

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 БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВ ТА ЙОГО**  
**УДОСКОНАЛЕННЯ**

спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»

Студентки Забіли Марини Іванівни

групи БС м.з-01а

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр.

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

Керівник к.е.н., доцент \_\_\_\_\_ Н.Г. Пігуль  
(підпис)

Суми 2021

## РЕФЕРАТ

кваліфікаційної магістерської роботи

на тему: “СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВ ТА ЙОГО  
УДОСКОНАЛЕННЯ”

студентки Забіли Марини Іванівни

Сьогодні банки країни борються з новими кризовими наслідками поширення пандемії COVID-19. Сучасна стратегія розвитку банківського сектора значною мірою відрізняється від тієї, що діяла раніше. Цей пакет реформ спрямований на вдосконалення регулювання банківської діяльності вже з урахуванням усіх уроків, які піднесла світова криза. Основним уроком є те, що далеко не всі банки світу, а зокрема й України, були готові до такого розвитку економічної ситуації у світі, внаслідок чого було зазнано величезних фінансових втрат, яких частково можна було б уникнути. Виникає питання, який інструмент дозволить банкам більш ефективно переживати подібні негативні економічні шоки.

На сьогодні, під час економічної кризи в країні у зв'язку з поширенням пандемії Covid-19, досить важливим є визначення таких параметрів, котрі б надали змогу чітко сформулювати поведінку банків під час негативних зрушень на фінансовому ринку країни. Стрес-тестування надає змогу не тільки установити банкам розмір капіталу, котрий під час негативних подій на фінансовому ринку зможе забезпечити фінансову стійкість установи, а й в цілому забезпечує утворення достатнього розміру грошових потоків у масштабах світової економіки відповідно до інвестиційних кліматів країни чи регіону.

Метою кваліфікаційної магістерської роботи є дослідження сутності стрес-тестування банківських установ та встановлення шляхів його удосконалення.

Предметом дослідження є стрес-тестування банківських установ.

Об'єктом дослідження є економічні відносини, що виникають в процесі стрес-тестування банківських установ.

У процесі дослідження були використані наступні методи:

- табличний метод, що вбачає у собі формування даних в таблиці, та формування зведених таблиць на основі вже існуючих;
- графічний метод – графічна інтерпретація досліджуваної проблеми та подання інформації рисунків, схем тощо;
- методи дедукції та індукції – висування методів стрес-тестування;
- контент-аналіз зарубіжних джерел масової інформації.

Інформаційною базою дослідження були законодавчі та нормативно-правові акти у галузі стрес-тестування банку, дані НБУ та первинні документи, статистичні дані міністерства фінансів України, звітність досліджуваного банку.

Науковим результатом є побудована модель стрес-тестування банку, для порівняння з початковими дослідженнями вчених відповідно до стрес-тестування банківських, в ході дослідження надає змогу встановити які саме чинники формують найбільше утворення ризиків в банку.

Встановлені результати кваліфікаційної магістерської роботи можуть бути застосовані в банківських установах з метою проведення стрес-тестування банківських установ з визначення впливу зовнішніх чинників .

Ключові слова: стрес-тестування, банк, аналіз чутливості, сценарний аналіз, норматив ліквідності, норматив достатності капіталу, рентабельність капіталу, бівалютність, облікова ставка НБУ.

Основний зміст кваліфікаційної роботи викладено на 62 сторінках у тому числі список використаних джерел з 52 найменування, який розміщено на 5 сторінках. Робота містить 18 таблиць, 8 рисунків, а також 3 додатки, які розміщені на 10 сторінках.

Рік захисту роботи – 2021 рік

## ЗМІСТ

Вступ.....	5
1 Теоретичні засади здійснення стрес-тестування банківських установ .....	7
1.1 Сутність та роль стрес-тестування в банківських установах.....	7
1.2 Основні методи стрес тестування банківських установ та їх характеристика .....	12
1.3 Оцінка результатів сучасного стрес-тестування банків України.....	17
2 Практичні аспекти проведення стрес-тестування банківської установи .....	23
2.1 Оцінка фінансового стану АТ КБ «Приватбанк» .....	23
2.2 Розробка моделі стрес-тестування на основі математичного моделювання.....	28
2.3 Аналіз стрес-тестування АТ КБ «Приватбанк» на основі математичного моделювання на прикладі.....	34
Висновки .....	44
Список використаних джерел .....	47
Додаток А Теоретичні засади сутності стрес-тестування банківських установ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Додаток Б Оцінка фінансового стану аткб«приватбанк»	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Додаток В Побудова моделі стрес-тестування	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## ВСТУП

В останні роки банківська система нашої країни дуже активно зростала і розвивалася, і, природно, періодично траплялися різноманітні спади. Одним із подібних падінь можна охарактеризувати не так давно минулу фінансову кризу 2016 року. У той час уряд країни був змушений направити на підтримку фінансової системи вагомий обсяг коштів та націоналізувати один з найбільш системних банків країни.

Сьогодні банки країни борються з новими кризовими наслідками поширення пандемії COVID-19. Сучасна стратегія розвитку банківського сектора, яка значною мірою відрізняється від тієї, що діє на даний момент. Цей пакет реформ спрямований на вдосконалення регулювання банківської діяльності вже з урахуванням усіх уроків, які піднесла світові криза. Основним уроком є те, що далеко не всі банки світу, а зокрема й України, були готові до такого розвитку економічної ситуації у світі, внаслідок чого було зазнано величезних фінансових втрат, яких частково можна було б уникнути. Виникає питання, який інструмент дозволив би банкам менш болісно пережити подібні негативні економічні шоки.

Регулярне проведення стрес-тестувань усередині банківської системи значною мірою може полегшити життя банкам у періоди криз, тому що стрес-тести дозволяють заздалегідь визначити всі недоліки, які є у банківській діяльності в даний момент часу.

Метою кваліфікаційної магістерської роботи є дослідження сутності стрес-тестування банківських установ та встановлення шляхів його удосконалення.

Відповідно до поставленої мети кваліфікаційної роботи були поставлені наступні завдання:

- визначити сутність поняття та роль стрес-тестування в банківських
- дослідити основні методи стрес тестування банківських установ;

- здійснити огляд результатів сучасного стрес-тестування банків України;
- провести оцінку фінансового стану АТ КБ «Приватбанк»;
- здійснити розробку моделі стрес-тестування на основі математичного моделювання;

- провести впровадження моделі стрес-тестування на основі математичного моделювання на прикладі АТ КБ «Приватбанк».

Предметом дослідження є стрес-тестування банківських установ.

Об'єктом дослідження є економічні відносини, що виникають в процесі стрес-тестування банківських установ.

У процесі дослідження були використані наступні методи:

- табличний метод, що вбачає у собі формування даних в таблиці, та формування зведених таблиць на основі вже існуючих;

- графічний метод – графічна інтерпретація досліджуваної проблеми та подання інформації рисунків, схем тощо;

- методи дедукції та індукції – висування методів стрес-тестування;

- контент-аналіз зарубіжних джерел масової інформації.

Інформаційною базою написання кваліфікаційної магістерської роботи є праці вітчизняних та зарубіжних вчених-економістів, підручники, навчальні посібники, періодичні видання, статистичні дані НБУ, Мінфіну щодо стрес-тестування банківських установ.

# 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ СУТНОСТІ ТА МЕТОДІВ ЗДІЙСНЕННЯ СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВ

## 1.1 Сутність та роль стрес-тестування в банківських установах

На сьогодні, під час загострення економічного середовища діяльності банків, особливо важливим є питання їх готовності до настання несприятливого розвитку подій на ринку фінансів. Саме проведення стрес-тестування використовують для передбачення здатності банків бути платоспроможними в період настання кризових явищ.

Національний Банк України трактує поняття стрес-тестування як основну методологію оцінки ризику, котрий базується у встановленні розміру неузгодженого становища, котре наражає банківську установу на ризик та у встановленні шокового розміру зовнішнього чинника – валютного курсу, відсоткової ставки, тощо [22].

Що стосується погляду вчених стосовно трактування досліджуваного поняття, то Торяник Ж.І. схиляється до думки, що саме під стрес-тестуванням слід розуміти перелік методик, котрі застосовуються з метою оцінки впливу волатильності встановлених макропруденційних ризиків та з ціллю проведення заходів стосовно превенції їхньої дії на банківську систему [25].

Науковець Щербатих Д.В. розглядає стрес-тестування як це 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 [28].

В цілому, з огляду літератури стосовно сутності стрес-тестування, нами визначено, що стрес-тестування надає змогу встановити передбачувану поведінку та прогностні особливості стійкості банківської установи у випадку настання різноманітних стресових ситуацій (сценаріїв).

На сьогодні, під час економічної кризи в країні у зв'язку з поширенням пандемії Covid-19, досить важливим є визначення таких параметрів, котрі б

надали змогу чітко сформуванати поведінку банків під час негативних зрушень на фінансовому ринку країни. Стрес-тестування надає змогу не тільки установити банкам розмір капіталу, котрий під час негативних подій на фінансовому ринку зможе забезпечити фінансову стійкість установи, а й в цілому забезпечує утворення достатнього розміру грошових потоків у масштабах світової економіки відповідно до інвестиційних кліматів країни чи регіону.

Стрес-тестування взагалі є одним із найновітніших інструментів серед методів оцінки ризиків діяльності. Особливості розвитку стрес-тестування представлені на рисунку 1.1.

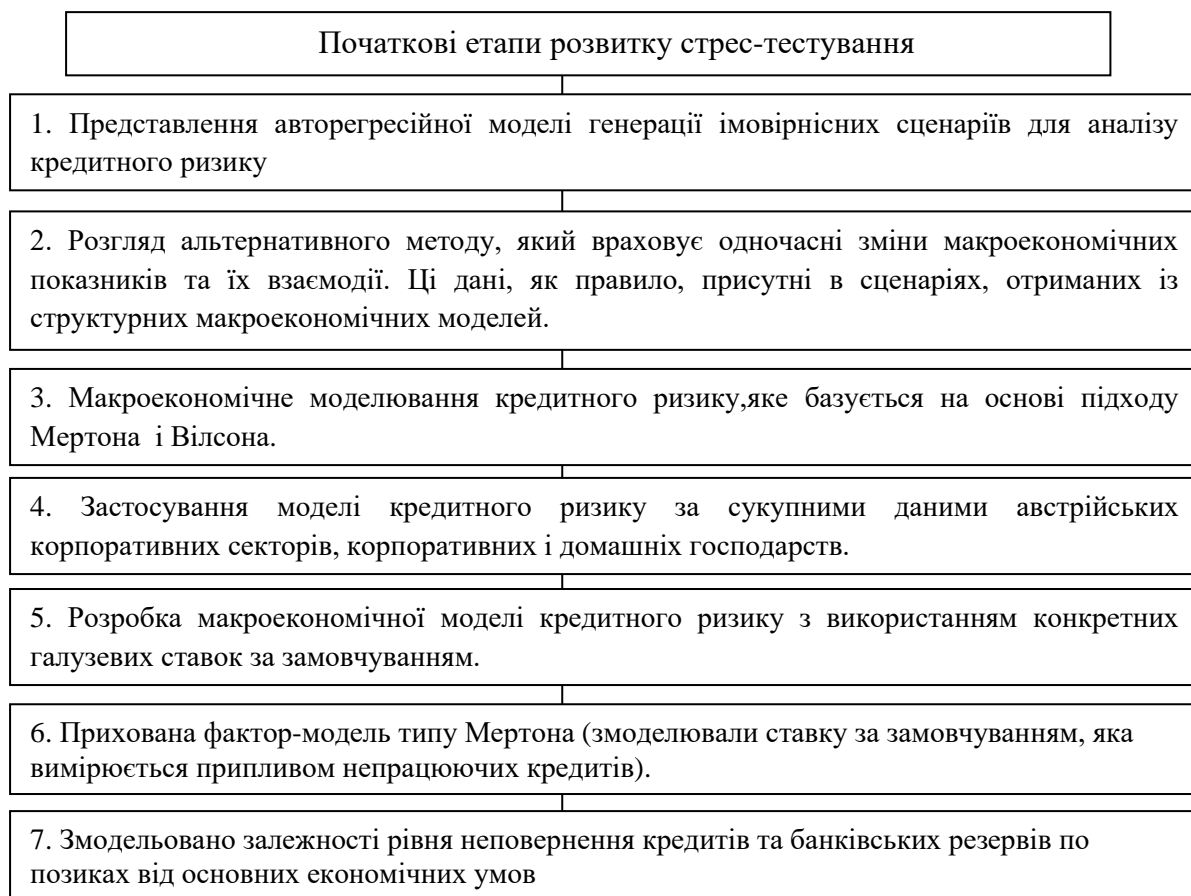


Рисунок 1.1 – Початкові етапи розвитку стрес-тестування [побудовано автором на основі 30-40]

З розвитком стрес-тестування на сьогодні складається з компонентів кількісного та якісного аналізу. Так кількісний аналіз у даному аспекті базується на визначенні головних макроекономічних показників, котрі



підлягають впливу різноманітних стресових чинників. При цьому якісний аналіз надає змогу побудувати модель та створити прогноз і визначити вірогідність настання того або іншого негативного сценарію розвитку подій. Головним завданням стрес-тестування є встановлення достатності активів банківської установи та визначення необхідних заходів для зменшення рівня ризиків. Тобто, основна задача стрес-тесту в банку – оцінка поточних ризиків та визначення здатності установи протидіяти потрясінням фінансового ринку країни.

