

УДК 336.7
JEL: E32; E44; G20
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-3-280-289>

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ІНДЕКСУ ЦИКЛІЧНОГО РИЗИКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ФІЛЬТРА ХОДРІКА – ПРЕСКОТТА ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ БАНКІВСЬКИМИ РИЗИКАМИ

©2024 ГЛАЗУНОВ А. О.

УДК 336.7
JEL: E32; E44; G20

Глазунов А. О. Особливості побудови індексу циклічного ризику з використанням фільтра Ходріка – Прескотта для моніторингу та управління банківськими ризиками

У статті проаналізовано вплив циклічних фінансових ризиків на економіку України з використанням індексу циклічного ризику. Індекс розроблено з метою моніторингу поточного рівня циклічних ризиків, а також можливого накопичення в майбутньому. Вчасне виявлення та ідентифікація ризиків за допомогою інноваційного інструменту дає регулятору достатньо часу для реакції та запровадження антикризових заходів. Крім того, методологія оцінки індексу дозволяє візуалізувати не тільки індекс, а і його складові, що полегшує інтерпретацію інструменту. Розглянуто динаміку циклічних ризиків під час економічних і фінансових криз і зазначено важливість їх аналізу для макропруденційної політики. Оцінку індексу циклічних ризиків здійснено за допомогою фільтра Ходріка – Прескотта з використанням показників, що відображають нове кредитування, обсяги кредитування, а також вартість кредитування. Показники, що враховані для оцінки індексу, застосовані окремо для сектора домогосподарств і нефінансових корпорацій. Результати аналізу показали, що після кризи 2008–2009 рр. індекс тримався на підвищених рівнях до наступної кризи у 2014 р. Зокрема, розрив кредитування нефінансових корпорацій до ВВП залишався на позитивних рівнях. Однак перед кризою 2014–2016 рр. відбулося розширення циклічних фінансових ризиків. Упродовж 2017–2023 рр. Україна зіштовхнулася з двома кризами: економічною, спричиною пандемією COVID-19, і політичною, пов'язаною зі вторгненням росії. Індекс фінансового циклу не передбачав накопичення циклічних системних ризиків перед цими кризами, але вказував на збільшення ризиків з 2019 р. Після вторгнення українська економіка зазнала різкого спаду, але банківська система витримала випробування, забезпечуючи ліквідність і продовжуючи кредитування. Загалом результати свідчать про необхідність індивідуального підходу до аналізу та управління циклічними фінансовими ризиками з урахуванням специфіки кожної країни, її контексту та особливостей фінансового сектора.

Ключові слова: фінансова стабільність, банківський ризик, банківська система, циклічні ризики, корпоративне та роздрібне кредитування.

Рис.: 7. **Формул:** 2. **Бібл.:** 24.

Глазунов Анатолій Олегович – аспірант кафедри фінансів, Національний університет «Києво-Могилянська академія» (вул. Г. Сковороди, 2, Київ, 04655, Україна)

E-mail: ahlazunov@kse.org.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0364-6179>

UDC 336.7
JEL: E32; E44; G20

Hlazunov A. O. Features of Constructing a Cyclical Risk Index Using the Hodrick–Prescott Filter for Monitoring and Management of Banking Risks

The article analyzes the impact of cyclical financial risks on the economy of Ukraine using the cyclical risk index. The index is designed to monitor the current level of cyclical risks, as well as possible accumulation in the future. Timely identification of risks with the help of an innovative tool gives the regulator enough time to react and implement anti-crisis measures. In addition, the methodology of index evaluation allows you to visualize not only the index, but also its components, which facilitates the interpretation of the used tool. The dynamics of cyclical risks during economic and financial crises is considered and the importance of their analysis for macroprudential policy is noted. The assessment of the cyclical risk index was carried out using the Hodrick – Prescott filter using indicators reflecting new lending, lending volumes, as well as the cost of lending. The indicators taken into account for the assessment of the index are used separately for the sector of households and non-financial corporations. The results of the analysis showed that after the crisis of 2008–2009, the index remained elevated until the next crisis in 2014, with the gap between non-financial corporations lending to GDP remaining positive. However, before the crisis of 2014–2016, there has been an expansion of cyclical financial risks. During 2017–2023, Ukraine was facing two crises: an economic one caused by the COVID-19 pandemic and a political one related to the Russian invasion. The Financial Cycle Index did not predict the accumulation of cyclical systemic risks before these crises, but indicated an increase in risks since 2019. After the Russian invasion Ukrainian economy suffered a sharp downturn, but the banking system withstood the test, providing liquidity and continuing lending operations. In general, the results indicate the need for an individual approach to the analysis and management of cyclical financial risks, taking into account the specifics of each country, its context, and the particularities of the financial sector.

Keywords: financial stability, banking risk, banking system, cyclical risks, corporate and retail lending.

Fig.: 7. **Formulae:** 2. **Bibl.:** 24.

Hlazunov Anatolii O. – Postgraduate Student of the Department of Finance, National University of "Kyiv-Mohyla Academy" (2 H. Skovorody Str., Kyiv, 04655, Ukraine)

E-mail: ahlazunov@kse.org.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0364-6179>

Проциклічна поведінка фінансової системи є одним із ключових питань, пов'язаних із забезпеченням її стабільності. Жан-П'єр Ландау (*J.-P. Landau*) визначає проциклічність як тенденцію макрофінансових показників коливатися навколо свого довгострокового тренду протягом фінансового циклу [14]. Це означає, що динаміка цих показників виходить за межі довгострокових трендів і може мати значний вплив на економіку загалом. Наприклад, механізм поширення банківських шоків на реальний сектор є одним зі способів, якими проциклічність може впливати на економіку [1; 21].

О. С. Вовченко та С. Б. Єгоричева стверджують, що в контексті оцінки фінансової стабільності доцільним є використання відношення кредитів, наданих банківським сектором, до ВВП (кредитне проникнення). Цей показник дозволяє одночасно враховувати вплив зміни обсягу ВВП та зміну фінансового циклу розвитку економіки. Такий підхід враховує послідовний циклічний перехід у розвитку економіки, включно з фазами фінансового циклу [22]. Кредитне проникнення є одним із основних індикаторів фінансового циклу [12; 18; 20]. Період розширення фінансового циклу зазвичай характеризується стрімким зростанням кредитування, що загалом сприяє інвестиціям та економічному зростанню. Проте боржники часто збільшують своє боргове навантаження в сприятливих макроекономічних умовах, а фінансові установи можуть недооцінювати ризики. Це може призвести до кредитування більш ризикованих позичальників, переоцінюючи їхні майбутні доходи. У результаті погіршення платоспроможності боржників призводить до погіршення якості кредитного портфеля та збитків для банків. Як наслідок, під час стресових подій банки змушені обмежувати кредитування, що, своєю чергою, погіршує їхню можливість фінансувати реальний сектор економіки [16].

