



ФІНАНСИ ТА БАНКІВСЬКА СПРАВА

УДК 336.71-044.372(477)

ШУЛЬГА Наталія, д. е. н., професор, завідувач кафедри банківської справи Київського національного торговельно-економічного університету

ХОРУЖИЙ Дмитро, аспірант кафедри банківської справи Київського національного торговельно-економічного університету

ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ КРИЗОГЕННОСТІ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Досліджено кореляційні зв'язки між індикаторами-сигналізаторами, каталізаторами та збудниками кризогенності банківської системи України. Визначено перелік показників, між якими існує тісна кореляційна залежність, на основі яких запропоновано здійснювати прогноз стану кризогенності вітчизняної банківської системи з певним часовим горизонтом.

Ключові слова: індикатори-сигналізатори, індикатори-збудники, індикатори-каталізатори, банківська система, кризогенність банківської системи, економетрична модель, прогноз.

Шульга Н., Хоружий Д. Прогнозирование состояния кризогенности банковской системы Украины. Исследованы корреляционные связи между индикаторами-сигнализаторами, катализаторами и возбудителями кризогенности банковской системы Украины. Определен перечень показателей, между которыми существует наиболее тесная корреляционная зависимость, на основе которых предложено осуществлять прогноз состояния кризогенности отечественной банковской системы с определенным временным горизонтом.

Ключевые слова: индикаторы-сигнализаторы, индикаторы-катализаторы, индикаторы-возбудители, банковская система, кризогенность банковской системы, эконометрическая модель, прогноз.

Постановка проблеми. В умовах переходу центрального банку до ризикоорієнтованого нагляду важливим є формування сукупності випереджальних заходів щодо підтримки фінансової стійкості банків. У цьому контексті подальшої розробки потребує аналітичний інструментарій своєчасної діагностики та раннього прогнозування розвитку кризових явищ і деструктивних процесів у банківському секторі. Попри наявність певного аналітичного інструментарію оцінювання фінансової стійкості та надійності банківської системи України, особливо

в умовах значної волатильності цін на фінансових та товарних ринках, ця проблема, залишається не до кінця вирішеною. До сих пір ведеться дискусія щодо вибору індикаторів, їх цільових значень та економіко-статистичного апарату для прогнозування стресостійкості банківського сектора. Це обумовило необхідність проведення даного дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зміст існуючих методик діагностики фінансової стійкості та надійності банків, які використовують органи регулювання та нагляду за діяльністю банків, рейтингові агентства, консалтингові компанії та аналітичні агенції, як правило, в деталях не розкривається. Серед зарубіжних науковців цій проблематиці присвятили свої праці Є. Динніков [1], Є. Федорова [2], Л. Левен, Ф. Валенсія [3], Р. Дутагупта, П. Касін, К. Тихонков. Дослідження фінансової стійкості та надійності банків проводили також вітчизняні вчені, зокрема: В. Коваленко, Р. Корнилюк, В. Кремень, Д. Оголь, Ю. Ребрик [4–7], О. Крухмаль та ін.

Огляд наукових джерел свідчить, що спектр досліджень, які стосуються оцінювання стресостійкості банків та банківського сектора, суттєво різняться. Праці окремих авторів спрямовані на оцінку фінансової стійкості окремих банків [4; 7] та раннього попередження їх дефолту, що потенційно може призвести до настання системного ризику [5]; формування системи індикаторів для оцінки можливої фінансової кризи, в тому числі банківської [2; 3; 8]; прогнозування нестабільності банківської системи [1] та грошово-кредитних індикаторів [6]. Існуючі методики різняться кількістю, переліком показників та їх композицією, а також економіко-статистичним апаратом, який використовується для прогнозування. Особливість представленого дослідження полягає у виокремленні трьох груп показників – сигналізаторів, каталізаторів та збудників, між якими виявлена кореляційна залежність, а також доведенні, з яким часовим лагом можна прогнозувати кризогенність банківської системи України залежно від їх зміни.

Метою дослідження є оцінювання кризогенності банківської системи України на основі економетричної моделі.

Матеріали та методи. Теоретичною та методологічною базою дослідження є наукові напрацювання зарубіжних та вітчизняних вчених, матеріали Національного банку України, Державної служби статистики України. У процесі дослідження використано сукупність наукових підходів та методів: системний, аналізу, порівняння, прогнозування.

Результати дослідження. Наразі оцінюванню стану кризогенності банківської системи присвячено достатньо уваги у наукових дослідженнях, проте остаточний релевантний набір відповідних індикаторів не сформовано. Серед вчених немає однозначної думки щодо того, які з показників є самостійними, найбільш адекватними індикаторами системної фінансової кризи у банківському секторі, що однозначно дають змогу ідентифікувати факт її наявності. До того ж

відсутнє єдине бачення щодо переліку показників, які характеризують перші ознаки настання кризових явищ у банківському секторі, на основі яких можна сформувавши інформаційну базу для ранньої діагностики і ефективного прогнозування системних банківських криз. На основі даних наукових джерел [1–8] та власних напрацювань сформована система показників кризогенності, які сигналізують про настання кризи у банківському секторі (табл. 1).