Головна роль стрес-тестування в банку полягає в тому, що фінансово-кредитна установа має змогу визначити основні чинники ризику та загрози фінансово-економічної безпеки банку, передбачити можливий обсяг збитків у разі виникнення екстремальних подій та можливості їх покриття, оцінити становище власного капіталу та визначити поточну якість наявних методів управління ризиками, встановити ступінь фінансової стійкості установи. Відповідно до отриманих результатів проведеного стрес-тестування банк має змогу розбити нову систему заходів стосовно підтримки необхідного ступеня безпеки функціонування банку та його фінансової стійкості, встановити необхідні дії стосовно зниження ризику, провести нейтралізацію загроз та здійснити мінімізацію потенційних негативних наслідків.

Важливо відмітити, що найбільш поширеними об'єктами стрес-тестування виступають різкі зміни відсоткових ставок за внутрішніми та зовнішніми позиками, цінними паперами, кредитами. Також головними об'єктами здійснення стрес-тесту є кредитний ризик, вагомі коливання курсів валют, різкі коливання розмірів капіталу, пониження ліквідності та ймовірність дефолту банківської установи, вірогідність настання системного ризику чи втрати капіталу. Більш детально об'єкти банківського стрес-тестування представлені в додатку А на рисунку А.1.

Головним завданням проведення стрес-тестування в банку виступає оцінювання рівня кредитного ризику за умови настання несприятливого

макроекономічного стану, адже кредитний ризик перебільшує інші ризики банку.

У банківській практиці світу застосовують різні типи стрес-тестування, котрі можна розділити на дві групи. Основна сутність відображена на рис.1.2.

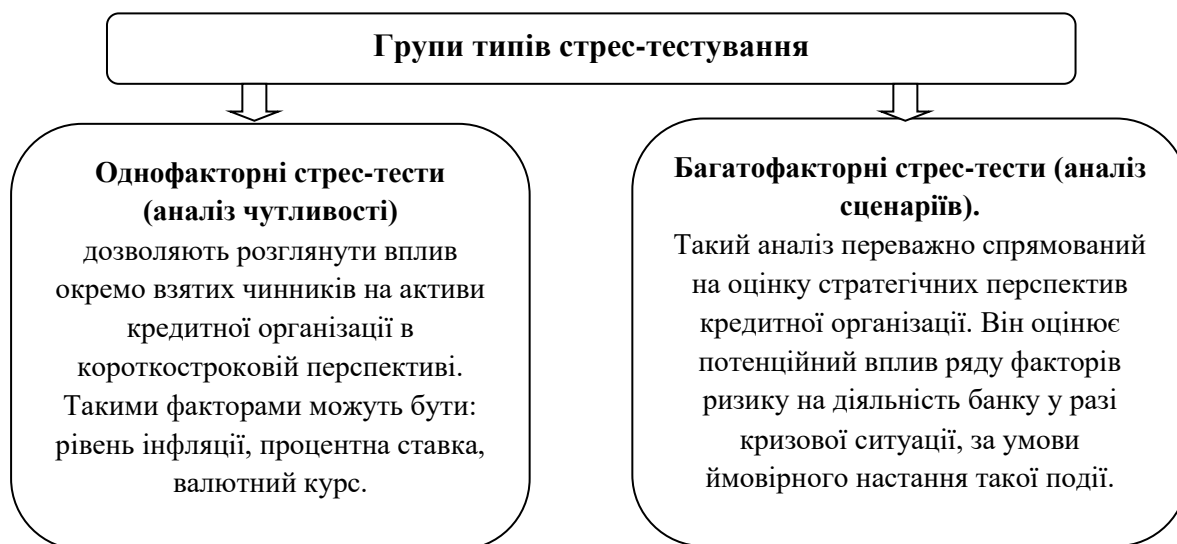


Рисунок 1.2 – Групи типів стрес-тестів

Національний банк України при проведенні стрес-тестування банків вважає головними чинниками використання макроекономічних показників (коливання курсу гривні, індекс споживчих цін, криза певних економічних сфер, динаміка цін, нестабільність фінансових ринків, тощо) та мікроекономічні показники (конкурентоспроможність банку, доступ банку до зовнішніх джерел підвищення ліквідності, тощо).

Макроекономічні стрес-тести розглядаються як багатоетапний процес (рис.1.3).

На початку стрес-тестування макроекономічного типу в модель беруться до уваги зовнішні фактори відповідно до сфери застосування. Наприклад такими факторами можуть бути ключові фінансові показники (ціни на активи, темпи кредитного зростання) та показники фінансового сектора (якість активів, потенційні збитки за кредитами).



Рисунок 1.3 – Процес здійснення стрес-тестування в банку [побудовано автором на основі 33,37,38,42].

На наступному кроці відтворення стрес-тестування з використанням допоміжних моделей проводиться розрахунок визначальних показників діяльності банку, наприклад таких як відсоток неповернених кредитів, динаміка зміни рентабельності активів. Далі, на базі цих показників, визначається розмір активів, зважених з врахуванням ризиків та ступінь достатності капіталу банківської установи.

Загальний обсяг втрат банку визначається за допомогою агрегування ринкових та кредитних збитків, при чому в деяких випадках додатково в тому числі включаються до розрахунку вплив чистого процентного доходу та вартості потенційно залучених ресурсів. Далі втрати співставляються з резервами прибутку та капіталу. Такі моделі не завжди є досконалими, адже вони не беруть до уваги основні можливі зрушення на фінансовому ринку, не враховують співвідношення між кредитним, ринковим ризиком та ризиком

ліквідності. Такі моделі також не враховують особливості ланцюгових реакцій на процеси між фінансовими інститутами.

Наприкінці стрес-тестування проводиться визначення фінансового стану кредитної установи за умови реалізації стресових сценарних ситуацій, на основі яких розробляються рекомендації щодо впровадження заходів на етапі відтворення стрес-тесту та подальших дій на випадок максимального погіршення стану макроекономічного середовища.

## 1.2 Основні методи стрес-тестування банківських установ та їх характеристика

Стрес-тестування, як новий засіб протидії фінансових зрушень в діяльності установ, розширюється та доповнюється з кожним періодом застосування. Таким чином, на сьогодні, науковцями виокремлюються різні методи застосування стрес-тестування в банках.

Так як доведено, що однофакторні типи стрес-тестування є непрактичними, адже вони враховують вплив тільки одного чинника та, відповідно, надають не зовсім точні та можливі результати, методи стрес-тестування на сучасному етапі розвитку фінансової сфери базуються на багатофакторних моделях.

Стрес-тестування за сценарієм історичного характеру передбачає прогнозування розвитку подій на основі дослідження зміни ризиків минулих часів. Даний метод має основний недолік – він не враховує характерні зміни в часі ринку фінансових послуг та інституціональних структур.

Стрес-тестування за сценарієм гіпотетичного характеру передбачає більш гнучке утворення можливих подій. Дані сценарії розглядаються для можливих подій, при котрих портфель банківської установи є більш уразливим. Але все-

таки за такого методу буває складно передбачити наслідки настання подій, котрі ніколи не відбувалися.

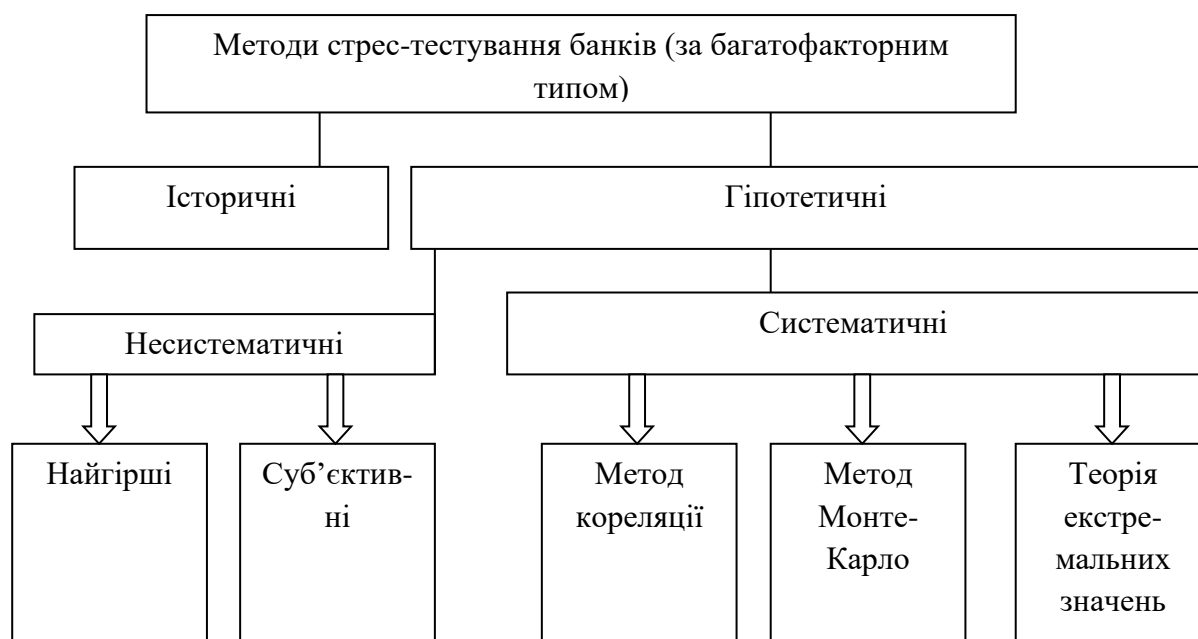


Рисунок 1.4 – Методи стрес-тестування банків (за багатофакторним типом)  
[побудовано автором на основі 3-7].

Досить вагома кількість банківських установ при стрес-тестуванні застосовують метод несистематичних найгірших сценаріїв. Суть даного методу базується на тому, що всі визначені в моделі фактори приймають найгірші значення за деякий попередній проміжок періоду. Потім, застосовуючи дані значення, проводиться переоцінка портфеля. Хоч даний метод є простим та привабливим, але він не враховує кореляцію між чинниками ризику, що у свою чергу призводить до некоректності результатів. При суб'єктивному методі стрес-тестування масштаб динаміки чинників ризику залежить від думки експертів.

