

УДК 336.71

Московка Данило Вадимович

магістр

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ORCID: 0000-0002-9588-9134

**ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІТ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ
РИЗИКОВИХ ОПЕРАЦІЙ В БАНКІВСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ
APPLICATION OF MODERN IT TECHNOLOGIES FOR CONTROL
OF RISKY OPERATIONS IN BANKING**

***Анотація.** У статті розглянуто проблематику контролю ризикових операцій в банківській діяльності та можливість застосування новітніх ІТ-технологій для цих цілей з метою оптимізації банківської діяльності. В статті досліджено побудову моделей залежності банківських показників від макроекономічного стану держави і використання їх для прогнозування ризиків на наступні періоди. За допомогою використання сучасних математичних процесорів проведено кореляційно-регресійний аналіз і показано можливості розрахунку банківських ризиків на наступні періоди за допомогою ІТ-технологій та поточних значень макроекономічних показників.*

***Ключові слова:** ризик, банківська діяльність, ІТ-технології.*

***Summary.** The article considers the problems of control of risky operations in banking and the possibility of using the latest IT technologies for these purposes in order to optimize banking. The article examines the construction of models of dependence of banking indicators on the macroeconomic situation of the state*

and their use to forecast risks for future periods. Using modern mathematical processors, correlation and regression analysis was performed and the possibilities of calculating banking risks for the following periods with the help of IT technologies and current values of macroeconomic indicators were shown.

Key words: *risk, banking, IT technologies.*

Вступ. Банківська система України протягом останніх десятиліть зазнала ряду змін та кризових явищ. Частина з них спровокована загальною світовою економічною кризою, частина – економічними процесами в Україні, також на стан банківської системи мали вплив внутрішні чинники, такі як якість кредитних портфелів окремих банків, дотримання ними нормативів та інші чинники. Тому існує потреба у визначенні, які з зазначених чинників мають найбільший вплив на загальний стан банківської системи та прибутковість комерційних банків. Ця потреба обґрунтовується тим, що стабільність та ефективність банківської системи є одним з наріжних каменів економіки країни, тому підтримка даної системи у належному стані є однією з важливих задач уряду України та Національного банку України як головного банку банківської системи. Для цього потрібно провести детальний аналіз чинників впливу, щоб на їх основі мати можливість прогнозувати кризові явища та завчасно запобігати їм. Тому дослідження використання ІТ-технологій для прогнозування ризиків банківської діяльності в залежності від макроекономічного стану держави є актуальним і важливим в контексті функціонування банківської системи в цілому.

Огляд наукової літератури стосовно теми дослідження. Діяльність банківської системи досліджена рядом науковців, проте тематика досліджень є надто різноманітною. Окремі питання економічної ефективності діяльності банків та банківської системи висвітлено у роботах таких зарубіжних вчених: В. Кисельова, Р. Коттера, М. Песселя, Т. Коеллі,

П. Роуза та інших. Сьогодні дослідження ефективності як на рівні окремої банківської установи, так і на регіональному рівні здійснені в працях таких вітчизняних вчених та науковців, як І. Алексєєв, О. Барановський, О. Васюренко, О. Дзюблюк, О. Заруба, О. Лисенок, О. Примостка та ін. Багато авторів зосереджують свою увагу на соціальній відповідальності та економічній ефективності банківського бізнесу, при цьому недостатню увагу приділяють саме вивченню питань виявлення та ідентифікації чинників впливу на ефективність банківського бізнесу. Відповідно макроекономічні чинники впливу також досліджені недостатньо або надто узагальнено.

Дослідженню розвитку банківської системи та кризовим явищам в цій сфері присвячено праці О. І. Береславської, В. І. Міщенко, Т. С. Стубайло та ін., які в своїх наукових працях аналізували проблеми розвитку банківської системи та актуальні аспекти її в умовах активізації фінансової кризи. Проте дослідження ризиків та можливості їх прогнозування дослідженні недостатньо, тому актуальним є розгляд саме цього кола питань.

