

УДК 65.01:336.71  
JEL: D81; H12; G21  
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-10-286-291>

## СИСТЕМИ РАНЬОГО ПОПЕРЕДЖЕННЯ В БАНКАХ ЯК ІНСТРУМЕНТАРІЙ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ

©2023 КОПИЛЮК О. І., МУЗИЧКА О. М., ЯНКІВ М. Д., КОПИЛЮК Н. Ю., ЛУЦІВ В. В.

УДК 65.01:336.71  
JEL: D81; H12; G21

### Копилюк О. І., Музичка О. М., Янків М. Д., Копилюк Н. Ю., Луців В. В. Системи раннього попередження в банках як інструментарій антикризового управління

Мета статті полягає в обґрунтуванні функціональності та шляхів модернізації систем раннього попередження в банках як інструмента антикризового управління. Доведено, що банківські кризи на макро- та мікрорівнях ідентифікуються: набігами на банки (банківською панікою), зростанням процентних ставок за депозитами та кредитами; наданням державної фінансової допомоги банкам для уникнення системної кризи; реорганізацією та реструктуризацією в банківській системі. Запропоновано розглядати системи раннього попередження як сукупність методів і моделей, які дозволяють виявляти потенційні та реальні ознаки кризових явищ у банках на макро- та мікрорівнях, розробляти превентивні заходи антикризового менеджменту на ранніх стадіях прояву. Відзначено, що створення моделі раннього попередження – це послідовний процес, який включає три етапи: попереднє моделювання, моделювання та постмоделювання. Такі дії спрямовані на визначення цілей і завдань моделі, оцінювання моделі, обґрунтування вихідної репрезентативності моделі. Розроблено підхід до систематизації індикаторів раннього попередження з поділом їх на зовнішні та внутрішні. До зовнішніх індикаторів віднесено: недостатній рівень капіталізації та прибутковості, високу частку проблемних кредитів, банківські ризики, незадовільну якість активів, набіги на банки, незбалансованість активів і пасивів за сумами та строками, проблеми з ліквідністю та інші. Внутрішніми індикаторами визначено: низький рівень капіталізації, якість активів окремої установи, депозитний потенціал, ліквідність, прибутковість, spread тощо. Розвинуто підходи до вдосконалення систем раннього попередження шляхом їх модернізації на основі штучного інтелекту. Запропоновано антикризовий інструментарій управління в банках залежно від типу та глибини кризи. Інструменти систематизовано на неринкові, до яких віднесено надзвичайні заходи, обмеження банківської конкуренції та сфери діяльності, та ринкові – фінансові, операційні та структурні. Перспективами подальших досліджень є розробка індикаторів оцінювання глибини кризи на макро- та мікрорівнях та визначення її рівня, обґрунтування стратегічних і тактичних методів антикризового управління.

**Ключові слова:** система раннього попередження, антикризове управління, криза, превентивне управління, моделі.

**Табл.:** 1. **Бібл.:** 10.

**Копилюк Оксана Іванівна** – доктор економічних наук, професор, завідувачка кафедри фінансів, економічної безпеки, банківської справи та страхового бізнесу, Львівський торговельно-економічний університет (вул. Туган-Барановського, 10, Львів, 79005, Україна)

**E-mail:** [kopylyuk@ukr.net](mailto:kopylyuk@ukr.net)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0977-1309>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/F-3146-2019>

**Музичка Олександра Миронівна** – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів, економічної безпеки, банківської справи та страхового бізнесу, Львівський торговельно-економічний університет (вул. Туган-Барановського, 10, Львів, 79005, Україна)

**E-mail:** [olexmu@gmail.com](mailto:olexmu@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2625-5741>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/F-2153-2019>

**Янків Мирон Дмитрович** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту та міжнародного бізнесу, Львівський інститут менеджменту (вул. Лиська, 16, Львів, 79018, Україна)

**E-mail:** [myankiv@gmail.com](mailto:myankiv@gmail.com)

**Копилюк Назар Юрійович** – кандидат економічних наук, здобувач, Львівський торговельно-економічний університет (вул. Туган-Барановського, 10, Львів, 79005, Україна)

**E-mail:** [nazarkopylyuk@gmail.com](mailto:nazarkopylyuk@gmail.com)

**Луців Василь Васильович** – магістрант, Львівський торговельно-економічний університет (вул. Туган-Барановського, 10, Львів, 79005, Україна)