Таблиця 1

Індикатори кризогенності банківської системи України

Індикатори	Умовне позначення у моделі
Сигналізатори	
Співвідношення чистих активів банків і ВВП, %	$BA/GDP(t)$
Частка недіючих кредитів у валовому кредитному портфелі банків, %	$NPL/CP(t)$
Співвідношення недіючих кредитів та власного капіталу банків, %	$NPL/Eq(t)$
Прибутковість/збитковість активів банків, %	$BAProf(t)$
Показник достатності регулятивного капіталу, %	$RC/A(t)$
Каталізатори	
Рівень процентної маржі банків, %	$PRM(t)$
Співвідношення непроцентних витрат та доходів банків, %	$NPC(t)$
Чиста відкрита валютна позиція/Капітал	$CurPos/Eq(t)$
Ліквідні активи/Поточні зобов'язання	$LA/CL(t)$
Кредити в іноземній валюті/Сукупні кредити	$FC/TC(t)$
Зобов'язання в іноземній валюті /Сукупні зобов'язання	$FCL/L(t)$
Частка кредитів домогосподарствам у кредитному портфелі банків, %	$SLI(t)$
Частка кредитів терміном до 1 року в корпоративному кредитному портфелі банків, %	$StLCorp(t)$
Частка коштів на вимогу (до запитання) в загальних депозитах банків, %	$SFC(t)$
Частка депозитів домогосподарств у загальних депозитах банків, %	$Deplnd(t)$
Спред між ставками за банківськими кредитами та депозитами, %	$Spred(t)$
Збудники (характеризують реальний та грошово-кредитний сектори економіки)	
Індекс споживчих цін (рівень інфляції)	$CPI(t)$
Індекс реальної заробітної плати	$RWI(t)$
Рівень безробіття в країні	$Unemp(t)$
Індекс випуску промислової продукції	$Iprom(t)$
Валютний курс	$ExRate(t)$
Середньозважена ставка за інструментами НБУ, %	$Rates(t)$
Прибуток/Збиток корпоративного сектора України до оподаткування відносно ВВП, %	$ProfCorp/GDP(t)$

З метою запобігання кризовим явищам у банківській системі необхідно здійснювати їх ранню діагностику, яка дає змогу своєчасно виявляти найперші ознаки загроз стресостійкості банківської системи і вживати оперативних захисних заходів для недопущення стану кризогенності. Для вирішення цієї проблеми побудована економетрична модель раннього прогнозування банківських криз, в основу якої покладено інформацію щодо трьох груп індикаторів кризогенності (збудників, каталізаторів та сигналізаторів). Під індикаторами кризогенності слід розуміти набір одиничних, групових та інтегральних

параметрів (сигналів), які системно характеризують найважливіші ознаки фінансової кризи у банківському секторі – джерела, природу, передвісники, підсилювачі (каталізатори) та наслідки прояву деструктивних явищ.

У процесі дослідження висунуто гіпотези: *по-перше*, між трьома групами індикаторів існує статистично-значимий авторегресійний зв'язок; *по-друге*, індикатори-сигналізатори стану кризогенності банківської системи у нинішній момент часу сформувались під впливом індикаторів-збудників та індикаторів-каталізаторів кризогенності минулого. Завдяки авторегресійному характеру взаємозв'язку між індикаторами кризогенності виникає можливість передбачення настання банківських криз. При цьому чим більшим є лаг відставання між індикаторами (часовий проміжок, інерція впливу факторів), тим раніше можна виявити виникнення стану кризогенності банківської системи.

Для доведення авторегресійного характеру взаємозв'язку між індикаторами та обґрунтуванням форми й параметрів економетричної моделі прогнозування стану кризогенності опрацьовано поквартальні статистичні дані за відповідними групами показників по банківській системі України за 2008–2017 рр. [9–11].

Основна мета ранньої діагностики станів кризогенності банківської системи полягає у прогнозуванні індикаторів-сигналізаторів (екзогенних) на основі індикаторів – збудників та каталізаторів (ендогенних), зміщених у часі. При побудові прогнозної економетричної моделі досліджувався вплив на індикатори-сигналізатори ендогенних індикаторів, із лагом відставання від одного ($t-1$) до шести ($t-6$) кварталів. Результати розрахунків коефіцієнтів кореляції між значеннями ендогенного індикатора – сигналізатора "Показник достатності регулятивного капіталу" та екзогенними індикаторами із відповідним часовим лагом запізнення ($t-i$), представлені в *табл. 2*.

Таблиця 2

Кореляція екзогенних індикаторів кризогенності з індикатором-сигналізатором "Показник достатності регулятивного капіталу", $RC/A(t)$ по банках України

Екзогенні чинники	Кореляція
$PRM(t-2)$	0.83
$CurPos/Eq(t-2)$	-0.57
$FCL/L(t-6)$	0.66
$CPI(t-1)$	-0.69
$Rates(t-2)$	-0.62
$SLI(t-6)$	0.71
$StLCorp(t-6)$	-0.59
$SDI(t-2)$	0.48
$ProfCorp/GDP(t-4)$	0.77

Джерело: розраховано авторами.

Дані *табл. 2* свідчать, що найбільш щільний авторегресійний взаємозв'язок спостерігається між індикаторами "Показник достатності регулятивного капіталу" та "Рівень процентної маржі банків" із часовим лагом 2 квартали ($PRM(t-2)$). Це означає, що зниження рівня маржинальності банківських операцій є достатньо важливим та доволі достовірним сигналом очікуваного зменшення буферу капітальної надійності по банківській системі та загострення стану кризогенності протягом найближчих півроку.

