

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Навчально-науковий інститут бізнес-технологій «УАБС»
Кафедра економічної кібернетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему «Моделювання впливу макроекономічних факторів на ефективність
банківської системи України»

Виконав студент 2 курсу, групи ЕК.м-61а
(номер курсу) (шифр групи)

Спеціальності 051 «Економіка («Економічна
кібернетика»))»

Кіріченко Б.Е.
(прізвище, ініціали студента)

Керівник к.е.н., доцент Боженко В.В.
(посада, науковий ступінь, прізвище, ініціали)

Суми – 2018 рік

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ.....	10
1.1 Аналіз ефективності функціонування банківської системи України.....	10
1.2 Систематизація існуючих підходів до оцінювання ефективності банківської системи та врахування впливу макроекономічних факторів впливу.....	21
1.3 Постановка задачі моделювання впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи	32
2. ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ.....	35
2.1 Загальні вимоги до моделі	35
2.2 Опис вхідних показників	39
2.3 Математичний опис моделі	42
3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ.....	46
3.1 Методика модельних розрахунків.....	46
3.2 Розробка програмного додатку для автоматизації методики розрахунків впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи	52
3.3 Перевірка адекватності побудованої моделі	67
ВИСНОВКИ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	75
ДОДАТКИ	84

ВСТУП

Потужна банківська система є необхідною умовою забезпечення сталого економічного зростання в Україні. Вітчизняні банки проходять серйозну перевірку часом в умовах постійних економічних трансформацій.

Швидка зміна умов функціонування, відкритість зовнішньому середовищу, схильність до внутрішніх перетворень спонукають банківську систему до постійного удосконалення. Рівень розвитку економіки значною мірою залежить від стану банківської системи.

Банківська система України здійснює вплив на економічні процеси як внутрішньої, так і зовнішньої політики держави. Від її ефективного функціонування залежать результативність грошово-кредитного регулювання економіки, ефективність кредитно-розрахункового обслуговування господарського обороту, стабільність діяльності банківських установ тощо. Тому оцінка ефективності функціонування банківської системи та аналіз її чутливості до впливу зовнішніх і внутрішніх шоків стають вкрай актуальними. З одного боку, банкам необхідно оцінювати внутрішній стан для виявлення прихованих резервів розвитку, а з другого боку, виникає необхідність зовнішнього оцінювання результатів діяльності банків-контрагентів для визначення їх надійності, що дасть змогу зробити банківську систему прозорішою і прогнозованою.

Як правило, під факторами впливу на ефективність банківської системи розуміють певні рушійні сили, що сприяють її безпеці та стабільному розвитку або, навпаки, виступають причинами проблемності. Дані фактори можуть відігравати як стабілізуючу, так і дестабілізуючу роль.

Для вирішення питання підвищення ефективності банківської системи України необхідно насамперед забезпечити системну стабільність, зменшити вразливість банківської системи як до зовнішніх, так і до внутрішніх факторів.

Отже, моделювання ефективності функціонування банківської системи в залежності від макроекономічних факторів займає чільне місце з огляду на її

вплив на економічний розвиток всієї держави і саме тому існує необхідність пошуку методів до її аналізу та оцінки.

Дане дослідження покликане запропонувати підхід до моделювання впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи, цінність якого полягає в тому, що запропонована методика дозволяє здійснити якісну оцінку функціонування банківської системи з урахуванням українських реалій, що робить можливим її застосування на практиці.

Метою роботи є розробка моделі для оцінки впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи.

Об'єктом дослідження є показники ефективності функціонування банківської системи.

Предметом дослідження є математичні методи та методики моделювання впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи.

Завданнями дослідження є:

- аналіз впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи України;
- виявлення найбільш вагомих показників ефективності функціонування банківської системи України і найбільш впливових показників макроекономіки та дослідження їх взаємозв'язку;
- постановка задачі моделювання впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи ;
- формування вимог до моделі, яка оцінює функціонування банківської системи;
- характеристика вхідних даних банківської системи, необхідних для модельних розрахунків;
- вивчення характерних рис та особливостей ефективності функціонування банківської системи за допомогою розробленої моделі;
- перевірка адекватності побудованої математичної моделі

ефективності функціонування банківської системи;

- реалізація побудованої моделі на ЕОМ;
- інтерпретація отриманих результатів щодо оцінки ефективності розробленої моделі функціонування банківської системи;
- формування пропозицій щодо подальшого використання розробленої моделі ефективності функціонування банківської системи.

Інформаційною базою дослідження є законодавчі та нормативні акти, що регулюють діяльність банків в Україні, офіційні статистичні дані, матеріали Національного банку України, наукові дослідження та праці вітчизняних та зарубіжних науковців і практиків та ресурси інтернету.

1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ

1.1 Аналіз ефективності функціонування банківської системи України

Перехід від соціалістичної планової економіки до ринкової системи господарювання був супроводжений великими труднощами в грошово-кредитних відносинах, що виникли між банками, підприємствами і організаціями.

Державний банк і його територіальні установи, як відомо, були частиною централізованої економіки, де всі суб'єкти виконували встановлені зверху планові завдання і відповідно до цього займалися розподілом фондів і фінансових ресурсів.

Ринкова ж економіка, як одну з обов'язкових умов функціонування потребувала:

- ефективно працюючої банківської системи;
- стабільної валютної політики і валютної системи;
- конкурентних відносин на ринку фінансових і банківських послуг.

Банки утворюють головний компонент цього економічного ладу. Тому не дивно, що перехід до ринкової економіки привів до прискореного розвитку банківського сектора і формування нової фінансової інфраструктури. Процес переходу України до якісно нової форми економічних відносин, що базуються на ринкових принципах ведення господарства, зумовив необхідність внесення кардинальних змін до фінансово-кредитної сфери економіки, яка відіграє ключову роль у забезпеченні руху грошових потоків, тим самим створюючи базові передумови суспільного відтворення. Основною ланкою цієї сфери є банківська система, якій належить провідне місце у загальному механізмі організації й регулювання господарського життя суспільства і від

ефективності функціонування якої вирішальною мірою залежить успіх соціально-економічних перетворень у країні загалом.

Тож саме банки відіграють головну роль в утворенні оптимального середовища для мобілізації й вільного відтоку капіталів, нагромадженні коштів для структурної перебудови економіки, приватизації й розвитку підприємництва. Водночас усебічне розкриття їхніх потенційних можливостей у реалізації функції фінансового посередництва на ринку значною мірою визначається особливостями структурної організації банківської системи країни, яка забезпечує складний механізм практичної реалізації взаємозв'язків і взаємовідносин між банківськими установами, від чого, у кінцевому підсумку, залежать результати їхньої діяльності та ефективність кредитно-фінансового обслуговування усіх ланок народногосподарського комплексу.

Відповідно банки повинні керуватися у своїй діяльності не лише комерційними інтересами, а й вимогами системи, до якої вони входять. Отже, банківська система – це специфічна економічна й організаційно-правова структура, що забезпечує функціонування грошового обігу та ринку, а також економіки в цілому. Вона покликана виконувати такі функції:

- мобілізація вільних коштів одних суб'єктів ринку і передаючи їх різними способами іншим суб'єктам, банки можуть змінювати строки грошових капіталів, їхні розміри та фінансові ризики;

- функцію створення грошей і регулювання грошової маси, яка полягає в тому, що банківська система швидко змінює масу грошей в обігу, збільшуючи чи зменшуючи її відносно зміни попиту на гроші. Іншими словами, банківська система керує пропозицією грошей;

- забезпечення сталості банківської діяльності й грошового ринку [73].

Значний внесок у дослідженні питань ефективності функціонування банківської системи здійснили зарубіжні вчені: Дж. М. Кейнс [81], М. Фрідмен [50, 51], Й. Шумпетер [61], А. Пігу [59], Е. Коен, П. Т. Харкер і С. А. Зеніос

[53], Р. Л. Мілер [57], Е. Шоу, Дж.Герлі. Дана тематика розглянута і у вітчизняних вчених О. Барановського [5], О. Васюренка [19], А. Гальчинського, О. Дзюблюка [29], Б. Івасіва, Г. Карчевої [22], О. Кіреєва, В. Кротюка, В. Лисицького, І. Лютого [28], Б. Луціва, В. Міщенко, А. Мороза, М. Пуховкіної, М. Савлука. Економічна ефективність розглянута в наукових працях О.В. Васюренко [19], А.М. Герасимович [4], Г.Т. Карчева [22], А.А. Мещеряков [23], О.О. Примостка [25, 26]. Дослідження методичних засад аналізу доходів, витрат та прибутковості банківської діяльності на макро- та мікрорівнях представлено в працях А.М. Герасимовича, В. М. Кочеткова, Г.С. Панової, В.Є. Черкасовата інших [4; 10; 17; 18; 24].

Ефективність роботи банків має істотне значення для функціонування економіки країни в цілому. Її значущість проявляється як на макро-, так і на мікроекономічному рівні. Банківська система відіграє ключову роль у розподілі фінансових ресурсів.

Невисока ефективність банківської системи негативно відбивається на темпах економічного зростання, при цьому добре працює банківська система підвищує ефективність макроекономічної політики держави [69].

Питання підвищення ефективності функціонування банківської системи є сьогодні досить актуальним. Для її підтримки в період фінансової нестабільності направляються чималі кошти з бюджету.

При оцінці економічної ефективності банківської системи, перш за все, оцінюється відповідність її завданням розвитку країни. Існує цілий ряд показників, що характеризують соціально-економічну ефективність банківського сектора. До найбільш важливих відносяться: ступінь сприяння кредитних організацій економічного розвитку країни в цілому, її окремих регіонів, розвитку малого і середнього бізнесу, в тому числі соціально орієнтованого [52].

На жаль, за даними показниками ефективність вітчизняної банківської системи невисока. Це пов'язано з тим, що кредитні організації зосереджені в

основному на максимізації прибутку, а інтереси НБУ полягають, перш за все, в боротьбі з інфляцією, а не в розвитку банківської системи [13].

Банківська система повинна стати центральним елементом національної фінансової системи і вирішувати завдання розвитку реального сектора економіки. Досягненню цієї мети перешкоджають ряд факторів, серед яких:

- низька капіталізація банків, що не дозволяє ефективно кредитувати не тільки великі проекти, високі процентні ставки, що відсікають можливість кредитування значної частини економіки;
- низький рівень довіри до української банківської системи, що перешкоджає залученню вільних коштів юридичних і фізичних осіб, а також наявність серйозних адміністративних обмежень [39].

Сучасну банківську систему необхідно розглядати як велику динамічну цілеспрямовану відкриту систему, яка характеризується наявністю значної кількості елементів, що виконують різні функції і мають багаторівневу ієрархічну структуру; динамічністю поведінки елементів, підсистем і системи в цілому; наявністю складних взаємозв'язків, включаючи зворотні; нерегулярністю впливу зовнішнього середовища та стохастичністю в поведінці системи, наявністю визначеної процедури прийняття рішень [70, с. 5].

Розвиток банківської системи має бути спрямований на досягнення основних соціально-економічних цілей, раціональну організацію суспільного виробництва і більш ефективне використання усіх наявних ресурсів. Щоб керувати цими процесами, потрібно знайти економічні шляхи їх формування, необхідно створити певну систему економічних важелів, правильно визначати економічну ефективність функціонування та управління банківської системи.

Обчислення фактичних витрат і результатів, правильне встановлення показників ефективності і ступеня розвитку банківської системи на різних рівнях дають можливість конкретно проаналізувати вплив її на розвиток економіки в нинішніх умовах, а також визначити напрямки розвитку і самої банківської системи.

У сучасній економічній літературі представлений досить широкий спектр визначень поняття «ефективність». Не зважаючи на те, що воно широко використовується в економіці, докладне дослідження показало, що наявні в літературі визначення неоднозначні. Зокрема, відсутні формалізовані поняття ефективності стосовно банківської діяльності, не існує єдиної позиції щодо підходів її оцінки, а також за переліком використовуваних критеріїв ефективності.

У Великому економічному словнику економічна ефективність трактується як «результативність економічної діяльності, яка характеризується відношенням отриманого економічного ефекту, результату до витрат факторів, ресурсів, які зумовили отримання цього результату». За визначенням Cambridge Dictionary, efficiency - правильне використання часу та енергії таким чином, щоб не витратити гроші [76]. При цьому слід зазначити, що в західній практиці поняття «ефективність» відповідає кілька різних термінів. Розглянемо два з них, які в фінансовій літературі позначаються як «efficiency» і «effectiveness» [4].

«Ефективність» і «результативність» є рівносильними поняттями. У той же час, можна відзначити, що поняття «ефективність» перш за все є похідним від поняття «ефект», а «результативність» – похідним від поняття «результат». А це означає, що поняття «результат» і «ефект» повинні також мати однорідну основу.

«Економічний результат» – конкретна форма результату і може визначатися як результат функціонування економічної системи за конкретний часовий інтервал. «Effectiveness» - здатність бути успішними і досягати запланованих результатів [77].

«Економічний ефект» – кінцевий результат функціонування економічної системи, що характеризує зміну динамічної рівноваги між конкретними формами взаємодіючих результатів економічної діяльності за певний часовий інтервал [69].

«Результат» і «ефект» по суті є схожими поняттями, але є відмінності – результат за змістом ширше ефекту і дозволяє оцінити загальний результат, а ефект дає можливість визначити якісну оцінку успішності.

До показників результативності відносяться такі як: задоволеність споживача, чистий прибуток до сплати податків, прибутковість клієнтів, задоволеність співробітників, прибутковість оборотного капіталу. Показники цього типу дають чітке уявлення про результати і правильності руху компанії, і є доповненням оцінки ефективності банків. І їх значення повинні бути близькі до її заздалегідь визначеної певної межі.

У країнах з розвинутою ринковою економікою широко використовується підхід, в якому головним критерієм ефективності банку є зростання ринкової вартості його акцій або зростання ринкової вартості бізнесу в цілому.

На даний момент не існує єдиних загальноприйнятих підходів і рекомендацій до оцінки ефективності діяльності банківської системи. У зв'язку з чим вибір показників являє собою серйозну проблему, до вирішення якої необхідно ставитися ретельно.

Категорія «ефективність банківської діяльності» на даний момент часу не є поняттям сталим. Однак від якості її оцінки залежить добробут не тільки самого банку, але і суспільства в цілому. Ускладнює завдання те, що в силу розмитості самого поняття «ефективність», при її вимірі не до кінця зрозуміло, що саме вимірювати. У зв'язку з чим часто відбувається ототожнення методів оцінки фінансової стійкості з методами оцінки ефективності діяльності банків.

У сучасній науковій літературі існує безліч трактувань поняття «ефективність», але всі вони в підсумку до двох загальних визначень [69]:

– ефективність є співвідношення витрат ресурсів і результатів, отриманих від їх використання;

– ефективність є соціально-економічна категорія, що показує вплив способів організації праці учасників процесу на рівень досягнутих ними результатів.

Аналіз зарубіжної та вітчизняної літератури засвідчив, що оцінку ефективності банківської діяльності найчастіше проводять, використовуючи перше положення, згідно з яким ефективність банку або банківської системи розраховується виходячи зі значень показників діяльності кожного банку (наприклад витрат, прибутку та інше) до якоїсь, заздалегідь визначеної межі ефективності. Відзначимо поширену на заході концепцію «високорентабельної банківської діяльності» (high-profitability banking), основні принципи якої крім максимізації доходів і мінімізації витрат, включають також ефективний банківський менеджмент [33, с. 41].

Таким чином, ефективність банків в термінах вхідних та вихідних параметрів вивчена досить добре, а ефективність банківської системи країни в цілому розуміється приблизно як перенесення ефективності одного банку на всю систему. Однак, так питання ставити не можна, і адекватне виконання функцій фінансового посередника має включати макропоказники, ресурсне забезпечення, інноваційний потенціал і ризик-менеджмент.

Якість банківської системи, її життєстійкість, є одним з вирішальних показників ефективності її функціонування у складі і в інтересах економічної системи країни. Перетворення в банківському секторі економіки відбуваються в супроводженні негативних змін макроекономічної ситуації в країні.

Одне із завдань є вдосконалення підходів до побудови корпоративного управління і внутрішнього контролю в банках, якістю банківської системи, що, у свою чергу, нездійсненне без впровадження сучасних методів комплексного фінансово-економічного аналізу діяльності банків, грамотної інтерпретації результатів його проведення. Такий аналіз супроводжує виконання банківських операцій, пронизує всі етапи управління, дозволяє оцінити ефективність проведеної банківською системою фінансово-кредитної політики, обґрунтувати варіанти управлінських рішень, спрогнозувати їх

результати. Особливе значення в сучасних умовах набуває оцінка результатів діяльності кожного окремого банку з позиції відповідності його стратегії якості банківської системи і інтересам соціально-економічного розвитку держави.

Методичні підходи до аналізу банківських операцій та оцінки їх ефективності детально висвітлені в економічній літературі. Не зважаючи на це залишаються недостатньо вивченими багато напрямків оцінки якості банківської системи.

Виходячи, з того, що проблема ефективності банківської діяльності займає одне з основних місць в сучасній теорії і практиці банківської справи, створювані тенденції на ринку банківських послуг зумовлюють важливість і необхідність дослідження питань підвищення ефективності банків.

Однак ще не в повній мірі сформувалася теоретична база і відповідний аналітичний інструментарій, що дозволяє поглянути з усіх сторін і адекватно описати поняття ефективності діяльності кредитних організацій.

У зв'язку з цим вивчення питань підвищення ефективності банківської діяльності визначило актуальність дослідження, що складається в необхідності наукових досліджень питань механізму підвищення ефективності банківської діяльності, осмисленні нових явищ в даному аспекті, удосконалення та творчому застосуванні інструментів, відповідних постійно мінливих реалій фінансово-господарської діяльності.

При аналізі банківської ефективності зазвичай береться до уваги вплив специфічних особливостей окремих країн на діяльність їх банків. До таких можна віднести, наприклад, структуру економіки, характер проведеної макроекономічної політики, специфіку структурних і інституційних реформ у фінансовому секторі, інші особливості. Так, орієнтація на розвиток приватної власності, ринкових відносин, конкурентного середовища, сприятлива для бізнесу податкова система позитивно впливають на стан банківських установ, забезпечення їхньої стабільності й зростання капіталу, Відсутність же в економічній політиці чітко визначених орієнтирів, недостатній розвиток

ринкових механізмів зумовлюють зворотні тенденції й негативно позначаються на розвитку банківської системи в країні [64].

Наступна група факторів, що впливають на рівень ефективності банків – це структура власності в банківській системі, основні зміни в операційній діяльності, питома вага банків на ринку депозитів, капіталізація банків та інше. При цьому слід зазначити, що в більшості країн Центральної і Східної Європи переважну більшість у банківських системах займають банки з іноземною участю, тому фактори, що розглядаються, в національних банківських системах відповідної держави в кінці кінців визначаються банками з іноземним капіталом та характером їх розвитку [66].

Крім цього підходу використовуються розрахунки, які погоджують ефективність з показниками структури банківських активів і пасивів та деякими видами операцій. Так, згідно з розрахунками, проведеними рядом міжнародних організацій, максимальний вплив на величину показника ефективності надають: обсяг залучених депозитів, розмір виданих кредитів, частка депозитів в обсязі капіталу і відношення суми виданих кредитів до капіталу.

Варто зазначити, що показники рівня економічної активності населення, рівня зайнятості та безробіття тісно взаємопов'язані з макроекономічними показниками. У кризових ситуаціях і в періоди нестабільності зростає безробіття і скорочується частка зайнятих, що, безсумнівно, позначається і на динаміці таких показників діяльності кредитних організацій, як обсяг вкладів, кредитів, простроченої заборгованості, резерви, що формуються на покриття ризиків та інші.

Зміни фаз економічного циклу також впливають на функціонування банківських установ і системи в цілому. Зрозуміло, що у фазі економічного зростання, коли збільшуються обсяги виробництва товарів і послуг, зростає кон'юнктура на всіх видах ринку (матеріальних благ, грошових і трудових ресурсів), відповідно підвищується попит на банківські послуги, зростають прибутки банківської системи, що сприяє стабільній діяльності і активному

розвиткові банків. Під час же економічного спаду і наростання кризових явищ ситуація змінюється на протилежну — скорочуються обсяги залучених банками ресурсів, зменшується потреба у кредитно-розрахунковому обслуговуванні суб'єктів господарювання, знижується прибутковість банківської діяльності й зростають ризики, що загалом дуже негативно впливає на ситуацію у банківському секторі економіки [64].

При веденні своєї діяльності банки змушені враховувати вплив інфляції, бо нехтування ним може призвести до вкрай негативних наслідків (навіть до збитків або банкрутства) [65, с. 23].

Негативними чинниками показників інфляції у банківській системі є [32, с. 92]:

- незбалансованість державного бюджету;
- загальна слабкість банківської системи;
- недостатня самостійність центрального банку;
- інфляційні очікування у високих процентних ставках індексації зарплат і цін.

Обмінний курс та встановлений курсовий режим мають суттєвий вплив майже на всю систему показників економічного розвитку країни, на перерозподіл ресурсів, на конкурентоспроможність національного виробника на міжнародному ринку та на збалансованість платіжного балансу [40, 54]. Девальвація національної валюти призводить до підвищення кредитної активності, проте знижує дохідність депозитів і таким чином зменшує їх привабливість, ревальвація – зниження кредитної активності, підвищення депозитної [23].

Погіршення макроекономічних показників в Україні після 2014 року створило дискусію про те, яким є реальний рівень впливу військового конфлікту на економіку держави. Незважаючи на чисельні дослідження впливу Першої та Другої світової війни на національні економіки, локальні збройні конфлікти та громадянські війни сучасного періоду мають іншу

специфіку, тактику та інтенсивність, що відповідно впливає на їх економічні наслідки:

- тривалість конфлікту впливає на макроекономічні показники, знижуючи негативний ефект у випадку позиційних бойових дій або зіткнень низької інтенсивності без значної руйнації інфраструктури;
- інтенсивність бойових дій та їх локалізація в районах економічної активності є ключовим чинником негативних змін в економіці;
- вплив на ВВП, видатки уряду, експортно-імпортні показники, видатки домогосподарств та внутрішні інвестиції є індикаторами, що мають схожу динаміку, як в умовах міждержавних збройних конфліктів, так і в умовах громадянських війн;
- збройні конфлікти мають безпосередній вплив на споживчі видатки та видатки домогосподарств.

Динаміка макропоказників в Україні після 2014 року відповідає загальним тенденціям поведінки національної економіки в умовах реагування на збройний конфлікт.

У той же час специфіка збройного конфлікту на території України, що має всі ознаки міждержавного конфлікту з використанням та підтримкою однією з держав збройних формувань на території іншої держави, дозволяє робити висновки про можливість збільшити Україною показників притоку прямих іноземних інвестицій. Ситуація з показниками експорту станом на 2016 рік є нетиповою, оскільки з другої половини 2016 року мав спостерігатися ріст експорту.

Подолання впливу збройного конфлікту може бути досягнуто шляхом реформ в секторі економіки з покращенням інвестиційного клімату та рівня захисту інвестицій та прав власності, Уряду слід звернути увагу на ризики постконфліктного торгівельного дисбалансу: коли імпорт демонструє зростання, а експорт – падіння, що продемонструвала статистика України за результатами 2017 року.

Таким чином, ключовими макроекономічними факторами впливу на функціонування банківської системи України є: прямі іноземні інвестиції, рівень інфляції та обмінний курс національної валюти. Недостатній рівень акумулювання фінансових ресурсів, залежність від зовнішніх джерел фінансування та невизначені умови зовнішнього середовища, у яких сьогодні знаходиться банківська система, вимагають від неї комплексних підходів до організації інвестиційно-орієнтованої діяльності, визначення та впровадження адекватного комплексу заходів щодо зниження фінансових ризиків. Валютний курс виступає не тільки об'єктивним економічним показником виміру вартості грошової одиниці, але й відображає тенденції впливу на розвиток, стан та перспективи функціонування банківської системи. Вплив рівня інфляції є не менш важливим, оскільки він дозволяє виявити існуючу закономірність відсоткової політики банків.

