

DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2025-3\(43\)-399-411](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2025-3(43)-399-411)

УДК 336.470

JEL Classification: E43; E52; E58; C32

Дмитро Валерійович Дудко

здобувач вищої освіти третього освітньо-наукового ступеня «доктор філософії»

Державне некомерційне підприємство «Державний університет

«Київський авіаційний інститут» (Київ, Україна)

E-mail: dmytro.dudko@outlook.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5008-4832>

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ ТРАНСМІСІЇ КЛЮЧОВОЇ СТАВКИ НА МОНЕТАРНІ ЦІЛІ В ПЕРІОД СТРУКТУРНОГО ШОКУ

Статтю присвячено розробці методичного підходу до оцінки трансмісії ключової ставки на монетарні цілі в період структурного шоку. Метою роботи є розробка комплексної моделі, що точно та достовірно відтворює вплив імпульсів облікової ставки НБУ та зовнішніх шоків на монетарні цілі в Україні. Застосування методів лагового аналізу, VECM-моделювання та каузальних нейромереж уможливило формування комплексної моделі, що поєднує теоретичні основи економіки і фінансів (через VECM і ECM) з гнучкістю нейронних мереж і каузальним аналізом. Завдяки застосуванню механізму інтервенцій, модель забезпечує прогноз інфляції за умов зміни облікової ставки, моделюючи як прямі, так і непрямі (опосередковані) ефекти. Означене уможливорює краще розуміти канали трансмісійного механізму монетарної політики, примати обґрунтовані рішення щодо встановлення облікової ставки. Для практики НБУ застосування пропонованого методичного підходу є корисним у побудові прогнозних сценаріїв монетарного регулювання, оцінці ефективності монетарної політики у таргетуванні інфляції в період структурних шоків через симуляції облікової ставки та контрафактичний аналіз прогнозного індексу інфляції.

Ключові слова: механізм; трансмісія; облікова ставка; очікування; моделювання; прогноз; інфляція.

Рис.: 11. Бібл.: 18.

Постановка проблеми. У процесі макроекономічного моделювання оцінка впливу ключової ставки НБУ (облікової ставки) на монетарні цілі набуває великого значення. Такий вплив здійснюється через канали трансмісійного механізму монетарної політики з урахуванням часових лагів, що виступає основою математичного пояснення глибини та термінів зміни інфляції та заходів монетарного регулювання в період структурних шоків та постшочового відновлення. Особливої значущості таке дослідження набуває для України, яка останні роки перебуває у стані воєнного конфлікту та уповільнення економічного розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню питання впливу ключової ставки на макроекономічні показники присвятили свої праці С. Аржевітін [1], Л. П. Бондаренко, Р. А. Скіп [2, 3], Д. Гладких, О. Любіч [4], В. Голюк [5], В. Коваленко, О. Сергєєва [6], С. Колодій, Л. Гаряга, М. Руденко [7], С. Кульпінський [8], С. Мунька [9], Л. Прицюк [10], В. Рудевська, Б. Слущкий [11], Г. Тельнова [12], С. Шелудько [13]. Використовуючи різні підходи до аналізу такого впливу (від фундаментального аналізу до методів інтелектуального аналізу даних), автори обґрунтовують своє бачення монетарного регулювання. Водночас можна констатувати наявність певної наукової дискусії, різних поглядів учених на напрями й інструменти таргетування інфляції.

Мета статті. Метою роботи є розробка комплексної моделі, що точно та достовірно відтворює вплив імпульсів облікової ставки НБУ та зовнішніх шоків на монетарні цілі в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Проведені дослідження на основі квартальних статистичних даних дозволили встановити ймовірні залежності й лагові структури у процентному, кредитному та балансовому каналі трансмісійного механізму, а також функціональні залежності у каналі очікувань на основі VECM-моделей. Так, аналіз імпульсів облікової ставки НБУ уможливив формування науковий підхід до комплексного

ксною прогностичною логікою в каналах процентних ставок грошового ринку, банківського кредитування та балансовому каналі та каналі ризику. Зокрема, на основі кореляційного аналізу встановлено часові лаги між імпульсами облікової ставки та ставкою за новими кредитами банківського сектору (протягом кварталу імпульсу) і за депозитами (протягом 3-6 місяців від імпульсу) в національній валюті, обсягами нового кредитування (протягом 3-6 місяців від імпульсу) та новими депозитами (протягом 9-12 місяців від імпульсу), нормативом кредитного ризику на одного контрагента (6-9 місяців від імпульсу). Застосування методу асоціативних правил дозволило науково обґрунтувати напрями і ймовірності реагування індикаторів досліджуваних каналів на імпульси облікової ставки. На відміну від існуючих підходів, застосування великої кількості статистичних даних та методу інтелектуального аналізу уможливило формалізацію особливостей імпульсних відгуків у функціонуванні монетарного механізму трансмісії процентних ставок в Україні, що створює основу для подальшого прогнозування і таргетування інфляції, зокрема в періоди структурних шоків.

Застосування економіко-статистичних методів дозволило констатувати наявність як довгострокових, так і короткострокових взаємозв'язків між макроекономічними змінними, що визначають інфляційні очікування в Україні. Отримані результати підтверджують наявність довгострокової взаємозалежності між інфляційними очікуваннями, індексом фінансової стабільності, грошово-кредитними та зовнішніми шоками в Україні. У короткостроковому періоді суттєву роль у динаміці інфляційних очікувань відіграють зміни у фінансовій стабільності та шоків впливи з боку монетарної та зовнішньої політики. У періоди структурних шоків в економіці України спостерігалися виражені довгострокові ефекти дисбалансів (ЕСТ) для таких змінних, як інфляція, індекс фінансової стабільності, частка імпорту та кризові явища. Це свідчить про наявність механізмів самокорекції економіки, коли зміни в цих параметрах зумовлюють повернення до рівноваги після зовнішніх шоків. Курсові очікування є адаптивним механізмом, що реагує на зміни в довгострокових фундаментальних взаємозв'язках (зокрема з індексом фінансової стабільності, економічними настроями, кризовими маркерами тощо). У короткостроковому вимірі очікування зумовлені: власною інерцією, погіршенням фінансової стабільності, структурними ознаками в зовнішній торгівлі, економічними настроями та кризовими сигналами. Отже, проведений аналіз засвідчує існування складної системи довгострокових зв'язків між макроекономічними показниками України, що адаптуються до структурних шоків через механізми помилкової корекції. Результати демонструють необхідність врахування як довгострокових механізмів відновлення рівноваги, так і короткострокових взаємодій для ефективного прогнозування та макроекономічного управління в періоди криз та нестабільності. Отримані висновки підтверджують теоретичні припущення щодо наявності стійких коінтеграційних зв'язків між ключовими макропоказниками, а також важливість моніторингу їх динаміки в контексті структурних збурень.

