

УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ БЕЗПЕКОЮ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ НА ОСНОВІ ПОТОКОВИХ СЦЕНАРНИХ МОДЕЛЕЙ

© 2014 ГОЛОФАЄВА І. П., СЕРГІЄНКО О. А., СОЛДАТОВА Я. Ю.

УДК 336.71

Голофаєва І. П., Сергієнко О. А., Солдатова Я. Ю. Управління фінансовою безпекою комерційного банку на основі поточкових сценарних моделей

У роботі розглянуто сутність фінансової безпеки комерційного банку (ФБКБ) і визначено її основні завдання і фактори формування, проаналізовано методи і моделі дослідження рівня ФБКБ. Розроблено комплекс моделей управління ФБКБ на основі методів багатовимірного, економічного, імітаційного та сценарного моделювання. Побудовано моделі інтегральної оцінки загроз ФБКБ, імітаційну модель динаміки ФБКБ в умовах зовнішніх і внутрішніх факторів впливу. Вдосконалено імітаційну модель фінансової безпеки з урахуванням показника фінансової надійності комерційного банку, який розраховується на основі оцінки структурних елементів фінансової надійності, а саме – інтегральний показник фінансової надійності власного капіталу, інтегральний показник фінансової надійності активів, інтегральний показник фінансової надійності зобов'язань та інтегральний показник фінансової надійності фінансового результату, що є підґрунтям розробки моделей формування та вибору сценаріїв забезпечення ФБКБ. Побудований комплекс моделей дозволяє провести всебічний аналіз ситуацій на банківському ринку; проаналізувати структурні елементи фінансової безпеки комерційного банку; провести інтегральну оцінку факторів зовнішнього та внутрішнього впливу на рівень фінансової безпеки; змодельовувати сценарії її забезпечення та обґрунтувати вибір відповідної стратегії. Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що запропонований комплекс моделей управління фінансовою безпекою комерційного банку може бути використаний для підвищення якості управлінських рішень та сприятиме покращенню ефективності діяльності комерційного банку.

Ключові слова: фінансова безпека, комерційний банк, моделі управління, імітаційна модель, сценарії розвитку, інтегральні показники, прийняття рішень, фактори, загрози.

Рис.: 9. **Табл.:** 8. **Формул.:** 4. **Бібл.:** 14.

Голофаєва Ірина Петрівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця (пр. Леніна, 9а, Харків, 61166, Україна)

E-mail: irinaa_g@mail.ru

Сергієнко Олена Андріанівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики, Харківський інститут банківської справи Університету банківської справи Національного банку України (пр. Перемоги, 55, Харків, 61174, Україна)

Солдатова Яна Юрївна – магістрант, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця (пр. Леніна, 9а, Харків, 61166, Україна)

УДК 336.71

UDC 336.71

Голофаєва І. П., Сергієнко О. А., Солдатова Я. Ю. Управление финансовой безопасностью коммерческого банка на основе потоковых сценарных моделей

Golofaieva I. P., Sergienko O. A., Soldatova Ya. Yu. Managing the Financial Security of a Commercial Bank on the Basis of the Flow-Oriented Scenario Models

В работе рассмотрены сущность финансовой безопасности коммерческого банка (ФБКБ) и определены ее основные задачи и факторы формирования, проанализированы методы и модели исследования уровня ФБКБ. Разработан комплекс моделей управления ФБКБ на основе методов многомерного, эконометрического, имитационного и сценарного моделирования. Построены модели интегральной оценки угроз ФБКБ, имитационная модель динамики ФБКБ в условиях внешних и внутренних факторов влияния. Усовершенствована имитационная модель финансовой безопасности с учетом показателя финансовой надежности коммерческого банка, который рассчитывается на основе оценки структурных элементов финансовой надежности, а именно – интегральный показатель финансовой надежности собственного капитала, интегральный показатель финансовой надежности активов, интегральный показатель финансовой надежности обязательств и интегральный показатель финансовой надежности финансового результата, что является основой для разработки моделей формирования и выбора сценариев обеспечения ФБКБ. Построенный комплекс моделей позволяет провести всесторонний анализ ситуации на банковском рынке; проанализировать структурные элементы финансовой безопасности коммерческого банка; провести интегральную оценку факторов внешнего и внутреннего воздействия на уровень финансовой безопасности; смоделировать сценарии ее обеспечения и обосновать выбор соответствующей стратегии. Практическое значение полученных результатов состоит в том, что предложенный комплекс моделей управления финансовой безопасностью коммерческого банка может быть использован для повышения качества управленческих решений и будет способствовать улучшению эффективности деятельности коммерческого банка.

Ключевые слова: финансовая безопасность, коммерческий банк, модели управления, имитационная модель, сценарии развития, интегральные показатели, принятие решений, факторы, угрозы.

Рис.: 9. **Табл.:** 8. **Формул.:** 4. **Библ.:** 14.

Голофаєва Ірина Петрівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця (пр. Леніна, 9а, Харків, 61166, Україна)

E-mail: irinaa_g@mail.ru

Сергієнко Олена Андріанівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики, Харківський інститут банківського дела Університету банківського дела Національного банку України (пр. Перемоги, 55, Харків, 61174, Україна)

Солдатова Яна Юрївна – магістрант, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця (пр. Леніна, 9а, Харків, 61166, Україна)

In this work the essence of the financial security of commercial bank (FSCB) is considered, its main objectives and factors of forming are identified, methods and models for studying of FSCB-level are analyzed. A complex of models for FSCB management, based on methods of multivariate, econometric, simulation and scenario modeling, was elaborated. Models for integrated evaluation of threats to FSCB, and a simulation model of FSCB dynamics in terms of external and internal factors of influence were built. The simulation model of financial security was improved with regard to indicator of financial reliability of commercial bank, which is calculated on the basis of an assessment of the structural elements of financial reliability, i.e. the integrated indicator of financial reliability of own capital, the integrated indicator of financial reliability of assets, the integrated indicator of financial reliability of obligations and the integrated indicator of financial reliability of the financial result, which serves as the basis for developing the models of forming and selecting of scenarios for ensuring the FSCB. The built complex of models provides for a comprehensive analysis of situations in the banking market; analysis of structural elements of commercial bank's financial security; an integral analysis of factors of the external and internal influence on the level of financial security; simulation of scenarios for ensuring the financial security and substantiation for the choice of an appropriate strategy.

Key words: financial security, commercial bank, management models, simulation model, development scenarios, integral indicators, decision making, factors, threats.

Рис.: 9. **Табл.:** 8. **Formulae:** 4. **Bibl.:** 14.

Golofaieva Iryna P. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor, Department of Finance, Kharkiv National Economic University named after S. Kuznets (pr. Lenina, 9a, Kharkiv, 61166, Ukraine)

E-mail: irinaa_g@mail.ru

Sergienko Olena A. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Kharkiv Institute of Banking of the University of Banking of the National Bank of Ukraine (pr. Peremogy, 55, Kharkiv, 61174, Ukraine)

Soldatova Yana Yu. – Graduate Student, Kharkiv National Economic University named after S. Kuznets (pr. Lenina, 9a, Kharkiv, 61166, Ukraine)

Глобалізація фінансових ринків, розвиток інформаційних технологій, розширення асортименту банківських послуг, впровадження інноваційних технологій в управління банками, консолідація капіталу, виникнення кризових ситуацій на банківському ринку – усе це визначило значні зміни в діяльності комерційних банків, які повинні постійно протидіяти негативному впливу внутрішнього та зовнішнього середовища і адаптуватися до його швидкозмінливих умов. У зв'язку з цим питання забезпечення фінансової безпеки комерційного банку (ФБКБ) є досить актуальними.