Постановка завдання. Завдання полягає в тому, щоб сформулювати модель оцінки ризику того чи іншого показника банківської діяльності за допомогою сучасних ІТ-технологій. Найбільш вагомим показником ризику є частка непрацюючих кредитів, тому доцільно розглянути ризик її зростання у майбутніх періодах, щоб своєчасно запобігти погіршенню фінансово-економічного стану банківської системи.

Як стверджують дослідження сучасних вітчизняних науковців, функціонування банківської системи нерозривно пов'язане з економічним розвитком країни. Як стверджує О. Малахова [2], «функціонування банківської системи країни нерозривно пов'язано з динамікою розвитку і поточним станом економіки, політичною та соціальною ситуацією в країні, правовим полем функціонування як банківських установ, так і економічних агентів. Практика останніх років свідчить, що проблемам, які виникають у

банківській системі країни, досить часто передують саме макроекономічні зрушення. За таких обставин оцінка ефективності функціонування банківської системи є неповною без аналізу впливу змін, які відбуваються в економічній системі» [2, с. 227]. Тому проведемо дослідження впливу макроекономічних показників на індикатори діяльності банківської системи України з метою визначення можливої зміни у окремих показниках та запобігання кризовим явищам в банківській сфері.

Для дослідження впливу макроекономічних показників на стан банківської системи ми обрали по 5 показників – макроекономічних та банківських. Макроекономічні показники: 1.ВВП реальний; 2.Рентабельність підприємств в Україні; 3.Рівень безробіття; 4.Індекс інфляції; 5.Валютний курс. Показники банківської системи: 1.Частка непрацюючих кредитів у кредитних портфелях банків; 2.Співвідношення між депозитами і кредитами по банках України; 3.Частка кредитів в іноземній валюті в кредитних портфелях; 4.Різниця між відсотками за кредитами і депозитами; 5.Рентабельність банківського капіталу Наведемо зазначені показники у табличному вигляді за 2008-2018 роки і дослідимо їх взаємозв'язок.

Таблиця 1

Макроекономічні показники України за 2011-2020 роки [6]

Показники	Роки									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ВВП, млрд. грн	1,32	1,41	1,45	1,57	1,98	2,38	2,98	3,56	3,97	4,19
Рентабельність,%	5,9	5,0	3,9	-4,1	1,0	7,4	8,8	7,9	7,0	6,5
Безробіття, %	8,0	7,6	7,3	9,3	9,1	9,3	9,5	8,8	8,2	11,7
Інфляція,%	104,6	99,8	100,5	124,9	143,3	112,4	113,7	109,8	104,1	105,0
Курс валют, грн./USD	7,97	7,99	7,99	11,89	21,84	25,55	26,6	27,2	25,8	26,96

Побудуємо графічне зображення тенденцій макроекономічних показників (Рис. 1)

