

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки та менеджменту  
Кафедра фінансових технологій і підприємництва

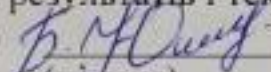
## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

### СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ ФІНАНСОВИХ УСТАНОВ ТА ЙОГО УДОСКОНАЛЕННЯ

спеціальність 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»

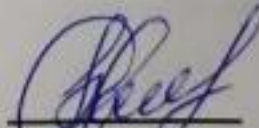
Студента: Юрченка Богдана Олександровича  
Групи Ф.м-11

Кваліфікаційна робота магістра містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело

  
(підпис)

Б. О. Юрченко .....

Керівник старший викладач, к. е. н.

  
(підпис)

Л. Д. Павленко

## АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи магістра  
на тему: «Стрес-тестування фінансових установ та його удосконалення»  
Юрченка Богдана Олександровича

Актуальність обраної теми полягає в тому, що в умовах турбулентності глобального середовища, динамічності перетворень, які відбуваються в індустрії фінансових послуг внаслідок стрімкої цифровізації, регулятори та менеджмент банків знаходяться в постійному пошуку інструментарію раннього виявлення та оцінюванню банківських ризиків. У цій сфері дедалі більше уваги приділяється тим інструментам, що здатні виявити рівень чутливості банківської системи та окремих банків до внутрішніх та зовнішніх загроз, зокрема, до стрес-тестування, що дозволяє отримати оцінку ступеня їх стресостійкості.

Вагомість теми посилюється тим, що зараз банки України здійснюють свою діяльність в умовах трансформації всіх складових операційного середовища під впливом воєнного стану, наслідком чого стає зростання всіх ризиків в діяльності банків та суттєве збільшення кризового потенціалу. У таких умовах банки обов'язково повинні мати достатній рівень капіталізації, визначити який можливо з використанням такого інструмента оцінювання, як стрес-тестування.

Мета кваліфікаційної роботи полягає в обґрунтуванні методичних підходів щодо вдосконалення інструментарію стрес-тестування фінансових установ (на прикладі банків).

Об'єктом дослідження є стійкість банківської системи України на мікро- та макрорівнях.

Предметом дослідження є теоретико-методичні підходи до стрес-тестування стійкості фінансової системи (на прикладі банків).

Основним результатом роботи є розробка та апробація на даних АТ КБ «ПриватБанк» методичного підходу до побудови VAR моделі кредитного ризику та прогнозу недіючих кредитів для цілей стрес-тестування.

Розроблений підхід може бути використані банками та НБУ як інформаційно-

аналітичне обґрунтування при прийнятті рішень про оцінку стійкості банків та банківської системи в цілому.

Ключові слова: фінансова система, банк, банківська система, стійкість, стрес-тестування, достатність капіталу,

Основний зміст кваліфікаційної роботи викладено на 74 сторінках, з яких список використаних джерел із 46 найменувань на п'яти сторінках. Робота містить 18 таблиць, 36 рисунків, а також 6 додатків.

Рік захисту роботи – 2022 рік.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки та менеджменту  
Кафедра фінансових технологій і підприємництва

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, д. е. н., проф.

Лариса ГРИЦЕНКО

(підпис)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

## ЗАВДАННЯ

до кваліфікаційної роботи магістра

Студента групи БС.мз-11с ННІ БІЕМ  
спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»

Юрченко Богдана Олександровича

Тема роботи: «Стрес-тестування фінансових установ та його удосконалення»,

Затверджено наказом по СумДУ № 1185-VI від « 7 » грудня 2022 р.

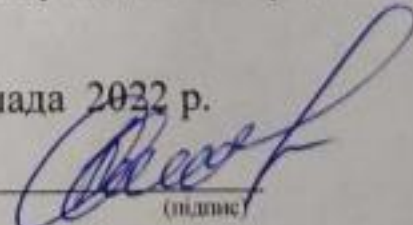
Термін здачі студентом завершеної роботи «14» грудня 2022 р.

**Вихідні дані до роботи:** рекомендаційні матеріали Базельського комітету з банківського нагляду; нормативно-правові акти України, статистичні дані Національного банку України; фінансова звітність АТ КБ «ПриватБанк», наукові праці з питань аналізу стійкості фінансових систем.

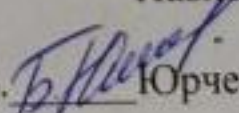
**Зміст основної частини роботи** (перелік питань для розроблення): уточнити дефініцію «фінансова стійкість банку» (далі – ФСБ) та визначити основні фактори впливу на ФСБ; визначити методичне забезпечення стрес-тестування фінансових ризиків банку; дослідити застосування стрес-тестування Національним банком України з метою оцінки стійкості банківської системи; провести аналіз результатів стрес-тестування банків України; розробити методичний підхід до побудови VAF моделі кредитного ризику та прогнозу недіючих кредитів для цілей стрес-тестування

Дата видачі завдання: «07» листопада 2022 р.

Керівник кваліфікаційної роботи:

  
(підпис) Павленко Л. Д.

Завдання прийнято до виконання «07» листопада 2022 р.

  
Юрченко Б. О.

## ЗМІСТ

## ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ

БАНКУ.....	10	1.1	Сутність та роль стрес-тестування в сучасній банківській системі.....	10	1.2	Система стрес-тестування фінансових ризиків банку.....	18						
1.3	Методичне забезпечення стрес-тестування фінансових ризиків банку.....	24	2										
<b>ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ ФІНАНСОВИХ УСТАНОВ В УКРАЇНІ.....</b>													
33													
2.1													
Застосування стрес-тестування Національним банком України з метою оцінки стійкості банківської системи.....								33	2.2				
Аналітичне дослідження результатів стрес-тестування банків України.....								40					
2.3													
Методичний підхід до побудови VAR моделі кредитного ризику та прогнозу недіючих кредитів для цілей стрес-тестування .....								47					
<b>ВИСНОВКИ.....</b>								53					
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>													
ДОДАТОК А Початкові етапи розвитку стрес-тестування.....								56					
ДОДАТОК В Переваги та недоліки стрес-тестування на основі аналізу чутливості.....								58					
ДОДАТОК Г Застосування індексного методу для стрес-тестування.....								59					
ДОДАТОК Д Методи оцінювання банківських ризиків відповідно до ієрархії подій.....								61					
ДОДАТОК Е Список банків, для яких проведено СТ у 2021 році.....								62					
ДОДАТОК Ж Застосування моделі для роздрібного портфеля АТ КБ «ПриватБанк».....								63					

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАК І ТЕРМІНІВ

НБУ – Національний банк України.

СТ – стрес-тестування.

ФС – фінансова стійкість

ФСБ – фінансова стійкість банку

ФП – фінансові показники

ОР – оцінка ризиків

ССТ – система стрес-тестування

## ВСТУП

В умовах турбулентності глобального середовища, динамічності перетворень, що відбуваються в індустрії фінансових послуг внаслідок стрімкої цифровізації, регулятори та менеджмент банків знаходяться в постійному пошуку інструментарію раннього виявлення та оцінюванню банківських ризиків. У цьому дедалі більше уваги приділяється тим інструментам, що здатні виявити рівень чутливості банківської системи та окремих банків до внутрішніх та зовнішніх загроз, зокрема, до стрес тестування, що дозволяє отримати оцінку ступеня їх стресостійкості.

Актуальність теми посилюється тим, що зараз банки України здійснюють свою діяльність в умовах трансформації всіх складових операційного середовища під впливом воєнного стану, наслідком чого стає зростання всіх ризиків в діяльності банків та суттєве збільшення кризового потенціалу. У таких умовах банки обов'язково повинні мати достатній рівень капіталізації, визначити який можливо з використанням такого інструмента оцінювання, як стрес-тестування.

Метою кваліфікаційної роботи є обґрунтування методичних підходів щодо вдосконалення інструментарію стрес-тестування фінансових установ (на прикладі банків).

Задля досягнення визначеної мети необхідно розв'язати наступні задачі: - уточнити дефініцію «фінансова стійкість банку» (далі – ФСБ) та визначити основні фактори впливу на ФСБ;

- визначити особливості структури побудови системи стрес-тестування (далі – ССТ) на мікро та макрорівні;

- проаналізувати методичне забезпечення стрес-тестування фінансових ризиків банку;

- дослідити застосування стрес-тестування Національним банком України з метою оцінки стійкості банківської системи;

- провести аналіз результатів стрес-тестування банків України;

- розробити методичний підхід до побудови VAR моделі кредитного ризику та прогнозу недіючих кредитів для цілей стрес-тестування.

Об'єктом дослідження є стійкість банківської системи України на мікро- та макрорівнях.

Предметом дослідження є теоретико-методичні підходи до стрес-тестування

стійкості фінансової системи (на прикладі банків).

Теоретичну основу дослідження становлять фундаментальні положення теорії фінансів та банківської справи. Інформаційно-фактологічною базою дослідження є: рекомендаційні матеріали Базельського комітету з банківського нагляду; нормативно-правові акти України, статистичні дані Національного банку України; фінансова звітність АТ КБ «ПриватБанк», наукові праці з питань аналізу стійкості фінансових систем.

У процесі дослідження використано загальнонаукові методи пізнання, як аналіз та синтез, індукція та дедукція, абстрагування і конкретизація (під час уточнення поняття «стрес-тестування», систематизації видів стрес-тестування та його інструментарію, визначенні елементів стрес-тестування); графічний та табличний аналіз (під час аналізу результатів стрес-тестування стійкості банківської системи); економіко-математичне моделювання (у процесі розроблення VAR моделі кредитного ризику та прогнозу недіючих кредитів для цілей стрес-тестування). Економіко-математичне моделювання проведено за допомогою програми E.Views 6.0.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що в роботі запропоновано розв'язання науково-прикладного завдання, що полягає в розвитку теоретичних засад стрес-тестування фінансових установ в Україні.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці VAR моделі кредитного ризику та прогнозу недіючих кредитів для цілей стрес-тестування. Розроблений підхід може бути використаний банками та НБУ як інформаційно аналітичне обґрунтування при прийнятті рішень про оцінку стійкості банків та банківської системи в цілому.

9

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ БАНКУ

### 1.1. Сутність та роль стрес-тестування в сучасній банківській системі

Внаслідок підвищеної вразливості банківського та нестабільності грошових ринків збільшується важливість фінансових інструментів оцінювання ризиків як мікро- так і на макрорівні. Саме стрес-тестування є одним із таких інструментів, який є актуальним в останнє десятиріччя, як для банків, так і для Національного банку України (далі – НБУ).

На початку стрес-тестування використовували як аналітичний інструмент

оцінювання ризиків на рівні часткових портфелів. Сьогодні це достатньо розповсюджений та широко вживаний фінансовий інститут, що допомагає банкам в умовах волатильності зовнішнього середовища, керувати ризиками. Що є особливо актуальним, на теперішній час, для банківської системи враховуючи існуючий дисбаланс у фінансовій системі країни викликаний військовими діями. Напад росії суттєво змінив умови функціонування банківського сектору, але своєчасні кроки банків та НБУ при застосування ефективного інструментарію змогли забезпечити безперебійну роботу, це дало змогу пройти перші місяці війни з помірними втратами для фінансового сектору України.

Сьогодні, стрес-тестування (далі - СТ) вважається невіддільною частиною схожих інструментів аналізу та одним із основних етапів оцінки стійкості банків, що одержали велике розповсюдження за останні роки.

Теоретичні та методичні аспекти стрес-тестування банків (далі - СТБ) досліджені у працях таких авторів, як І. К. Андрієвська, В. Я. Вовк, Л.І. Данілова, П. Є. Житний, І. Б. Івасів, В.В. Коваленко, Т. І. Леонович, С. Б. Манжос, Ю. С. Ребрик, П. Хілберс, М. Джонс, Д. В. Щербатих та інших. Проте, на сьогодні особливо актуальним є дослідження практичного аспекту цього питання, зокрема, огляд практик іноземних банків, визначення ефективності сучасних методик, що

10

застосовуються при стрес-тестування фінансових ризиків, а також розробка та апробація нових елементів системи стрес-тестування для підвищення її ефективності. Стрес-тести – це по суті методики, які використовуються для визначення впливу цих подій на діяльність як окремих банків, так і всієї банківської системи[12]. Для досягнення поставлених завдань дипломної роботи необхідним є уточнення сутності дефініції «СТ ризиків банку». Огляд підходів науковців до цього поняття наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Підходи до визначення сктбності категорії «стрес тестування»  
[узагальнено автором]

Джерело	Характеристика категорії «стрес-тестування»
Національний банк України[33]	метод кількісної оцінки ризику, метою якого є визначення величини неузгодженої позиції, що наражає банк на певний ризик, а також шоків зміни величини таких зовнішніх факторів як валютний курс, процентна ставка тощо.
Міжнародний валютний фонд (МВФ)[1,9]	методи оцінювання вразливості портфеля до істотних перемін макроекономічних показників чи до викреслених, проте допустимих подій



Банк міжнародних розрахунків (БР) [10]	поняття, яке описує різні методи, які застосовують фінансові установи з метою оцінювання власної чутливості можливих подій, які виключені
Коваленко В.В.[16]	це загальний термін, що поєднує групу методів оцінки впливу на фінансове становище організації несприятливих подій, обумовлених як «виняткові, але можливі» (в англійському варіанті “exceptional but plausible”)
Литвиненко А. М.[13]	оцінювання можливого впливу на фінансове становищу банку ряду змін, які задані у чинниках ризику і відповідають особливим, однак ймовірним подіям
Тарасевич Н. В.[40]	один з типів тестування, який проводить оцінювання стійкості та надійності системи за умов перевищення рамок нормальної діяльності
Торяник Ж.І.[42]	перелік методик, котрі застосовуються з метою оцінки впливу волатильності встановлених макропруденційних ризиків та з ціллю проведення заходів стосовно превенції їхньої дії на банківську систему
Щербатих Д.В.[44]	метод кількісної оцінки ризику, котрий полягає у визначенні розміру неузгодженої позиції, котра наражає банк на ризик, та у формулюванні шокової величини коливання зовнішнього чинника: валютного курсу, процентної ставки тощо

СТ направлене на визначення чуттєвості як окремого портфеля банку так і всієї банківської системи до негативних шоків, виконуючи прогноз оцінки впливу цих шоків на їх фінансові показники та капітал, а також, допомагає скоординувати

11

прогноз визначення подальших дій та ефективного інструментарію щодо підвищення ФС.

Початкові етапи розвитку стрес-тестування наведено в Додатку А. Дослідивши існуючі підходи до трактування категорії СТ, можна зазначити, що стрес-тестування банку це є процес визначення рівня вразливості окремого банку до надзвичайних/негативних, але цілком імовірних до настання подій. Самі події, які беруться до уваги в процесі здійснення тестування. Отже, метою проведення стрес тестування є оцінка ризиків та визначення спроможності протистояти потрясінням на фінансовому ринку[12].

Роль стрес-тестування для банку у визначенні та мінімізації негативних подій наведена на рисунку 1.1.

НБУ, зазначає, що СТ це один із етапів оцінки стійкості банків. Він констатує, що як й інші провідні світові регулятори, потрібно відновлювати проведення СТБ, що дасть змогу детально проаналізувати стан сектору після кризових шоків та визначити стійкість банків до можливих несприятливих подій у майбутньому. СТ традиційно

здійснюватиметься за базовим та несприятливим сценаріями. Прогнозний горизонт становитиме три роки.

Мета СТ полягає у тому, що банки відповідно до сучасної концепції пруденційного нагляду повинні бути готові заздалегідь до негативних економічних або політичних коливань. Проведення СТ дає можливість оцінити стійкість окремих банків до шоку, своєчасно забезпечити наявність у них достатнього капіталу та ліквідних активів задля збереження ФС під час нестабільних коливань.

Як правило, процес проведення СТ складається із наступних елементів:

- вибірка ризиків;
- макроекономічний сценарій, у якому відбувається реалізація ризиків; - моделі, що описують вплив ризиків на параметри, що тестуються; - вимірювання результатів.

Перший елемент, вибірка ризиків, передбачає те, що СТ повинні підлягати основні ризики які притаманні банківському сектору(кредитний, ліквідності, ринковий, тощо).

### *Головне*

*завдання*

*Основна задача СТ в банку*

*безпеки для себе, передбачити можливий обсяг збитків у разі виникнення екстремальних подій та можливості їх покриття, оцінити становище власного капіталу та визначити поточну якість наявних методів управління*

### *Головна роль*

*проведення для банку*

12

*встановлення достатності активів банківської установи та визначення необхідних заходів для зменшення рівня ризиків.*

*ризиками, встановити ступінь ФСБ*

*оцінка поточних ризиків та визначення здатності установи протидіяти потрясінням фінансового ринку країни.*

*банк має змогу визначити основні чинники ризику та загрози фінансово-економічної*

*· різка зміна відсоткових ставок за внутрішніми чи зовнішніми запозиченнями, кредитами, ЦП тощо; суттєві коливання валютних курсів;*  
*· кредитний ризик у кредитних портфелях; · різкі зміни в обсягах і структурі капіталу фінансової установи, вартості застави за*

іпотеки; · зниження ліквідності та  
можливість дефолту;

· ймовірність виникнення системного ризику на  
основі різкого зниження ліквідності чи втрати ДЛЛЯ БАНКУ  
капіталу тощо

**Об'єктами  
є: Основні**

**РЕЗУЛЬТАТ**

## **СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ БАНКУ**

Відповідно до отриманих даних банк може розбити нову систему заходів стосовно підтримки необхідного ступеня безпеки функціонування банку та його ФС встановити необхідні дії стосовно зниження ризику, провести нейтралізацію загроз та здійснити мінімізацію потенційних негативних наслідків.