З огляду на структуру механізму трансмісії процентної ставки потребує дослідження вплив облікової ставки НБУ на канал активів, а саме на ціну та обсяги віртуальних активів, в основу яких покладено ціну біткоїна та обсяги його торгівлі.

Для дослідження було проведено крос-кореляційний аналіз між обліковою ставкою НБУ та вартістю й обсягом торгівлі біткоїном (рис. 1).

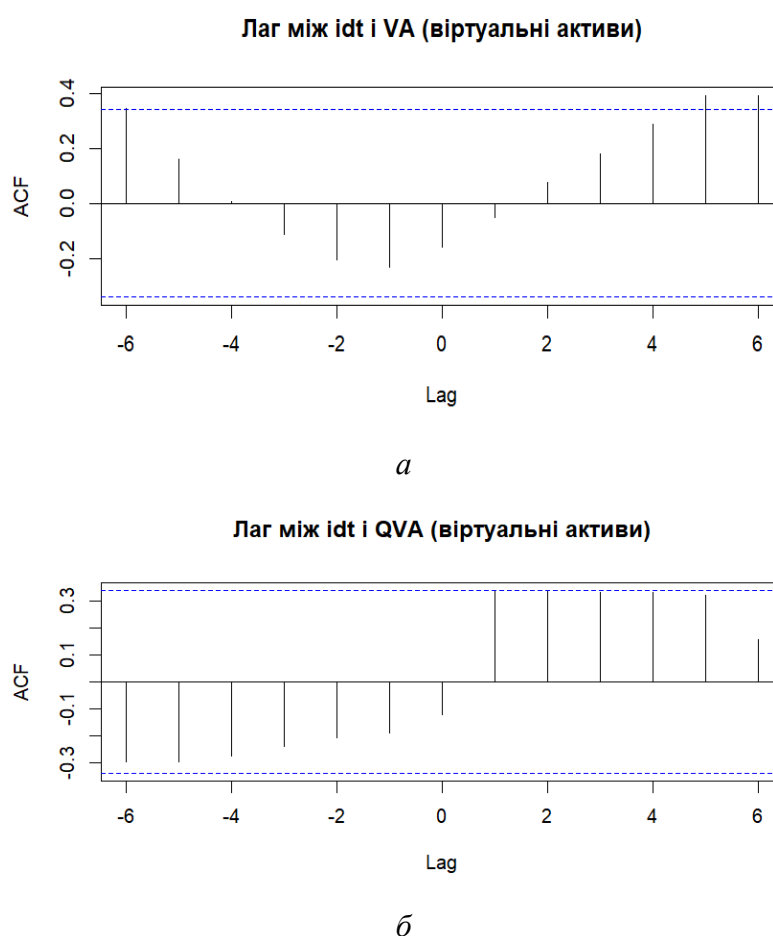


Рис. 1. Крос-кореляційний аналіз між обліковою ставкою НБУ та вартістю й обсягом торгівлі біткоїном:

а – лаги між обліковою ставкою та середньоквартальною ціною біткоїна;

б – лаги між обліковою ставкою та квартальними обсягами торгів біткоїном

Джерело: розраховано автором.

Як демонструють отримані результати, коефіцієнт кореляції між обліковою ставкою НБУ та показниками каналу активів вказує на слабкий зв'язок. Як відомо, попит на біткоїни та криптоактиви формується під впливом монетарної політики США (ставка ФРС), настроїв глобальних інвесторів, геополітичних ризиків. Разом з тим, облікова ставка НБУ має локальний характер впливу, а її ефект залишається занадто слабким для глобального крипторинку, навіть з огляду на поширення в Україні практики вкладень в криптоактиви. Можна також пояснити ситуацію відсутності значної кореляції тим, що вітчизняні криптоінвестори мають довгострокові спекулятивні цілі, не орієнтуючись на прибутковість за гривневими депозитами, оскільки очікування доходності за віртуальними активами значно вищі. Водночас обсяги торгівлі біткоїном на початку повномасштабного вторгнення значно зросли, що ілюструє вплив геополітичних ризиків та очікування структурних шоків, коли віртуальні активи стають альтернативним активом, що нівелює ризик втрати гривневих активів.

З огляду на те, що облікова ставка в Україні майже не впливає на вартість віртуальних активів, а ринок криптовалют глобальний, неконтрольований НБУ і поведінка інвесторів не залежить від гривневих ставок, вважаємо не підтвердженою гіпотезу щодо впливу ключової ставки на ціну віртуальних активів в умовах нерозвинутого фондового ринку та розширення крипторинку для української економіки.

Також дослідження потребує канал обмінного курсу. За структурою механізму трансмісії процентної ставки факторами, що визначають валютний курс, є курсові очікування, облікова ставка та ставка ФРС США. При цьому ставку ФРС США пропонується включити в *VECM*-модель курсових очікувань, тому для виключення автокореляції та мультиколеніарності, її вплив будемо вважати опосередкованим через курсові очікування. Водночас НБУ застосовує інструмент інтервенцій для регулювання валютного курсу, сальдо якого взято для подальшого крос-кореляційного аналізу готівкового курсу долара США, оскільки він краще відображає реальні очікування, поведінку домогосподарств і бізнесу та краще передає ефекти монетарної політики в економіку, ніж офіційний курс.

Результати дослідження ілюструють, що облікова ставка й сальдо валютних інтервенцій впливають на готівковий валютний курс без лагу та мають середній і високий рівень впливу, у той час як курсові очікування впливають з лагом 2 квартали (рис. 2).

Оскільки за умов інфляційного таргетування, характерні чинники каналів трансмісії процентної ставки впливають на інфляцію через інвестиції, випуск, споживання та чистий експорт, необхідне дослідження впливу каналів на індекс споживчих цін, інвестиції та чистий експорт (випуск та споживання є параметрами, до яких зводяться вищезначені).