**E-mail:** [febbsb@ukr.net](mailto:febbsb@ukr.net)

UDC 65.01:336.71  
JEL: D81; H12; G21

**Kopylyuk O. I., Muzychka O. M., Yankiv M. D., Kopylyuk N. Yu., Lutsiv V. V. Early Warning Systems in Banks as the Instruments of Anti-Crisis Management**  
The aim of the article is to substantiate the functionality and ways to modernize early warning systems in banks as an instrument for anti-crisis management. It is proved that banking crises at the macro and micro levels are identified by: bank runs (banking panic), growth of interest rates on deposits and loans; provision of the State financial assistance to banks to avoid a systemic crisis; reorganization and restructuring in the banking system. It is proposed to consider early warning systems as an aggregate of methods and models that allow to identify potential and real signs of crisis phenomena in banks at the macro and micro levels, and to develop preventive measures of anti-crisis management at the early stages of manifestation. It is noted that the creation of an early warning model is a sequential process that includes three stages: preliminary modeling, modeling, and post-modeling. Such actions are directed towards defining the goals and objectives of the model, evaluating the model, and substantiating the initial representativeness of the model. An approach to systematization of early warning indicators with their division into external and internal ones has been developed. External indicators include: insufficient level of capitalization and profitability, high share of non-performing loans, banking risks, unsatisfactory asset quality, bank runs, imbalance of assets and liabilities in terms of amounts and terms, liquidity problems, and others. Internal indicators are as follows: low level of capitalization, quality of assets of an individual institution, deposit potential, liquidity, profitability, spread, etc. Approaches to improving early warning systems have been developed by modernizing them on the basis of artificial intelligence.

An anti-crisis management instrumentarium in banks has been proposed, depending on the type and depth of the crisis. The instruments are systematized into non-market ones, which include emergency measures, restrictions on banking competition and the scope of activity, and market instruments – financial, operational and structural. Prospects for further research are the development of indicators for assessing the depth of the crisis at the macro and micro levels along with determining its level, substantiating strategic and tactical methods of anti-crisis management.

**Keywords:** early warning system, anti-crisis management, crisis, preventive management, models.

**Tabl.:** 1. **Bibl.:** 10.

**Kopylyuk Oksana I.** – D. Sc. (Economics), Professor, Head of the Department of Finance, Economic Security, Banking and Insurance Business, Lviv University of Trade and Economics (10 Tuhan-Baranovskoho Str., Lviv, 79005, Ukraine)

**E-mail:** kopylyuk@ukr.net

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0977-1309>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/F-3146-2019>

**Muzychka Oleksandra M.** – PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Finance, Economic Security, Banking and Insurance Business, Lviv University of Trade and Economics (10 Tuhan-Baranovskoho Str., Lviv, 79005, Ukraine)

**E-mail:** olexmu@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2625-5741>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/F-2153-2019>

**Yankiv Myron D.** – D. Sc. (Economics), Professor, Head of the Department of Management and International Business, Lviv Institute of Management (16 Liska Str., Lviv, 79018, Ukraine)

**E-mail:** myankiv@gmail.com

**Kopylyuk Nazar Yu.** – PhD (Economics), Applicant, Lviv University of Trade and Economics (10 Tuhan-Baranovskoho Str., Lviv, 79005, Ukraine)

**E-mail:** nazarkopylyuk@gmail.com

**Lutsiv Vasyl V.** – Master's Student, Lviv University of Trade and Economics (10 Tuhan-Baranovskoho Str., Lviv, 79005, Ukraine)

**E-mail:** febbssb@ukr.net

В умовах фінансової нестабільності, погіршення основних показників діяльності окремих банківських установ, значного обсягу безнадійних до повернення кредитів, недостатності сформованих резервів впровадження ефективної системи антикризового управління виступає підґрунтям подолання кризових явищ на макро- та мікрорівнях, відновлення платоспроможності та ліквідності. Антикризовий менеджмент за своєю спрямованістю може носити превентивний і реактивний характер, використовувати різноманітні методи, важелі та інструменти відновлення докризових параметрів функціонування як окремих банків, так і банківської системи загалом. Широкомасштабні збитки від світових фінансових криз у різні періоди функціонування банківських систем розвинутих економік світу актуалізували необхідність розробки та впровадження ефективних систем раннього попередження та реагування (EWS). Основною ціллю таких систем є ідентифікація кризових явищ і загроз як в окремих банківських установах, так і в банківських системах на ранніх етапах їх виникнення з метою запобігання ризикам неплатоспроможності, банкрутства, системних банківських криз.