Отже, аналіз проциклічності та фінансових циклів має велике значення для розуміння стабільності фінансової системи та економічної динаміки загалом. Розробка індексу циклічного ризику для України може стати важливим кроком у напрямку забезпечення ефективного моніторингу та управління банківськими ризиками в країні. Необхідність планування антикризових заходів у сучасних умовах визнається як на мікро-, так і на макrorівнях. Динамічні фінансові та економічні процеси, глобалізація фінансових ринків та циклічні зміни в розвитку ринкової економіки створюють навколишнє середовище, яке постійно генерує нові потенційні ризики для банківського сектора. Це відображається як у розробці нових міжнародних стандартів регулювання банківської діяльності та

вдосконаленні системи банківського нагляду, так і в розробці національних програм з метою забезпечення стабільності банківської системи [24].

Метою цього дослідження є розробка індексу циклічного ризику в Україні – інноваційного інструменту для аналізу фінансової стійкості та виявлення потенційних ризиків для економічного зростання. Індекс спрямований на виявлення проявів проциклічності ризиків фінансової системи, що має забезпечувати вчасну реакцію на них з боку регулятора для збереження економічної стійкості та фінансової стабільності.

Упрацях багатьох відомих західних та українських учених обґрунтована проциклічна поведінка економічних і фінансових показників. Так, наприклад, такі дослідники, як С. Клезенс, М. Косе, М. Терронес (*S. Claessens, M. A. Kose, M. Terrones*) [6; 7], М. Дремманн, М. Джуселіус (*M. Drehmann, M. Juselius*) [8], П. Гіберт, Т. Пелтонен, І. Шюлер (*P. Hiebert, T. A. Peltonen, Y. S. Schuler*) [11], О. Джорда, М. Шуларік та А. Тейлор (*O. Jorda, M. Schularick, A. Taylor*) [12], К. Пувелле (*C. Pouvelle*) [17] вказали на те, що ціни на житло виявляють проциклічну поведінку. Загалом зростання цін на нерухомість збігається з фазою розширення фінансового циклу, а зниження цін – з фазою скорочення. Згідно з К. Боріо (*C. Borio*) та М. Дремманн (*M. Drehmann*) одночасні коливання цін на кредити та активи добре прогнозують можливі банківські кризи [3; 4]. П. Атанасоглу та І. Данілідіс (*P. Athanasoglou, I. Daniilidis*) розглядають кредитні стандарти як ще один прояв проциклічності [2]. Інформаційна асиметрія, «стадна» поведінка учасників ринку та фінансова лібералізація, що пов'язана з розширенням міжнародних потоків дешевих грошей, визначають надмірне кредитування [5; 10; 13].

Один зі способів визначити фазу фінансового циклу – створення композитних індексів. Дж. Ланг (*J. H. Lang*) та інші дослідники розробили індикатор внутрішнього циклічного системного ризику (*domestic cyclical systemic risk indicator – d-SRI*), що відображає ризики, пов'язані з кредитуванням, ринком нерухомості, цінами на активи та зовнішніми дисбалансами [15]. Цей індикатор призначений для країн Єврозони, а також Данії, Швеції та Великої Британії. Показники індексу циклічного системного ризику в середньому починають зростати за кілька років до початку фінансової кризи, що дає можливість вживати завчасних макропроденційних заходів.

У Словаччині розроблено індикатор фінансового циклу під назвою «Циклограма», який, крім стандартних показників розриву співвідношення кредитів до ВВП, враховує також 13 інших індика-

торів і містить 5 категорій: кредитування, заборгованість, схильність до ризику, ринок нерухомості та макроекономіка [19]. Проте, незважаючи на певну кількість публікацій та напрацювань у цьому напрямку, не втрачає своєї актуальності та важливості проблема розробки індексу циклічного ризику для України, зокрема для забезпечення моніторингу й управління банківськими ризиками. Враховуючи пригнічений стан кредитного ринку, що пов'язано з військовими діями, індекс набуватиме більшої актуальності під час відновлення. В умовах невизначеності потрібно чітко розмежовувати відновлення кредитування від його надмірного зростання

І. І. Д'яконова та Є. Ю. Мордань [24] розробили індикатор фінансової стабільності для України. Індикатор ідентифікує поточні та майбутні тенденції системних ризиків, що виникають у банківській системі України, для запобігання можливим кризовим ситуаціям у майбутньому. Методика враховує як екзогенні, так і ендогенні фактори впливу. Для ефективного управління та регулювання банківської системи України автори рекомендують використовувати оцінки агрегованого індикатора фінансової стабільності спільно з іншими інструментами макропруденційного аналізу.

Розрахунок індексу циклічного ризику для України базується на показниках, отриманих зі статистичних даних НБУ та Державної служби статистики України за період з 1 кварталу 2009 р. по III квартал 2023 р. Розрахунок індексу містить такі показники:

- ✦ співвідношення корпоративних кредитів до ВВП;
- ✦ співвідношення кредитів домогосподарств до ВВП;
- ✦ співвідношення нових кредитів корпорацій до ВВП;
- ✦ співвідношення нових кредитів домогосподарств до ВВП;
- ✦ відсоткові ставки за кредитами корпорацій;
- ✦ відсоткові ставки за кредитами домогосподарств.

На першому етапі за допомогою фільтра Хоріка – Прескотта (ХП) показники розподіляються на тренд і розрив. На другому етапі значення розривів нормалізуються за допомогою стандартної оцінки, а потім усереднюються. Фінальний індекс додаткового згладжується за допомогою ХП-фільтра, що відповідає річному згладжуванню.

Для цілей розробки індексу важлива його девіація від тренду, або розрив. Саме ХП-фільтр дає можливість розкласти показник y_t на циклічну компоненту (розрив) ψ_t і тренд τ_t :

$$y_t = \tau_t + \psi_t, \quad (1)$$

Застосування ХП-фільтра – це розв'язок проблеми мінімізації, за якої розрахунок відхилення показника від тренду, а також відхилення тренду від наступних в попередніх значень мають бути мінімальними:

$$\tau_t = \arg \min_{\tau_t} \left(\sum_{i=1}^T (y_i - \tau_i)^2 + \lambda \sum_{i=2}^T ((\tau_{i+1} - \tau_i) - (\tau_i - \tau_{i-1}))^2 \right), \quad (2)$$

де y_t – індикатор;
 τ_t – довгостроковий тренд;
 λ – параметр згладжування.