Рисунок 1.1 – Роль стрес-тестування для банку у визначенні та мінімізації негативних подій [складено автором на основі 12,23]

Макроекономічний сценарій, у якому саме і відбувається реалізація ризиків. Сценарії припускають економічний спад, зростання безробіття, падіння ціни нерухомість на горизонті стрес-тесту – зазвичай від 2 до 5 років.

Не менш вагомим є третій елемент це – моделі, що описують вплив ризиків на параметри, що тестуються. За їх допомогою визначаються зв'язки між макроекономічними показниками та ринковими індикаторами – відсотковими ставками, дохідністю облігацій, цінами акцій тощо, а також фінансовими параметрами.

13

Як результат, здійснюється оцінка фінансових результатів на горизонті СТ, підсумковий показник достатності капіталу порівнюється з нормативом і розраховується дефіцит капіталу; у низці стрес-тестів також оцінюється дефіцит ліквідності[28].

Для банків СТ є інструментом діагностики фінансових ризиків. Ризики, за якими проводиться стрес-тестування банків наведено на рисунку 1.2.

**СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ  
ОБ'ЄКТІВ БАНКІВСЬКИХ РИЗИКІВ**

- зміна якісних і кількісних характеристик кредитного портфеля;
  - зміна якісних характеристик окремого позичальника
  - дефолт першокласних компаній позичальників;
  - різкі коливання вартості застави за кредитами, знецінення застави;
  - відкритість і доступність міжбанківського ринку
- 
- зниження кредитного рейтингу банку;
  - скорочення доступу до позик у національній та іноземній валютах;
  - вплив депозитів;
  - закриття лімітів банками;
  - неліквідність окремих ринків;
  - знецінення високоліквідних та ліквідних активів
- 
- зміна волатильності обмінного курсу за відкритими валютними позиціями;
  - зміна спотової чи форвардної позицій;
  - зміна спотової чи форвардної позицій;

- девальвація або ревальвація національної валюти;
- різкі коливання цін на банківські метали
  
- паралельні зрушення кривої прибутковості;
- зміна нахилу кривої прибутковості;
  
- зміна спреду процентних ставок та волатильності процентних ставок;
  - зміна волатильності процентних ставок за внутрішніми і зовнішніми запозиченням
  
- різкі зміни у динаміці котирування цінних паперів банку;
- зміна прибутковості цінних паперів у торговельном у портфелі банку;
  
- нестабільність на стратегічних зовнішніх та внутрішніх ринках;
  
- різкі коливання цін на енергоносії, нерухомість;
  
- падіння фондових індексів

Рисунок 1. 2 – Ризики, за якими проводиться СТБ [складено автором на основі 12, 18, 23]

14

Як зазначено на рисунку 1.2. най поширеними об'єктами СТ вважаються різкі зміни відсоткових ставок за внутрішніми та зовнішніми позиками, ЦП та кредитні угоди. Одними з найвагоміших об'єктів здійснення СТ вважаються: кредитний ризик, коливання курсів валют, різкі коливання розмірів капіталу, пониження ліквідності, ймовірність настання дефолту банківської установи та вірогідність настання системного ризику чи втрати капіталу.

Ступінь впливу окремих ризиків залежить від багатьох факторів, які в тій чи

іншій мірі обмежують або посилюють їх дію [33]. Тому СТ потребує чіткої визначеності основних факторів впливу, що можуть негативно вплинути на діяльність банків та його фінансовий стан. При визначенні ризик-факторів необхідно аналізувати як у цілому структуру банківських операцій, та і окремі складові.

На перелік ризик-факторів актуальний для окремого банку, який використовується у процесі СТ, буде впливати зовнішнє середовище у якому здійснює свою діяльність банк, а також його специфіка. НБУ вважає задовільне використовувати базові фактори ризиків. Перелік базових факторів ризиків, які використовуються в процесі стрес-тестування наведено на рисунку 1.3.

Цінність СТ має лише за умови практичного використання банками отриманих результатів. Якщо результати, що були отримані при проведенні СТ викликають занепокоєння, то за рахунок ідентифікації факторів ризику та загроз фінансовій і економічній безпеці банку дає йому можливість швидко вжити необхідних заходів для нейтралізації негативних явищ.

Базельський комітет з питань банківського нагляду, надаючи конкретні рекомендації щодо процедур СТ, зазначає, що банкам і органам нагляду рекомендується звернути увагу на спрямованість СТ на подолання головних невизначеностей (таких як оцінка ставок дефолту або ймовірності різних факторів ризику) за допомогою складання конкретних економічних сценаріїв, незалежно від імовірності настання таких подій [2].

Слід зазначити, що ефективність розроблених заходів банків щодо мінімізації наслідків від можливих загроз, залежить від чіткості визначення умов, за яких вони повинні застосовуватися. При СТ пріоритетним є визначення величини неузгодженої позиції, яка наражає банк на ризик, та шокової величини зміни зовнішніх факторів (валютного курсу, процентної ставки тощо).

***Макроекономічні категорії:***

стабільність економічної ситуації *економічний спад, радикальна зміна вектора розвитку економіки, дефолти першокласних компаній-позичальників тощо*

значні коливання курсу національної валюти відносно інших валют

*інфляція,*

*дефляція*

відкритість (доступність) міжбанківського ринку;

рівень політичної  
та геополітичної стабільності;

стійкість  
фінансових

ринків (у тому числі можливість протидіяти спекулятивним атакам)

зміни процентних ставок

*наприклад, LIBOR, облікової ставки тощо* можливість знецінення майна, що перебуває як забезпечення за кредитними операціями банків (зокрема, через падіння

цін на ринку нерухомості, кризу окремих галузей економіки тощо);

волатильність

цін на

енергоресурси.

*Мікроекономічні категорії:*

можливість  
доступу банку до зовнішніх джерел підтримання ліквідності

конкурентна  
позиція банку  
(визначена за

*методикою SWOT-аналізу як узагальнена оцінка)*

Рисунок 1. 3 – Перелік базових факторів ризиків, які використовуються в процесі СТ [складено автором на основі 2,33]

В сучасних умовах, для банку, поєднання цих величин дає уявлення про те, яку суму збитків чи доходів отримає банк, якщо події розвиватимуться за закладеними припущеннями.

16

Сьогодні проведення СТ та до капіталізація системно важливих банків на основі їхніх результатів є однією з ключових умов співпраці МВФ та України. Метою стрес-тестування є оцінка ризиків та визначення спроможності банку протистояти потрясінням на фінансовому ринку. Переваги для банків використання стрес-тестування наведено на рисунку 1.4.

оцінка ризиків та визначення здатності

*Мета*

**БАНК**

протистояти потрясінням на фінансовому  
ринку  
СТРЕС-  
ТЕСТУВАННЯ

За допомогою стрес тестування банк може:  
*можна визначити як оцінку потенційного ефекту зміни фінансового стану банку при змінах ризиків його діяльності, виходячи з ймовірностей потенційних подій, що можуть відбутися*



1	ідентифікувати ключові фактори ризику та загрози фінансової та економічної безпеки банку	визначити розмір
	збитків в цілому і по окремих видах активів у разі виникнення екстремальних подій, а також свої потенційні можливості покрити ці збитки	оцінити стан власного
	капіталу і визначити якість власних методик з управління ризиками	оцінити адекватність
	процесів управління проблемними активами та визначити достатність резервів для відшкодування можливих втрат	визначити рівень
5	фінансової стійкості банку	4
	належного рівня безпеки банківської діяльності та фінансової стабільності, зниження рівня ризику, нейтралізації загроз і мінімізації можливих негативних наслідків	розробити систему заходів для підтримки
6		зниження

Рисунок 1. 4 – Переваги для банків використання стрес-тестування [складено автором на основі 12, 18]

Важливим результатом проведення СТ, є оцінка впливу наслідків таких шоків на фінансові показники та капітал банків, а також визначення відповідних заходів, які необхідно вжити для посилення ФСБ та мінімізації ризиків.

17

Отже, система стрес-тестування є важливим сучасним та ефективним інструментом діагностики банк, який дозволяє визначити фінансові ризики банків та вчасно вжити відповідні заходи щодо попередження впливу негативних явищ та подолання їх наслідків.

## 1.2. Система стрес-тестування фінансових ризиків банку

Сьогодні, в умовах нестабільності ринкового середовища, для банків все більшої актуальності набуває питання побудови ефективної системи ризик менеджменту. Така система потребує реалізації та налагодження ефективної системи стрес-тестування (далі – ССТ), яка могла швидко реагувати та визначати ризик фактори для забезпеченні інформаційної бази при проведенні відповідних СТ, у разі необхідності, для кожного з фінансових ризиків.

Данна система потребує постійного удосконалення та регулярного перегляду, використовуючи найсучасніші технології та методики, а також досвід світових лідерів сучасного банківського ринку.

ССТ фінансових ризиків банку пропонуємо визначити як комплексну взаємодію підрозділів банку, що готують, проводять та використовують результати СТ із метою визначення балансу між вимогами до капіталу та наявними ресурсами, а також оцінки впливу на розмір прибутку та стан ліквідності виключних, проте можливих подій, використовуючи при цьому програмні комплекси, створені на основі адаптованих для банку методик.

Для побудови сучасної, продуманої структури процесу проведення СТ необхідно виділити основні етапи, які б визначали основний порядок дій від визначення змісту та дії керівного складу банку на початку проведення до інтеграції отриманих результатів у процесі планування та формування банківської стратегії.

18

Процес створення та розвитку ССТ зображено на рисунку 1.5. Кожен із зазначених етапів включає конкретні дії для банку, які потрібно виконувати з певною частотою для отримання необхідних результатів.

1	2	3	Данні та інфраструктура	
4			Модельовання сценаріїв за параметрами ризиків	Формування звітності
5	6			Дії керівництва
7				
Визначення змісту та керівництва				
Визначення сценарію			Розрахунок ключових показників ефективності	

*Банк здійснює документування результатів стрес тестування за кожним із стрес-сценаріїв з урахуванням аналізу впливу якості даних, які використовувалися для здійснення стрес тестування.*

*Данні СТ обов'язково мають містити оцінку впливу можливої реалізації стрес-сценаріїв на діяльність банку для розроблення*

*Головний ризик-менеджер забезпечує:*

*та вжиття заходів щодо*

*своєчасне доведення до ради банку, комітету з .*

*управління ризиками та правління банку висновків про результати СТ.*

*зменшення впливу потенційних ризиків та уникнення/мінімізації фінансових втрат*

*належну обізнаність ради банку, комітету з управління ризиками щодо сильних та слабких місць методів та стрес-сценаріїв, що використовуються під час здійснення стрес-тестування, з метою їх врахування під час розгляду його результатів та прийняття своєчасних та адекватних управлінських рішень.*

**Рис. 1.5 – Процес створення системи стрес-тестування [складено автором на основі 21, 32]**

Отримані результати здійснення СТ банком використовуються під час розробки / перегляду / коригування: стратегії банку, бізнес-плану, політики банку, процедури управління ризиками, планів по відновленню та забезпечення безперервної діяльності, порядку фінансування в кризових ситуаціях [32].

19

Відповідно до Постанови НБУ № 64, банкам рекомендовано НБУ регулярно здійснювати СТ з метою оцінки своїх ризиків та визначення його спроможності протистояти загрозам та потрясінням, на які він наражається під час своєї діяльності, або які можуть виникнути в майбутньому [32].

Для проведення СТ банкам необхідно мати єдиний внутрішньобанківський документ або розлили у відповідній документації щодо кожного з видів ризиків, де б зазначався порядок його проведення.

Відповідно до вимог регулятора банку необхідно розробити єдиний внутрішньобанківський документ або окремі розділи щодо процедури проведення СТ у відповідних документах щодо кожного визначених ризиків (програма проведення стрес-тестування).

Даний документ дозволить визначати індивідуальний алгоритм прийнятний для банку щодо проведення СТ з максимальною ефективністю. Враховуючи основні принципи проведення СТ [46], а саме:

- суттєвості – СТ безпосередньо вказує на слабкі місця банку та ступінь його вразливості до ризиків;
- об'єктивності – математично-статистичне підґрунтя проведення СТ у поєднанні з експертними судженнями забезпечує адекватні результати ОР та визначення суттєвих шоків, які впливають на діяльність банку чи БС;
- корисності – результати проведеного СТ надають релевантну, достовірну й надійну інформацію користувачам і мають велику цінність для прийняття управлінських рішень керівництвом банку, національними регуляторами, інвесторами тощо;
- обережності – СТ дозволяють вчасно оцінити вплив банківських ризиків та попередити виникнення криз у банківській системі;
- інформативності – розголошення результатів СТ сприяють підвищенню рівня прозорості банківської діяльності та активізації ділової активності як у банківському секторі, так і країні у цілому;
- неперервності – постійний процес врахування ризик-факторів, їхня оцінка та здійснення СТ, що дозволяє підвищити ефективність управління банком в умовах стресових подій.

20

При розробці програми проведення СТ банку обов'язково необхідно зазначити основні складові необхідні для складання внутрішньобанківського документа про порядок здійснення/проведення стрес-тестування рисунок 1.6.

## ПРОГРАМА ПРОВЕДЕННЯ СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ

*визначає:*

- |    |   |                                 |
|----|---|---------------------------------|
| I  | використовуються для здійснення   | методологію та моделі, що       |
| II | типів   | періодичність здійснення різних |
|    | перелік, функції та порядок взаємодії учасників процесу здійснення СТ, їх |                                 |

		повноваження і відповідальність з чітким визначенням структури
III	підпорядкування	
IV	видів ризиків, за якими здійснюється стрес-тестування	перелік
V	перелік факторів ризиків, що використовуються під час здійснення	
VI	перелік припущень, що використовуються під час здійснення	
	систему щодо управління ризиками, за допомогою якої банк здійснює стрес-тестування	VII інформаційну
		порядок розгляду результатів здійснення стрес-тестування та доведення їх змісту до відома ради банку,
VIII	комітету з управління ризиками та правління банку з метою прийняття своєчасних та адекватних управлінських рішень щодо зниження рівня ризиків.	
		<i>має забезпечувати:</i>
		визначення розміру збитків банку в цілому та в розрізі видів операцій у разі реалізації екстремальних, однак реалістичних стрес-сценаріїв, а також оцінку і потенційних можливостей банку покрити такі збитки

оцінку впливу

р  
е  
а  
л  
і  
з  
а  
ц  
ї  
с  
т  
р  
е  
с  
-  
с  
ц  
е  
н  
а  
р  
ї  
в  
н  
а  
д  
о  
т  
р  
и  
м  
а  
н  
н  
я  
б  
а  
н  
к  
о  
м  
г  
р  
а  
н  
и  
ч  
н  
и  
х  
І  
І

значень нормативів та лімітів валютної позиції, установлених НБУ

III  
порівняння отриманих

результатів з установленим рівнем ризик-апетиту

визначення  
ступеня залежності величини ризиків від окремих факторів ризику,  
які пом'якшують або посилюють їх дію

IV

Рисунок 1.6 – Основні складові програми проведення СТ відповідно до  
Постанови НБУ № 64 «Про затвердження Положення про організацію системи  
управління ризиками в банках України та банківських групах» [32]

21

Дослідження етапів проведення стрес-тестування гуртуючись на роботах сучасних науковців та рекомендацій МВФ і Базельського дозволили сформулювати авторське бачення алгоритму проведення стрес-тестування банківських ризиків на мікро та макрорівні [46].

Основні етапи проведення СТ на мікрорівні наведено на рисунку

1.7.

I етап

II етап

Аналіз ризик-факторів,

Збір необхідної інформації у вигляді звітності банку, що відповідає наступним критеріям:  
можливість співставлення; непереривність проведення; достовірність.

III етап

що

виявлені у процесі виявлення у вигляді зміни показників ризику за визначені проміжки часу

IV етап

Виявлення ризиків які найбільш впливають на банки під час здійснення банківських операцій

Проведення оцінки

кредитоспроможності позичальника, на основі якої пропонується вірогідність банкрутства позичальника, ризику

V етап

неплатоспроможності

VI етап

Формування та Подальша актуалізація

аналіз  
отриманих результатів оцінки  
можливих збитків у результаті  
застосування вже реалізованих  
стресових умов

результатів СТ що  
здійснюється по мірі зміни  
ринкової кон'юнктури та  
зовнішнього середовища

Рисунок 1.7 – Основні етапи проведення СТ на мікрорівні

Зображений умовний алгоритм проведення СТ банками дозволяє визначити слабкі місця у діяльності банку та вчасно визначити ефективний інструментарій для мінімізації основних ризиків. Мають систематичний характер проведення.