Основним аспектам виникнення системних і локальних банківських криз, розробці засад антикризового управління присвячені дослідження провідних фахівців центральних банків, відомих закордонних і вітчизняних учених, а саме: С. М. Reinhart, К. Rogoff [1], М. Schularick, А. М. Taylor [2], М. Baron, Е. Verner, W. Xiong [3], Е. J. Casabianca, М. Catalano, L. Forni,

Е. Giarda, S. Passeri [4], N. Prajapati [5], J. H. Lang, T. A. Peltonen, P. A. Sarlin [6], П. Ю. Буряк, Я. В. Жовтанецька [7], С. Tarkocina, М. Donduran [8], S. Jayasundera [9], М. Dobler, М. Moretti, А. Piris [10] та ін. Незважаючи на вагомий науковий доробок, розроблені механізми антикризового управління в банківській сфері, проблематика формування та впровадження систем раннього попередження та реагування залишається недостатньо дослідженою в теоретичному та прикладному аспектах.

Метою статті є обґрунтування функціональності та шляхів модернізації систем раннього попередження в банках як інструменту антикризового управління.

Дослідженню симптомів, проявів та ознак проблемності в банківській системі присвячено низку наукових праць, проте сучасні глобальні тенденції підтверджують зміщення акцентів з валютних і платіжних на системні банківські кризи. Підходи економістів до розгляду банківських криз не однотайні, пропонуються різні критерії їх визначення, ідентифікації, прояву, шляхів попередження та мінімізації наслідків.

Зокрема, С. М. Reinhart, К. Rogoff визначають банківську кризу за двома типами подій: 1) набіги на банки, які призводять до закриття, злиття або поглинання державним сектором однієї чи декількох фінансових установ; 2) закриття, злиття, поглинання або масштабна державна допомога важливим фінансовим установам (або групі банків) [1].

М. Schularick, А. М. Taylor ідентифікують фінансову кризу як ситуацією, за якої банківський сектор країни відчуває набіги на банки або різке підвищення

Виконано в межах науково-дослідної теми «Фінансові та організаційні механізми забезпечення інноваційно-інвестиційного розвитку економіки України» (№ держреєстрації 0118U000023).

процентних ставок, які супроводжуються значними втратами капіталу, призводять до державного втручання, банкрутства або примусового злиття [2].

M. Baron, E. Verner, W. Xiong представляють критерії ідентифікації криз і передумови виникнення нових кризових явищ, яких немає в існуючих базах даних, але для яких задовольняються дві умови: 1) зниження індексу капіталу банку на рівні щонайменше 30%; 2) існування великої кількості наративів щодо появи банківської кризи. У подальшому відсікаються фіктивні кризи, які ідентифікуються за двома параметрами: 1) ціни на акції банків не впали щонайменше на 30%; 2) немає ретроспективних фактів щодо банкрутства важливих банків [3].

Отже, узагальнення існуючих підходів до ідентифікації банківських криз дозволило виокремити такі їх основні ознаки:

- 1) наявність загроз набігів на банки, які суттєво порушують ресурсний потенціал та їх депозитну базу;
- 2) зростання процентних ставок за депозитами та кредитами;
- 3) надання державної фінансової допомоги банкам для уникнення системної кризи;
- 4) реорганізація та реструктуризація в банківській системі шляхом злиття, поглинання, приєднання, поділу, купівлі-продажу банків, погіршення показників функціонування банківської системи, наявність збитків, неякісних активів, ознак неплатоспроможності та банкрутства.

Банківські кризи характеризуються циклічністю, різноманітними причинами виникнення, поширення, формами прояву та глибиною.

Відповідно, доцільно виділяти докризові, кризові та посткризові періоди функціонування банківської системи. Окрім вищезазначених, E. J. Casabianca, M. Catalano, L. Forni, E. Giarda, S. Passeri виокремили неокризові періоди, які є неоднорідними, оскільки охоплюють поєднання передкризових, післякризових і нормальних (або спокійних) періодів часу з різними характеристиками [4].

