

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-15>

УДК 336.71:519.862.6

БАНКІВСЬКА СИСТЕМА УКРАЇНИ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ ТА ВІЙНИ: СИМУЛЬТАТИВНА ЕКОНОМЕТРИЧНА МОДЕЛЬ

BANKING SYSTEM OF UKRAINE UNDER THE CONDITIONS OF PANDEMIC AND WAR: SIMULTANEOUS ECONOMETRIC MODEL

Комар Мар'яна Ігорівна

кандидат економічних наук,

Львівський національний університет імені Івана Франка

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1881-0865>**Зомчак Лариса Миколаївна**

кандидат економічних наук, доцент,

Львівський національний університет імені Івана Франка

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4959-3922>**Пешко Богдана Русланівна**

студентка,

Львівський національний університет імені Івана Франка

DOI: <https://orcid.org/0009-0003-5738-1051>**Komar Mariana, Zomchak Larysa, Peshko Bohdana**
Ivan Franko National University of Lviv

У дослідженні реалізовано симультивну модель банківського сектору України на основі квартальних статистичних даних за 2016–2022 роки. У якості результатуючих змінних використано сукупні активи банків, капітал та резерви банків, видатки банків України. За факторні змінні обрано макроекономічні та фінансово-економічні показники: доходи банків, кредити банків, видатки державного бюджету, роздрібний товарооборот, експорт товарів та послуг. Залежності між змінними описано трьома рівняннями. Згідно з першим рівнянням, на сукупні активи банків впливають капітал, резерви, доходи, кредити банків та видатки державного бюджету. Друге рівняння описує залежність капіталу та резервів банків від сукупних активів та видатків банків, а також від макроекономічних показників роздрібно-товарообороту, експорту і видатків державного бюджету. У третьому рівнянні досліджено вплив активів, капіталів, доходів та кредитів банків, а також видатків державного бюджету, на видатки банків. Для усіх рівнянь отримано високі значення відношень детермінації та статистично значущі параметри. Виявлено взаємну залежність між мікроекономічними показниками та кількісними характеристиками стану банківської системи на основі статистичних даних, зібраних в період до пандемії, пандемії та війни.

Ключові слова: банківська система, банк, активи, кредит, макроекономічне моделювання, економетричне моделювання, роздрібний товарооборот, державний бюджет, експорт товарів та послуг.

The high-quality work of the banking sector creates opportunities for economic development. However, significant turbulence, first due to the COVID-19 pandemic and later due to the full-scale war, affected the state of the banking system of Ukraine. With the beginning of Russia's full-scale war in Ukraine, the banking system faced serious difficulties. However, it passed the most difficult stages with dignity and continued to work without failure. We propose the simultaneous model of the banking sector of Ukraine based on quarterly statistical data for 2016–2022. The aggregate assets of banks, the capital and reserves of banks, and the expenses of banks of Ukraine were used as the endogenous variables. Macroeconomic and financial indicators were selected as exogenous variables: bank income, bank loans, state budget expenditures, retail turnover, and export of goods and services. Dependencies between variables are described by three equations. According to the first equation, banks' assets are affected by capital, reserves, income, bank loans, and government budget expenditures. The second equation describes the dependence of banks' capital and reserves on aggregate assets and expenditures of banks, as well as



on macroeconomic indicators of retail turnover, export, and state budget expenditures. The third equation examines the impact of bank assets, capital, income, and loans, as well as state budget expenditures, on bank expenditures. High values of R-squared and statistically significant parameters were obtained for all equations. It was found that the assets, capital, and reserves of banks are depended on the volume of retail trade, and the expenses of banks are depended on the incomes of banks, which is quite logical. A close relationship between indicators of banking activity and macroeconomic indicators was also revealed. Taking into account the modeling results, it can be concluded that the implementation of the simultaneous model of the banking system of Ukraine is an essential tool for assessing the relationship between macroeconomic factors and quantitative characteristics of banking activity and their impact in order to ensure the financial stability of the banking system.