1.2 Систематизація існуючих підходів до оцінювання ефективності банківської системи та врахування впливу макроекономічних факторів впливу

Оцінювання ефективності банківської системи є досить складною аналітичною проблемою. Воно потребує вирішення низки принципових завдань методологічного характеру. Зокрема, відсутні загальноприйняті поняття ефективності, банківського економічного ефекту, уніфіковані розробки щодо показників оцінки ефективності і т. д. Оцінка ефективності банківської системи є характеристикою, яку отримують за одночасного й узгодженого вивчення сукупності параметрів, які відображають всі або більшість аспектів зміни та розвитку системи. На сьогодні існує множина методів, що використовуються для оцінки ефективності банківської діяльності (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Узагальнююча характеристика підходів до оцінювання ефективності функціонування банківської системи

Назва підходу	Переваги	Недоліки
Рейтингова система	найбільш часто використовуваний метод; враховує повноту розглянутих питань.	точність і якість отриманих результатів визначається компетенцією експерта, який проводить аналіз; виникає проблема вибору еталону об'єкта для порівняння.
Коефіцієнтний аналіз	здійснюється за допомогою комплексного аналізу як абсолютних, так і відносних показників	для всебічного та комплексного представлення результатів доцільно доповнити процедуру оцінки наступними видами аналізу: горизонтальний, трендовий, вертикальний.
Фінансовий аналіз	комплексний аналіз системи основних показників	результативність даного виду аналізу обмежує низка факторів: множинність пропонованих наборів коефіцієнтів; складність обґрунтованого нормування показників
Параметричний підхід	враховує стохастичність і можливість випадкових помилок	вимагає специфікації конкретної функціональної форми межі ефективності
Непараметричний підхід	може бути корисний для планування і контролю діяльності в порівнянні з безпосередніми конкурентами або банківським сектором в цілому; дозволяє отримати об'єктивні і порівнянні індивідуальні оцінки ефективності діяльності банків	помилка у вимірі ефективності одного банку сукупності тягне за собою зсув оцінок інших
Системний підхід	всебічний аналіз	показники результатів діяльності не є довгостроковими
Кількісна оцінка ефективності, Коваленко В.В [3]	поєднує у собі можливість пофакторного аналізу параметрів	обмеженість інформативної бази, відсутність поправок на інфляцію
Кількісна оцінка ефективності, Прасолова С.П.[5]	забезпечує узгодження взаємозв'язків окремих результативних фінансових показників банку, дозволяє визначити цільові рівні прибутковості	враховуються лише показники рентабельності

Рейтингова система представляє собою одну з найбільш часто використовуваних методів. Результатом оцінки в даному випадку є рейтинг або рейтингова оцінка, яка дає інформацію не тільки про надійність, стійкість або ефективності роботи кредитної організації, але і надає йому певне місце у

всій сукупності банків банківської системи. Таким чином, рейтингова методика – це система оцінки банківської діяльності, яка базується на даних балансу банку, фінансових показниках роботи, оцінки значущості, масштабу та важливості об'єкту для всієї економічної системи, яка виражається у вигляді єдиної сукупної оцінки (числовий показник або номер приміщення, що характеризує його роль в банківській системі). Відповідно, рейтингова оцінка банківської діяльності може представляти інтерес як для внутрішніх, так і для зовнішніх користувачів (органів банківського нагляду, інвесторів). Для українських же банківських установ рейтинги є відносно новим інструментом, хоча на нинішній час вони вже активно використовуються у вітчизняній банківській практиці [68; 69; 1; 2; 3; 74].

Рейтингова методика відрізняється від традиційної аналітичної в першу чергу повнотою розглянутих питань, оскільки вона прагне до всебічного аналізу роботи банку та його об'єктивного співвідношення з певною результуючою групою, тоді як в головній частині аналітичної методики стоїть націленість на виявлення фінансової позиції банку та факторів, а також ідентифікація можливих точок зростання, складання прогнозу на майбутнє, попереднє передбачення труднощів та розробка способів їх усунення.

Рейтингові системи можна умовно розділити на групи за критерієм віддаленості суб'єкта перевірки від досліджуваного об'єкта на дистанційні та дослідження на місцях (інсайдерські), а також залежно від використовуваного підходу до експертного та бухгалтерського. Рейтингування за допомогою експертного підходу здійснюється в три етапи: формальний, математичний, експертний. Він містить у собі велику долю суб'єктивізму, оскільки всі показники, отримані на першому та другому етапах, інтерпретуються через призму індивідуального виду експерта на третій. Як слідство, точність і якість отриманих результатів багато в чому визначається компетенцією експерта, який проводить аналіз [11].

У світовій практиці поширене рейтингування, здійснюване наступними суб'єктами: центральними банками, державними органами нагляду за

роботою банків, рейтинговими агентствами. Очевидно, що методики складання банківських рейтингів у кожному зазначеному випадку мають свої особливості.

Найбільш відомою рейтинговою системою оцінки банківської діяльності є система CAMEL (згодом перетворена в CAMELS), яка починаючи з 1978р виконує роль офіційної методики трьох відомств США – Федеральної резервної системи, Міністерства фінансової та Корпорації зі страхування депозитів.

Необхідно відмітити, що рейтингова оцінка хоча і є однією з найлегших у реалізації, але не надає можливості отримання коректних та статистично обґрунтованих оцінок. По-перше, використання бальних оцінок іноді призводить до викривлення результатів через недостатність вихідної інформації та відсутність однозначних критеріїв виставлення балів. Можна показати, що в умовах недостатньої інформації більш аргументованим є використання бінарних оцінок, що забезпечує меншу ймовірність похибки.

По-друге, дослідник має обмежену інформацію стосовно вагових коефіцієнтів, що вимірюють значимість окремих показників. Зазвичай вагомість певного показника залежить від мети оцінювання, суб'єктивних переваг експерту, що здійснює оцінку, та від багатьох інших факторів. До того ж, часто відсутня точна інформація щодо вагомості кожного показника в зведеній оцінці і відомою є лише інформація щодо порівняльної значимості показників ефективності банків. Тому дослідник, як правило, має не один єдиний вектор вагових коефіцієнтів, а цілу множину таких векторів. Аналогічно можна говорити і про невизначеність синтезуючої функції [8;1;2].

Бухгалтерський підхід передбачає використання виключно формалізованої схеми розрахунків коефіцієнтів, загальний рейтинг по банку виводиться зазвичай шляхом підсумовування розрахованих показників, кожному з яких відповідає певна вага. Бухгалтерський підхід є жорстко формалізованим, і в силу того, що далеко не всю інформацію про банк можна виразити за допомогою цифр, має обмежений характер.

В світовій практиці, як показує аналіз останніх досліджень і публікацій, використовуються різні підходи до оцінки ефективності банківської системи, зокрема, коефіцієнтний аналіз та аналіз однорідних груп (Німеччина, США), макропруденційний аналіз (країни-члени МВФ), моделі комплексної оцінки банківського ризику (Великобританія, Нідерланди), статистичні моделі (США), але найбільш розповсюдженими є рейтингові системи оцінювання (США, Італія, Франція, Росія, Польща, Чехія і ін.) [78; 82; 83].

Розглядаючи сучасні зарубіжні та вітчизняні методи оцінки діяльності банків та банківської системи, що використовуються центральними банками, наглядовими банківськими органами різних країн та іншими установами, можна відмітити, що більшість з них застосовують найпростіші оцінні системи. Вихідні характеристики в них зазвичай визначаються експертами і оцінюються якісними бальними оцінками (приміром, CAMELS, ROCA [54; 11; 66]). При цьому оцінки даних характеристик або вважаються рівнозначними, або їх вагомість також визначається на основі експертної інформації. В якості синтезуючої найчастіше вибирається адитивна функція (наприклад, PATROL, ORAP [83]), хоча іноді вона не визначається однозначно взагалі (приміром, CAMELS [83; 68]).

Коефіцієнтний аналіз в чистому вигляді передбачає розрахунок сукупності коефіцієнтів, і подальше зіставлення їх значень із заздалегідь визначеними емпіричним шляхом або історично сформованим еталонним значенням (діапазоном значень).

Серед найбільш розвинених систем коефіцієнтного аналізу виділяють систему BAKIS – BA-Kred Information System, яка застосовується Центральним банком Німеччини з 1997р Вона містить 47 коефіцієнтів, що характеризують кредитний, ринковий ризик і ризик ліквідності. Інша система коефіцієнтного аналізу BMS – Bank Monitoring Screens, що застосовується в США, об'єднує 35 параметрів і 39 фінансових показників, що відносяться до ринку капіталу [52].

В Україні система обов'язкових нормативів НБУ побудована на використанні принципів коефіцієнтного аналізу. Основна ідея даної методики полягає в тому, що в процесі оцінки ефективності банківської діяльності велике значення відіграють абсолютні показники (наприклад, прибуток), але для всебічного та комплексного зображення разом необхідно доповнити процедуру оцінки наступними видами аналізу:

- горизонтальний – дає уявлення про динаміку показників за ряд років в результаті їх зіставлення;
- трендовий аналіз – визначає основну тенденцію динаміки показників, є логічним продовженням горизонтального аналізу,
- вертикальний (структурний) – визначає структуру підсумкових абсолютних показників за питомими вагами окремих елементів;

Таким чином, фінансовий аналіз здійснюється за допомогою комплексного аналізу системи основних показників банківської діяльності.

Як зазначалося раніше, сьогодні все частіше відбувається ототожнення понять «ефективність» з поняттями «стійкість» або «надійність» банків. Розглянуті методики швидше мають відношення до останніх. Категорія «ефективність банківської діяльності», не зважаючи на постійне використання, є новим словом в економічній науці. Перші дослідження, присвячені саме ефективності банків, були проведені американськими вченими щодо банківської системи США в 1990-ті рр. У 2000-х рр. були зроблені спроби здійснити аналогічні дослідження європейських банків. На той час підхід фінансових коефіцієнтів відійшов на другий план, і дані дослідження проводилися за допомогою граничного аналізу, що ґрунтується на поняття «межа ефективності», щодо якої можна виміряти ефективність будь-якої організації, включаючи банк. Поява граничного аналізу пов'язано з виникненням у середині двадцятого століття методу порівняльного аналізу для оцінки ефективності фірм. У 1957р була опублікована стаття британського економіста М. Фаррелла «Вимірювання виробничої ефективності», в якій він

ввів поняття «операційна ефективність» (operational efficiency). Фаррелл розділив операційну ефективність на дві складові:

– технічна (виробнича) ефективність (technical efficiency) – характеризує максимально можливий виробничий потенціал форми з доступного набору ресурсів;

– ефективність розподілу (allocative efficiency) – характеризує можливості фірми в створенні оптимальних комбінацій ресурсів при заданому рівні цін [74].

Ці два види ефективності в сукупності своїй відображають загальну економічну ефективність фірми. Таким чином, моделюючи межу ефективності, необхідно враховувати поведінкову модель досліджуваного об'єкта – максимізація випуску, мінімізація витрат, максимізація прибутку. Залежно від цього ефективність розраховується на основі порівняння фактичних витрат банку і мінімально можливих витрат або ж фактичного прибутку і максимально можливого прибутку.

У середині підходу, заснованого на граничному аналізі, виділяють параметричний і непараметричний підходи. Різниця між ними полягає в вихідній передумові при побудові межі ефективності: вона або реально досяжна, або є таким собі теоретичним ідеалом. Кошелюк Ю. М. позначає цю проблему вибору як пошук ефективного фронту і виділяє два методи: метод стохастичного фронту (економетричний метод) і метод оболонкового аналізу даних (метод математичного програмування). Різниця між показниками банку та теоретичної межі ефективності відображають міру неефективності.

Суть непараметричного підходу зводиться до побудови так званої ефективної похідної функції шляхом побудови значень, що огинають і визначають положення щодо неї окремих банків. Межа ефективності являє собою оболонкову поверхню, що складається з фінансових відповідних показників інститутів, що функціонують як еталонні (best practice).

Непараметричний підхід містить в собі метод оболонкового аналізу даних (Data Envelopment Analysis (DEA)), окремий випадок DEA – метод вільної оболонки (Free Disposal Hull (FDH)), а також індексний метод [47].

На основі сучасної методики Data Envelopment Analysis (DEA) може бути проведено оцінювання ефективності діяльності банків, в результаті якого отримані індивідуальні значення ефективності діяльності всіх банків з вибірки (тобто для кожного банку розраховуються індекси, що показують, наскільки ефективно «ресурси перетворюються в продукти»), а також значення ефективності банківського сектора в цілому. DEA є непараметричним методом оболонкового аналізу, який дозволяє на основі емпіричних даних побудувати виробничу межу ефективності та визначити щодо неї положення окремих банків. Цей спосіб оцінки функціонування може бути корисний для планування і контролю діяльності в порівнянні з безпосередніми конкурентами або банківським сектором в цілому. Існують переконливі аргументи на користь даного методу аналізу. Так, запропонована методика оцінювання дозволяє отримати об'єктивні і порівнянні індивідуальні оцінки ефективності діяльності банків. З'являється можливість обійти недосконалість класичних підходів до оцінки ефективності, отримавши агреговану метрику і з огляду на кілька залежних змінних [60, 62].

Метод DEA заснований на побудові межі ефективності, яка є аналогом виробничої функції для випадку, коли випуск не скалярний, а векторний. В силу передбаченої в моделі можливості взаємозаміни ресурсів, межа ефективності має опуклу форму. Її побудова здійснюється шляхом багаторазового рішення задачі лінійного програмування. Результатом аналізу за допомогою підходу DEA є числове значення, що характеризує ефективність оцінюваного банку. Важливо відзначити, що розраховується кожен показник не незалежно, щодо розміру інших показників сукупності. Окремим випадком методу DEA є метод FDH, особливість якого стоїть в тому, що точки на лініях, що утворюють оболонку даних, не включаються до межі ефективності.

Взаємозамінність ресурсів відсутня, отже, межа ефективності має ступінчастий вигляд.

Непараметричний підхід дозволяє виявити:

- міру ефективності для кожного банку, що відображають його відстань до межі ефективності (ефективність дорівнює одиниці і менше одиниці для інших точок);
- ефективна опорна множина, на яку надалі орієнтуються (efficient targets), або однорідну групу (peer group) – підмножина точок, найближчих до даної – для кожного неефективного банку;
- ефективні мітки (efficient targets) або ефективну мета організації для кожного неефективного банку (проекції на кордон ефективності).

У рамках параметричного підходу вирішуються ті ж завдання, з однією лише відмінністю: передбачається, що жодна з існуючих компаній не може досягти межі ефективності, тобто міра ефективності ніколи не буде дорівнювати одиниці. Цей підхід вимагає специфікації конкретної функціональної форми межі ефективності і передбачає її економетричні оцінювання. В рамках даного підходу виділяють метод стохастичної межі (Stochastic Frontier Approach (SFA)), метод без специфікації розподілу (Distribution Free Approach (DFA)), метод широкої межі (Thick Frontier Approach (TFA)) [46].

Параметричний підхід має ряд переваг перед непараметричним: він враховує стохастичність і можливість випадкових помилок; ефективність не вимірюється по відношенню до банків сукупності досліджуваних кредитних організацій, а оцінюється по відношенню до теоретичної ідеальної межі ефективності, внаслідок чого помилка у вимірі ефективності одного банку сукупності не тягне за собою зсув оцінок інших.

Підхід до оцінювання ефективності через такі показники як: прибуток, рентабельність капіталу, рентабельність активів є простим, чітким і наочним, а так само відносно чесним і зручними саме для порівняння банків зі схожими структурами на протигагу іншим галузям. Негативним є те, що дані показники

результатів діяльності не є довгостроковими. Рентабельність капіталу або прибуток не дають перспективного погляду на стан справ. У них закладається інформація в кращому випадку на кілька наступних років. А такий показник, як прибуток, орієнтований головним чином на управління рахунком прибутків і збитків, він погано відображає фактичні обсяги і терміни виникнення грошових потоків. Показники прибутку дають оцінку ефективності діяльності банку за минулий період часу, а не її можливості і майбутній потенціал.

Існують методи, що ґрунтуються на кількісній оцінці ефективності.

Коваленко В.В для розрахунку кількісних параметрів ефективності банківської системи пропонує використовувати систему показників:

- показники операційної ефективності: відношення величини витрат до величини доходів за відповідний період; відношення величини витрат до середньорічної величини активів; щорічна динаміка величини витрат; відношення комісійного доходу до середньорічної величини активів; відношення процентного доходу до середньорічної величини активів;

- показники рентабельності: рентабельність чистого прибутку; рентабельність власного капіталу; рентабельність активів; загальна рентабельність;

- розрахунки технічних показників дають уявлення про кількісні параметри, які застосовуються для оцінки ефективності діяльності: адекватність регулятивного капіталу (H2), частка високоліквідних активів у загальних активах, частка проблемних кредитів, рентабельність активів [19, с.171].

За Прасоловою для розрахунку кількісних параметрів ефективності банківської системи використовують коефіцієнти рентабельності. Основними з них є ті, що визначають додану вартість утворену в банківській системі. А саме, це рентабельність активів (співвідношення чистого прибутку та середньої величини всіх активів, показник ROA) та рентабельність капіталу (співвідношення чистого прибутку та власного капіталу, показник ROE). Показники ROA, ROE та МК (мультиплікатор капіталу як співвідношення

середніх активів та власного капіталу) є складовими загальновідомої моделі Дюпона, яка на основі декомпозиційного аналізу забезпечує узгодження взаємозв'язків окремих результативних фінансових показників банку та дозволяє визначити цільові рівні прибутковості.

У цілому, аналітична оцінка банківської ефективності ґрунтується на дослідженні прибутку – кінцевого результату діяльності, який можна розглядати як чистий ефект політики та операцій банку за результатами фінансового року. Стабільне зростання показників прибутковості є найкращим індикатором ефективного функціонування банку як в минулому, так і в майбутньому.

Для проведення такої аналітичної оцінки формується інформаційна база, яка складається з чотирьох груп показників банківської діяльності: чистий прибуток, валові доходи (у тому числі процентні і непроцентні), середні активи та власний капітал. Перші дві групи показників характеризують потік грошових коштів банку за певний період і визначаються за звітністю про фінансові результати банківської діяльності. Інші дві групи показників визначаються за залишками коштів на відповідних статтях балансу на конкретну дату. Для забезпечення порівнянності даних вказаних груп показників активи і капітал розраховують як середню арифметичну залишків на початок і кінець періоду.

Подібну інформаційну базу варто доповнювати показниками операційної ефективності, до яких, зокрема відносять:

- співвідношення чистого процентного прибутку (різниця між процентними доходами і процентними витратами) та середньорічних загальних активів або чиста процентна маржа;

- співвідношення чистого непроцентного прибутку (різниця між сумою непроцентних доходів та усіх непроцентних витрат) та середньорічних загальних активів або чиста непроцентна маржа;

– співвідношення операційного прибутку (різниця між операційним доходом банку та сумою загально адміністративних витрат та витрат на персонал) та середньорічних загальних активів або чиста операційна маржа та інші.

Коефіцієнти операційної ефективності дають можливість оцінити ефективність, з якою банк здобуває доходи. При порівнянні з галузевими нормами аналіз таких коефіцієнтів дозволяє порівнювати ефективність окремих банків, банків окремих груп (залежно від величини їх чистих активів) з ефективністю банківської системи у цілому [35].

1.3 Постановка задачі моделювання впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи

Ефективність банківської діяльності – властивість, пов'язана зі здатністю своєчасно, безперервно і в повному обсязі в умовах високого рівня зовнішнього та внутрішнього економічного тиску якісно виконувати свої функції, формулювати й адаптувати стратегічні цілі до умов функціонування, що постійно змінюються, та вимог контрагентів, досягати поставлених цілей шляхом використання соціально схвалених засобів за встановленого співвідношення витрат і результатів та забезпечувати довготривалість свого функціонування [39]. Визначення змісту ефективної банківської діяльності є досить складний та дискусійний процес, який потребує врахування багатьох факторів, параметрів, зв'язків як внутрішнього, так і зовнішнього характеру, залежить від суб'єктивних переконань того чи іншого науковця при визначенні даної категорії та її оцінці.

Так, значний вплив на діяльність банківського сектору здійснюють чинники зовнішнього середовища, зокрема макроекономічні показники такі як інвестиції, рівень інфляції та динаміка обмінного курсу валюти. З метою

проведення кількісного аналізу ефективності функціонування банківської системи, на основі, розглянутих раніше підходів, було визначено три групи показників на основі яких розраховується інтегральний показник. На основі інформаційної бази формується система індикаторів ефективності банківської системи, яка дає можливість оцінити як ефективність системи в цілому, так і окремих її складових. З усієї сукупності індикаторів відбираються найбільш інформативні, такі, що адекватно оцінюють розходження, які виникають при аналізі інтегрального показника.

Спочатку було сформовано загальну схему яка відображає механізм проведення дослідження.

Моделювання впливу макроекономічних показників на банківську систему проводиться на основі інтегрального показника операційної, технічної та прибуткової діяльності. За допомогою побудови регресійної моделі було визначено ступінь впливу кожної групи факторів на об'єкт дослідження. Визначення величини впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи виконано методами математичного та регресійного аналізів. Словесна постановка задачі в термінах предметної галузі наведена в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Постановка проблеми моделювання впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи

Елементи	Опис
Проблема	залежність ефективності функціонування вітчизняної банківської системи від макроекономічних факторів
Впливає на	результативність грошово-кредитного регулювання економіки, інвестиційну привабливість країни, ефективність кредитно-розрахункового обслуговування господарського обороту, стабільність діяльності банківських установ тощо
Результатами чого є	зростання ймовірності стохастичного характеру протікання економічних процесів внутрішньої і зовнішньої політики держави
Переваги від (над)	моделювання впливу макроекономічних факторів
Можуть бути такими	підвищення ефективності функціонування банківської системи

Математичні розрахунки та побудову моделі було здійснено використовуючи програмний пакет STATISTICA та табличний процесор MS Excel. Зазначені програми зручні у використанні та завдяки вбудованим функціями, інструментам дослідження полегшить процес проектувальних розрахунків.

Отже, головним завданням даного дослідження є розробка математичної моделі визначення впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи.

2. ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ

2.1 Загальні вимоги до моделі

Економіко-математичні методи представляють собою сукупність засобів та прийомів, головною метою яких є дослідження функціонування систем і процесів в різних сферах. Вони дозволяють розглянути якісну сторону процесу і разом з тим, покликані надати обґрунтовану кількісну оцінку ефективності функціонування економічних систем, зокрема банківської. Також дані методи широко застосовуються при вирішенні проблем в управлінні, бізнесі, банківській сфері тощо.

При проведенні кількісної оцінки ефективності функціонування системи передбачається стохастичний характер впливу факторів на певний вид діяльності. Тому при оцінці ефективності застосовують апарат математичної статистики. З цією метою використовується побудова математичних моделей.

Підхід до комплексної оцінки та аналізу ефективності банківської системи передбачає виконання наступних основних етапів побудови математичної моделі:

– постановка задачі дослідження та визначення об'єкту дослідження. Будь-який об'єкт дослідження має невичерпність у своїх властивостях і зв'язках. Тому слід у відповідності із задачами дослідження та конкретними умовами виділити із них найсуттєвіші, розв'язання яких повинно привести до досягнення поставленої мети.

– процес побудови математичної моделі (математичного опису). Для моделей об'єктів з невисоким ступенем інформативності використовуються регресійні методи.

– вибір інструментарію необхідного для побудови математичного розв’язку моделі. Залежно від складності самої моделі, обирається програмна реалізація для аналітичних розрахунків.