Іншими екзогенними індикаторами із високою щільністю авторегресійного зв'язку з сигналізатором кризогенності та тривалим часовим лагом (що, відповідно, підвищує їх прогностичну цінність) є рівень прибутковості/збитковості корпоративного сектора відносно ВВП ($ProfCorp/GDP(t-4)$), кореляція становить 0.77 з часовим лагом 4 квартали, а також частка кредитів домогосподарствам у кредитному портфелі банків ($SLI(t-6)$), кореляція – 0.71 з часовим лагом 6 кварталів. Високу прогностичну цінність має також показник "Частка кредитів домогосподарствам у кредитному портфелі банків", хоча його вплив на капітальну стійкість банківської системи не є прямим. На відміну від фінансових результатів корпоративного сектора, частка кредитів домогосподарствам у кредитному портфелі банків є індикатором "здоров'я" банківської системи. При порушенні внутрішньої фінансової стійкості у банківській системі (ресурсної, строкової, валютної), зростанні невизначеності і накопичення зовнішніх ризиків вітчизняні банки зазвичай згортають більшість програм роздрібного кредитування, суттєво підвищують відсоткові ставки за кредитами домогосподарствам, а також висувають підвищені вимоги до позичальників тощо. Саме тому показник "Частка кредитів домогосподарствам у кредитному портфелі банків" є доволі раннім сигналом погіршення капітальної стійкості банківської системи та дає змогу прогнозувати появу стану кризогенності за індикатором – сигналізатором "Співвідношення регулятивного капіталу банків та активів банків" з часовим лагом зміщення 6 кварталів.

Серед решти екзогенних індикаторів, що мають відчутний кореляційний зв'язок із показником-сигналізатором $RC/A(t)$ протягом тривалого часового лагу, є показник "Частка кредитів терміном до 1 року в корпоративному кредитному портфелі" ($StLCorp(t-6)$), кореляція – 0.59. Зворотний характер взаємозв'язку між індикаторами свідчить, що збільшення частки короткострокового кредитування у корпоративному кредитному портфелі є раннім сигналом загострення проблеми капітальної стійкості банківської системи, недостатності її ресурсу для довгострокового кредитування підприємств, підвищення рівня зовнішніх ризиків тощо.

Наступним кроком побудови економетричної моделі прогнозування капітальної стійкості банківської системи є остаточний відбір показників із переліку досліджуваних. З цією метою здійснюється їх

оцінювання на предмет мультиколінеарності шляхом побудови кореляційної матриці, при цьому показниками з високим рівнем взаємозалежності та взаємообумовленості вважаються ті, для яких модульні оцінки кореляції становлять 0.7 і вище. Виключивши із подальшого розгляду пари мультиколінеарних індикаторів та використовуючи критерій вищої кореляції з індикатором-сигналізатором при пріоритетному відборі до моделі, із використанням методу найменших квадратів і вбудованої функції програми *Excel* ЛІНЕЙН, отримано таке математичне рівняння для прогнозування показника капітальної стійкості банків $RC/A(t)$ методом авторегресії:

$$\frac{RC}{A(t)} = 7,86 + 0,06 \cdot PRM_{(t-2)} + 0,15 \cdot \frac{ProfCorp}{GDP}_{(t-4)} + 0,217 \cdot SLI_{(t-6)} - 0,01 \cdot StLCorp_{(t-6)}. \quad (1)$$

Отже, значення показника капітальної стійкості банківської системи $RC/A(t)$ є функцією лінійної авторегресії чотирьох зміщених у часі екзогенних індикаторів – рівня процентної маржі ($PRM(t-2)$), прибутку/збитку корпоративного сектора України відносно ВВП ($ProfCorp/GDP(t-4)$), частки кредитів домогосподарствам у кредитному портфелі банків ($SLI(t-6)$) та частки короткострокових кредитів у корпоративному кредитному портфелі ($StLCorp(t-6)$).

Оцінки коефіцієнтів детермінації R^2 на рівні 0.87 та F -критерію Фішера на рівні 49.7 перевищують мінімальний статистичний поріг, що свідчить про високу адекватність прогнозної моделі емпіричним даним та не випадковий характер взаємозв'язку між ендогенним ($RC/A(t)$) та екзогенними індикаторами ($PRM(t-2)$, $ProfCorp/GDP(t-4)$, $SLI(t-6)$, $StLCorp(t-6)$).

Найбільш ранніми й відчутними сигналами, що надають можливість прогнозувати погіршення капітальної стійкості банківської системи у перспективі протягом 4–6 кварталів, є коливання прибутковості/збитковості корпоративного сектора (відносно рівня ВВП) та перекося у структурі кредитного портфеля, а саме зниження в ньому частки кредитів домогосподарствам. Суттєво впливає на капітальну стійкість банківської системи зменшення рівня процентної маржі. Однак часовий лаг інерції для цього індикатора становить 2 квартали, що не дозволяє використовувати цей показник для найбільш ранньої діагностики імовірного виникнення стану кризогенності у банківській системі України.

Наступним індикатором стану кризогенності є показник відношення недіючих кредитів до сукупного кредитного портфеля $NPL/CP(t)$, що характеризує міру накопичення кредитного ризику банківською системою (табл. 3).

Найбільший авторегресійний зв'язок показника-сигналізатора $NPL/CP(t)$ спостерігається з екзогенним індикатором – валютним курсом ($ExRate(t-6)$), кореляція 0.93 зі зміщенням у 6 кварталів, що

ілюструє негативний вплив курсових коливань гривні на якість кредитного портфеля банків та зростання частки сумнівної кредитної заборгованості у майбутньому.