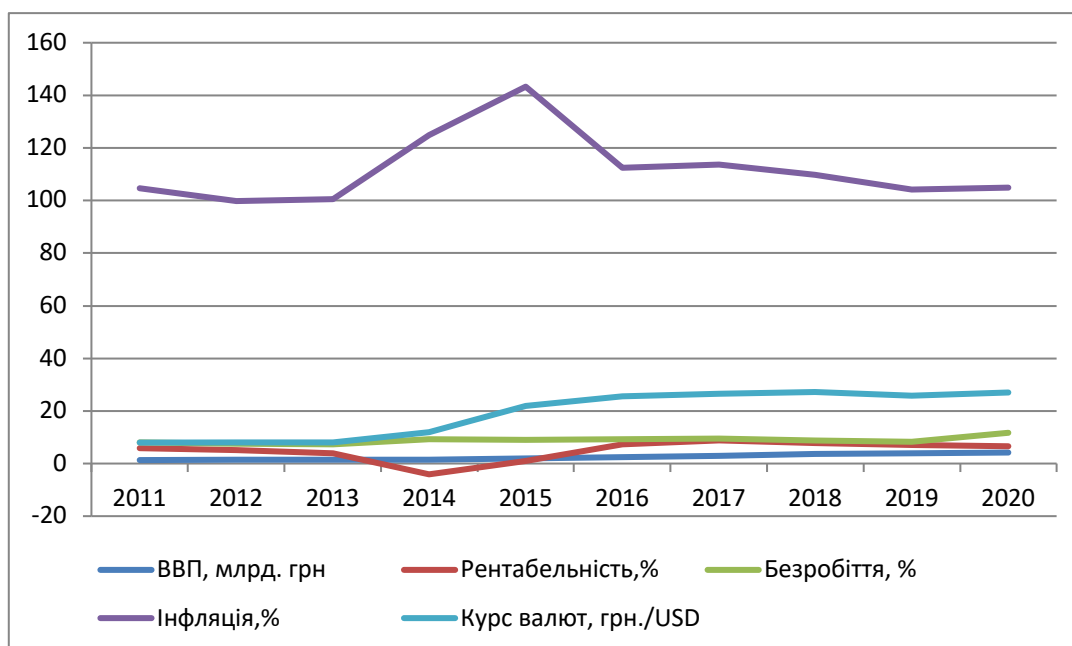


Рис. 1. Динаміка макроекономічних показників за 2011-2020 рр.

За допомогою засобів MS Excel ми можемо спрогнозувати значення показників на наступні періоди, обравши відповідну модель. На рис. 2. показано прогнозні значення показників на 2021 р.

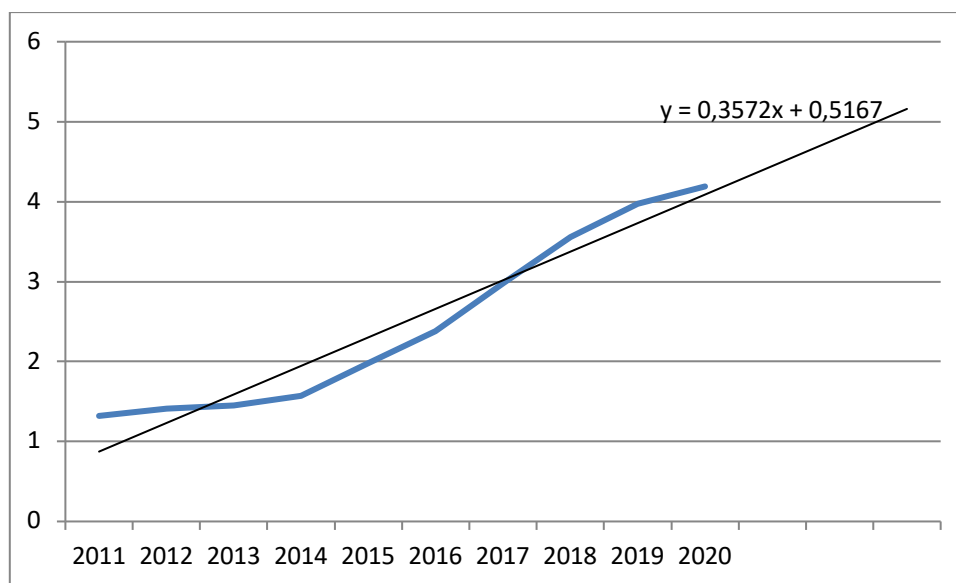


Рис. 2. Прогнозування ВВП за допомогою сучасних ІТ-технологій

Скориставшись рівнянням тренду, ми можемо отримати прогнозне значення на 2021 рік (рік № 11):

$$y_{11} = 0,3572 \cdot 11 + 0,5167 = 4,45 \text{ млрд. грн.}$$

Складемо аналогічну таблицю з показниками діяльності банківської системи.