При цьому існують різні підходи до оцінки рівня фінансової безпеки комерційного банку, в основі яких лежать методики з використанням експертних оцінок, скорингових методів [4]. Проте деякі з них не враховують впливу внутрішнього та зовнішнього середовища, інші – особливості структури конкретного банку, тому безперечним є факт необхідності вдосконалення інструментарію оцінки, аналізу та управління фінансовою безпекою комерційного банку за допомогою сучасних економіко-математичних методів. Обов'язковою умовою забезпечення достатнього рівня фінансової безпеки комерційного банку є безперервна діагностика та моніторинг факторів внутрішнього та зовнішнього середовища, а також дослідження динаміки фінансової безпеки комерційного банку [10].

Актуальність проблеми впровадження сучасних технологій управління фінансовою безпекою комерційного банку, недостатність практичних досліджень цієї проблеми в умовах нестабільного економічного середовища, необхідність комплексного розв'язання завдань за допомогою економіко-математичних методів і моделей визначили тематику роботи. Отже, у статті пропонується розробка комплексу економіко-математичних сценарних моделей управління фінансовою безпекою комерційного банку на основі потокового імітаційного моделювання динаміки ФБКБ в умовах зовнішніх і внутрішніх факторів, що дозволить виявити основні фактори та ступінь їх впливу на загальний рівень ФБКБ, удосконалити процес управління та підвищити якість рішень щодо забезпечення ФБКБ.

У роботі пропонується побудова імітаційної моделі динаміки фінансової безпеки комерційного банку. Розглянемо особливості імітаційних моделей, їх особливості, переваги та недоліки.

Імітаційна модель – це абстрактна динамічна модель, яка, як правило, реалізована на ЕОМ та відтворює в рамках встановлених обмежень поведінку об'єкта чи процесу-оригіналу в хронологічному порядку [1, 3]. Метод імітаційного моделювання дозволяє відтворювати особливості функціонування об'єктів і процесів зі збереженням логічної структури без її перетворення, що характерно для аналітичних і кількісних методів.

Імітаційні моделі мають ряд переваг, серед яких:

- ✦ можливість опису поведінки компонент на високому рівні деталізації;
- ✦ відсутність обмежень на залежності між станом зовнішнього середовища та параметрами моделі;
- ✦ можливість дослідження динаміки взаємодії компонент системи у часі та просторі [3].

Однак імітаційне моделювання має цілий ряд складностей:

- ✦ розробка імітаційної моделі – це дорогий, довготривалий процес, який також потребує залучення висококваліфікованих спеціалістів;
- ✦ у процесі моделювання неможливо отримати точний результат;
- ✦ може виявитися, що імітаційна модель відображає реальне положення речей, хоча в дійсності це не так. Якщо це не враховувати, деякі властиві імітації особливості можуть призвести до невірної рішення [1].

Імітаційне моделювання доцільно застосовувати в таких ситуаціях:

- ✦ якщо не існує закінченої постановки задачі дослідження та продовжується процес пізнання об'єкта моделювання. У такому випадку імітаційна модель є засобом вивчення явища чи процесу;
- ✦ якщо аналітичні моделі є, однак математичні процедури настільки складні, що імітаційне моделювання дає більш просте рішення задачі;
- ✦ якщо аналітичні рішення є, але їх реалізація неможлива через недостатню підготовку персоналу. У цьому випадку зіставляються витрати на роботу з імітаційним моделюванням і запрошенням спеціалістів даної галузі;
- ✦ якщо окрім оцінки параметрів, необхідно здійснити спостереження за ходом процесу протягом визначеного періоду;
- ✦ якщо імітаційне моделювання – єдиний можливий спосіб дослідження складної системи через неможливість спостереження явища в реальних умовах;
- ✦ якщо необхідно контролювати протікання процесів прискорення або уповільнення явищ чи процесів у ході імітації;
- ✦ якщо необхідно перевірити гіпотези поведінки реальної системи [1, 9].

Концептуальну схему моделювання динаміки фінансової безпеки банку на основі імітаційного підходу представлено на *рис. 1*.

Потокова імітаційна модель динаміки фінансової безпеки побудована в ППП VensimPLE на основі вихідних даних показників банківської діяльності комерційного банку ПАТ ПУМБ з 2005 по 2013 рр. [13], основні показники, використані для моделі, представлено в *табл. 1*.

Розрахунок представлених показників для Першого Українського Міжнародного банку представлений на *рис. 2*. Найбільший рівень прибутковості банку ПУМБ спостерігається у 2010 та 2013 рр. У 2008 р. коефіцієнт прибутковості менший за нормативне значення, у 2009 р. банк зазнав збитків від діяльності, але дуже швидко вийшов з кризового стану. Загалом, протягом усього аналізованого періоду, окрім 2008 та 2009 рр., банк ПУМБ має позитивний коефіцієнт прибутковості, з дотриманням нормативного значення.