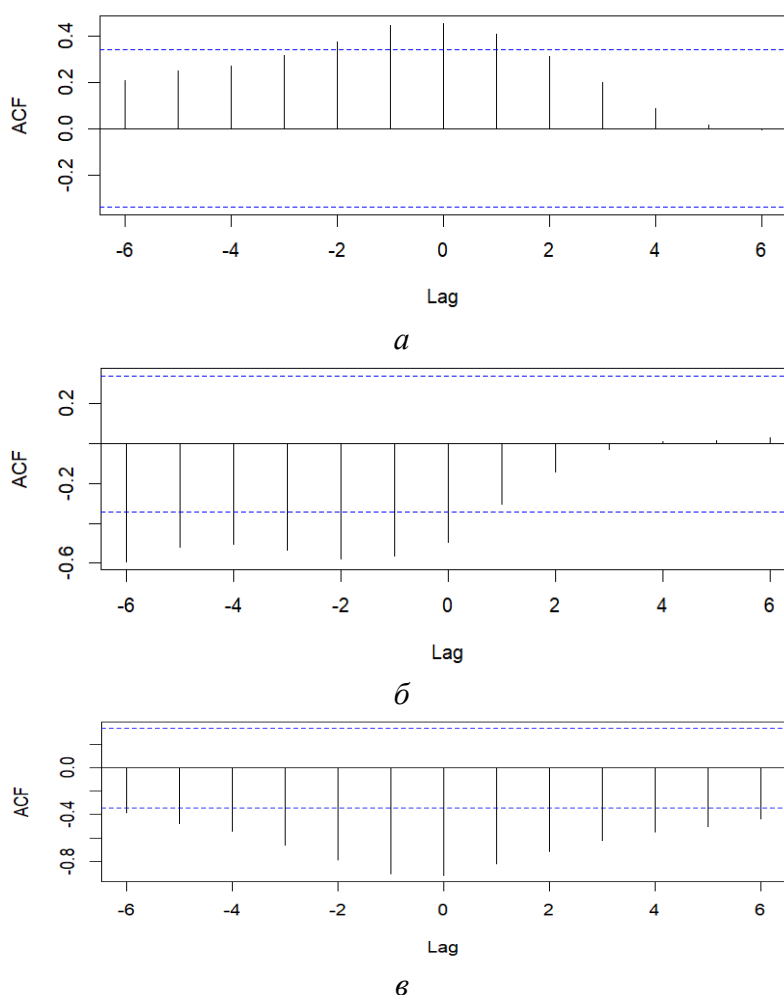


Рис. 2. Крос-кореляційний аналіз факторів каналу обмінного курсу та готівкового курсу дол. США

a – лаги між обліковою ставкою та готівковим курсом дол. США; *б* – лаги між курсовими очікуваннями та готівковим курсом дол. США; *в* – лаги між квартальним сальдо валютних інтервенцій та готівковим курсом дол. США

Джерело: розраховано автором.

Аналізуючи результати крос-кореляційного аналізу та встановлення лагів між характеристикою процентного і кредитного каналу – обсягом кредитування – та інфляцією і капітальними інвестиціями (рис. 3), можна констатувати, що обсяг нових кредитів найбільш позначається на капітальних інвестиціях без лагу, а на інфляції – з лагом у 3 місяці (розглядаємо лише від’ємні значення лагу з рис. 3, оскільки вони характеризують вплив кредитів як фактору).

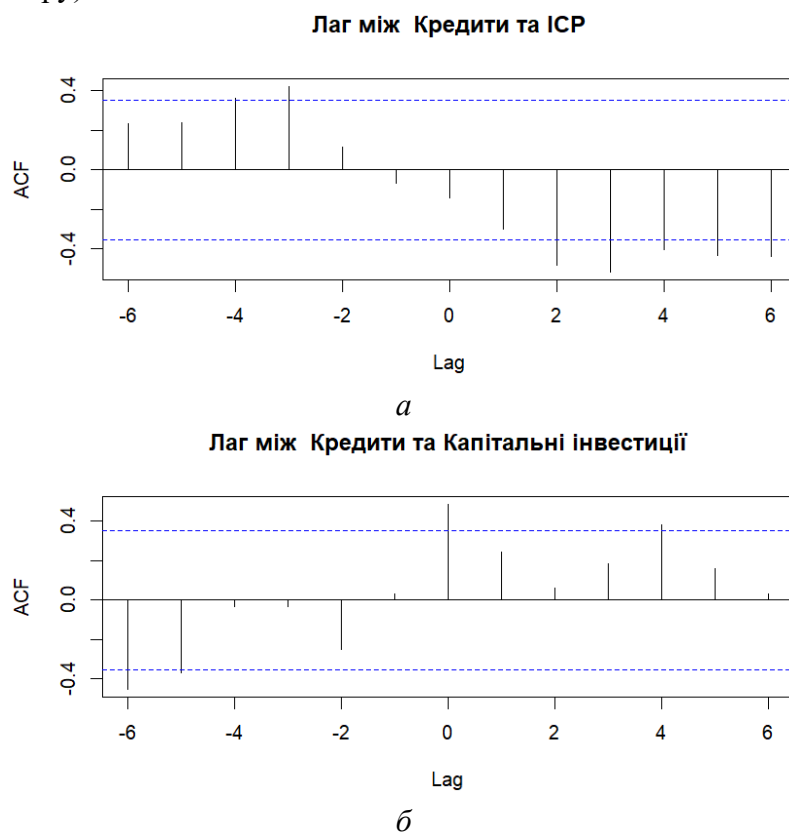
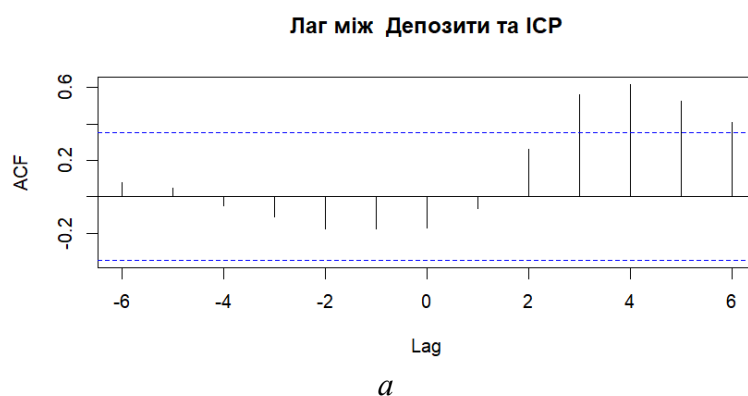


Рис. 3. Крос-кореляційний аналіз обсягів нового кредитування, капітальних інвестицій та інфляції

a – лаги між обсягами нових кредитів та індексом інфляції;

б – лаги між обсягами нових кредитів та капітальними інвестиціями в Україні
Джерело: розраховано автором.