Keywords: banking system, bank, assets, credit, macroeconomic modeling, econometric modeling, retail turnover, state budget, export of goods and services.

Постановка проблеми. Банківська система країни як складова фінансової системи відображає можливості фінансового сектору перерозподіляти ресурси всередині економічної системи. Якісна робота банківського сектору створює можливості для економічного розвитку. Однак, суттєві турбулентності, спершу через пандемію COVID-19, а згодом через повномасштабну війну, не могли не позначитись на стані банківської системи України. З початком повномасштабної війни росії в Україні банківська система зіткнулась із серйозними труднощами, але достойно пройшла найскладніші етапи і продовжувала працювати без збоїв. Зрештою, завдяки виваженому ухваленню економічних рішень та допомозі ззовні вдалось забезпечити керуваність економіки та фінансової системи зокрема. Банківська система України за таких складних умов продемонструвала високий рівень стійкості, а для подальшого її удосконалення потрібне розуміння, які саме фінансово-економічні фактори є визначальними для функціонування банківської системи та як вони взаємопов'язані між собою.

Аналіз основних досліджень і публікацій.

Кількісні методи широко використовують під час дослідження банківських систем. Так, Й. Бегенау та Т. Лендвойгт [1] запропонували кількісну модель загальної рівноваги з регульованими та нерегульованими банками для вивчення небажаних наслідків регулювання та підтвердили, що жорстке регулювання справді спричиняє появу тіньового банкінгу. М. Табаш та співавтори [2] застосували авторегресійну дистрибутивно-лагову модель та модель корекції помилок для дослідження зв'язку між ісламським банкінгом і зростанням економіки Нігерії як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі. М. Вдовин та А. Брода [3] використали методи статистичного моделювання інвестиційних ризиків. Б. Кишакевич та І. Климкович [4] за допомогою методики Z-оцінок оцінили фінансову стійкість

банківської системи України. А. Мінтс та співавтори [5] для оцінювання стійкості банківської системи України до криз застосували самоорганізовані нейронні мережі Кохонена. Нейронні мережі та нечітку кластеризацію споживачів банківських послуг використав А. Камінський та співавтори [6]. Логістичну регресію на макрорівні застосував Р. Обейд [7] для прогнозування можливого банкрутства банку та раннього попередження таких подій, Л. Зомчак та М. Вдовин [8] на мікрорівні для оцінювання успішності банківського маркетингу. О. Кузьменко та В. Кобійчук [9] за допомогою кореляційно-регресійного та факторного аналізу визначили вплив показників гендерної політики на ефективність банківської системи. Часто для моделювання банківської системи застосовують моделі на панельних даних, наприклад, у статті Ф. Елмакарі та співавторів [10] для визначення прибутковості комерційних банків Індії, а Д. Яанг та співавтори [11] – в країнах Південно Азії, Х. Резглах та співавтори [12] – для виявлення впливу політичної нестабільності на банківську систему, Е. Інсекара та Х. Сетінкая [13] – для виявлення ризику ліквідності. Інша група економічних методів, яку часто застосовують у дослідженнях банківської діяльності – авторегресійні та дистрибутивно-лагові методи: СБ. Жу [14] використав просторовий векторний авторегресійний підхід для дослідження банківських ризиків, М. Нгуен та співавтори [15] – для виявлення причинно-наслідкових зв'язків між банківською системою та ринком нерухомості В'єтнаму, І. Якубу та Е. Ебокоро [16] – для виявлення чинників, які спричинили зростання банківських депозитів у Туреччині.