Макроекономічні СТ вітчизняної БС проводить НБУ за рекомендаціями наданими МВФ та Світового банку. Проведення такого СТ не має систематичного характеру, а отримані результати НБУ детально не розкриває.

22

Алгоритм проведення СТ банківських ризиків на макрорівні наведено на рисунку 1.8.

#### ЕТАПИ МАКРОЕКОНОМІЧНОГО СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ БАНКІВ

*I ЕТАП*

НБУ визначає:

- підрозділи і керівників, відповідальних за проведення СТ, а також взаємозв'язки між ними;
- регламенти, правила, процедури, положення та інше методичне забезпечення супроводження кожного етапу



СТ;

- перелік вхідної і вихідної інформації у вигляді статистичної, фінансової та управлінської звітності банку, необхідної для СТ; ➤ методи й моделі проведення СТ;
- програмні продукти та системи обробки даних для цілей СТ

### *II ЕТАП*

НБУ здійснює вибірку групи банків, на основі яких буде оцінюватися вразливість БС до ризиків. Як правило, до цієї групи належать банки з найбільшим обсягом активів, які справляють суттєвий вплив на банківську систему

### *III ЕТАП*

НБУ здійснюється вибір суттєвих макроекономічних ризик факторів, здатних вплинути на стійкість БС. При цьому слід провести попередній аналіз вибірки банків, які будуть тестуватися, адже перелік факторів для великих транснаціональних банків і банків, діяльність яких переважає на внутрішньому ринку, будуть різними.

### *IV ЕТАП*

Формуються припущення щодо впливу шоків (або подій), котрі викликають ризики. Побудова сценаріїв стрестестування повинна максимально охоплювати дію усіх шоків і мати практичну спрямованість

### *V ЕТАП*

Передбачає розгляд результатів стрес-тестування та формування на його основі рекомендацій щодо реакції банківської системи на стресові чинники, а також прийняття належних управлінських рішень і планування напрямів майбутнього розвитку банківського сектора. Важливим кроком цього етапу є розголошення результатів стрестестування широкому колу громадськості, що підвищує прозорість банківської системи країни і рівень довіри до банків.

Рисунок 1.8 – Алгоритм проведення СТ банківських ризиків на макрорівні

Побудова макроекономічної моделі стрес-тестування є найбільш доцільною для національних регуляторів й вимагає попереднього визначення

переліку таких макроекономічних показників, які здатні суттєво вплинути на фінансову стабільність банківського сектора країни.

Ефективна система СТ фінансових ризиків банку забезпечить своєчасне визначення ризик-факторів та подій, що можуть негативно вплинути на діяльність банку, а також оцінку стану власного капіталу банку та можливості покрити потенційні збитки, внаслідок їх реалізації. Це дозволить визначити ефективність власних методик щодо управління ризиками.

### 1.3 Методичне забезпечення стрес-тестування фінансових ризиків банку

На відмінність від інших економетричних моделей, СТ вирізняється спрямованістю на прогнозування впливу не стільки очікуваних, як винятково екстремальних, але ймовірних подій на фінансовий стан. Отримані результати прогнозування можна використовувати для зовнішніх та внутрішніх цілей, що і впливає на вибір моделі СТ.

Упродовж відносно короткої історії розвитку СТБ з'явилася значна кількість його різновидів і підходів до проведення. Для більшої точності дослідження існуючих та формування нових технік стрес-тестування необхідно мати чітке уявлення про варіативні можливості цього методу.

Стрес-тестування передбачає:

- оцінку показників діяльності банківської системи/ банків;
- тестування впливу несприятливих подій на показники діяльності банківської системи/ банків;
- визначення необхідних заходів для підвищення стійкості банківської системи/ банків до подібних несприятливих подій[37].

У Методичних рекомендаціях щодо порядку проведення СТ в банках України, які були розроблені НБУ відповідно до Законів України враховуючи основні

принципами ефективного банківського нагляду, що підготовлені Базельським комітетом з банківського нагляду, визначено найпоширеніші методи проведення СТ.

У світовій практиці СТ є невід'ємним елементом ризик-менеджменту фінансово-кредитних організацій, і в першу чергу банків. Є події які складно піддаються статистичній оцінці й прогнозуванню, однак їх наслідки під час управління

ризиками ігнорувати неможливо. Порівняння світового та європейського підходів до методів СТ які використовують вітчизняні банки наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Порівняння світового та європейського підходів до методів СТ [13,25,44,43]

Назва методу стрес-тестування:		
в Україні	за загальносвітовим підходом (рекомендації МВФ та Світового банку)	за європейським підходом (Базельським підходом)
Сценарний аналіз	Аналіз ймовірно невизначених подій	<i>Метод еластичностей ризичений</i> (для аналізу чутливості, що оцінює ризик як результат стандартної зміни ринкових показників, коли неможливо дати ймовірно-визначену кількісну оцінку що дозволила б статистично визначити необхідну величину капіталу, резервів та ін).
Аналіз чутливості	Аналіз найбільш імовірних подій	<i>Метод оцінки втрат</i> (пов'язаний з аналізом найбільш імовірних подій, або визначенням втрат унаслідок реалізації економічних ризиків)
-	Аналіз помірно несприятливих подій	<i>Сценарний метод</i> (полягає в аналізі помірно-несприятливих подій, що дозволяє виявити максимальний обсяг збитку, якого може зазнати інвестор за певний період часу за заданої ймовірності та демонструє зміну вартості інвестиційного портфеля у вигляді лінійної комбінації дохідностей факторів ризику. а. В основу сценарного методу ставиться одна з найпоширеніших зараз група оцінок ризику – Value At Risk, або VAR (вартості притаманний ризик)).
-	Аналіз надзвичайних подій "виняткових, але можливих"	<i>Індексний метод.</i> Зазначає динаміку встановлених за результатами стрестесту значень індексів залежить від сукупного впливу основних ризиків, які на даний період часу вважаються суттєвими і впливають на стійкість. Результати, отримані за цим методом, є наочними і легко зрозумілими, проте використовувати його доцільно в межах лише окремої системи – на макро- чи мікрорівні.

Причому роль НБУ надзвичайно важлива як при впровадженні інструментарію стрес-тестування, так і для підвищення його ефективності.

25

Стандартизація СТ робить зрозумію інформацію для користування різних учасників ринку як зовнішніх так і вітчизняних. Результати отримані завдяки СТ спрямовані на виконання комунікативної функції, котра через уніфікованість та чіткість результатів може повідомити цільову аудиторію про фінансовий стан банку або загалом банківської системи в умовах настання шокових подій.

СТ має бути транспарентним і зрозумілим, аби зрозуміло відобразити дію

трансмійного механізму впливу шоків на кількісні показники та розмір капіталу банків[20].

Методи проведення СТ відповідно до чинного законодавства України наведено на рисунку 1.9.

Коли розробляється банком сценарій СТ необхідно зосередитись на факторах які мають максимально негативний вплив та можуть призвести до подій у наслідок яких, він може зазнати значних витрат та змоделювати найгірший варіант розвитку подій.

У переважній більшості випадків, результативність сценарного аналізу залежить від рівня кваліфікації експертів. Припущення та судження експертів є неформалізованими, однак дуже ваговими складовими сценарію. Тому НБУ рекомендує використовувати математичні та експертні підходи. За допомогою експертних підходів можна обирати попередній перелік факторів, а за допомогою математичних - статистично найважливіші[25]. При виборі сценарію банку необхідно враховувати свої пріоритетні напрями та профіль діяльності.

На сьогодні, сценарії СТ вважається ефективним якщо вони можуть передбачати лише значні зміни факторів та ураховують під час розрахунку результативних показників переважну більшість базових ризик-факторів, що дозволить експертам отримати реалістичні прогнози подій.

Національні регулятори можуть реалізовувати проведення СТ на основі двох підходів: фрагментарного та інтегрованого.

Відповідно до першого підходу, визначаються вразливість і чутливість суб'єктів фінансового сектору до окремих ризик-факторів та впливу їх динаміки на макроекономічні показники (наприклад, приріст ВВП, рівень інфляції). Інтегрований

26

підхід, дає можливість проаналізувати чутливість фінансового сектору до сукупності ризик-факторів. Цей підхід є найбільш вживаним.

МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ  
СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ

*Стрес-тестування банків уключає  
кількісні та якісні складові аналізу*

можливих сценаріїв  
розвитку подій

визначає масштаби  
можливих змін ринкової  
кон'юнктури та коливань  
основних її компонентів,  
що впливають на результат  
діяльності  
банку та рівень  
його  
економічної безпеки

Якісний аналіз  
дає можливість оцінити  
спроможність капіталу  
банку покривати можливі  
збитки та визначається  
комплекс заходів для  
зниження рівня ризику,  
мінімізації можливих втрат  
і збереження та захисту  
капіталу

Кількісний аналіз

РИЗИК

Сценарій СТ

*це модель можливого  
розвитку подій під*

Сценарний аналіз

*впливом різних факторів  
ризик*

термін дії сценаріїв не обмежується,  
оскільки використання сценаріїв  
спрямовано на отримання конкретного  
результату здійснюваного дослідження  
(установлення розміру втрат, що  
може зазнати банк, або  
визначення адекватності  
регулятивного капіталу після  
застосування СТ)

*такі:*  
СТ може базуватися на історичних  
сценаріях з використанням варіантів  
подій, що мали місце у минулому, або на  
гіпотетичних сценаріях, з використанням  
варіантів подій, які не відбувалися але

теоретично можуть статися

Аналіз чутливості

*Як історичні  
кризові події*

*останніх років під час  
розроблення сценаріїв можна використовувати*

• азіатська валютно-фінансова криза  
1997 року;

· дестабілізація  
фінансового ринку  
у зв'язку з  
дефолтом Росії  
1998 року;

- криза світових фінансових ринків після терористичних актів 11 вересня 2001 року;
- кредитна криза США 2007 року;
- криза світових фондових ринків у січні 2008 року.

Рисунок 1.9 – Методи проведення стрес-тестування відповідно до Методичних рекомендацій щодо порядку проведення СТ в банках України [складено автором на основі 25,34]]

27

Постійна волатильність макросередовища викликає необхідність удосконалення змін щодо СТ, що в свою чергу, провокує появу значної кількості його різновидів та підходів до проведення.

Для ґрунтовного дослідження існуючих та формування новітніх більш адаптованих до змін технік СТ необхідно мати чітке уявлення про варіативні можливості цього методу.

Важливого значення набуває питання систематизації вже існуючих програм СТ. Структуризація дасть можливість визначити та вчасно зреагувати на проблеми під час їх зіставлення чи порівняння. Визначення груп за класифікаційними критеріями до якої належить той чи СТ, можна доволі чітко, оцінити його ефективність та відповідність поставленим банком цілей Сучасні класифікаційні критерії СТБ наведено на рисунку 1.10.

За масштабом дослідження класифікують агреговане (макроекономічне) та мікроекономічне СТ. Мікроекономічне моделювання є підґрунтям для агрегованого СТ. Макроекономічне СТ має свою специфіку, щодо систематизації та узагальнення результатів. У будь-якій методиці СТ яку буде використовувати банк або НБУ буде присутня оцінка ризик-факторів які впливають на результативність діяльності банку. Тому агреговане СТ різних видів банківського ризику можна здійснити за допомогою методів: bottom-up («знизу-вверх») та top-down («зверху-вниз»).

Перший метод «знизу-вверх» (англ. bottom-up) полягає в здійсненні стрестестування певних типів кожним банком незалежно на сценарних умовах, які задані. Одержані наслідки передаються до центрального банку держави. Другий метод «зверху-вниз» (англ. top-down). Орган нагляду сам здійснює стрес-тестування за своєю методикою на базі агрегованих даних банківських установ держави. За

другим методом у певній мірі розрівнюється питання зіставлення методик, які застосовуються різними банківськими установами.

За методом побудови (за кількістю ризиків) СТ виокремлюють: аналіз чутливості та індексний. Однофакторні «чутливості» формуються за методом еластичностей шляхом обчислення кореляційного зв'язку між об'єктом СТ та окремим макроекономічним фактором з наступною побудовою регресії [15].

28

## КЛАСИФІКАЦІЙНІ КРИТЕРІЇ СТБ

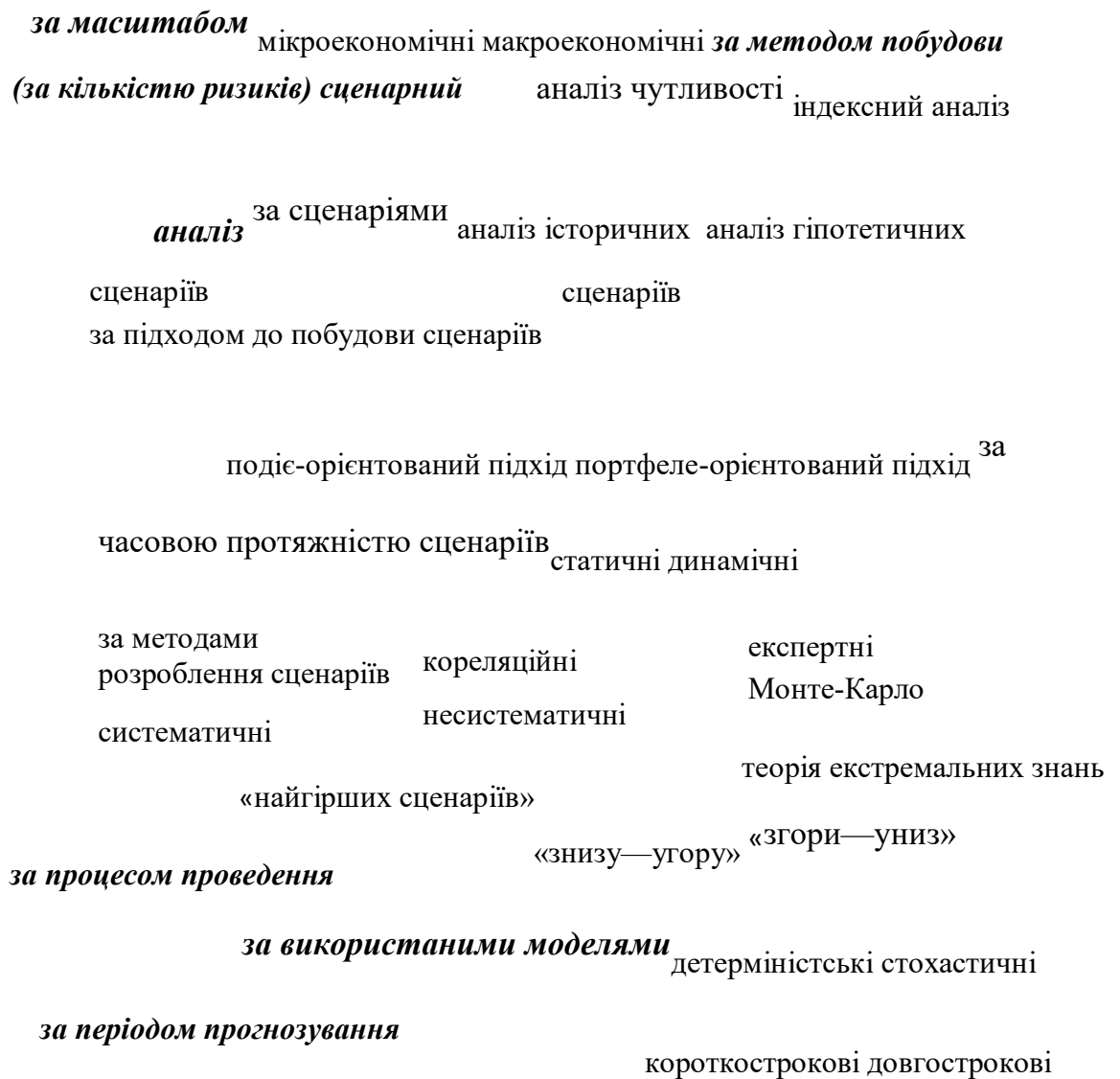


Рисунок 1.10. – Сучасні класифікаційні критерії СТБ [складено автором на основі 24, 27,15, 44, 33]

Перевагою при СТ на основі аналізу чутливості є технічна простота проведення, швидкість, мінімальна база даних для аналізу порівняно із сценарним аналізом. СТ чутливості достатньо вживаним методом для визначення базового припущення щодо впливу окремого фактору впливу фінансового ринку у разі виникнення потреби в

оперативних результатах. Але, разом із перевагами є і ряд недоліків цього методу які наведено у Додатку В.

Стрес-індекс має вид безперервної змінної та забезпечує можливість у будь який момент часу дати оцінку ФС об'єкта, що досліджується [11]. Використання індексного методу для СТ наведено в Додатку Г.

Результати, що отримуються за цим методом достатньо зрозумілі та наочні. Найпоширенішими методами СТ в Україні , на сьогодні є сценарний аналіз і аналіз чутливості.

Багатофакторні стрес-тести є більш ґрунтовним дослідженням ризик-факторів, основою яких є гіпотетичні сценарії. На відміну від історичних сценаріїв, які спираються на минулі події, тому, як правило, повністю не повторюються, гіпотетичні сценар.