– перевірка математичної моделі на адекватність є важливим і трудомістким етапом наукового дослідження, від якого залежить якість результатів моделювання та їх практичного використання. Тому необхідно проводити комплексну оцінку відповідності результатів чисельного моделювання на ЕОМ і даних фізичних експериментів в широкому діапазоні зміни вхідних параметрів моделі, використовуючи методи математичної теорії експерименту.

– перенесення одержаних на математичній моделі даних на фізичний об’єкт, вивчення і використання одержаної інформації в практичній діяльності [24].

Стійкість функціонування комерційного банку дуже часто порушується у зв’язку з виникненням додаткових витрат та залежністю від макроекономічних факторів. Відповідно, порушення умов ефективної діяльності банків є наслідком впливу такої економічної категорії як ризик, що пов’язаний з подоланням невизначеності у операційній, технічній та прибутковій діяльності [14].

Головна вимога, яка ставиться в процесі побудови моделі є максимальна відповідність реальності. Перед дослідником стоїть завдання – спрощення дійсності, врахування лише суттєвих особливостей об’єкта (системи) і водночас схожість з оригіналом. Варто зазначити, що отримана модель має враховувати особливості умов функціонування досліджуваної системи.

Певною мірою протилежністю адекватності побудованої моделі є її простота – мінімум затрат з задовільною точністю кількісного та якісного аналізу вибраних характеристик.

Вихідні дані за побудованою моделлю мають бути чутливими до нових вхідних даних, що робить їх більш точними, але разом з тим, повинні бути

стійкими до впливу незначних змін кожного окремого вхідного параметру за умови незмінності інших.

При побудови моделі важливою є можливість її практичного застосування у різних сферах економіки, а не лише банківської.

У еру комп'ютеризації отримана модель має мати програмну реалізацію, причому з найменшими на це затратами.

Отже, підсумовуючи вищесказане, основні вимоги до математичних моделей наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Загальні вимоги до побудови математичної моделі [12]

Вимоги	Зміст вимог
Адекватність	відповідність моделі оригіналу, здатність відобразити потрібні властивості об'єкта, Оскільки мова йде про кількісні характеристики, то вимога адекватності тісно пов'язана з вимогою точності,
Об'єктивність	відповідність наукових висновків реальним умовам,
Простота	модель не повинна бути «перевантажена» другорядними факторами,
Чутливість	здатність моделі реагувати на зміни параметрів,
Стойкість	зміні вихідних параметрів має відповідати мала зміна рішення задачі,
Універсальність	характеризує широту області застосування моделі,
Економічність	комп'ютерна реалізація моделі не повинна займати занадто багато часу

Класичний лінійний регресійний аналіз опирається на систему положень про властивості регресійної моделі, виконання яких гарантує отримання оптимальних оцінок параметрів і функції регресії:

Властивість 1. Математичне сподівання випадкової величини ε дорівнює 0:

$$M(\varepsilon_i | x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi}) = 0, i = \overline{1, n} \quad (2.1)$$

Властивість 2. Випадкові величини незалежні одна від одної, тобто відсутня серійна кореляція:

$$\text{cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0, \forall i \neq j \quad (2.2)$$

Властивість 3. Модель має постійну дисперсію:

$$\text{var}(\varepsilon_i) = \sigma^2 \quad (2.3)$$

Властивість 4. Коваріація між випадковою величиною ε та кожною незалежною змінною x дорівнює 0.

Властивість 5. Модель повинна бути правильно специфікованою, тобто усі функціональні зв'язки входять у явному вигляді:

$$\text{cov}(\varepsilon_i x_{ij}) = 0, i = \overline{1, n}; j = \overline{1, p} \quad (2.4)$$

Властивість 6. Випадкова величина ε підпорядковується нормальному закону розподілу з нульовими математичним сподіванням та постійною дисперсією.

Властивість 7. Відсутність мультиколінеарності між факторами [45, с.44; 47].

Невірно побудована модель може призвести до помилкових висновків і виявитися неекономічною під час практичного застосування, Оскільки метою побудови моделі є її застосування для вирішення конкретних завдань, розробник моделі при додержанні описаних вимог зможе отримати адекватні результати, які відобразатимуть ті суттєві властивості і характеристики системи, що безпосередньо і досліджувалися. Модель повинна дати можливість знайти відповіді на запитання, які цікавлять розробника моделі.

2.2 Опис вхідних показників

Фінансова система в цілому, і банківський сектор зокрема, є ключовим елементом сучасної ринкової економіки. У сучасних умовах його роль суттєво зростає, оскільки стає важливою, визначальною складовою регулювання економіки, забезпечуючи стабільність функціонування та ліквідність у системі ринкових відносин [30]. Банківська система надає економіці необхідний обсяг фінансових ресурсів, забезпечуючи вільний рух капіталу, кредитування економіки та забезпечує ефективний розвиток і функціонування усіх сфер господарської системи. Необхідною умовою стабільності та нормального функціонування національної економіки є надійна та розвинута банківська система.

У даному дослідженні для визначення впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи було проаналізовано показники, взяті з консолідованої звітності по банківській системі за 2004 – 2016 рр., що публікуються на офіційному сайті Національного банку України [70].

Отже, для того, щоб правильно розрахувати модель, необхідно згрупувати та подати у систематизованому вигляді вхідні змінні та показники розрахунку запропонованої моделі.

Для цього зобразимо таблицю з вхідними, проміжними та вихідними змінними (табл.2.2-2.4).

Таблиця 2.2 – Опис вхідних змінних

Змінна (позначення)	Економічний зміст	Одиниця вимірювання	Показник для розрахунку (позначення)	Економічний зміст показника	Одиниця вимірювання	Формула розрахунку
k1	Відношення величини витрат до величини доходів	тис. грн.	C	Витрати банків	тис. грн.	$k1 = \frac{C}{I}$
			I	Доходи банків	тис. грн.	
k2	Відношення комісійного доходу до середньорічної величини активів	тис. грн.	I _к	Комісійний дохід банків	тис. грн.	$A = \frac{A_{п} + A_{к}}{2}$ $k2 = \frac{I_{к}}{A}$
			A _р	Середньорічна величина активів	тис. грн.	
k3	Відношення процентного доходу до середньорічної величини активів	тис. грн.	I _п	Процентний дохід банків	тис. грн.	$A = \frac{A_{п} + A_{к}}{2}$ $k3 = \frac{I_{п}}{A}$
			A _р	Середньорічна величина активів	тис. грн.	
k4	Рентабельність активів	%	P _г	-	-	-
k5	Рентабельність власного капіталу	%	B _н	Чистий прибуток	грн.	$Eq = \frac{Eq_{п} + Eq_{к}}{2}$ $k5 = \frac{B_{н}}{Eq} * 100\%$
			Eq	Середньорічна величина власного капіталу	грн.	
k6	Загальний рівень рентабельності	%	B _н	Чистий прибуток	тис. грн.	$k6 = \frac{B_{н}}{Eq} * 100\%$
			I	Доходи банків	тис. грн.	
k7	Норматив адекватності регул. капіталу	%	-	-	-	-
k8	Частка високоліквідних активів у загальних активах	тис. грн.	Cost	Кошти в інших банках	тис. грн.	$k8 = \frac{Cost + Cash + Sec}{A}$
			Cash	Грошові еквіваленти	тис. грн.	
			Sec	Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ	тис. грн.	
			A	Активи	тис. грн.	
k9	Коефіцієнт загальної ліквідності	тис. грн.	A	Активи	тис. грн.	$k9 = \frac{A}{L}$
			L	Зобов'язання	тис. грн.	
f1	Рівень інфляції	%	-	-	-	-
f2	Обмінний курс	грн.	-	-	-	-
f3	Прямі інвестиції	тис. грн.	-	-	-	-

Таблиця 2.3 – Опис проміжних змінних

Змінна (позначення)	Економічний зміст	Одиниця вимірювання	Показник для розрахунку (позначення)	Економічний зміст показника	Одиниця вимірювання	Формула розрахунку
x_i^*	Нормалізовані дані	число	x_i	значення змінної	число	$x_i^* = \frac{x_i - \bar{x}_i}{\sqrt{n * \sigma_{xi}^2}}$
			\bar{x}_i	середнє арифметичне змінної (фактора)		
			n	число спостережень		
			σ_{xi}^2	дисперсія і-ї пояснювальної змінної		

Таблиця 2.4 – Опис вихідний змінних

Змінна (позначення)	Економічний зміст	Одиниця вимірювання	Показник для розрахунку (позначення)	Економічний зміст показника	Одиниця вимірювання	Формула розрахунку
y	Багатофакторна лінійна регресійна модель	число	f_1	рівень інфляції	число	$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \varepsilon$
			f_2	обмінний курс		
			f_3	прямі інвестиції		
			β_i	невідомі параметри, які оцінюються;		
			ε	випадкова величина		

Отже, на основі вхідних, проміжних та вихідних змінних сформуємо таблицю з описом показників, які будуть використовуватись в подальших розрахунках нашої моделі (табл.2.5).

Таблиця 2.5 – Опис показників

Показник (позначення)	Економічний зміст	Шкала вимірювання	Допустимі значення
k1	відношення величини витрат до величини доходів	тис. грн.	$(-\infty; +\infty)$
k2	відношення комісійного доходу до середньорічної величини активів	тис. грн.	$[0; +\infty)$
k3	відношення процентного доходу до середньорічної величини активів	тис. грн.	$[0; +\infty)$
k4	рентабельність активів	%	$(-\infty; +\infty)$
k5	рентабельність власного капіталу	%	$(-\infty; +\infty)$
k6	загальний рівень рентабельності	%	$(-\infty; +\infty)$
k7	норматив адекватності регулятивного капіталу	%	$[0; 100)$
k8	частка високоліквідних активів у загальних активах	тис. грн.	$[0; +\infty)$
k9	коефіцієнт загальної ліквідності	тис. грн.	$[0; +\infty)$
f1	рівень інфляції	%	$[0; +\infty)$
f2	обмінний курс	грн.	$[0; +\infty)$
f3	прямі інвестиції	тис. грн.	$[0; +\infty)$

Отже, на основі вище описаних показників будуть сформовані вхідні параметри моделі, що дасть змогу розрахувати змінні для подальших розрахунків ефективності функціонування банківської системи під впливом макрофакторів.

2.3 Математичний опис моделі

Для визначення ступеня впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи необхідно розробити такий підхід, який би враховував особливості ринкової економіки України, вимоги

законодавства та забезпечував би можливість швидкої адаптації банківського сектору до змін умов функціонування.

Моделювання впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи запропоновано здійснювати шляхом побудови багатофакторної регресійної моделі.

Перший етап складається з вибору усіх можливих факторів, які впливають на процес або показник, що вивчається. На цьому етапі дослідник повинен глибоко зрозуміти сам економічний процес, розглянути його з макро і мікроекономічних позицій; виявити якомога більше факторів, які в конкретному випадку можуть справити суттєвий або несуттєвий вплив на його зміну.

На другому етапі дослідник повинен оцінити можливість кількісного вираження відібраних факторів, провести вимірювання або зібрати статистику для кількісних факторів.

Третій етап математично-статистичного аналізу є найважливішим підготовчим етапом для побудови регресійної багатофакторної моделі. На ньому проводиться перевірка основних припущень класичного регресійного аналізу.

На четвертому етапі відбувається вибір методу та побудова регресійної багатофакторної моделі [46, 56].

Наступним кроком здійснюється оцінка невідомих параметрів регресійної моделі – ступінь впливу макроекономічних факторів на функціонування банківської системи.

На шостому етапі перевіряємо побудовану модель на адекватність для оцінки достовірності. Для перевірки адекватності багатофакторної регресійної моделі використовується F – критерій Фішера. Фактичне значення даного критерію порівнюється з критичним для заданого рівня значимості α . Якщо $F_{\text{факт}} > F_{\text{табл}}$, то зі ймовірністю $(1 - \alpha)$ ми стверджуємо, що побудована нами модель є адекватною, Або навпаки, якщо $F_{\text{факт}} < F_{\text{табл}}$.

Для оцінення якості моделі і повноти набору пояснювальних факторів звичайно використовують коефіцієнт детермінованості R^2 , Його ще називають величиною вірогідності апроксимації або рівнем надійності.

Коефіцієнт детермінації дає кількісну оцінку міри аналізованого зв'язку, Він показує частину варіації результативної ознаки, яка знаходиться під впливом факторів, що вивчаються, тобто визначає, яка частка варіації ознаки Y враховується в моделі й обумовлена впливом на неї незалежних факторів.

Чим ближче R^2 до 1, тим точніше рівняння регресії пояснює фактор, що вивчається (при функціональному зв'язку R^2 дорівнює 1, а через відсутність зв'язку – 0).

Останнім етапом проведення регресійного аналізу є інтерпретація і економічний зміст отриманих результатів.

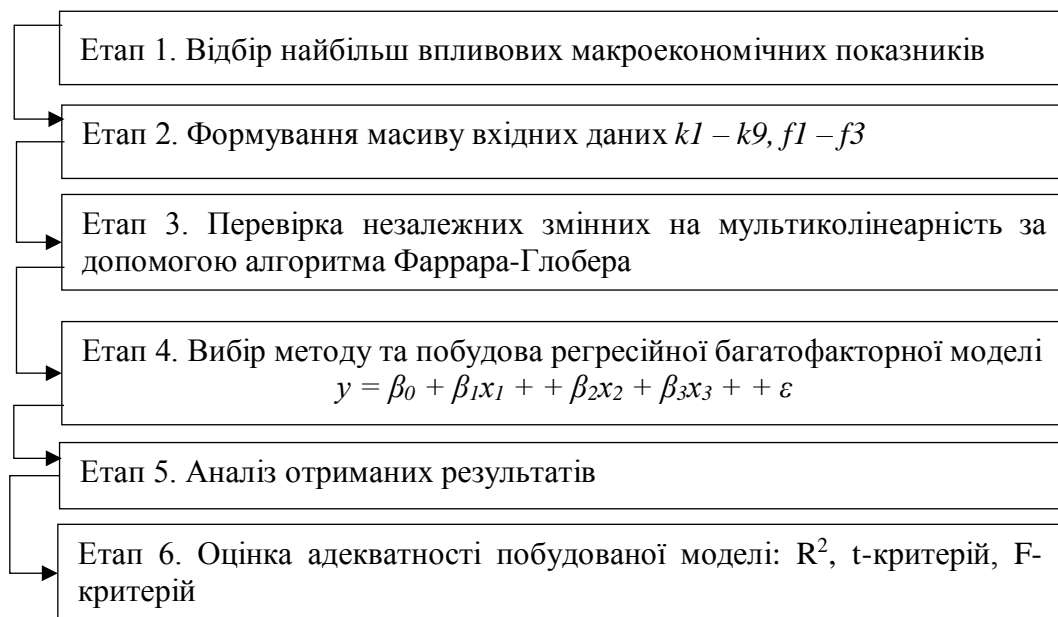


Рисунок 2.1 – Етапи проведення побудови регресійної моделі на ЕОМ

Регресійний аналіз використовується в тому випадку, якщо відношення між змінними можуть бути виражені кількісно у виді деякої комбінації цих змінних, Отримана комбінація використовується для моделювання значення, що може приймати залежна змінна, яка обчислюється на заданому наборі

значень вхідних (незалежних) змінних, У найпростішому випадку для цього використовуються стандартні статистичні методи, такі як лінійна регресія, На жаль, більшість реальних процесів та економічних систем не вкладаються в рамки лінійної регресії, Тоді застосовують багатofакторний регресійний аналіз, який дає змогу оцінити міру впливу на досліджуваний результативний показник кожного із введених у модель факторів при фіксованому положенні на середньому рівні інших факторів [78].

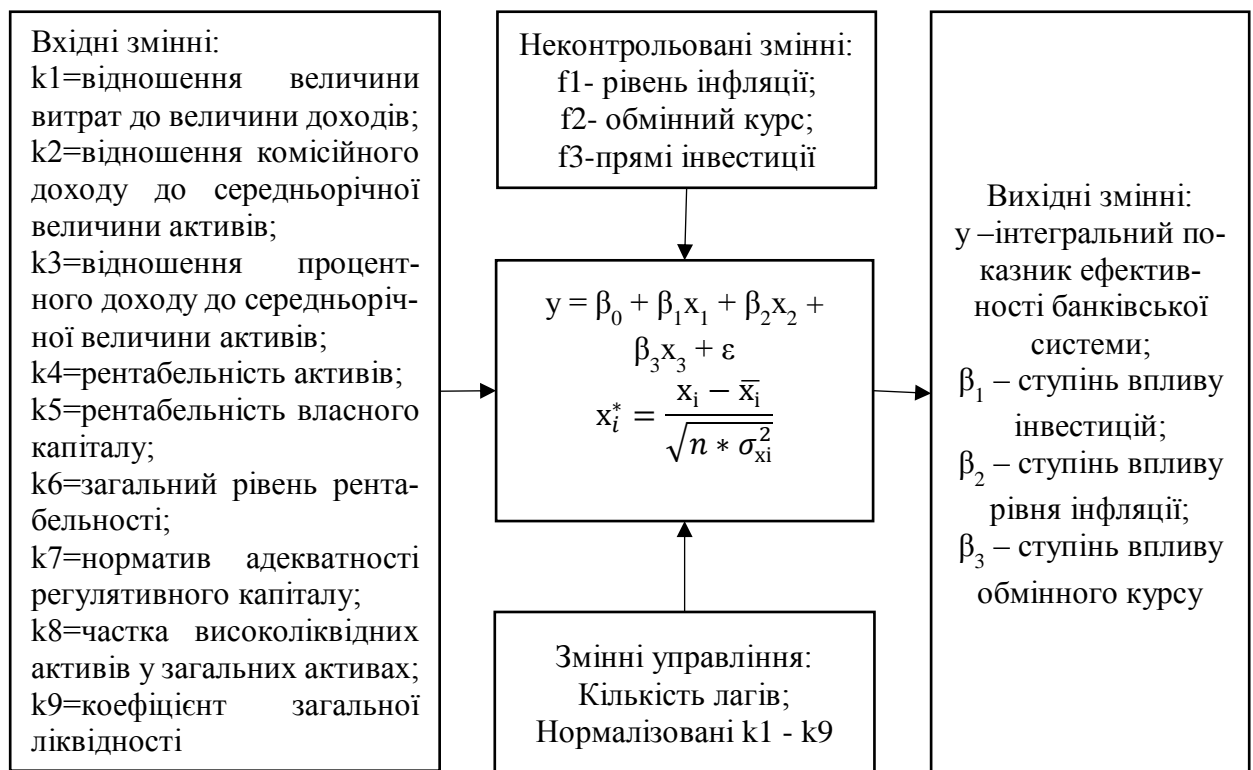


Рисунок 2.2 – Схема опису структури моделі

Підсумовуючи вищесказане, саме багатofакторний регресійний аналіз дозволяє виявити залежність досліджуваних показників від факторів, що на них впливають, а також кількісно оцінити їх значення.

3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

3.1 Методика модельних розрахунків

Визначення впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи буде здійснюватись на основ підходу, розглянутого в попередньому розділі. Згідно цього підходу застосування регресійного аналізу дозволить визначити кількісні характеристики ступеня впливу факторів зовнішнього середовища на основні показники досліджуваної системи.

Регресійний аналіз дозволяє оцінити величину взаємозалежності досліджуваних показників і зовнішніх факторів та визначити внесок окремих незалежних змінних у варіації залежних. Під час аналізу необхідно встановити теоретичну форму зв'язку між факторними і результативними ознаками та визначити тісноту цього зв'язку, тобто кількісно виміряти й оцінити механізм взаємодії факторних ознак.

Зв'язки встановлюються в середньому для великої сукупності даних з інформаційної бази, яка має достатньо типові та надійні статистичні характеристики, а також якісну однорідність (наближеність умов формування результативних і факторних ознак) та кількісну однорідність. Ці особливості потребують розв'язання двох задач: знаходження форми функціонального зв'язку та визначення його міри наближення.

Однією з найбільш простих і розповсюджених моделей є лінійна регресія, але вона, як правило, не може забезпечити необхідну точність прогнозування. Щоб збільшити точність прогнозу та зменшити мінливість показника використовуються багатofакторні моделі (множинна кореляція). При виборі незалежних змінних (факторів) в таких моделях потрібно

враховувати наявність зв'язку з залежною змінною (показником) та відсутність тісного зв'язку з будь-якою іншою незалежною змінною, тобто взаємної кореляції. Фактори повинні відображати різні аспекти досліджуваного процесу [42, с. 216].

Відповідно до першого етапу було розглянуто усі можливі фактори впливу на функціонування банківської системи і відібрано найбільш суттєві – рівень інфляції, обмінний курс та прямі іноземні інвестиції.

На другому етапі необхідно сформуванати інформаційну базу вхідних показників та привести їх до єдиного вигляду. Для цього необхідно створити таблицю, яка міститиме в собі три групи показників ефективності функціонування банківської системи – операційна, прибуткова і технічна, макроекономічні фактори – рівень інфляції, обмінний курс та прямі іноземні інвестиції(табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Макет таблиці для заповнення вхідних даних

Рік	Операційна група			Прибуткова група			Технічна група			Макроекономічні фактори		
	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	f1	f2	f3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Після побудови таблиці, перенесемо наші дані до середовища MS Excel, в якому будемо проводити подальші розрахунки.

Третій етап присвячений перевірці основних припущень класичного регресійного аналізу, в тому числі, мультиколінеарності.

Пропонується перевірити вхідні змінні на мультиколінеарність за алгоритмом Фаррара-Глобера [45, с.154; 49; 80]. Всі розрахунки за алгоритмом Фаррара-Глобера було виконано в середовищі MS Excel.

Суть мультиколінеарності полягає в тому, що в багатофакторній регресійній моделі дві або більше незалежних змінних пов'язані між собою лінійною залежністю або, іншими словами, мають високий ступінь кореляції.

Мультиколінеарність не є проблемою, коли єдиною метою регресійного аналізу є прогноз, оскільки чим вище значення коефіцієнту детермінації R^2 ,

тим точніший прогноз. Це справедливо доти, доки значення залежних змінних, для яких і здійснюється прогноз, мають однаково майже лінійну залежність з початковою матрицею X . Крім того, якщо метою побудови множинної регресії є не прогноз, а виявлення впливу за допомогою коефіцієнтів еластичності результативної ознаки y за кожним з факторів, мультиколінеарність перетворюється на проблему [55].

Відповідно до даного алгоритму спочатку проводиться стандартизація(нормалізація) змінних. Позначаються вектори незалежних змінних моделі через X_1, X_2, X_3 . Далі використовується функція НОРМАЛІЗАЦІЯ або формула (3.1):

$$x_{ik}^* = \frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{\sqrt{r\sigma_{xk}^2}} \quad (3.1)$$

де n – число спостережень ($i = \overline{1n}$);

m – число пояснювальних змінних ($k = \overline{1m}$);

\bar{x}_k – середнє арифметичне k -ї пояснювальної змінної;

$r\sigma_{xk}^2$ – дисперсія k -ї пояснювальної змінної.

Наступним кроком знаходиться кореляційна матриця r :

$$r = X^* X^* \quad (3.2)$$

де X^* – матриця стандартизованих незалежних змінних;

X^* – матриця транспонована до матриці X^* .

Після цього розраховується критерій Пірсона χ^2 за формулою (3.3):

$$\chi^2 = - \left[n - 1 - \frac{1}{6}(2m + 5) \right] \ln |r| \quad (3.3)$$

де $|r|$ – визначник кореляційної матриці r .

Визначник кореляційної матриці визначається за допомогою вбудованої функції MS Excel МОПРЕД.

Значення критерію порівнюємо з табличним при $\frac{1}{2}m(m-1)$ ступенях свободи і рівні значущості α . Якщо $\chi_{\text{факт}}^2 > \chi_{\text{табл}}^2$, то в масиві пояснювальних змінних існує мультиколінеарність.