Формулювання цілі статті. Метою дослідження є ідентифікація детермінант стану та розвитку банківського сектору України в умовах війни, виявлення взаємних залежностей між показниками банківської діяльності та макроекономічними показниками, інтерпретація взаємного впливу між показниками та

використання виявлених залежностей для ухвалення ефективних рішень щодо подальшого розвитку банківської системи України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Макроекономічні показники України [17] та кількісні характеристики банківського сектору утворюють складну систему взаємозв'язків, яку потрібно досліджувати у сукупності. Для дослідження функціонування та розвитку банківської системи України в умовах спершу коронакризи, а згодом війни, виділено дві головні групи показників:

- ендогенні показники банківської системи, які характеризують стан та ефективність функціонування банківської системи України;
- екзогенні показники, які є характеризують зовнішні чинники впливу на банківську систему України.

Запропоновано симульативну модель банківської системи України із трьох рівнянь, які описують сукупні активи, капітал і резерви, видатки банків.

Взаємозв'язки між факторними та результативними змінними в симульативній моделі банківської системи України описано трьома рівняннями, кожне з яких присвячене одному з чинників банківської діяльності: сукупні активи банків, капітал і резерви банків, видатки банків.

$$\begin{cases} y_1 = a_{10} + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{14}x_4 + a_{15}x_5 + \beta_{12}y_2 + \varepsilon_1 \\ y_2 = a_{20} + a_{23}x_3 + a_{24}x_4 + a_{25}x_5 + \beta_{21}y_1 + \beta_{23}y_3 + \varepsilon_2 \\ y_3 = a_{30} + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + \beta_{31}y_1 + \beta_{32}y_2 + \varepsilon_3 \end{cases} \quad (1)$$

де y_1 – сукупні активи банків (млн грн), що описують загальний обсяг активів, які перебувають у власності банків України;

y_2 – капітал та резерви банків (млн грн), які включають кількість капіталу та резервів, що їх банки використовують для підтримки своєї діяльності та мають у своєму розпорядженні;

y_3 – видатки банків (млн грн), які відображають загальний рівень видатків банків України.

x_1 – доходи банків (млн грн), які характеризують ефективність та прибутковість банків, що, в свою чергу, може вплинути на рішення банків про видачу кредитів та інші операції;

x_2 – кредити банків (млн грн), які характеризують фінансову активність і відображають можливості та потреби позичальників;

x_3 – видатки Державного бюджету (млн грн), які відображають витрати держава на економічні та соціальні потреби;

x_4 – роздрібний товарооборот (млн грн), який характеризує обсяг ринку та активність споживачів, що, в свою чергу, може впливати на попит споживачів на кредити та інші послуги банків;

x_5 – експорт товарів та послуг (млн дол США), який може впливати на валютний курс та зовнішню кон'юнктуру, що також може впливати на можливості банків відносно міжнародних операцій.

Для побудови симульативної моделі функціонування банківського сектору України використано статистичні дані з офіційної сторінки Державної служби статистики України [18] та Національного банку України [19] за період з січня 2016 року по грудень 2022 року, зібрані з квартальною частотою.

Перше рівняння описує залежність сукупних активів банків (y_1) від доходів банків (x_1), кредитів банків (x_2), роздрібного товарообороту (x_4), експорту товарів та послуг (x_5), а також від капіталу та резервів банків (y_2), що впливає на збільшення активів банків, та випадкової складової (ε_1).

Друге рівняння моделі вказує, що капітал та резерви банків (y_2) залежать від видатків банків (y_3), доходів банків (x_1), кредитів банків (x_2), роздрібного товарообороту (x_4) та експорту товарів та послуг (x_5), а також від капіталу та резервів банків (y_2) та від капіталу та резервів інших банків (y_3), що впливає на збільшення капіталу та резервів банків, та випадкової складової (ε_2).

Згідно з третім рівнянням видатки банків (y_3) залежать від доходів банків (x_1), кредитів банків (x_2), видатків державного бюджету (x_3), а також від капіталу та резервів банків (y_2) та капіталу та резервів інших банків (y_2), що впливають на загальний рівень ліквідності банківської системи.