Проведені дослідження особливостей методів здійснення стрес-тестування показують, що найскладнішим є встановлення того, яким чином змінюються одні фактори ризику за умови зміни інших. Існує точка зору, що при екстремальних подіях кореляція між чинниками ризику залишаються такою ж, як і за звичайних умов (деякі фактори піддаються стрес-тестуванню, інші –

змінюються аналогічно до волатильності та кореляції історичних показників [19]. Деякі науковці у своїх роботах довели, що під дією кризи кореляції мають тенденцію до зміни, відповідно до цього виходить, що застосування історичних показників є недоцільним [6].

До того ж існують сценарії стрес-тестування, котрі базуються на методі Монте-Карло. Метод Монте-Карло базується на використанні будь-яких дистрибутивів для моделювання складної поведінки ринку.

Також виділяються серед систематичних сценаріїв стрес-тестування, котре базується на методі екстремальних значень. Даний метод розглядає розподіл екстремальних показників чинників ризику за певний проміжок часу та на базі даного розподілу визначається показник Var (Value at risk) [16, 21]. Доцільно відмітити, що за умови нормального розподілу чинників здебільшого вірогідність настання стресових ситуацій недооцінюється, то при побудові розподілу використовуючи екстремальну модель ймовірність є більш вищою.

В даний час широкого поширення набуло застосування методу прямого стрес-тестування, яке можна розділити на два підвиди: підходи «знизу-вгору» («bottom-up») і «зверху-вниз» («top-down»).

При застосуванні підходу «знизу вгору» банки здійснюють стрес-тестування самостійно на базі внутрішньої інформації про показники діяльності банку, проте проводять його з однаковим сценарієм, який визначається регулятором. Безперечною перевагою такого підходу є можливість використовувати більш деталізовану інформацію, а також краще розуміти, яким саме чином він влаштований, як виглядає її внутрішня модель, як побудована система ризик-менеджменту. Понад те, проведення стрес-тестування самим банком дозволяє йому достовірно оцінити реальність реалізації можливих негативних змін економічної кон'юнктури. Однак слід зазначити, що для цього підходу характерні два значні недоліки. По-перше, проведення стрес-тестування є досить витратним в організацію. По-друге, в залежності від

внутрішніх моделей банків результати стрес-тестів можуть значною мірою відрізнятися один від одного, що утруднює зіставлення отриманих даних.

Підхід «згори-вниз», навпаки, здійснюється регулятором також із використанням аналогічного для всіх банків сценарію, проте тут використовується лише інформація, що офіційно публікується кредитною організацією. При розгляді позитивних та негативних сторін даного підходу можна відзначити те, що вони, навпаки, відображають плюси та мінуси підходу «знизу вгору». Основними позитивними моментами проведення такого виду стрес-тестування є відносна дешевизна його проведення, однаковість у проведенні і, як наслідок, легша можливість зіставлення результатів. Крім того, підхід "зверху-вниз" може використовуватися як інструмент перевірки правильності проведення стрес-тестів "знизу-вгору". Серед недоліків такого підходу виділяють обмежений доступ до інформації та відсутність можливості враховувати індивідуальні особливості кожного комерційного банку [42].

Важливим моментом незалежно від різноманіття методів стрес-тестування, що застосовуються, є особливості, обумовлені типом ризику, що підлягає тестуванню. Результати огляду та систематизації моделей та підходів стрес-тестування оцінки головних видів ризику представлені в додатку А таблиці А.1.

У сучасних умовах найістотнішими ризиками є кредитний ризик та ризик ліквідності. До найбільш поширених підходів оцінки кредитного ризику є CreditMetrics, що дозволяє отримати оцінку ймовірних втрат на основі змін значень кредитних рейтингів кожного клієнта за допомогою методу Монте-Карло.

Існує також підхід CreditRiskPlus, котрий базується на схожих принципах, проте для кожного суб'єкта аналізу формується показник ймовірності дефолту (на противагу «типовому» рейтингу за методом CreditMetrics), що оцінюється за моделлю Мертона і пов'язує динаміку фінансових показників із ймовірністю дефолту. Іншими словами, цей метод спирається на мікроекономічний підхід до пояснення дефолтів. Недоліком

методу є проблема вибору системи показників, найбільш чутливих до запобігання дефолту, а також проблема трансляції ймовірності історичних даних інших суб'єктів (банків) та інших макроекономічних умов на майбутні дефолти.

Недоліки методу CreditRiskPlus схожі (в основі методу також лежить ймовірне визначення часу дефолту, проте причини дефолту не враховуються). Модель CreditPortfolioView передбачає, що ймовірність дефолту банку знаходиться у прямій залежності від макроекономічних показників країни, галузі, регіону. У цьому випадку застосовується багатофакторна модель з метою визначення ймовірності дефолту для різних класів суб'єктів аналізу.

Структурні моделі Мертона передбачають наявність кореляції між структурою капіталу та ймовірністю дефолту, моделі ринкових методів засновані на даних про котирування акцій.

Скорингові моделі можуть бути застосовані для масових об'єктів (операцій, елементів портфеля тощо) з великою історією дефолтів (наприклад, споживчі кредити фізичних осіб). На основі статистичного взаємозв'язку якості кредитного портфеля та обставин видачі кредиту (параметрів кредитування) складаються таблиці ймовірності дефолту. Обмеженням таких моделей є неможливість їх застосування для унікальних та складних об'єктів (наприклад, у кредитуванні корпоративного сектору) без масової історії кредитування.

Оцінюючи ризик ліквідності, групи методів стрес-тестування, подані у таблиці А.1, відрізняються за типами використовуваних показників (поточні показники ліквідності, інтервальні показники руху грошових коштів, прогнозні показники, отримані внаслідок статистичних розрахунків).

Наведені вище підходи відрізняються вихідною інформацією для аналізу (інформація рейтингових агентств, фінансові показники банку, макроекономічні показники тощо), що обмежує ефективність відповідних методів моделей, теоретичних передумов, визначення критерію ймовірності дефолту, що використовується для розрахунків математичного апарату. Досить часто у нещодавно опублікованих дослідженнях використовуються складні



математичні моделі, закладені та реалізовані за допомогою прикладного (спеціального) програмного забезпечення (пакети прикладних програм).

### 1.3 Оцінка результатів сучасного стрес-тестування банків України

Наша держава за прикладом країн світу здійснює стрес-тестування банківських установ. За це відповідає Національний банк України – він затверджує методики та визначає головні індикатори стрес-тестування кожного року спираючись на економічне становище та здійснює його. Важливо відмітити, що у поточному році центральний банк нашої країни уже провів стрес-тестування банківських установ, але його результати на даний час не опубліковані. У 2020 році Національний банк взагалі не проводив стрес-тестування, пояснивши це нестабільністю фінансового ринку під дією наслідків поширення пандемії COVID-19. Адже макроекономічні показники зазнали кризових зрушень і не могли бути використані в розробленій та затвердженій методології проведення стрес-тестування Національним банком України.

Таким чином, в аспекті огляду результатів сучасного стрес-тестування банків України, проведемо дослідження звіту Національного банку України про стрес-тестування банківських установ за 2019 рік [23].

У звіті зазначається, що стрес-тестування у 2019 році пройшли 29 банків, котрі в цілому займали понад 90% активів банківської системи України. Також експерти зазначають, що отримані результати стрес-тестування банків є лише ключовими припущеннями котрі лягли в основу моделі. Така модель у даному випадку враховує лише зміну активів та коливання курсу та при цьому припускається капіталізація поточного прибутку. Результати проведеного Національним банком України у 2019 році стрес-тестування в аспекті оцінки нормативу достатності банків відображені на рисунку 1.5.

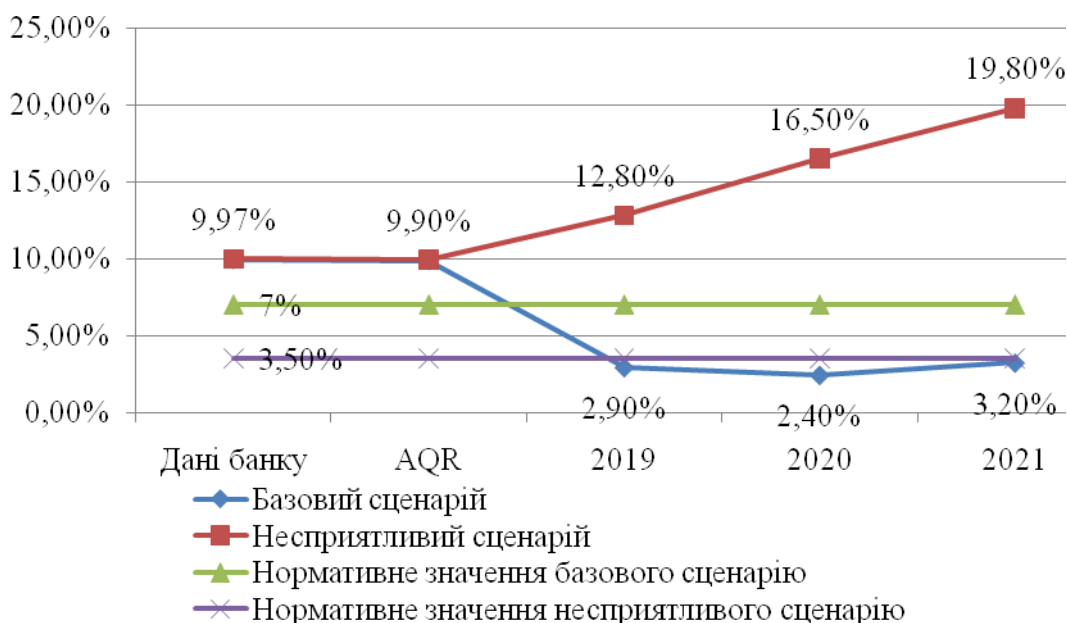


Рисунок 1.5 – Результати стрес-тестування НБУ в аспекті оцінки нормативу достатності основного капіталу банків [23]

За результатами базового сценарію прогнозна достатність капіталу банків у середньому мала збільшитися до 19,8%. При цьому більша частина банків за прогнозом мала залишитися прибутковими, а їх капітал буде збільшуватися. Але 11 банків за даним сценарієм уже потребували докапіталізації щоб відповідати вимогам НБУ та повинні мати мінімальний обсяг капіталу. Зрозуміло, що даний сценарій не передбачував настання економічної кризи під розповсюдження пандемії COVID-19.

А от несприятливий сценарій був більш наближеним до врахування поточних змін в фінансово-економічному становищі країни. За даним сценарієм 18 банківських установ навіть не мали граничного обсягу капіталу та прогнозний показник достатності капіталу у трирічному прогнозі склав 2,4%.

Важливо відзначити, що за обох сценаріїв стрес-тестування найгірших результатів зазнали банківські установи з російською часткою капіталу, що пояснюється їх поступовим згортанням діяльності на нашій території.

Також проведено стрес-тестування показало, що зазнали погіршення показники банків державної власності – АТ «Ощадбанк» та ПАТ

«Укресімбанк». У звіті зазначається, що причиною погіршення фінансового стану даних установ стала амортизація непрацюючих кредитів, здійснювали вплив низький рівень процентної маржі та вагоме співвідношення операційного доходу та витрат. Дослідження НБУ показало, що значної до капіталізації потребував Альфа-банк. Також спостерігається погіршення діяльності роздрібних банків, здебільшого потребують збільшення банки з концентрованим корпоративним кредитним портфелем та передбачається за умови шоку досягнення дефолту незабезпечених кредитів фізичних осіб.

На основі проведеного стрес-тестування у 2019 році банки провели заходи до капіталізації та НБУ здійснив рефінансування у потенційно проблемні фінансові установи.