Використовуються сценарії, які ґрунтуються на методі Монте-Карло, що відноситься до методів імітаційного моделювання і полягає у виборі статистичного розподілу (нормального або розподілу Стюдента) [11]. Дані отримані за результатами розрахунку методом Монте-Карло використовують для визначення величини прибутків та збитків, що змінилися зі зміною вартості портфеля.

До видів систематичних сценаріїв відносять теорію екстремальних значень ризик-факторів за певний час. Далі на основі цього розподілу розраховується величина VAR [1,17]. У таблиці 1.3. наведено відмінності СТ та методики VAR.

Таблиця 1.3 – Порівняльна характеристика VAR- методики та методики СТ ризиків [17]

	Стрес-тестування	VAR- методика
Мета	Оцінка втрат в випадку рідких, але ймовірних подій (ситуацій). Оцінка впливу на достатній обсяг капіталу	Оцінка стандартних втрат
Об'єкт	Відповідає на питання «скільки може бути втрачено» (середній збиток)	Відповідає на питання: «скільки, найімовірніше, може бути втрачено» (будується довірчий інтервал)
Моделі	Оскільки малий обсяг вхідних даних, то застосовується імітаційне моделювання	Відповідає на питання: «скільки, найімовірніше, може бути втрачено» (будується довірчий інтервал)



Сценарії	Є основою для мікро- і макроекономічних сценаріїв	Не існує
----------	---	----------

Методики СТ які інтегровані для мінімізації шоків від кризових явищ не зважаючи свою специфіку дають можливість аналізувати події з низькою ймовірністю і значним впливом на систему. Не зважаючи на складність статистичної оцінки таких подій та їх прогнозування у майбутньому наслідки від них не можливо ігнорувати під час управлінських рішень щодо ризиків.

Базуючись на світовому досвіді щодо здійснення СТ та рекомендації, викладені в Основних принципах ефективного банківського нагляду, розроблені Базельським комітетом з банківського нагляду, банкам доцільно проводити СТ за такими фінансовими ризиками як: кредитний ризик ліквідності та ринковий [33].

В узагальненому вигляді параметри шоку для кожного з фінансових ризиків при Ст наведено на рисунку 1.11.

нерухомість;

### *КРЕДИТНИЙ*

Іпотечні кредити

ФІНАНСОВІ РИЗИКИ ➤ зниження цін на ➤ високий рівень безробіття; ➤ падіння ВВП

Споживчі кредити ➤ зниження реальних доходів населення ➤ зміна соціально-демографічної ситуації ➤ зростання рівня шахрайства

Корпоративні

кредити ➤ зниження платоспроможності

боржника (EAD, PD) ➤ підвищення рівня концентрації

➤ зменшення можливості залучення

нових ресурсів; ➤ неможливість

продовження наявних ресурсів ➤ ризик

### *ЛІКВІДНОСТІ* Пасивні

Активні

вилучення депозитів

➤ неочікуване масове використання клієнтами кредитних ліній та овердрафтів

➤ надання значних за обсягом кредитів високого рівня ризику

➤

Валютний зсув кривої дохідності ➤;

РИНКОВИЙ

➤ зміна процентних ставок ➤

Процентний

зміна курсів іноземних валют

Рисунок 1.11 – Параметри шоку при стрес-тестуванні фінансових ризиків банку [складено автором на основі 22]

31

Методи оцінювання банківських ризиків можна розробляти відповідно до ієрархії подій які наведено у Додатку Д.

Для портфеля споживчих кредитів параметрами шоку можуть бути зниження реальних доходів населення, зростання рівня шахрайства та зміна соціально демографічної ситуації (збільшення частки більш ризикових категорій позичальників).

Стрес-тестування ризику ліквідності спрямоване на виявлення та оцінку можливого розриву ліквідності, визначення способу його покриття та вартості необхідних для цього ресурсів. Для розрахунку впливу шоку в будь-якому сценарії стрес-тесту ліквідності на кожному рівні деталізації банку необхідно ідентифікувати вхідні та вихідні грошові потоки за балансовими та позабалансовими рахунками, що очікуються в кожному періоді аналізу в майбутньому, і сукупний чистий грошовий потік, а також виявити фактори ризику ліквідності.

Результати стрес-тесту слід використовувати для покращення управління ризиком ліквідності, включаючи коригування внутрішніх політик, лімітів та планів безперервного фінансування.

32

## 2 ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ ФІНАНСОВИХ УСТАНОВ В УКРАЇНІ

### 2.1 Застосування стрес-тестування Національним банком України з метою оцінки стійкості банківської системи

НБУ як суб'єкт державного регулювання фінансового ринку України формує механізми забезпечення фінансової стабільності та на постійній основі розробляє та запроваджує інструментарій щодо підвищення його рівня.

У 2018 році НБУ запровадив оцінювання стійкості банків як основних учасників фінансового ринку, ключовим елементом якого стало СТ для виділеної регулятором вибірки банків.

Нормативним підґрунтям цього процесу стало впровадження в дію Положення про здійснення оцінки стійкості банків і банківської системи України, затвердженого Постановою Правління НБУ від 22.12.2017 № 141 [31]. Відповідно до підходу регулятора СТ є елементом оцінювання стійкості банків як третій етап [31].

Практичні аспекти оцінювання стійкості банків України з використанням СТ реалізуються на основі сформованого регулятором Технічного завдання, що враховує умови функціонування банків та стану їх операційного середовища, та за потреби, може бути змінено. Таке право було зокрема реалізовано НБУ у 2020 році через карантинні обмеження, пов'язані з пандемією COVID-19, враховуючи які було внесено зміни до відповідного Технічного завдання (рішення від 24.03.2020 № 212-рш).

На 2022 рік було заплановано проведення СТ банків на підставі Рішення Правління НБУ від 21.01.2022 №27-рш «Про затвердження Технічного завдання для здійснення оцінки стійкості банків і банківської системи України у 2022 році» [41].

Внаслідок повномасштабної військової агресії росії НБУ було вжито низку заходів щодо забезпечення стійкості банків. Так, відповідно до Постанови правління НБУ від 25.02.2022 № 23 «Про деякі питання діяльності банків України та

33

банківських груп» [30] було прийнято рішення «не здійснювати у 2022 році щорічної оцінки стійкості банків, передбаченої Положенням про здійснення оцінки стійкості банків і банківської системи України», обов'язковим елементом якого є СТ [31].

Для досягання цілей роботи необхідним є дослідження механізму та інструментарію підходу до СТ, реалізованого НБУ в Україні.

Відповідно до підходу регулятора СТ – це «метод кількісної оцінки ймовірних змін якості балансових та позабалансових позицій внаслідок гіпотетичних, але ймовірних змін у визначених факторах (макроекономічних показниках) зовнішнього середовища» [31].

Відповідно до цього визначення ми з'ясували, що НБУ проводиться СТ на мікрорівні банківської системи – на рівні окремих банків, що входять до сформованої

регулятором вибірки, не запроваджуючи такого інструмента оцінювання стійкості на макрорівні. Водночас, відповідно до розробок А. Стадника СТ «... на макрорівні надає інформацію про поведінку банківської системи або її частини в умовах стресу, що сприяє виявленню її чутливості до ризиків та ідентифікації тих із них, реалізація яких може призвести до порушення фінансової стабільності» [36].

Отже, одним з можливих шляхів підвищення ефективності застосування СТ є запровадження його використання на макрорівні.

Базуючись на результатах дослідження СТ у механізмі забезпечення стабільності фінансової системи України пропонуємо розглядати як сукупність: - НБУ як суб'єкта, що розробляє методологію та здійснює СТ за визначеними напрямками. Також до суб'єктів стрес-тестування відносяться аудиторські компанії, які забезпечують достовірність інформаційного забезпечення;

- інструментарію, що забезпечить обробку інформації про стан макросередовища та функціонування банків та дозволять сформулювати якісні й достовірні аналітичні висновки щодо стану банків в контексті впливу на фінансову стабільність;

- отриманих аналітичних висновків, що слугують основою розробки та реалізації регуляторних рішень, кінцевою метою яких є забезпечення стабільності фінансової системи країни, як це представлено на рисунку 2.1.

34

	НБУ як суб'єкт,
що формує методологію та здійснює стрес-тестування за визначеними програмою об'єктам. Аудиторські компанії	
<b>Мета</b>	оцінити, наскільки конкретний банк або банківська система в цілому є

науковості;  
системності;  
цілісності; точності;

когерентності; планомірності;  
цілеспрямованості;

**Принципи Завдання** транспарентності; динамічності; оперативності;  
ефективності; антиципації.

-збір та  
аналіз  
інформації  
щодо стану  
банківської

системи на мікро- та макрорівні; - оцінка показників діяльності банків або банківської системи;  
- тестування впливу несприятливих подій на ці показники;  
- визначення необхідних заходів для підвищення стійкості банків або банківської системи до подібних несприятливих подій

## **Інструментарій та технологія**

Послідовність, періодичність та  
горизонт стрес-тестування

Вибір методів та формування інформаційної бази

Розробка макро сценаріїв стрес-тестування

Визначення ключових зон уразливості (кредитний, валютний,

процентний ризику)

**Формування висновків та звітів  
за результатами стрес-тестування  
на**

**рівні банків, що увійшли до вибірки**

Результати стрес-тестування на макrorівні банківської системи

перспектив  
розвитку  
банківської  
системи

Створення «запасу  
міцності» для  
подолання  
кризових явищ

розуміння ризиків та  
стимулювання  
адекватного їм ризик-  
менеджменту

учасників процесу  
оцінки та  
напрацювання  
єдиного розуміння

Формування у банків Дисциплінування загроз та

Зовнішнє

середовище Банківська система на Банківська система на

макрорівні

мікрорівні

За результатами дослідження ми визначили наступні типові характеристики СТ в Україні (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Базові характеристики СТ в Україні [узагальнено автором]

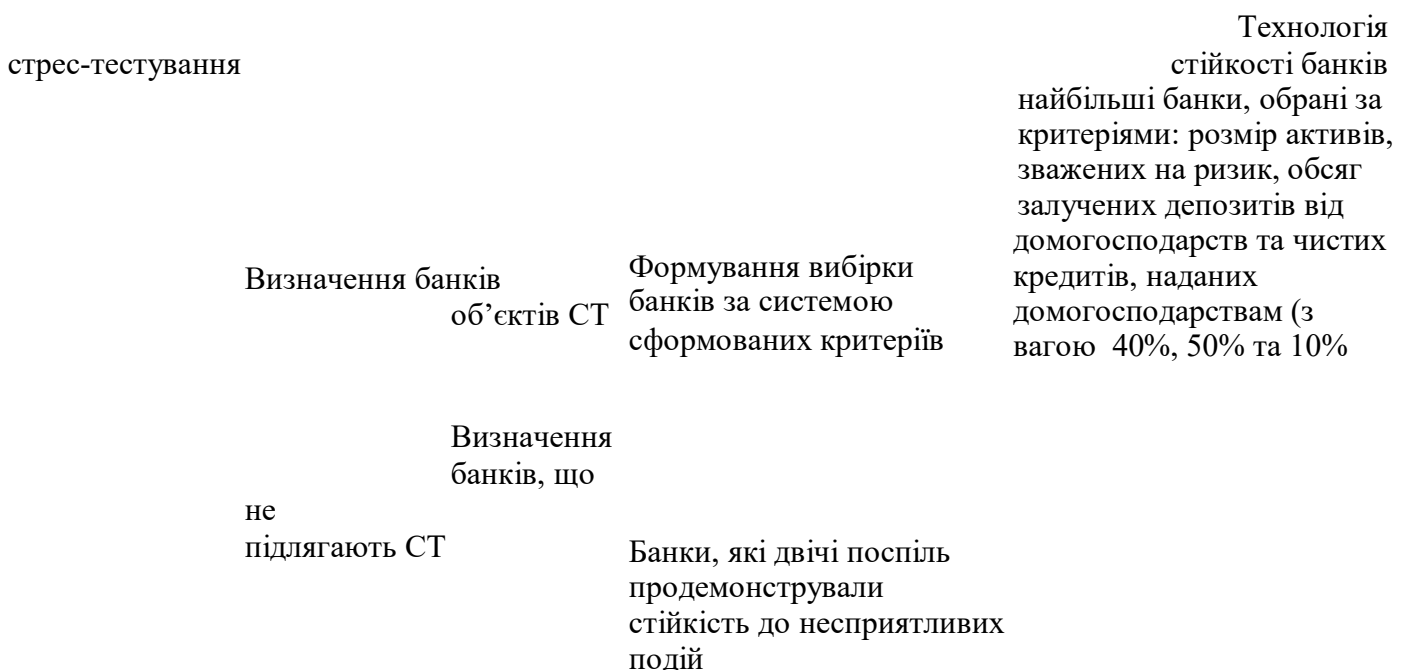
№	Ознака	Види стрес-тестів
1.	Кількість банків	паралельний СТ (одночасний СТ вибірки банків, що здійснюються під керівництвом НБУ)
2.	Методологія проведення	багатофакторний СТ (враховуються реальний та номінальний ВВП, індекс споживчих цін, що залежить від динаміки валютного курсу (інфляція за базового сценарію плюс перенесення темпів зростання курсу з урахуванням коефіцієнта трансмісії); зниження курсу гривні до дол. США))
3.	Тип сценарію	гіпотетичний СТ (прогнозне формулювання можливих СТ факторів, що не мають аналогів та розробляються регулятором)
4.	Технологія проведення	прямий (дослідження потенційного впливу на якість балансових та позабалансових позицій банків заданих шоків, тобто гіпотетичних, але ймовірних змін у визначених факторах (макроекономічних показниках) зовнішнього середовища
		СТ за підходом «top-down», тобто здійснює СТ за методикою регулятора та інструментарієм на основі даних, що містяться у звітах про оцінку якості активів банків (AQR), підготовлених аудитором
5.	Характеристики шоків	індивідуальні змінні (зниження ВВП відповідно до базового та несприятливого сценаріїв)
		волатильність (зростання курсу долара США щодо гривні з урахуванням коефіцієнта трансмісії)
		кореляція (індексу споживчих цін від динаміки валютного курсу)

Узагальнивши наведені вище дані, ми зробили висновок, що метою СТ в Україні є опосередковане регулювання рівня банківських ризиків та попередження втрати фінансової стабільності на макrorівні банківської системи через забезпечення стійкості окремих банків, що формують основу фінансової системи країни. Це реалізується шляхом кількісного оцінювання стресостійкості банків в умовах реалізації базового й насамперед несприятливого макроекономічного сценаріїв; нарощення капіталу банків за результатами СТ (результати стрес-тестів, у переважній більшості випадків, визначають потребу в нарощенні банками їх капіталу); підвищення транспарентності банківської системи через оприлюднення інформації щодо результатів СТ для всіх стейкхолдерів.

Відповідно до типологізації СТ, підхід НБУ передбачає паралельне, багатофакторне, гіпотетичне, пряме СТ за підходом «top-down» на основі врахування індивідуальних змінних, волатильності та кореляцій.

Деталізована технологія СТ наведена на рисунку 2.2.

36





відповідно)

прогнозних  
показників  
фінансової  
звітності  
протягом,  
грунтуючись на  
припущенні про  
статичний  
баланс банку

прогнозного рівня  
кредитного ризику та

Визначення якості активів (AQR)  
(аудитором)

Сценарії СТ  
Базовий — комплексний прогноз  
визначених НБУ макроекономічних  
показників на визначений період у  
майбутньому за найбільш очікуваного  
розвитку подій, який  
використовується для СТ



Рисунок 2.2 – Технологія стрес-тестування стійкості банків України [складено автором на основі 31]

37

Деталізована характеристика ключових етапів СТ наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Характеристика етапів СТ [узагальнено автором на основі 31,41]

№	Об'єкт СТ	Елемент СТ	Характеристика
1	Активи	Реалізація валютного ризику	Зміни обмінного курсу національної валюти

		Реалізація кредитного ризику (знецінення активів (доформування і розформування резервів))	Індивідуальне оцінювання кредитного ризику за кредитами великим корпоративним позичальникам, інші кредити – на портфельній основі
			Переоцінка справедливої вартості цінних паперів
			Зростання заборгованості клієнтів унаслідок використання безвідкличних позабалансових кредитних зобов'язань
2.	Зобов'язання	Реалізація валютного ризику	Зміни обмінного курсу національної валюти
		Реалізація процентного ризику	Зростання депозитних ставок та ринкових ставок дохідності за державними й муніципальними цінними паперами
3.	Капітал	Отримання чистого прибутку/збитку в прогностичних періодах, що переходить у статті «нерозподілений прибуток (непокритий збиток)» чи «статутний капітал»	
4.	Регуляторний ризик	Вплив на банки змін у банківському регулюванні та нагляді задля своєчасного оцінювання їх впливу та уникнення подвійного врахування цього ефекту	

Результати СТ формують аналітичну основу для запровадження регуляторних заходів НБУ, що у разі ефективної їх реалізації забезпечить фінансову стабільність фінансової системи.