Модель динаміки фінансової безпеки

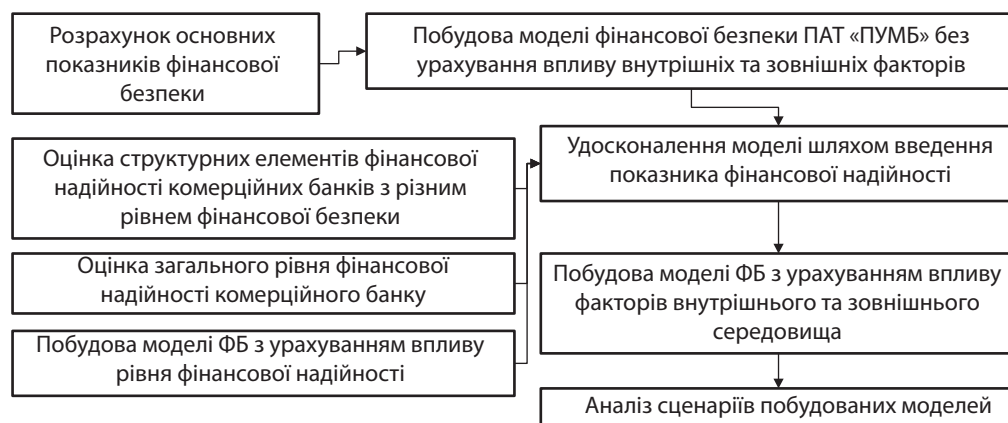


Рис. 1. Схема побудови моделі динаміки ФБКБ

Таблиця 1

Основні показники фінансової безпеки комерційного банку

Показник	Формула розрахунку	Інтерпретація
Коефіцієнт прибутковості (K_{np})	$K_{np} = Ч_{np} / A \cdot 100\%$, де K_{np} – коефіцієнт прибутковості комерційного банку; $Ч_{np}$ – чистий прибуток; A – активи банку	Цей коефіцієнт відображає, скільки прибутку принесла одна грошова одиниця засобів банку, вкладених в активи, тобто ефективність розміщення банком власних і притягнених засобів. Цей показник встановлює залежність між розмірами банку та розміром прибутку
Частка міжбанківських кредитів ($Ч_k$)	$Ч_k = K_{mb} / Z \cdot 100$, де $Ч_k$ – частка міжбанківських кредитів; K_{mb} – міжбанківські кредити; Z – зобов'язання банку	Міжбанківські кредити є найбільш чутливими до зміни процентних ставок і розглядаються як важливе, але все ж таки тимчасове джерело фінансування, схильне до випадковостей і короткострокових коливань процентних ставок. Частка міжбанківських кредитів у сукупному обсязі залучених ресурсів не повинна перевищувати 10 – 15%
Показник достатності капіталу ($Д_k$)	$Д_k = В_k / П \cdot 100\%$, де $Д_k$ – достатність капіталу; $В_k$ – власний капітал; $П$ – пасиви	Показник достатності капіталу, у свою чергу, є найбільш узагальнюючим показником фінансової безпеки. Нормативне значення показника достатності капіталу має бути не менше 5%
Загальна ліквідність ($Л_z$)	$Л_z = A / Z$	Нормативне значення показника загальної ліквідності дорівнює 1

Показник	Рік									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Норма
Чистий прибуток	6899	11328	28010	15262	-54314	54397	56381	34668	68294	
Активи	647144	1044980	2207527	2317815	1987283	2222175	3720888	3447435	3958979	
Коефіцієнт прибутковості	1,0661	1,0840	1,2688	0,6585	-2,7331	2,4479	1,5153	1,0056	1,7250	≥ 1%
Власні кошти	94939	182560	482680	451160	364704	434778	604900	633122	621117	
Пасив	647144	1044980	2207527	2317815	1987283	2222175	3720888	3447435	3958979	
Достатність капіталу	14,6705	17,4702	21,8652	19,4649	18,3519	19,5654	16,2569	18,3650	15,6888	≥ 5%
Міжбанківські кредити	53300	53541	37980	62570	29877	72929	65228	146633	166558	
Зобов'язання	552205	862420	1758497	1866655	1611629	2691966	3115957	2814381	3273083	
Частка міжбанківських кредитів	9,6522	6,2082	2,1598	3,3520	1,8538	2,7091	2,0934	5,2101	5,0887	≤ 15%
Активи	647144	1044980	2207527	2317815	1987283	2222175	3720888	3447435	3958979	
Зобов'язання	552205	862420	1758497	1866655	1611629	2691966	3115957	2814381	3273083	
Загальна ліквідність	1,1719	1,2117	1,2553	1,2417	1,2331	0,8255	1,1941	1,2249	1,2096	≥ 1

Рис. 2. Динаміка показників фінансової безпеки банку ПУМБ

Таким чином, визначивши основні показники, які характеризують фінансову безпеку банку, можна відмітити, що діяльність банку ПУМБ є досить прибутковою, достатність власних коштів забезпечує надійність банку, частка міжбанківських кредитів мала, що свідчить про можливість діяльності банку без значного залучення коштів інших банків. Також Перший Український Міжнародний банк має змогу погасити виникаючі зобов'язання наявними на даний момент коштами, бо показник ліквідності відповідає нормативу і навіть перевищує його.

При побудові імітаційної моделі розглядаємо прибутковість діяльності комерційного банку на основі розподілу засобів на операційну, фінансову та інвестиційну діяльність [7, 8]. Отримавши дохід на капітал як відношення суми доходів від представлених видів діяльності до засобів, що знаходяться у розпорядженні комерційного банку, знову пускаємо ці гроші в обіг, і таким чином кожного разу на етапі, який передує процесу розподілу грошових коштів, кожний наступний раз при прогоні моделі враховуватиметься деякий приріст коштів, які має в розпорядженні банк для їх подальшого розподілу за видами діяльності (фінансовою, інвестиційною, операційною).

Для визначення рівня відповідності нормативу була використана логічна змінна. Саме у вигляді логічної змінної значення показників входять у загальний показник фінансової безпеки. Тобто, після розрахунку показників за допомогою перетворюючих інструментів пакета VensimPLE кожен з показників конвертований в логічну змінну і, за допомогою порівняння з нормативним значенням, залежно від величини відхилення від нормативу входить у показник фінансової безпеки. Таким чином, рівняння фінансової безпеки в імітаційній моделі динаміки фінансової безпеки комерційного банку має такий вигляд:

$$FB = a_1 \text{prybutkovist}' + a_2 \text{Dostatnist}' \text{ kap.} + a_3 \text{Megbank.kred.} + a_4 \text{Zagalna likv.} \quad (1)$$

де FB – показник рівня фінансової безпеки комерційного банку;

$\text{prybutkovist}'$ – логічна змінна, яка відображає динаміку прибутковості комерційного банку;

$\text{Dostatnist}' \text{ kap.}$ – логічна змінна, яка відображає динаміку власних коштів комерційного банку;

Megbank.kred. – логічна змінна, яка відображає динаміку частки міжбанківських кредитів;

Zagalnalikv. – логічна змінна, яка відображає динаміку загальної ліквідності комерційного банку;

a_1, a_2, a_3, a_4 – вагові коефіцієнти ($\sum a_i = 1$).

(Значення вагових коефіцієнтів визначаються на основі експертного аналізу залежно від ситуації, в якій знаходиться комерційний банк, рівня фінансової безпеки і стратегії, якої він дотримується.)

Керуючись банківською методикою, встановленою НБУ [12], величина показника фінансової безпеки комерційних банків дозволяє віднести банк до відповідної групи стійкості. Для цього сукупний ідеальний показник фінансової безпеки приймається за одиницю, і з відповідним кроком йде розбиття на групи стійкості (табл. 2) [2, 12].

На рис. 3 представлена імітаційна модель оцінки рівня фінансової безпеки комерційного банку.

Позначення показників, використаних для побудови моделі, представлено в табл. 3.

Дана модель відбиває потокову динаміку формування коштів банку, їх розподілу та використання. Таким чином, рівень фінансової безпеки комерційного банку розраховується за допомогою розрахунку основних показників стійкості, що формують її модель.

На рис. 4 наведено дерева рівнів моделі, які демонструють ієрархію формування основних показників.