Проведення крос-кореляційного аналізу для депозитів демонструє, що обсяг нових депозитів не має значущого впливу на ІСЦ і на капітальні інвестиції, проте інфляція впливає на обсяги депозитів (рис. 4). З огляду на такі результати в загальну модель трансмісії процентних ставок на монетарні цілі обсяг нових депозитів як предиктора включати нераціонально.



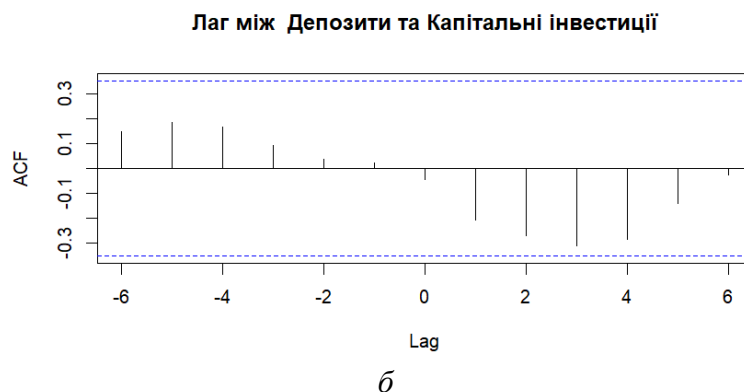


Рис. 4. Крос-кореляційний аналіз обсягів нових депозитів, капітальних інвестицій та інфляції

а – лаги між обсягами нових депозитів та індексом інфляції;

б – лаги між обсягами нових депозитів та капітальними інвестиціями в Україні
Джерело: розраховано автором.

Балансовий канал та канал ризику в теорії визначає вплив банківського ризику на інфляцію. Результати крос-кореляційного аналізу за показником кредитного ризику Н7 також не підтверджує значущого впливу ані на інфляцію, ані на капітальні інвестиції, проте виявляє вплив інфляції на кредитний ризик з лагом 4 квартали (рис. 5). Такі результати також свідчать про відсутність необхідності включати норматив Н7 у модель прогнозування інфляції.

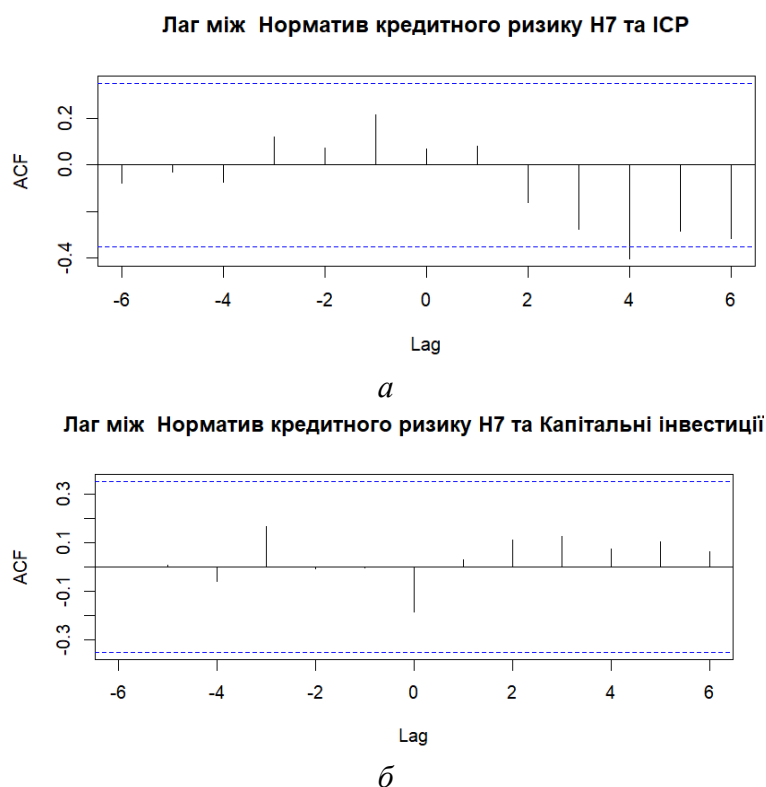


Рис. 5. Крос-кореляційний аналіз між нормативом кредитного ризику Н7, капітальними інвестиціями та інфляцією

а – лаги між Нормативом кредитного ризику Н7 та індексом інфляції;

б – лаги між Нормативом кредитного ризику Н7 та капітальними інвестиціями
Джерело: розраховано автором.

Отже, встановлено, що з процентного, кредитного та балансового каналу єдиним значущим предиктором є обсяг нового кредитування (доведено, що обсяг нових кредитів чутливий до імпульсу облікової ставки НБУ з лагом в 1 квартал).

Оскільки нові кредити мають значний вплив і на капітальні інвестиції (без лагу), і на інфляцію (з лагом в 3 квартали), обґрунтуємо доцільність включення у модель трансмісії процентних ставок на монетарні цілі проміжного показника капітальних інвестицій за допомогою крос-кореляційного аналізу (рис. 6).

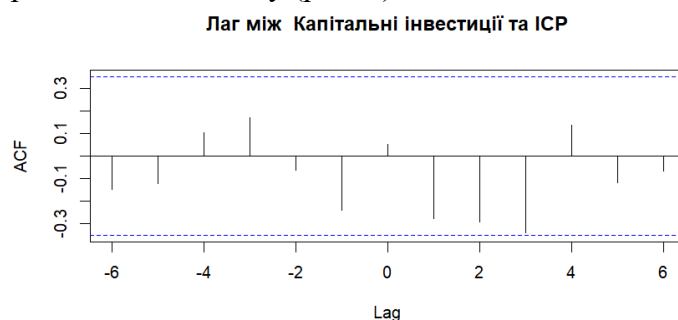


Рис. 6. Крос-кореляційний аналіз між капітальними інвестиціями та інфляцією
Джерело: розраховано автором.

Результати демонструють, що більш раціональним є прогнозування інфляції через обсяги нового кредитування з лагом у 3 місяці, відповідно логічний ланцюг матиме вигляд:

$$id_t \rightarrow K_{t+1} \rightarrow ICP_{t+4}. \quad (1)$$

Для дослідження впливу каналу обмінного курсу на монетарні цілі проведено крос-кореляційний аналіз між готівковим курсом, ІСЦ та чистим експортом (рис. 7).