Базуючись на результатах СТ, визначається цільовий рівень капіталізації, що

формує основу виконання ним вимог банківського регулювання та нагляду, стійкість та життєздатність навіть в умовах кризового стану операційного середовища (реалізації несприятливого макроекономічного сценарію).

Якщо оцінений за результатами СТ необхідний рівень достатності капіталу об'єкта СТ виявиться вищим, ніж фактичне значення, банк має розробити та затвердити в НБУ програму капіталізації / реструктуризації за процедурою, узагальнено представленою на рисунку 2.3.

Виконання цієї програми має забезпечити для банку досягнення встановленого необхідного рівня достатності капіталу.

Макроекономічні та галузеві змінні для фінансових моделей. Макроекономічні змінні для регресійних моделей

СТРЕС-

ТЕСТУВАННЯ

Результати стрес-тестування

Дані бухгалтерського обліку, фінансової та статистичної звітності та інших даних з урахуванням коригувань 1го та 2го етапів оцінки стійкості

Розрахований необхідний рівень достатності капіталу банку так  
План капіталізації/реструктуризації містить: 1) прогнози розрахунки збільшення РК та

необхідний рівень нормативів достатності капіталу досягнуто?

ОК, Н2 і Н3: можливість збільшення з

ні  
внутрішніх джерел та попередніх домовленостей з акціонерами

Продовження функціонування банку без змін

Проведено 3  
ні так етапи оціни

стійкості банку  
складання програми капіталізації/реструктуризації до 10 серпня поточного року /інвесторами/ кредиторами;

2) інформацію про збільшення РК та ОК, Н2 і Н3 з

зовнішніх джерел: збільшення СК; додаткові внески акціонерів, залучення коштів інвесторів, у тому

складання програми капіталізації/реструктуризації до 10 липня поточного року

програми капіталізації/ реструктуризації

НБУ затверджує

Банки виконують програму капіталізації/ реструктуризації

НБУ публікує

результати оцінки стійкості

числі власників вкладів за їх згодою; залучення субординованого боргу; отримання прибутку від операцій з акціонерами; продаж власних акцій, викуплених банком в акціонерів; 3) заходи з зазначенням строків їх виконання та розрахунку економічного ефекту від упровадження;

4) заходи щодо проведення операційної та/або структурної реструктуризації з поліпшення якості активів банку та/або реструктуризації зобов'язань банку;

5) заходи з удосконалення системи управління банком, фінансово-економічної політики, управління персоналом.

СТАБІЛЬНИЙ СТАН БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ Рисунок 2.3 – Методичний підхід до регуляторного впливу за результатами стрес-тестування [узагальнено автором]

40

У 2022 році, зважаючи на надвеликий вплив кредитного ризику на стійкість банків, регулятором було проведене «реверсивне СТ, що мало на меті оцінити максимальний рівень втрат від кредитного ризику, що банки можуть покрити за поточного запасу капіталу, не стаючи неплатоспроможним» [46]. Його сутність полягає в тому, що він спрямований на визначення експертним шляхом або статистичними методами, методами економіко-математичного моделювання набору параметрів / сценаріїв, реалізація яких призведе до певного негативного результату в контексті впливу на стійкість банку. Реверсивне СТ було доповнено сценарним аналізом [46].

Крім СТ, що ініціюється та реалізується НБУ, відповідно до вимог

положення про організацію системи управління ризиками в банках України та банківських групах [32] банки мають регулярно здійснювати СТ ключових ризиків (кредитного, процентного, ринкового, операційного ризиків та ризику ліквідності) з урахуванням концентрацій «... з метою оцінки ризиків та визначення своєї спроможності протистояти потрясінням та загрозам, на які банк наражається під час своєї діяльності, або які можуть виникнути в майбутньому».

Таким чином, регулятором сформовано нормативне та методичне забезпечення СТ як зовнішнього, так і внутрішньобанківського, що в сукупності використання мають сформувати якісне аналітичне підґрунтя для забезпечення фінансової стабільності банківської системи.

## 2.2 Аналітичне дослідження результатів стрес-тестування банків України

У 2021 році після скасування оцінювання стійкості банків у 2020 році через карантинні обмеження в умовах епідемії COVID-19 було проведено СТ відповідно до Технічного завдання для здійснення оцінки стійкості банків і

банківської системи України у 2021 році від 08.02.2021 № 39-рш. Особливості моделі СТ у 2021 році представлені на рисунку 2.4. 38]

41

Кредитний ризик виникає через міграцію частини кредитів у категорію непрацюючих. Параметри визначаються індивідуально для кредитів великим корпоративним боржникам, а для інших кредитів – на портфельній основі. Процентний ризик реалізується через зростання вартості зобов'язань у несприятливому сценарії за незмінних ставок дохідності

активів.  
Валютний ризик діє через переоцінку відкритої валютної позиції, а також опосередковано через кредитний та процентний ризики.  
Базовий сценарій: публічні

прогнози НБУ. Джерело прогнозу обмінного – Focus Economics (квітневий випуск).  
Несприятливий сценарій розроблено НБУ таким чином, щоб він був співставний із сценаріями провідних

центральних банків: - зниження на одне стандартне відхилення	другий рік, а потім поступово відновлюється;	активності та зниження сукупного попиту; - зростання фіскальних ризиків та відповідно дохідності за державними цінними паперами.
реального ВВП в 2021 порівняно з базовим	- девальвація гривні до долара США – 29 % протягом трирічного прогнозного періоду, найбільше у перший рік – на 16%.	
сценарієм: на 2.2 % у перший рік, на 1.7 % у	- інфляція зростатиме помірно через зменшення економічної	

## Стрес-тестування

### Оцінювання кредитного ризику

Корпоративні позичальники: стрес-тестуються від 20 до 40 найбільших боржників кожного банку; будується детальний

прогноз фінансової звітності кожного боржника на три роки за базовим та несприятливим сценаріями та оцінюється здатність боржників обслуговувати борг; фінансова звітність звітного року коригується на одноразові доходи та витрати, враховується наявність субординації боргу; прогноз звітності боржників ґрунтується на деталізованому галузевому прогнозі, який включає 25 галузевих кластерів; враховується зміна вартості застави.

Роздрібні позичальники: стрес-тестування активів на портфельній основі. Коефіцієнти міграції у непрацюючі кредити (NPL) розраховуються на основі макроекономічних сценаріїв з використанням багатофакторного регресійного аналізу.

### Оцінювання процентного ризику

Процентні ставки за кредитами та депозитами знижуються у базовому

сценарії. В несприятливому сценарії ставки за кредитами незмінні, а за депозитами зростають, що знижує чисту процентну маржу банків. На процентні ставки за короткими та середньостроковими депозитами (до 6 місяців) накладається додатковий абсолютний шок, що однаковий для усіх банків та виражається у процентних пунктах.

### Зміна фінансових результатів

Процентні доходи: оцінюються за меншою з двох – за фактичними грошовими надходженнями та за нарахованими

процентами окремо для працюючих і непрацюючих кредитів. Процентні витрати: оцінюються за різними ставками для короткострокових (до 3 місяців), середньо- (від 3 до 6 місяців) та довгострокових депозитів.

Комісійні доходи і витрати, адміністративні витрати: незмінні протягом усього горизонту. Витрати на формування резервів: прив'язані до суми кредитного ризику.





Результати СТ за базовим сценарієм виявили, що в його умовах стійкість банків, включених до вибірки, залишається на достатньому рівні з тенденцією до збільшення – достатність основного капіталу збільшується в середньому на 4,8 п.п. за три роки (рис. 2.5).

За висновками регулятора зазначені тенденції в змінах достатності основного капіталу стали наслідком «... припущення про реінвестування всіх зароблених банками прибутків та незмінність обсягів портфеля – так званий статичний баланс», що стає обмеженням для моделі, оскільки в реальності ця вимога не витримується [37,38,39].

Найвищий рівень достатності основного капіталу за базовим сценарієм мають банки іноземних банківських груп (без РФ) – 20,9 %, найнижчу – банки з приватним національним капіталом – 15,9 %.

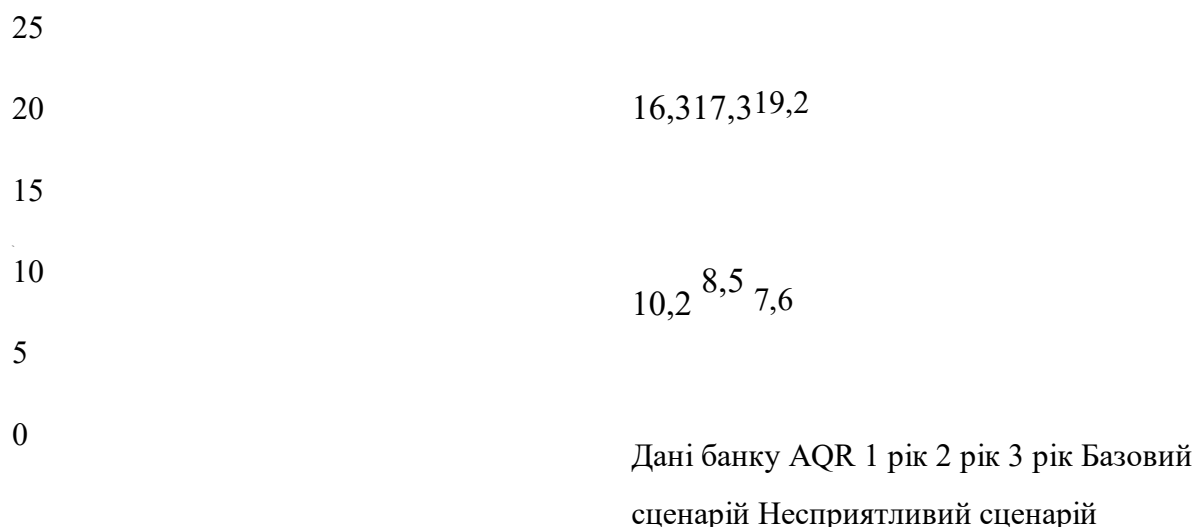


Рисунок 2.5 – Результати СТ та оцінка змін достатності основного капіталу (НЗ) банків України в 2021 році [складено автором на основі 38]

Примітка: \* Оцінено за обсягом активів, зважених на ризик, для кожного з років; AQR – оцінка якості активів.

Слід наголосити на тому, що ряд банків (АТ «МегаБанк», АТ «Банк інвестицій та заощаджень», АТ «Альянс», АТ «Форвард Банк») мали недостатній рівень капіталізації за цим показником навіть в умовах реалізації базового сценарію, що свідчить про недостатню ефективність управління їх капіталом та загрози втрати стійкості в умовах зростання кризового потенціалу операційного середовища. Сумарна потреба в докапіталізації цих банків на 01.01.2021 склала приблизно 5,3 млрд грн.

Основним внутрішнім фактором, що призводив до зниження достатності

основного капіталу, є амортизація непрофільних активів, яка для банків вибірки сумарно склала 11,7 млрд грн. Найбільш негативний вплив цей фактор мав для банків з державною участю, АТ «Кредит Дніпро» та АТ КБ «Мегабанк», що сконцентрували майже 80 % цього показника.

Несприятливий сценарій призводить до зниження рівня стійкості банків України, оскільки достатність основного капіталу скорочується на 6,8 п. п. на горизонті СТ. Найвищий рівень достатності основного капіталу за базовим

44

сценарієм мають банки іноземних банківських груп (без РФ) – 11,7 %, найнижчу – банки з приватним національним капіталом – 4,2 %.

Потреба в докапіталізації була виявлена для 20 банків, частка яких в активах банківської системи становить 41 %, з них 64 % – це банки з державною участю (АТ «Ощадбанк», АТ «Укресімбанк», АТ «Укргазбанк»). Також до цієї групи ввійшли банки з приватним капіталом АТ «Південний», АТ «Кредит Дніпро», АТ «Мегабанк», АТ «ГАСкомбанк», АТ «Восток», АТ «Універсал Банк» та банк іноземних банківських груп АТ «Кредобанк», та інші.

Найвищий рівень стійкості відповідно до результатів СТ притаманний банкам іноземних банківських груп (АТ «Ідея Банк», АТ «Альфа-Банк», АТ «Креді Агріколь Банк», АТ «ОТП Банк», АТ «Прокредит Банк», АТ «Райффайзен Банк», АТ «Укрсіббанк»), банку з державною часткою АТ КБ «ПриватБанк, банкам з приватним капіталом АТ «ПУМБ» та АТ «А Банк».

Ключові загрози втрати стійкості банків України за результатами СТ представлені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Ключові загрози втрати стійкості банків України у 2021 році (в розрізі груп банків) [складено автором на основі 38]

Показник	Банки		
	з державною часткою	іноземних банківських груп	з приватним капіталом
Процентний ризик	Значний (вплив на загальну достатність основного капіталу – зниження на 4 п.п.).		
	Значний. Негативні тенденції в розмірі чистого спреду.	Суттєвий	Суттєвий

Ризик інвестування в державні цінні папери	Негативний вплив переоцінки державних цінних паперів у національній та іноземній валютах (вплив на загальну достатність основного капіталу – зниження на 2,5 п.п.)		
	Значний	Суттєвий	Значний
Кредитний ризик	Контрольований як результат підвищення вимог до резервування та консервативної кредитної політики (вплив на загальну достатність основного капіталу – зниження на 2 п.п.)		
Валютний ризик	Контрольований як результат збалансування валютних позицій банків		
	Суттєвий	Значний	Суттєвий

45

Амортизація непрофільних активів	Значний	Незначний	Значний
Ризик прибутковості	Суттєвий	Суттєвий	Суттєвий

Всі банки, для яких за результатами СТ визначено необхідність до капіталізації, виконали вимогу щодо розробки та погодження з регулятором програми капіталізації / реструктуризації. За результатами реалізації програм капіталізації / реструктуризації всі банки, крім АТ «Мегабанк», АТ «Альянс» та АТ «Форвард», АТ «Банк Львів» та АТ «Правекс Банк» не сформували капітал у розмірах, що був визначений регулятором.

У 2022 році операційне середовище функціонування банків трансформувалось докорінно як наслідок повномасштабної військової агресії росії, що спричинила катастрофічні наслідки для економічного та соціального середовища країни.

Це призвело до зростання всіх банківських ризиків та ключового з них – кредитного. Для оцінювання впливу цього параметра діяльності банків на їх фінансову стійкість НБУ проведено реверсивне СТ відповідно до базових положень, наведених на рисунку 2.6, та сценарний аналіз.

#### Визначення цілі моделі

##### Етап 1

реверсивного СТ Оцінювання втрат основного капіталу банків України у разі реалізації кредитного ризику з урахуванням

припущень

Етап 2 Формування

статистичних  
1 січня 2022

даних Дані банків станом на  
року

Етап 3 Формування

вибірки

оцінки було зроблено для двадцяти  
найбільших банків, які мають 89% активів  
сектору

банків

Етап 4

Горизонт оцінювання Горизонт реалізації негативного  
сценарію – 12 місяців

Формування

Етап 5

Реалізація кредитного ризику. Нереалізація валютного та

припущень  
реверсивного СТ  
процентного ризиків.

Зростання адміністративних витрат.  
Скорочення комісійних доходів

Рисунок 2.6 – Базові положення реверсивного СТ НБУ у 2022 році [складено  
автором на основі 46]

46

Основні припущення реверсивного СТ наведені на рисунку 2.7.  
Доходи

Адміністративні  
витрати

Процентний ризик

Валютний ризик  
не реалізується,

через реалізацію  
не реалізується. Банки

зберігають низьку вартість

оскільки банки мають майже збалансовану валютну позицію операційних ризиків	та інфляцію зростають на 20% фондування. Надалі ставки за депозитами	зростатимуть, проте процентний спред зберігатиметься на базовому рівні банківські послуги	через зниження економічної активності призведе до зменшення комісійних доходів на 15%
---	--	---	---

Вплив на основний капітал банків

Платоспроможність

Ефективність

Структура капіталу

Стратегія

Рисунок 2.7 – Структура припущень при реверсивному СТ [складено автором на основі 46]

Наведені на рисунку 2.8 дані свідчать, що у разі реалізації припущень реверсивного СТ основний капітал найбільших банків покриє практично 25 % втрати їх кредитного портфелю.