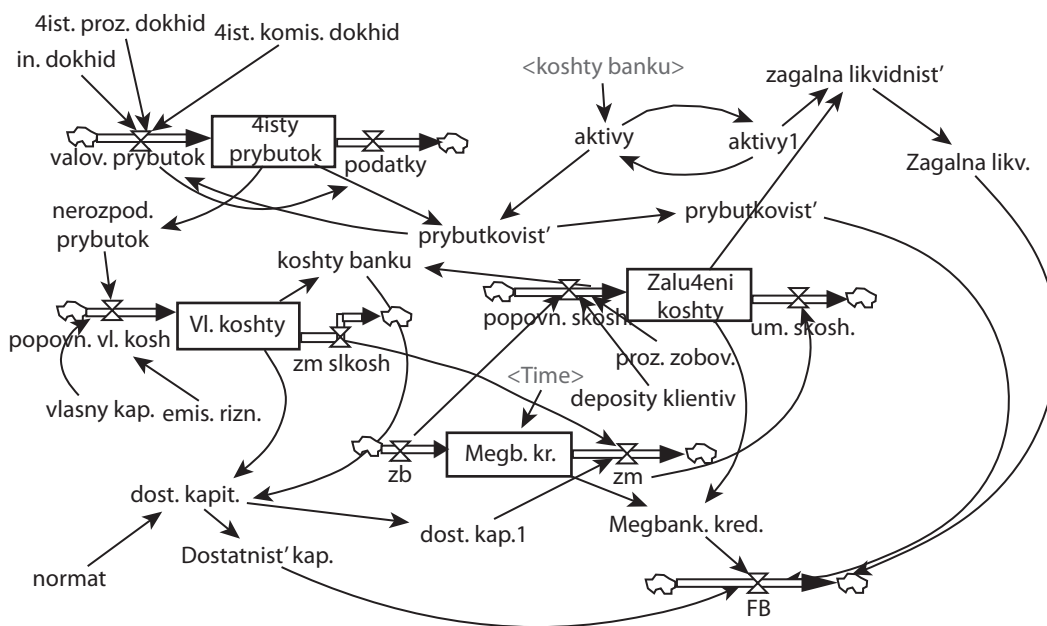


Рис. 3. Модель динаміки фінансової безпеки банку ПУМБ

Групи стійкості

Значення показника	Інтерпретація	Стан загроз безпеці банку
«0,95 – 1»	<i>Ідеальний рівень стійкості комерційного банку:</i> банк дотримується нормативів достатності капіталу, високі показники динаміки зростання ресурсів, структура зобов'язань відповідає оптимальній та ін., відповідно, ризику зниження рівня фінансової стійкості мінімальні	Дуже низький рівень загроз при ідеальному рівні безпеки
«0,75 – 0,95»	<i>Достатній рівень стійкості комерційного банку:</i> показники достатності капіталу в межах нормативних, банк активно залучає та використовує зовнішні ресурси, має достатньо високі темпи приросту капіталу та зобов'язань; можливе тимчасове погіршення рівня фінансової стійкості внаслідок нормативних вимог або несприятливої ринкової кон'юнктури, але банк у змозі самостійно з ними впоратися в найближчий час	Низький рівень загроз при високому рівні безпеки
«0,5 – 0,75»	<i>Задовільний рівень стійкості комерційного банку:</i> значення більшості коефіцієнтів значно відхиляються від нормативних, достатність капіталу на рівні нормативних значень, проте можливе зниження, низька ефективність використання залучених коштів, висока частка статутного капіталу, що зумовлює значну залежність від засновників, низькі темпи приросту капіталу та зобов'язань, можливі проблеми з ліквідністю. У цілому, комерційний банк цієї групи має певний запас стійкості ресурсної бази, однак вимагає посиленої уваги з боку керівництва та регулюючих органів за дотриманням відповідних нормативів, перегляду стратегії та життя невідкладних заходів щодо підвищення рівня фінансової стійкості	Середній рівень загроз при нормальному рівні безпеки
«0,25 – 0,5»	<i>Незадовільний рівень стійкості комерційного банку:</i> банк, який має проблеми, або в майбутньому, у разі збереження існуючих тенденцій, матиме проблеми з виконанням більшості нормативів. Необхідність вжиття негайних заходів з вирішення зазначених проблем зумовлена високою імовірністю переходу такого комерційного банку до групи з найнижчим показником рівня фінансової стійкості та зростання ризиків банкрутства	Високий рівень загроз, що відповідає низькому рівню безпеки
«менше 0,25»	<i>Банк на межі банкрутства:</i> найнижчий, критичний рівень фінансової стійкості. У діяльності такого комерційного банку присутні: неефективне використання власних і залучених коштів, скорочення ресурсної бази, втрата власного капіталу, зниження рівня адекватності капіталу тощо. Оздоровлення такого банку потребує негайної фінансової підтримки акціонерів, інвесторів та втручання НБУ у його діяльність	Дуже сильний вплив загроз безпеки комерційного банку, банк не протидіє загрозам

Таблиця 3

Позначення показників імітаційної моделі

Позначення	Назва показника
4isty prybutok	Чистий прибуток
4ist. proz. dokhid	Чистий процентний дохід
4ist. komis. dokhid	Чистий комісійний дохід
in. dokhid	Інший дохід
valovuy prybutok	Валовий прибуток
podatky	Податки
nerozpod. prybutok	Нерозподілений прибуток
VI koshty	Власні кошти
vlasny. kap.	Власний капітал
emis. rizm.	Емісійні різниці
koshty banku	Кошти банку
pributkovist'	Прибутковість
aktivy	Активи
zagalna likvidnist'	Загальна ліквідність
Zalu4eni kosh.	Залучені кошти
proz. zobov.	Інші зобов'язання
deposity klientiv	Депозити клієнтів
dost. kapit.	Достатність капіталу
normat	Норматив
Megbank. kred.	Частка межбанківських кредитів
FB	Рівень фінансової безпеки

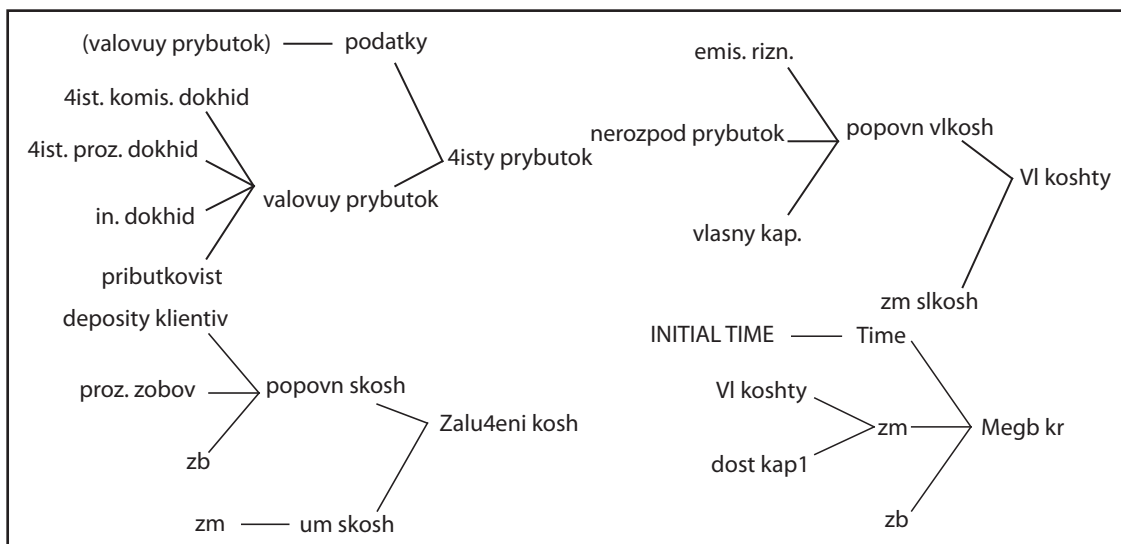


Рис. 4. Дерева рівнів основних показників моделі

Дерево рівня «чистий прибуток комерційного банку» (4isty prybutok) відбиває ієрархію формування цього показника. Так, видно, що чистий прибуток формується шляхом різниці валового прибутку (valovuy prybutok) і податків (podatky). Причому валовий прибуток формується за рахунок: чистого процентного доходу (4ist. proz. dokhid), чистого комісійного доходу (4ist. komis.dokhid), інших доходів (in. dokhid) і прибутковості (prybutkovist'). Податки розраховуються шляхом знаходження відсотка на прибуток від валового прибутку, значення відсотка введено безпосередньо у формулу валового прибутку.