Що стосується стрес-тестування банків у поточному році, то у травні Національний банк України опублікував встановлені підходи до здійснення стрес-тестування банків у 2021 році, де до дослідження увійшли 30 банків, котрі займають понад 93% активів банківського ринку [8].

Стрес-тестування у 2021 році здійснювалося як завжди за базовим та несприятливим сценарієм, де основними об'єктами дослідження були процентні, валютні та кредитні ризики кожного банку моделі. Також при побудові моделі стрес-тестування враховувались передбачення країн ЄС, відповідно поточний 2021 рік передбачається несприятливим для економіки країни. Базовий сценарій базувався на публічних прогнозах Національного банку України, де прогноз динаміка обмінного курсу був взятий з «Focus Economics» квітневого номера. Також в модель стрес-тестування банків у 2021 році були взяті особливості сценаріїв провідних центральних банків (рис.1.6).

Стрес-тестування великих боржників залишилося незмінним. Так при дослідженні обиралось від 20 до 40 найбільших боржників банку, при оцінці кредитного ризику проводився прогноз балансових показників на наступні три роки за обома сценаріями, поточна звітність коригувалась на одноразові доходи та витрати з урахуванням субординованого боргу, здійснювалася переоцінка

предмету застави, проводився прогноз звітності боржників на основі галузевих кластерів.

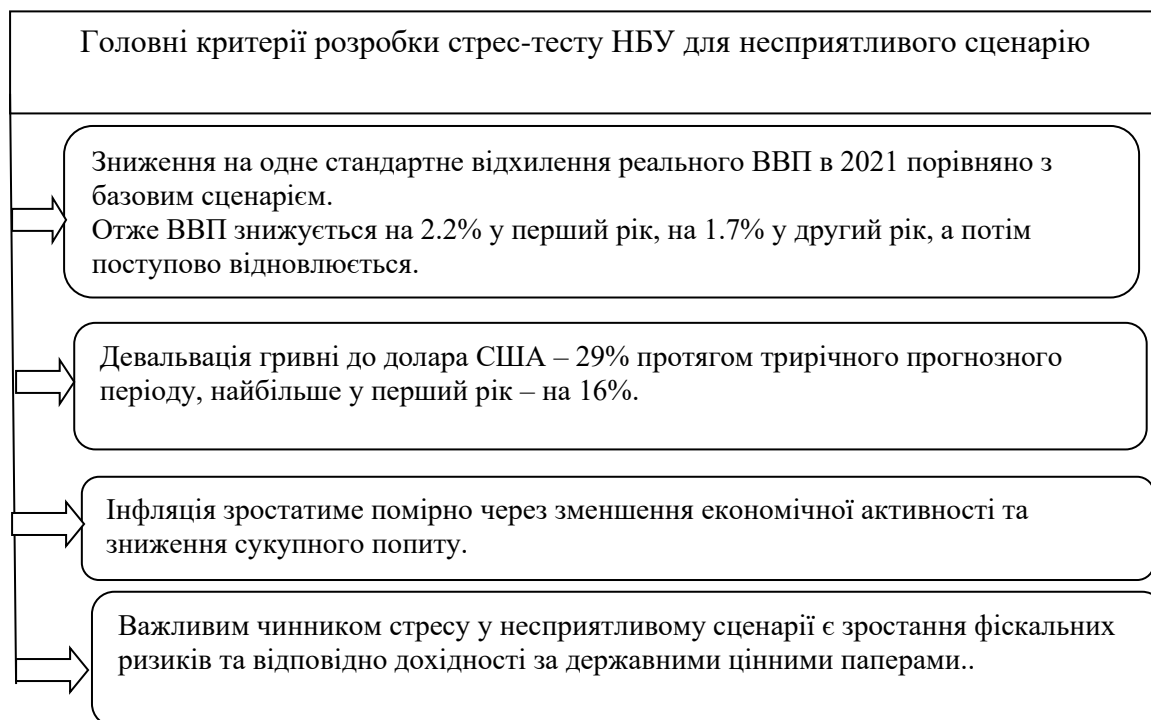


Рисунок 1.6 – Головні критерії розробки стрес-тесту НБУ для несприятливого сценарію [побудовано автором на основі 17]

Також в аспекті прогнозування активів обсяги передбачувані за сценаріями розраховувалися на основі багатofакторних регресійних моделей макроекономічних сценаріїв. При цьому відновлення непрацюючих кредитів не вважалося можливим.

Що стосується відсоткових ставок, то при проведенні стрес-тестуванням за базовим сценарієм передбачалося зниження процентних ставок як за кредитами, так і за депозитами. А за несприятливого сценарію стрес-тесту відсоткові ставками по депозитам зростають, а за кредитами залишаються незмінними, що у свою чергу супроводжується зниженням чистої процентної маржі. Також процентні ставки коротко та середньострокових депозитів розглядалися при накладанні на них шоку.

Що стосується побудови оцінки доходів та витрат, то при проведенні стрес-тестування банків за 2021 рік НБУ процентні доходи оцінювалися за

нижчою відсотковою ставкою розрахованою окремо для працюючих і непрацюючих кредитів. Процентні витрати при цьому визначалися відповідно до ставок на депозити за строками. Комісійні витрати та доходи в тестуванні були незмінними за обох сценаріїв.

Достатність капіталу банків при здійсненні стрес-тестування установ у поточному році за граничним рівнем при несприятливому сценарію була у два рази нижчою за встановлене нормативами значення. Зрозуміло, що достатність капіталу навіть при найгіршому сценарію має бути такою, щоб можна було забезпечити збереження капіталу.

На сьогодні повний звіт по стрес-тестуванню ще не опублікований, але на сайті Національного банку відображені основні результати (рис.1.7).

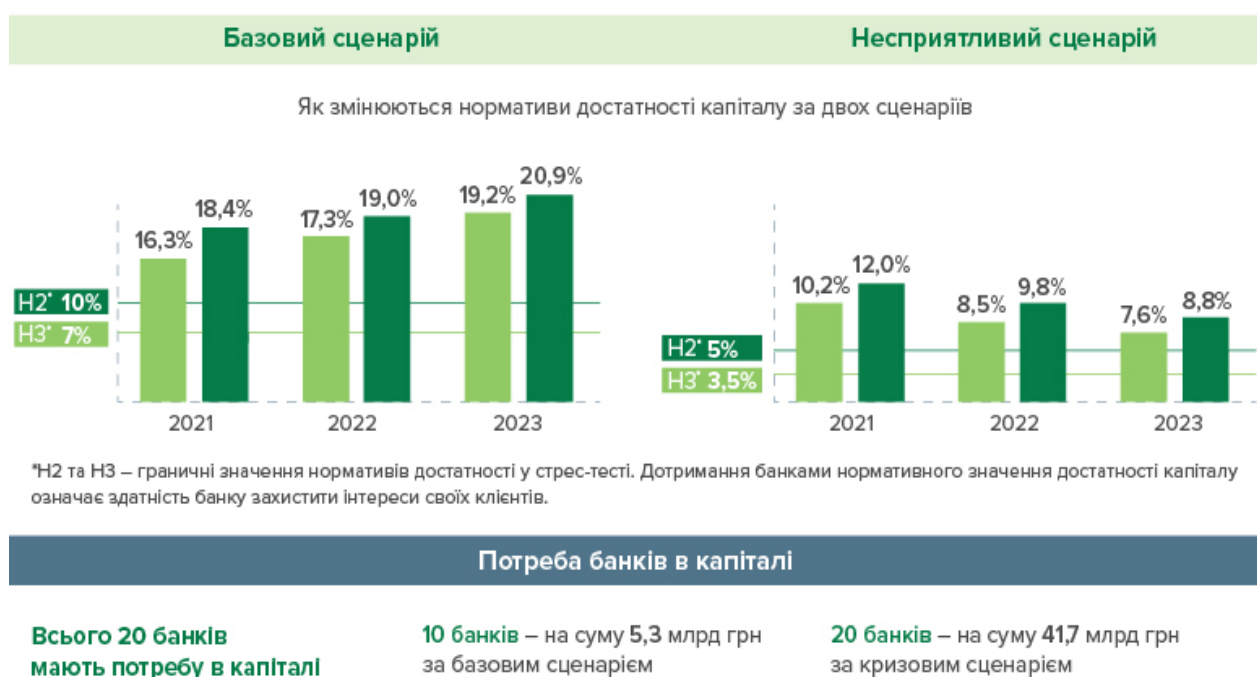


Рисунок 1.7 – Результати стрес-тестування банків за 2021 рік [34]

Результати стрес-тестування банків за 2021 рік показали, що незважаючи на фінансову кризу попереднього року, банки є стійкими та достатньо капіталізованими. Експерти зазначають, що банки є стабільними та готовими до

зростання вимог до обсягу капіталу, але все-таки деякі повинні збільшити стійкість до потенційних кризових явищ.

Таким чином, проведені дослідження дали змогу встановити, що стрес-тестування надає змогу встановити передбачувану поведінку та прогнозувати особливості стійкості банківської установи у випадку настання різноманітних стресових ситуацій (сценаріїв). Проведені дослідження особливостей методів здійснення стрес-тестування показують, що найскладнішим є встановлення того, яким чином змінюються одні фактори ризику за умови зміни інших.

## 2. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ СТРЕС-ТЕСТУВАННЯ БАНКІВСЬКОЇ УСТАНОВИ

### 2.1 Оцінка фінансового стану АТ КБ «Приватбанк»

АТ КБ «Приватбанк» є однією з найбільш відомих та вагомих установ на ринку банківських послуг країни. Особливу увагу до себе привернув даний банк у 2016 році за рахунок його банкрутства та подальшої його націоналізації.

На сьогодні комерційний банк ПриватБанк являється лідером банківського ринку країни. За статичними даними у 2020 році з установою працювало 62% українців – фізичних осіб та установу вважають основним банком 49,4% користувачів банківських послуг – фізичних осіб. Також установа є одним з найбільш інноваційних банків світу.

Головні акціонери Банку не укладали угоди стосовно спільного керування банком. Станом на 31 грудня 2020 року установа налічує 4027 відділень в Україні та має філію на Кіпрі.

Для більш детальної оцінки фінансового стану установи розглянемо особливості формування його балансових показників (Додаток Б).

Розпочнемо з дослідження активів банку, котре полягає у вживанні аналітичних прийомів, цілеспрямованих на формулювання загального обсягу коштів, котрі перебувають у розпорядженні банку, їх структури та динаміки в досліджуваному періоді.

Як свідчать дані таблиці 2.1 обсяги активів банку мають чітку тенденцію до зростання. Це означає, що комерційний банк розширює кредитну діяльність, одночасно турбується про свою надійність, однак фінансовий менеджмент банку мало уваги приділяє ліквідності.

Протягом аналізованого періоду спостерігається збільшення грошових коштів та їх еквівалентів на 82%, що говорить про покращення ліквідності установи. Особливої уваги потребує інвестиційна діяльність банку, яка разом з кредитною є основною. Адже кредити та аванси клієнтам мали незначне

зростання (на 9%), а от при цьому інвестиційні цінні папери за справедливою вартістю через інший сукупний дохід зросли на 50%. Спостерігається зменшення на 88,2% інвестиційних паперів за амортизованої собівартістю.

Таблиця 2.1 – Динаміка та структура активів АТ КБ «Приватбанк», протягом 2018 – 2020 рр., млн. грн.