Таблиця 2

Показники діяльності банківської системи України за 2011-2020 рр. [7]

Показники	Роки									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Частка NPL	20,5	22,3	25,1	26,3	28,0	56,6	58	55,8	63,5	57,4
Кредити/депозити, %	163,1	142,4	135,9	151,2	137,0	154,5	202,8	251,0	187,1	158,3
Частка кредитів в іноземній валюті, %	37,7	37,6	33,4	53,7	56,3	51,8	47,5	43,0	42,1	39,2
Відсотки, %	7	4,2	4,9	4,5	5,9	5,5	6,3	6,3	6,2	6,1
Рентабельність капіталу, %	-5,27	3,03	0,81	-	-	-	-	14,67	33,45	24,4
				30,46	51,91	116,74	15,84			

Побудуємо аналогічний графік для банківських показників, визначивши їх часову залежність (рис. 3).

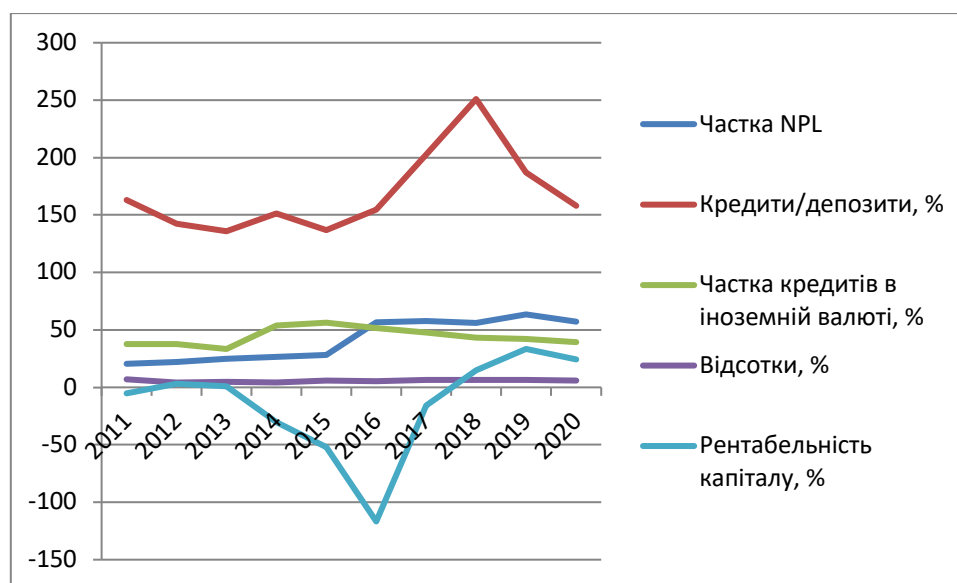


Рис. 3. Динаміка показників банківської діяльності за 2011-2020 рр.

Стан банківської системи зазнав кардинальних змін за останні роки, тому доцільно розглянути, які ж саме показники мали найбільш вагомий вплив на досягнуті результати. Проведемо аналіз кореляції даних

показників попарно за допомогою засобів MS Excel і отримані дані наведемо в табл. 3

Таблиця 3

Попарна кореляція показників

Банківські показники	1	2	3	4	5
Макроекономічні показники					
1	0,924	0,578	0,504	0,000	0,926
2	0,446	0,430	0,088	-0,084	0,255
3	-0,048	-0,363	0,272	0,857	0,269
4	0,004	0,352	-0,179	0,209	0,035
5	-0,050	0,048	-0,580	-0,338	-0,428

Джерело: розраховано автором на основі табл. 1-2

Попарна кореляція відображує значення зв'язку між двома масивами даних (в нашому випадку масиви складаються з 10 значень за 2011-2020 роки відповідно), рівень тісноти зв'язку визначається значенням коефіцієнту кореляції між парою показників – чим ближчий коефіцієнт до 1 за модулем, тим тісніше зв'язок, якщо коефіцієнт додатній, зв'язок прямий (зростання одного показника викликає зростання пов'язаного з ним іншого), якщо коефіцієнт від'ємний, то зв'язок обернений – зростання макроекономічного показника викликає зниження показника стану банківської системи. Високий рівень впливу - $K > 0,9$, значний рівень впливу - $K > 0,8$, середній рівень впливу - $K > 0,5$, при $K < 0,4$ – рівень впливу низький або відсутній. Проаналізуємо отримані коефіцієнти для різних пар показників, наведених в таблиці 3.