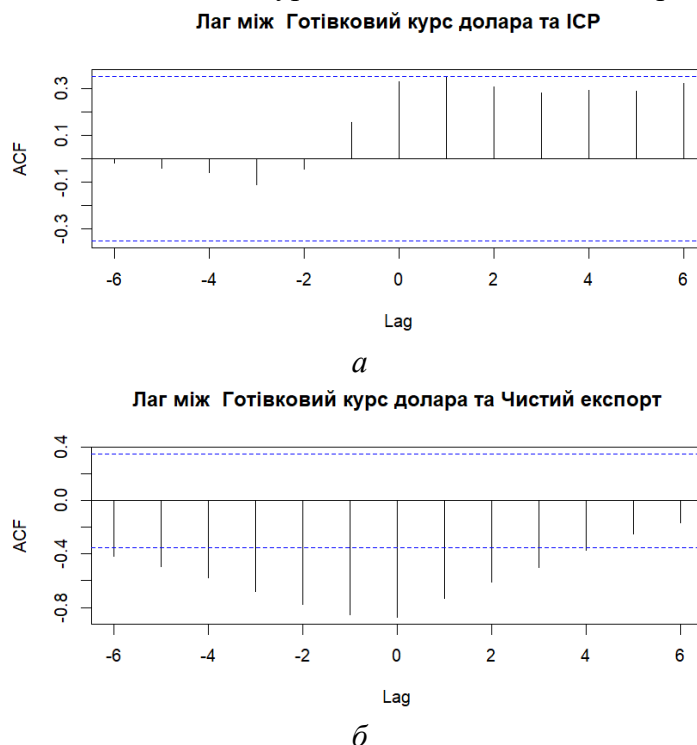


Рис. 7. Крос-кореляційний аналіз між готівковим курсом долара, чистим експортом та інфляцією

а – лаги між готівковим курсом долара та індексом інфляції;

б – лаги між готівковим курсом долара та чистим експортом

Джерело: розраховано автором.

Результати аналізу дозволяють констатувати, що готівковий курс без лагу має середній вплив ($r > 0,3$) на інфляцію та визначальний вплив на чистий експорт. Разом з тим, крос-кореляційний аналіз між чистим експортом та ІСЦ (рис. 8) не виявив значущого впливу чистого експорту на інфляцію, тому для обмінного каналу з врахуванням раніше встановлених лагів логічний ланцюг матиме вигляд:

$$ExchR_{t-1}, id_{t+1}, Interv_{t+1} \rightarrow E_{t+1} \rightarrow ICP_{t+1}. \quad (2)$$

Лаг між Чистий експорт та ІСР

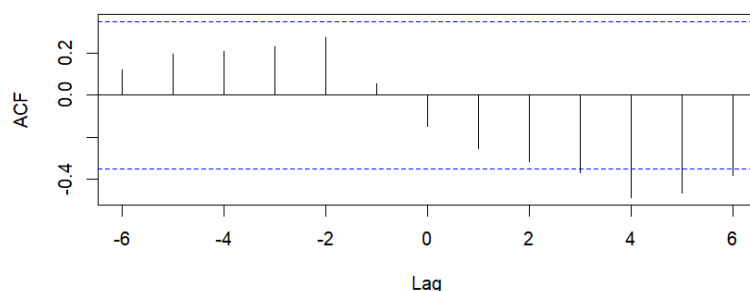
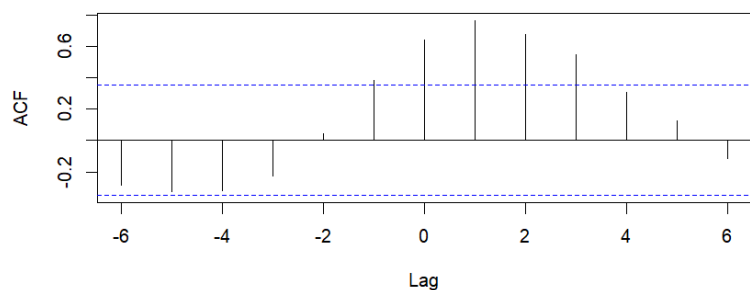


Рис. 8. Крос-кореляційний аналіз між чистим експортом та інфляцією
Джерело: розраховано автором.

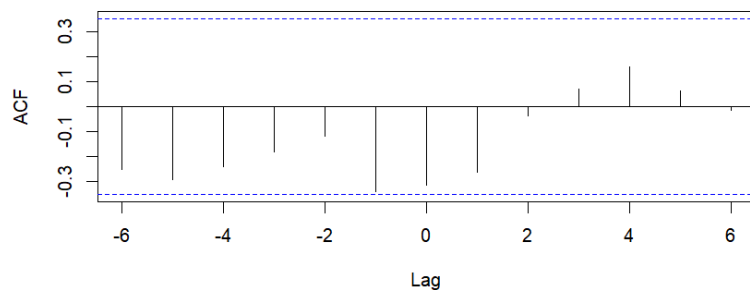
Канал очікувань механізму трансмісії реалізується через інфляційні та курсові очікування, змодельовані через *VECM*-модель. Їхній вплив на інфляцію проілюстровано на рис. 9, і за результатами крос-кореляційного аналізу можна констатувати, що інфляційні очікування впливають на інфляцію без лагу, а курсові очікування – з лагом у 1 квартал.

Лаг між Інфляційні очікування та ІСР



а

Лаг між Курсові очікування та ІСР



б

Рис. 9. Крос-кореляційний аналіз між очікуваннями та інфляцією
а – лаги між інфляційними очікуваннями та індексом інфляції;
б – лаги між курсовими очікування мита індексом інфляції

Джерело: розраховано автором.

Відповідно, формалізований на основі економіко-статистичного аналізу логічний ланцюг впливу каналу очікувань на монетарні цілі може бути проілюстрованим таким чином:

$$\text{InflationExpectations}_{t+1} \rightarrow \text{ICP}_{t+1}; \quad (3)$$

$$\text{ExchR}_t \rightarrow \text{ICP}_{t+1}. \quad (4)$$

Визначені лагові залежності (1-4) можуть бути узагальнені в одній моделі, заснованій на методі каузальних (причинно-наслідкових) нейронних мереж з інтервенціями. Такий підхід поєднує можливості глибокого машинного навчання з принципами причинного висновку (*causal inference*).

Цей підхід базується на каузальних графах (*causal graphs*) і структурних рівняннях (*structural causal models, SCM*), де кожна змінна моделюється як результат причинних факторів, а нейронна мережа використовується як гнучкий спосіб наближення функцій зв'язку між змінними. Такий метод моделювання та прогнозування явищ активніше використовується в наукових дослідженнях закордонних вчених [14-18] і доводить свою ефективність, але поки ще не набув поширення у практиці НБУ.