Дерево рівня «власні кошти комерційного банку» (VI koshty) показує, що засоби банку формуються за рахунок різниці джерел їх поповнення (popovn.vl.kosh) і зменшення (zm.sl.kosh). Причому збільшення відбувається за рахунок власного капіталу (vlasny kap.), емісійних різниць (emis. rizm.) і нерозподіленого прибутку (nerozpod. prybutok).

Дерево рівня «залучені кошти банку» (Zalu4eni kosh.) показує, що кошти банку формуються також за рахунок різниці джерел їх поповнення (popovn. skosh) та зменшення (um skosh). Збільшення при цьому відбувається за рахунок депозитів клієнтів (deposity klientiv), інших зобов'язань (proz. zobov), збільшення частки міжбанківських кредитів (zb), а зменшення – за рахунок погашення міжбанківських кредитів (zm).

Дерево рівня «міжбанківські кредити комерційного банку» (Megbkr) відбиває різницю між збільшенням міжбанківських кредитів (zb) та їх зменшенням (zm) за рахунок збільшення власних коштів.

У перших експериментах з моделювання не врахований вплив внутрішніх і зовнішніх факторів. Вони демонструють динаміку рівня фінансової стійкості тільки залежно від зазначених вище показників фінансової стійкості та вагових коефіцієнтів. Для проведення експериментів розглядаються різні вагові значення для кожного з показників, які формують рівень фінансової безпеки банку, розглянувши при цьому кілька сценаріїв. Значення вагових коефіцієнтів за сценаріями моделювання представлено в табл. 4.

На рис. 5 представлено графік імітації динаміки фінансової безпеки ПАТ ПУМБ згідно з розглянутими сценаріями моделювання.

На даний момент оптимальним сценарієм для банку ПУМБ обрано третій сценарій, притримуючись якого, банк зможе швидше досягти високого рівня фінансової безпеки.

Для вдосконалення моделі, окрім фінансової безпеки, розглядається рівень фінансової надійності комерційного банку. На етапі формування інформаційного простору показників та об'єктів для побудови моделі були узяті дані фінансової звітності банків України з

Таблиця 4

Вагові коефіцієнти за сценаріями моделювання

Сценарій	Ваговий коефіцієнт			
	Достатність капіталу	Міжбанківські кредити	Прибутковість	Загальна ліквідність
Сценарій 1 (S1)	0,25	0,25	0,25	0,25
Сценарій 2 (S2)	0,5	0,15	0,15	0,2
Сценарій 3 (S3)	0,15	0,3	0,4	0,15
Сценарій 4 (S4)	0,3	0,25	0,25	0,2
Сценарій 5 (S5)	0,2	0,1	0,5	0,2

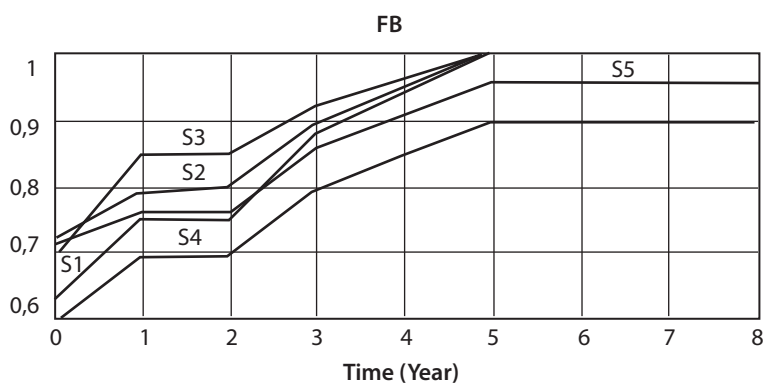


Рис. 5. Сценарії моделювання рівня фінансової безпеки ПАТ «ПУМБ»

2005 по 2013 рр., які розподілені на чотири групи, згідно з рейтингом НБУ [12]. Ці групи були досліджені на стійкість, і для подальшого аналізу використовувалися банки, які демонстрували стійке положення в тій або іншій групі. Загальна кількість вибраних банків склала 97, при цьому до першої групи (з високим рівнем стійкості протягом аналізованого періоду) увійшло 13 банків, до другої (достатній рівень стійкості) – 12, до третьої групи (прийнятний рівень стійкості) – 13 банків, а до четвертої (з низьким рівнем стійкості) – 59.

Для оцінки рівня фінансової надійності комерційного банку використовувалися групи показників власного капіталу, активів, зобов'язань, фінансових результатів. Загальний інтегральний показник рівня фінансової надійності комерційного банку був розрахований на основі методу інтегрального рейтингового оцінювання [6] таким чином:

$$I = f(\{I_1\}, \{I_2\}, \{I_3\}, \{I_4\}), \quad (2)$$

де $I_1 = f(X_{1.1}..X_{1.6})$ – інтегральний показник фінансової надійності власного капіталу;

$I_2 = f(X_{2.1}..X_{2.13})$ – інтегральний показник фінансової надійності активів;

$I_3 = f(X_{3.1}..X_{2.7})$ – інтегральний показник фінансової надійності зобов'язань;

$I_4 = f(X_{4.1}..X_{4.13})$ – інтегральний показник фінансової надійності фінансового результату.

На основі цих показників був розрахований загальний інтегральний показник рівня фінансової надійності для чотирьох груп банків у динаміці з 2005 р. по 2013 р. [12]. Згідно з цими розрахунками на основі оцінених локальних і загального інтегральних показників рівня надійності банків були побудовані моделі панельних даних [5], на основі яких в імітаційній моделі динаміки фінансової безпеки розраховується загальний рівень фінансової надійності. Для банку ПУМБ рівняння оцінки рівня фінансової надійності представлено нижче:

$$RFNB = -0,036 + 0,670Int.pok.vl.kap. + 0,339Int.pok.aktiviv. + 0,435Int.pok.zobov. + 0,572Int.pok.fin.rez., \quad (3)$$

де $RFNB$ – показник рівня фінансової надійності банку;
 $Int.pok.vl.kap. (I_1)$ – інтегральний показник фінансової надійності власного капіталу;

$Int.pok.aktiviv (I_2)$ – інтегральний показник фінансової надійності активів;
 $Int.pok.zobov. (I_3)$ – інтегральний показник фінансової надійності зобов'язань;
 $Int.pok.fin.rez. (I_4)$ – інтегральний показник фінансової надійності фінансового результату.

Рівняння оцінки рівня фінансової безпеки з урахуванням впливу фінансової надійності має такий вигляд:

$$FB = a_1 pributkovist' + a_2 Dostatnist' kap. + a_3 Megbank.kred. + a_4 Zaga ln a likv + a_5 RFNB, \quad (4)$$

де a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 – вагові коефіцієнти ($\sum a_i = 1$).

Сценарії з урахуванням впливу показника на рівень фінансової безпеки банку ПУМБ представлено в табл. 5.