Процес моніторингу кризових явищ повинен мати неперервний характер, здійснюватися на різних етапах їх виникнення та прояву, особливо в період латентних (прихованих) криз. Ефективним інструментом превентивного реагування на кризи є системи раннього попередження (EWS).

Варто зазначити, що системи раннього попередження (EWS) – це набір керованих процесів для виявлення ризиків і сигналів кризи на ранніх стадіях її прояву [5].

Вважаємо, що системи раннього попередження – це сукупність методів та моделей, які дозволяють виявляти потенційні та реальні ознаки кризових явищ у банках на макро- та мікрорівнях, розробляти

превентивні заходи антикризового менеджменту на ранніх стадіях прояву.

Згідно з підходом J. H. Lang, T. A. Peltonen, P. A. Sarlin створення моделі раннього попередження можна описати як послідовний процес, який включає три етапи: попереднє моделювання, моделювання та постмоделювання. Такі дії спрямовані на: 1) визначення цілей і завдань моделі; 2) оцінювання моделі; 3) обґрунтування вихідної репрезентативності моделі [6].

Підтримуючи даний підхід, вважаємо за доцільне конкретизувати змістовні характеристики кожного із етапів.

Цілі моделювання мають ex-ante (попередню) та ex-post (підсумкову) спрямованість, акцентують на минулих подіях та їх прогнозуванні на майбутнє. При цьому ідентифікують критично важливі сигнали на різних етапах їх прояву – ранньому та пізньому. Система показників-індикаторів повинна бути чітко визначена, відображати тип і глибину прояву кризи залежно від її виду та прогнозного горизонту.

Моделювання ґрунтується на відповідній технології, яка може відображати одно- або багатоваріантність подій, комплекс методів, вибір моделі, автоматизацію процесу, регулярність інформації, підхід до оцінювання (вибірка або поза нею, рекурсивна або перехресна перевірка).

Постмоделювання – політика релевантного виміру (циклічний або перехресний, агрегування, розкладання моделей), репрезентація моделей (дослідження, передавання тощо).

Згідно з дослідженнями вітчизняних учених моделі раннього попередження кризових явищ у банках систематизовані на моделі якісного аналізу (суб'єктивні), однофакторного аналізу, багатфакторного аналізу, дискримінантні та логіт-моделі, системи штучного інтелекту, моделі непередбачених претензій, комбінації коефіцієнтів, моделі ринкової вартості та інші [7, с. 35].

Окрім зазначених моделей, широко використовуються рейтингові, моделі ймовірності банкрутства, індикатори життєздатності банків та системи стрес-тестування.

Основними індикаторами раннього попередження є показники прогнозування потенційних кризових явищ, загроз, які систематизуються на зовнішні та внутрішні. *Зовнішні індикатори* не пов'язані із діяльністю окремих банківських установ, а відображають імовірні кризові явища банківської системи: недостатній рівень капіталізації та прибутковості; високу частку проблемних кредитів; банківські ризики; незадовільну якість активів; набіги на банки; незбалансованість активів і пасивів за сумами та строками; проблеми з ліквідністю та інші.

*Внутрішніми індикаторами* раннього попередження вважаємо недостатній рівень капіталізації, якість активів окремої установи, депозитний потенціал, ліквідність, прибутковість, спред тощо.

Згідно з дослідженням С. Tarkocina, M. Donducan до внутрішніх індикаторів раннього попередження доцільно також віднести специфічні показники банку, зокрема стан капіталу, відсотки за депозитами, невідповідність строків залучення та погашення, результати стрес-тестів, власний кредитний рейтинг банку, спред, показники кредитних втрат, ліквідності та фінансування, ринкові настрої, ціна, розподіл фінансування порівняно із аналогами, показники концентрації, негативна реклама, валютні невідповідності [8].

**Н**а нашу думку, розвиток підходів до вдосконалення систем раннього попередження в банках передбачає їх модернізацію на основі штучного інтелекту, що дає змогу завчасно сигналізувати про відхилення та кризові прояви в автоматизованій банківській системі. Така модернізована EWS була розроблена для заміни традиційної системи, яка передбачала упереджене та суб'єктивне прийняття рішень. Модернізовані системи EWS використовують такі технології, як аналітика, моделювання даних, AI та ML. Така система працює цілодобово, реєструє події, які вказують на проблеми, ознаки неплатоспроможності банків та кредитоспроможності клієнтів.