Для визначення кількості ступенів свободи необхідно розрахувати матрицю С:

$$C = r^{-1} = (X^*X^*)^{-1} \quad (3.4)$$

Наступним кроком є обчислення F – критерію за відповідною формулою(3.5):

$$F_k = (c_{kk} - 1) \frac{n-m}{m-1} \quad (3.5)$$

де c_{kk} – діагональні елементи матриці С.

Фактичні значення критеріїв порівнюють з табличним при $n-m$ і $m-1$ ступенях свободи і рівні значущості α . Якщо $F_{k(\text{факт})} > F_{k(\text{табл})}$, то відповідна k-та незалежна змінна мультиколінеарна з іншими.

Коефіцієнт детермінації для кожної змінної :

$$R_{xk}^2 = 1 - \frac{1}{c_{kk}} \quad (3.6)$$

Останнім кроком є обчислення t-критеріїв відповідно до формули (3.7):

$$t_{kj} = \frac{r_{kj}\sqrt{n-m}}{\sqrt{1-r_{kj}^2}} \quad (3.7)$$

де r_{kj} – частинні коефіцієнти кореляції.

Для знаходження частинних коефіцієнтів кореляції розраховується (3.8):

$$r_{kj} = \frac{-c_{kj}}{\sqrt{c_{kk}c_{jj}}} \quad (3.8)$$

де c_{kj} – елемент матриці C , що міститься в k -му рядку і j -му стовпці;

c_{kk} і c_{jj} – діагональні елементи матриці C .

Якщо $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$, то мультиколінеарність є, якщо навпаки – мультиколінеарності немає.

Наступним кроком здійснюється вибір методу та побудова регресійної багатофакторної моделі.

Необхідно зазначити, що перед тим як побудувати регресійну модель необхідно стандартизувати (нормалізувати) початкові дані, оскільки показники виражені в різних одиницях виміру. Стандартизація дозволяє привести всі одиниці виміру до безрозмірної величини, тобто зрівняти значення змінних.

Оскільки банківська система піддається впливу багатьох факторів, то є доцільним застосування багатофакторної регресійної моделі.

В результаті буде отримано рівняння регресії, яке описує модель функціонування банківської системи під впливом макроекономічних факторів. Регресійна багатофакторна модель розрахована в програмному пакеті STATISTICA.

П'ятим етапом є оцінка невідомих параметрів побудованої моделі, які демонструють ступінь впливу визначених факторів на показники ефективності функціонування системи. В програмному пакеті STATISTICA при виведенні результатів побудованої багатофакторної регресійної моделі статистично значущі показники будуть виділені червоним кольором.

Потім здійснюється перевірка побудованої моделі на адекватність. Для цього застосовується F-критерій Фішера, t-критерій Стьюдента і коефіцієнт детермінації R^2 . Розраховані критерії порівнюються з табличними значеннями з відповідними ступенями свободи і робиться висновок щодо адекватності.

Останнім етапом проведення регресійного аналізу є аналіз отриманих результатів, їх «перенесення» на об'єкт дослідження та надання економічного змісту. Для визначення ефективності банківської системи було запропоновано інтегральний показник, розрахований методом сум, з трьох груп показників діяльності. Спочатку необхідно здійснити поділ залежних змінних на стимулятори або дестимулятори. Основою такого розподілу являється характерний вплив кожного з показників на рівень ефективності функціонування банківської системи. Ознаки, які впливають позитивно (стимулювання), називають стимуляторами, ознаки, які несуть негативний вплив – дестимуляторами.

Після цього проводиться нормалізація показників – природна нормалізація для стимуляторів, нормалізація Севіджа – дестимуляторів (3.9 – 3.10).

$$P_{qi}^H = \frac{P_{qi} - \min_q \{P_{qi}\}}{\max_q \{P_{qi}\} - \min_q \{P_{qi}\}} \quad (3.9)$$

$$P_{qi}^H = \frac{\max_q \{P_{qi}\} - P_{qi}}{\max_q \{P_{qi}\} - \min_q \{P_{qi}\}} \quad (3.10)$$

Для знаходження інтегрального показника необхідно визначити вагові коефіцієнти для кожної залежної змінної. Оскільки, показники, які входять в кожну групу є рівнозначними, то вагові коефіцієнти було визначено рівними 0,33 для всіх показників ефективності.

3.2 Розробка програмного додатку для автоматизації методики розрахунків впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи

Як зазначалося вище, моделювання впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи запропоновано здійснювати шляхом побудови багатofакторної регресійної моделі.

На першому етапі було відібрано найбільш суттєві фактори впливу – рівень інфляції, обмінний курс та прямі іноземні інвестиції.

Відповідно до другого етапу, спочатку необхідно сформувати сукупність вхідних показників та привести їх до єдиного вигляду шляхом нормалізації (Додаток Б.1). Для цього їх необхідно перенести до середовища MS Excel, в якому будуть проводитися подальші розрахунки (файл: Розрахунки диплома. excel. «Вхідні дані»).

Третій етап присвячений перевірці основних припущень класичного регресійного аналізу, в тому числі, мультиколінеарності. Перевірка вхідних змінних на мультиколінеарність була реалізована за алгоритмом Фаррара-Глобера (Додаток Б.2). Відповідні розрахунки були проведені в MS Excel (файл: Розрахунки диплома. excel. «Мультиколінеарність»). За отриманими результатами робимо висновок, що між незалежними змінними відсутній зв'язок, тобто мультиколінеарність відсутня, що дозволяє перейти до побудови багатofакторної регресійної моделі.

Наступним кроком здійснюється вибір методу та побудова регресійної багатofакторної моделі.

За допомогою пакету для статистичного аналізу STATISTICA проведено побудову багатofакторної регресійної моделі основне призначення якої – визначення ступеня впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи.

Отже, переносимо вхідні дані з MS Excel в програмний пакет STATISTICA та сформувавши таблицю вхідних даних (файл: «Таблиця(диплом).sta»).

В даному файлі незалежними змінними є показники ефективності банківської системи України $k1 - k9$ за 2004 – 2016 рр.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	k1(Витрати/доходи)	k2(Комісійний дохід/середньорічна величина активів)	k3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів)	k4(Рентабельність активів)	k5(Чистий прибуток/Середньорічна величина власного капіталу)*100%	k6((Прибуток/Доходи)*100%)	k7(Норматив адекватності регулятивного капіталу)	k8((Кошти в інших банках+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи)	k9(Активи/Зобов'язання)	10 Рівень інфляції	11 Обмінний курс	12 Прямі інвестиції
1	0,960229598	0,0393429528	0,1155736	1,19	8,06783078	3,9770402	15,11	0,248311324	1,1589062	9,048	5,31	44359209
2	0,916696589	0,0331660203	0,109291877	1,22083333	9,89280157	8,33034107	16,81	0,266495085	1,13507	13,57	5,12	83841024
3	0,828587978	0,0477542188	0,173789757	1,23684211	12,1865866	17,1329219	14,95	0,215682579	1,14302495	9,056	5,05	106989300
4	0,826066221	0,0306159712	0,125030823	1,3443038	11,8056541	17,3933779	14,19	0,214272945	1,1313249	12,84	5,05	148921470
5	0,894941576	0,026053658	0,115858803	1,08311688	7,73585031	10,5058424	13,92	0,164143018	1,14781803	25,232	5,26	187905084
6	1,43226801	0,0179017139	0,132348613	-1,98915663	-26,3012096	-17,8807442	14,01	0,16240051	1,159587	15,895	7,79	303754691
7	1,14439366	0,0283358969	0,209163046	-0,98313253	-10,1007607	-14,4393656	14,01	0,188746362	1,17122347	9,379	7,93	359784100
8	1,07265671	0,0191611232	0,138352415	-0,514102564	-5,25732028	-7,26567083	20,83	0,197466295	1,17299675	7,96	7,96	383652896
9	-0,683029844	0,0181462767	0,107960882	0,17857143	2,94724886	2,75672792	18,9	0,234512933	1,17784667	0,556	7,99	413125347
10	-0,715777714	0,0190778795	0,1092536	0,7125	0,78301855	0,74871376	18,06	0,237904117	1,17752534	0,1	7,99	429094960
11	-1,05393289	0,019782133	0,117070037	-0,971910112	-31,7484511	-34,6989054	18,26	0,230186099	1,12669485	12,188	11,88	483817752
12	2,01966855	0,0195036498	0,106158803	-1,6	-62,4784333	-101,966855	15,6	0,217517811	1,08313946	48,724	21,84	789614280
13	4,41623536	0,0247992266	0,107708961	-2,85805556	-77,9559963	-341,945426	12,74	0,194737589	1,10363069	13,895	25,55	362058025

Рисунок 3.1 – Таблиця вхідних даних для проведення регресійного аналізу

Стандартизовані змінні представлено на рисунку 3.2:

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	k2(Комісійний дохід/середньорічна величина активів)	k3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів)	k4(Рентабельність активів)	k5(Чистий прибуток/Середньорічна величина власного капіталу)*100%	k6((Прибуток/Доходи)*100%)	k7(Норматив адекватності регулятивного капіталу)	k8((Кошти в інших банках+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи)	k9(Активи/Зобов'язання)	10 Рівень інфляції	11 Обмінний курс	12 Прямі інвестиції
1	1,39255411	-0,415140122	0,897012845	0,694886879	0,402072109	-0,349260461	1,12612985	0,467349384	-0,37987	-0,6494703	-1,1652473
2	0,726222195	-0,620472851	0,918312217	0,75702641	0,446771596	0,35499649	1,71033391	-0,35086607	-0,0127	-0,6782761	-1,0200927
3	2,29991304	1,48779029	0,929370923	0,835128883	0,537156078	-0,415543468	0,0778403332	-0,07779992	-0,37922	-0,6888887	-0,9349882
4	0,45113759	-0,106008816	1,00360443	0,822158282	0,539830428	-0,730387752	0,0325519105	-0,47942264	-0,07197	-0,6888887	-0,7808248
5	-0,0410184878	-0,405817606	0,823179011	0,683583075	0,46910954	-0,842240327	-1,57801188	0,08673018	0,934226	-0,6570508	-0,6375018
6	-0,92040327	0,133190182	-1,29911812	-0,475365322	0,177637417	-0,804956135	-1,63399483	0,490719174	0,176086	-0,2734796	-0,2115814
7	0,205176304	2,64404847	-0,604166305	0,076253541	0,212973328	-0,804956135	-0,787560782	0,890159496	-0,353	-0,2522543	-0,0055896
8	-0,784545457	0,329438375	-0,280164894	0,241170767	0,286632486	2,02035705	-0,507408626	0,951030154	-0,46822	-0,2477061	0,08216384
9	-0,894021248	-0,663979506	0,570861079	0,520533094	0,389542001	1,22081827	0,682818012	1,11751152	-1,0694	-0,2431578	0,19051913
10	-0,793525302	-0,621724003	0,567160416	0,44684191	0,368923806	0,872832484	0,791769281	1,10648141	-1,10643	-0,2431578	0,24923131
11	-0,717554494	-0,366225615	-0,596413967	-0,660841737	0,00494933541	0,955686243	0,543806415	-0,63835654	-0,12491	0,34660188	0,45041933
12	-0,747595656	-0,722884648	-1,03029245	-1,70718545	-0,685754773	-0,146268751	0,136802302	-2,13346528	2,841714	1,85662918	1,5746784
13	-0,176339323	-0,672214149	-1,89934518	-2,23419033	-3,14984335	-1,3310775	-0,595075906	-1,43007086	0,013691	2,41909919	2,20881383

Рисунок 3.2 – Таблиця стандартизованих даних для проведення регресійного аналізу

Перейдемо до безпосередньої програмної побудови багатofакторної регресійної моделі. На головній панелі меню обираємо опцію «Анализ / Углубленные методы анализа / Общие регрессионные модели», в результаті

чого відкривається діалогове вікно, в якому необхідно вибрати «Множественная регрессия».

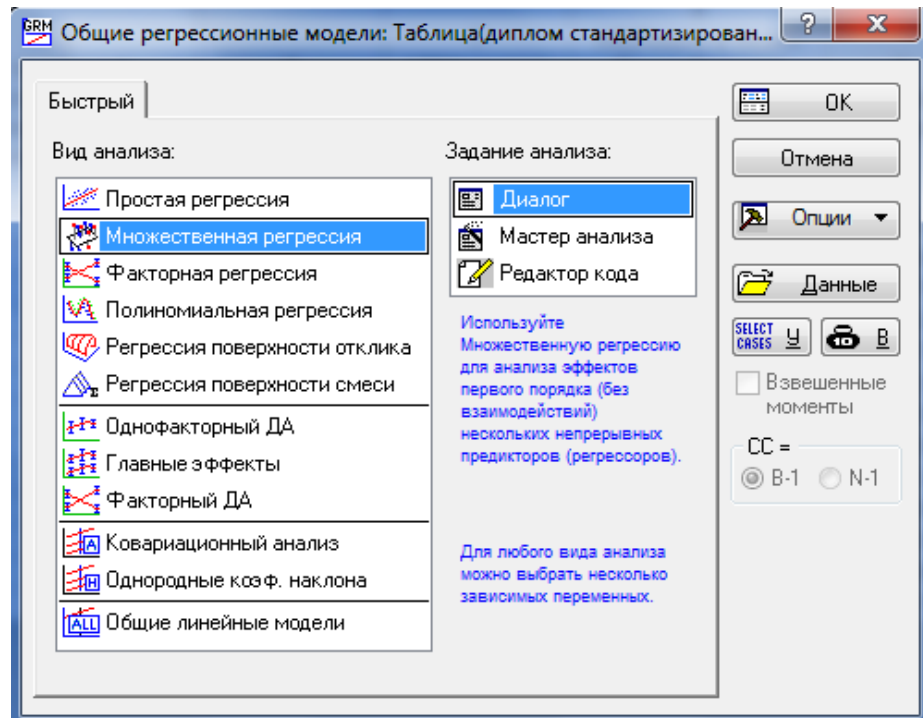


Рисунок 3.3 – Вибір регресійної моделі

Після вибору методу на екрані з'являється діалогове вікно (Рисунок 3.4):

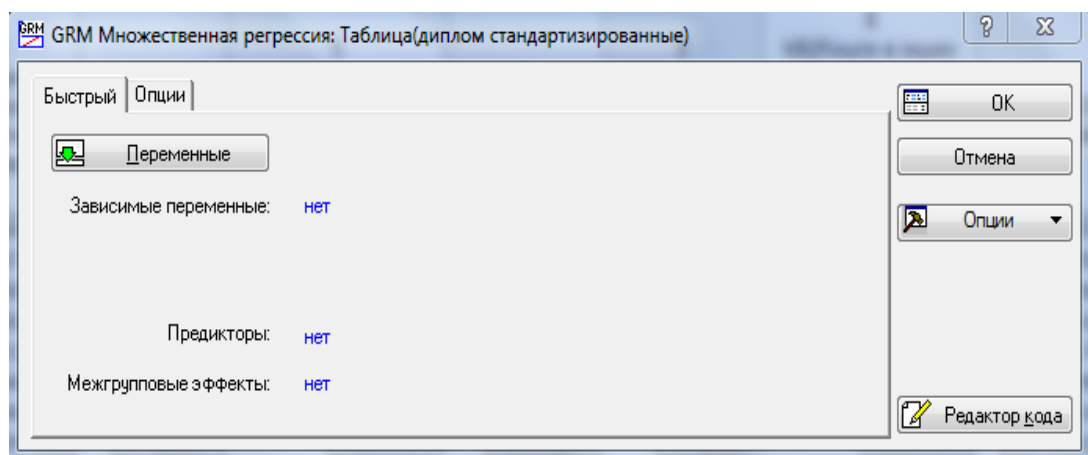


Рисунок 3.4 – Діалогове вікно регресійного аналізу

В ньому обираємо змінні для аналізу – $k1 - k9$ залежні змінні, $f1 - f3$ незалежні змінні.

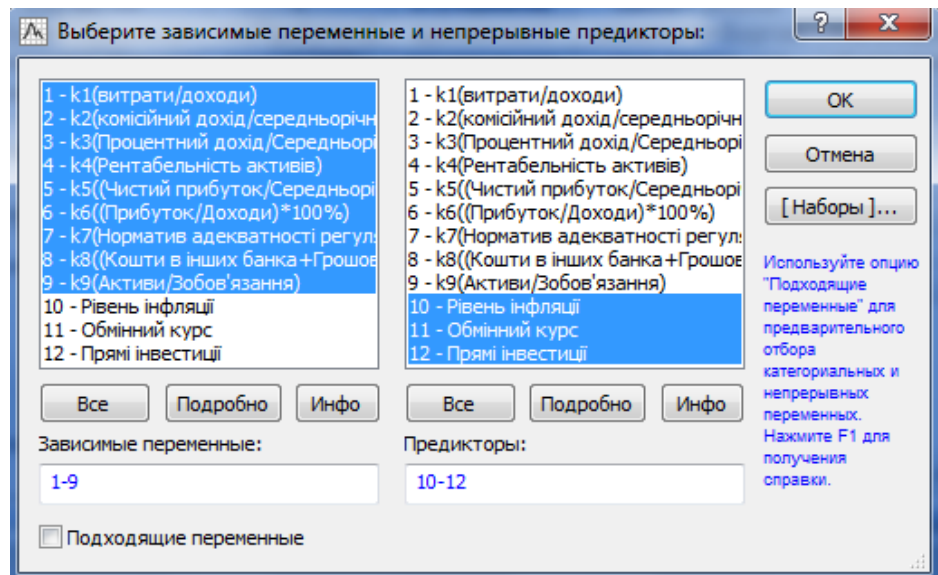


Рисунок 3.5 – Вибір змінних

Після вибору змінних натискаємо «Ок» після чого з'являється вікно результатів:

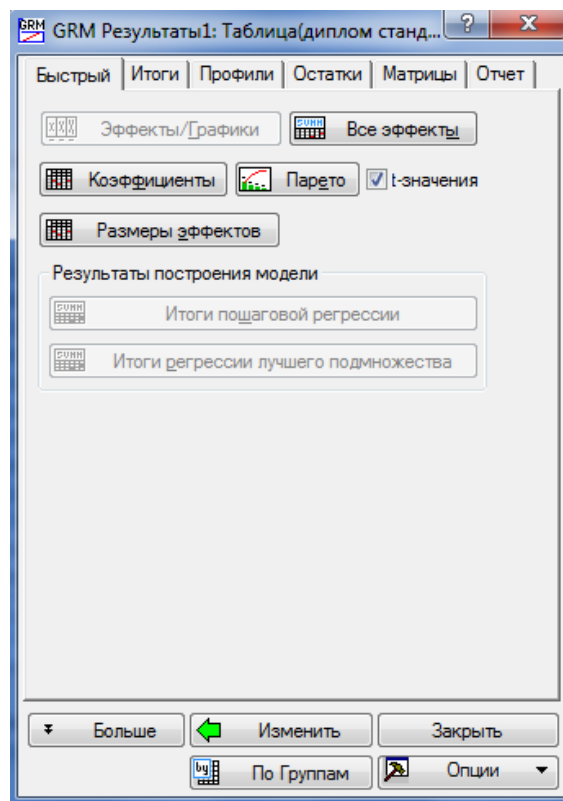


Рисунок 3.6 – Вікно результатів

У Вікні результатів обираємо опцію «Все эффекты». В результаті отримуємо наступні три таблиці: «Многомерные критерии значимости», «SS модели и SS остатков», «Оценки параметров».

Многомерные критерии значимости (Таблица(диплом стандартизированные))						
Эффект	Многомерные критерии значимости (Таблица(диплом стандартизированные)) Сигма-ограниченная параметризация Декомпозиция гипотезы					
	Крит.	Знач.	F	Эффект сс	Ошибка сс	p
Св.член	Уилкса	1,000000		9	1	
Рівень інфляції	Уилкса	0,027921	3,86834	9	1	0,376626
Обмінний курс	Уилкса	0,005269	20,97733	9	1	0,167962
Прямі інвестиції	Уилкса	0,022798	4,76270	9	1	0,342342

Рисунок 3.7 – Вікно результатів «Многомерные критерии значимости»

SS модели и SS остатков (Таблица(диплом стандартизированные))											
Зависим. Перемен.	SS модели и SS остатков (Таблица(диплом стандартизированные))										
	Множест. R	Множест. R2	Скоррект R2	SS Модель	сс Модель	MS Модель	SS Остаток	сс Остаток	MS Остаток	F	p
k1(витрати/доходи)	0,753046	0,567078	0,422771	6,80494	3	2,268313	5,19506	9	0,577229	3,92966	0,047988
k2(комісійний дохід/середнь)	0,856461	0,733526	0,644701	8,80231	3	2,934103	3,19769	9	0,355299	8,25812	0,005952
k3(Процентний дохід/Середн	0,313833	0,098491	-0,202011	1,18190	3	0,393966	10,81810	9	1,202011	0,32776	0,805535
k4(Рентабельність активів)	0,814515	0,663435	0,551246	7,96122	3	2,653739	4,03878	9	0,448754	5,91358	0,016383
k5((Чистий прибуток/Середн	0,963439	0,928215	0,904287	11,13858	3	3,712860	0,86142	9	0,095713	38,79152	0,000018
k6((Прибуток/Доходи)*100%)	0,955066	0,912151	0,882868	10,94581	3	3,648604	1,05419	9	0,117132	31,14949	0,000044
k7(Норматив адекватності ре	0,547787	0,300070	0,066761	3,60085	3	1,200282	8,39915	9	0,933239	1,28615	0,337165
k8((Кошти в інших банка+Гр	0,460429	0,211995	-0,050674	2,54394	3	0,847979	9,45606	9	1,050674	0,80708	0,521039
k9(Активи/Зобов'язання)	0,921038	0,848311	0,797748	10,17973	3	3,393243	1,82027	9	0,202252	16,77726	0,000499

Рисунок 3.8 – Вікно результатів «SS модели и SS остатков»

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные))										
Эффект	Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные)) Сигма-ограниченная параметризация									
	k1(витрати/доходи) Парам.	k1(витрати/доходи) Ст. Ош.	k1(витрати/доходи) t	k1(витрати/доходи) p	-95,00% Дов.инт	+95,00% Дов.инт	k1(витрати/доходи) Бета (?)	k1(витрати/доходи) Ст.Ош.?	-95,00% Дов.инт	+95,00% Дов.инт
Св.член	0,00000	0,210718	0,00000	1,000000	-0,47668	0,476678				
Рівень інфляції	-0,08576	0,281248	-0,30494	0,767348	-0,72199	0,550465	-0,08576	0,281248	-0,72199	0,550465
Обмінний курс	2,00860	0,847869	2,36900	0,041978	0,09059	3,926619	2,00860	0,847869	0,09059	3,926619
Прямі інвестиції	-1,40375	0,787110	-1,78342	0,108189	-3,18432	0,376816	-1,40375	0,787110	-3,18432	0,376816

Рисунок 3.9 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k1

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные))										
Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные)) Сигма-ограниченная параметризация										
	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) Парам.	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) Ст. Ош.	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) t	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) Бета (?)	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	0,00000	0,165320	0,00000	1,000000	-0,37398	0,37398				
Рівень інфляції	-0,36276	0,220655	-1,64401	0,134587	-0,86191	0,13640	-0,36276	0,220655	-0,86191	0,13640
Обмінний курс	2,41521	0,665200	3,63080	0,005479	0,91042	3,91999	2,41521	0,665200	0,91042	3,91999
Прямі інвестиції	-2,75017	0,617531	-4,45349	0,001592	-4,14712	-1,35322	-2,75017	0,617531	-4,14712	-1,35322