Таблиця 5

Вагові коефіцієнти за сценаріями моделювання

Сценарій	Ваговий коефіцієнт				
	Достатність капіталу	Міжбанківські кредити	Прибутковість	Загальна ліквідність	Рівень фінансової надійності
Сценарій 6 (S6)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Сценарій 7 (S7)	0,25	0,15	0,25	0,2	0,15
Сценарій 8 (S8)	0,3	0,1	0,25	0,05	0,3

На рис. 6 представлено графік динаміки фінансової безпеки ПАТ ПУМБ згідно з розглянутими сценаріями моделювання.

Оптимальним у даному випадку для банку ПУМБ є сценарій 7, при виконанні якого рівень фінансової безпеки банку найвищий з розглянутих.

На рис. 7 представлено схему причинно-наслідкових поточкових взаємозв'язків імітаційної моделі динаміки ФБКБ з урахуванням впливу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища. Формування факторів впливу зовнішнього та внутрішнього середовища в роботі агреговано на основі аналізу літературних джерел і значень основних показників з офіційних державних статистичних сайтів [11, 12, 14]. Перелік загальних інтегральних показників факторів зовнішнього та внутрішнього середовища та їх позначення в імітаційній моделі наведено в табл. 6.

Ступінь впливу факторів на локальні показники надійності визначено на основі динаміки причинності за Грейнджером [5]. Графіки динаміки основних показників, які впливають на рівень фінансової безпеки банку ПУМБ, представлено на рис. 8.

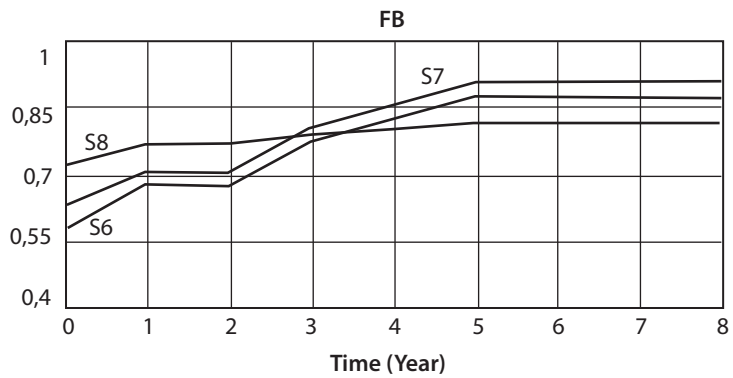


Рис. 6. Сценарії моделювання рівня фінансової безпеки ПАТ «ПУМБ»

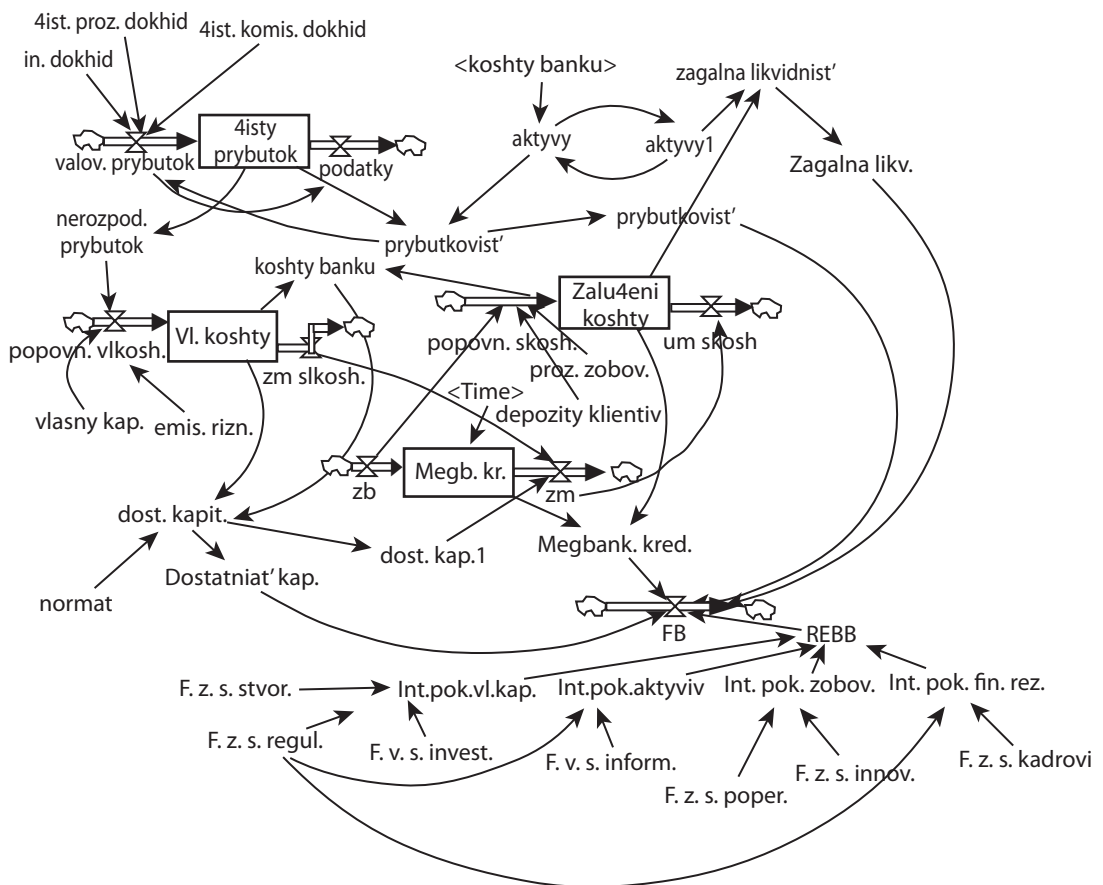


Рис. 7. Модель динаміки фінансової безпеки банку ПУМБ з урахуванням впливу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища

Таблиця 6

Позначення факторів зовнішнього та внутрішнього середовища в імітаційній моделі

Назва показника	Позначення
Загальний інтегральний показник створюючих факторів	F. z. s. stvor
Загальний інтегральний показник регулюючих факторів	F. z. s. regul
Загальний інтегральний показник попереджуючих факторів	F. z. s. poper
Загальний інтегральний показник інформаційної складової	F. v. s. inform.
Загальний інтегральний показник інвестиційної складової	F. v. s. invest.
Загальний інтегральний показник кадрової складової	F. v. s. kadrovi
Загальний інтегральний показник інноваційної складової	F. v. s. innov