На наступному етапі перевірено симульативну модель банківської системи України на ототожненість за допомогою умови порядку. Результати показали, що всі рівняння моделі є точно ототожненими, тому вся модель банківської системи також ототожнена. Для оцінювання параметрів симульативної моделі банківської системи України використано двокроковий метод найменших квадратів.

Загалом, структурна модель стану банківської системи України має вигляд:

$$\begin{aligned} y_1 &= 578557,21 + 3,839\tilde{y}_2 - 1,66x_1 + 0,78x_2 + 15,9x_4 - 77,2x_5 + \varepsilon_1; \\ y_2 &= 69733,57 + 0,1\tilde{y}_1 + 0,16\tilde{y}_3 - 0,04x_3 + 2,63x_4 - 8,96x_5 + \varepsilon_2; \\ y_3 &= 92532,01 - 0,08\tilde{y}_1 + 0,24\tilde{y}_2 + 0,58x_1 + 0,09x_2 + 0,13x_3. \end{aligned} \quad (2)$$

Модель дає змогу аналізувати зв'язки між кількісними характеристиками функціонування банківського сектору України та зовнішніми макроекономічними чинниками, що дозволить краще зрозуміти, як ці чинники взаємодіють між собою та який вплив вони мають на банківський сектор України.

Проінтерпретуємо результати для кожного рівняння симульативної моделі банківської системи України зокрема.

Рівняння сукупних активів банків (млн грн):

$$y_1 = 578557,21 + 3,84y_2 - 1,67x_1 + 0,78x_2 + 15,89x_4 - 77,2x_5.$$

Економетричні характеристики якості моделювання сукупних активів банків наведено в таблицях 1 та 2.

Таблиця 1

**Регресійна статистика
для рівняння сукупних активів банків**

Множинний R	0,95
R-квадрат	0,89
Нормований R-квадрат	0,88
Стандартна помилка	92505,77
Спостереження	84

Джерело: розраховано авторами

Як свідчать результати обчислень, 89% змін в сукупних активах банків можна пояснити змінами у доходах банків, кредитах банків, роздрібному товарообороті та експорті товарів та послуг. Для рівняння сукупних активів банків значення р-статистики для кожного коефіцієнта менше ніж 0,05, що означає статистичну значущість усіх коефіцієнтів рівняння.

Значення коефіцієнта для кредитів банків додатне й статистично значуще (р-статистика

менше 0,05), тобто збільшення кредитів банків на 1 млн грн спричиняє збільшення сукупних активів на 780 тис. грн, оскільки банки надають кредити своїм клієнтам, це може призводити до збільшення активів банків, наприклад, позик.

Коефіцієнт біля роздрібного товарообороту показує, що зі збільшенням обсягу роздрібного товарообороту на 1 млн грн відбувається зростання сукупних активів банків на 15,89 млн грн. Це можна пояснити, наприклад, тим, що збільшення обсягу товарообороту може призводити до збільшення депозитів та інших фінансових операцій, а це призводить до збільшення активів банків.

Збільшення експорту товарів на послуг на 1 млн грн зумовлює скорочення сукупних активів на 77,19 млн грн, тобто збільшення експорту може призводити до зменшення попиту на внутрішніх ринках, а це знижує доходи банків.

Крім того, підвищення експорту може зменшувати попит на валюту на внутрішньому ринку та збільшувати попит на інші валюти. Це може спричинити зменшення обсягу депозитів в банках України, які можуть зберігатися в іноземній валюті.

Рівняння капіталу та резервів банків, млн грн.

$$y_2 = 69733,57 + 0,1y_1 + 0,16y_3 - 0,04x_3 + 2,63x_4 - 8,96x_5.$$

Економетричні характеристики якості моделювання капіталу та резервів банків наведено в таблицях 3 та 4.