Таблиця 3

Кореляція екзогенних індикаторів кризогенності з індикатором-сигналізатором "Частка недіючих кредитів у валовому кредитному портфелі банків", $NPL/CP(t)$ по банках України

Екзогенні чинники	Кореляція
$Unemp(t-2)$	-0.46
$Rates(t-6)$	0.68
$ExRate(t-6)$	0.93
$SLI(t-6)$	-0.69
$StLCorp(t-6)$	0.50
$SFC(t-4)$	0.80
$DepInd(t-4)$	-0.79
$ProfCorp/GDP(t-6)$	-0.42

Джерело: розраховано авторами.

Доволі тісний авторегресійний зв'язок з глибоким часовим лагом, що збільшує його прогностичне значення, відзначається між показником-сигналізатором $NPL/CP(t)$ та індикаторами-каталізаторами – часткою коштів на вимогу (до запитання) в загальних депозитах банків ($SFC(t-4)$), кореляція 0.8, зі зміщенням протягом 4 кварталів та часткою депозитів домогосподарств у загальних депозитах банків ($DepInd(t-4)$), кореляція – 0.79, зміщення – 4 квартали. Вказані індикатори є опосередкованими і не впливають безпосередньо на якість кредитного портфеля банків України, проте слугують доволі раннім сигналом про погіршення ситуації у банківській системі країни.

Як свідчать статистичні оцінки по банківській системі України за 2008–2017 рр., відтік з банків депозитів фізичних осіб та збільшення частки коштів до запитання у загальній сумі депозитів є відчутними сигналами щодо загострення фінансових проблем у банківській системі, проявом яких через певний час стане погіршення якості кредитного портфеля та збільшення рівня індикатора-сигналізатора "Частка недіючих кредитів у валовому кредитному портфелі банків", $NPL/CP(t)$.

До інших індикаторів, для яких характерним є наявність прямих кореляційних зв'язків із індикатором-сигналізатором $NPL/CP(t)$, належать середньозважені процентні ставки банківського ринку ($Rates(t-6)$, індикатор – збудник) та частка короткострокового кредитування у корпоративному кредитному портфелі ($StLCorp(t-6)$, індикатор – каталізатор), збільшення яких у попередніх періодах прямо корелює зі зростанням показника сигналізатора кризогенності $NPL/CP(t)$ у майбутньому. Процентні ставки – це індикатори прямого впливу, тоді як частка короткострокового кредитування у корпоративному кредитному портфелі є сигнальним індикатором, що вказує про ймовірність загострення стану кризогенності через збільшення частки недіючих кредитів у кредитному портфелі банків України.

Іншими індикаторами зі зворотною кореляцією є рівень безробіття ($Unemp(t-2)$), частка кредитів домогосподарствам у структурі кредитного портфеля ($SLI(t-6)$) та рівень прибутковості/збитковості корпоративного сектора відносно ВВП ($ProfCorp/GDP(t-6)$). За допомогою методу найменших квадратів і вбудованої функції програми Excel ЛІНЕЙН отримано таке математичне рівняння для прогнозування показника "Частка недіючих кредитів у кредитному портфелі банків" $NPL/CP(t)$ методом авторегресії:

$$\frac{NPL}{CP(t)} = -24,48 + 1,84 \cdot ExRate_{(t-6)} - 0,12 \cdot \frac{ProfCorp}{GDP}_{(t-6)} - 0,05 \cdot SLI_{(t-6)} + 0,62 \cdot StLCorp_{(t-6)}. \quad (2)$$

Найбільш відчутний негативний вплив на зростання показника $NPL/CP(t)$ має валютний курс $ExRate(t-6)$. До того ж, при прогнозуванні індикатора-сигналізатора кризогенності $NPL/CP(t)$ значний вплив справляє частка короткострокових кредитів у сукупному корпоративному кредитному портфелі ($StLCorp(t-6)$), зростання якої варто розглядати як передвісник збільшення частки недіючих кредитів. Адже підвищення рівня показника $StLCorp(t-6)$ на 1 % у структурі корпоративного кредитного портфеля через 6 місяців призводить до збільшення частки недіючих кредитів у кредитному портфелі на 0.62 %.

У зворотному напрямі на показник $NPL/CP(t)$ впливають прибутковість корпоративного сектора ($ProfCorp/GDP(t-6)$) та частка кредитів домогосподарствам у кредитному портфелі ($SLI(t-6)$). Позитивна динаміка прибутку по підприємствах України та утримування високої частки роздрібних кредитів у структурі кредитного портфеля свідчать про стабілізацію ситуації та зниження стану кризогенності у банківській системі.

Високу адекватність прогнозної моделі емпіричним даним та не випадковий характер взаємозв'язку між ендogenous показником $NPL/CP(t)$ та екзогенними показниками підтверджують коефіцієнти детермінації R^2 на рівні 0.888 та F -критерію Фішера на рівні 57.64, що перевищують мінімальний статистичний поріг.

Наступним індикатором-сигналізатором стану кризогенності банківської системи є показник "Співвідношення недіючих кредитів до власного капіталу банків", $NPL/Eq(t)$. На відміну від попереднього індикатора-сигналізатора, цей показник вказує на масштабність накопиченого банківською системою кредитного ризику та здатність банків забезпечити виконання своїх зобов'язань за рахунок власного капіталу. Результати розрахунку коефіцієнтів кореляції між ендogenous індикатором-сигналізатором $NPL/Eq(t)$ та екзогенними індикаторами із відповідним часовим лагом запізнення ($t-i$) наведено в *табл. 4*.