Показники	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Відхилення відноснене, %
				2020-2018
Грошові кошти та їх еквіваленти та обов'язкові резерви	27360	45894	49911	82,4
Заборгованість інших банків	0	27118	25059	100,0
Кредити та аванси клієнтам	50140	59544	55021	9,7
Інвестиційні цінні папери за справедливою вартістю через інший сукупний дохід	79299	66602	119196	50,3
інвестиційні папери за амортизованої собівартістю	14538	875	1715	-88,2
Інвестиційні цінні папери за справедливою вартістю через прибуток чи збиток	86244	84680	100750	16,8
Передоплата з поточного податку на прибуток	98	181	184	87,8
Основні засоби та нематеріальні активи	3793	4764	5894	55,4
Інші фінансові активи	2743	2210	3448	25,7
Інші активи	8899	9285	8900	0,0
Необоротні активи, утримувані для продажу (або груп вибуття)	32	0	117	265,6
Всього активів	278048	309723	382825	37,7

Показник інвестиційних цінних паперів за справедливою вартістю через прибуток чи збиток та показник передоплати з поточного податку на прибуток збільшились протягом 2018-2020 років на 16 та 87% відповідно.

Основні засоби та нематеріальні активи протягом аналізованого періоду зросли на 55%, що говорить про посилення матеріальної бази установи.

Інші фінансові активи зросли на 25%, а інші активи майже не змінилися. При цьому необоротні активи, утримувані для продажу (або груп вибуття) мали тенденцію до вагомого збільшення – аж на 256%. Це може бути результатом



розвитку банку, розширення мережі його філій, підвищення рівня технічного забезпечення тощо.

В цілому такі зміни у структурі активів призвели до загального їх зростання на 37,7%. Отже, можна зазначити, що динаміка, склад і структура активів відповідає основним принципам і напрямам розвитку банку, але розвиток активів далі вимагає їх коригування в напрямі підвищення питомої ваги кредитно-інвестиційного портфеля й уповільнення темпів приросту основних засобів та інших активів.

Наступним етапом слід проаналізувати зобов'язання АТ КБ «Приватбанк».

Оскільки банк — це установа, яка працює в основному із залученими коштами, то, як правило, їх частка в пасивах банку становить не менше 80 %. Значення менше цієї величини означає більш високу фінансову стійкість банку, проте негативно характеризує його ділову активність.

За фінансовою звітністю АТ КБ «Приватбанк» проаналізуємо та визначимо коефіцієнт фінансового важеля, тобто співвідношення зобов'язання до капіталу банку, дані наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Пасиви банку та коефіцієнт фінансового важеля АТ КБ «Приватбанк» 2018-2020 рр.

Показники	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Відхилення абсолютне млн.. грн.		Відхилення відносне %	
				2019-2018	2020-2019	2019-2018	2020-2019
Зобов'язання банку, млн. грн.	246584	255194	329700	8610	74506	1,03	1,296
Капітал банку, млн.. грн.	31464	54529	52825	23065	-1704	1,73	0,97
Співвідношення зобов'язань та капіталу (коефіцієнт фінансового важеля)	7,8370	4,679	6,241	-3,157	1,5613	x	x

З даних табл. 2.2 видно, що зобов'язання банку на 1 січня 2019 р. становлять 246584 млн. грн., порівняно з зобов'язаннями на 1 січня 2020 р. вони зросли на 8610 млн. грн.. Далі за результатами діяльності 2020 року в порівнянні з попереднім роком зобов'язання збільшились на 74506 млн. грн. При цьому капітал банку зменшився на 1704 млн. грн.

Отже, слід зазначити, що збільшення обсягу зобов'язання та капіталу, говорить про ефективну роботу депозитного відділу щодо залучення ресурсів. Причому зростання депозитної бази відбувалося в основному за рахунок приросту коштів фізичних та юридичних осіб, а не за рахунок міжбанківських кредитів, що є позитивною тенденцією.

Проводячи фінансовий аналіз даного банку слід детально розглянути склад та структуру пасивів, дані наведені в таблиці 2.3

Таблиця 2.3 – Динаміка, склад та структура пасивів АТ КБ «Приватбанк» у період з 2018 по 2020 рр.

Показники	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Відхилення відносно, %
				2020-2018
Заборгованість перед НБУ	9817	7721	0	-100,0
Заборгованість перед іншими фінансовими банками та іншими фінансовими організаціями	195	201	2	-99,0
Кошти клієнтів	231055	240621	312708	35,3
Відстрочене зобов'язання з податку на прибуток	136	121	146	7,4
Резерви зобов'язань	3132	3260	2907	-7,2
Всього зобов'язань	246584	255194	329700	33,7
Акціонерний капітал	206060	206060	206060	0,0
Емісійний дохід	23	23	23	0,0
Резерв переоцінки приміщень	687	614	689	0,3
Результат від операцій з власником	12174	12174	12174	0,0
Загальні резерви та інші фонди	6211	6850	8481	36,5
Всього капіталу	31464	54529	52825	67,9

З таблиці 2.3 спостерігаємо, що кошти клієнтів в банку протягом 2018-2020 років зросли на 33% та відстрочене зобов'язання з податку на прибуток

збільшилось на 7%. При цьому резерви зобов'язань зменшились на 7% решта статей практично були незмінними, що в цілому призвело до зростання зобов'язань банку на 36%.

Також спостерігається збільшення власного капіталу банку протягом 2018-2020 років на 67%.

Банк має на меті збільшення обсягів залучених депозитних коштів, що перебувають тимчасово у його розпорядженні. Для покращення роботи з залученням все більшого населення залучення коштів, потрібно покращити роботу маркетингового відділу.

Що стосується формування прибутку банку, то основну частину у його формуванні відіграли процентні доходи та витрати. Аналіз показав що доходна частина установи зростає, а витратна зменшується (рис.2.1).

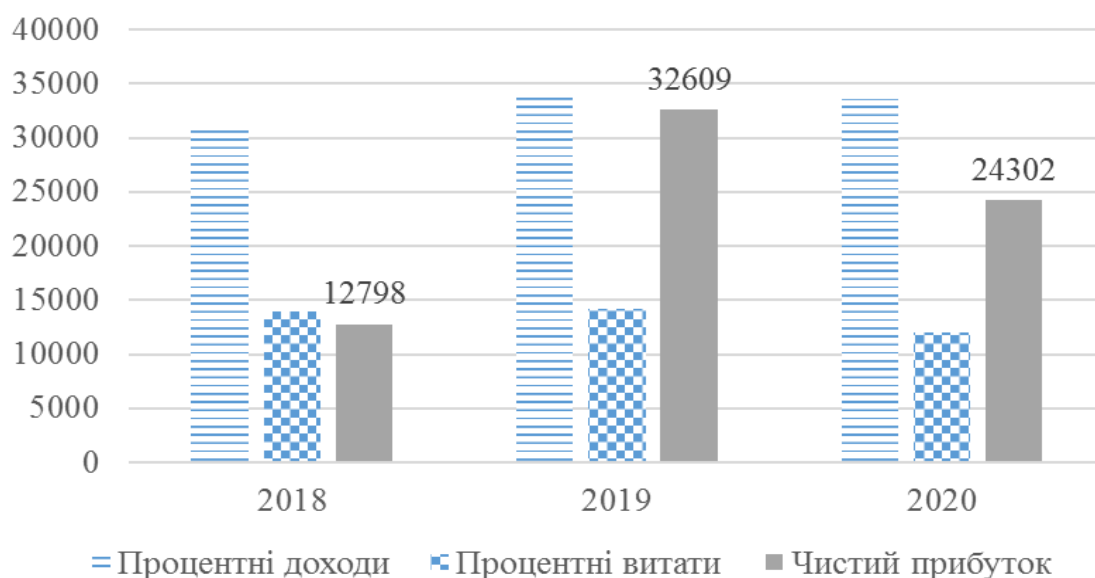


Рисунок 2.1 – Тенденція формування прибутку в АТ КБ «Приватбанк» протягом 2018 – 2020 рр., млн. грн.

У цілому протягом досліджуваного періоду банківська установа збільшила свій прибуток на 89,9%, що було спричинено скороченням витрат установи. Адже у зв'язку з поширенням пандемії COVID-19 відбулося

скорочення кількості відділень та персоналу, що супроводжувалося зниженням адміністративних витрат.

## 2.2 Розробка моделі стрес-тестування на основі математичного моделювання

Стрес-тестування є одним із вагомих елементів банківського менеджменту. Проблеми в організації здійснення стрес-тестування банків призводять до можливого не виявлення всіх видів ризиків, що може призвести до погіршення фінансового стану банку.

З метою оцінки фінансової стійкості банківської установи АТ КБ «ПриватБанк» доцільно здійснити стрес-тестування за допомогою математичного моделювання, яке в останні часи набуло вагомості актуальності в питаннях економічного прогнозування, що дасть можливість приймати більш ефективні рішення щодо управління діяльністю банку враховуючи взаємопов'язанні економічні фактори.

Побудова моделі стрес-тестування на основі математичного моделювання має передбачати побудову регресії залежності від макроекономічних чинників. Досить важливим є побудова масиву даних та їх обробка.

Обробку даних досить зручно здійснювати за допомогою пакету Stata. Він є універсальним пакетом, що надає можливість вирішення статистичних завдань різноманітних сфер, наприклад: економіки, біології, соціології та медицини. Основними перевагами Stata можна назвати:

- досить великий спектр реалізованих статистичних методів;
- можливість гнучкої обробки даних;
- простота написання різних програмних модулів та наявність серйозного спектру засобів програмування;
- підтримка не тільки з боку виробника, але й інших користувачів Stata;

- можливість максимізації функцій правдоподібності, що задаються користувачем[11].

Для побудови моделі був обраний АТ КБ «Приватбанк» та тимчасовий період з першого кварталу 2015 року до кінця 2020 року. Таким чином, ми отримуємо 16 об'єктів (показників) та 24 квартали, що дає нам 360 спостережень по кожному з показників. Слід зазначити, що сумарні активи обраної нами банківської установи становлять понад 60% активів всього банківського сектора. Це зумовлює вибір саме цих кредитних організацій для проведення даного стрес-тестування, тому що насамперед зміни у діяльності цих банків найбільше впливатимуть на весь сектор. Відповідно до цього дані банки можна охарактеризувати як системно значущі.

Дані будуть двомірними масивами, один з яких має тимчасову інтерпретацію (у нашому випадку це будуть квартали з 2015 по 2020 рр.), а інша – просторову (банк). Дані масиви виникають при проведенні досліджень великої кількості об'єктів протягом деякого періоду часу та утворюють панельні дані.

Основні переваги даних подібного роду:

- надають велику кількість спостережень, збільшуючи кількість ступенів свободи, знижуючи колінеарність між пояснювальними змінними та покращуючи ефективність оцінок;

- дозволяють аналізувати безліч важливих економічних питань, які не можуть бути адресовані до тимчасових рядів та cross-sectional даних окремо;

- дозволяють запобігти зсуву агрегованої, що неминуче виникає як при аналізі часових рядів, так і при аналізі cross-section даних.

Регресійна модель панельних даних відрізняється від регресії звичайних тимчасових рядів або просторової регресії тим, що її змінні мають подвійний нижній індекс – « $ti$ », де  $i$  номер об'єкта (банку),  $t$ -час (один з 24 кварталів).

Як відомо оцінка економічного становища банків здійснюється за результатами оцінок:

- капіталу;

- активів;
- прибутковості;
- ліквідність.

Таким чином, для побудови даної моделі було розраховано поквартально, починаючи з 2015 року, низку показників діяльності банку (таблиця В.1).