Дані аналітичної системи штучного інтелекту ML інформують про неплатоспроможність позичальників, нездатність погасити кредити, надають їм обліковий запис із червоним прапорцем. Модернізована EWS як подальший розвиток традиційної системи є електронною базою для ідентифікації кризових явищ на ранніх стадіях їх прояву.

**Д**оцільно навести критерії та характерні відмінності між традиційною та сучасною системами раннього попередження (табл. 1).

Система превентивного попередження згідно з S. Jayasundera надає банківським структурам основу для передбачення збитків або наслідків, які виникають внаслідок кризи та передбачають створення стратегій для швидкого їх уникнення. До даної системи включаються такі компоненти, як: запобігання, готовність, реагування та відновлення [9].

У дослідженнях Міжнародного валютного фонду значну увагу акцентовано на аспектах антикризового реагування на повномасштабну банківську кризу. Зокрема, конкретизовано інструментарій політики боротьби з трьома різними проявами системної банківської кризи:

Таблиця 1

Відмінності між традиційною та сучасною системами раннього попередження

Порівняльні критерії	Традиційна система	Сучасна система на основі штучного інтелекту
Підхід	Традиційні системи моніторингу працюють на постфактумній основі, переважно базуються на минулих подіях і вибіркових фінансових прогнозах	EWS на основі штучного інтелекту має проактивну спрямованість, надає фінансовим установам можливість завчасно отримувати інформацію, вживати запобіжні заходи, мінімізувати негативні наслідки та прояви
Вихідна інформація	Робота в ручному режимі, аналіз даних та їх оцінювання – основний вид інформації для прийняття превентивних рішень	Інформаційні панелі можна підготувати автоматично, а інтерфейс користувача можна налаштувати з використанням простих, детальних даних
Покриття інформацією	Традиційна система мала незначний обсяг щодо покриття інформацією. Неспроможна застосовувати консолідований підхід до індивідуальних кредитних рахунків	Сигнали раннього попередження (EWS) збирають дані з багатьох джерел, що дозволяє банківському сектору мати консолідоване уявлення про кредитні рахунки юридичних і фізичних осіб, полегшує прийняття рішень, запобігає кредитним ризикам
Періодичність	Облікові записи зазвичай переглядалися кожні півроку або щонайбільше раз на квартал для рахунків із високим ризиком	Залежно від можливостей системи оцінювання можна проводити в пакетних процесах (щодня або щотижня).
Акцент	Основний акцент робився на сферах високого ризику, фокус був обмеженим, а прийняття рішень базувалося на вибіркових показниках	Аналізуються дані, які пов'язані з клієнтами, а потім облікові записи акцентують на ранніх проблемах з використанням трьох кольорів (зелений, жовтий і червоний)
Інтеграція	Зовнішній бізнес, андеррайтери та контролюючий орган працювали розділено, не володіли ідентичною інформацією. Дана система не сприяла інтеграції	Безперервна координація моніторингу, андеррайтингу та бізнес-команд має вирішальне значення для успіху системи, інтегрує всіх суб'єктів

Джерело: авторська розробка.

- ✦ *стримування* – стратегії та методи зупинки втечі кредиторів і стабілізації ліквідності фінансового сектора в гострій фазі паніки та високої невизначеності. Даний період, як правило, короткочасний, ескалація політичних заходів необхідна для того, щоб уникнути колапсу фінансової системи;
- ✦ *реструктуризація та санація* – стратегії та методи діагностики надійності та життєздатності банків, а також рекапіталізації або ліквідації проблем фінансових установ, які зазвичай здійснюються впродовж року або більше та залежать від глибини кризи;
- ✦ *робота з проблемними активами* – стратегії та методи очищення балансів банків, які спрямовані спершу на визначення, а потім на усунення перешкод для ефективного врегулювання проблемних активів із можливим розосередженням у часі на декілька років [10].

Вважаємо, що залежно від типу та глибини банківської кризи необхідно здійснювати вибір антикризових інструментів управління в банківському секторі. Ці інструменти діляться на дві групи: неринкові та ринкові. До першої групи належать надзвичайні заходи, обмеження банківської конкуренції та сфери діяльності, а до другої – фінансові, операційні та структурні заходи. Кожен із цих інструментів має певне застосування в рамках превентивного антикризового управління.