У каузальних нейронних мережах присутня графова структура (вона ілюструється залежностями 1-4), де будуються окремі нейронні мережі для кожного вузла (вузлові функції), з яких вилучається ефект зворотного зв'язку та змішування. Перевагою каузальних нейронних мереж є те, що вони, у порівнянні із загальновідомими методами *ML*, дозволяють враховувати причинні зв'язки та впроваджувати імітаційні сценарії «якщо-то», вони стійкі до зміни розподілів (*out-of-distribution robustness*). Оскільки інфляція є складним явищем, яке виникає внаслідок багатьох взаємопов'язаних факторів, традиційні методи мають обмеження через їх гнучкість та нелінійність.

Структура каузальної нейромережної моделі трансмісії ключової ставки на монетарні цілі в період структурного шоку представлена на рис. 10.

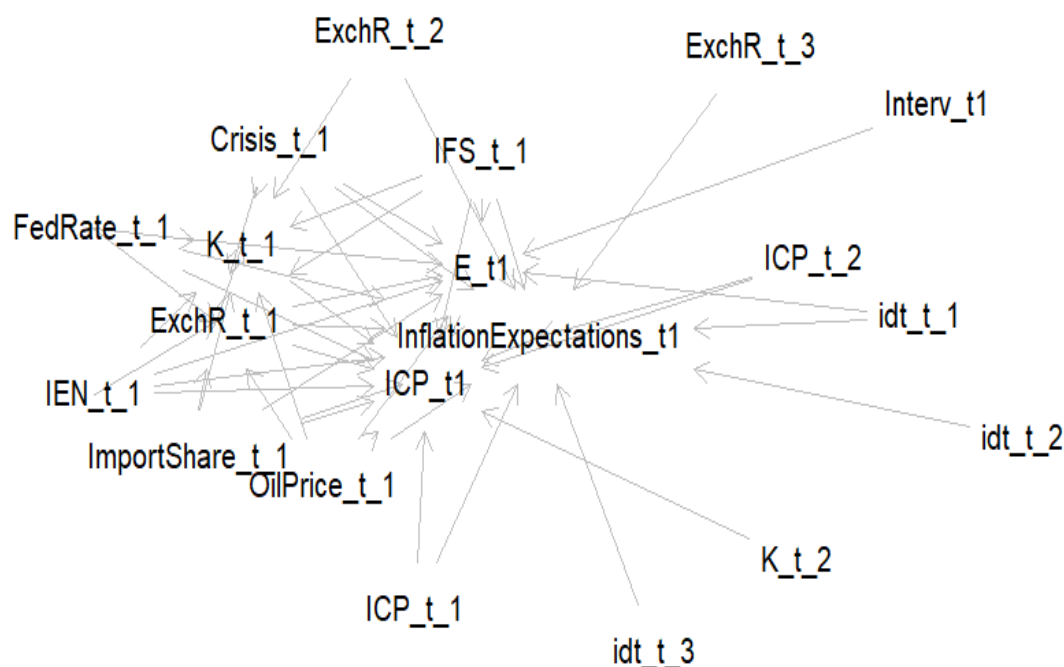


Рис. 10. Структура каузальної нейромережної моделі трансмісії ключової ставки на монетарні цілі в період структурного шоку

Джерело: побудовано автором.

Наведена модель складається з кількох взаємопов'язаних компонентів, узагальнюючих причинно-наслідкові залежності (1-4). Зокрема, вона включає *VECM*-моделі для двох ключових груп змінних:

- інфляційних очікувань (*InflationExpectations*) з макроекономічними факторами (*IFS*, *FedRate*, *ImportShare*, *Crisis*, *OilPrice*, *ICP*);
- курсових очікувань (*ExchR*) та їх макроекономічних детермінантів (*IFS*, *FedRate*, *ImportShare*, *Crisis*, *OilPrice*, *IEN*).

Лаги у *VECM*-моделях ($K=3$) відповідають визначеному оптимальному порядку лагів за інформаційними критеріями, що враховує динаміку змін та їх затримку у часі. Коінтеграційні вектори у *VECM* свідчать про наявність стійких довгострокових рівноваг у системі очікувань, що важливо для правильного моделювання макроекономічної динаміки.

Каузальна нейронна мережа також моделює залежність інфляції від:

обсягу нового кредитування (K), для якого моделюється окремий нейрон залежно від облікової ставки НБУ (id_t з лагом);

обмінного курсу долара США до гривні (E), для якого моделюється окремий нейрон в залежності від курсових очікувань, інтервенцій і облікової ставки НБУ;

інфляційних очікувань та курсових очікувань безпосередньо.

Лаги у нейронній мережі адаптовані під каузальні зв'язки (1-4). Це відповідає часовим затримкам у передачі ефектів облікової ставки на інфляцію.

Порівняння фактичних і прогнозованих значень індексу інфляції за побудованою каузальною нейромережею проілюстровано на рис. 11.



Рис. 11. Порівняння фактичних і прогнозованих значень індексу інфляції за побудованою каузальною нейромережею

Джерело: побудовано автором

Як ілюструє рис. 11, цей метод дозволяє точно спрогнозувати результати (R^2 для ІСР: 0.9997), середня абсолютна похибка (*MAE*, *Mean Absolute Error*) складає 0.0598%, середньоквадратична помилка (*RMSE*, *Root Mean Squared Error*) дорівнює 0.0955%. Такі статистичні параметри свідчать про те, що модель є точною, добре пояснює варіацію інфляції на основі заданих факторів та стійкою до викидів.

Модель структурно відображає реальні економічні механізми впливу облікової ставки НБУ через процентний канал, кредитування, обмінний курс, курсові та інфляційні очікування. Врахування доведених статистичним аналізом лагів і впливів дозволяє аналізувати не лише кореляції, а й напрямки причинно-наслідкових зв'язків, що важливо для розуміння динаміки інфляції та прийняття рішень монетарної політики у таргетуванні інфляції.

Висновки та пропозиції. Пропонований методичний підхід до оцінки трансмісії ключової ставки на монетарні цілі в період структурного шоку є потужним інтегрованим інструментом, який поєднує теоретичні основи економіки (через *VECM* і *ECM*) з гнучкістю нейронних мереж і каузальним аналізом. Він дозволяє прогнозувати інфляцію з урахуванням основних економічних драйверів, їх часової динаміки та причинно-наслідкових зв'язків. На відміну від традиційних статистичних методів, які лише виявляють асоціації, каузальна нейронна мережа дозволяє моделювати структуру причинних зв'язків між монетарними та макроекономічними змінними. Завдяки застосуванню механізму інтервенцій, модель забезпечує прогноз інфляції за умов зміни облікової ставки, моделюючи як прямі, так і непрямі (опосередковані) ефекти.