Умова $((\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1}))^2$ чітко визначає стабільний тренд через мінімізацію його різниці між наступними та попередніми значеннями. Розриви, отримані за допомогою ХП-фільтра, чутливі до обраного параметра згладжування, що безпосередньо стосується тривалості фінансового циклу. Згідно з рекомендаціями Базельського комітету з банківського нагляду, параметр λ рекомендується встановлювати на рівні 400 000. Зокрема, параметр згладжування, що дорівнює 400 000, відповідає припущенню, що фінансовий цикл в 4 рази довший за бізнес-цикл [21]. Вважається, що для 7-річного циклу лямбда повинна бути 1600, 14-річного – 25 000, 21-річного – 125 000, а для 28-річного – 400 000. З огляду на порівняно короткий строк погашення кредитів в Україні, параметр згладжування був обраний на рівні 25 000, відповідно до припущення про приблизну тривалість фінансового циклу в 15 років.

Рівень кредитного розриву, що визначається як девіація від довгострокового тренду співвідношення обсягу наданих кредитів та ВВП, є важливим показником, який потрібно враховувати в розробці індексу циклічного ризику. Існують дослідження, які підтверджують, що кредитний розрив може служити надійним сигналом про накопичені циклічні дисбаланси [4; 8]. Позитивне значення кредитного розриву свідчить про зростання кредитного навантаження вищими темпами, ніж реальне економічне зростання. Кредитний розрив відображає загальний обсяг кредитів порівняно з ВВП, але деякі дисбаланси можуть бути приховані в окремих сегментах ринку. Для ефективної реакції регуляторам важливо розуміти джерела цих ризиків. Тому показник кредитного розриву розрахований окремо для домогосподарств (рис. 2) і нефінансових корпорацій (рис. 1).

Відсоткові ставки за новими кредитами, надані корпораціям та домогосподарствам, можуть

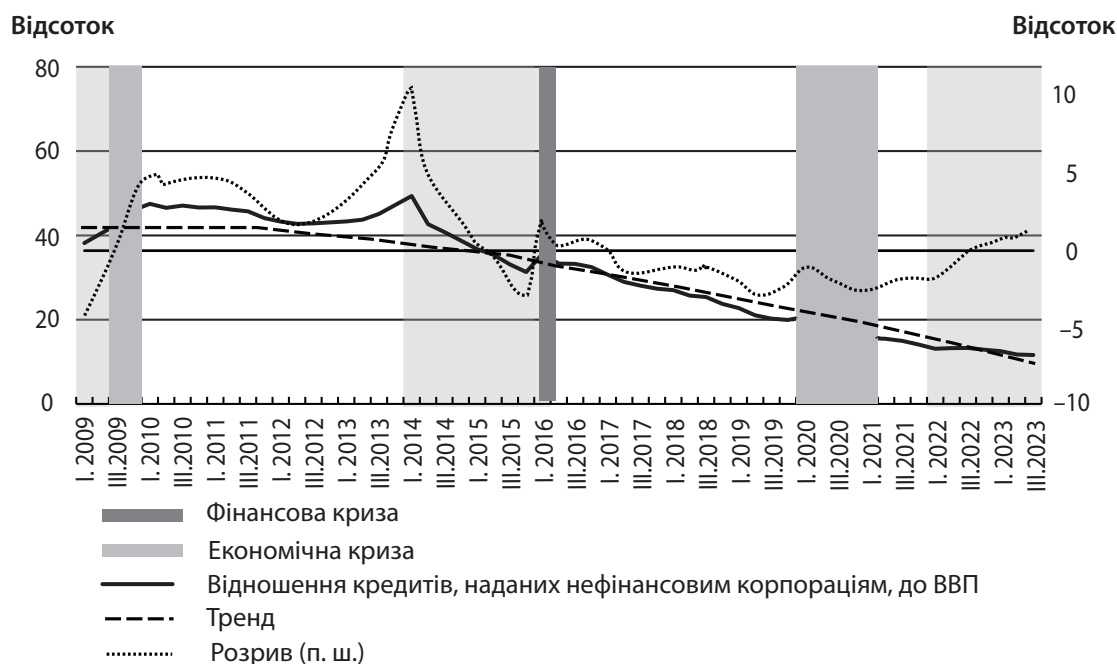


Рис. 1. Відношення кредитів нефінансовим корпораціям до ВВП, оцінка його розриву та тренду за допомогою ХП-фільтра¹

Джерело: власна розробка автора за даними НБУ, ДССУ.

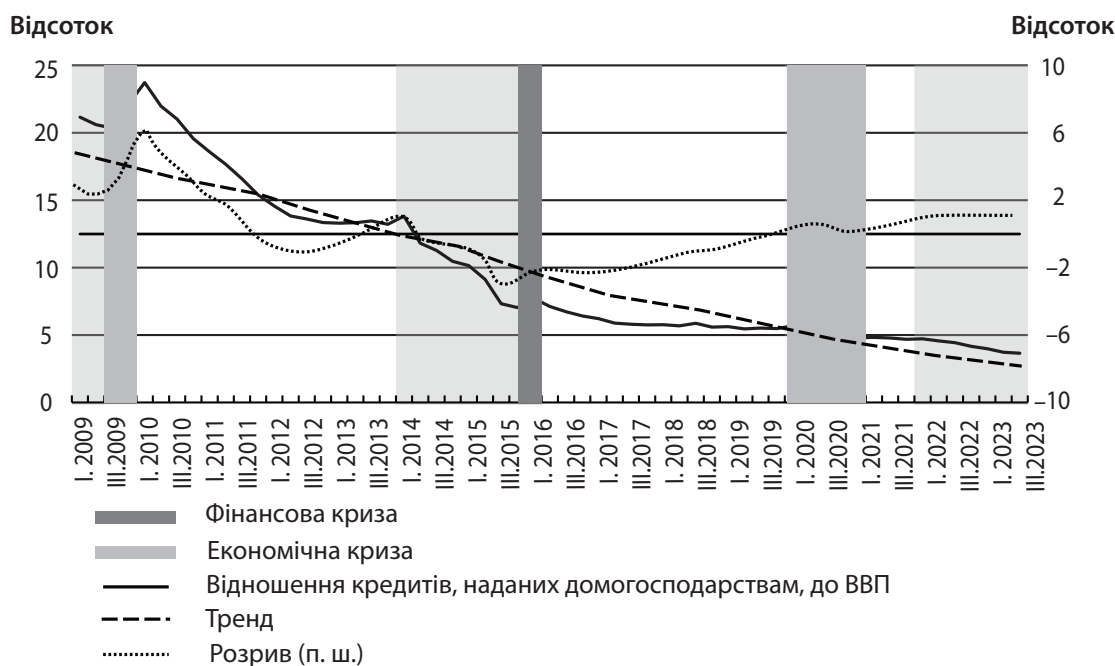


Рис. 2. Відношення кредитів домогосподарствам до ВВП, оцінка його розриву та тренду за допомогою ХП-фільтра

Джерело: власна розробка автора за даними НБУ, ДССУ.