Надзвичайні заходи передбачають обмежувальні законодавчо-правові впливи, які спрямовуються на запобігання набігу на банки, обмеження щодо зняття депозитів, обмеження їх сум, запровадження банківських канікул.

Обмеження конкуренції та банківської діяльності – це встановлення національних і регіональних обмежень для банків, регулювання процентних ставок, валютних операцій, напрямів кредитування, монополізація ринку за рахунок частки державної форми власності, заборона транскордонного руху капіталів тощо.

Фінансові антикризові інструменти спрямовані на підтримку фінансової стабільності банківської системи та окремих системно важливих установ, забезпечують вирішення проблем ліквідності, платоспроможності, рефінансування комерційних банків, змін у рівні капіталізації та корпоративному управлінні, санації банків за рахунок власників та кредиторів, реструктуризації боргів та фінансових реорганізаційних процедурах. Фінансові антикризові інструменти повинні доповнюватися операційними та структурними.

Операційні інструменти повинні забезпечувати підвищення ефективності та відновлення докризових параметрів функціонування банків та банківської системи на підставі впровадження ефективних біз-

нес-моделей, оцінювання ризиків, методів управління кредитним, інвестиційним портфелем, здійснення операційної реструктуризації.

Структурні інструменти спрямовуються на подолання кризи в банківській системі та забезпечення її стабільності й надійності. Такими інструментами вважаємо злиття, поглинання, купівлю-продаж, ліквідацію та банкрутство, удосконалення процесів управління системно важливими установами, зниження рівня концентрації та монополізації на ринку державних банків, створення ефективних систем управління корпоративними правами, захистом інвесторів, акціонерів, вкладників.

## ВИСНОВКИ

Наявність кризових явищ на макро- та мікрорівнях функціонування банківської системи зумовлює необхідність розробки системи раннього попередження як сукупності методів і моделей, які дозволяють виявляти потенційні та реальні ознаки кризових явищ у банках на макро- і мікрорівнях, розробляти превентивні заходи антикризового менеджменту на ранніх стадіях прояву.

Запропоновано систематизувати індикатори раннього попередження на зовнішні та внутрішні. Зовнішні індикатори відображають імовірні кризові явища банківської системи: недостатній рівень капіталізації та прибутковості; високу частку проблемних кредитів; банківські ризики; незадовільну якість активів; набіги на банки; незбалансованість активів і пасивів за сумами та строками; проблеми з ліквідністю та інші. До внутрішніх індикаторів віднесено: низький рівень капіталізації; якість активів окремої установи; депозитний потенціал; ліквідність; прибутковість; спред тощо.

Розвинуто підходи до вдосконалення систем раннього попередження шляхом їх модернізації на основі штучного інтелекту, що дозволило виокремити характерні ознаки та здатність ідентифікувати кризові явища в автоматизованій банківській системі.

Розроблено підхід до вибору антикризових інструментів управління в банківському секторі залежно від типу та глибини кризи. Такі інструменти поділено на неринкові, до яких віднесено надзвичайні заходи, обмеження банківської конкуренції та сфери діяльності, та ринкові – фінансові, операційні та структурні.

Подальші дослідження необхідно спрямовувати на розробку індикаторів оцінювання глибини кризи на макро- та мікрорівнях і визначення її рівня, обґрунтування стратегічних і тактичних методів антикризового управління. ■

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Reinhart C. M., Rogoff K. S. From Financial Crash to Debt Crisis. *American Economic Review*. 2011. Vol. 101.

