\tau) \right) \right) d\tau + \int_0^m \left( \varphi_L(t-\tau)L(t-\tau) \cdot \right. \\ & \left. \left( (1+u_L(t-\tau)\tau) - \varphi_L(t)L(t) \right) \right) d\tau + \\ & + \int_0^k \left( IB(t-\tau) \cdot (1+r_{IB}(t-\tau)\tau) - IB(t) \right) d\tau - C(L(t), D(t), Ins(t)) - \xi(t) + D_{InsComp}(t) + \\ & + Comp(t) + FeesIns(t) \end{aligned} \quad (12)$$

де  $\xi(t)$  – стохастична функція втрат в результаті діяльності (операційні ризики).

Сукупний прибуток:

$$R(t) = \int_{t_0}^{t_1} \left( \varphi_L(t)L(t)u_L(t) - \varphi_D(t)D(t)u_D(t) + IB(t)u_{IB}(t) - C(L(t), D(t), Ins(t)) - \xi(t) + Comp(t) + FeesIns(t) \right) dt \quad (13)$$

Функція витрат:

$$C(L, D) = TC + aL + bD + Adv + Ins \quad (14)$$

У кредитному контурі (10) введемо ризики (збурення) до запізнення та функцій попиту. Страхові відшкодування від страхування фінансових ризиків (кредитного портфеля) зменшують частку витрат на:

$$\dot{L}(t) = - \int_1^m \theta_L(t)L_\tau(t)d\tau + \int_1^m \left( \left( 1 - (\eta_1^L(t) - \omega 1(t)) - \eta_2^L(t) \right) \cdot \theta_L(t - \tau)L_\tau(t - \tau) \cdot (1 + u_L(t - \tau) \cdot \tau) + \right. \\ \left. + \eta_2^L \cdot \int_2^\tau (\theta_L(t - \tau)K_\tau(t - (\tau + \theta_1^\tau))) \cdot (1 + u_L \cdot (t - (\tau + \theta_1^\tau))) \right) d\theta_1^\tau \quad (15)$$

Отримання аналітичних розв'язок задачі засобами сучасної математики є неможливим, але чисельний розв'язок моделі є можливим реалізувати у вигляді комп'ютерної імітації. Наведемо два приклади розрахунку прогнозу динаміки для абстрактного банку із кроком 1 період за двома сценаріями: без врахування взаємодії зі страховою компанією та із врахуванням такої взаємодії.

Таблиця 1

**Результати моделювання динаміки показників діяльності банку без врахування та із врахуванням взаємодії зі страховою компанією**

Стаття балансу, показник, коефіцієнт керування	Без взаємодії з СК		Взаємодія з СК	
	01.01.2009	01.02.2009 (прогноз)	01.01.2009	01.02.2009 (прогноз)
	млн. грн.	млн. грн.	млн. грн.	млн. грн.
1	2	3	4	5
<b>Сума коштів на коррахунку, X</b>	<b>275.24</b>	<b>455.41</b>	<b>246.62</b>	<b>383.34</b>
Портфель строкових депозитів, Sum D(t)	1 110.00	<b>1 132.00</b>	1 121.00	<b>1 157.30</b>
Поточні кошти, Sum Dpot	100.00	100.00	100.00	100.00
Кредитний портфель, Sum L(t)	1 030.00	<b>1 049.50</b>	1 056.00	<b>1 110.60</b>
<b>Строкові депозити, кредитові обороти (залучення), D(t)</b>	<b>110.00</b>	<b>132.00</b>	<b>121.00</b>	<b>157.30</b>
<b>Строкові депозити, дебетові обороти (повернення), D(t-tau)</b>		<b>110.00</b>		<b>121.00</b>
% ставка по строкових депозитах, <i>ud</i>	8	8	8	8
<b>Нараховані відсотки по строкових депозитах, %D</b>		<b>8.80</b>		<b>9.68</b>
<b>Кредити, дебетові обороти (видача), L(t)</b>	<b>130.00</b>	<b>143.00</b>	<b>156.00</b>	<b>202.80</b>
Кредити, кредитові обороти (до повернення), L(t-tau)		130.00		156.00
<b>Кредити, кредитові обороти (повернення факт), L(t-tau)</b>		<b>123.50</b>		<b>148.20</b>
% ставка по кредитах, <i>ul</i>	14	14	14	14
<b>Нараховані відсотки по кредитах, %L</b>		<b>17.29</b>		<b>20.748</b>
% ставка по поточних рахунках, <i>udpot</i>	1	1	1	1
Нараховані відсотки по поточних рахунках, %Dpot		1.00		1.00
<b>Витрати</b>				
Постійні витрати, FC	2.00	2.00	2.00	2.00
<i>Коефіцієнт витрат на видачу кредитів, a</i>	<i>0.005</i>	<i>0.005</i>	<i>0.005</i>	<i>0.005</i>
Сума витрат на видачу кредитів	0.65	0.72	0.78	1.01
<i>Коефіцієнт витрат на залучення депозитів, b</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>	<i>0.001</i>