служити індикаторами умов кредитування, оскільки низькі процентні ставки стимулюють попит на кредити, що, своєю чергою, може призвести до

надмірного кредитування. Для оцінки циклічного ризику використовується обернений показник відсоткових ставок, тобто 1 поділено на відсоткові ставки за новими кредитами. Розрив між інвертованими кредитними ставками відображає відхилення вартості кредитування від довгострокового

¹ Періоди економічної та фінансової криз в Україні визначені відповідно до праці В. Філатова [9].

тренду. Такий підхід дозволяє отримати показник, зростання якого може свідчити про потенційний підвищений рівень кредитування. З рис. 3 та рис. 4 можна помітити, що найбільший розрив спостерігається протягом 2021 р., коли розриви відзначено значним зростанням. У цей період ставки за новими кредитами були на одному з найнижчих рівнів.

Криза в Україні у 2014–2015 рр. зумовила акумулювання великих обсягів непрацюючих кредитів. Для корекції спотворень даних, що виникли внаслідок різкого зростання непрацюючих кредитів у портфелі, до розрахунку було включено додаткові показники. Зокрема, було проаналізовано співвідношення обсягів нових кредитів, які



Рис. 3. Інвертований рівень відсоткових ставок за новими кредитами нефінансовим корпораціям, оцінка розриву та тренду за допомогою ХП-фільтра

Джерело: власна розробка автора за даними НБУ, ДССУ.

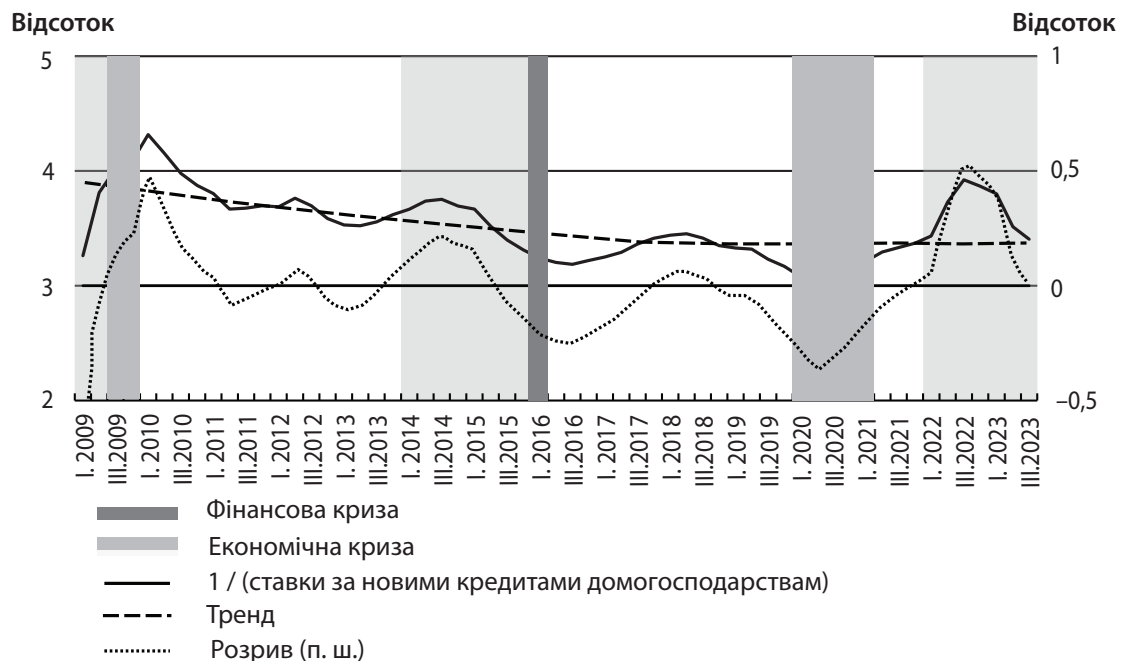


Рис. 4. Інвертований рівень відсоткових ставок за новими кредитами домогосподарствам, оцінка розриву та тренду за допомогою ХП-фільтра

Джерело: власна розробка автора за даними НБУ, ДССУ.

надані нефінансовим корпораціям та домогосподарствам, з ВВП. На *рис. 5* зображено відхилення динаміки кредитування нефінансових корпорацій від тривалого тренду, а на *рис. 6* – кредитування домогосподарств. Результати аналізу, незалежно від типу кредитування, показують схожу динаміку розривів. Зокрема, з 2018 р. темпи нового кредиту-

вання значно прискорилися. Проте це також може свідчити про відновлення кредитування, а не про його надмірний розвиток.

На *рис. 7* наведено результати оцінки індексу циклічного ризику та його основних складових. Після кризи 2008–2009 рр. індекс тримався на підвищених рівнях аж до початку наступної кризи