Рисунок 3.10 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k2

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные))										
Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные)) Сигма-ограниченная параметризация										
	k3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) Парам.	k3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) Ст. Ош.	k3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) t	k3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) Бета (?)	k3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	0,000000	0,304076	0,000000	1,000000	-0,68787	0,687868				
Рівень інфляції	-0,033472	0,405854	-0,082473	0,936075	-0,95158	0,884634	-0,033472	0,405854	-0,95158	0,884634
Обмінний курс	-0,541430	1,223515	-0,442520	0,668557	-3,30921	2,226352	-0,541430	1,223515	-3,30921	2,226352
Прямі інвестиції	0,274663	1,135837	0,241815	0,814343	-2,29478	2,844104	0,274663	1,135837	-2,29478	2,844104

Рисунок 3.11 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k3

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные))										
Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные)) Сигма-ограниченная параметризация										
	k4(Рентабельність активів) Парам.	k4(Рентабельність активів) Ст. Ош.	k4(Рентабельність активів) t	k4(Рентабельність активів) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k4(Рентабельність активів) Бета (?)	k4(Рентабельність активів) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	-0,000000	0,185794	-0,000000	1,000000	-0,42030	0,420296				
Рівень інфляції	-0,032168	0,247982	-0,129720	0,899641	-0,59314	0,528806	-0,032168	0,247982	-0,59314	0,528806
Обмінний курс	-0,148315	0,747582	-0,198393	0,847146	-1,83946	1,542833	-0,148315	0,747582	-1,83946	1,542833
Прямі інвестиції	-0,659571	0,694010	-0,950376	0,366743	-2,22953	0,910389	-0,659571	0,694010	-2,22953	0,910389

Рисунок 3.12 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k4

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизованые))										
Эффект	Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизованые))									
	Сигма-ограниченная параметризация									
	k5((Чистый прибуток/Середньорічна величина власного капіталу)*100%) Парам.	k5((Чистий прибуток/Середньорічна величина власного капіталу)*100%) Ст. Ош.	k5((Чистий прибуток/Середньорічна величина власного капіталу)*100%) t	k5((Чистий прибуток/Середньорічна величина власного капіталу)*100%) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k5((Чистий прибуток/Середньорічна величина власного капіталу)*100%) Бета (?)	k5((Чистий прибуток/Середньорічна величина власного капіталу)*100%) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Св.член	-0,000000	0,085805	-0,000000	1,000000	-0,19411	0,194105				
Рівень інфляції	-0,065858	0,114525	-0,57505	0,579345	-0,32493	0,193216	-0,065858	0,114525	-0,32493	0,193216
Обмінний курс	-0,802234	0,345256	-2,32359	0,045219	-1,58326	-0,021211	-0,802234	0,345256	-1,58326	-0,021211
Прямі інвестиції	-0,133943	0,320514	-0,41790	0,685815	-0,85900	0,591111	-0,133943	0,320514	-0,85900	0,591111

Рисунок 3.13 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k5

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизованые))										
Эффект	Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизованые))									
	Сигма-ограниченная параметризация									
	k6((Прибуток/Доходи)*100%) Парам.	k6((Прибуток/Доходи)*100%) Ст. Ош.	k6((Прибуток/Доходи)*100%) t	k6((Прибуток/Доходи)*100%) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k6((Прибуток/Доходи)*100%) Бета (?)	k6((Прибуток/Доходи)*100%) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Св.член	-0,000000	0,094922	-0,000000	1,000000	-0,21473	0,214728				
Рівень інфляції	0,37706	0,126693	2,97616	0,015546	0,09046	0,663660	0,37706	0,126693	0,09046	0,663660
Обмінний курс	-1,77660	0,381938	-4,65155	0,001199	-2,64061	-0,912599	-1,77660	0,381938	-2,64061	-0,912599
Прямі інвестиції	0,72161	0,354568	2,03519	0,072325	-0,08047	1,523702	0,72161	0,354568	-0,08047	1,523702

Рисунок 3.14 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k6

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизованые))										
Эффект	Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизованые))									
	Сигма-ограниченная параметризация									
	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) Парам.	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) Ст. Ош.	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) t	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) Бета (?)	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Св.член	-0,000000	0,267932	-0,000000	1,000000	-0,60610	0,606105				
Рівень інфляції	-0,07347	0,357612	-0,20543	0,841806	-0,88244	0,735510	-0,07347	0,357612	-0,88244	0,735510
Обмінний курс	-1,62484	1,078081	-1,50716	0,166039	-4,06363	0,813951	-1,62484	1,078081	-4,06363	0,813951
Прямі інвестиції	1,53569	1,000825	1,53443	0,159295	-0,72833	3,799716	1,53569	1,000825	-0,72833	3,799716

Рисунок 3.15 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k7

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизованые))										
Эффект	Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизованые)) Сигма-ограниченная параметризация									
	k8((Кошти в інших банках+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) Парам.	k8((Кошти в інших банках+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) Ст. Ош.	k8((Кошти в інших банках+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) t	k8((Кошти в інших банках+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k8((Кошти в інших банках+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) Бета (?)	k8((Кошти в інших банках+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Св.член	0,00000	0,284290	0,00000	1,000000	-0,64311	0,643110				
Рівень інфляції	-0,47000	0,379446	-1,23864	0,246809	-1,32836	0,388368	-0,47000	0,379446	-1,32836	0,388368
Обмінний курс	1,41978	1,143902	1,24117	0,245918	-1,16791	4,007463	1,41978	1,143902	-1,16791	4,007463
Прямі інвестиції	-1,38343	1,061929	-1,30275	0,225004	-3,78568	1,018820	-1,38343	1,061929	-3,78568	1,018820

Рисунок 3.16 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k8

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизованые))										
Эффект	Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизованые)) Сигма-ограниченная параметризация									
	k9(Активи/Зобов'язання) Парам.	k9(Активи/Зобов'язання) Ст. Ош.	k9(Активи/Зобов'язання) t	k9(Активи/Зобов'язання) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k9(Активи/Зобов'язання) Бета (?)	k9(Активи/Зобов'язання) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Св.член	0,00000	0,124731	0,00000	1,000000	-0,28216	0,282162				
Рівень інфляції	-0,34348	0,166480	-2,06318	0,069124	-0,72008	0,033126	-0,34348	0,166480	-0,72008	0,033126
Обмінний курс	-1,73074	0,501882	-3,44849	0,007292	-2,86607	-0,595400	-1,73074	0,501882	-2,86607	-0,595400
Прямі інвестиції	1,25223	0,465917	2,68767	0,024891	1,19825	2,306208	1,25223	0,465917	1,19825	2,306208

Рисунок 3.17 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k9

Є можливість графічного представлення отриманих результатів «Оценок параметров» за допомогою опції «Парето (Додаток В.1 – В.9).

Наступним кроком є оцінка отриманих результатів. На рис. 3.8 представлена таблиця, в якій множинний R^2 показує, яку частку змінності пояснюють розглянуті фактори на показники ефективності та їх взаємодію. Статистично значущі результати було отримано за наступними змінними – k1, k2, k4, k5, k6 та k9. Це означає, що на дві змінні групи операційної діяльності, на всі змінні групи прибуткової діяльності і на один показників ефективності з технічної групи визначені макроекономічні фактори здійснюють вагомий вплив. Щодо інших – k3, k7 і k8, їхній R^2 свідчить, що на ці змінні в більшій мірі впливають фактори, які не внесені до побудованої моделі.

На рис. 3.9 – 3.17 представлено результати оцінки параметрів k1 – k9.

На відношення витрат до доходів статистично значущий вплив здійснює обмінний курс, причому спостерігається пряма залежність – зі зростанням курсу зростає значення даного показника.

На відношення комісійного доходу до середньорічної величини активів відразу впливає два фактори – обмінний курс та прямі інвестиції. Варто зазначити, що між показником і першим фактор спостерігається пряма залежність, а з другим – обернена.

Щодо показників k_3 та k_4 – відношення процентного доходу до середньорічної величини активів та рентабельність активів відповідно, робимо висновок, що на них розглянуті макроекономічні фактори здійснюють незначний вплив.

На показник k_5 – рентабельність власного капіталу – з трьох макроекономічних факторів найбільш сильно впливає обмінний курс, причому спостерігається обернена залежність.

Загальний рівень рентабельності банку перебуває під впливом двох факторів – рівня інфляції (пряма залежність) та обмінного курсу (обернена залежність).

Вплив незалежних змінних (факторів) на k_7 (норматив адекватності регулятивного капіталу) та k_8 (частку високоліквідних активів у загальних активах) за побудованою моделлю виявився статистично незначущим.

На останній, k_9 показник ефективності – коефіцієнт загальної ліквідності – спостерігається обернений вплив обмінного курсу та прямий – прямих інвестицій.

З отриманих результатів можна зробити висновок, що макроекономічні фактори – рівень інфляції, обмінний курс та прямі іноземні інвестиції здійснюють досить вагомий вплив на показники ефективності груп операційної та прибуткової (рентабельної) діяльності, що свідчить про їх високий рівень волатильності. Стосовно технічної діяльності банківської системи – вона є стійкішою відносно прояву розглянутих факторів.

Отже, рівняння регресії набуло такого вигляду (3.11):

$$y = 2,009k_1f_2 + 2,415k_2f_2 - 2,75k_2f_3 - 0,802k_5f_2 + \\ + 0,377k_6f_1 - 1,777k_6f_2 - 1,731k_9f_2 + 1,252k_9f_3 \quad (3.11)$$

Останнім етапом є перевірка на адекватність. Про те, що побудована модель багатofакторної регресії є адекватною свідчить F- критерій Фішера, представлений на рис. 3.7 (статистична значущість незалежних змінних) та рис. 3.8 (статистична значущість залежних змінних) і коефіцієнт детермінації R^2 . Узагальнені показники адекватності по побудованим моделям представлено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Показники адекватності побудованої моделі

Показники	Операційна група			Прибуткова група			Технічна група		
	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9
R^2	0,567	0,734	0,098	0,663	0,928	0,912	0,3	0,212	0,848
F-критерій	3,93	8,258	0,328	5,914	38,792	31,149	1,286	0,807	16,777

Оскільки вплив макроекономічних факторів може проявлятися не відразу, сформуємо багатofакторні регресійні моделі з лагами.

Запропоновано побудувати дві моделі – з лагом 1 і лагом 3.

Результати першої моделі представлено в (Додаток Г.1 – Г.11).

На рис. В.2 представлена таблиця «SS моделі и SS остатков», яка характеризує частку змінності залежних показників від макрофакторів. Статистично значущі результати їх впливу було отримано з залежними змінними – k1, k2, k4, k5, k6 та k8. Це означає, що на дві змінні групи операційної діяльності, на всі змінні групи прибуткової діяльності і на один показників ефективності з технічної групи визначені макроекономічні фактори здійснюють вагомий вплив. Щодо інших – k3, k7 і k9, їхній R^2 свідчить про незначний вплив.

На рис. В.3 – В.11 наведено результати оцінки параметрів k1 – k9.

На відношення витрат до доходів з урахуванням плин часу (лаг 1), статистично значущий вплив почав здійснювати рівень інфляції, з прямою залежністю.

На відношення комісійного доходу до середньорічної величини активів як і в попередній моделі впливає два фактори – обмінний курс та прямі інвестиції.

На k_3 – відношення процентного доходу до середньорічної величини активів розглянуті макроекономічні фактори здійснюють незначний вплив.

З плином часу вплив факторів, що розглядаються, проявився і на показник рентабельність активів, зокрема рівня інфляції та прямих інвестицій.

Обернена ситуація щодо показника k_5 , вплив незалежних змінних на нього став статистично незначущим.

На загальний рівень рентабельності банку в побудованій моделі вплив рівня інфляції стає незначущим, а обмінного курсу демонструє обернену залежність.

Незалежні змінні (фактори) на k_7 (норматив адекватності регулятивного капіталу) після лагу 1 не показали свого достатнього впливу.

K_8 (частка високоліквідних активів у загальних активах) за побудованою моделлю продемонструвала значну залежність від всіх трьох факторів – обмінний курс здійснює прямий вплив, а рівень інфляції та прямі інвестиції – обернений.

На останній, k_9 показник ефективності – коефіцієнт загальної ліквідності – з лагом один вплив макрофакторів став незначущим.

Отримали наступне рівняння моделі з лагом 1 (3.12):

$$y = -0,277 + 0,537k_1f_1 + 2,642k_2f_2 - 2,65k_2f_3 - 0,803k_4f_1 - \\ -1,804k_4f_3 - 1,366k_6f_2 - 1,448k_8f_1 + 3,494k_8f_2 - 2,09k_8f_3 \quad (3.12)$$

Про адекватність побудованої моделі свідчить статистична значущість коефіцієнта детермінації та F-критерію Фішера, представлені на рис. В.2 (залежних змінних) та F-критерію Фішера, рис. В.1 – значущість макрофакторів. Узагальнені показники адекватності по побудованим моделям,

що характеризують вплив макроекономічних факторів з лагом в 1 період на ефективність банківської системи представлено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Показники адекватності побудованої моделі з лагом 1

Показники	Операційна група			Прибуткова група			Технічна група		
	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9
R ²	0,88	0,64	0,173	0,734	0,75	0,979	0,576	0,678	0,485
F-критерій	19,68	4,743	0,557	7,367	8,004	125,5	3,63	5,628	2,508

Оцінка побудованої моделі з лагом 3 наведено в (Додаток Г.1 – Г.11).

На рис. Г.2 таблиця «SS моделі и SS остатков» характеризує частку змінності показників ефективності банківської системи від досліджуваних факторів після проходження більшого проміжку часу. Статистично значущі результати було отримано з наступними змінними – k4, k5, k7 та k8. Це означає, що зі збільшення лагу значущість впливу макрофакторів зменшується. Для k1, k2, k3, k6 і k9 – R² демонструє незначний вплив.

На рис. Г.3 – Г.11 представлено результати оцінки параметрів k1 – k9.

На відношення витрат до доходів в моделі з лагом 3, зникає статистично значущий вплив всіх описуваних факторів.

На відношення комісійного доходу до середньорічної величини активів (k2) та k3 – відношення процентного доходу до середньорічної величини активів розглянуті макроекономічні фактори здійснюють незначний вплив.

Зі збільшення лагу до значення «3» ситуація змінилася – зник вплив рівня інфляції, а став статистично значущим – обмінного курсу та прямих інвестицій.

Вплив незалежних змінних в моделі з лагом 3 знову відновився, причому статистично значущим став вплив усіх трьох факторів.

На загальний рівень рентабельності банку – k6 – в побудованій моделі жоден вплив не є статистично значущим.

Рівень інфляції після лагу 3 проявив значний вплив на k7 (норматив адекватності регулятивного капіталу).

K8 (частка високоліквідних активів у загальних активах) за побудованою моделлю продемонструвала значну залежність лише від обмінного курсу, на відміну від моделі з лагом 1.

На останній, k9 показник ефективності - коефіцієнт загальної ліквідності – з лагом 3 лише вплив рівня інфляції виявився статистично значущим.

Отримали наступне рівняння моделі з лагом 3 (3.13):

$$y = 9,418 + 9,805k_4f_2 - 4,151k_4f_3 + 1,09k_5f_1 + 7,036k_5f_2 - 3,432k_5f_3 + 1,994k_7f_1 + 7,052k_8f_2 + 1,536k_9f_1 \quad (3.13)$$

Побудована модель багатофакторної регресії з лагом 3 є адекватною, про що свідчить статистична значущість F-критерію Фішера, який представлено на рис. Г. 1 (характеризує незалежні змінні) та рис. Г. 2 (статистична значущість залежних змінних) і коефіцієнт детермінації R². Показники адекватності по регресійній моделі, що характеризує вплив макроекономічних факторів з лагом в 3 періоди на ефективність банківської системи представлено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Показники адекватності побудованої моделі з лагом 3

Показники	Операційна група			Прибуткова група			Технічна група		
	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9
R ²	0,579	0,417	0,497	0,789	0,887	0,637	0,855	0,738	0,644
F-критерій	2,752	1,43	1,989	7,482	15,775	3,51	11,833	5,63	3,625

Визначені в ході дослідження фактори, з огляду на отримані результати по всім побудованим моделям, дійсно мають вплив на показники ефективності банківської системи, про що свідчить їх статистична значущість (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5 – Оцінка адекватності факторів впливу за критерієм Фішера

Фактори впливу	Модель без лагів	Модель з лагом 1	Модель з лагом 3
Рівень інфляції	3,868	15,313	1,202
Обмінний курс	20,977	207,632	1,5
Прямі інвестиції	4,763	58,999	1,819

Як бачимо з отриманих результатів за всіма побудованими моделями, вплив макрофакторів на показники ефективності функціонування банківської системи змінюється з плином часу, що свідчить про властивість реальних явищ, яка виражається в розтягнутому в часі прояві їх наслідків.

Для знаходження інтегрального показника ефективності функціонування банківської системи під впливом факторів, спочатку було поділено залежні змінні на стимулятори та дестимулятори (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Тип показників ефективності

Показник	Тип		
k1	Дестимулятор	k6	Стимулятор
k2	Стимулятор	k7	Дестимулятор
k3	Стимулятор	k8	Стимулятор
k4	Стимулятор	k9	Стимулятор
k5	Стимулятор		

На основі поділу було проведено нормалізацію за відповідними формулами 3.9 – 3.10, а результати представлено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Нормалізація залежних змінних

	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9
	Дести- мулятор	Стиму- лятор	Стиму- лятор	Стиму- лятор	Стиму- лятор	Стиму- лятор	Дести- мулятор	Стиму- лятор	Стиму- лятор
2004	0,632	0,718	0,091	0,963	0,954	0,963	0,707	0,825	0,800
2005	0,640	0,511	0,030	0,971	0,975	0,975	0,497	1,000	0,548
2006	0,656	1,000	0,657	0,974	1,000	0,999	0,727	0,512	0,632
2007	0,656	0,426	0,183	1,000	0,996	1,000	0,821	0,498	0,509
2008	0,644	0,273	0,094	0,938	0,951	0,981	0,854	0,017	0,683
2009	0,545	0,000	0,254	0,207	0,573	0,902	0,843	0,000	0,807
2010	0,598	0,350	1,000	0,446	0,753	0,911	0,843	0,253	0,930
2011	0,611	0,042	0,313	0,558	0,806	0,931	0,000	0,337	0,949
2012	0,932	0,008	0,017	0,851	0,898	0,959	0,239	0,693	1,000
2013	0,938	0,039	0,030	0,850	0,873	0,954	0,342	0,725	0,997
2014	1,000	0,063	0,106	0,449	0,513	0,855	0,318	0,651	0,460
2015	0,438	0,054	0,000	0,299	0,172	0,668	0,646	0,529	0,000
2016	0,000	0,231	0,015	0,000	0,000	0,000	1,000	0,311	0,216

Вагові коефіцієнти для розрахунку інтегрального показника для всіх залежних змінних всіх груп діяльності прийнято рівним значенню 0,33.

Інтегральний показник розраховано методом сум – сума добутків показників ефективності на відповідні вагові коефіцієнти. Результати розрахунків представлено в таблиці 3.8.

Відповідні розрахунки були проведені в MS Excel (файл: Розрахунки дипломна. excel. «Інтегральний показник»).

Таблиця 3.8 – Розрахунок інтегрального показника

	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	Інтегральний показник
2004	0,208	0,237	0,030	0,318	0,315	0,318	0,233	0,272	0,264	2,196
2005	0,211	0,169	0,010	0,320	0,322	0,322	0,164	0,330	0,181	2,028
2006	0,216	0,330	0,217	0,322	0,330	0,330	0,240	0,169	0,209	2,362
2007	0,217	0,141	0,060	0,330	0,329	0,330	0,271	0,164	0,168	2,009
2008	0,212	0,090	0,031	0,309	0,314	0,324	0,282	0,006	0,225	1,793
2009	0,180	0,000	0,084	0,068	0,189	0,298	0,278	0,000	0,266	1,363
2010	0,197	0,115	0,330	0,147	0,248	0,301	0,278	0,084	0,307	2,008
2011	0,202	0,014	0,103	0,184	0,266	0,307	0,000	0,111	0,313	1,501
2012	0,308	0,003	0,006	0,281	0,296	0,317	0,079	0,229	0,330	1,847
2013	0,310	0,013	0,010	0,280	0,288	0,315	0,113	0,239	0,329	1,897
2014	0,330	0,021	0,035	0,148	0,169	0,282	0,105	0,215	0,152	1,457
2015	0,145	0,018	0,000	0,099	0,057	0,220	0,213	0,175	0,000	0,926
2016	0,000	0,076	0,005	0,000	0,000	0,000	0,330	0,103	0,071	0,585

Динаміку інтегрального показника, що відображає рівень ефективності функціонування банківської системи України, за період 2004 – 2016 рр. представлено на рисунку 3.18.

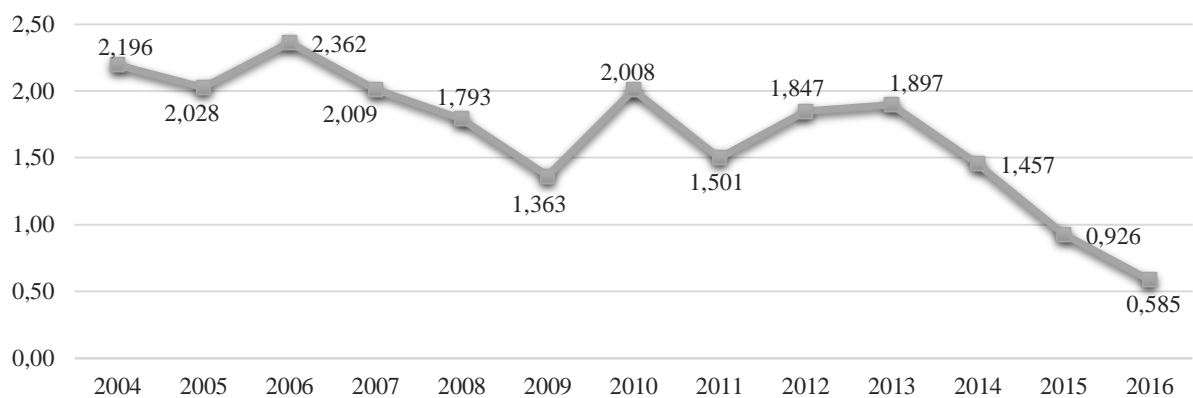


Рисунок 3.18 – Динаміка інтегрального показника ефективності банківської системи України

Отже, з отриманих результатів можемо зробити висновок, що інтегральний показник ефективності банківської системи в останні роки спадає і досить швидко. Так, у 2016 році рівень ефективності банківської системи України становить 0,585 умовних одиниць, що на 1,312 пункти менше, ніж у 2013 році. Таким чином, вітчизняна банківська система протягом останніх декількох років знаходиться у стані системної кризи, яка зумовлена сировинною моделлю розвитку національної економіки, постійним дефіцитом довгострокових банківських ресурсів, диспропорціями банківських балансів та неефективними діями монетарного регулятора, що в кінцевому результаті призвело до трикратної девальвації гривні, вразливості банків та їхніх клієнтів до валютних шоків.

3.3 Перевірка адекватності побудованої моделі

Використання економіко-математичних моделей дає спрощений вигляд реального об'єкта у вигляді аналога. Для дослідження взаємозв'язків реального об'єкту функціонування, проводиться моделювання на основі аналога з врахуванням вимог до відповідної побудованої моделі. Так, для моделювання впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи, на основі застосування регресійного аналізу та підходу до визначення інтегрального показника ефективності за Коваленко В.В. було побудовано модель, яка дозволяє визначити величину впливу та розглянути поняття ефективності у розрізі видів банківської діяльності.

Побудована модель та її застосування на практиці передбачає відповідність вимогам, визначеним в попередньому розділі. Оскільки, невідповідність умовам, дає підстави для недостатньої інформативності та

недостовірною відображення функціонування системи, то виникає необхідність у обґрунтуванні вимог.