Кількісні характеристики моделі вказують на достатньо тісний зв'язок між результуючою та факторними змінними. Майже 85% варіації динаміки капіталу та резервів банків можна пояснити сукупними активами банків, видатками банків, видатками Державного бюджету,

Таблиця 2

Результати розрахунків регресійного рівняння сукупних активів банків

	Коефіцієнт	Стандартна помилка	t-статистика	р-значення
Сукупні активи банків, млн грн	578557,2	219196,5	2,639	0,010024
Капітал та резерви банків, млн грн	3,84	0,58	6,664	3,4E-09
Доходи банків, млн грн	-1,67	0,42	-3,985	0,000151
Кредити банків, млн грн	0,78	0,21	3,756	0,000332
Роздрібний товарооборот, млн грн	15,9	0,92	17,427	1,28E-28
Експорт товарів та послуг, млн дол. США	77,2	14	-5,515	4,38E-07

Джерело: розраховано авторами

роздрібним товарооборотом, експортом товарів та послуг.

Таблиця 3

Регресійна статистика для рівняння капіталу та резервів банків

Множинний R	0,92
R-квадрат	0,85
Нормований R-квадрат	0,84
Стандартна помилка	14305,85
Спостереження	84

Джерело: розраховано авторами

Сукупні активи банків мають прямий вплив на капітал та резерви банків, при чому їх зростання на 1 млн грн призводить до зростання капіталу та резервів на 103 тис. грн. Це можна пояснити тим, що збільшення активів банку підвищує його можливості заробітку та збільшення капіталу.

Видатки банків також мають прямий вплив на капітал та резерви банків. Зростання видатків банків на 1 млн грн спричиняє збільшення капіталу та резервів банків на 160 тис. грн, адже чим більше коштів вкладають банки у розвиток своєї діяльності, тим більше вони мають можливостей для заробляння грошей та збільшення капіталу.

Збільшення видатків державного бюджету на 1 млн грн зумовлює зменшення резервів та капіталу банків на 40 тис. грн, що можна пояснити тим, що зростання видатків державного бюджету може призводити до спадання попиту на фінансові послуги, а це може знизити доходи банків.

Зростання роздрібного товарообороту на 1 млн грн зумовлює зростання капіталу та резервів банків на 2,63 млн грн, тому що

збільшення товарообороту може спричинити зростання попиту на фінансові послуги, а це що може позитивно впливати на доходи банку.

Аналіз свідчить, що зростання експорту товарів та послуг на 1 млн грн зумовлює скорочення капіталу та резервів банків на 8,9 млн грн, що можна пояснити тим, що зі зростанням обсягів експорту може скорочуватись кількість готівкових валютних коштів у банках, що може позначитися на їх капіталах та резервах.

Окрім цього, збільшення експорту товарів та послуг може бути свідченням зростання конкуренції на зовнішніх ринках, а це може призводити до скорочення доходів банків та зменшення їх капіталу та резервів.

Рівняння видатків банків, млн грн:

$$y_3 = 92532 - 0,08y_1 + 0,24y_2 + 0,58x_1 + 0,09x_2 + 0,13x_3.$$

Економетричні характеристики якості моделювання видатків банків наведено в таблицях 5 та 6.

Результати вказують на те, що модель досить точно пояснює залежність видатків банків від незалежних змінних. Значення відношення детермінації свідчить, що 83% динаміки видатків банків можна пояснити змінами сукупних активів банків, капіталу і резервів банків, доходів банків, кредитів банків, видатків державного бюджету.

Найбільший вплив на видатки банків мають доходи банків, збільшення доходів банків на 1 млн грн призведе до збільшення їх видатків на 58 тис. грн.