- No. 5. P. 1676–1706. URL: [https://scholar.harvard.edu/files/rogoff/files/from\\_financial\\_crash.pdf](https://scholar.harvard.edu/files/rogoff/files/from_financial_crash.pdf)
2. Schularick M., Taylor A. M. Credit Booms Gone Bust: Monetary Policy, Leverage Cycles, and Financial Crises, 1870–2008. *American Economic Review*. 2012. Vol. 102. No. 2. P. 1029–1061. URL: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w15512/w15512.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w15512/w15512.pdf)
  3. Baron M., Verner E., Xiong W. Bank equity and banking crises. 2018. URL: <https://wxiong.mycpanel.princeton.edu/papers/BankingCrisis.pdf>
  4. Casabianca E. J., Catalano M., Forni L. et al. An Early Warning System for Banking Crises: From Regression-Based Analysis to Machine Learning Techniques. August 2019. URL: <https://economia.unipd.it/sites/economia.unipd.it/files/20190235.pdf>
  5. Prajapati N. AI-ML driven Early Warning Systems – Way Forward in Banking. URL: <https://pirimidtech.com/ai-ml-driven-early-warning-systems-way-forward-in-banking>
  6. Lang J. H., Peltonen T. A., Sarlin P. A Framework for early-warning modeling with an application to banks / European Central Bank. Working Paper Series. October 2018. № 2182. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2182.en.pdf>
  7. Копилук О. І., Буряк П. Ю., Жовтанецька Я. В., Музичка О. М. Механізм антикризового управління в банках України : монографія. Львів : СПОЛОМ, 2018. 267 с.
  8. Tarkocina C., Donduran M. Constructing Early Warning Indicators for the Banks Using Machine Learning Models. *International Conference on Economics*. Turkish Economic Association. 2021. April 9–11. URL: [https://www.researchgate.net/publication/350874900\\_Constructing\\_Early\\_Warning\\_Indicators\\_for\\_the\\_Banks\\_Using\\_Machine\\_Learning\\_Models](https://www.researchgate.net/publication/350874900_Constructing_Early_Warning_Indicators_for_the_Banks_Using_Machine_Learning_Models)
  9. Jayasundera S. Crisis Management in the Banking Sector / DR Journal. 08.02.2023. URL: [https://drj.com/journal\\_main/crisis-management-in-the-banking-sector](https://drj.com/journal_main/crisis-management-in-the-banking-sector)
  10. Dobler M., Moretti M., Piris A. Managing Systemic Banking Crises. *New Lessons and Lessons Relearned* / WMF. 2020. No. 20/05. URL: <https://elischolar.library.yale.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=11940&context=yvfs-documents>

## REFERENCES

- Baron, M., Verner, E., and Xiong, W. "Bank equity and banking crises". <https://wxiong.mycpanel.princeton.edu/papers/BankingCrisis.pdf>
- Casabianca, E. J. et al. "An Early Warning System for Banking Crises: From Regression-Based Analysis to Machine Learning Techniques". August 2019. <https://economia.unipd.it/sites/economia.unipd.it/files/20190235.pdf>
- Dobler, M., Moretti, M., and Piris, A. "Managing Systemic Banking Crises". *New Lessons and Lessons Relearned*. <https://elischolar.library.yale.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=11940&context=yvfs-documents>
- Jayasundera, S. "Crisis Management in the Banking Sector". *DR Journal*. February 08, 2023. [https://drj.com/journal\\_main/crisis-management-in-the-banking-sector](https://drj.com/journal_main/crisis-management-in-the-banking-sector)
- Kopyliuk, O. I. et al. *Mekhanizm antykrizovoho upravlinnia v bankakh Ukrainy* [Anti-crisis Management Mechanism in Ukrainian Banks]. Lviv: СПОЛОМ, 2018.
- Lang, J. H. and others. "A Framework for early-warning modeling with an application to banks". *European Central Bank. Working Paper Series*. October 2018. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2182.en.pdf>
- Prajapati, N. "AI-ML driven Early Warning Systems – Way Forward in Banking". <https://pirimidtech.com/ai-ml-driven-early-warning-systems-way-forward-in-banking>
- Reinhart, C. M., and Rogoff, K. S. "From Financial Crash to Debt Crisis". *American Economic Review*. 2011. [https://scholar.harvard.edu/files/rogoff/files/from\\_financial\\_crash.pdf](https://scholar.harvard.edu/files/rogoff/files/from_financial_crash.pdf)
- Schularick, M., and Taylor, A. M. "Credit Booms Gone Bust: Monetary Policy, Leverage Cycles, and Financial Crises, 1870–2008". *American Economic Review*, vol. 102, no. 2 (2012): 1029–1061. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w15512/w15512.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w15512/w15512.pdf)
- Tarkocina, C., and Donduran, M. "Constructing Early Warning Indicators for the Banks Using Machine Learning Models". *International Conference on Economics*. Turkish Economic Association. 2021. April 9–11. [https://www.researchgate.net/publication/350874900\\_Constructing\\_Early\\_Warning\\_Indicators\\_for\\_the\\_Banks\\_Using\\_Machine\\_Learning\\_Models](https://www.researchgate.net/publication/350874900_Constructing_Early_Warning_Indicators_for_the_Banks_Using_Machine_Learning_Models)