Дані *табл. 4* дають підставу стверджувати, що одним з найбільш ранніх і достовірних сигналів можливого загострення стану кризогенності банківської системи через накопичення сумнівної кредитної

заборгованості та збільшення її рівня відносно капіталу банків є збитковість корпоративного сектора ($ProfCorp/GDP(t-4)$), із лагом відставання 4 місяці та зворотною кореляцією -0.74 . Адже отримані підприємствами збитки погіршують їх фінансовий стан, що негативно позначається на обслуговуванні ними кредитів, а відтак, посилює загрозу стійкості банківської системи. Ще більш тривалим часовим лагом (зміщення у 6 кварталів) характеризується авторегресійний зв'язок ендогенного індикатора $NPL/Eq(t)$ із екзогенним індикатором-катализатором $SLI(t-6)$, тобто часткою кредитів домогосподарств у кредитному портфелі банків. Це пов'язано з необґрунтованим кредитуванням банками корпоративних клієнтів, зокрема перевищенням межі великих кредитних ризиків, кредитуванням підприємств без наявності достатньо якісної застави та пов'язаних осіб тощо.

Таблиця 4

Кореляція екзогенних індикаторів кризогенності з індикатором-сигналізатором "Співвідношення недіючих кредитів до власного капіталу банків", $NPL/Eq(t)$ по банках України

Екзогенні чинники	Кореляція
PRM (t-3)	-0.82
CurPos/Eq (t-2)	0.72
Spred (t-6)	-0.39
RWI (t-5)	-0.48
Rates (t-3)	0.67
ExRate (t-3)	0.77
SLI (t-6)	-0.74
SFC (t-2)	0.60
ProfCorp/GDP (t-4)	-0.74

Джерело: розраховано авторами.

Найбільш тісний (зворотний) кореляційний зв'язок при часовому лагу відставання у 3 квартали спостерігається між ендогенним індикатором-сигналізатором $NPL/Eq(t)$ та екзогенним індикатором-катализатором "Рівень банківської процентної маржі" $PRM(t-3)$. Падіння процентної маржі банків, пов'язане як із погіршенням якості обслуговування існуючої кредитної заборгованості, так і зі зменшенням доходності нових банківських кредитів, виступає випереджальним сигналом, що з високим рівнем достовірності в контексті зростання сумнівної кредитної заборгованості клієнтів відносно капіталу банку дає змогу прогнозувати посилення протягом 3-х наступних кварталів стану кризогенності банківської системи України.

Серед інших екзогенних індикаторів, що характеризуються щільною прямою кореляцією з індикатором-сигналізатором $NPL/Eq(t)$ та мають важливу прогностичну цінність (лаг відставання не менше 2 кварталів), виокремлено індикатори-катализатори $CurPos/Eq(t-2)$ (відкрита валютна позиція до капіталу, яка характеризує накопичення валютних ризиків) та $SFC(t-2)$ (частка коштів до запитання у сукупному обсягу

депозитів, яка свідчить про нестійкість ресурсної бази банків, у т. ч. через недовіру вкладників та їх побоювання щодо можливої неплатоспроможності банків).

Екзогенними індикаторами з прямою кореляцією та достатньо щільним кореляційним взаємозв'язком з індикатором-сигналізатором $NPL/Eq(t)$ виступають індикатори-збудники $Rates(t-3)$, коефіцієнт кореляції становить 0.67 та $ExRate(t-3)$, коефіцієнт кореляції 0.77. Істотне підвищення ставок банківського ринку, а також стрімка й непрогнозована девальвація гривні з високим рівнем достовірності вже протягом наступних 3-х кварталів призведе до посилення стану кризогенності банківської системи через накопичення сумнівної кредитної заборгованості та недостатність власного капіталу для її покриття.

За допомогою методу найменших квадратів і вбудованої функції програми *Excel* ЛІНЕЙН отримано таке математичне рівняння для прогнозування показника "Співвідношення недіючих кредитів та власного капіталу банків" $NPL/Eq(t)$ методом авторегресії:

$$NPL/Eq(t) = 114,2 - 0,51 \cdot PRM_{(t-3)} + 0,57 \cdot ExRate_{(t-3)} - 1,84 \cdot SLI_{(t-6)} - 1,05 \cdot ProfCorp/GDP_{(t-4)} + 0,56 \cdot Rates_{(t-3)}. \quad (3)$$

На зменшення показника $NPL/Eq(t)$ впливають зростання частки кредитів домогосподарствам у кредитному портфелі банків ($SLI(t-6)$) та прибутків корпоративного сектора України відносно ВВП ($ProfCorp/GDP(t-3)$), зміщені у часі на 6 та 3 квартали відповідно. До того ж, зниження рівня $NPL/Eq(t)$ та ймовірне послаблення стану кризогенності банківської системи дає змогу прогнозувати позитивна динаміка банківської процентної маржі, оскільки її підвищення на 1 % призводить до зменшення недіючих кредитів відносно капіталу банків на 0.51 %.