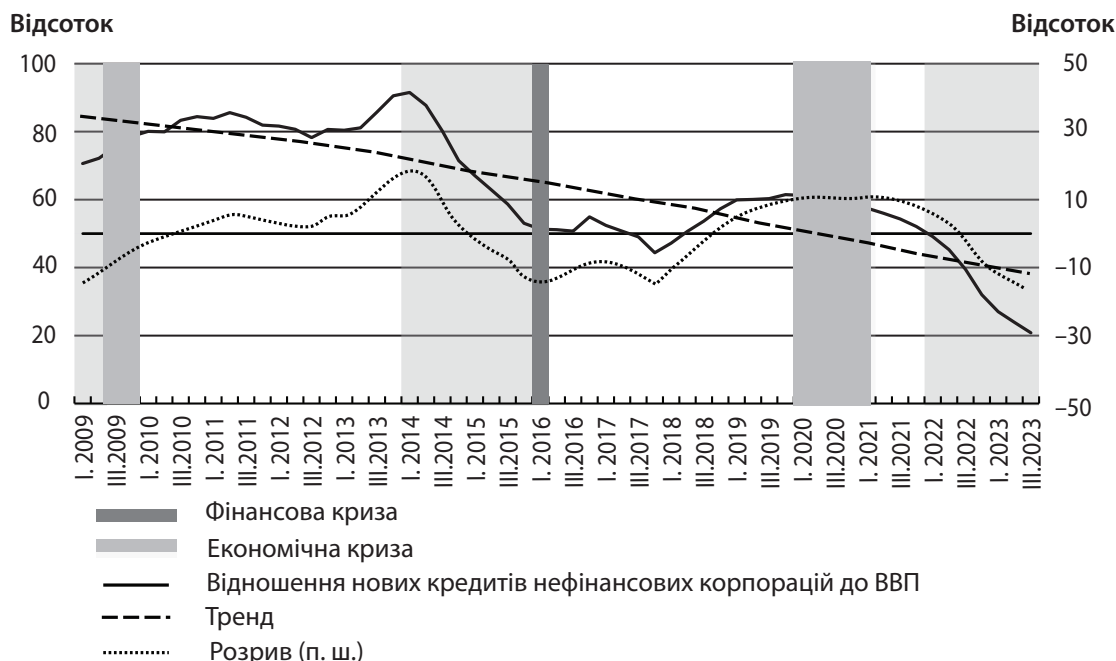


Рис. 5. Відношення нових кредитів нефінансовим корпораціям до ВВП, оцінка розриву та тренду за допомогою ХП-фільтра

Джерело: власна розробка автора за даними НБУ, ДССУ.

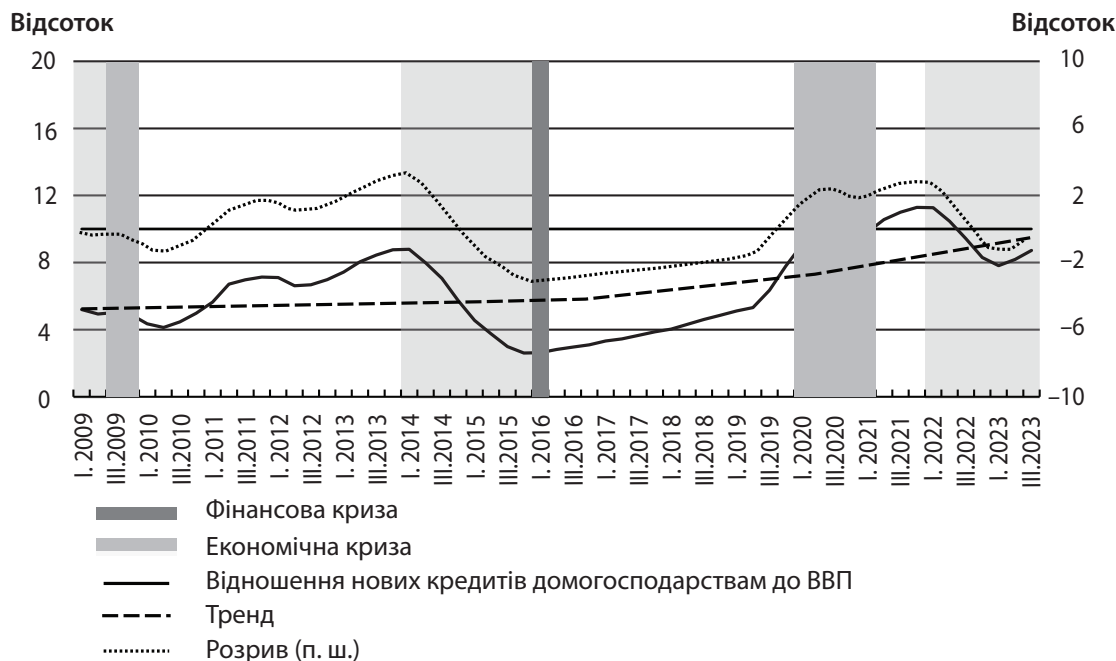


Рис. 6. Відношення нових кредитів домогосподарствам до ВВП, оцінка розриву та тренду за допомогою ХП-фільтра

Джерело: власна розробка автора за даними НБУ, ДССУ.

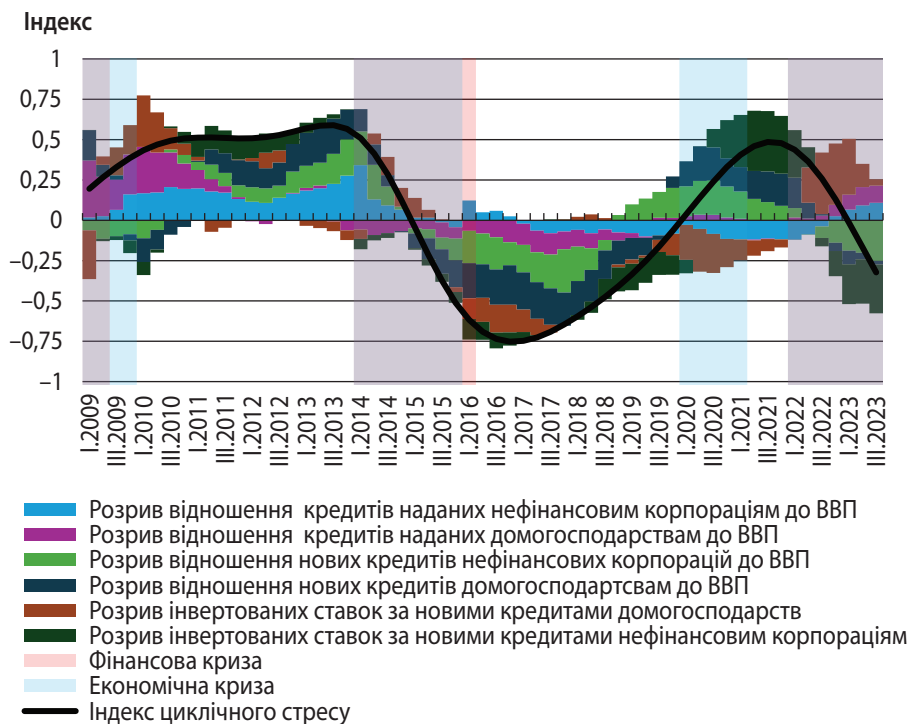


Рис. 7. Індекс циклічного ризику та внесок кожної компоненти

Джерело: авторська розробка.