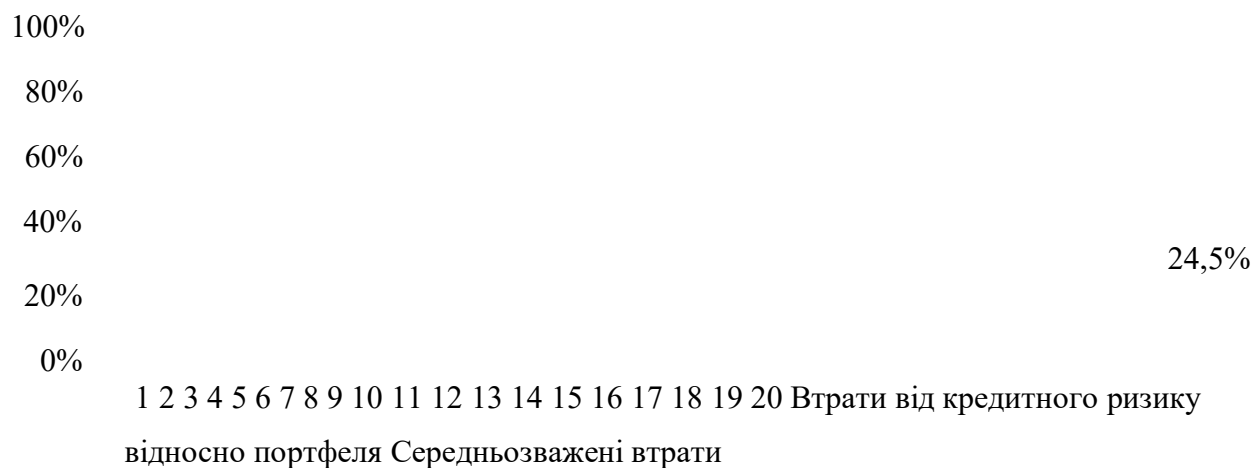


Рисунок 2.8 – Результати реверсивного СТ банків України у 2022 році

[46] Примітка: Вісь горизонталі – умовний номер банку.

Як доповнення до реверсивного СТ НБУ проведено сценарний аналіз, результати якого наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Результати сценарного аналізу банків України у 2022 році [46]

Роздільний									
	15	17	19	21	23	25	27	29	
15	7,8	7,4	7,1	6,7	6,4	6,0	5,6	5,2	
17	6,7	6,3	5,9	5,5	5,1	4,7	4,3	3,9	
19	5,5	5,1	4,7	4,3	3,9	3,5	3,1	2,6	
21	4,2	3,8	3,4	3,0	2,6	2,2	1,7	1,3	
23	3,0	2,6	2,1	1,7	1,3	0,8	0,4	0,0	
25	1,7	1,2	0,8	0,4	-0,1	-0,5	-1,0	-1,4	
27	0,3	-0,1	-0,5	-1,0	-1,5	-1,9	-2,4	-2,8	
29	-1,0	-1,5	-1,9	-2,4	-2,9	-3,3	-3,8	-4,3	

Результати проведеного дослідження свідчать, що з вибірки банків, для яких проводились зазначені вище аналітичні процедури, лише для половини характерна стійкість до повного знецінення 30 % кредитного портфеля. Відповідно, ці банки зможуть протистояти загрозам зовнішнього середовища.

Негативним для фінансової стабільності фінансової системи України є те, що державні банки мають дефіцит капіталу у разі реалізації кредитного ризику відповідно до розробленої регулятором моделі. Водночас ці банки мають безумовну підтримку власника, що дасть їм можливість використати державні кошти для до капіталізації.

Зважаючи на зазначене вище, в цілому банківська система України здатна протистояти загрозам, що генеруються наразі операційним середовищем, але загрози втрати фінансової стійкості наростатимуть, що вимагатиме від регулятора запровадження ефективних антикризових заходів.

48

### 2.3 Методичний підхід до побудови VAR моделі кредитного ризику та прогнозу недіючих кредитів для цілей стрес-тестування

Як було визначено в попередніх підрозділах роботи, макроекономічна модель СТ враховує такі фактори ризику, як динаміка реального ВВП, девальвація гривні до долара США, інфляції. Ми пропонуємо доповнити ці фактори СТ такими макропоказниками, зниження заробітної плати та рівень безробіття, оскільки наявні економічні умови значною мірою вплинуть на ці

показники населення, а роздрібні кредити становлять значну частку кредитних портфелів банків України.

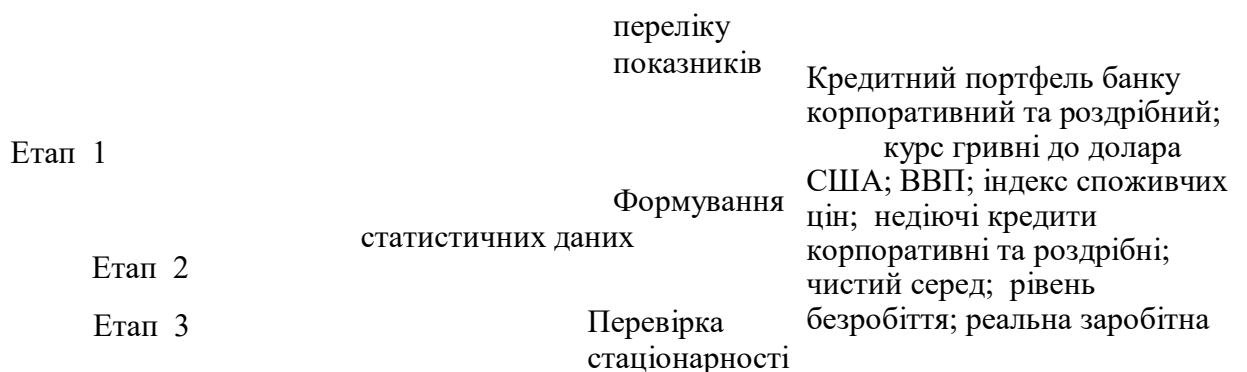
Об'єднувати ці дані ми вважаємо за доцільне за допомогою VAR моделі кредитного ризику – «вектор-авторегресійні моделі, гібридні моделі, такі, що об'єднують частково властивості динамічно-стохастичних моделей та VAR моделей або моделей корегування помилки (ECM, Error correction model)» [19]

Вихідні дані для моделі наведені в таблиці Ж.1 додатку Ж.

Таблиця 2.6 – Вихідні дані VAR моделі кредитного ризику [розроблено автором]

Назва змінної	Опис	Одиниці виміру
CPC	Кредитний портфель банку (корпоративний)	Тис. грн
CPI	Кредитний портфель банку (роздрібний)	Тис. грн
EXCH	Девальвація гривні до долара США А	Грн/дол
GDP	Динаміка реального ВВП	Млрд грн
IPC	Індекс споживчих цін	%
NPLC	Недіючі кредити (корпоративні)	Тис. грн
NPLI	Недіючі кредити (роздрібні)	Тис. грн
SPRD	Чистий спред	П.п.
UNPL	Рівень безробіття	%
WAGE	Зниження заробітної плати	%

Загальний підхід до побудови VAR моделі кредитного ризику представлено на рисунку 2.9.







<p>кількість; <math>e_t</math> вектор похибок.</p> <p>Процедури Lag Order Selection и Lag Exclusion Test з додатковими критеріями AIC, SC та HQ</p>	<p>Тести на перевірку відсутності автокореляції залишків Residual Serial Correlation LM Test та нормальності їх розподілу Residual Normality Test. Тести причинності Гренджера</p>	<p>на шоки зовнішніх змінних. Порядок змінних у роздільній VAR моделі: рівень безробіття ⇒обсяг КП ⇒чистий спред ⇒ рівень реальної заробітної плати ⇒обсяг недіючих роздільних</p>
<p>Перевірка на стаціонарність.</p>	<p>Побудова функції імпульсного відгуку рівня недіючих кредитів</p>	<p>кредитів. Порядок змінних у корпоративній VAR моделі ВВП ⇒інфляція⇒спред</p>
<p>Етап 7</p> <p>моделі</p>	<p>Побудова</p>	<p>⇒курс гривні до долара ⇒обсяг КП ⇒ недіючі корпоративні кредити</p>


Виявлення, під впливом якого фактора більшою мірою відбувається динаміка недіючих кредитів та як вплив цих факторів змінюється з часом

Рисунок 2.9 – Побудова VAR моделі кредитного ризику для цілей стрес тестування [розроблено автором на основі 19]

50

Оцінювання моделі здійснюється на основі даних п'ятирічних квартальних даних: даних АТ КБ «ПриватБанк» (чистий серед, недіючі кредити (роздільні), кредитний портфель (роздільний) та макроекономічних показників операційного середовища функціонування банків (рівень безробіття, зниження заробітної плати).

З метою покращення статистичних властивостей моделі та підвищення її прогностичності динамічні ряд даних логарифмовані. Для виключення наявної трендової складової, динамічні ряди взяті в перших різницях.

Результати запровадження розробленого підходу наведені в додатку Ж. Відповідно до даних, наведених в таблиці Ж.1, що містять результати ADF тесту, змінні «кредитний портфель (роздільний)» та «чистий спред» повинні включатися в модель у перших різницях логарифмів, а решта – у другій різниці. Проте залишки  у цьому випадку не відповідають вимогам білого шуму.

Тому змінні «кредитний портфель (роздрібний)» включена в модель у других різницях логарифмів, а «чистий спред» та «зниження заробітної плати» – у першій різниці. Перш ніж приступати до побудови моделі, необхідно визначити, чи наявний певний часовий лаг у впливу показників. Для цього буде використано лаговий аналіз (табл. Ж.2). Використовуючи наведені у таблиці Ж.2 оптимальні значення лагів (шість кварталів), можна моделювати поведінки обраних макроекономічних показників у розробленій моделі.

Результати використання методу висунення та перевірки статистичних гіпотез Вальда, наведених в таблиці Ж.3, свідчать, що гіпотеза спільної незначущості лагів не підтверджена.

Проаналізувавши результати проведених тестів, узагальнено представлених в таблиці Ж.4, можна зробити висновок, що закон розподілу цієї вибірки є нормальним, але в моделі наявний білий шум.

За результатами розрахунків з використанням тесту Дікі-Фуллера ми виявили, що запропонована модель стаціонарна.

Базуючись на результатах діагностування моделі за системою діагностичних тестів ми виявил, що змінні «кредитний портфель (роздрібний)», «чистий спред» та «зниження заробітної плати» пояснюються динамікою інших змінних моделі, тоді як обсяг змінної «кредитний портфель (роздрібний)» та «рівень безробіття» не пояснюються, тому відсутні статистичні підстави для відхилення нульової гіпотези.

З метою вивчення властивостей моделі у цій роботі ми використовуємо аналіз імпульсного відгуку [19], що виступає «важливим інструментом аналізу чутливості показників VAR моделі до дії зовнішніх шоків».

Результати розрахунків з використанням пакета E.Views 6.0 в наочному вигляді представлені на рисунку Ж.1 додатку Ж. Аналіз графіків, наведених на рисунку Б.1, показує досить істотну залежність роздрібних недіючих кредитів від шоків кредитного портфеля та безробіття.

Шок кредитного портфеля призводить до зниження частки недіючих роздрібних кредитів у першому кварталі після його настання. Це пояснюється тим, що більшу роль відіграють вищі темпи зростання кредитного портфеля (роздрібного) над зростанням недіючих кредитів (роздрібних).

Шок зростання рівня безробіття призводить до зростання недіючих роздрібних кредитів у другому кварталі після його настання. Зв'язок у ланцюгу змінних «рівень безробіття» та «роздрібні кредити (недіючі)» реалізується

опосередковано через ланку зниження реальних доходів населення, що своєю чергою спричиняє зниження кредитоспроможності позичальників. Крім зазначеного, зі зростанням рівня безробіття попит на нові роздрібні кредити скорочується та як наслідок зростає частка недіючих роздрібних кредитів у кредитному портфелі відповідно до зв'язку з шоком кредитного портфеля, охарактеризованим вище.

Таким чином, найбільш важливими показниками, що визначають варіацію обсягу недіючих роздрібних кредитів, є рівень безробіття та обсяг роздрібного кредитного портфеля.

Зважаючи на те, що в умовах повномасштабної агресії росії обсяг безробіття сягне 27 % у 2023 році, а «попит на кредити населенню знижується три квартали 2022 року поспіль через погіршення споживчих настроїв» [26],

51

фактори цієї групи будуть суттєво та негативно впливати на якість роздрібного портфеля фізичних осіб.

Оцінювання моделі для корпоративного кредитного портфеля здійснюється на основі даних п'ятирічних квартальних даних: даних АТ КБ «ПриватБанк» (чистий спред, недіючі кредити (корпоративні), кредитний портфель (корпоративний) та макроекономічних показників операційного середовища функціонування банків (девальвація гривні до долара США, динаміка реального ВВП, індекс споживчих цін).

З метою покращення статистичних властивостей моделі та підвищення її прогностичності динамічні ряд даних логарифмовані. Для виключення наявної трендової складової, динамічні ряди взяті в перших різницях.

Результати запровадження розробленого підходу наведені в додатку І. Відповідно до даних, наведених в таблиці І.1, що містять результати ADF тесту, всі змінні включаються в модель в перших різницях логарифмів. Використовуючи наведені у таблиці І.2 оптимальні значення лагів (три квартали), можна моделювати поведінки обраних макроекономічних показників у розробленій моделі.

Результати використання методу висунення та перевірки статистичних гіпотез Вальда, наведених в таблиці І.3, свідчать, що гіпотеза спільної незначущості лагів не підтверджена.

Проаналізувавши результати проведених тестів, узагальнено представлених в таблиці І.4, можна зробити висновок, що закон розподілу цієї

За результатами розрахунків з використанням тесту Дікі-Фуллера ми виявили, що запропонована модель стаціонарна.

Базуючись на результатах діагностування моделі за системою діагностичних тестів ми виявили, що змінні «кредитний портфель (роздрібний)», «чистий спред» та «зниження заробітної плати» пояснюються динамікою інших змінних моделі, тоді як обсяг змінної «кредитний портфель (роздрібний)» та «рівень безробіття» не пояснюються, тому відсутні статистичні підстави для відхилення нульової гіпотези.

Результати розрахунків з використанням пакета E.Views 6.0 в наочному вигляді представлені на рисунку И.1 додатку И. Аналіз графіків, наведених на рисунку И.1, показує досить істотну залежність недіючих корпоративних кредитів від шоків кредитного портфеля, девальвації національної валюти та динаміки ВВП.

Шок зниження ВВП пояснюється тим, що внаслідок зниження економічної активності прибутковість корпоративного сектору знижується, що своєю чергою призводить до погіршення якості корпоративного кредитного портфеля банків.

Вплив шоку кредитного портфеля проявляється аналогічно до портфеля роздрібних кредитів.

Шок девальвації національної валюти призводить до зростання недіючих корпоративних кредитів у другому кварталі після його настання. Зв'язок у ланцюгу змінних «девальвація національної валюти» та «корпоративні кредити (недіючі)» реалізується опосередковано через непрямий валютний ризик для позичальників, що втратили надходження в іноземній валюті через скорочення та/ або зупинку експорту.

Таким чином, найбільш важливими показниками, що визначають варіацію обсягу недіючих корпоративних кредитів, є девальвація національної валюти, динаміки ВВП та обсягу корпоративного кредитного портфеля.

Результати, отримані шляхом використання VAR моделей, слугують основою для бек-тестування (фактичні значення показників мають бути порівняні з розрахованими за VAR моделлю) недіючих кредитів у корпоративному та роздрібному кредитному портфелі визначення їх прогнозного рівня відповідно до сформованих регулятором гіпотетичних сценаріїв (базового та несприятливого).

Отримані аналітичні дані формують підґрунтя для визначення впливу на достатність капіталу банку зростання кредитного ризику та формування основи для підвищення його стійкості.

## ВИСНОВКИ

За результатами проведеного практичного дослідження ми зробили наступні висновки.

НБУ як суб'єкт державного регулювання фінансового ринку України формує механізми забезпечення фінансової стабільності та на постійній основі розробляє та запроваджує інструментарій щодо оцінювання та підвищення її рівня.

Ключовим інструментарієм оцінювання банків у цьому контексті є СТ, яке в роботі запропоновано розглядати комплексно з виділенням: НБУ як суб'єкта, що розробляє методологію та здійснює СТ за визначеними напрямками; інструментарію, що забезпечить обробку інформації про стан макросередовища та функціонування банків та дозволять сформулювати якісні й достовірні аналітичні висновки щодо стану банків в контексті впливу на фінансову стабільність; отриманих аналітичних висновків, що слугують основою розробки та реалізації регуляторних рішень, кінцевою метою яких є забезпечення стабільності фінансової системи країни.

У роботі з'ясовано, що метою СТ в Україні є опосередковане регулювання рівня банківських ризиків та попередження втрати фінансової стабільності на макrorівні банківської системи через забезпечення стійкості окремих банків, що формують основу фінансової системи країни. Це реалізується шляхом кількісного оцінювання стресостійкості банків в умовах реалізації базового й насамперед несприятливого макроекономічного сценаріїв; нарощення капіталу банків за результатами СТ (результати стрес-тестів, у переважній більшості випадків, визначають потребу в нарощенні банками їх капіталу); підвищення прозорості банківської системи через оприлюднення інформації щодо результатів СТ для всіх стейкхолдерів.

Відповідно до типологізації СТ, підхід НБУ передбачає паралельне, багатофакторне, гіпотетичне, пряме СТ за підходом «top-down» на основі врахування індивідуальних змінних, волатильності та кореляцій.

Крім базового підходу, регулятором можуть застосовуватись специфічні види СТ. У 2022 році, зважаючи на надвеликий вплив кредитного ризику на стійкість банків, регулятором було проведене реверсивне стрес-тестування, доповнене сценарним аналізом.