Означене уможливорює краще розуміти канали трансмісійного механізму монетарної політики, аналізувати ризики шоків на інфляцію, примати обґрунтовані рішення щодо встановлення облікової ставки в Україні на основі імітаційних сценаріїв, що забезпечує високу гнучкість при моделюванні складних макроекономічних процесів.

Для практики НБУ застосування пропонованого методичного підходу є корисним у побудові прогнозних сценаріїв монетарного регулювання, оцінці ефективності монетарної політики у таргетуванні інфляції в період структурних шоків через симуляції облікової ставки та контрафактичний аналіз прогнозного індексу інфляції.

Список використаних джерел

1. Аржевітін С. М. Прийняття рішень із монетарної політики щодо ключової ставки в європейських країнах та їхній вплив на інфляцію / С. М. Аржевітін // *Фінанси України*. – 2023. – № 2. – С. 7-26.
2. Бондаренко Л. П. Дослідження ролі облікової ставки НБУ в макроекономічному регулюванні економіки України / Л. П. Бондаренко, Р. А. Скіп // *Міжнародний науковий журнал "Інтернаука"*. Серія : Економічні науки. – 2020. – № 11(3). – С. 69-76.
3. Бондаренко Л. П. Закордонний досвід використання облікової ставки як інструмента макроекономічного регулювання / Л. П. Бондаренко, Р. А. Скіп // *Міжнародний науковий журнал "Інтернаука"*. Серія : Економічні науки. – 2021. – № 1(2). – С. 97-105.
4. Гладких Д. М. Облікова ставка НБУ: наслідки та доцільність подальшого зниження / Д. М. Гладких, О. О. Любіч // *Фінанси України*. – 2024. – № 3. – С. 27-41.
5. Голюк В. Я. Динаміка ключової процентної ставки та її вплив на економічне зростання / В. Я. Голюк // *Економіка. Фінанси. Право*. – 2018. – № 2(3). – С. 30-33.
6. Коваленко В. В. Облікова ставка як інструмент регулювання інфляції в умовах невизначеності та ризику / В. В. Коваленко, О. С. Сергєєва // *Вісник Херсонського національного технічного університету*. – 2022. – № 3. – С. 97-102.
7. Колодій С. Ю. Використання R/S-аналізу при дослідженні динаміки облікової ставки НБУ / С. Ю. Колодій, Л. О. Гаряга, М. В. Руденко // *Вісник Університету банківської справи*. – 2018. – № 3. – С. 159–166.
8. Кульпінський С. В. Удосконалення підходів до визначення облікової ставки центробанку в умовах інвестиційного витіснення / С. В. Кульпінський // *Формування ринкових відносин в Україні*. – 2019. – № 4. – С. 32-38.
9. Мунька С. Облікова ставка та інвестиційний процес в Україні / С. Мунька // *Вісник Київського національного торговельно-економічного університету*. – 2020. – № 3. – С. 105-112.
10. Прицюк Л. А. Вплив облікової ставки НБУ на банківські депозити в умовах війни / Л. А. Прицюк // *Innovation and Sustainability*. – 2022. – Iss. 4. – С. 46-53.
11. Рудевська В. І. Компаративний аналіз впливу облікової ставки як інструменту монетарної політики в процесі стабілізації макро-показників країни: досвід України, Польщі, Німеччини, Молдови та Туреччини / В. І. Рудевська, Б. О. Слуцький // *Інвестиції: практика та досвід*. – 2023. – № 9. – С. 60-70.
12. Тельнова Г. В. Антициклічне регулювання ключової ставки в період кризи: аналіз практики країн світу та України / Г. В. Тельнова // *Modern Economics*. – 2025. – № 49(2025). – С. 234-241. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V49\(2025\)-30](https://doi.org/10.31521/modecon.V49(2025)-30)

13. Шелудько С. А. Ефективність облікової ставки НБУ в умовах екзистенційних потрясінь / С. А. Шелудько // Науковий вісник Одеського національного економічного університету. – 2022. – № 5-6. – С. 49-55.
14. Tiffin A. J. Machine Learning and Causality: The Impact of Financial Crises on Growth / A. J. Tiffin // Working Paper. – 2019. – No. 2019/228. – 30 p.
15. Lechner M. Causal Machine Learning and its use for public policy / M. Lechner // Swiss Journal of Economics and Statistics. – 2023. – Vol. 159. – P. 8. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41937-023-00113-y>.
16. Artene A. E. Neural Networks in Accounting: Bridging Financial Forecasting and Decision Support Systems / A. E. Artene, A. E. Domil // Electronics. – 2025. – Vol. 14. – P. 993. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics14050993>.
17. Implicit-Causality-Exploration-Enabled Graph Neural Network for Stock Prediction / Y. Li, X. Xu, Z. Liu, P. Duan, B. Zhang // Information. – 2024. – Vol. 15. – P. 743. DOI: <https://doi.org/10.3390/info15120743>.
18. Börjesson L. Forecasting Financial Time Series through Causal and Dilated Convolutional Neural Networks / L. Börjesson, M. Singull // Entropy. – 2020. – Vol. 22. – P. 1094. DOI: <https://doi.org/10.3390/e22101094>.