Негативно впливає на індикатор-сигналізатор кризогенності $NPL/Eq(t)$ підвищення обмінного курсу гривні, зокрема протягом 3-х наступних кварталів зростання величини $ExRate(t-3)$ на 1 грн за дол. США призводить до підвищення співвідношення недіючих кредитів до капіталу на 0.57 %, а також зростання середньозваженої ставки за усіма інструментами НБУ $Rates(t-3)$ на 1 % – до збільшення співвідношення недіючих кредитів до капіталу на 0.57 %.

Оцінки коефіцієнтів детермінації R^2 на рівні 0.905 та F -критерію Фішера на рівні 53.7 перевищують мінімальний статистичний поріг, що є свідченням високої адекватності прогнозовної моделі емпіричним даним та не випадкового характеру взаємозв'язку між ендегенним показником $NPL/Eq(t)$ та екзогенними індикаторами.

Індикатором-сигналізатором кризогенності, що характеризує потенціал банківської системи України та його зміну, є співвідношення чистих активів банків до ВВП, кореляційний зв'язок між яким та екзогенними показниками, із відповідним часовим лагом запізнення ($t-i$) наведено у *табл. 5*.

Таблиця 5

Кореляція екзогенних показників кризогенності з показником-сигналізатором "Співвідношення чистих активів банків до ВВП" ($BA/GDP(t)$) по банках України

Екзогенні чинники	Кореляція
$PRM(t-6)$	0.61
$CurPos/Eq(t-6)$	-0.77
$RWI(t-6)$	0.60
$Rates(t-6)$	-0.66
$ExRate(t-6)$	-0.90
$SLI(t-4)$	0.75
$SFC(t-3)$	-0.91
$ProfCorp/GDP(t-6)$	0.54

Джерело: розраховано авторами.

Як свідчать дані табл. 5, найбільш відчутний авторегресійний зв'язок спостерігається між показником-сигналізатором $BA/GDP(t)$ та часткою коштів на вимогу (до запитання) в загальних депозитах банків ($SFC(t-3)$), валютним курсом ($ExRate(t-6)$) та чистою відкритою валютною позицією ($CurPos/Eq(t-6)$). Менш значимий, проте також відчутний зв'язок спостерігається між показником-сигналізатором кризогенності $BA/GDP(t)$ та такими екзогенними індикаторами як частка кредитів домогосподарствам у кредитному портфелі банків ($SLI(t-4)$), середньозважені відсоткові ставки по банківській системі ($Rates(t-6)$), рівень реальної заробітної плати ($RWI(t-6)$), рівень процентної маржі банків ($PRM(t-6)$) та прибутковість корпоративного сектора відносно ВВП ($ProfCorp/GDP(t-6)$).

Математичне рівняння для прогнозування показника "Співвідношення активів банків до ВВП" $BA/GDP(t)$ можна представити таким чином:

$$\frac{BA}{GDP(t)} = 74,07 + 0,29 \cdot \frac{ProfCorp}{GDP(t-4)} + 0,04 \cdot RWI_{(t-6)} + 0,65 \times \\ \times SLI_{(t-4)} - 1,54 \cdot ExRate_{(t-6)}. \quad (4)$$

Дані рівняння дають змогу стверджувати, що найбільш відчутний негативний вплив на зменшення показника $BA/GDP(t)$ чинить дія обмінного курсу гривні до долара США $ExRate(t-6)$. З огляду на це, дійдемо висновку про підтримку курсової стабільності гривні як одного з найбільш важливих чинників для сталого нарощування потенціалу банківської системи України.

Разом з тим, позитивні прогнози щодо нарощення потенціалу банківської системи України призводять до зростання таких екзогенних індикаторів як частка кредитів домогосподарствам у кредитному портфелі. Адже збільшення показника $SLI(t-4)$ на 1 % через 4 квартали обумовлює підвищення показника $BA/GDP(t)$ на 0.65 %; зростання показника прибутковість корпоративного сектора $ProfCorp/GDP(t-6)$

на 1% через 6 кварталів обумовлює підвищення показника $BA/GDP(t)$ на 0.29%; зростання рівня реальної заробітної плати в економіці України $RWI(t-6)$ на 1% через 6 кварталів призводить до росту показника $BA/GDP(t)$ на 0.04%.

Оцінки коефіцієнтів детермінації R^2 на рівні 0.892 та F -критерію Фішера на рівні 60.47 перевищують мінімальний статистичний поріг, що підтверджує високу адекватність прогнозної моделі емпіричним даним та не випадковий характер взаємозв'язку між ендogenous $BA/GDP(t)$ та екзогенними індикаторами.

Індикатор-сигналізатор кризовості "Прибутковість/збитковість активів банків" ($BAProf(t)$) за умови позитивного значення свідчить про ефективність функціонування банківської системи, а негативного – масштабність збитків та сукупний рівень загроз банківському сектору (табл. 6).

Таблиця 6

Кореляція екзогенних індикаторів кризовості з індикатором-сигналізатором "Прибутковість/збитковість активів банків", $BAProf(t)$ по банках України

Екзогенні чинники	Кореляція
PRM(t-1)	0.48
NPC(t-4)	0.45
RWI(t-1)	0.53
Rates(t-1)	-0.49
ProfCorp/GDP(t-4)	0.76

Джерело: розраховано авторами.