Отже, до списку аналізованих банківських показників було включено:

- норматив миттєвої ліквідності (Н4). Він регулює (обмежує) ризик втрати банком ліквідності протягом одного операційного дня та визначає мінімальне відношення суми високоліквідних активів банку до суми зобов'язань (пасивів) банку за рахунками до запитання. Цей показник не випадково включений до переліку обов'язкових нормативів для банків, оскільки він відображає один з найважливіших аспектів стійкості всієї банківської системи, і від нього дуже залежить довіра з боку населення до банків. З цих причин розрахунок даного показника необхідний у стрес-тестуванні;

- норматив поточної ліквідності (Н5). Це трохи ширший показник ліквідності, але теж дуже важливий особливо у періоди глобальної економічної нестійкості. Він регулює (обмежує) ризик втрати банком ліквідності протягом найближчих до дати розрахунку нормативу 30 календарних днів. Тому цей показник також було включено до списку аналізованих у нашому стрес-тесті;

- показник рентабельності власного капіталу (ROE). Цей показник відображає ефективність економічної діяльності банку та те, наскільки розумно банки використовують свій капітал;

- показник якості кредитного портфеля, який розраховувався як ставлення прострочених кредитів до суми виданих кредитів. Кредитування - це основний вид банківської діяльності, що забезпечує зростання та розвиток банківського бізнесу та приносить основний прибуток. Проте варто визнати, що в умовах кризи ризикованість таких операцій значно збільшується. Ступінь ризикованості, у свою чергу, безпосередньо залежить від структури кредитного портфеля банку, стану його позичальників. Тому цей показник неминуче був включений до списку аналізованих, адже він характеризує, наскільки сильно

збільшилася б частка прострочених позичок у кредитному портфелі, що безпосередньо впливає на стійкість банківської системи та економіки країни в цілому;

- показник резервування за простроченими позиками ( $grps$ ), розрахований як ставлення сукупності сформованих резервів на можливі втрати з позик до кредитного портфеля банку. Це також один з найважливіших показників стабільності діяльності банків, що показує, наскільки банки готові до можливих не платежів за виданими ними позичками. Даний показник якості кредитного портфеля, як правило, починає зростати напередодні проблем, що назрівають в економіці та банківському секторі, зокрема, тому досить важливо простежити його динаміку в стресових для економіки та кредитних організацій умовах;

- показник достатності капіталу ( $H2$ ). На даний момент це, мабуть, основний показник забезпеченості банку власними коштами, тому для характеристики стійкості банківського сектора щодо капіталу на цей норматив також буде побудовано окрему економетричну модель.

Отже, було відібрано сім показників (таблиця В.2), покликаних відобразити стан банку критичних для економіки умовах. У сукупності вони характеризують стійкість системи за всіма чотирма параметрами банківської стабільності: капіталу, якості активів, прибутковості та ліквідності. Перераховані вище показники будуть розглядатися як залежні змінні від наступних макроекономічних змінних:

-  $gdp$  – показник ВВП України у поточних цінах. Зниження темпів економічного зростання негативно позначається на всій економіці країни та платоспроможності позичальників та банків, зокрема;

-  $indexes$  – значення фондового індексу. Це також один із найважливіших нині показників стабільності економіки нашої країни, тому що цей індекс розраховується з урахуванням показників ефективності діяльності множини підприємств України не тільки. Його значення характеризує життєздатність усієї економіки країни;

- bival – значення валютного кошика України. Переоціненість національної валюти, як правило, призводить до скорочення чистого експорту, внаслідок чого формуються девальваційні очікування, що, своєю чергою, може спровокувати масові вилучення депозитів банків;

- oil – ціна нафти. Зважаючи на сильну залежність економіки країни від цін на нафту, зниження попиту на енергоресурси у світі впливає і на весь банківський сектор України. Зниження цін на нафту впливає на всю економіку нашої країни, впливаючи на темпи зростання ВВП, обмінний курс, торговельний баланс, ціни на активи тощо;

- gko – облікова ставка НБУ. Враховуючи той факт, що останнім часом провідні банки країни все більше і більше вкладають кошти в папери, цей показник необхідно включити в модель, тому що він характеризуватиме стан справ і на рівні всієї країни в цілому, і на рівні банківського сектора. зокрема;

- balance – торговельний баланс України. Стандартний показник відношення цін експортованих та імпортованих товарів. характеризує конкурентоспроможність економіки країни на міжнародній арені;

- Gold – золотовалютні резерви країни. Оскільки ЗВР – це високоліквідні активи країни, уряд може з допомогою ефективно регулювати економіку держави. Тому наявність цього ресурсу є важливою для загальної стійкості України;

- inflation – темпи інфляції у країні. Інфляція впливає як курс національної валюти, і всю економіку країни загалом. Це один із основних макроекономічних показників, тому його необхідно включати до нашої моделі;

- retail – оборот роздрібною торгівлі. Оборот роздрібною торгівлі - вартість товарів, проданих населенню за готівку для особистого споживання чи використання домашньому господарстві. Він відображає фактичний виторг торгуючих організацій від продажу товарів населенню, включаючи товари частково або повністю оплачені органами соціального захисту. Таким чином, цей показник характеризує рівень економічної активності всередині країни;



- *gross* – обсяг промислового виробництва у країні. Він демонструє розвиток економіки нашої країни та її життєздатність. Чим вище обсяги виробництва, тим вища економічна активність, рівень кредитування.

Отже, ми обґрунтували доцільність використання всіх перерахованих вище показників при побудові наших семи економетричних моделей. Перед тим, як безпосередньо перейти до процесу побудови економетричних моделей, ми повинні визначити який тип моделі краще використовувати. У нашому випадку з вибіркою показників діяльності банку ми використовуватимемо модель з випадковими ефектами. Даний тип моделі може бути розглянутий як компроміс між наскрізною регресією, яка накладає досить сильне обмеження гомогенності на всі коефіцієнти рівняння регресії для будь-яких  $i$  і  $t$ , а також регресією з фіксованими ефектами (FE), яка дає можливість для кожного об'єкта вибірки ввести свою константу  $i$ , таким чином, врахувати існуючу в реальності, проте гетерогенність, що не спостерігається.

Пошуки такого компромісу в першу чергу можуть бути викликані деякими причинами:

- оцінки, які дає модель з фіксованими ефектами, можуть бути достатніми для статистичних моделей без ендогенної, проте часто вони не дуже ефективні.

- модель «FE» не дає можливості оцінити коефіцієнти при інваріантних за часом регресорах, оскільки вони, своєю чергою, елімінуються з моделі після перетворення «within».

Наскрізна ж модель може і позбавлена подібних недоліків, проте вона часто дає неспроможні оцінки, тому що в ній не враховується індивідуальна гетерогенність.

У моделі ж із випадковими ефектами індивідуальна гетерогенність враховується не в самому рівнянні, а в матриці коваріацій, яка має блочно-діагональний вигляд, оскільки всередині кожної групи випадкові ефекти корелюють між собою. Для оцінювання подібної регресії краще використовувати узагальнений метод найменших квадратів (GLS). Загальний вигляд моделі наступний:

$$y_t = a + X_{it}B + u_i + e_{it}, \quad (2.1)$$

де  $t$  – час;

$a$  – вільний член;

$B$  – вектор коефіцієнтів розмірності;

$X'_{it}$  – вектор-рядок матриці пояснюючих змінних;

$u_i$  – приховані індивідуальні ефекти;

$e_{it}$  – залишкове обурення.

Таким чином, побудована модель надасть змогу виключити із стрес-тестування маловпливові змінні та побудувати прогноз діяльності установи з урахуванням найбільш вірогідних макроекономічних змін.

### 2.3 Аналіз стрес-тестування на основі математичного моделювання на прикладі АТ КБ «Приватбанк»

В ході аналізу стрес-тестування на основі математичного моделювання, за допомогою використання програмного забезпечення Stata, проведемо дослідження регресійних моделей встановлених показників в попередньому пункті кваліфікаційної роботи на основі даних в додатку В.

Оцінювана регресійна модель з показником абсолютної ліквідності в якості залежить від часу. Результати після виключення деяких змінних представлено у таблиці 2.4..

Таблиця 2.4 – Дані по регресії щодо змінної «норматив миттєвої ліквідності» (Н4) отримані за використанням програмного забезпечення Stata

Random-effects GLS regression	Numberofobs	=	338
Groupvariable: bank	Numberofgroups	=	1
R-sq: within = 0.4249	Obspergroup: min	=	22
between = 0.2083	avg	=	22,5
overall = 0.2826	max	=	23

## Продовження табл. 2.4

Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(10)	=	229.76
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob> chi2	=	0.0000

Далі за допомогою програмного забезпечення Stata було встановлено показники, котрі формують норматив миттєвої ліквідності.

Таблиця 2.5 – Показники, які пояснюють зміну моделі норматив миттєвої ліквідності» (Н4)

H4	Coef.	Std.Err.	z	P>z
indexes	-.0257974	.0073482	-3.51	0
gko	-4.657179	1.867359	-2.49	0,013
oil	-.1741928	.066955	-2.60	0,009
inflation	9.870101	3.929737	2,51	0,012
prom	-2.31709	.4231213	-5.48	0
_cons	353.4544	50.00078	7,07	0

Доцільно відмітити, що при побудові даної моделі не варто брати до уваги розрахунок показника обороту роздрібною торгівлі, адже він, при попередній оцінці регресії, виявився неефективним. Регресори повинні бути некорельованими з відсутніми випадковими ефектами, адже в іншому випадку оцінка моделі буде неадекватною.

Таким чином, з таблиць 2.4 та 2.5 ми бачимо, що для даної моделі здійснюють вплив на норматив Н4 банку саме на 0,25% індекс фондового ринку та на 1,74% показник ціни на нафту. Також формують показник ліквідності на 4,65% облікова ставка НБУ та на 9,87% індекс інфляції.

Враховавши коефіцієнти, можна зробити ряд наступних висновків. Вагома залежність між показниками фонового індексу та нормативу миттєвої ліквідності банку говорить нам у першу чергу про те, що в періоди економічної нестабільності нашої країни, банківська установа, у свою чергу, намагається максимально підвищити ліквідність, щоб забезпечити максимальну довіру юридичних вкладників. Цей процес досить чітко було прослідкувати в період останньої кризи.

Наступна регресія відображає залежність змінної поточної ліквідності АТ КБ «Приватбанк» від встановлених макроекономічних факторів. Результати представлені у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Дані щодо регресії щодо змінної поточної ліквідності АТ КБ «Приватбанк» (H5) отримані за використанням програмного забезпечення Stata

Random-effects GLS regression	Numberofobs	=	338
Groupvariable: bank	Numberofgroups	=	1
R-sq: within = 0.3371	Obspergroup: min	=	22
between = 0.1915	avg	=	22,50
overall = 0.2188	max	=	23
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(11)	=	157.37
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob> chi2	=	0.0000

Потім, за допомогою програмного забезпечення Stata було встановлено показники, які пояснюють зміну моделі нормативу поточної ліквідності (табл.2.7)

Таблиця 2.7 – Зміна моделі нормативу поточної ліквідності» (H5)

H5	Coef.	Std.Err.	z	P>z
indexes	-0,0375675	0,0086103	-4,36	0
bival	-3,130796	0,7515206	-4,17	0
prom	-2,116159	0,3750725	-5,64	0
_cons	460,5877	47,28	9,74	0

Отже, після виключення всіх незначних змінних залишилося кілька показників, кожен із яких здійснює вплив на норматив поточної ліквідності на 0,03 – 3,13%.

Як і у випадку з показником миттєвої ліквідності у нас значущими є показник фондового індексу та обороту торгівлі, адже показники зазнали від’ємного значення.

Також у нас з’явилася новий вагомий показник - значення валютного кошика України. Він має негативний коефіцієнт, що пов’язано насамперед із політикою, яку проводить наш уряд у період останнього економічного спаду. Таким чином, коли значення валютного кошика зростало, тоді й показник

поточної ліквідності банку збільшувалось. Однак, коли ситуація почала вирівнюватися, норматив «Н5» у банку почав дуже активно скорочуватися, а значення валютного кошика, у свою чергу, знизилось не так сильно, а пізніше почало показувати взагалі висхідний тренд.

Далі буде побудовано регресію із залежною змінною «RVPS», яка відображає обсяги резервів за можливими втратами з позик банку. Результати відображені у таблицях 2.8.