Також значущий вплив на видатки банків має показник, млн грн, оскільки його коефіцієнт додатний та статистично зна-

Таблиця 4

Результати розрахунків регресійного рівняння капіталу та резервів банків

	Коефіцієнт	Стандартна помилка	t-статистика	p- значення
Капітал та резерви банків, млн грн	69733,57	7519,8	9,273	3,18569E-14
Сукупні активи банків, млн грн	0,1	0,01	6,967	9,10337E-10
Видатки банків, млн грн	0,16	0,09	1,773	0,040112
Видатки Державного бюджету, млн грн	-0,04	0,01	-4,653	1,31395E-05
Роздрібний товарооборот, млн грн	2,63	0,20	13,031	2,84909E-21
Експорт товарів та послуг, млн дол. США	-8,96	2,44	-3,675	0,000434029

Джерело: розраховано авторами

Таблиця 5

**Регресійна статистика
для рівняння видатків банків**

Множинний R	0,911
R-квадрат	0,83
Нормований R-квадрат	0,82
Стандартна помилка	17449,65
Спостереження	84

Джерело: розраховано авторами

Таблиця 6

Результати розрахунків регресійного рівняння видатків банків

	Коефіцієнт	Стандартна помилка	t-статистика	p- значення
Видатки банків, млн грн	92532,01	41192,33	2,246	0,02751084
Сукупні активи банків, млн грн	-0,08	0,02	-3,641	0,00048603
Капітал та резерви банків, млн грн	0,24	0,14	1,772	0,05031655
Доходи банків, млн грн	0,59	0,07	7,811	2,17956E-11
Кредити банків, млн грн	-0,09	0,04	-2,227	0,02880348
Видатки Державного бюджету, млн грн	0,13	0,01	16,66	2,05341E-27

Джерело: розраховано авторами

чимий (p-статистика <0,05), тобто збільшення видатків державного бюджету на 1 млн грн призведе до збільшення видатків банків на 126 тис. грн, оскільки збільшення видатків Державного бюджету може збільшувати попит на фінансові послуги, які забезпечують банкам додаткові можливості для збільшення видатків.

Кредити банків мають обернений вплив на видатки банків, тобто збільшення суми виданих кредитів на 1 млн грн спричиняє зменшення видатків банків на 89 тис. грн, що можна пояснити залежністю між попитом на кредити банків та зміною видатків. Збільшення кредитів може відобразити зростання попиту потенційних позичальників на кредити. У зв'язку з цим, банки можуть скорочувати свої видатки на інші сфери, такі як адміністративні витрати, маркетинг, реклама та інші, що можна обґрунтувати бажанням банків зосереджуватись на залученні клієнтів та видачі їм кредитів з метою задоволення попиту на кредитні ресурси.

Сукупні активи банків та капітал та резерви банків також мають статистично значущий вплив на видатки банків (p-статистика < 0,05). Збільшення сукупних активів банків на 1 млн грн супроводжується зменшення видатків на 78 тис. грн. Збільшення капіталу та

резервів банків на 1 млн грн супроводжується зростання видатків банків на 241 тис. грн.

Висновки і перспективи подальших розвідок. Розроблено симульативну модель банківської системи України та реалізовано її на статистичних даних, які включають період до пандемії, пандемію на перший рік повномасштабної війни. Виявлено, що на сукупні активи, капітал та резерви банків найбільший вплив має обсяг роздрібного товарообороту, а на видатки банків – доходи банків, що цілком логічно. Також виявлено тісну залежність між показниками банківської діяльності та макроекономічними показниками.

Подальші дослідження полягатимуть у включенні нових змінних в модель з метою виявлення їх впливу на банківські показники, водночас потрібно відслідковувати модель на наявність особливих випадків у кореляційно-регресійному аналізі.