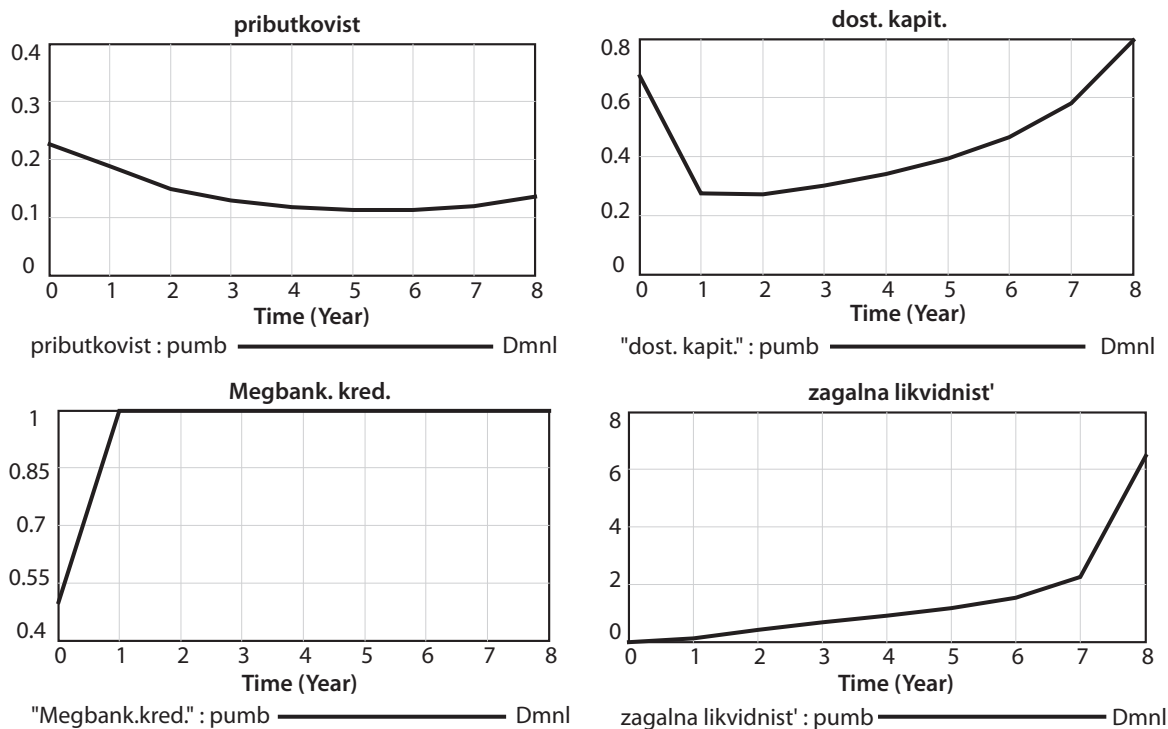


Рис. 8. Динаміка зміни показників фінансової стійкості банку ПУМБ

Аналізуючи представлені графіки, можна зробити такі висновки:

- ✦ прибутковість банку ПУМБ спочатку трохи спадає, але потім знов спостерігається тенденція зростання, максимальне значення прибутковості на початку аналізованого періоду складає 0,227;
- ✦ достатність капіталу, згідно з графіком, найбільша на початку аналізованого періоду (0,673) та у кінці, на восьмому році (0,795). Протягом майже всього періоду показник демонструє тенденцію зростання;
- ✦ аналіз динаміки частки міжбанківських кредитів, починаючи з 1-го року, відображає надмірну частку міжбанківських кредитів, яка складає значну частку коштів банку;
- ✦ динаміка загальної ліквідності демонструє тенденцію зростання показника. Згідно з графіком, нормативного значення показник досягне на 5-му році.

Проаналізуємо отримані результати динаміки фінансової безпеки Першого Українського Міжнародного банку при включенні в імітаційну модель динаміки фінансової безпеки комерційного банку факторів внутрішнього та зовнішнього середовища. Розглянемо при цьому такі сценарії (табл. 7).

Зауважимо, що для сценарію S10 були взяті мінімальні значення факторів за аналізований період, а для сценарію S11 – максимальні значення факторів. На рис. 9 представлено графік динаміки фінансової безпеки ПАТ «ПУМБ» згідно з розглянутими сценаріями моделювання.

Бачимо, що при мінімальних значеннях впливу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища рівень фінансової безпеки банку вищий, а при максимальних – значно знижується. У табл. 8 представлено значення показника рівня фінансової безпеки для Першого Українського Міжнародного банку без урахування впливу показника рівня фінансової надійності та факторів зовнішнього та внутрішнього середовища (S3), з урахуванням впливу показника рівня фінансової надійності (S7),

Таблиця 7

Значення показників за сценаріями моделювання

Сценарій	Значення показника						
	Фактори зовнішнього середовища			Фактори внутрішнього середовища			
	Створюючі	Регулюючі	Попереджуючі	Інформаційні	Інвестиційні	Кадрові	Інноваційні
Сценарій 9 (S9)	0,564	0,226	0,396	0,391	0,256	0,576	0,526
Сценарій 10 (S10)	0,085	0,070	0,123	0,191	0,223	0,38	0,401
Сценарій 11 (S11)	0,924	0,569	0,861	0,454	0,412	0,642	0,856

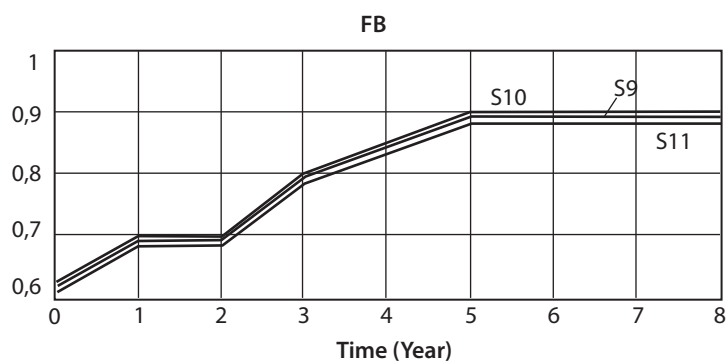


Рис. 9. Сценарії моделювання рівня фінансової безпеки ПАТ «ПУМБ» з урахуванням впливу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища

а також з урахуванням цього впливу та впливу факторів зовнішнього і внутрішнього середовища (S9 – S11). Також розрахована зміна рівня фінансової безпеки банку.

Таким чином, рівень фінансової безпеки з урахуванням впливу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища зменшився якнайменше на 0,051, а найбільше – на 0,11, що є достатньо суттєвим для комерційного банку. І якщо без впливу усіх факторів рівень фінансової безпеки банку досягав ідеального значення фінансової безпеки, то з урахуванням впливу внутрішнього та зовнішнього середовища цей рівень знизився до достатнього. У зв'язку з цим виникає необхідність створення умов для запобігання нестійкості та розробки системи, яка спроможна протистояти негативним впливам на комерційний банк.

Як видно з побудованих моделей, зовнішні фактори в сукупності з факторами внутрішнього середовища значно впливають на функціонування комерційного банку. Усі фактори тісно пов'язані та впливають один на одного. Тому необхідно аналізувати усі ці фактори у сукупності, щоб забезпечити прийняття адекватного рішення. Обов'язковою умовою забезпечення достатнього рівня фінансової безпеки комерційного банку є безперервна діагностика та моніторинг можливих загроз, а також реалізація інноваційної стратегії розвитку.

ВИСНОВКИ

У роботі побудовано імітаційну модель динаміки фінансової безпеки ПАТ «ПУМБ» на основі загальних

індикаторів фінансової безпеки, а саме: прибутковості, ліквідності, якості активів і пасивів, рентабельності, які і формують рівень фінансової безпеки комерційного банку. Визначено градацію показника рівня фінансової безпеки комерційного банку: ідеальний, достатній, задовільний, незадовільний та рівень, при якому банк знаходиться на межі банкрутства, а також визначено стани загрози безпеці банку при кожному з рівнів.