у 2014 р. Особливо помітний був розрив співвідношення кредитування нефінансових корпорацій до ВВП, який залишався в зоні позитивних значень. Водночас розрив співвідношення кредитування населення до ВВП поступово зменшувався з 2009 р. Це безпосередньо пов'язано з тим, що внаслідок кризи 2008–2009 рр. девальвація гривні спричинила різке зростання боргового навантаження та погіршення платоспроможності позичальників. Це пригнічувало попит на кредити серед населення. Проте відповідно до індексу кредитний ринок занадто швидко відновлювався, що спостерігається завдяки значним додатним розривам у співвідношенні нових кредитів, як бізнесу, так і населенню, до ВВП. Перед найглибшою фінансовою кризою в Україні у 2014–2016 рр. індекс показував розширення циклічних фінансових ризиків. Після цього індекс знову знизився під час кризи, а після її закінчення розпочалася фаза відновлення, яка тривала до кінця 2018 р.

У період з 2017 по 2023 рр. в Україні сталися дві кризи. Перша – економічна криза, спричинена пандемією COVID-19 у 2020 р., не призвела до фінансової кризи. Друга криза виникла внаслідок повномасштабного вторгнення росії в Україну у 2022 р. Індекс циклічного ризику не вказував на накопичення циклічних системних ризиків перед цими кризами через зовнішні фактори, що їх спричинили. Проте індекс свідчить про певне збільшення

ризиків завдяки швидкому відновленню, що почалося з 2019 р.

У 2019 р. інфляція вперше знову потрапила в цільовий діапазон, встановлений Національним банком України, і облікова ставка була знижена, що привело до зниження відсоткових ставок за кредитами. Споживче кредитування різко зросло, а банки пом'якшили стандарти кредитування, що також стимулювало кредитування бізнесу.

З початку повномасштабного вторгнення в лютому 2022 року українська економіка різко скоротилась. Банківська система успішно витримує випробування воєнного часу: банки продовжують працювати без перебоїв, забезпечують ліквідність і продовжують кредитування. Незважаючи на те, що індекс циклічного ризику свідчить про розширення ризиків з 2019 р., згідно з вищезазначеним, можна зробити висновок, що значного накопичення циклічних системних ризиків не відбулося.

ВИСНОВКИ

Аналіз циклічних фінансових ризиків на основі індексу циклічного ризику є ключовим аспектом моніторингу банківських ризиків у фінансовому секторі. Індекс циклічних ризиків відображає динаміку фінансових ризиків і може бути важливим інструментом для передбачення можливих фінансових криз та адаптації макропруденційної політики. Дослідження показали, що індекс циклічних

ризиків в Україні не завжди був пов'язаний з кризами у зв'язку із зовнішнім характером чинників, що їх спричинив.

Значну роль у формуванні циклічних фінансових ризиків відіграють екзогенні фактори, такі як глобальні події та політичні кризи. Наприклад, пандемія COVID-19 та вторгнення росії в Україну вплинули на економіку та фінансовий сектор країни. Це підкреслює важливість ретельного аналізу не лише ендегенних, а й екзогенних факторів у формуванні циклічних фінансових ризиків та ефективного управління ними.

Зрештою, важливо враховувати специфіку кожної країни при аналізі циклічних фінансових ризиків та розробці макропруденційної політики. Наприклад, короткий термін кредитів в Україні порівняно з іншими країнами може вплинути на параметри аналізу, такі як параметр згладжування. Тому важливо поєднувати теоретичний аналіз із практичними дослідженнями та враховувати контекст для більш точного аналізу циклічних фінансових ризиків та ефективного управління фінансовою стабільністю. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Alin A. M., Sprincean N. Cyclical Behaviour of Systemic Risk in the Banking Sector. *Applied Economics*. 2021. Vol. 53. Iss. 13. P. 1463–1497. DOI: <https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1822511>
2. Athanasoglou P., Daniilidis I. Procyclicality in the Banking Industry: Causes, Consequences and Response. *Bank of Greece Working Paper*. 2011. No. 139. URL: <https://www.bankofgreece.gr/Publications/Paper2011139.pdf>
3. Borio C. The Financial Cycle and Macroeconomics: What Have We Learnt? *Journal of Banking & Finance*. 2014. Vol. 45 (C). P. 182–198. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.07.031>
4. Borio C., Drehmann M. Assessing the Risk of Banking Crises – Revisited. *BIS Quarterly Review*. 2009. URL: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt0903e.pdf
5. Borio C., Furfine C., Lowe P. Procyclicality of the Financial System and Financial Stability: Issues and Policy Options. *BIS Papers chapters. Bank for International Settlements*. 2001. URL: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispp01a.pdf>
6. Claessens S., Kose M. A., Terrones M. How Do Business and Financial Cycles Interact? *Journal of International Economics*. 2012. Vol. 87. Iss. 1. P. 178–190. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2011.11.008>
7. Claessens S., Kose M. A., Terrones M. E. What Happens during Recessions, Crunches and Busts? *Economic Policy*. 2009. Vol. 24. Iss. 60. P. 653–700. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0327.2009.00231.x>
8. Drehmann M., Juselius M. Do Debt Service Costs Affect Macroeconomic and Financial Stability? *BIS Quarterly Review*. 2012. URL: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1209e.pdf
9. Filatov V. A New Financial Stress Index for Ukraine. *Visnyk of the National Bank of Ukraine*. 2021. No. 251. P. 37–54. DOI: <https://doi.org/10.26531/vnbu2021.251.03>
10. Gersl A., Jakubík P. Procyclicality of the Financial System and Simulation of the Feedback Effect. *Occasional Publications – Chapters in Edited Volumes*. Czech National Bank. 2010. P. 110–119. URL: https://www.cnb.cz/export/sites/cnb/en/financial-stability/.galleries/fs_reports/fsr_2009-2010/FSR_2009-2010_article_3.pdf
11. Hiebert P., Peltonen T. A., Schüler Y. S. Characterising the Financial Cycle: A Multivariate and Time-Varying Approach. *European Central Bank Working Paper Series*. No. 1846. September, 2015. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1846.en.pdf>
12. Jorda O., Schularick M., Taylor A. When Credit Bites Back. *Journal of Money, Credit and Banking*. 2013. Vol. 45. No. 2. P. 3–28. URL: https://projects.iq.harvard.edu/files/peif/files/when_credit_bites_back.pdf
13. Kelly R., McQuinn K., Stuart R. Exploring the Steady-State Relationship Between Credit and GDP for a Small Open Economy – The Case of Ireland. *The Economic and Social Review*. 2011. Vol. 42. No. 4. P. 455–477. URL: http://www.tara.tcd.ie/bitstream/handle/2262/76762/04%20Kelly%20article_ESRI%20Vol%2042-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y
14. Landau J.-P. Procyclicality: What It Means and What Could Be Done. *BIS Quarterly Review*. 2009. URL: <https://www.bis.org/review/r090805d.pdf>
15. Lang J. H., Izzo C., Fahr S., Ruzicka J. Anticipating the Bust: A New Cyclical Systemic Risk Indicator to Assess the Likelihood and Severity of Financial Crises. *European Central Bank Occasional Paper Series*. February, 2019. No. 219. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op219~7483083881.en.pdf>
16. Plašil M., Seidler J., Hlaváč P. A New Measure of the Financial Cycle: Application to the Czech Republic. *Eastern European Economics*. 2016. Vol. 54. Iss. 4. P. 296–318. DOI: <https://doi.org/10.1080/00128775.2016.1192950>
17. Pouvell C. Bank Credit, Asset Prices and Financial Stability: Evidence From French Banks. *IMF Working Papers*. April, 2012. No. 103. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Bank-Credit-Asset-Prices-and-Financial-Stability-Evidence-From-French-Banks-25874>
18. Reinhart C. M., Rogoff K. The Aftermath of Financial Crises. *American Economic Review*. 2009. Vol. 99. No. 2. P. 466–472. DOI: 10.1257/aer.99.2.466.
19. Rychtárik Š. Analytical Background for the Counter-Cyclical Capital Buffer Decisions in Slovakia. *BIATEC – Bankový časopis*. 2018. No. 4. P. 10–15. URL: https://nbs.sk/_img/documents/_publik_nbs_fsr/biatec/rok2014/04-2014/03_biatec14-04_rychtarik.pdf