References

1. Arzhevitin, S. M. (2023). Pryiniattia rishen iz monetarnoi polityky shchodo kluchovoi stavky v yevropeiskyykh krainakh ta yikhnyi vplyv na inflitsiiu [Monetary policy decision-making regarding the key rate in European countries and their impact on inflation]. *Finansy Ukrainy – Finance of Ukraine*, (2), 7-26.
2. Bondarenko, L. P., Skip, R. A. (2020). Doslidzhennia roli oblikovoi stavky NBU v makroekonomichnomu rehuliuванні ekonomiky Ukrainy [Research into the role of the NBU discount rate in the macroeconomic regulation of the economy of Ukraine]. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal "Internauka". Seriya : Ekonomichni nauky – International scientific journal "Internauka". Series: Economic Sciences*, 11(3), 69-76.
3. Bondarenko, L. P., Skip, R. A. (2021). Zakordonnyi dosvid vykorystannia oblikovoi stavky yak instrumenta makroekonomichnoho rehuliuвання [Foreign experience in using the discount rate as an instrument of macroeconomic regulation]. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal "Internauka". Seriya: Ekonomichni nauky – International scientific journal "Internauka". Series: Economic Sciences*, 1(2), 97-105.
4. Hladkykh, D. M., Liubich, O. O. (2024). Oblikova stavka NBU: naslidky ta dotsilnist podalshoho znyzhennia [The NBU discount rate: consequences and feasibility of further reduction]. *Finansy Ukrainy – Finance of Ukraine*, (3), 27-41.
5. Holiuk, V. Ia. (2018). Dynamika kluchovoi protsentnoi stavky ta yii vplyv na ekonomichne zrostantia [Dynamics of the key interest rate and its impact on economic growth]. *Ekonomika. Finansy. Pravo – Economics. Finance. Law*, (2(3)), 30-33.
6. Kovalenko, V. V., Serhieieva, O. S. (2022). Oblikova stavka yak instrument rehuliuвання inflitsii v umovakh nevyznachenosti ta ryzyku [The discount rate as a tool for regulating inflation in conditions of uncertainty and risk]. *Visnyk Khersonskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu – Bulletin of the Kherson National Technical University*, (3), 97-102.
7. Kolodii, S. Iu., Hariaha, L. O., Rudenko, M. V. (2018). Vykorystannia R/S-analizu pry doslidzhenni dynamiky oblikovoi stavky NBU [Using R/S analysis in studying the dynamics of the NBU discount rate]. *Visnyk Universytetu bankivskoi spravy – Bulletin of the University of Banking*, (3), 159–166.
8. Kulpynskiy, S. V. (2019). Udoshkonalennia pidkhodiv do vyznachennia oblikovoi stavky tsentrobanku v umovakh investytsiinoho vytisnennia [Improving approaches to determining the central bank discount rate in conditions of investment crowding out]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini – Formation of market relations in Ukraine*, (4), 32-38.
9. Munka, S. (2020). Oblikova stavka ta investytsiinyi protses v Ukraini [Discount rate and investment process in Ukraine]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu – Bulletin of the Kyiv National Trade and Economic University*, (3), 105-112.
10. Prytsiuk, L. A. (2022). Vplyv oblikovoi stavky NBU na bankivski depozyty v umovakh viiny [The impact of the NBU discount rate on bank deposits in wartime]. *Innovation and Sustainability – Innovation and Sustainability*, 4, 46-53.

11. Rudevska, V. I., Slutskyi, B. O. (2023). Komparatyvnyi analiz vplyvu oblikovoi stavky yak instrumentu monetarnoi polityky v protsesi stabilizatsii makro-pokaznykiv krainy: dosvid Ukrainy, Polshchi, Nimechchyny, Moldovy ta Turechchyny [Comparative analysis of the impact of the discount rate as an instrument of monetary policy in the process of stabilizing the country's macro-indicators: the experience of Ukraine, Poland, Germany, Moldova and Turkey]. *Investytsii: praktyka ta dosvid – Investments: practice and experience*, (9), 60-70.

12. Telnova, H. V. (2025). Antytsyklichne rehulivannia kluchovoi stavky v period kryzy: analiz praktyky krain svitu ta Ukrainy [Anticyclical regulation of the key rate during the crisis: analysis of the practice of countries of the world and Ukraine]. *Modern Economics – Modern Economics*, (49(2025)), 234-241.

13. Sheludko, S. A. (2022). Efektyvnist oblikovoi stavky NBU v umovakh ekzystentsiinykh potriasin [The effectiveness of the NBU discount rate in conditions of existential shocks]. *Naukovyi visnyk Odeskoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu – Scientific Bulletin of the Odessa National Economic University*, (5-6), 49-55.

14. Tiffin A. J. (2019). Machine Learning and Causality: The Impact of Financial Crises on Growth. *Working Paper*, No. 2019/228.

15. Lechner, M. (2023). Causal Machine Learning and its use for public policy. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 159, 8. <https://doi.org/10.1186/s41937-023-00113-y>.

16. Artene, A.E., Domil, A.E. (2025). Neural Networks in Accounting: Bridging Financial Forecasting and Decision Support Systems. *Electronics*, 14, 993. <https://doi.org/10.3390/electronics14050993>.

17. Li, Y., Xu, X., Liu, Z., Duan, P., Zhang, B. (2024). Implicit-Causality-Exploration-Enabled Graph Neural Network for Stock Prediction. *Information*, 5, 743. <https://doi.org/10.3390/info15120743>.

18. Börjesson, L., Singull, M. (2020). Forecasting Financial Time Series through Causal and Dilated Convolutional Neural Networks. *Entropy*, 22, 1094. <https://doi.org/10.3390/e22101094>.

Отримано 18.09.2025

UDC 336.470

Dmytro Dudko

Candidate for Higher Education of the Third Educational and Scientific Degree "Doctor of Philosophy"
State University "Kyiv Aviation Institute" (Kyiv, Ukraine)

E-mail: dmytro.dudko@outlook.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5008-4832>

METHODOLOGICAL APPROACH TO ASSESSING THE TRANSMISSION OF THE KEY RATE TO MONETARY TARGET DURING A PERIOD OF STRUCTURAL SHOCK

The article is devoted to the development of a methodological approach to assessing the transmission of the key rate to monetary targets during a period of structural shock. The relevance of the work is due to the fragmentation of comprehensive studies of the functioning of the channels of the transmission mechanism of monetary policy, their mutual influence and the integral effect in inflation targeting. The aim of the work is to develop a comprehensive model that accurately and reliably reproduces the impact of the NBU discount rate pulses and external shocks on monetary targets in Ukraine. The application of lag analysis methods, VECM modeling and casual neural networks made it possible to form a comprehensive model that combines the theoretical foundations of economics and finance (through VECM and ECM) with the flexibility of neural networks and causal analysis. The proposed approach allows forecasting inflation taking into account the main economic drivers, their time dynamics and cause-and-effect relationships. Unlike traditional statistical methods that only reveal associations, the causal neural network allows modeling the structure of causal relationships between monetary and macroeconomic variables. Thanks to the use of the intervention mechanism, the model provides a forecast of inflation under the conditions of a change in the discount rate, modeling both direct and indirect (mediated) effects. This makes it possible to better understand the channels of the transmission mechanism of monetary policy, analyze the risks of shocks to inflation, and make informed decisions on setting the discount rate in Ukraine based on simulation scenarios, which provides high flexibility in modeling complex macroeconomic processes. For the practice of the NBU, the application of the proposed methodological approach is useful in building forecast scenarios of monetary regulation, assessing the effectiveness of monetary policy in targeting inflation during structural shocks through discount rate simulations and counterfactual analysis of the forecast inflation index.

Keywords: mechanism; transmission; key rate; expectations; modeling; forecast; inflation.

Fig.: 11. References: 18.