Таблиця 2.8 – Дані щодо регресії щодо змінної «RVPS» в АТ КБ «Приватбанк» за використанням програмного забезпечення Stata

Random-effects GLS regression	Numberofobs	=	338
Groupvariable: bank	Numberofgroups	=	1
R-sq: within = 0.2331	Obspergroup: min	=	22
between = 0.2317	avg	=	22,50
overall = 0.0816	max	=	23
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(10)	=	93.56
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob> chi2	=	0.0000

Далі, за допомогою програмного забезпечення Stata було встановлено показники, які пояснюють зміну показника резервування за простроченими позиками (табл. 2.9).

Таблиця 2.9 – Показники, які пояснюють зміну моделі «RVPS»

rvps	Coef.	Std. Err.	z	P>z
gdp	-0,000093	0,0000284	-3,28	0,001
indexes	0,0007396	0,0003213	2,3	0,021
gko	-0,2593689	0,0640204	-4,05	0
bival	0,2717591	0,037	7,34	0
inflation	-0,5624374	0,2034513	-2,76	0,006
_cons	-4,197346	1,483191	-2,83	0,005

В даному випадку у нас залишилося чимала кількість вагомих змінних на 1% рівні впливу: показник ВВП України у поточних цінах, облікова ставка НБУ, значення валютного кошика України, інфляція.

Отже, розглянемо отримані коефіцієнти. Показник ВВП має негативний знак, що досить просто пояснити тим, що в періоди економічного спаду темпи

зростання ВВП скорочуються, коли, у свою чергу, позичальники в кризових умовах стають менш платоспроможними, а банки зобов'язані страхуватися та підвищувати рівень своєї стійкості, наращуючи резерви на можливі втрати за простроченими позиками.

Позитивний знак перед коефіцієнтом значення валютного кошика України може бути зумовлений тим, що в період кризи, коли курс гривні активно падав по відношенню до євро і долара, банки наращували свої резерви, внаслідок чого в наявності позитивна залежність.

Коефіцієнт показника інфляції отримав негативний знак, оскільки в період спаду темпи інфляції уповільнюються, а резерви банків зростають. Однак оскільки позичальники банків у період економічного спаду починали відчувати економічні труднощі не відразу (залежно від бізнесу), відповідно прострочені кредити та резерви за ними, формувалися у банку з деяким тимчасовим лагом.

Наступною регресією, яка буде збудована, є регресія щодо показника «ROE». Результати можна побачити у таблицях 2.10.

Таблиця 2.10 – Дані щодо регресії щодо змінної «ROE» в АТ КБ «Приватбанк» за використанням програмного забезпечення Stata

Random-effects GLS regression	Numberofobs	=	338
Groupvariable: bank	Numberofgroups	=	1
R-sq: within = 0.1505	Obspergroup: min	=	22
between = 0.2229	avg	=	22,50
overall = 0.1370	max	=	23
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(3)	=	56.82
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob> chi2	=	0.0000

Потім програмне забезпечення Stata надало змогу визначити показники, які пояснюють зміну рентабельності капіталу банку.

Таблиця 2.11 – Показники, які пояснюють зміну моделі «ROE»

roe	Coef.	Std. Err.	z	P>z
oil	0,2698106	0,0366664	7,36	0
inflation	9,06273	2,748465	3,3	0,001
retail	-0,03204027	0,1463945	-2,19	0,029
_cons	18,05732	14,33231	1,26	0,208

На жаль, якщо ми подивимося на значення рядка Waldchi2, то побачимо, що воно досить маленьке і дорівнює 56,82. Це говорить про погану якість даної вибірки і про те, що за результатами даних, що використовується, ми не можемо отримати адекватних результатів за даним показником рентабельності.

Одним із останніх показників, щодо якого буде побудовано наступну регресію, є показник, що відображає частку прострочених позичок у загальному кредитному портфелі банків. Результати викладено у таблицях 2.12.

Таблиця 2.12 – Дані щодо регресії щодо змінної показника якості кредитного портфеля (ЯКП) в АТ КБ «Приватбанк» за використанням програмного забезпечення Stata

Random-effects GLS regression	Numberofobs	=	338
Groupvariable: bank	Numberofgroups	=	1
R-sq: within = 0.2893	Obspergroup: min	=	22
between = 0.1656	avg	=	22,50
overall = 0.2328	max	=	23
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(10)	=	127.36
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob> chi2	=	0.0000

Далі було визначено показники, які пояснюють зміну моделі показника якості кредитного портфеля.

Таблиця 2.13 – Показники, які пояснюють зміну моделі показника якості кредитного портфеля (ЯКП)

ЯКП	Coef.	Std. Err.	z	P>z
gko	-0,4744653	0,1538142	-3,08	0,002
bival	0,5530112	0,105952	5,22	0
balance	0,0582683	0,0174833	3,33	0,001
retail	-0,1068447	0,0420993	-2,54	0,011
_cons	-2,884426	7,337788	-0,39	0,694

Обсяги прострочених кредитів в АТ КБ «Приватбанк» поступово зростали, починаючи з кінця 2015 року, разом із погіршенням економічної ситуації в країні. Скорочуватися показник якості кредитного портфелю розпочав із другої половини 2016 року. Це відбувалося через те, що уповільнювалося економічне зростання країни, добробут населення погіршувався, а водночас і їхня платоспроможність. Також така тенденція

спричинена була інформаційними атаками проти банку та зниженням довіри клієнтів до нього особливо у грудні 2016 року.

Останньою регресією, яка буде побудована в рамках даної роботи, містить як залежну змінну норматив достатності капіталу банку «Н2».

Таблиця 2.14 – Дані щодо регресії щодо змінної «Н2» за використанням програмного забезпечення Stata

Random-effects GLS regression	Numberofobs	=	203
Groupvariable: bank	Numberofgroups	=	1
R-sq: within = 0.3376	Obspergroup: min	=	16
between = 0.0370	avg	=	16,90
overall = 0.2225	max	=	17
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(10)	=	94.43
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob> chi2	=	0.0000

Потім, за допомогою використання програмного забезпечення Stata було встановлено дані, котрі пояснюють зміну достатності капіталу банку.

Таблиця 2.15 – Показники, які пояснюють зміну моделі показника «Н2»

H2	Coef.	Std. Err.	z	P>z
indexes	0,0060349	0,000907	6,65	0
oil	-0,1062993	0,0117089	-9,08	0
inflation	-1,410182	0,4494264	-3,14	0,002
_cons	16,67055	0,9333075	17,86	0

З таблиці 2.15 видно, що це змінні, включені до неї, котрі здійснюють вплив до 1% на та на 1,41% у вигляді інфляції. Таким чином, у періоди економічної нестійкості банк переважно намагався нарощувати значення цього нормативу з метою забезпечення більшої стійкості. Таким чином, «Н2» у середньому зростав із середини 2016 до середини 2018 року.

Отже, ми отримали позитивну залежність між достатністю капіталу банку та фондовим індексом. Негативні коефіцієнти що відносяться до ціни на нафту та інфляції досить просто пояснити з економічної точки зору: якщо падають ціни на нафту, уповільнюються темпи економічного зростання та інфляції всередині країни – все це говорить про погіршення загальної ситуації у фінансовому секторі країни. А, як ми з'ясували, у певний проміжок часу банк



намагаються попередити ризики діяльності та тому збільшував достатність капіталу, звідси і негативна залежність між достатністю капіталу та цінами на нафту з темпами інфляції.

Отже, було побудовано шість різних регресій з різними показниками діяльності АТ КБ «Приватбанк» як залежними змінними. На жаль, одна з регресій, а саме модель залежності показника рентабельності «ROE» від встановлених чинників, виявилася неадекватною, тому він вважається неефективний для стресових умов, які будуть задані на 2021 рік.

Перед тим, як безпосередньо розрахувати значення показників банківської діяльності, використовуючи «стресові» значення макроекономічних змінних, нам потрібно визначити, якими саме будуть ці самі значення.

Отже, використовуючи значення макроекономічних показників, які розраховали НБУ та МФУ для негативного сценарію розвитку на 2021 рік, було сформовано таку таблицю даних:

Таблиця 2.16 – Умовні значення макрофакторів для негативного сценарію

Показник	Значення
Gdp (млрд.грн.)	2 067
Indexes (базисний пункт)	150
Gko (%)	1
Bival (грн.)	35
Oil (долл.)	82
Balance (млрд.грн.)	96
Inflation (% в кварт.)	123
Retail (%)	102,4
Prom (%)	95

Далі за заданих значень макроекономічних параметрів, використовуючи значення коефіцієнтів, які були отримані в результаті побудови регресій, розрахуємо значення показників банківської діяльності на 01.01.2022 року «стресових» економічних умовах. Усі значення будуть представлені у відсотках.

Таблиця 2.17 – Розрахункові середні значення показників банківської діяльності АТ КБ «Приватбанк» для негативного сценарію станом на 01.01.2022 року, %

Н4	Н5	RVPS	ЯКП	Н2
55,88	91,19	4,053	14,95	10,27

Для здійснення порівняльного аналізу також було розраховано середньоарифметичні значення цих показників за нашою вибіркою за останній квартал 2021 року.

Таблиця 2.18 – Розрахункові середні значення показників банківської АТ КБ «Приватбанк» діяльності на кінець 2021 року, %

Н4	Н5	RVPS	ЯКП	Н2
44,19	85,81	2,71	5,23	12,83

Таким чином, аналізуючи дані з останніх двох таблиць, видно, що у разі розвитку негативного сценарію економіки нашої країни, банк одразу розпочне нарощування ліквідності, що є досить стандартною дією.

Також, необхідно зазначити, що у разі здійснення умов, закладених у стрес-тесті, що проводиться, обсяг прострочених позичок у кредитному портфелі банку збільшиться практично втричі. Це досить серйозний негативний факт для банку та для банківського сектора та його стійкості. Погіршення якості кредитного портфеля призведе, у свою чергу, значне зростання резервів на можливі втрати з позик.

Отже, за побудованими шістьма різними регресіями з різними показниками діяльності АТ КБ «Приватбанк» можемо зазначити, що майже всі моделі регресій виявилися ефективними, а отже стійкими у стресових умовах. Лише модель змінних показника рентабельності виявилась не ефективним у стресовому середовищі.

За результатами розрахунків таблиць 2.17 та табл. 2.18 щодо «стресових» значень параметрів було встановлено, що у періоди економічної кризи АТ КБ «Приватбанк» збільшить ліквідність у середньому на 6-11%, а також кількість прострочених позичок має збільшитися приблизно на 10%. Основний норматив банківської діяльності, «Н2», по досліджуваному банку в «стресових» умовах скоротився до значення 10,27%.

## ВИСНОВКИ

В сучасних економічних умовах розвитку банківської системи стрес-тестування є невід'ємним компонентом оцінки ризику як кожного банку окремо, так і всієї банківської системи загалом.

Цей інструмент ризик-менеджменту став вкрай популярним у наші дні: регулятори активно заявляють про необхідність впровадження подібної практики в діяльність кожного банку країни, методики оцінки ризику, що застосовуються в стрес-тестах зростають у кількості, а головне і як день за днем.

Проведене дослідження дало змогу встановити, що стрес-тестування надає змогу встановити передбачувану поведінку та прогностичні особливості стійкості банківської установи у випадку настання різноманітних стресових ситуацій (сценаріїв). Проведені дослідження особливостей методів здійснення стрес-тестування показують, що найскладнішим є встановлення того, яким чином змінюються одні фактори ризику за умови зміни інших.

Результати стрес-тестування банків у 2021 році показали, що незважаючи на фінансову кризу попереднього року, банки є стійкими та добре капіталізованими. Експерти зазначають, що банки є стабільними та готовими до зростання вимог до обсягу капіталу, але все-таки деякі повинні збільшити стійкість до потенційних кризових явищ.