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
Сума витрат на залучення депозитів	0.11	0.13	0.12	0.16
Ставка страхова премія, %			4	4
Витрати на страхування, $Ins$ -			6.74	8.612
Витрати на страхування фін.ризиків, $Ins$ -			6.24	8.112
Витрати на страхування BBB, $Ins$ -			0.50	0.50
Витрати на маркетинг, $Adv$	1	1	1.00	1.00
<b>Сума витрат, <math>TC</math></b>	<b>3.76</b>	<b>3.85</b>	<b>10.64</b>	<b>12.78</b>
$X_{min}$	50	50	50	50
Залишок коштів для міжбанківської позиції (інформативно), $IB_{real}$	275.24	455.41	246.62	383.34
Міжбанківська позиція, $IB(t)$	0	0	0	0
Комісійні доходи від РКО та кредитів, $Commis$		1.53		2.128
% комісійних РКО, $comRKO$	0.1	0.1	0.1	0.1
% комісійних за кредити, $comL$	1	1	1	1
Втрати від діяльності, окрім кредитних, $Loss$	1.00	1.00	1.00	1.00
Відсоток (коефіцієнт) неповернених кредитів, $\eta_1$		0.05		0.1
Сума неповернених кредитів, $L_{loss}$		6.50		15.60
Вплив страхової компанії на обсяг пропозицій депозитів, $\varphi_D$			0.1	0.1
Вплив страхової компанії на обсяг попиту на кредити, $\varphi_L$			0.2	0.2
% зменшення неповернених кредитів від взаємодії з СК, $\omega_1$			0.05	0.05
Відшкодування від СК, $Compensation$			0	14.82
Відшкодування від СК по фін.ризикам, $Compensation$				14.82
Відшкодування від СК по BBB, $Compensation$				0
Комісійні від СК, $FeesIns$				1
<b>Прибуток за період, <math>R</math></b>	<b>-4.76</b>	<b>4.17</b>	<b>-11.641</b>	<b>14.23</b>
<b>Нерозподілений прибуток</b>		<b>-0.59</b>		<b>2.59</b>

На основі даних комп'ютерної імітації з'являється можливість зробити висновки щодо результатів взаємодії банків та страхових компаній у динаміці, що є дуже важливим для задач стратегічного планування та прогнозування, на відміну від результатів у статичі. Інтеграційні процеси банків та страхових компаній мають на мікрорівні наступні наслідки для банків:

1. збільшення валових витрат  $TC$  за рахунок витрат на страхування у розмірі  $Ins(t)$ ;
2. зменшення втрат від кредитних та операційних ризиків за рахунок страхового відшкодування та підвищеного контролю за ризиками з боку страхової компанії: параметри  $\omega_1(t)$  та  $\omega_2(t)$ ;
3. зростання комісійного прибутку за рахунок комісійних платежів від страхової компанії  $FeesIns(t)$ ;
4. розширення обсягів потоків у кредитному та депозитному контурах (зростання функцій попиту на кредити та пропозиції депозитів),  $\varphi_L$  та  $\varphi_D$ .

Збільшення витрат на страхування у Періоді 1 окупається за рахунок надходження страхових відшкодувань у Період 2 за умови, що сума страхових премій є меншою за суму втрат від кредитних ризиків. У розглянутому прикладі прибуток від діяльності за період збільшився для випадку взаємодії банку із страховою компанією з 4.17 млн. грн. до 14.23 млн. грн., та нерозподілений прибуток склав 2.59 млн. грн. на відміну від збитку у 0.59 млн. грн. у випадку відсутності взаємодії зі страховою компанією.

Таким чином, взаємодія зі страховими організаціями служить фактором зростання його вартості та збільшення капіталізації, а відповідно, й підвищення стійкості банку та банківської системи.

У силу складності об'єкту „банк”, нестійкості зовнішнього середовища, обумовленого, зокрема, соціально-психологічними факторами, адекватне математичне описання діяльності банку є ускладненим, та побудова адекватної моделі його діяльності можлива або у агрегованій укрупненій формі, або, навпаки, у вигляді детального моделювання всіх грошових потоків банку. При побудові блочної моделі комп'ютерної імітації, у якій деталізовано діяльність кожного структурного підрозділу чи бізнес-процесу, можливість наближення до адекватного представлення реальності зростає.

Оскільки аналітичний розв'язок систем, подібних наведеним у роботі, практично неможливий, то тут доцільно користуватися методами комп'ютерної імітації, які відкривають нові горизонти при побудові СППР для вирішення задач стратегічного планування, прогнозування та аналізу банківської та страхової діяльності.

#### **Література**

1. Джозеф Ф. Синки. *Управление финансами в коммерческом банке*. – М.: Galaxy, 1997. – 938 с.
2. Шахов В.В., Медведев В.Г., Миллерман А.С. *Теория и управление рисками в страховании*. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 224с.
3. Кобелев Н.Б. *Основы имитационного моделирования сложных экономических систем. Учебное пособие*. – М.: Дело, 2003. – 336с.
4. Квакернаак Х., Сиван Р. *Линейные оптимальные системы управления*. – М.: Мир, 1977. – 658 с.
5. Конюховский П.В. *Микроэкономическое моделирование банковской деятельности*. – СПб.: Питер, 2001. – 224с.
6. Егорова Н.Е., Смулов А.М. *Предприятия и банки: взаимодействие, экономический анализ, моделирование: Учебно-практическое пособие*. – М.: Дело, 2002. – 456 с.
7. Царьков В.А. *План-прогноз на основе модели экономической динамики банка // Банковское дело*. – 2000. – № 12. – С.25–28.
8. Кожевникова И.Н. *Взаимоотношения страховых организаций и банков*. – М., «Анkil», 2005. – С.112.
9. Задерей Наталія. *Універсалізація кредиторів // Український діловий тижневик “Контракти”*. – № 01 від 17.01.2005.
10. Василенко И., Задерей Н. *Партнеры по экспансии // Український діловий тижневик “Контракти”*. – № 22 від 29.05.2006.
11. Шпиг Ф., Деркач А., Смолий Я., Малюков. В., Линдер Н. *Модель управления платежным календарем // Финансовые риски*. – 1997. – №2. – С.101-106.
12. Линдер Н. *Непрерывная модель управления денежными потоками банка // Финансовые риски*. – 1998. – №3. – С.107–111.
13. Осипенко Д.В. *Динамічна модель комерційного банку // Фінанси України*. – 2005. – №11. – С.87 – 92.