Тобто доволі відчутний позитивний вплив на зростання показника $BAProf(t)$ чинять процентні ставки ($Rates(t-1)$) та рівень процентної банківської маржі ($PRM(t-1)$). Проте ці індикатори мають незначну глибину відставання у часі (лише 1 квартал), що дає змогу враховувати їх вплив на показник-сигналізатор кризовості $BAProf(t)$ тільки у надкороткостроковому періоді. Математичне рівняння для прогнозування показника "Прибутковість/збитковість активів банків", $BAProf(t)$ виглядає таким чином:

$$BAProf(t) = -7,88 + 0,34 \cdot PRM_{(t-1)} - 0,38 \cdot NPC_{(t-4)} + 0,51 \times \times ProfCorp/GDP_{(t-4)} + 0,53 \cdot Rates_{(t-1)}. \quad (5)$$

Для прогнозування прибутковості активів банків на більш довготривалу перспективу потрібно враховувати дію інших індикаторів, насамперед прибутковості корпоративного сектора відносно ВВП ($ProfCorp/GDP(t-4)$), зростання якого на 1% збільшує прибутковість активів банків на 0.51%. Важливе прогностичне значення для передбачення індикатора-сигналізатора кризовості $BAProf(t)$ має показник непроцентних витрат банків. Так, індикатор-каталізатор $NPC(t-4)$ характеризується часовим лагом відставання у 4 квартали, при цьому збільшення цього показника у попередні періоди на 1% через рік зумовлює скорочення прибутковості активів банків на 0.38%.

Слід зазначити, що оцінка по F -критерію Фішера на рівні 17.41 перевищує мінімальний статистичний поріг, що свідчить про не випадковий характер взаємозв'язку між ендogenous $BAProf(t)$ та екзогенними індикаторами. Коефіцієнт детермінації R^2 на рівні 0.692 підтверджує, що відповідність емпіричних даних розрахунковим складає близько 70 %. Відносно низький рівень детермінації моделі зумовлений відхиленням емпіричних даних від розрахункових лише в одному періоді, у 1-му кварталі 2015 р., коли показник збитковості активів банків України набув аномально низького рівня – 23.53 %, що не отримало відповідного пояснення у моделі. Проте в усіх інших відрізках досліджуваного періоду (2008–2017 рр.) побудована модель забезпечила високу точність прогнозів, при цьому показник детермінації R^2 становив понад 0.92. Зважаючи на той факт, що за винятком аномального значення $BAProf(t)$ у 1-му кварталі 2015 р. побудоване рівняння авторегресії (5) забезпечує високу точність прогнозів, можна вважати цю модель адекватною емпіричним даним та такою, що може бути використана для прогнозування показника-сигналізатора кризогенності $BAProf(t)$.

Таким чином, для прогнозування стану кризогенності та раннього виявлення криз для банківської системи України побудовані рівняння лінійних авторегресій, на основі яких можна здійснювати випереджальні прогнози індикаторів-сигналізаторів стану кризогенності на підставі значень індикаторів-збудників та каталізаторів кризогенності у більш ранні періоди часу.

Висновки. Інтегроване бачення прогнозу кризогенності банківської системи України базується на розгляді трьох груп індикаторів – сигналізаторів, каталізаторів та збудників, між якими існує значимий статистичний взаємозв'язок. У процесі дослідження висунуто гіпотезу, що індикатори-сигналізатори стану кризогенності нині сформувались під впливом індикаторів-збудників та каталізаторів минулого. Встановлено, що авторегресійний характер взаємозв'язку між індикаторами дає змогу передбачувати можливу появу банківських криз. При цьому чим більшим є лаг відставання між індикаторами (часовий проміжок, інерція впливу факторів), тим більш ранні прогнози щодо можливого виникнення стану кризогенності банківської системи будуть отримані. Побудовані рівняння лінійних авторегресій надають можливість здійснювати випереджальні прогнози індикаторів-сигналізаторів стану кризогенності на підставі значень індикаторів-збудників та чинників-каталізаторів кризогенності у більш ранні періоди. Запропонований підхід до комплексної оцінки стану кризогенності банківської системи дає змогу побудувати сигнальну підсистему ранньої діагностики появи в ній кризових явищ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дынников Е. А. Прогнозирование нестабильности и механизм обеспечения устойчивости банковской системы России : дис. ... канд. экон. наук. Белгород, 2011. 178 с.
2. Федорова Е. А., Афанасьев Д. О. Комплексный кризисный индикатор для России. *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2014. № 3 (23). С. 38-59.
3. Laeven, L. & Valencia, F.(2010). Resolution of banking crises: the good, the bad, and the ugly. International Monetary Fund, Is. Working Paper 10/146.
4. Коваленко В. Формування засад випереджальної антикризової системи управління стійкістю банків. *Банківська справа*. 2016. № 3. С. 99-110.
5. Корнилюк Р. Индикаторы раннего предупреждения дефолтов в банковской системе Украины. *ТНЕУ*. 2014. № 4. С. 363-377.
6. Кремень В. М., Оголь Д. О. Удосконалення методичних засад прогнозування грошово-кредитних показників. *Бізнес Інформ*. 2015. № 6. С. 204-209.
7. Ребрик Ю. С. Ранняя диагностика кризиса ликвидности как инструмент антикризового управления ликвидностью банку. URL : http://www.uabs.edu.ua/images/stories/docs/K_BS/Rebryk_Y_006.pdf.
8. Киселев В. Ю. Формирование системы индикаторов банковских кризисов : дис. ... канд. экон. наук. М., 2014. 145 с.
9. Матеріали інформаційного сайту "Державна служба статистики України". URL : http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2003/vvp/vvp_kv/vvp_kv_u/arh_vvp_kv.html.
10. Офіційний веб-сайт НБУ. URL : <http://www.bank.gov.ua>.
11. Основні показники діяльності банків України. URL : http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=36807.