Ознайомившись з фінансовим станом АТ КБ «Приватбанк», ми встановили, що банк має на меті збільшення обсягів залучених депозитних коштів, що перебувають тимчасово у його розпорядженні. Для покращення роботи з залученням все більшого населення залучення коштів, потрібно покращити роботу маркетингового відділу. Банківська установа збільшила свій прибуток на 89%, що було спричинено скороченням витрат установи. Адже у зв'язку з поширенням пандемії COVID-19 відбулося скорочення кількості відділень та персоналу, що супроводжувалося зниженням адміністративних

витрат.

З метою оцінки фінансової стійкості банківської установи АТ КБ «ПриватБанк» нами було здійснено стрес-тестування за допомогою математичного моделювання, яке в останні часи набуло вагомій актуальності в питаннях економічного прогнозування, що дасть можливість приймати більш ефективні рішення щодо управління діяльністю банку враховуючи взаємопов'язанні економічні фактори.

Під час розробки моделі стрес-тестування на основі математичного моделювання було встановлено, що вона має передбачати побудову регресії залежності від макроекономічних чинників. Побудова даної моделі надасть змогу виключити малозалежні змінні та побудувати прогноз діяльності установи для проведення стрес-тестування з урахуванням найбільш вірогідних макроекономічних змін.

За результатами розрахунків щодо «стресових» значень параметрів було встановлено, що у періоди економічної кризи АТ КБ «Приватбанк» збільшить ліквідність у середньому на 6-11%. У свою чергу, відбудеться значне погіршення якості кредитного портфеля, внаслідок якого рівень сформованих резервів із позик збільшиться на 48% щодо середнього значення на кінець 2021 року. Кількість прострочених позичок має збільшитися приблизно на 10%. Основний норматив банківської діяльності, «Н2», по досліджуваному банку в «стресових» умовах скоротився до значення 10,27%,.

Отже, найбільш системний банк України у разі реалізації негативного сценарію зазнає досить великих фінансових втрат, зокрема лише за показником «Н2». При цьому відбудеться зростання прострочених позичок у кредитних портфелях АТ КБ «Приватбанк», що становитиме в середньому 10%. Одними з найбільш впливових макроекономічних показників варто виділити змінні «oil», «indexes» та «bival». Як не дивно, саме ціни на нафту, динаміка індексу МВФ та значення валютного кошика України мають найбільший вплив на діяльність банків усередині країни.

Отже, в ринкових умовах стрес-тестування є необхідною складовою у системі управління ризиками, яке дає можливість визначити спроможність банківської установи протистояти потрясінням, що виникають у фінансовому секторі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Белоцерковский В. И. Стресс-тестирование величины оценивания портфеля финансовых активов коммерческих банков (Базель II, российская практика). *Финансы и кредит*. 2016. № 10. С. 2-6
2. Бобиль В. Стрес тестування кредитних установ у сучасних умовах: теоретичний аспект. *Банківська справа*. 2010. № 6. С. 46–53.
3. Гукова А.В., Аникина И.Д., Киров А.В. Финансовая устойчивость организации: модель оценки и прогнозирования. *Финансы и бизнес*. 2013. № 3. С. 46–53
4. Давиденко Н.М. Концептуальна модель оцінки фінансового стану банківських доходів. *Актуальні проблеми економіки*. 2017. № 9. С. 30-38.
5. Данилова Е. О. Макропруденційне стрес-тестування фінансового сектора: міжнародний досвід та підходи банку Росії. *Гроші та кредит*. 2017. №6. С. 50-70
6. Дані фінансової звітності банків України. *Національний Банк України*. URL:<https://www.bank.gov.ua/>
7. Економічні нормативи. *Національний Банк України*. - URL:<https://bank.gov.ua/ua/statistic/supervision-statist/data-supervision#2>
8. Звіт про фінансову стабільність грудень 2019 року. рік. *Національний Банк України*. URL:[chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fbank.gov.ua%2Fadmin\\_uploads%2Farticle%2FFSR\\_2019-H2.pdf%3Fv%3D4%23page%3D25&clen=2241418&chunk=true](chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fbank.gov.ua%2Fadmin_uploads%2Farticle%2FFSR_2019-H2.pdf%3Fv%3D4%23page%3D25&clen=2241418&chunk=true)
9. Індекс інфляції. *Міністерство фінансів* URL:<https://index.minfin.com.ua/economy/index/inflation/>
10. Індекс ПФТС (Україна). *Міністерство фінансів України*. - URL:<https://index.minfin.com.ua/markets/stock/pfts/>

11. Короткий опис роботи в програмі Stat.  
URL:<https://ecsocman.hse.ru/data/846/674/1219/chap3a.pdf>
12. Ліндер Є. Стрес-тестування як інструмент аналізу фінансової стійкості банківських установ. *Міжнародний науковий журнал*. 2016. №4 С. 32-37
13. М. Бездудный, Т. Малахова, Ю. Сидельников. О стресс-тестировании банков. *Банк идей*. 2010. №11. С. 12-16
14. Мищенко В. И. Стресс-тестирование риска ликвидности банка в условиях неопределенности финансовых рынков. *Банковское дело*. 2019. № 11. С. 6–9.
15. Облікова ставка НБУ. *Міністерство фінансів України*.  
URL:<https://index.minfin.com.ua/banks/nbu/refinance/>
16. Остап С. М. Деякі аспекти прибутковості та фінансової стійкості комерційного банку. *Вісник НБУ*. 2017. №2. С. 41-43
17. Підходи до стрес-тестування банків у 2021 році. *Національний Банк України*.  
URL:[https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/ST\\_model\\_2021\\_public\\_2021-05-06.pdf?v=4](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/ST_model_2021_public_2021-05-06.pdf?v=4)
18. Рац О. М. Інтегральна оцінка ефективності антикризового управління банком. *Фінанси та банківська справа*.  
URL:[https://www.problecon.com/export\\_pdf/problems-of-economy-2013-4\\_0-pages-361\\_367.pdf](https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2013-4_0-pages-361_367.pdf)
19. Результати стрес тестування банків у 2021 році. *Національний Банк України*. URL:<https://bank.gov.ua/ua/news/all/rezultati-stres-testuvannya-bankiv-u-2021-rotsi>
20. Статистика зовнішнього сектору. *Національний Банк України*.  
URL:<https://bank.gov.ua/ua/statistic>
21. Стресс-тестирование деятельности банка: международная практика и применение в России. *Банковское дело*, 18.12.2019. №12. С. 79-81



22. Стрес-тестування. *Національний Банк України*. URL:[https://old.bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=123675](https://old.bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=123675)
23. Стрес-тестування банків України 2019 рік. *Національний Банк України*. URL:[chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fbank.gov.ua%2Fadmin\\_uploads%2Farticle%2FStress\\_Test\\_Results\\_2019.pdf%3Fv%3D4&cLen=774344&chunk=tru](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fbank.gov.ua%2Fadmin_uploads%2Farticle%2FStress_Test_Results_2019.pdf%3Fv%3D4&cLen=774344&chunk=tru)
24. Сугоняко М. В. Формування системи антикризового управління системним банком на основі стрес-тестування з урахуванням макроекономічних показників. *Вісник Дніпропетровського університету*. Серія «Економіка». 2019. № 2(6). С. 131–139.
25. Торяник Ж. І. Стрес-тестування як сучасний інструмент ризик-менеджменту банків. URL:[http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/25\\_2018\\_ukr/128.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/25_2018_ukr/128.pdf)
26. Хилберс П., Джонс М. Использование различных сценариев проведения стресс-тестов. *Финансы и развитие*. 2004. № 12. С. 24–27.
27. Штефан Л. Б. Сучасні методичні підходи до вдосконалення стрес-тестування банків. *Економіка та держава*. *Економічна наука*. 2015. № 4. С. 87-89
28. 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)
29. Эконометрика применение пакета Stata. URL:<https://leally.ru/excel/ekonometrika-primenenie-paketa-stata-kratkoe-opisanie-paketa/>
30. Pesaran M., Schuermann, T., Treutler, B.J., & Weiner, S. M. Macroeconomic Dynamics and Credit Risk: A Global Perspective. *Journal of Money, Credit, and Banking*. 2006. № 38(5). С. 1211–1261.
31. Jimenez G., Mencia J. Modelling the Distribution of Credit Losses with Observable and Latent Factors. Banco de Espana [Working Paper]. 2007. №. 0709

32. Castren O., T. Fitzpatrick, and M. Sydow. Assessing Portfolio Credit Risk Changes in a Sample of EU Large and Complex Banking Groups in Reaction to Macroeconomic Shocks. Mimeo. 2008.
33. Van den End J. W. M. Hoeberichts, M. Tabbae. Modelling Scenario Analysis and Macro StressTesting. De Nederlandsche Bank [Working Paper]. 2006. № 119.
34. Jones M., Hilbers P., Slack G. Stress Testing Financial Systems: What to Do When the Governor Calls. IMF [Working Paper]. 2004. № 127.
35. Merton R. On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates. *J. Finance*. 1974. № 29.C. 449–470.
36. Wilson T. Portfolio Credit Risk (I). *International Journal of Central Banking*. 2001. № 4 (3). C. 111–16.
37. Boss M. A Macroeconomic Credit Risk Model for Stress Testing the Austrian Credit Portfolio. *Financial Stability Report (Oesterreichische Nationalbank)*. 2002. №4. C. 64–82.
38. Virolainen K. Macro stresstesting with a macroeconomic credit risk model for Finland. *Discussion Papers, Bank of Finland*. 2004. №18.
39. Jakubik P. *Macroeconomic Environment and Credit Risk*. Czech National Bank and the Institute of Economic Studies of Charles University. 2007.
40. Jakubik P., Schmieder C. *Stress Testing Credit Risk: Comparison of the Czech Republic and Germany*. Financial Stability Institute. 2008.
41. Kattai R. *Credit risk model for the Estonian Banking Sector*. Bank of Estonia Working Papers. 2010. № 1. 2-13 51-62
42. Blaschke W., Jones T., Majnoni G., Peria S-M. *Stress Testing of Financial Systems: An Overview of Issues, Methodologies, and FSAP Experience*: IMF Working Paper. 2001.
43. Čihák M. *Stress Testing: A Review of key Concepts*. *CNB Internal Research and Policy Note*. 2014.
44. *Credit Risk Modelling: Current Practices and Applications 1999* [El. resource] - URL: [www.bis.org/publ/bebs49.htm](http://www.bis.org/publ/bebs49.htm)

45. Stress testing by large financial institutions: current practice and aggregation issues”, *BIS, 2000 Blaschke* [El. resource] - URL: [www.bis.org/publ/bebs49.htm](http://www.bis.org/publ/bebs49.htm)
46. Kupiec P. Stress-Testing in a Value at Risk Framework. *Journal of Derivatives*. 1999. Vol. 24.
47. Longin F., Solnik B. Correlation Structure of International Equity Markets During Extremely Volatile Periods. *Group HEC.*, 1998. Mimeo.
48. Longin F. From Value at Risk to Stress Testing: the Extreme Value Approach. *Journal of Money Banking and Finance*. 2000. № 24. P. 1097–1130.
49. Principles for sound stress testing practices and supervision. *Basel Committee on Banking Supervision*, may, 2009 [El. resource] - URL: [www.bis.org/publ/bebs49.htm](http://www.bis.org/publ/bebs49.htm)
50. Furfine C.H. Interbank Exposures: Quantifying the Risk of Contagion: *BIS Working Papers*, 1999.
51. Krasheninnikov, N. V. Stress testing methods for assessing the main types of risks. *Economics and Management: Proceedings of the II International Conference of the Conference* - Cheboksary: TsNS, 2016, p. 186-198.
52. Krasheninnikov, N. V. Stress testing of financial stability of banks: methodological approaches. *Management in the credit organisation* № 4 (72) / 2013, p. 8-19.