Крім СТ, що ініціюється та реалізується НБУ, банки України мають регулярно здійснювати внутрішнє СТ ключових ризиків (кредитного, процентного, ринкового, операційного ризиків та ризику ліквідності) з урахуванням концентрацій

Вважаємо, що зазначений підхід на достатньому рівні забезпечує аналітичне підґрунтя для визначення стресостійкості банків. У роботі проаналізовано результати СТ банків України, що проводилось НБУ в 2021 та 2022 роках.

Визначено, що в цілому банківська система України здатна протистояти загрозам, що генеруються наразі операційним середовищем, але загрози втрати фінансової стійкості наростатимуть, що вимагатиме від регулятора запровадження ефективних антикризових заходів.

Найвищий рівень стійкості до кризових явищ мають банки з іноземним капіталом. Банки з державною участю, крім АТ КБ «ПриватБанк» мають проблеми з формуванням необхідного рівня капіталу для покриття ризиків в умовах несприятливого макросценарію, але, зважаючи на повну підтримку з боку власника, можуть протистояти кризовим явищам.

З метою вдосконалення СТ в роботі запропоновано використання побудови VAR моделі кредитного ризику та прогнозу недіючих кредитів на основі отриманих аналітичних даних. Її перевагою є те, що вона дозволяє одночасно моделювати декілька рядів даних з використанням системи динамічних рівнянь, забезпечує можливість включати та досліджувати в рамках

55

цієї моделі зв'язки різної спрямованості між показниками кредитного ризику, факторами, що спричиняють їх зміни, та їх лаговими значеннями. Розроблений підхід передбачає послідовну реалізацію наступних етапів: формування переліку показників, що будуть включені до моделі, та статистичних даних за ними; перевірку стаціонарності даних та приведення їх до порівнюваного виду; визначення лагів; оцінку стандартної VAR моделі та її діагностування з використанням ряду статистичних тестів; побудову функції імпульсного відгуку рівня недіючих кредитів на шоки зовнішніх змінних; прогнозування змін обсягів недіючих кредитів на основі отриманих даних. За результатами

апробації розробленого методичного підходу визначено, що найбільш важливими показниками, що визначають варіацію обсягу недіючих корпоративних кредитів, є девальвація національної валюти, динаміки ВВП та обсягу корпоративного кредитного портфеля; найбільш важливими показниками, що визначають варіацію обсягу недіючих роздрібних кредитів, є рівень безробіття та обсяг роздрібною кредитного портфеля. Результати, отримані шляхом використання VAR моделей, слугують основою для бек-тестування (фактичні значення показників мають бути порівняні з розрахованими за VAR моделлю) недіючих кредитів у корпоративному та роздрібною кредитному портфелі визначення їх прогнозного рівня відповідно до сформованих регулятором гіпотетичних сценаріїв (базового та несприятливого).

Отримані аналітичні дані формують підґрунтя для визначення впливу на достатність капіталу банку зростання кредитного ризику та формування основи для підвищення його стійкості.

56

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Basel Committee on Banking Supervision. Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking system. Bank for International Settlements, December 2010 (rev. June 2011). URL: <http://www.bis.org/publ/bcbs189.pdf> (дата звернення: 01.11.2022).
2. Credit Risk Modelling: Current Practices and Applications. 1999. URL: <http://www.bis.org/publ/bebs49.htm> дата звернення 12.10.2022).
3. Hanschel E. Measuring and forecasting stress in the banking sector: evidence from Switzerland. URL: <http://www.bis.org/publ/bppdf/bisrap22v.pdf>. (дата звернення 12.11.2022).
4. Indicator and boundaries of financial stability. URL: [http://www.dnb.nl/binaries/Working%20Paper%2097\\_tcm46-146754.pdf](http://www.dnb.nl/binaries/Working%20Paper%2097_tcm46-146754.pdf). (дата звернення 12.10.2022).
5. Jakubik P., Schmieder C. Stress Testing Credit Risk: Comparison of the Czech Republic and Germany. Financial Stability Institute. 2008.
6. Mahalingam M., Rao D.N. Stress Test for Risk Assessment Under Basel Framework Applied in Banking Industry. Social Science Research Network. March 28, 2014. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Stress-Test-for-Risk>

7. Iling M. An index of financial stress for Canada. URL: <http://www.bankofcanada.ca/en/res/wp/-2003/wp03-14.pdf>. (дата звернення 11.11.2022).
  8. Sorge M. Stress-testing Financial System: An Overview of Current Methodologies. URL: [http://www.pa-pers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=759585&rec=1&srcabs=973989](http://www.pa-pers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=759585&rec=1&srcabs=973989). (дата звернення 14.11.2022).
- 57
9. Андриєвська І. Стресс-тестирование: обзор методологий. Управление в кредитной организации. 2007. № 5. С. 88–96.
  10. Базель III: міжнародні рамки для вимірювання ризику ліквідності, стандарти та моніторинг. Офіційна інтернет-сторінка Банку міжнародних розрахунків. URL: <http://www.bis.org/publ/bcbs188.htm> (дата звернення: 15.10.2022).
  11. Грін В., Олійник А., Ткачук Р. Економетричний аналіз. *Підручник*. Київ: Основи, 2005. 1198 с.
  12. Данілова, Л. І. Стрес-тестування в системі ризик-менеджменту банку. *Економічний аналіз* : зб. наук. Праць. Тернопіль. Видавничополіграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка». 2014. Том 15. № 1 С. 244-252.
  13. Житний П. Є., Шаповалова С. М., Карамішева Г. М. Світова практика стрес тестування у банках України. *Вісник Української академії банківської справи*. № 1(30). 201. С.67-72.
  14. Звіт про фінансову стабільність. Червень 2022 року. Національний банк України. URL: [https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/FSR\\_2022-N1.pdf?v=4](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/FSR_2022-N1.pdf?v=4) (дата звернення 10.11.2022).
  15. Івасів І. Б., Максимова А. В., Корнилюк Р. В. Макроекономічне стрес тестування банків. *Монографія*. К.: КНЕУ. 2014. 186 с.
  16. Коваленко В.В., Терзі А.Д. Стрес-тестування в системі управління прибутком банків. *Економіка і суспільство*. №8. 2017. с.599-605.
  17. Косов А.С. Підходи до оцінки і прогнозування ризиків ліквідності банку та їх практичне застосування. *Гроші, фінанси і кредит*. Серія: Економіка і управління. Том 31 (70). № 4. 2020. С.81-88.



- 18.Ліндер Є. Стрес-тестування як інструмент аналізу фінансової стійкості банківських установ. *Міжнародний науковий журнал*. Випуск 4. 2016. С.73-76.
- 19.Лук'яненко І. Г., Жук В. М. Аналіз часових рядів/ Побудова VAR і VECM моделей з використанням пакета E.Views 6.0. Київ: НаУКМА. 2013. 176 с.
- 20.Лучаківський А.О. Сучасні підходи до стрес-тестування банків. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23. С.248-255.
- 21.Макаренко М.І., Костюченко Я. О., Міжнародний досвід організації стрес тестування в банківській сфері. *Економіка та держава* № 7/2014. С.19-23.
- 22.Максимова А. В. Макроекономічне стрес-тестування банків в Україні: проблеми та можливості. Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України. *Збірник наукових праць*. Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ». 2012. Вип. 35. С. 313-324.
23. Манжос С. Б. Стрес-тестування банків: огляд методологій. *Фінанси, учет, банки*. 2014. №1 (20). С. 188-195.
- 24.Менькова К.І., Зозульов О.В. структурно-логічна схема реалізації методу маркетингового стрес-тестування бізнес-моделі підприємств. *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*. 2020. С.330-339.
- 25.Методичні рекомендації щодо порядку проведення стрес-тестування в банках України: Постанова Правління Національного банку України від 06.08.2009 № 460. URL.<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v0460500-09> (дата звернення 10.11.2022).
- 26.Опитування про умови банківського кредитування. IV квартал 2022 року. Національний банк України. URL.[https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/BLS\\_Q4-2022.pdf?v=4](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/BLS_Q4-2022.pdf?v=4) (дата звернення 10.11.2022).
- 27.Панченко К.С. Стрес-тестування ринкового ризику на макрорівні: вітчизняний та зарубіжний досвід. Проблеми системного підходу в економіці. ВИПУСК № 1(75), 2020. С.154-162.
- 28.Петрук А.О. Макроекономічне стрес-тестування банків як інструмент забезпечення стійкості банківської системи/ URL. <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/11/313.pdf> (дата звернення 05.11.2022).
- 29.Посаднева О.М. Макроекономічне стрес-тестування банків як інструмент забезпечення стійкості. *Підприємництво та інновації банківської системи* №

30. Про деякі питання діяльності банків України та банківських груп: Постанова Правління Національного банку України від 25.02.2022 № 23. URL. <https://zakon.cc/law/document/read/v0023500-22> (дата звернення 10.11.2022).
31. Про здійснення оцінки стійкості банків і банківської системи України: Положення, затверджене Постановою Правління Національного банку України 22.12.2017 № 141. URL. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0141500-17#n12> (дата звернення 10.11.2022).
32. Про організацію системи управління ризиками в банках України та банківських групах: Положення, затверджене постановою Правління Національного банку України від 11.06.2018 № 64. URL. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0064500-18#Text> (дата звернення 10.11.2022).
33. Про схвалення Методичних рекомендацій щодо порядку проведення стрес-тестування в банках України, затверджене постановою Правління Національного банку України від 6 серпня 2009 року № 460. URL. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0845-01> (дата звернення 10.11.2022).
34. Прутська О.О., Абдуллаєва А.Є. Управління банківськими ризиками на основі стрес-тестування URL. <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/> (дата звернення 25.11.2022).
35. Ребрик Ю. С. Стрес-тестування як інструмент оцінки ризику ліквідності банку. Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України : зб. наук. праць / Державний вищий навчальний заклад «Українська академія банківської справи Національного банку України». Суми. 2009. Том 25. С. 338-342.
36. Стадник А. С. Механізм державного антикризового регулювання банківської системи: дисертація ... канд. екон. наук, спец.: 08.00.08. Суми: СумДУ, 2019. 287 с.
37. Стрес-тестування банків України у 2019 році. Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua/files/oALUrXBwHLWrwmD> (дата звернення 02.11.2022).
38. Стрес-тестування банків України. 2021 рік. Національний банк України. [https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/Stress\\_Test\\_Results\\_2021.pdf?v=4](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Stress_Test_Results_2021.pdf?v=4) (дата звернення 10.11.2022).

39. Стрес-тестування банків як інструмент банківського регулювання  
URL: [https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/Stress-test\\_Dadashova\\_pr\\_2020-06-19.pdf?v=4](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Stress-test_Dadashova_pr_2020-06-19.pdf?v=4) (дата звернення 07.11.2022)
40. Тарасевич Н. В., Литвиненко А. М. Стрес-тестування ризиків як інструмент антикризового управління діяльністю банків. *Фінанси, учет, банки*. 2014. № 1(20). С. 255–263. URL: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:u5OUsn4qIskJ:https://jpub.donnu.edu.ua/article/view/1030/1047+&cd=1&hl=ru&ct=clnk&gl=ua>. (дата звернення 24.11.2022).
41. Технічне завдання для здійснення оцінки стійкості банків і банківської системи України у 2022 році: Рішення, затверджене Правлінням Національного банку України 21.01.2022 №27-рш. URL: [https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/law/21012022\\_27-rsh.pdf?v=4](https://bank.gov.ua/admin_uploads/law/21012022_27-rsh.pdf?v=4) (дата звернення 10.11.2022).
42. Торяник Ж. І. Стрес-тестування як сучасний інструмент ризикменеджменту банків. URL: [http://www.marketinfr.od.ua/journals/2018/25\\_2018\\_ukr/128.pdf](http://www.marketinfr.od.ua/journals/2018/25_2018_ukr/128.pdf)
43. Что тестирует стресс-тест. URL: <https://podrobnosti.ua/economy/2010/07/704469.htm> (дата звернення 10.11.2022).
44. Щербатих Д. В. Сучасні методи стрес-тестування банківської системи України. URL: [http://economyandsociety.in.ua/journals/19\\_ukr/181.pdf](http://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/181.pdf) 45..
- Інтегрована система управління ризиками банку : *монографія* / Н.П. Шульга, В.І. Міщенко, Л.Л. Анісімова та ін. ; за заг. ред. Н.П. Шульги. *Київ*: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. 440 с.
46. Звіт про фінансову стабільність. Червень 2022 року. Національний банк України. URL: [https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/FSR\\_2022-N1.pdf?v=4](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/FSR_2022-N1.pdf?v=4) (дата звернення 10.11.2022).

## ДОДАТОК А

### Початкові етапи розвитку стрес-тестування

#### *I* Представлення авторегресійної моделі генерації імовірнісних сценаріїв для аналізу кредитного ризику

Розгляд альтернативного методу, який враховує одночасні зміни

макроекономічних показників та їх взаємодії. Ці дані, як правило, 2

присутні в сценаріях, отриманих із структурних макроекономічних моделей

Макроекономічне моделювання кредитного ризику, яке 3 базується на основі підходу Мертона і Вілсона.

Застосування моделі кредитного ризику за сукупними даними австрійських корпоративних секторів, корпоративних і домашніх

4

господарств.

Розробка макроекономічної моделі кредитного ризику з 5 використанням конкретних галузевих ставок за замовчуванням

Прихована фактор-модель типу Мертона (змоделювали ставку за замовчуванням, яка вимірюється припливом непрацюючих

6

кредитів).

Змоделювано залежності рівня неповернення кредитів та 7 банківських резервів по позиках від основних економічних умов

Рисунок А.1 – Початкові етапи розвитку стрес-тестування [побудовано на основі 5, 21, 29, 35, 37]

61

## ДОДАТОК Б

### ГРУПИ ТИПІВ СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ

Однофакторні стрес-тести (аналіз чутливості)

*активи кредитної організації в короткостроковій перспективі.*

*дозволяють розглянути вплив окремо взятих чинників на*

*Такими факторами*

- рівень інфляції;
- процентна ставка; ➤
- валютний курс.

*можуть бути:*

Багатофакторні стрес-тести (аналіз сценаріїв). *такий аналіз переважно спрямований на оцінку стратегічних перспектив кредитної організації. Він оцінює потенційний вплив ряду факторів ризику на діяльність банку у разі кризової ситуації, за умови ймовірного настання такої події.*

Рисунок Б.1 – Структуризація типів стрес-тестів

62

## ДОДАТОК В

### СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ЧУТЛИВОСТІ

#### **ПЕРЕВАГИ:**

є швидкість, технічна простота та низька потреба у вхідних фінансових даних порівняно зі сценарним аналізом

#### **НЕДОЛІКИ:**

економічні взаємозв'язки зазвичай мають нелінійний характер, тоді як метод стрес-тесту чутливості побудований на лінійних регресійних моделях, доцільність використання яких повинна обов'язково обґрунтовуватися за допомогою тесту Рамсея та

інших способів  
верифікації;

регресійні коефіцієнти  
не дають змогу зробити  
прогноз тривалості  
взаємозв'язку, тому

висновки аналізу чутливості характеризують незначний  
проміжок часу, під час якого зміна одного показника певним  
чином впливає на зміну іншого

моделі чутливості  
можуть суттєво  
спотворювати

економічну реальність, оскільки важко виокремити економічні  
показники, які перебували б під впливом лише одного  
динамічного фактора

Рисунок В.1 – Переваги та недоліки стрес-тестування на основі аналізу  
чутливості

63

## ДОДАТОК Г

Таблиця В.1 – Застосування індексного методу для стрес-тестування  
[побудовано на основі 3,7,8]

Установа	Показники	Підхід
1	2	3

<p>Національний банк Нідерландів</p>	<p>Об'єднанні раніше побудованих в Національному банку Нідерландів індексів монетарного стану (Monetary Conditions Index) та фінансового стану (Financial Conditions Index), а також додавання до них показників, що характеризують стан ринків. 6 показників, що всебічно відображають не тільки стан фінансової системи, але й, що характеризують макроекономічні умови в країні. Платоспроможність фінансових установ як балансовий показник був включений в CI, оскільки описує вплив банківського механізму кредитування на фінансових посередників і розмір резерву на випадок загального шоку. Показники, що характеризують стан ринку, містять додаткову інформацію про наявні ризики. Усі показники представлені у вигляді змінених тимчасових рядів (річний приріст, відхилення від тренда та ін.)</p>	<p>Схема вагів, що використалася, була заснована на застосуванні економетричного апарату. Побудована крива прибутковості на основі регресії з включенням компонент AR. Після цього вибиралася оптимальна величина лага чинників, що включаються в цю модель, на підставі порівняльного аналізу всіх можливих варіантів моделей (мінялися як вид залежної змінної, так і число включаються лагів). Аналіз одержаних результатів здійснювався на підставі побудованих меж. Якщо значення індексу знаходиться усередині коридору, то можна говорити про те, що система функціонує в нормальному режимі. Якщо значення індексу опускається за нижню межу, це свідчить про стресову ситуацію. Стрес – ситуація, коли резерви фінансової установи зникають (платоспроможність дорівнює 0).</p>
<p>Національний банк Канади</p>	<p>Показники характеризували зміни, що відбувалися на фондових ринках Північної Америки, на ринку банківських цінних паперів США і Канади, а також описували поведінку курсів основних світових валют.</p>	<p>Побудовані різні варіанти індексу з використанням всіх відомих підходів до вибору показників і схеми вагів і після цього вибрати варіант, що найадекватніше оцінює стійкість фінансового сектора. Спочатку НБК підготував опитування експертів для визначення найбільш стресових подій в історії фінансової системи Канади.</p>