Як бачимо, найбільший рівень кореляції мають ВВП та рівень частки непрацюючих кредитів ($K = 0,924$), ВВП та рентабельність банківського капіталу ($K = 0,926$), а також рівень безробіття та різниця між відсотками за кредитами і депозитами ($K = 0,857$). Для всіх інших показників кореляція є незначною.

Таким чином, значущий рівень впливу має ВВП (2 показники з 5, $K > 0,9$), також він має середній рівень впливу на ще 2 показники ($K > 0,5$), і зовсім не впливає на різницю між відсотками по банківських продуктах.

Другим вагомим показником є рівень безробіття, він суттєво впливає на різницю між відсотковими ставками – ставки по кредитах зростають, адже зростає ризик неплатоспроможності позичальників, а ставки по депозитах знижуються, щоб покрити даний ризик.

Третім за впливовістю є курс валют, причому чим він вищий, тим нижчий рівень доларизації кредитів, що є логічним, адже за таких умов більш доцільно користатись кредитами у національній валюті, тому що зростання курсу валют спричиняє зниження платоспроможності позичальників і збільшує частку непрацюючих кредитів.

Зв'язок рівня рентабельності підприємств та рентабельності банківського капіталу також є незначним, що свідчить про те, що банківська сфера не надто пов'язана з діяльністю підприємств, адже вони спрямовують більшість коштів на розвиток діяльності, а не вкладають їх у банки. Проте існує, хоч і не надто вагомий, зв'язок між рентабельністю підприємств та часткою непрацюючих кредитів, а також співвідношенням кредитів та депозитів. Збільшення рентабельності підприємств збільшує можливості кредитування, адже чим рентабельніше підприємство, тим більше його кредитний рейтинг, і тим охоче надаються кредити такому підприємству, тому збільшення обсягів кредитів разом із збільшенням рентабельності є обґрунтованим.

Скориставшись отриманими рівняннями, побудуємо залежності вищезазначених показників:

Залежність частки непрацюючих кредитів від ВВП:

$$y_1 = 4,27t + 6,170; t = \frac{x_1}{0,184} - \frac{0,450}{0,184}, \text{ звідси } y_1 = 23,2x_1 - 4,273$$

Ми отримали лінійну залежність частки NPL від ВВП і за допомогою даної моделі можемо спрогнозувати як сам ВВП на наступні періоди, так і значення частки NPL в залежності від відомого або прогнозованого ВВП.

Таким же чином можна побудувати залежності від двох чи більше показників (багатофакторна регресія), визначивши таким чином залежність кожного показника банківської системи від сукупності макроекономічних показників і ступінь їх впливу (збільшують чи зменшують результуючий показник). Наприклад, залежність частки непрацюючих кредитів від всіх 5 макроекономічних показників буде мати вигляд:

$$y_1 = 23,21x_1 + 2,25x_2 + 0,32x_3 - 0,16x_4 - 1,3x_5 + 0,23$$

Звідси бачимо, що розмір ВВП має найбільший вплив (найбільший за модулем коефіцієнт), а інфляція – найменший.

Таким чином, маючи прогнозні показники на наступний рік, ми можемо визначити ризик збільшення частки непрацюючих кредитів:

$$U_{2021} = 23,21*4,45 + 2,25*7,75 + 0,32*10,41 - 0,16*112,33 - 1,3*33,62 + 0,23 \\ = 62,6\%$$

Таким чином, ми можемо спрогнозувати зростання частки непрацюючих кредитів у 2021 році і посилити роботу банків в сфері кредитної діяльності.