Враховуючи результати моделювання, можна зробити висновок, що реалізація симульативної моделі банківської системи України є важливим інструментом для оцінки взаємозв'язку між макроекономічними чинниками та кількісними характеристиками банківської діяльності та їх вплив, з метою забезпечення фінансової стабільності банківської системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Begenau J., Landvoigt T. Financial regulation in a quantitative model of the modern banking system. *The Review of Economic Studies*. 2022. № 89(4). P. 1748–1784.
2. Tabash M. I., Abdulkarim F. M., Akinlaso M. I., Dhankar R. S. Islamic banking and economic growth: fresh insights from Nigeria using autoregressive distributed lags (ARDL) approach. *African Journal of Economic and Management Studies*. 2022. № 13(4). С. 582–597.
3. Вдовин М. Л., Брода А. Р. Статистичне моделювання інвестиційних ризиків в умовах ринку. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2017. Випуск 17. С. 903–908.
4. Kyshakevych B., Klymkovych I. Estimation of Z-score for Ukrainian banking system. *Scientific Journal of Polonia University*. 2018. № 30(5). P. 43–51.
5. Mints A., Marhasova V., Hlukha H., Kurok R., Kolodzieva T. Analysis of the stability factors of Ukrainian banks during the 2014–2017 systemic crisis using the Kohonen self-organizing neural networks. *Banks and Bank Systems*. 2019. № 14(3). P. 86.
6. Kaminskyi A., Nehrey M., Zomchak L. Machine learning methods application for consumer banking. *SHS Web of Conferences*. 2021. Vol. 107. EDP Sciences, 202.
7. Obeid R. Early Warning of Bank Failure in the Arab Region: A Logit Regression Approach. *Asian Journal of Economics and Empirical Research*. 2022. № 9(2). P. 91–99.
8. Зомчак Л. М., Вдовин М. Л. Прогнозування успішності банківського маркетингу методами логістичної регресії. *Інтелект XXI*. 2020. № 5. С. 100–104. URL: http://www.intellect21.nuft.org.ua/journal/2020/2020_5/21.pdf
9. Kuzmenko O. V., Koibichuk V. V. Econometric modeling of the influence of relevant indicators of gender policy on the efficiency of a banking system. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2018. № 54. P. 687–695.
10. Almaqtari F. A., Al-Homaidi E. A., Tabash M. I., Farhan N. H. The determinants of profitability of Indian commercial banks: A panel data approach. *International Journal of Finance & Economics*. 2019. № 24(1). P. 168–185.
11. Yuan D., Gazi M.A.I., Harymawan I., Dhar B.K., Hossain A.I. Profitability determining factors of banking sector: Panel data analysis of commercial banks in South Asian countries. *Frontiers in Psychology*. 2022. № 13. 1000412.
12. Rezgallah H., Özataç N., Katircioğlu S. The impact of political instability on risk-taking in the banking sector: International evidence using a dynamic panel data model (System-GMM). *Managerial and Decision Economics*. 2019. № 40(8). P. 891–906.
13. Incekara A., Çetinkaya H. Liquidity risk management: A comparative analysis of panel data between Islamic and conventional banking in Turkey. *Procedia Computer Science*. 2019. № 158. P. 955–963.
14. Zhu B. The multi-country transmission of sovereign and banking risk: A spatial vector autoregressive approach. *Spatial Economic Analysis*. 2018. № 13(4). P. 422–441.
15. Nguyen M., Xuan P., Bui T. Causal relationship between banking system development and real estate market. *Management Science Letters*. 2020. № 10(1). P. 41–52.
16. Yakubu I. N., Abokor A. H. Factors determining bank deposit growth in Turkey: an empirical analysis. *Rajagiri management journal*. 2020. № 14(2). P. 121–132.
17. Зомчак Л. М., Старчевська І. М. Симультаивне моделювання залежності економічного зростання та рівня інфляції України. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Економічні науки»*. 2022. № 1 (105). С. 78–85.
18. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 10.06.2023).
19. Національний банк України. Статистика. URL: <https://bank.gov.ua/ua/statistic> (дата звернення: 10.06.2023).