Для вдалого застосування моделі необхідно виконання умов адекватності, об'єктивності, простоти, чутливості, стійкості, універсальності, економічності. Також бажаним моментом є одночасне дотримання усіх вимог в моделі. Тільки в тому випадку, якщо аналогу системи притаманна дана властивість поєднувати одночасне виконання вимог – можливе досягнення підвищення рівня ефективності функціонування реальної системи.

Розглянемо кожну з вимог окремо (табл. 2.1). Адекватність побудованої моделі відображається у відповідності її кількісних характеристик, тобто отримані параметри моделі входять в довірчий інтервал похибки та не перевищують допустимих значень.

Для виконання умови об'єктивності необхідно, щоб побудована модель відповідала не тільки опису відносно наукових праць, але й враховувала реально існуючу систему та її функціонування. Побудована модель цілком реалістично відображає результати моделювання, де прослідковується залежність з існуючими показниками банківського сектору. Але згідно цієї вимоги, необхідна також об'єктивна оцінка функціонування побудованої системи. Це пов'язано з властивістю деякого відхилення новоствореного об'єкта від реальної системи.

Наступною, не менш важливою вимогою до системи є її простота. Для більш докладного розгляду цього моменту слід розглянути навантаженість моделі її параметрами та кількістю факторів впливу. Для того, щоб виконувалась ця умова, необхідно попередньо дослідити найбільш значимі для моделі чинники впливу з метою запобігання великої кількості показників. На основі цього можна сказати, що побудована модель є достатньо простою в побудові, завдяки ієрархії структури показників. Ця структура може розглядатися для більш детального опису у вигляді трьох груп показників ефективності, а для простоти сприйняття – як інтегральний показник ефективності.

Стосовно вимоги до чутливості моделі, то можна аналізувати її здатність динамічно реагувати на зміни параметрів моделі та її залежність від прояву впливу факторів з плином часу (лагів). Під час проведення аналізу з використанням лагів, модель продемонструвала результати досить високої чутливості до змін параметрів системи.

Стійкість моделі характеризується властивістю протистояти масштабній видозміні вихідних характеристик. Завдяки даній умові, зберігається структура самої моделі, а також здатність до протистояння негативного напрямку якісної зміни. Відповідно до побудованої моделі, можна проаналізувати характер зміни її стану під впливом макроекономічних факторів. Стійкість банківської системи характеризується відносними змінами при факторі часу (лагів). В результаті цих змін модель показала прояв впливаючих факторів, без суттєвих змін кількісних характеристик.

Вимога універсальності моделі характеризується масштабністю поширення застосування даного виду моделей до різних областей. Вибір аналітичної моделі здійснюється дослідником насамперед на підставі неформального, змістовного уявлення характеру досліджуваної залежності. Універсальність моделі поєднує у собі ознаки попередніх вимог – простоти та об'єктивності. На сьогоднішній день велика кількість досліджень у галузі економіки здійснюється саме за допомогою регресійного аналізу, різняться лише специфіка застосування різних видів моделей. Це говорить про те, що побудована модель є дійсно універсальною завдяки багатоваріантності застосувань.

Ще однією вимогою до моделі є її економічність. Дана вимога передбачає таку практичну реалізацію, яка б не займала багато часу. Заздалегідь передбачається, що побудова моделі за допомогою ЕОМ вже скорочує витрати часу. Але трапляється, що даний процес ускладнюється невиконанням попередньої умови простоти, або умисно навантажується додатковою інформацією з метою підвищення адекватності. У випадку побудованої моделі багатфакторної регресії впливу макроекономічних

факторів на ефективність функціонування банківської системи дозволяє переконатись у економії часу, затраченого на побудову. Важливим фактором, від якого залежить успішність виконання даної умови, є вибір інструментарію для здійснення аналізу.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що виконання зазначених умов до моделі, лише в комплексі дають вагомий результат і прослідковується залежність підвищення ефективності функціонування системи, зокрема банківського сектору.

Окрім виконання вимог до моделі необхідно зауважити, що для оцінки адекватності і достовірності моделі необхідно здійснити аналіз R^2 , критерій Фішера, критерій Стюдента. Результати адекватності моделі наведено в таблиці 3.9 – 3.10.

Таблиця 3.9 – Показники адекватності побудованих моделей

Показники	Модель без лагів		Модель з лагом 1		Модель з лагом 3	
	R^2	F	R^2	F	R^2	F
k1	0,567	3,93	0,881	19,68	0,579	2,752
k2	0,734	8,258	0,64	4,743	0,417	1,43
k3	0,098	0,327	0,173	0,557	0,499	1,989
k4	0,663	5,914	0,734	7,367	0,789	7,482
k5	0,928	38,792	0,75	8,003	0,887	15,774
k6	0,912	31,149	0,979	125,544	0,637	3,51
k7	0,3	1,286	0,576	3,63	0,855	11,833
k8	0,212	0,806	0,678	5,628	0,738	5,631
k9	0,848	16,777	0,485	2,508	0,644	3,625
f1	-	3,868	-	15,313	-	1,202
f2	-	20,977	-	207,632	-	1,5
f3	-	4,763	-	58,999	-	1,819

Таблиця 3.10 – Критерій Стюдента для побудованих моделей

Показники	Модель без лагів			Модель з лагом 1			Модель з лагом 3		
	Рівень інфляції	Обмінний курс	Прямі інвестиції	Рівень інфляції	Обмінний курс	Прямі інвестиції	Рівень інфляції	Обмінний курс	Прямі інвестиції
k1	-0,305	2,369	-1,783	2,348	2,069	-2,0	-2,164	-2,251	1,871
k2	-1,644	3,63	-4,453	-0,904	2,336	-3,23	-1,182	-5,691	-2,744
k3	-0,082	-0,44	0,242	0,922	-0,728	0,305	0,043	-1,823	1,252
k4	-0,13	-0,2	-0,95	-2,443	1,587	-2,41	2,297	3,779	-3,984
k5	-0,575	-2,32	-0,418	-0,788	-0,187	-1,03	3,886	3,519	-4,275
k6	2,976	-4,65	2,035	-2,174	-4,6	0,819	1,849	1,504	-1,882
k7	-0,205	-1,51	1,534	-1,72	-0,314	0,893	5,714	1,396	0,292

k8	-1,239	1,24	-1,303	-4,097	3,155	-2,6	1,597	2,733	-1,39
k9	-2,063	-3,45	2,688	1,249	-2,264	1,881	2,794	0,631	-0,646

З отриманих результатів можна зробити висновок, що R^2 є статистично значущим для залежних змінних, а критерій Стюдента свідчить про значущість факторів. Критерій Фішера адекватний, як для факторів, так і для залежних змінних.

Таким чином, побудована модель є адекватною та може бути використана в практичній діяльності для прийняття управлінських рішень в системі регулювання банківської діяльності.

ВИСНОВКИ

Для банківської діяльності притаманний цілий ряд суперечностей різноманітного характеру. Для зменшення їх гостроти необхідно здійснювати постійний нагляд та регулювання процесів, що протікають. Формування і реалізація напрямів контролю за банківською системою потребує змістовного аналізу варіантів розвитку подій під впливом тих чи інших факторів. З цією метою широко застосовується економіко-математичне моделювання, яке дозволяє оцінити різний перебіг подій і обрати найбільш оптимальний варіант, що в свою чергу, знижує ймовірність кризових явищ.

В ході написання дипломної роботи було проведено аналіз показників ефективності функціонування банківської системи. Під час дослідження шляхом виконання поставлених завдань було досягнуто основної мети – розробки економіко-математичної моделі оцінки ступеня впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи. Для цього було досліджено поняття «ефективність», «банківська система», визначені основні фактори впливу зовнішнього середовища.

Поставлені на початку роботи завдання були вирішені, шляхом огляду сучасного стану об'єкта дослідження, зібрання, обробки та систематизації даних для проведення дослідження. Визначено показники ефективності, проаналізовано існуючі підходи і методики до оцінки ефективності функціонування банківської системи, побудовано багатofакторну регресійну модель, яка забезпечує можливість врахування особливостей економічних явищ проявляти свій вплив не відразу, а через деякий проміжок часу. Цінність застосування багатofакторного регресійного аналізу полягає в тому, що він дозволяє не просто виявити залежність досліджуваних показників від факторів, а й дослідити ступінь їх впливу на залежні змінні і дати кількісну оцінку їх значень. Це дозволяє на основі отриманих результатів здійснювати ефективну координацію напрямків розвитку банківської системи.

В сучасних умовах, ключовими факторами, які істотно впливають на ефективність функціонування банківської системи було визначено рівень інфляції, обмінний курс і прямі іноземні інвестиції.

Дослідження проведено на основі реальних показників ефективності банківської системи України за період 2004 – 2016 рр.

Перед побудовою багатфакторної регресії було перевірено дані на наявність мультиколінеарності. Це здійснювалося за алгоритмом Фаррара-Глобера, який включав у себе F-критерій Фішера, t-критерій Стьюдента та критерій Пірсона (χ^2). Отриманий результат засвідчив відсутність мультиколінеарності між незалежними змінними і дозволив продовжити дослідження.

Головною метою побудови моделі є можливість її практичного використання. Це досягається шляхом формування системи вимог, виконання яких зможе забезпечити отримання адекватних і достовірних результатів, які відображатимуть ті важливі характеристики і властивості, дослідження яких ставилося за мету. Не менш важливою є адекватність самого отриманого рівняння регресії. Для її обґрунтування було проаналізовано коефіцієнт детермінації R^2 всіх показників ефективності та критерій Фішера як для залежних, так і незалежних змінних. Згідно отриманих результатів було визначено, що побудовані багатфакторна регресійна модель без лагів та з лагом 1 та 3 є адекватними і на їх основі можна здійснювати моделювання впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи.

Практичне використання моделі не потребує значних витрат на формування первинних даних, оскільки в даний підхід передбачає сформовані групи показників банківської діяльності. Описана модель може бути застосована при необхідності оцінки загальної ефективності, яка включає в себе аналіз показників, що характеризують різні напрямки функціонування системи.

Отже, в результаті проведення дослідження було отримано методику, яка дозволяє змодельовати вплив макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи, що і було головною метою виконання даної роботи. Побудована багатофакторна регресійна модель відповідає поставленим вимогам, дозволяє отримати адекватні результати моделювання і дає підстави говорити про доцільність і, що не менш важливо, можливість її застосування в сучасних українських реаліях для оцінки ефективності функціонування банківської системи.

При необхідності на основі розробленої моделі шляхом модернізації і доповнень можна отримати більш досконалу методику, яка буде застосовною для досліджень будь-якого сектора економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Положення про порядок визначення рейтингових оцінок за рейтинговою системою CAMELS : Постанова Правління Національного банку України від 08.05.2002 N 171 [Електронний ресурс] // Інформаційний сайт «Законодавство України». – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v0171500-02>
2. Положення про порядок реєстрації та ліцензування банків. відкриття відокремлених підрозділів [Електронний ресурс] / Затверджено постановою Правління Національного банку від 08.09.2011 № 306 – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=86809>
3. Положення про рефінансування та надання Національним банком України кредитів банкам України з метою стимулювання кредитування економіки України на період її виходу на докризові параметри [Електронний ресурс] / Затверджено постановою Правління Національного банку від 04.02.2010 № 47 – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=72274>
4. Азрилиян А. Н. Большой экономический словарь / под ред. А. Н. Азрилияна. – 2-е изд., доп. и перераб. М. : Институт новой экономики. 1997. – 864 с.
5. Барановський О.І. Розвиток банківської системи України : монографія / за ред. Д-ра екон. Наук О.І. Барановського. – К. : Вид-во Ін.-ту екон. та прогнозів. 2008. – 584 с.
6. Бібік І.Г. Розробка моделей та методів дослідження банківської діяльності: Дис...канд. Екон. Наук: 08.03.02 / НАН України; Між нар. Наук.-навч. Центр інформац. Технологій та систем. – К.: 2003. – 156 с.
7. Васюренко О.В. Банківський менеджмент : навчальний посібник / О.В. Васюренко – К. : Академія. 2001. – 320 с.

8. Вишняков. И. В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности : дис. Д-ра эконом. Наук : 08.00.13. – М. : РГБ. 2002. – 234 с.

9. Вітлінський В. В. Визначення рейтингу банку всередині вибірки / Вітлінський В. В. – Вісник НБУ. – 1999. – № 2. – с.61

10. Герасимович А. М. Аналіз банківської діяльності : підручник / А. М. Герасимович. М. Д., Алексеєнко. І.М., Парасій-Вергуненко та ін.; за ред.. А.М. Герасимовича. – К.: КНЕУ. 2003. – 599 с.

11. Гумен І. Складові банківських рейтингів: науково-практичний аспект // Вісник НБУ. – 2000. – № 1. – С. 57-60.

12. Гуц А. К. Математичні методи / А. К. Гуц, Ю. В. Фролова. – М. : ЛКИ. – 2007. – С. 26-27.

13. Дзюблюк О. Глобалізаційні процеси та участь іноземного капіталу у розвитку вітчизняної банківської системи / О. Дзюблюк // Банківська справа. – 2011. – № 2. – С. 37 – 45.

14. Дмитрова С.О. Моделювання оцінки операційного ризику комерційного банку : монографія / за заг. Ред. С.О.Дмитрова ; [О.С.Дмитрова, К.Г.Гончарова, О.В.Меренкова, Т.А Медвідь, А.О.Бойко, С.В.Вахнюк]. – Суми : Державний вищий навчальний заклад «Українська академія банківської справи Національного банку України». 2010. – 277 с.

15. Карчева Г. Системний аналіз ефективності діяльності банків України / Г. Карчева // Вісник Національного банку України. – 2006. – № 11. – С.12-17.

16. Кветний Р. Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1 : навчальний посібник / Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р., Софіна О. Ю., Шушура О.М.; за заг. Ред. Р.Н. Кветного. – Вінниця: ВНТУ. 2012. – 193 с.

17. Кисельова І.А. Моделі банківських ризиків. Навчальний посібник / Моск. Держ. Унів-т ек-ки. стат-ки і інф-ки. – М. – 2001. – 155 с.

18. Коваленко В. В. Банківська система України : монографія / В. В. Коваленко, О. Г. Коренєва, К. Ф. Черкашина, О. В. Крухмаль. – Суми : ДВНЗ “УАБС НБУ”. 2010. – 187 с.

19. Коваленко В.В. Ефективність банківської системи в умовах глобальної конкуренції / В. В. Коваленко// Актуальні проблеми економіки. – 2008. – 5 (83). – С.169-176.

20. Коваленко В. В. Забезпечення ефективності діяльності банків України в умовах фінансової нестабільності [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://economyandsociety.in.ua/journal/5_ukr/64.pdf

21. Коваленко В. В. Оцінка ефективності функціонування банківської системи в умовах поглиблення глобалізаційних процесів [Електронний ресурс] / В. В. Коваленко, Я. Є. Вербицька. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=953>

22. Кочетков В. Н. Анализ банковской деятельности: теоретико-прикладной аспект: Монография. – К.: МАУП. 1999. – 192 с.

23. Кульчицький М. І. Інструменти реалізації валютно-курсової політики держави в умовах макроекономічного середовища / М. І. Кульчицький, Н. В. Жмурко // Вісник Хмельницького університету. – 2010. - № 2. Т. 2. – С. 203-206.

24. Лещинський О.Л. Економетрія / О. Л. Лещинський, В. В. Рязанцева, О.О. Юнькова. – К.: МАУП. 2003. – 208с.

25. Лютий І. Особливості глобального економічного середовища діяльності банків / І. Лютий, О. Юрчук // Вісник НБУ. – 2012. – № 4. – С. 46–51.

26. Марич М. Г. Напрями підвищення ефективності функціонування банківської системи України в умовах глобалізації [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://fp.cibs.ubs.edu.ua/files/1402/14mmgnpe.pdf>

27. Мацкул В. М. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник для студентів. – Одеса: ОДЕУ. 2010. – 150 с.

28. Мещеряков А.А. Організаційно-технологічні аспекти підвищення ефективності функціонування комерційного банку: монографія / А. А. Мещеряков – К.: Наук. Світ. 2006. – 347с.

29. Михайлюк Р. В. Основні критерії оцінювання фінансової стійкості комерційного банку / Р. В. Михайлюк // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України: збірник наукових праць. Т. 17. – Суми: УАБС НБУ. 2006. – С. 224 – 232.

30. Мордань Є. Ю. Сутність, роль та значення банківської системи на сучасному етапі [Електронний ресурс] / Є. Ю. Мордань. – Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.uabs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10473/2/The%20essence%2C%20role%20and%20importance%20of%20the%20banking%20system%20at%20present.pdf>

31. Мороз В.С. Економетрія : навчальний посібник / В.С. Мороз, В.В. Мороз. Хмельницький; ТУП. 2000. – 166 с.

32. Охріменко О. В., Русіна Ю. О. Інфляція у банківській діяльності [Електронний ресурс] / О. В. Охріменко, Ю. О. Русіна. – Режим доступу: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/7495/1/20170321_EconFinance_V2_P091-093.pdf

33. Панова Г.С. Анализ финансового состояния коммерческого банка. – М. : Финансы и статистика. 1996. – 272 с.

34. Парасій-Вергуненко І. М. Аналіз банківської діяльності : навч. – метод. Посібник для самост. Вивч. Дисц. – К. : КНЕУ. 2003. – 347с.

35. Прасолова С. П. Ефективність банківської системи України: актуальні аспекти її регулювання [Електронний ресурс] / С.П. Прасолова. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/bitstream/123456789/1376/1/Частина%20монографії%2012.pdf>

36. Подплетній В.В. Капіталізація банківської системи як фактор макроекономічної стабільності [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.kntu.kr.ua/doc/zb_22\(2\)_ekon/stat_20_1/26.pdf](http://www.kntu.kr.ua/doc/zb_22(2)_ekon/stat_20_1/26.pdf)

37. Примостка О. Аналіз ефективності діяльності банків / О. Примостка // Фінанси України. – 2003. – №1(23). – С. 52 – 58.

38. Примостка О.О. Аналіз ефективності діяльності комерційних банків / О. Примостка // Фінанси України. – 2003. – № 4. – С.97 – 102.

39. Трухачова К. В. Забезпечення збалансованої результативності господарської діяльності підприємства. : дис. Канд. Ек. Наук : 08.00.04 / Трухачова К. В. – Херсон. 2017. – 249 с.

40. Хайлук С. О. Метод комплексної оцінки ефективності банківської системи [Електронний ресурс] / С. О. Хайлук. – Режим доступу до ресурсу: http://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2013-4_0-pages-409_414.pdf

41. Хайлук С. О. Формалізований метод побудови багатокритеріальної оцінки ефективності банківської системи / С. О. Хайлук // Матеріали всеукр. Наук.- практ. Конф. [«Сучасні проблеми економіки: нові погляди науковців»]. (Дніпропетровськ. 24-25 лютого 2012 р.): у 2 част. – Дніпропетровськ: НО «Перспектива». 2012. – Ч. 1. – С. 60-61

42. Харченко Ю.А. Кореляційно-регресійний аналіз обсягів збуту продукції промислового підприємства. Ю. А. Харченко. – Економічний простір. – Полтава: Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка. 2014. – С. 223

43. Череп А. В. Ефективність як економічна категорія / А. В. Череп. // Ефективна економіка. – 2013. – С. 1 – 4.

44. Черкасов В.Е. Финансовый анализ в коммерческом банке. – М. : Финансы и статистика. 1995. – 196 с.

45. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учеб. Пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА. 2000. – 250с. ISBN 5-238-00113-4

46. Al-Zwainy, F. M. S., Abdulmajeed, M. H. and Aljumaily, H. (2013). “Using Multivariable Linear Regression Technique for Modeling Productivity

Construction in Iraq” Open Journal of Civil Engineering, OJCE, Vol. 3, No. 3, pp. 127-135.

47. Cooper W.W., Seiford L.M., Tone K. Data Envelopment Analysis. A Comprehensive Text with Models. Applications. References and DEA-Solver Software. — 2nd edition. — New York: Springer-Verlag. 2006. — C. 528. — ISBN 0-387-45281-8.

48. Donald E. Farrar. Multicollinearity in Regression Analysis: The Problem Revisited – Primary Source Edition/ D. E. Farrar. R. Glauber; Nabu Press.- United States. 2014.- 56 p. ISBN 10 1295545969

49. Farrell M. J. (1957). The measurement of Productive Efficiency; Journal of Royal Statistical Society Vol. 120. Part III.

50. Friedman B. M. The Future of Monetary Policy: The Central Bank as an Army with Only a Signal Corps? Journal «International Finance Explore» Volume 2, Issue 3. November 1999, Pages 321–338

51. Friedman B. M. Quantity Theory of Money. Monetary Economics, 2010, pp 299-338.

52. German Supervisory Authority. The BAKIS system. Internal presentation paper. December. – 1997.

53. Harker P. T., Zenios S. A. Performance of Financial Institutions. The Edinburgh Building, Cambridge CB2 2RU, UK. 2000.

54. Hasanov A. S., Baharumshah A. Z., Exchange rate risk and trade flows: the case of Belarus, Kazakhstan, Russia and Ukraine. Working paper No 11/09E.

55. Jeffrey Camm. Essentials of Business Analytics/Jeffrey Camm, James Cochran, Michael Fry, Jeffrey Ohlmann, David Anderson; Cengage Learning. 1 jan. 2014. – 696 p. ISBN 13 978-1285187273

56. Johnson, R. A., Bhattacharyya G. K., (2006). Statistics: Principles and Methods, 5ed, John Wiley and Sons, Inc., USA.

57. Miller R. L. Modern Money and Banking / R. L. Miller, D. D. Van-Huz. - M.: Publishing house INFRA-M, 2000. - 856 p.

58. Packer F., Tarashev N. A., Rating Methodologies for Banks (June 6, 2011). BIS Quarterly Review, June 2011.
59. Pigou A. C. A study in public finance. Macmillan and co.,limited, 1928., Pages 323 стор.
60. Simar, L., Wilson, P.W., 2007. Estimation and inference in two stage, semi-parametric models of productive efficiency. Journal of Econometrics 136.
61. Schumpeter J. A.. The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle. Transaction Publishers, January 1, 1982, Pages 244.
62. Staub R. B., Souza G. S., Tabak B. M. Evolution of bank efficiency in Brazil: A DEA approach / R. B.Staub, G. S. Souzab, B. M.Tabak // European Journal of Operational Research, Volume 202, Issue 1, 1 April 2010, Pages 204-213.
63. Банки та небанківські фінансові установи [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://banking.uabs.sumdu.edu.ua/images/department/banking/discip/gik/me/L12.pdf>
64. Банківська система та її роль в економіці [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://e-works.com.ua/work/4942_Bankivska_sistema_ta_ii_rol_v_ekonomici.html
65. Вплив інфляції на результати роботи банківської системи України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <dspace.mnau.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/1138/1/4.pdf>
66. Вступ України до Світової організації торгівлі та розширення Європейського співтовариства – наслідки для банківської системи. – К.: Центр наукових досліджень НБУ. 2003. – 61 с. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=5822596>
67. Державна служба статистики [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>
68. Методологія рейтингової оцінки комерційного банку рейтингового агентства «ІВІ – Рейтинг» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://kbs.org.ua/files/metod_123.pdf

69. НРА «Рюрік»: Методика визначення рейтингової оцінки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rurik.com.ua/images/method.pdf>
70. Показники ефективності банківської системи [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://bank.gov.ua/control/uk/publish/category?cat_id=74208
71. Показники «Обмінний курс» [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.bank.gov.ua/files/Exchange_r.xls
72. Показники «Рівень інфляції» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG?end=2016&locations=UA&start=2004>
73. Проблеми аналізу ефективності банківської діяльності в процесі стратегічного планування [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : http://dspace.uabs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8984/1/T9_41.pdf
74. РА «Кредит - Рейтинг»: методологія рейтингової оцінки комерційного банку / Режим доступу: http://insurancebiz.org/upload/doc/methodology_banks.pdf
75. Теоретико-ігровий аналіз впливу валютної політики та рівня інфляції на підприємництво [Електронний ресурс] / Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/vldfa/2009_16/JurynetsVTrishchT.pdf/
76. Cambridge Academic Content Dictionary. Effectiveness [Electronic resource]. - Access mode: <https://dictionary.cambridge.org/ru/словарь/английский/effectiveness>
77. Cambridge Advanced Learner's Dictionary & Thesaurus. Efficiency [Electronic resource]. - Access mode: <https://dictionary.cambridge.org/ru/словарь/английский/efficiency>
78. Introductory Econometrics. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www3.wabash.edu/econometrics/EconometricsBook/chap7.htm>
79. Investopedia. Inflation: What is Inflation? [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.investopedia.com/university/inflation/inflation1.asp>

80. Jim Frost Multicollinearity in Regression Analysis: Problems. Detection. and Solutions. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://statisticsbyjim.com/regression/multicollinearity-in-regression-analysis/>

81. Keynes J. M. The General Theory of Employment, Interest and Money. [Electronic resource] / J. M. Keynes. - Access mode: https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=xpw-96rynOcC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Keynes+functioning+of+the+banking+system&ots=WYiltomLyB&sig=Rhkjm7dpBYvQDqOIgVydI39CL8I&redir_esc=y#v=onepage&q=Keynes%20functioning%20of%20the%20banking%20system&f=false

82. Rebel A. Cole. Jefferey W. Gunter. A CAMEL Rating's Shelf life / Rebel A. Cole. Jefferey W. Gunter // Financial Industry Studies. – December. 1995.