Отже, за допомогою методів математичної статистики та моделювання можна побудувати рівняння залежності кожного з показників діяльності банківської системи від одного чи декількох (в нашому випадку до 5) макроекономічних показників, і за допомогою отриманих рівнянь оцінити вплив кожного з показників чи спрогнозувати значення індикатора банківського стану в залежності від відомого значення макроекономічних складових. Така можливість дозволяє будувати модель стану банківської системи і від більшої кількості показників, чим більше макроекономічних показників буде враховано, тим точніший буде результуючий показник стану банківської системи України, проте дана модель характеризує

систему в цілому і не розповсюджується на окремі банки. Проте на основі зазначеної методології визначення впливу можна так само побудувати рівняння залежності показників окремого банку від макроекономічних показників та інших чинників, тому дана методологія дозволяє визначати складні залежності на різних рівнях банківської системи.

Таким чином, існує зв'язок між окремими макроекономічними показниками та ефективністю функціонування банківської системи, проте тільки ВВП має безпосередній вплив на більшість з досліджуваних показників, інші макроекономічні показники мають опосередкований вплив на ті чи інші показники банківської діяльності, тому не можна стверджувати про їх вагомість для результативності банківської системи в цілому, і доцільно досліджувати такий вплив в розрізі окремих банків.

Отримавши прогностичні дані, банки мають підвищити контроль за непрацюючими кредитами, і це також можна здійснити за допомогою сучасних ІТ-технологій, досліджуючи щоденно динаміку вчасності платежів по кредитних договорах, проводячи оцінку надійності позичальника і ризику неплатежів на основі даних про повноту та регулярність погашення поточних зобов'язань, а також виводити звітність за непрацюючими кредитами та сформованими під них резервами, щоб знизити ризик непогашення кредитів. Для зниження кількості ризикових операцій можна також впровадити моніторинг фінансово-економічного стану позичальника в реальному часі на основі його звітних даних, що подаються до органів ДФС, таким чином попередивши кризу неплатежів і стимулювавши дострокове погашення кредитів за умови виявлення ризикованості подальшого кредитування.

Висновки. В роботі розглянуто економіко-математичну модель залежності окремих банківських ризиків від макроекономічних показників та досліджено можливість її використання для прогнозування ризиків банківської системи на майбутні періоди. найбільший вплив з

макроекономічних показників на банківську систему має розмір ВВП – він впливає на рентабельність банківського капіталу, а також на рівень частки непрацюючих кредитів. Також є зв'язок між рівнем безробіття та різниця відсотків між кредитами та депозитами, чим більший рівень безробіття, тим більша потреба у кредитах і менша – в депозитах, і відповідно зростає розрив за відсотковими ставками, адже ризиковість кредитів при цьому також зростає. Отже, макроекономічні показники мають вплив на банківську систему, проте далеко не всі показники мають значний вплив. Найбільш впливовим є ВВП, адже коефіцієнти кореляції ВВП з показниками банківської діяльності є найбільшими. Використання ІТ-технологій дозволяє швидко отримати вихідні дані для розрахунку і прорахувати як вплив показників на підсумковий результат, так і оцінити ризик та зробити прогноз на наступні роки.

Література

1. Вдовенко Л. О., Думбровський В. А., Тенденції розвитку банківської системи в контексті впливу фінансової кризи. 2018) URL: <https://modecon.mnau.edu.ua/trends-of-banking-system-development-in-the-context-of-the-effect-of-financial-crisis/>
2. Малахова О.Л. Вплив макроекономічних факторів на ефективність банківської системи України / О.Л. Малахова // Інноваційна економіка. 2012. № 10. С. 227-230.
3. Мізіна І.В. Банківське регулювання та нагляд в умовах фінансової кризи в Україні / І.В. Мізіна // Прикарпатський юридичний вісник. 2016. № 1. С. 165-168.
4. Сологуб Д. Основні тенденції в економіці та фінансовій системі України / Д. Сологуб. 2018. URL: <https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=68440665>

5. Щербатих Д.В. Сучасні методи стрес-тестування банківської системи України / Д.В. Щербатих // Економіка і суспільство. 2018. № 19. С. 1210-1218.
6. Офіційний сайт Державної служби статистики. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
7. Офіційний сайт НБУ. URL: <https://bank.gov.ua/>