20. Schularick M., Taylor A. M. Credit Booms Gone Bust: Monetary Policy, Leverage Cycles, and Financial Crises, 1870–2008. *The American Economic Review*. 2012. Vol. 102. No. 2. P. 1029–1061. URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w15512/w15512.pdf
 21. Schüler Y. S., Peltonen T. A., Hiebert P. Coherent Financial Cycles for G-7 Countries: Why Extending Credit Can Be an Asset. *ESRB Working Paper Series*. May, 2017. No. 43. URL: <https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/wp/esrbwp43.en.pdf>
 22. Вовченко О. С., Єгоричева С. Б. Фінансова стабільність банків в умовах динамічного макроекономічного середовища : монографія. Полтава : ПУЕТ, 2021. 233 с.
 23. Теорія і практика грошового обігу та банківської справи в умовах глобальної фінансової нестабільності : монографія / за ред. О. В. Дзюблюка. Тернопіль : Осадця Ю. В., 2017. 298 с.
 24. Д'яконова І. І., Мордань Є. Ю. Дослідження оцінки рівня фінансової стабільності як складового елементу механізму державного регулювання банківської системи. *Бізнес Інформ*. 2015. № 1. С. 302–306. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2015-1_0-pages-302_306.pdf
- REFERENCES**
- Alin, A. M., and Sprincean, N. "Cyclical Behaviour of Systemic Risk in the Banking Sector". *Applied Economics*, vol. 53, no. 13 (2021): 1463-1497. DOI: <https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1822511>
- Athanasoglou, P., and Daniilidis, I. "Procyclicality in the Banking Industry: Causes, Consequences and Response". *Bank of Greece. Working Paper*, no. 139 (2011). <https://www.bankofgreece.gr/Publications/Paper2011139.pdf>
- Borio, C. "The Financial Cycle and Macroeconomics: What Have We Learnt?" *Journal of Banking & Finance*, vol. 45 (C) (2014): 182-198. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.07.031>
- Borio, C., and Drehmann, M. "Assessing the Risk of Banking Crises – Revisited". *BIS Quarterly Review*. 2009. https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt0903e.pdf
- Borio, C., Furfine, C., and Lowe, P. "Procyclicality of the Financial System and Financial Stability: Issues and Policy Options". *BIS Papers chapters. Bank for International Settlements*. 2001. <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap01a.pdf>
- Claessens, S., Kose, M. A., and Terrones, M. "How Do Business and Financial Cycles Interact?" *Journal of International Economics*, vol. 87, no. 1 (2012): 178-190. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2011.11.008>
- Claessens, S., Kose, M. A., and Terrones, M. E. "What Happens during Recessions, Crunches and Busts?" *Economic Policy*, vol. 24, no. 60 (2009): 653-700. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0327.2009.00231.x>
- Diakonova, I. I., and Mordan, Ye. Yu. "Doslidzhennia otsinky rivnia finansovoi stabilnosti yak skladovoho elementu mekhanizmu derzhavnoho rehuliuвання bankivskoi systemy" [Study on Estimating the Level of Financial Stability as Component of the Mechanism for State Regulation of Banking System]. *Biznes Inform*, no. 1 (2015): 302-306. https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2015-1_0-pages-302_306.pdf
- Drehmann, M., and Juselius, M. "Do Debt Service Costs Affect Macroeconomic and Financial Stability?" *BIS Quarterly Review*. 2012. https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1209e.pdf
- Filatov, V. "A New Financial Stress Index for Ukraine". *Visnyk of the National Bank of Ukraine*, no. 251 (2021): 37-54. DOI: <https://doi.org/10.26531/vnbu2021.251.03>
- Gersl, A., and Jakubik, P. "Procyclicality of the Financial System and Simulation of the Feedback Effect. Occasional Publications - Chapters in Edited Volumes". *Czech National Bank*. 2010. https://www.cnb.cz/export/sites/cnb/en/financial-stability/galleries/fs_reports/fsr_2009-2010/FSR_2009-2010_article_3.pdf
- Hiebert, P., Peltonen, T. A., and Schuler, Y. S. "Characterising the Financial Cycle: A Multivariate and Time-Varying Approach". *European Central Bank. Working Paper Series*. No. 1846. September, 2015. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1846.en.pdf>
- Jorda, O., Schularick, M., and Taylor, A. "When Credit Bites Back". *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 45, no. 2 (2013): 3-28. https://projects.iq.harvard.edu/files/peif/files/when_credit_bites_back.pdf
- Kelly, R., McQuinn, K., and Stuart, R. "Exploring the Steady-State Relationship Between Credit and GDP for a Small Open Economy – The Case of Ireland". *The Economic and Social Review*, vol. 42, no. 4 (2011): 455-477. http://www.tara.tcd.ie/bitstream/handle/2262/76762/04%20Kelly%20article_ESRI%20Vol%2042-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Landau, J.-P. "Procyclicality: What It Means and What Could Be Done". *BIS Quarterly Review*. 2009. <https://www.bis.org/review/r090805d.pdf>
- Lang, J. H. et al. "Anticipating the Bust: A New Cyclical Systemic Risk Indicator to Assess the Likelihood and Severity of Financial Crises". *European Central Bank. Occasional Paper Series*. No. 219.. February, 2019. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op219~7483083881.en.pdf>
- Plasil, M., Seidler, J., and Hlavac, P. "A New Measure of the Financial Cycle: Application to the Czech Republic". *Eastern European Economics*, vol. 54, no. 4 (2016): 296-318. DOI: <https://doi.org/10.1080/00128775.2016.1192950>
- Pouvelle C. "Bank Credit, Asset Prices and Financial Stability: Evidence From French Banks". *IMF Working Papers*. No. 103. April, 2012. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Bank-Credit-Asset-Prices-and-Financial-Stability-Evidence-From-French-Banks-25874>