83. Sahajwala. R. Supervisory risk assessment and early warning systems [Электронный ресурс] / Ranjana Sahajwala. Paul Van den Bergh. – Basel committee on banking supervision working papers. No. 4 – December 2000. – Режим доступа: http://www.bis.org/publ/bcbs_wp04.pdf

ДОДАТКИ

Додаток А

SUMMARY

Kirichenko B.E. Modeling the effect of macroeconomic factors on the efficiency of the banking system in Ukraine. – Qualification master's work. Educational and Scientific Institute of Business Technologies "UABS" Sumy State University, Sumy, 2017.

The essence of functioning of the banking system, the model of its research in the context of the priorities of national development is explored. The analysis of the main macroeconomic factors influencing the efficiency of the functioning of the banking system is carried out. The main purpose of this study is to increase the efficiency of the functioning of the banking system with the help of the constructed model.

Keywords: efficiency, efficiency of functioning of the banking system, performance indicators of the banking system, macroeconomic factors, multi-factor regression model.

АНОТАЦІЯ

Кіріченко Б. Е. Моделювання впливу макроекономічних факторів на ефективність функціонування банківської системи. – Кваліфікаційна магістерська робота. Навчально-науковий інститут бізнес-технологій «УАБС» Сумського державного університету, Суми, 2017 р.

У роботі досліджено сутність ефективності функціонування банківської системи, моделі для її дослідження у контексті пріоритетів національного розвитку. Проведений аналіз основних макроекономічних факторів, які впливають на ефективність функціонування банківської системи. Основною метою

цього дослідження є розробка моделі придатної для моделювання функціонування банківської системи.

Ключові слова: ефективність, ефективність функціонування банківської системи, показники ефективності банківської системи, макроекономічна фактори, багатфакторна регресійна модель.

Додаток Б

Перевірка вхідних даних моделі на мультиколінеарність за алгоритмом Фаррара-Глобера

Таблиця Б. 1 – Вхідні дані для перевірки на мультиколінеарність

Рік	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	f1	f2	f3
2004	0.960	0.039	0.116	1.190	8.068	3.977	15.110	0.248	1.159	9.048	5.310	44359209
2005	0.917	0.033	0.109	1.221	9.893	8.330	16.810	0.266	1.135	13.570	5.120	83841024
2006	0.829	0.048	0.174	1.237	12.187	17.133	14.950	0.216	1.143	9.056	5.050	106989300
2007	0.826	0.031	0.125	1.344	11.806	17.393	14.190	0.214	1.131	12.840	5.050	148921470
2008	0.895	0.026	0.116	1.083	7.736	10.506	13.920	0.164	1.148	25.232	5.260	187905084
2009	1.432	0.018	0.132	-1.989	-26.301	-17.881	14.010	0.162	1.160	15.895	7.790	303754691
2010	1.144	0.028	0.209	-0.983	-10.101	-14.439	14.010	0.189	1.171	9.379	7.930	359784100
2011	1.073	0.019	0.138	-0.514	-5.257	-7.266	20.830	0.197	1.173	7.960	7.960	383652896
2012	-0.683	0.018	0.108	0.718	2.947	2.757	18.900	0.235	1.178	0.556	7.990	413125347
2013	-0.716	0.019	0.109	0.713	0.783	0.749	18.060	0.238	1.178	0.100	7.990	429094960
2014	-1.054	0.020	0.117	-0.972	-31.748	-34.699	18.260	0.230	1.127	12.188	11.880	483817752
2015	2.020	0.020	0.106	-1.600	-62.478	-101.97	15.600	0.218	1.083	48.724	21.840	789614280
2016	4.416	0.025	0.108	-2.858	-77.956	-341.95	12.740	0.195	1.104	13.895	25.550	962098025
сума	12.059	0.344	1.668	-1.411	-160.42	-457.35	207.390	2.772	14.889	178.443	124.720	4696958138
середнє	0.928	0.026	0.128	-0.109	-12.340	-35.181	15.953	0.213	1.145	13.726	9.594	361304472
δ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.282	1.758	72479205

Таблиця Б. 2 – Проміжні розрахунки при перевірці на мультиколінеарність

Рік	$(f_{1i} - \bar{f}_1)^2$	$(f_{2i} - \bar{f}_2)^2$	$(f_{3i} - \bar{f}_3)^2$
2004	21.887	18.351	100454299835661000
2005	0.024	20.015	76985965061422100
2006	21.812	20.647	64676206787640400
2007	0.786	20.647	45106539603880600
2008	132.379	18.782	30067347812128200
2009	4.703	3.254	3311977310855580
2010	18.900	2.768	2311531486191
2011	33.251	2.669	499452048407338
2012	173.459	2.572	2685403069820740
2013	185.678	2.572	4595550242419530
2014	2.367	5.226	15009503738662000
2015	1224.833	149.968	183449291497209000
2016	0.028	254.599	360952893141504000
Сума	140.008	40.159	68292057052392100

Таблиця Б. 3 – Нормалізація вхідних даних за алгоритмом Фаррара-Глобера

	f1	f2	f3
	-1.426	-2.437	-4.373
	-0.048	-2.545	-3.828
	-1.423	-2.585	-3.509
	-0.270	-2.585	-2.930
	3.506	-2.466	-2.392
	0.661	-1.026	-0.794
X*	-1.325	-0.947	-0.021
	-1.757	-0.930	0.308
	-4.013	-0.913	0.715
	-4.152	-0.913	0.935
	-0.469	1.301	1.690
	10.664	6.968	5.909
	0.051	9.078	8.289
	-1.426	-2.437	-4.373
	-0.048	-2.545	-3.828

Таблиця Б. 4 – Транспонування нормалізованих даних за алгоритмом Фаррара-Глобера

$X^{* 1}$	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
f1	-1.426	-0.048	-1.423	-0.270	3.506	0.661	-1.325	-1.757	-4.013	-4.152	-0.469	10.664	0.051
f2	-2.437	-2.545	-2.585	-2.585	-2.466	-1.026	-0.947	-0.930	-0.913	-0.913	1.301	6.968	9.078
f3	-4.373	-3.828	-3.509	-2.930	-2.392	-0.794	-0.021	0.308	0.715	0.935	1.690	5.909	8.289

Таблиця Б. 5 – Проміжні розрахунки для знаходження кореляційної матриці r

	169.000	83.149	58.676
$X^{* 1} X^*$	83.149	169.000	160.615
	58.676	160.615	169.000

Таблиця Б. 6 – Знаходження кореляційної матриці

	13.000	6.396	4.514
r	6.396	13.000	12.355
	4.514	12.355	13.000

Таблиця Б. 7 – Визначник кореляційної матриця та його логарифм

det r	129.287
ln (det r)	4.862

Таблиця Б. 8 – Обчислення критерію Пірсона та порівняння з табличним значенням

χ^2	-49.431
χ^2 табл	21.020

Таблиця Б. 9 – Проміжні розрахунки в F-критерії Фішера. Визначення оберненої матриці

	0.126	-0.212	0.157
C	-0.212	1.150	-1.019
	0.157	-1.019	0.991

Таблиця Б. 10 – Обчислення F-критерію Фішера та порівняння з табличним значенням

F1	-4.368
F2	0.748
F3	-0.046
F табл	3.2

Таблиця Б. 11 – Проміжні розрахунки при обчисленні t-критерію. визначення частинних коефіцієнтів кореляції r

r_{123}	-0.555456572
r_{134}	0.444589175
r_{234}	-0.95483835

Таблиця Б. 12 – Обчислення t-критерію та порівняння з табличним значенням

t_{12}	-2.112
t_{13}	1.570
t_{23}	-9.641
t табл	2.262

Додаток В

Результати багатфакторної регресійної моделі: графік Парето

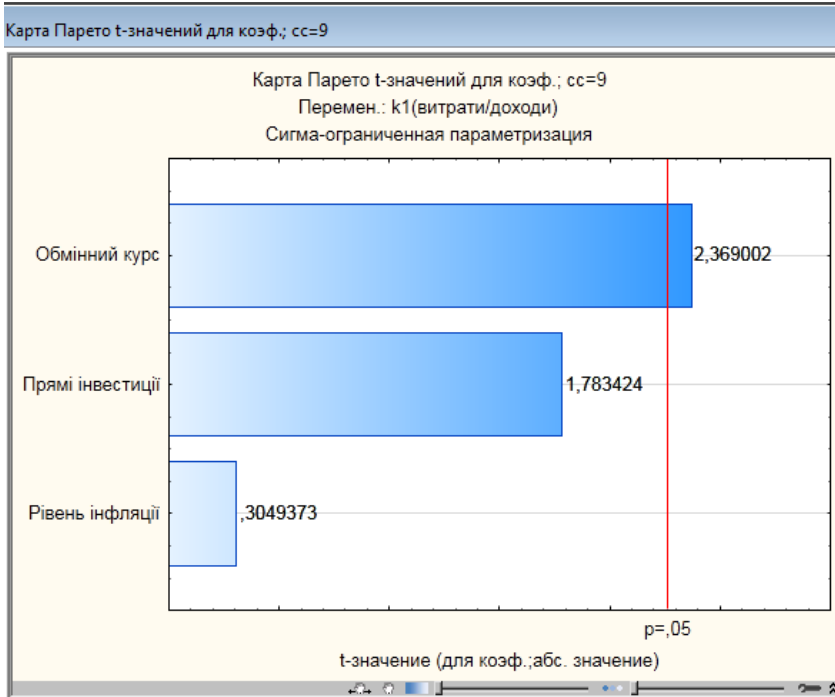


Рисунок В. 1 – Карта Парето для k1

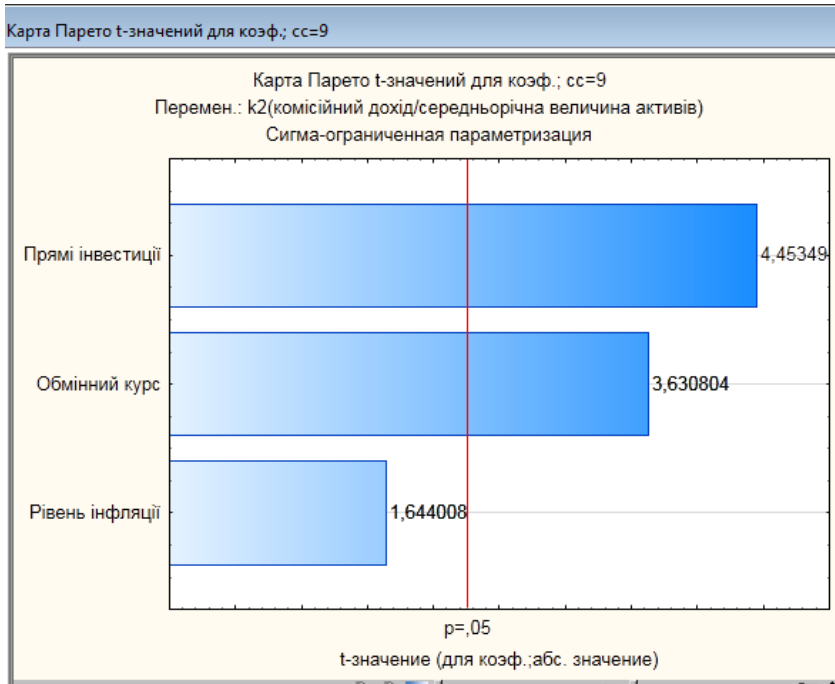


Рисунок В. 2 – Карта Парето для k2

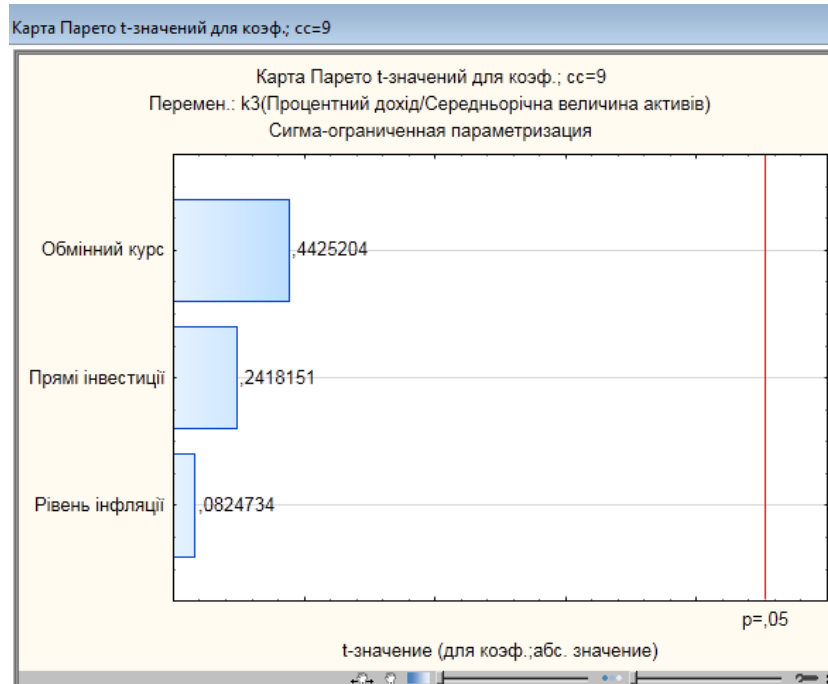


Рисунок В. 3 – Карта Парето для k3

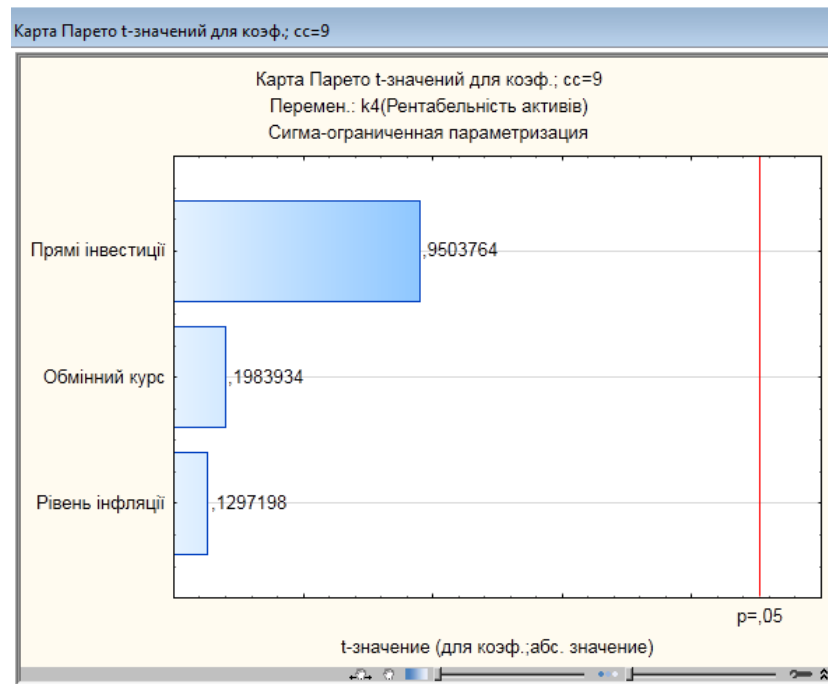


Рисунок В. 4 – Карта Парето для k4

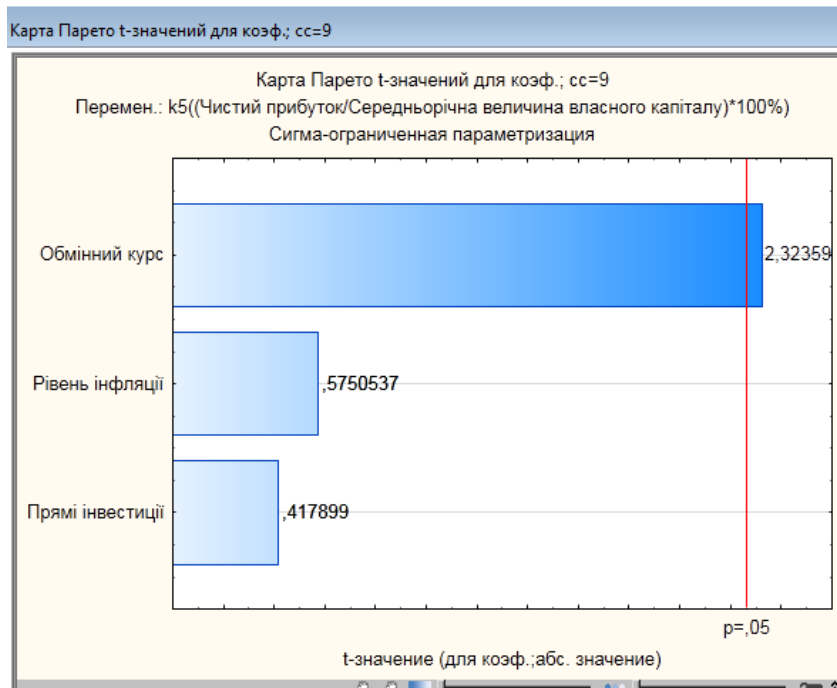


Рисунок В. 5 – Карта Парето для k5

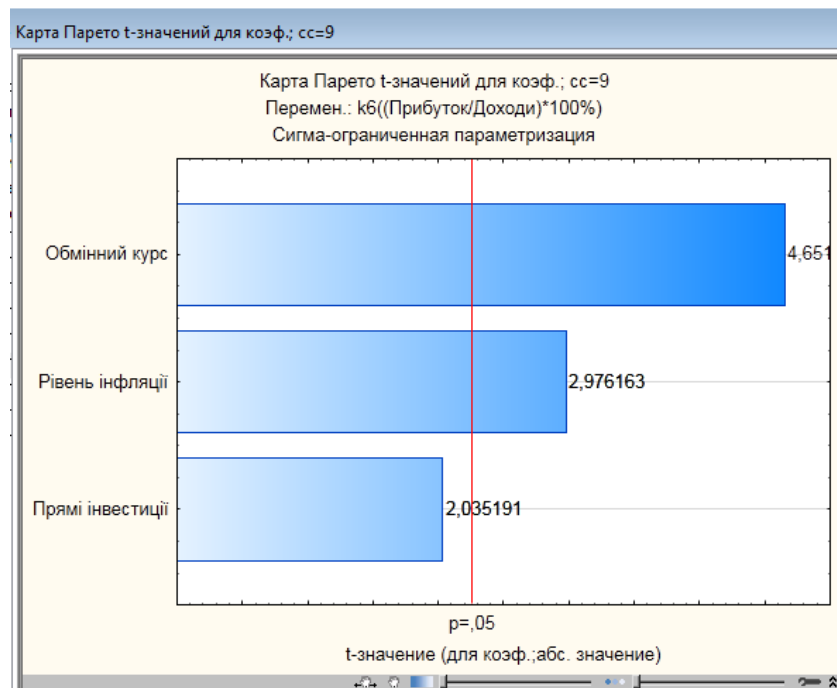


Рисунок В. 6 – Карта Парето для k6

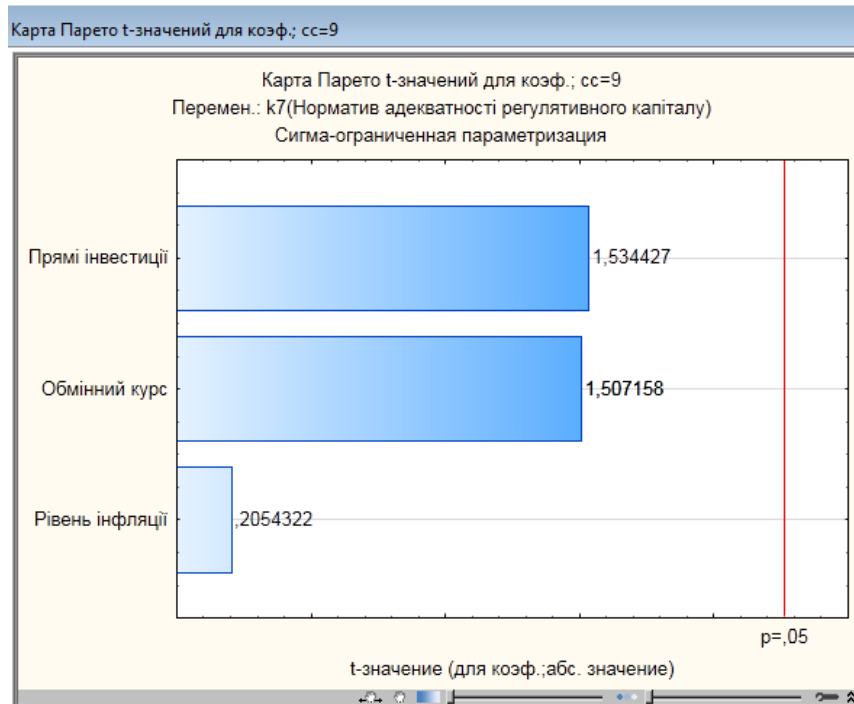


Рисунок В. 7 – Карта Парето для k7

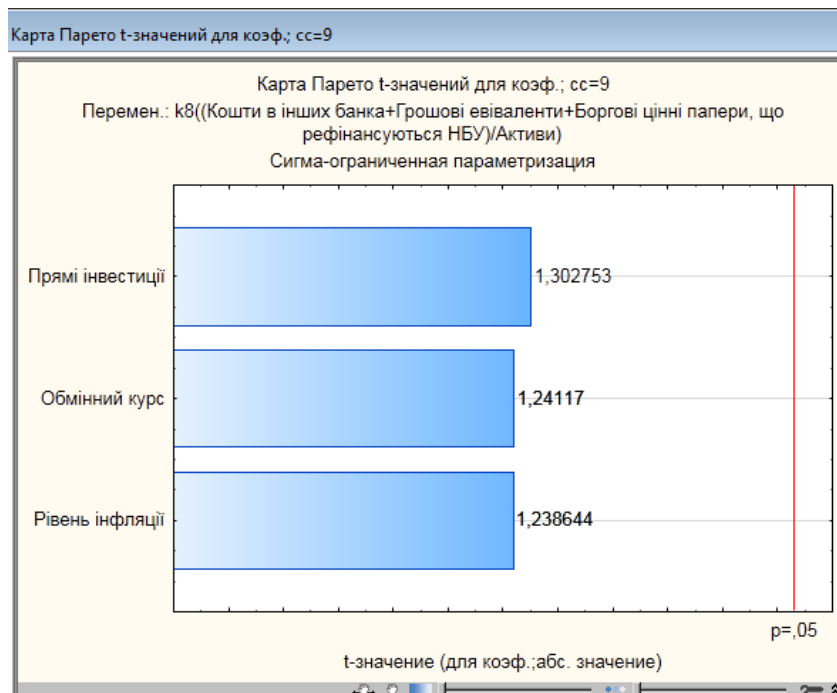


Рисунок В. 8 – Карта Парето для k8

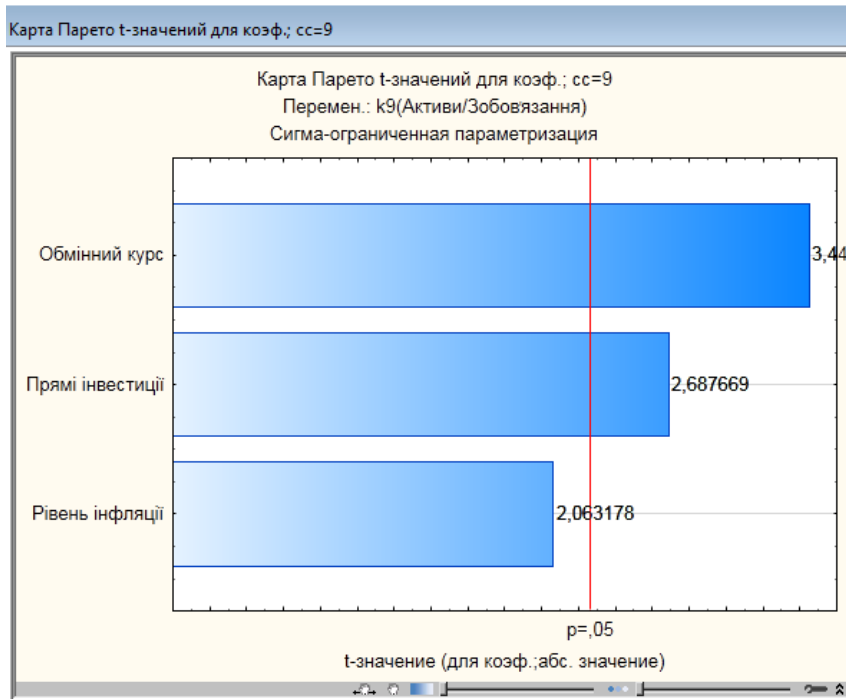


Рисунок В. 9 – Карта Парето для k9

Додаток Г

Результати багатofакторної регресійної моделі з лагом 1

Многомерные критерии значимости (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))