REFERENCES:

1. Begenau, J., & Landvoigt, T. (2022). Financial regulation in a quantitative model of the modern banking system. *The Review of Economic Studies*, 89(4), 1748–1784.
2. Tabash, M. I., Abdulkarim, F. M., Akinlaso, M. I., & Dhankar, R. S. (2022). Islamic banking and economic growth: fresh insights from Nigeria using autoregressive distributed lags (ARDL) approach. *African Journal of Economic and Management Studies*, 13(4), 582–597.
3. Vdovyn, M. L., & Broda, A. R. (2017). Statystychnе modelyuvannya investytsiynykh ryzykiv v umovakh rynku. *Hlobal'ni ta natsional'ni problemy ekonomiky*, 17, 903–908.
4. Kyshakevych, B., & Klymkovych, I. (2018). Estimation of Z-score for Ukrainian banking system. *Scientific Journal of Polonia University*, 30(5), 43–51.

5. Mints, A., Marhasova V., Hlukha H., Kurok R., Kolodizieva T. (2019). Analysis of the stability factors of Ukrainian banks during the 2014–2017 systemic crisis using the Kohonen self-organizing neural networks. *Banks and Bank Systems*, 14(3), 86.
6. Kaminskyi A., Nehrey M., Zomchak L. Machine learning methods application for consumer banking. SHS Web of Conferences. Vol. 107. EDP Sciences, 202.
7. Obeid, R. (2022). Early Warning of Bank Failure in the Arab Region: A Logit Regression Approach. *Asian Journal of Economics and Empirical Research*, 9(2), 91–99.
8. Zomchak, L. M., Vdovyn, M. L. (2020) Prohnozuvannya uspishnosti bankivs'koho marketynhu metodamy lohistrychnoyi rehresiyi. *Intelekt XXI*, 5, 100–104. Available at: http://www.intellect21.nuft.org.ua/journal/2020/2020_5/21.pdf
9. Kuzmenko, O. V., & Koibichuk, V. V. (2018). Econometric modeling of the influence of relevant indicators of gender policy on the efficiency of a banking system. *Cybernetics and Systems Analysis*, 54, 687–695.
10. Almaqtari, F. A., Al-Homaidi, E. A., Tabash, M. I., & Farhan, N. H. (2019). The determinants of profitability of Indian commercial banks: A panel data approach. *International Journal of Finance & Economics*, 24(1), 168–185.
11. Yuan, D., Gazi, M. A. I., Harymawan, I., Dhar, B. K., & Hossain, A. I. (2022). Profitability determining factors of banking sector: Panel data analysis of commercial banks in South Asian countries. *Frontiers in Psychology*, 13, 1000412.
12. Rezgallah, H., Özataç, N., & Katircioğlu, S. (2019). The impact of political instability on risk-taking in the banking sector: International evidence using a dynamic panel data model (System-GMM). *Managerial and Decision Economics*, 40(8), 891–906.
13. Incekara, A., & Çetinkaya, H. (2019). Liquidity risk management: A comparative analysis of panel data between Islamic and conventional banking in Turkey. *Procedia Computer Science*, 158, 955–963.
14. Zhu, B. (2018). The multi-country transmission of sovereign and banking risk: A spatial vector autoregressive approach. *Spatial Economic Analysis*, 13(4), 422–441.
15. Nguyen, M., Xuan, P., & Bui, T. (2020). Causal relationship between banking system development and real estate market. *Management Science Letters*, 10(1), 41–52.
16. Yakubu, I. N., & Abokor, A. H. (2020). Factors determining bank deposit growth in Turkey: an empirical analysis. *Rajagiri management journal*, 14(2), 121–132.
17. Zomchak, L. M., & Starchevs'ka, I. M. (2022). Symul'tatyvne modelyuvannya zalezhnosti ekonomichnoho zrostannya ta rivnya inflyatsiyi Ukrayiny. *Naukovyy visnyk Poltavs'koho universytetu ekonomiky i torhivli. Seriya «Ekonomichni nauky»*, 1(105), 78–85.
18. State Statistics Service of Ukraine. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (accessed: 10.06.2023).
19. National Bank of Ukraine. Available at: <https://bank.gov.ua/ua/statistic> (accessed: 10.06.2023).