Reinhart, C. M., and Rogoff, K. "The Aftermath of Financial Crises". *American Economic Review*, vol. 99, no. 2 (2009): 466-472.

DOI: 10.1257/aer.99.2.466

Rychtarik, S. "Analytical Background for the Counter-Cyclical Capital Buffer Decisions in Slovakia". *BIATEC – Bankovy Casopis*, no. 04 (2018): 10-15. https://nbs.sk/_img/documents/_publik_nbs_fsr/biatec/rok2014/04-2014/03_biatic14-04_rychtarik.pdf

Schularick, M., and Taylor, A. M. "Credit Booms Gone Bust: Monetary Policy, Leverage Cycles, and Financial Crises, 1870-2008". *The American Economic Review*, vol. 102, no. 2 (2012): 1029-1061. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w15512/w15512.pdf

Schuler, Y. S., Peltonen, T. A., and Hiebert, P. "Coherent Financial Cycles for G-7 Countries: Why Extending

Credit Can Be an Asset". *ESRB Working Paper Series*. No. 43. May, 2017. <https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/wp/esrbwp43.en.pdf>

Teoriia i praktyka hroshovoho obihu ta bankivskoi spravy v umovakh hlobalnoi finansovoi nestabilnosti [Theory and Practice of Money Circulation and Banking in Conditions of Global Financial Instability] / ed. by O. Dziubliuk. Ternopil: Osadtsa Yu. V., 2017.

Vovchenko, O. S., and Yehorycheva, S. B. *Finanova stabilnist bankiv v umovakh dynamichnoho makroekonomicznego seredovyscha* [Financial Stability of Banks in a Dynamic Macroeconomic Environment]. Poltava: PUET, 2021.

Науковий керівник – Лук'яненко І. Г., доктор економічних наук, професор, кафедра фінансів Національного університету «Києво-Могилянська академія»

UDC 336.1

JEL: G32

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-3-289-304>

DECENTRALIZED FINANCE: PRINCIPLES OF FUNCTIONING, INFRASTRUCTURE, RISKS

©2024 LUKIANCHUK D. Yu.

UDC 336.1

JEL: G32

Lukianchuk D. Yu. Decentralized Finance: Principles of Functioning, Infrastructure, Risks

The article analyzes the differences between centralized and decentralized exchanges in the cryptocurrency market. The author notes the impact of bankruptcies of centralized representatives who provided services in the cryptocurrency market on the interaction of users with decentralized finance instruments. The publication considers the key representatives of decentralized finance, their capitalization, available capital, and technological developments. It substantiates the advantages and risks of using decentralized finance instruments and studies the differences between centralized, decentralized, and algorithmic stablecoins. To assess the capitalization of decentralized finance instruments, the asset value indicator TVL (Total Value Locked) is used. TVL represents the amount of assets currently placed in a particular decentralized finance instrument or protocol. The RWA narrative is significant in the crypto space as it demonstrates increased interconnectedness. DeFi, previously isolated from TradFi, has now become an integral part of a more holistic financial ecosystem. Blockchain technology has demonstrated its potential for transformation through real-world use cases. Real-world assets (RWAs) are an attractive option due to the large traditional finance market. While they offer benefits such as portfolio diversification and enhanced returns, it is crucial to mitigate default risk. Platforms like Goldfinch have a proven track record. Tokenizing RWAs can increase market participation and financial inclusivity. The study's results indicate significant development of decentralized finance instruments over the past three years. This is evidenced by the amount of capital invested in these instruments and the number of users, despite the technological and regulatory risks associated with them. The study's conclusions indicate that despite the technological novelty, users are increasingly interested in interacting with decentralized finance instruments. However, users face difficulties in understanding how these instruments work and in gaining experience with these products. The comparative analysis by Saif Ahmed Abdulkhakeem and Qiuling Hu titled "CeFi vs. DeFi — Comparing Centralized to Decentralized Finance" systematically contrasts Centralized Finance (CeFi) with Decentralized Finance (DeFi) across legal, economic, security, privacy, and market manipulation dimensions. It aims to provide a structured approach for distinguishing between CeFi and DeFi services, emphasizing DeFi's transparency and user control advantages. However, unresolved issues in decentralized finance, such as regulatory frameworks and risk assessment, necessitate further research. The study also underscores the importance of improving user experience design and overcoming adoption challenges for DeFi. In their academic discourse titled "Powered by Blockchain Technology, DeFi (Decentralized Finance) Strives to Increase Financial Inclusion of the Unbanked by Reshaping the World Financial System," Abdulkhakeem and Hu analyze DeFi's potential to enhance financial inclusion for the unbanked. They highlight the pivotal role of blockchain, particularly Ethereum, in enabling DeFi. While acknowledging DeFi's decentralization benefits, the article suggests it as a complement rather than a replacement for traditional finance. It advocates for future research on integrating DeFi with global banking systems and improving user interface and security. Overall, while recognizing DeFi's transformative potential, the article underscores the need for ongoing research to address challenges and integrate DeFi into mainstream finance seamlessly.

Keywords: decentralized finance, centralized exchanges, decentralized exchanges, stablecoins, smart contracts, blockchain, real world assets.

Tabl.: 3. Bibl.: 44.

Lukianchuk Denys Yu. – Postgraduate Student of the Department of Banking and Insurance, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman (54/1 Beresteyskyi Ave., Kyiv, 03057, Ukraine)

E-mail: den.lukich.10@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2876-7994>