1	2	3
---	---	---

<p>Центральний банк Швейцарії</p>	<p>Показники, включені в швейцарський варіант СІ, характеризували ринок банківських цінних паперів, прибутковість роботи банків, їх платоспроможність і ліквідність. Цікавим рішенням була розробка власного списку проблемних швейцарських банків і включення в індекс обсягу активів таких банків як одного з показників. Індекс цін акцій банку характеризував зниження вартості акцій в період фінансової кризи. Спред прибутковості банківських облігацій відповідав за ризик, який інвестори пов'язують з банківським сектором. Міжбанківські депозити характеризували відтік засобів з банків, тобто так звані банківські набіги, що є причиною виникнення банківської кризи. Причому на відміну від загальних депозитів вони більш чутливі, оскільки банки володіють великим об'ємом інформації, ніж громадськість. Рентабельність активів була важливим критерієм кризи для розвинених країн. Дисперсія капіталу була широко використовуваною змінною в літературі, оскільки якщо банк випробовує проблеми, то його капітал знижується. Зміна числа філіалів (підрозділів) банків оцінювала можливість дефолту банку або реорганізації банківського сектора.</p>	<p>Сам індекс був побудований у вигляді середньозважених показників банківського сектора із застосуванням схеми рівних вагів. Показники, включені в індекс, характеризували ринок банківських цінних паперів, прибутковість роботи.</p>
<p>Національний банк Чехії</p>	<p>Показники характеризують винятковий стан банківського сектора. Дані показники визначали якість активів банківського сектора, прибутковість роботи банків, їх платоспроможність і ліквідність. Достатність капіталу і рентабельність визначали резерв безпеки функціонування банківської системи. Якість активів оцінювалася з використанням рівня кредитного ризику, ліквідність – об'єму резервів банків на випадок проблем з ліквідністю. Процентний ризик вимірювався величиною невідповідності по термінах між активами і зобов'язаннями, а також можливими втратами, викликаними зростанням процентної ставки. Валютний ризик оцінювався схильністю до зміни валютного курсу за обома напрямками.</p>	<p>Використовували формулу середнього зваженого різних показників. Спочатку застосовувалася схема рівних вагів, після чого експертним шляхом значення вагів збільшувалися або зменшувалися залежно від характерних властивостей показника</p>



## ОЦІНЮВАННЯ БАНКІВСЬКИХ РИЗИКІВ ВІДПОВІДНО ДО ІЄРАРХІЇ ПОДІЙ

### ***Аналіз ймовірно невизначених подій.***

Багато методів оцінювання ризиків не передбачають оцінки ймовірності реалізації сценаріїв, за якими оцінюються ризики. Це характерно насамперед для аналізу чутливості, що оцінює ризик як результат стандартної

(зазвичай одиничної) зміни ринкових показників.

Крім того, деякі показники, використовувані як міра ризику, як, наприклад, дюрація, відкрита позиція, коефіцієнти та інші, спочатку характеризують ризик без прив'язки до якого-небудь сценарію. При такому підході неможливо дати ймовірно визначену кількісну оцінку, яка дала б змогу статистично визначити необхідну величину капіталу, резервів та ін. Однак на якісному рівні отримані результати вельми ефективні при моніторингу та управлінні ризиками.

### ***Аналіз найбільш імовірних подій.***

У рамках цієї категорії оцінку ризику зазвичай називають "очікуваним ризиком", що на рівні окремої події може звучати парадоксально, проте є найважливішою статистичною характеристикою позиції і основою для прийняття багатьох управлінських рішень.

### ***Аналіз помірно несприятливих подій.***

До цієї категорії відноситься один із найпоширеніших нині підходів оцінювання ризику – Value At Risk методика. Величина втрат при помірно несприятливому, тобто можливому в рамках нормальної не кризової кон'юнктури сценаріїв іменується "неочікуваним ризиком" і в поєднанні зі зазначеним вище "очікуваним ризиком" широко використовується для обмеження прийнятого ризику, визначення величини необхідних резервів тощо

### Аналіз помірно несприятливих подій.

Аналіз надзвичайних подій ("виняткових, але можливих"). Специфіка цієї категорії відображена у назві її основного об'єкта аналізу – подій з низькою ймовірністю і значним впливом (в англійському варіанті – low probability high impact, або LPHI events). Такі події складно піддаються статистичній оцінці та прогнозуванню, однак за своїми наслідками не можуть бути виключені з розгляду

Рисунок Д.1 – Методи оцінювання банківських ризиків відповідно до ієрархії подій[побудовано на основі 20]

66

## ДОДАТОК Е

6

### Список банків, для яких проведено СТ у 2021 році

1. Приватбанк
2. Ощадбанк
3. Укрексімбанк
4. Укргазбанк
5. Альфа-банк
6. Райффайзен банк Аваль
7. Сбербанк
8. Укрсиббанк
9. ОТП банк
10. Креді Агріколь банк
11. Прокредит банк
12. Кредобанк
13. Ідея банк
14. Правекс Банк
15. Банк Форвард
16. ПУМБ
17. Банк Південний
18. Таскомбанк
19. Універсал Банк
20. Банк Кредит Дніпро
21. Банк Восток
22. Мегабанк
23. А-банк
24. МТБ Банк
25. Індустріалбанк
26. Банк інвестицій та заощаджень
27. Банк Альянс
28. Банк Львів
29. Банк Глобус
30. Акордбанк

67

## ДОДАТОК Ж

### Застосування моделі для роздрібного портфеля АТ КБ «ПриватБанк»

Таблиця Ж.1 – Результати тесту на стаціонарність ADF-тесту

Показник	Значення t-статистики ADF-тесту	
	Перша різниця логарифмів	Друга різниця логарифмів
NPLI	-1,07 ( <i>tr, c</i> )	<b>-6,74 (<i>tr, c</i>)</b>
CPI	<b>-6,47 (<i>tr, c</i>)</b>	-
UNPL	-1,50 ( <i>tr, c</i> )	<b>-4,69 (<i>c</i>)</b>
WAGE	-1,55( <i>tr, c</i> )	<b>-8,53 (<i>tr, c</i>)</b>
SPRD	<b>-5,73 (<i>tr, c</i>)</b>	-

Таблиця Ж.2 – Результати лагового аналізу

Lag LR AIC SC HQ

0 NA -12.06 -11.50 -11.85 1 90.06 -13.18 -11.66 -12.60 2 103.68 -14.93 -12.46 -13.99  
 3 51.93 -15.52 -12.11 -14.22 4 27.43 -15.52 -11.16 -13.86 5 47.24 -16.59 -11.29 -14.57  
 6 70.54\* -19.53\* -13.28\* -17.14\*

Таблиця Ж.3 – Результати тесту Вальда

Chi-squared test statistics for lag exclusion:  
 Numbers in [ ] are p-values

NPLI WAGE CPI SPRD UNPL Joint

Lag 1 10.58 68.49 12.02 27.86 72.99 439.95 [ 0.06] [ 0.00] [ 0.03] [ 0.00] [ 0.00] [ 0.00]

Lag 2 7.88 38.17 13.78 17.82 52.07 329.37 [ 0.16] [ 0.00] [ 0.01] [ 0.00] [ 0.00] [ 0.00]

Lag 3 8.86 7.28 22.56 15.07 30.38 268.06 [ 0.11] [ 0.20] [ 0.00] [ 0.01] [ 0.00] [ 0.00]

Lag 4 13.34 4.14 11.37 19.41 23.74 236.06 [ 0.02] [ 0.52] [ 0.04] [ 0.00] [ 0.00] [ 0.00]

Lag 5 10.67 8.45 9.99 25.64 14.23 179.69  
 [ 0.05] [ 0.13] [ 0.07] [ 0.00] [ 0.01] [ 0.00]

Lag 6 12.44 8.38 6.96 20.44 8.52 163.16 [ 0.02] [ 0.13] [ 0.22] [ 0.00] [ 0.12] [ 0.00]

Таблиця Ж.4 – Результати тестування нормальності даних

Component Skewness Chi-sq Prob.

1 -0.48 1.95 0.16 2 -0.06 0.03 0.84 3 -0.19 0.32 0.57 4 -0.19 0.32 0.56 5 0.27  
 0.64 0.42

Joint 3.28 0.65 Component Kurtosis Chi-sq Prob.

1 2.93 0.00 0.92 2 4.64 5.74 0.01 3 2.32 0.97 0.32 4 2.77 0.11 0.73 5 2.69 0.20  
0.65

Joint 7.04 0.21 Component Jarque-Bera Prob.

1 1.96 0.37  
2 5.78 0.05  
3 1.29 0.52  
4 0.43 0.80  
5 0.84 0.65

Joint 10.33 0.41

### Таблиця Ж.5 – Результати тестування кореляції даних

Lags LM-Stat Prob

1 29.31 0.25 2 22.20 0.62 3 16.42 0.90 4 22.07 0.63 5 20.15 0.73 6 16.97  
0.88 7 19.52 0.77

### Таблиця Ж.6 – Результати GСBEW тесту

Dependent variable: NPLI Dependent variable: WAGE Excluded Chi-sq Prob. Excluded Chi-  
sq Prob.

WAGE 23.19 0.00 NPLI 4.56 0.60 CPI 12.10 0.05 CPI 8.15 0.22 SPRD 31.16 0.00  
SPRD 20.91 0.00 UNPL 8.14 0.22 UNPL 7.75 0.25

All 60.79 0.00 All 38.48 0.03 Dependent variable: CPI Dependent variable: SPRD

Excluded Chi-sq Prob. Excluded Chi-sq Prob.

NPLI 12.20 0.05 NPLI 7.38 0.28 WAGE 7.13 0.30 WAGE 5.97 0.42 SPRD 8.66 0.19  
CPI 24.78 0.00 UNPL 7.68 0.26 UNPL 29.39 0.00

All 25.91 0.35 All 73.84 0.00 Dependent variable: UNPL

Excluded Chi-sq Prob.

NPLI 14.15 0.02  
WAGE 5.71 0.45  
CPI 6.07 0.41  
SPRD 4.15 0.65

All 27.24 0.29

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.  
CPI

.04 .02 .00

.04 .02 .00

-.02 -.04 -.06

-.02 -.04 -.06

Response of NPLI to NPLI

.04 .02 .00

-.02 -.04 -.06

1 2 3 4 5 6 Response of NPLI to

1 2 3 4 5 6 Response of NPLI to

Рисунок Ж.1 – Результати побудови функції імпульсного відгуку рівня недіючих роздрібних кредитів на шоки зовнішніх змінних моделей та оцінка декомпозиції помилок прогнозу

71

## ДОДАТОК И

### Застосування моделі для корпоративного портфеля АТ КБ «ПриватБанк»

Таблиця И.1 – Результати тесту на стаціонарність ADF-тесту

Показник	Значення t-статистики ADF-тесту	
	Перша різниця логарифмів	Друга різниця логарифмів
NPLC	<b>-5,37 (tr, c)</b>	-
EXCH	<b>-6,39 (tr, c)</b>	-
GDP	<b>-3,65 (tr, c)</b>	-
IPC	<b>-5,73 (tr, c)</b>	-
CPC	<b>-6,27 (tr, c)</b>	-
SPRD	<b>-5,73 (tr, c)</b>	-

Таблиця И.2 – Результати лагового аналізу

	Lag	LR	AIC	SC	HQ
0	NA	-21.83	-21.06*	-21.54	1
1	136.39	-23.12	-20.54	-22.13	2
2	135.62*	-24.97	-20.59	-	
3	23.28*	54.18	-24.96	-18.77	-22.58
4	63.80	-25.92*	-17.93	-22.84	

Таблиця И.3 – Результати тесту Вальда

Chi-squared test statistics for lag exclusion:  
Numbers in [ ] are p-values

	CPC	EXCH	GDP	IPC	NPLC	SPRD	Joint
Lag 1	6.04	16.57	82.34	22.42	2.60	20.30	215.89 [ 0.53] [ 0.02] [ 0.00] [ 0.00] [ 0.91] [ 0.00] [ 0.00]
Lag 2	12.79	32.91	28.36	22.48	2.32	17.52	167.10 [ 0.07] [ 0.00] [ 0.00] [ 0.00] [ 0.93] [ 0.01] [ 0.00]
Lag 3	3.32	5.14	6.16	3.72	11.29	7.81	81.91 [ 0.85] [ 0.64] [ 0.52] [ 0.81] [ 0.12] [ 0.34] [ 0.00]
Lag 4	9.22	2.70	4.95	9.83	16.33	3.80	103.47 [ 0.23] [ 0.91] [ 0.66] [ 0.19] [ 0.02] [ 0.80] [ 0.00]

72

Таблиця И.4 – Результати тестування нормальності даних

	Component	Skewness	Chi-sq	Prob.
1	-0.32	0.92	0.33	2
2	0.35	1.10	0.29	3
3	-0.28	0.74	0.38	4
4	0.27	0.67	0.41	5
5	-0.27	0.67	0.41	6
6	0.31	0.87	0.35	
Joint	5.11	0.64	Component	Kurtosis
1	2.71	0.17	0.67	2
2	2.62	0.31	0.57	3
3	2.50	0.55	0.45	4
4	3.29	0.19	0.66	5
5	3.97	2.13	0.14	6
6	3.18	0.07	0.78	
Joint	3.83	0.79	Component	Jarque-Bera
1	1.09	0.57		
2	1.42	0.49		
3	1.30	0.51		
4	0.86	0.64		
5	2.80	0.24		
6	0.94	0.62		
Joint	8.94	0.83		

Таблиця И.5 – Результати тестування кореляції даних

	Lags	LM-Stat	Prob
1	39.71	0.82	2
2	49.65	0.44	3
3	46.45	0.57	4
4	46.52	0.57	5
5	39.65	0.82	6
6	56.90	0.20	

Таблиця И.6 – Результати GСВЕW тесту

73

Dependentvariable: CPC Excluded Chi-sq Prob. Excluded Chi-sq Prob.  
 Dependentvariable: EXCH Excluded Chi-sq Prob. Excluded Chi-sq Prob.

EXCH 16.93 0.00 CPC 1.96 0.74 GDP 2.63 0.61 GDP 6.94 0.13 IPC 3.35 0.50 IPC 9.65  
 0.04 NPLC 3.95 0.41 NPLC 2.12 0.71 SPRD 5.03 0.28 SPRD 6.23 0.18

All 50.70 0.00 All 40.63815 0.01 Dependent variable: GDP Dependent variable: IPC

Excluded Chi-sq Prob. Excluded Chi-sq Prob.

CPC 0.28 0.99 CPC 3.00 0.55 EXCH 0.42 0.98 EXCH 5.78 0.21 IPC 4.20 0.37 GDP  
 2.28 0.68 NPLC 1.76 0.77 NPLC 1.74 0.78 SPRD 7.07 0.13 SPRD 2.82 0.58

All 17.77 0.81 All 22.51 0.54 Dependent variable: NPLC Dependent variable: OIL

Excluded Chi-sq Prob. Excluded Chi-sq Prob.

CPC 10.29 0.03 CPC 5.81 0.21 EXCH 5.66 0.22 EXCH 0.66 0.95 GDP 6.54 0.16 GDP  
 9.47 0.05  
 IPC 5.28 0.25 IPC 9.87 0.04 SPRD 10.18 0.03 SPRD 4.21 0.37

All 37.75 0.03 All 51.51 0.00 Dependent variable: SPRD

Excluded Chi-sq Prob.

CPC 2.62 0.62  
 EXCH 0.68 0.95  
 GDP 3.30 0.50  
 IPC 2.62 0.62  
 NPLC 1.71 0.78  
 SPRD 0.75 0.94

All 15.47 0.90

. 0. 1. 2. 3. 4. . 0. 1. 2. 3. 4.  
 -1 -2 -3

. 0. 1. 2. 3. 4.  
 -1 -2 -3

-1 -2 -3  
 Response of NPLC to CPC

1 2 3 4 5 6 Response of NPLC to IPC

1 2 3 4 5 6 Response of NPLC to SPRD

1 2 3 4 5 6

. 0. 1. 2. 3. 4.

Response to Cholesky One S.D.

Innovations ± 2 S.E. Response of

NPLC to EXCH

. 0. 1. 2. 3. 4.

-1

-2

-3

1 2 3 4 5 6 Response of NPLC to NPLC

-1

-2

-3

1 2 3 4 5 6

. 0. 1. 2. 3. 4. . 0. 1. 2. 3. 4.

-1 -2 -3

-1 -2 -3

Response of NPLC to GDP

1 2 3 4 5 6 Response of NPLC to OIL

74

1 2 3 4 5 6

Рисунок И.1 – Результати побудови функції імпульсного відгуку рівня недіючих корпоративних кредитів на шоки зовнішніх змінних моделей та

## оцінка декомпозиції помилок прогнозу