Проведено імітаційні експерименти з моделювання динаміки фінансової безпеки комерційного банку без урахування впливу факторів внутрішнього і зовнішнього середовища та показника фінансової надійності,

з урахуванням впливу показника фінансової надійності, а також з урахуванням впливу цього показника і факторів внутрішнього та зовнішнього середовища. Проведено порівняльний аналіз отриманих результатів за даними сценаріями, згідно з яким рівень фінансової безпеки з урахуванням впливу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища нижче, ніж її рівень без урахування даних факторів. Це аргументує необхідність формування стратегії для комерційних банків.

Отже, отримання своєчасної та адекватної діагностики стану фінансової безпеки на основі розроблених імітаційних потокових моделей дозволить визначити основні напрями стратегії забезпечення безпеки та є основою для формування сценаріїв забезпечення фінансової безпеки комерційного банку, які дозволять поліпшити рівень його фінансової безпеки, адаптуватися до впливу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища та забезпечити ефективне функціонування з урахуванням певних особливостей. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Духанов А. В. Имитационное моделирование сложных систем : курс лекций / А. В. Духанов, О. Н. Медведева ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. – 107 с.
2. Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua>
3. Емельянов А. А. Имитационное моделирование экономических процессов : учеб. пособие / А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Дума. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 368 с.

Таблиця 8

Порівняльний аналіз сценаріїв моделювання фінансової безпеки банку ПУМБ

№	S3	S7	S9	S10	S11	S3 – S7	S3 – S9	S3 – S10	S3 – S11	S7 – S9	S10 – S11
0	0,68	0,64	0,62	0,62	0,61	0,04	0,06	0,051	0,068	0,015	0,017
1	0,8	0,71	0,7	0,7	0,68	0,09	0,11	0,101	0,118	0,015	0,017
2	0,8	0,71	0,7	0,7	0,68	0,09	0,11	0,101	0,118	0,015	0,017
3	0,9	0,81	0,8	0,8	0,78	0,09	0,11	0,101	0,118	0,015	0,017
4	0,95	0,86	0,85	0,85	0,83	0,09	0,11	0,101	0,118	0,015	0,017
5	1	0,91	0,9	0,9	0,88	0,09	0,11	0,101	0,118	0,015	0,017
6	1	0,91	0,9	0,9	0,88	0,09	0,11	0,101	0,118	0,015	0,017
7	1	0,91	0,9	0,9	0,88	0,09	0,11	0,101	0,118	0,015	0,017
8	1	0,91	0,9	0,9	0,88	0,09	0,11	0,101	0,118	0,015	0,017

4. Єпіфанов А. О. Фінансова безпека підприємств і банківських установ : монографія / За заг. ред. д-ра екон. наук, проф. А. О. Єпіфанова [А. О. Єпіфанов, О. Л. Пластун, В. С. Домбровський та ін.]. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2009. – 295 с.

5. Лук'яненко І. Г. Сучасні економетричні методи у фінансах : навчальний посібник / І. Г. Лук'яненко, Ю. О. Городніченко. – К. : Літера ЛТД, 2002. – 352 с.

6. Пліута В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: Методы таксономии и факторного анализа / В. Пліута / Пер. с пол. В. В. Иванова ; науч. ред. В. М. Жуковской. – М. : Статистика, 1980. – 151 с.

7. Сергиенко Е. А. Моделирование безопасности банковской системы как составляющей финансовой безопасности государства / Е. А. Сергиенко, Я. Ю. Солдатова // Моделирование организационного развития : сборник докладов круглого стола (Москва, 10 – 11 апреля 2014 г.) / Под ред. И. Н. Дрогобыцкого, В. П. Небезина. – М. : Научные технологии, 2014. – 296 с.

8. Сергиенко Е. А. Имитационное моделирование уровня финансовой безопасности коммерческого банка / Е. А. Сергиенко, И. М. Чуйко, Я. Ю. Солдатова // Анализ, моделирование и прогнозирование экономических процессов : материалы V Международной науч.-практ. интернет-конф. ; Волгоград, гос. ун-т, Воронеж. гос. ун-т. – Волгоград : Консалт, 2013. – 356 с.

9. Урезченко В. М. Построение имитационных моделей с использованием принципов системной динамики / В. М. Урезченко. – М. : МИФИ, 1989. – 88 с.

10. Фадеев Д. А. Фінансова безпека банківської діяльності в Україні / Д. А. Фадеев [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.rusnauka.com

11. Штаєр О. М. Обґрунтування пріоритетності загроз економічної безпеки банку / О. М. Штаєр // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2012. – № 39. – С. 99 – 103.

12. Офіційний сайт НБУ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.bank.gov.ua>

13. Офіційний сайт ПАТ «ПУМБ» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://pumb.ua/>

14. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>

REFERENCES

Dukhanov, A. V., and Medvedeva, O. N. *Imitatsionnoe modelirovanie slozhnykh sistem* [Simulation modeling of complex systems]. Vladimir: Izd-vo Vladim. gos. un-ta, 2010.

Elektronne naukove fakhove vydannia «Efektivna ekonomika». <http://www.economy.nayka.com.ua>

Emelianov, A. A., Vlasova, E. A., and Duma, R. V. *Imitatsionnoe modelirovanie ekonomicheskikh protsessov* [Simulation modeling of economic processes]. Moscow: Finansy i statistika, 2002.

Fadieiev, D. A. "Finansova bezpeka bankivskoi diialnosti v Ukraini" [Financial Security Banking in Ukraine]. www.rusnauka.com

Luk'ianenko, I. H., and Hopodnichenko, Yu. O. *Cuchacni ekonometrychni metody u finansakh* [Cuchacni ekonometrychni metody finances]. Kyiv: Litepa LTD, 2002.

Ofitsiyni sait NBU. <http://www.bank.gov.ua>

Ofitsiyni sait PAT «PUMB». <http://pumb.ua/>

Ofitsiyni sait Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy. <http://www.ukrstat.gov.ua>

Pliuta, V. *Sravnitelnyy mnogomernyy analiz v ekonomicheskikh issledovaniyakh: Metody taksonomii i faktornogo analiza* [Comparative multivariate analysis in economic research: Methods of taxonomy and factor analysis]. Moscow: Statistika, 1980.

Shtaiyer, O. M. "Obgruntuvannya priorytetnosti zahroz ekonomichnoi bezpeky banku" [Justification priority threats to the economic security of the bank]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*, no. 39 (2012): 99-103.

Sergienko, E. A., and Soldatova, Ya. Yu. "Modelirovanie bezopasnosti bankovskoy sistemy kak sostavliayushchey finansovoy bezopasnosti gosudarstva" [Modeling safety of the banking system as part of the financial security of the state]. *Modelirovanie organizatsionnogo razvitiia*. Moscow: Nauchnye tekhnologii, 2014.

Sergienko, E. A., Chuyko, I. M., and Soldatova, Ya. Yu. "Imitatsionnoe modelirovanie urovnia finansovoy bezopasnosti kommercheskogo banka" [Simulation modeling of the level of financial security of the commercial bank]. *Analiz, modelirovanie i prognozirovanie ekonomicheskikh protsessov*. Volgograd: Konsalt, 2013.

Urezchenko, V. M. *Postroenie imitatsionnykh modeley s ispolzovaniem printsipov sistemnoy dinamiki* [Building simulation models using system dynamics]. Moscow: MIFI, 1989.

Yepifanov, A. O. *Finansova bezpeka pidpriemstvi i bankivskikh ustanov* [Financial security companies and banking institutions]. Sumy: UABS NBU, 2009.