Многомерные критерии значимости (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))							
Сигма-ограниченная параметризация							
Декомпозиция гипотезы							
Эффект	Крит.	Знач.	F	Эффект сс	Ошибка сс	р	
Св.член	Уилкса	0,001117	111,7580	8	1	0,073036	
Рівень інфляції	Уилкса	0,008097	15,3134	8	1	0,195249	
Обмінний курс	Уилкса	0,000602	207,6319	8	1	0,053625	
Прямі інвестиції	Уилкса	0,002114	58,9992	8	1	0,100370	

Рисунок Г.1 – Вікно результатів «Многомерные критерии значимости»

- SS модели и SS остатков (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))

SS модели и SS остатков (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))											
Зависим. Перемен.	Множест.		Скоррект R2	SS Модель	сс Модель	MS Модель	SS Остаток	сс Остаток	MS Остаток	F	р
	R	R2									
k1(витрати/доходи)	0,938439	0,880668	0,835918	10,56748	3	3,522493	1,431918	8	0,178990	19,6799	0,000475
k2(комісійний дохід/середньоріч)	0,800069	0,640110	0,505162	6,33657	3	2,112192	3,562618	8	0,445327	4,7430	0,034809
k3(Процентний дохід/Середньоріч)	0,415779	0,172872	-0,137301	2,04219	3	0,680731	9,771104	8	1,221388	0,5573	0,657773
k4(Рентабельність активів)	0,856868	0,734223	0,634557	8,17067	3	2,723557	2,957646	8	0,369706	7,3668	0,010892
k5((Чистий прибуток/Середньоріч)	0,866076	0,750087	0,656370	8,60867	3	2,869557	2,868223	8	0,358528	8,0037	0,008584
k6((Прибуток/Доходи)*100%)	0,989546	0,979201	0,971401	11,57892	3	3,859640	0,245946	8	0,030743	125,5442	0,000000
k7(Норматив адекватності регул)	0,759255	0,576468	0,417643	6,84143	3	2,280478	5,026419	8	0,628302	3,6296	0,064304
k8((Кошти в інших банках+Гроші в банках)/Активи)	0,823710	0,678499	0,557936	7,20983	3	2,403277	3,416321	8	0,427040	5,6278	0,022647
k9(Активи/Зобов'язання)	0,696159	0,484638	0,291377	5,70098	3	1,900326	6,062406	8	0,757801	2,5077	0,132764

Рисунок Г. 2 – Вікно результатів «SS модели и SS остатков»

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))
Сигма-ограниченная параметризация

Эффект	k1(витрати/доходи) Парам.	k1(витрати/доходи) Ст. Ош.	k1(витрати/доходи) t	k1(витрати/доходи) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k1(витрати/доходи) Бета (?)	k1(витрати/доходи) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Св.член	0,10572	0,137999	0,76613	0,465604	-0,21250	0,423952				
Рівень інфляції	0,53727	0,228774	2,34846	0,046793	0,00971	1,064822	0,537277	0,228778	0,00971	1,064839
Обмінний курс	1,48341	0,716802	2,06948	0,072288	-0,16954	3,136356	1,018826	0,492310	-0,11644	2,154096
Прямі інвестиції	-1,04290	0,520583	-2,00333	0,080102	-2,24337	0,157567	-0,780140	0,389421	-1,67815	0,117868

Рисунок Г. 3 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k1

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))
Сигма-ограниченная параметризация

Эффект	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) Парам.	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) Ст. Ош.	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) t	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) Бета (?)	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Св.член	-0,07171	0,217672	-0,32946	0,750271	-0,57367	0,430239				
Рівень інфляції	-0,32626	0,360855	-0,90412	0,392344	-1,15839	0,505877	-0,35921	0,397301	-1,27539	0,556970
Обмінний курс	2,64170	1,130642	2,33646	0,047678	0,03443	5,248962	1,99757	0,854957	0,02604	3,969108
Прямі інвестиції	-2,65032	0,821138	-3,22762	0,012100	-4,54387	-0,756777	-2,18277	0,676278	-3,74227	-0,623271

Рисунок Г. 4 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k2

- Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))										
Сигма-ограниченная параметризация										
	к3(Процентный дохід/Середньорічна величина активів) Парам.	к3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) Ст. Ош.	к3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) t	к3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	к3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) Бета (?)	к3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	-0,16335	0,360487	-0,453142	0,662484	-0,99464	0,667933				
Рівень інфляції	0,55083	0,597613	0,921714	0,383632	-0,82727	1,928925	0,555159	0,602311	-0,83377	1,944091
Обмінний курс	-1,36381	1,872458	-0,728352	0,487168	-5,68171	2,954087	-0,944034	1,296122	-3,93290	2,044829
Прямі інвестиції	0,41483	1,359888	0,305048	0,768115	-2,72108	3,550739	0,312749	1,025243	-2,05147	2,676963

Рисунок Г. 5 – Вікно результатів «Оценки параметров» для к3

- Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))										
Сигма-ограниченная параметризация										
	к4(Рентабельність активів) Парам.	к4(Рентабельність активів) Ст. Ош.	к4(Рентабельність активів) t	к4(Рентабельність активів) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	к4(Рентабельність активів) Бета (?)	к4(Рентабельність активів) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	-0,07826	0,198331	-0,39458	0,703463	-0,53561	0,379095				
Рівень інфляції	-0,80328	0,328792	-2,44313	0,040367	-1,56148	-0,045086	-0,83414	0,341423	-1,62147	-0,046818
Обмінний курс	1,63450	1,030181	1,58662	0,151260	-0,74110	4,010105	1,16571	0,734713	-0,52854	2,859963
Прямі інвестиції	-1,80418	0,748177	-2,41144	0,042413	-3,52948	-0,078885	-1,40144	0,581164	-2,74161	-0,061276

Рисунок Г. 6 – Вікно результатів «Оценки параметров» для к4

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))
Сигма-ограниченная параметризация

	к5((Чистый прибуток/Серед ньорічна величина власного капіталу)*100%) Парам.	к5((Чистый прибуток/Серед ньорічна величина власного капіталу)*100%) Ст. Ош.	к5((Чистый прибуток/Серед ньорічна величина власного капіталу)*100%) t	к5((Чистый прибуток/Серед ньорічна величина власного капіталу)*100%) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	к5((Чистый прибуток/Серед ньорічна величина власного капіталу)*100%) Бета (?)	к5((Чистый прибуток/Серед ньорічна величина власного капіталу)*100%) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	-0,235775	0,195310	-1,20718	0,261839	-0,68616	0,214610				
Рівень інфляції	-0,255007	0,323783	-0,78758	0,453640	-1,00165	0,491639	-0,260751	0,331077	-1,02422	0,502714
Обмінний курс	-0,189408	1,014488	-0,18670	0,856541	-2,52882	2,150004	-0,133017	0,712449	-1,77593	1,509894
Прямі інвестиції	-0,757297	0,736780	-1,02785	0,334093	-2,45631	0,941720	-0,579246	0,563553	-1,87880	0,720309

Рисунок Г. 7 – Вікно результатів «Оценки параметров» для к5

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))
Сигма-ограниченная параметризация

	к6((Прибуток/До ходи)*100%) Парам.	к6((Прибуток/До ходи)*100%) Ст. Ош.	к6((Прибуток/До ходи)*100%) t	к6((Прибуток/До ходи)*100%) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	к6((Прибуток/До ходи)*100%) Бета (?)	к6((Прибуток/До ходи)*100%) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	-0,27666	0,057192	-4,83743	0,001292	-0,40855	-0,144778				
Рівень інфляції	-0,20609	0,094813	-2,17369	0,061464	-0,42473	0,012545	-0,207613	0,095512	-0,42786	0,012638
Обмінний курс	-1,36643	0,297071	-4,59966	0,001756	-2,05147	-0,681379	-0,945382	0,205533	-1,41934	-0,471422
Прямі інвестиції	0,17677	0,215750	0,81931	0,436336	-0,32075	0,674287	0,133202	0,162578	-0,24170	0,508108

Рисунок Г. 8 – Вікно результатів «Оценки параметров» для к6

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))

Сигма-ограниченная параметризация

	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) Парам.	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) Ст. Ош.	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) t	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) Бета (?)	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	0,103519	0,258552	0,40038	0,699356	-0,49270	0,699740				
Рівень інфляції	-0,737455	0,428625	-1,72052	0,123649	-1,72587	0,250955	-0,741543	0,431001	-1,73543	0,252346
Обмінний курс	-0,421922	1,342980	-0,31417	0,761429	-3,51884	2,674996	-0,291384	0,927476	-2,43015	1,847381
Прямі інвестиції	0,870935	0,975350	0,89295	0,397950	-1,37823	3,120097	0,655102	0,733641	-1,03668	2,346882

Рисунок Г. 9 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k7

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))

Сигма-ограниченная параметризация

	k8((Кошти в інших банка+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) Парам.	k8((Кошти в інших банка+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) Ст. Ош.	k8((Кошти в інших банка+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) t	k8((Кошти в інших банка+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k8((Кошти в інших банка+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) Бета (?)	k8((Кошти в інших банка+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	0,22405	0,213156	1,05111	0,323921	-0,26749	0,715588				
Рівень інфляції	-1,44790	0,353368	-4,09743	0,003450	-2,26277	-0,633034	-1,53864	0,375514	-2,40458	-0,672707
Обмінний курс	3,49370	1,107184	3,15548	0,013487	0,94053	6,046866	2,54986	0,808074	0,68644	4,413282
Прямі інвестиції	-2,09028	0,804101	-2,59953	0,031641	-3,94454	-0,236023	-1,66160	0,639193	-3,13558	-0,187619

Рисунок Г. 10 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k8

- Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 1))										
Сигма-ограниченная параметризация										
	k9(Активи/Зобо в'язання) Парам.	k9(Активи/Зобо в'язання) Ст. Ош.	k9(Активи/Зобо в'язання) t	k9(Активи/Зобо в'язання) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k9(Активи/Зобо в'язання) Бета (?)	k9(Активи/Зобо в'язання) Ст. Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св. член	-0,34055	0,283949	-1,19933	0,264713	-0,99534	0,314239				
Рівень інфляції	0,58812	0,470728	1,24937	0,246843	-0,49739	1,673618	0,59400	0,475435	-0,50236	1,690352
Обмінний курс	-3,33895	1,474901	-2,26385	0,053401	-6,74008	0,062179	-2,31613	1,023095	-4,67539	0,043132
Прямі інвестиції	2,01464	1,071159	1,88080	0,096786	-0,45546	4,484733	1,52209	0,809276	-0,34411	3,388282

Рисунок Г. 11 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k9

Додаток Д

Результати багатofакторної регресійної моделі з лагом 3

stw* - Многомерные критерии значимости (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))

Многомерные критерии значимости (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3)) Сигма-ограниченная параметризация Декомпозиция гипотезы						
Эффект	Крит.	Знач.	F	Эффект сс	Ошибка сс	p
Св.член	Уилкса	0,027510	5,891800	6	1	0,305332
Рівень інфляції	Уилкса	0,121732	1,202460	6	1	0,603038
Обмінний курс	Уилкса	0,099959	1,500679	6	1	0,554487
Прямі інвестиції	Уилкса	0,083948	1,818692	6	1	0,513620

Рисунок Д.1 – Вікно результатів «Многомерные критерии значимости»

stw* - SS модели и SS остатков (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))

Зависим. Перемен.	SS модели и SS остатков (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))										
	Множест. R	Множест. R2	Скоррект R2	SS Модель	сс Модель	MS Модель	SS Остаток	сс Остаток	MS Остаток	F	p
k1(витрати/доходи)	0,760986	0,579099	0,368649	6,945680	3	2,315227	5,048256	6	0,841376	2,75171	0,134703
k2(комісійний дохід/середньо)	0,645681	0,416904	0,125355	0,955256	3	0,318419	1,336056	6	0,222676	1,42996	0,323764
k3(Процентний дохід/Середньо)	0,706169	0,498674	0,248011	4,592142	3	1,530714	4,616564	6	0,769427	1,98942	0,217095
k4(Рентабельність активів)	0,888303	0,789082	0,683624	6,892638	3	2,297546	1,842367	6	0,307061	7,48237	0,018826
k5((Чистий прибуток/Середньо)	0,942062	0,887481	0,831221	8,629461	3	2,876487	1,094086	6	0,182348	15,77474	0,002982
k6((Прибуток/Доходи)*100%)	0,798144	0,637033	0,455550	7,108078	3	2,369359	4,050019	6	0,675003	3,51015	0,089137
k7(Норматив адекватності регу)	0,924891	0,855423	0,783134	9,890844	3	3,296948	1,671680	6	0,278613	11,83342	0,006241
k8((Кошти в інших банках+Гроц	0,859014	0,737905	0,606857	5,129332	3	1,709777	1,821881	6	0,303647	5,63081	0,035285
k9(Активи/Зобов'язання)	0,802765	0,644431	0,466647	7,509093	3	2,503031	4,143182	6	0,690530	3,62479	0,084121

Рисунок Д. 2 – Вікно результатів «SS модели и SS остатков»

stw* - Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))
Сигма-ограниченная параметризация

	k1(витрати/доходи) Парам.	k1(витрати/доходи) Ст. Ош.	k1(витрати/доходи) t	k1(витрати/доходи) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k1(витрати/доходи) Бета (?)	k1(витрати/доходи) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	-3,45678	1,425325	-2,42526	0,051493	-6,9444	0,030862				
Рівень інфляції	-1,31243	0,606540	-2,16379	0,073691	-2,7966	0,171725	-0,67401	0,311494	-1,43621	0,088191
Обмінний курс	-9,67058	4,295212	-2,25148	0,065308	-20,1806	0,839427	-1,86098	0,826559	-3,88350	0,161537
Прямі інвестиції	3,22643	1,724598	1,87083	0,110552	-0,9935	7,446363	1,51544	0,810039	-0,46665	3,497538

Рисунок Д. 3 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k1

stw* - Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))
Сигма-ограниченная параметризация

	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) t	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) Бета (?)	k2(комісійний дохід/середньо річна величина активів) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект								
Св.член	-1,26870	0,251545	-2,72449	0,863932				
Рівень інфляції	-1,34232	0,228051	-1,18237	0,344671	-0,492136	0,366632	-1,38925	0,404979
Обмінний курс	-0,12847	0,901976	-5,69073	5,122980	-0,124983	0,972868	-2,50551	2,255540
Прямі інвестиції	-0,64644	0,541914	-2,74448	1,597404	-0,616336	0,953425	-2,94928	1,716610

Рисунок Д. 4 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k2

stw* - Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3)) Сигма-ограниченная параметризация										
	к3(Процентный дохід/Середньорічна величина активів) Парам.	к3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) Ст. Ош.	к3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) t	к3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	к3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) Бета (?)	к3(Процентний дохід/Середньорічна величина активів) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	-2,62552	1,363021	-1,92625	0,102375	-5,9607	0,709670				
Рівень інфляції	0,02465	0,580027	0,04250	0,967481	-1,3946	1,443926	0,01445	0,339954	-0,81739	0,846284
Обмінний курс	-7,48765	4,107460	-1,82294	0,118138	-17,5382	2,562946	-1,64443	0,902078	-3,85174	0,562873
Прямі інвестиції	2,06429	1,649212	1,25168	0,257272	-1,9712	6,099765	1,10655	0,884049	-1,05664	3,269738

Рисунок Д. 5 – Вікно результатів «Оценки параметров» для к3

stw* - Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3)) Сигма-ограниченная параметризация										
	к4(Рентабельність активів) Парам.	к4(Рентабельність активів) Ст. Ош.	к4(Рентабельність активів) t	к4(Рентабельність активів) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	к4(Рентабельність активів) Бета (?)	к4(Рентабельність активів) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	2,73005	0,861056	3,17058	0,019305	0,62312	4,83697				
Рівень інфляції	0,84148	0,366418	2,29651	0,061393	-0,05511	1,73808	0,50639	0,220504	-0,03316	1,045943
Обмінний курс	9,80514	2,594788	3,77878	0,009193	3,45592	16,15436	2,21102	0,585114	0,77930	3,642741
Прямі інвестиції	-4,15103	1,041850	-3,98429	0,007248	-6,70035	-1,60172	-2,28467	0,573420	-3,68778	-0,881564

Рисунок Д. 6 – Вікно результатів «Оценки параметров» для к4

itw* - Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))

Эффект	Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3)) Сигма-ограниченная параметризация									
	k5((Чистый прибуток/Серед ньорічна величина власного капіталу)*100%) Парам.	k5((Чистый прибуток/Серед ньорічна величина власного капіталу)*100%) Ст. Ош.	k5((Чистый прибуток/Серед ньорічна величина власного капіталу)*100%) t	k5((Чистый прибуток/Серед ньорічна величина власного капіталу)*100%) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k5((Чистый прибуток/Серед ньорічна величина власного капіталу)*100%) Бета (?)	k5((Чистый прибуток/Серед ньорічна величина власного капіталу)*100%) Ст.Ош. ?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Св.член	1,86795	0,663543	2,81512	0,030550	0,24432	3,49158				
Рівень інфляції	1,08988	0,282367	3,85981	0,008364	0,39896	1,78081	0,62164	0,161055	0,22755	1,015726
Обмінний курс	7,03604	1,999584	3,51875	0,012538	2,14323	11,92884	1,50379	0,427363	0,45806	2,549506
Прямі інвестиції	-3,43235	0,802865	-4,27512	0,005234	-5,39689	-1,46781	-1,79052	0,418822	-2,81534	-0,765694

Рисунок Д. 7 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k5

itw* - Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))

Эффект	Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3)) Сигма-ограниченная параметризация									
	k6((Прибуток/До ходи)*100%) Парам.	k6((Прибуток/До ходи)*100%) Ст. Ош.	k6((Прибуток/До ходи)*100%) t	k6((Прибуток/До ходи)*100%) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k6((Прибуток/До ходи)*100%) Бета (?)	k6((Прибуток/До ходи)*100%) Ст.Ош. ?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Св.член	1,57952	1,276650	1,23724	0,262222	-1,54433	4,70337				
Рівень інфляції	1,00469	0,543272	1,84933	0,113896	-0,32465	2,33403	0,53494	0,289263	-0,17286	1,242745
Обмінний курс	5,78622	3,847179	1,50402	0,183275	-3,62749	15,19993	1,15444	0,767569	-0,72374	3,032610
Прямі інвестиції	-2,90699	1,544705	-1,88191	0,108867	-6,68675	0,87277	-1,41562	0,752228	-3,25626	0,425013

Рисунок Д. 8 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k6

stw* - Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))
Сигма-ограниченная параметризация

	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) Парам.	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) Ст. Ош.	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) t	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) Бета (?)	k7(Норматив адекватности регулятивного капитала) Ст. Ош. ?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	2,302719	0,820200	2,807509	0,030857	0,29576	4,309676				
Рівень інфляції	1,994266	0,349032	5,713700	0,001245	1,14021	2,848317	1,043104	0,182562	0,59639	1,489817
Обмінний курс	3,449304	2,471670	1,395536	0,212315	-2,59865	9,497262	0,676044	0,484433	-0,50932	1,861410
Прямі інвестиції	0,290093	0,992416	0,292310	0,779894	-2,13826	2,718447	0,138775	0,474752	-1,02290	1,300450

Рисунок Д. 9 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k7

stw* - Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))
Сигма-ограниченная параметризация

	k8((Кошти в інших банка+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) Парам.	k8((Кошти в інших банка+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) Ст. Ош.	k8((Кошти в інших банка+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) t	k8((Кошти в інших банка+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) p	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	k8((Кошти в інших банка+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) Бета (?)	k8((Кошти в інших банка+Грошові евіваленти+Боргові цінні папери, що рефінансуються НБУ)/Активи) Ст. Ош. ?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	2,51729	0,856255	2,93989	0,025951	0,42211	4,61248				
Рівень інфляції	0,58183	0,364375	1,59677	0,161429	-0,30977	1,47342	0,392494	0,245804	-0,20897	0,993956
Обмінний курс	7,05155	2,580322	2,73282	0,034058	0,73773	13,36537	1,782479	0,652249	0,18648	3,378476
Прямі інвестиції	-1,43981	1,036041	-1,38972	0,213985	-3,97491	1,09529	-0,888329	0,639213	-2,45243	0,675770

Рисунок Д. 10 – Вікно результатів «Оценки параметров» для k8

stw* - Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))

Оценки параметров (Таблица(диплом стандартизированные лаг 3))										
Сигма-ограниченная параметризация										
	к9(Активи/Зобо в'язання) Парам.	к9(Активи/Зобо в'язання) Ст. Ош.	к9(Активи/Зобо в'язання) t	к9(Активи/Зобо в'язання) р	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт	к9(Активи/Зобо в'язання) Бета (?)	к9(Активи/Зобо в'язання) Ст.Ош.?	-95,00% Дов. инт	+95,00% Дов. инт
Эффект										
Св.член	1,12277	1,291250	0,869521	0,417984	-2,03681	4,28234				
Рівень інфляції	1,53553	0,549485	2,794486	0,031391	0,19099	2,88007	0,800062	0,286300	0,09951	1,500613
Обмінний курс	2,45466	3,891176	0,630828	0,551409	-7,06670	11,97603	0,479244	0,759706	-1,37969	2,338178
Прямі інвестиції	-1,00915	1,562371	-0,645910	0,542237	-4,83213	2,81383	-0,480895	0,744523	-2,30268	1,340886

Рисунок Д. 11 – Вікно результатів «Оценки параметров» для к9