Стаття надійшла до редакції 08.10.2018.

Shulga N., Khoruzhyi D. Forecasting the banking system crisisity state of Ukraine.

Background. In a transition of the central bank to risk-oriented supervision, it is important to form a set of proactive measures to support the financial stability of banks. In this context, further development requires an analytical tool for timely diagnosis and early prediction of the development of crisis phenomena and destructive processes in the banking sector.

Analysis of recent research and publications. Among the foreign and domestic scientists who devoted their works to this problem, it should be noted L. Laeven, F. Valencia, R. Dutagupta, P. Kasin, E. Dynnikov, E. Fedorova, K. Tikhonkov, V. Kovalenko, R. Kornilyuk, O. Krukmal, Yu. Rebrik, V. Kremen, D. Ohol and others.

The **aim** of the study is to assess the crisisity of the banking system of Ukraine on the basis of the econometric model.

Materials and methods. The theoretical and methodological basis of the research is the scientific work of foreign and domestic scientists, materials of the National Bank of Ukraine, the State Statistics Service of Ukraine. In the course of the research a set of scientific approaches and methods was used: systemic, analysis, comparison, forecasting.

Results. For the purpose of early forecasting of bank crises, an econometric model is proposed based on the determination of statistically significant interrelation between the three groups of indicators of crisis (causative agents, catalysts and signaling devices). The underlying model of the hypothesis assumes that the indicators - detectors of the state of crisis is now formed under the influence of indicators, causative agents and catalysts of the past.

The most complex state of the crisis in the banking system of Ukraine is characterized by the following indicator indicators: the ratio of net assets of banks to GDP, the share of non-performing loans in the loan portfolio, the ratio of non-performing loans to equity of banks, profitability (loss-making) of assets and the ratio of regulatory capital to assets.

Conclusion. Unlike other developments, a comprehensive assessment of the state of crisis banking of the banking system is proposed based on the allocation of three groups of interrelated and interdependent factors – causative agents, catalysts and signaling devices for crispness, which allows to construct a signal subsystem of early diagnostics of crisis phenomena in the banking sector of Ukraine.

Keywords: indicators-signaling devices, indicators-pathogens, indicators-catalysts, banking system, crisis identity of banking system, econometric model, forecast.

REFERENCES

1. Dynnikov, E. A. (2011). Prognozirovanie nestabil'nosti i mehanizm obespechenija ustojchivosti bankovskoj sistemy Rossii [Prediction of instability and the mechanism to ensure the stability of the banking system of Russia]. Candidates thesis. Belgorod [in Russian].
2. Fedorova, E. A., & Afanas'ev, D. O. (2014). Kompleksnyj krizisnyj indikator dlja Rossii [Comprehensive crisis indicator for Russia]. *Zhurnal Novoj jekonomicheskoy associacii – Journal of the New Economic Association*, 3 (23), 38-59 [in Russian].
3. Laeven, L. & Valencia, F. (2010). Resolution of banking crises: the good, the bad, and the ugly. International Monetary Fund, Is. Working Paper 10/146 [in English].
4. Kovalenko, V. (2016). Formuvannja zasad vyperedzhal'noi' antykrizovoi' systemy upravlinnja stijkistju bankiv [Formation of the fundamentals of a preemptive anti-crisis system for managing the banks' resilience]. *Bankivs'ka sprava – Banking*, 3, 99-110 [in Ukrainian].
5. Korniljuk, R. (2014). Indikatory rannego preduprezhdenija defoltov v bankovskoj sisteme Ukrainy [Indicators of early warning of defaults in the banking system of Ukraine]. *TNEU – TNEU*, 4, 363-377 [in Russian].
6. Kremen', V. M., Ogol', D. O. (2015). Udoskonalennja metodychnyh zasad prognozuvannja groshovo-kredytnyh pokaznykiv [Improvement of methodical principles of forecasting of monetary indicators]. *Biznes Inform – Business Inform*, 6, 204-209 [in Ukrainian].
7. Rebryk, Ju. S. Rannja diagnostyka kryzy likvidnosti jak instrument antykrizovogo upravlinnja likvidnistju banku [Early diagnostics of the liquidity crisis as a tool for crisis management of liquidity of the bank]. (n.d.). www.uabs.edu.ua. Retrieved from http://www.uabs.edu.ua/images/stories/docs/K_BS/Rebryk_Y_006.pdf [in Ukrainian].
8. Kiselev V. Ju. (2014). Formirovanie sistemy indikatorov bankovskih krizisov [Formation of a system of indicators of banking crises]. Candidates thesis. Moskva [in Russian].
9. Materialy informacijnogo sajtu "Derzhavna sluzhba statystyky Ukrai'ny" [Materials of the information site "State Statistics Service of Ukraine"]. (n.d.). www.ukrstat.gov.ua. Retrieved from http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2003/vvp/vvp_kv/vvp_kv_u/arh_vvp_kv.html [in Ukrainian].
10. Oficijnyj veb-sajt NBU [Official website of the NBU]. (n.d.). www.bank.gov.ua. Retrieved from <http://www.bank.gov.ua> [in Ukrainian].
11. Osnovni pokaznyky dijal'nosti bankiv Ukrai'ny [Main indicators of Ukrainian banks activity]. (n.d.). www.bank.gov.ua. Retrieved from http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=36807 [in Ukrainian].