

research of a fundamental-value approach to the management of capital in accordance with the logic substantiated in the article are outlined.

**Keywords:** capital, fundamentally-value approach to management, incorporated capital, objective capital.

Стаття надійшла до редакції 27.09.2017

УДК 336.71.078.3

**Норік Лариса Олексіївна\***

### **МОДЕЛЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ ЕКОНОМЕТРИЧНИХ РІВНЯНЬ**

**Анотація.** Розглянуто підхід до моделювання показників фінансових результатів діяльності об'єкта банківського сектору на основі застосування системи економетричних рівнянь. За даними показників прибутку банку, процентних і комісійних доходів, процентних і комісійних витрат, коштів юридичних осіб строкових і на вимогу, коштів фізичних осіб строкових і на вимогу у період 2010–2016 рр. побудовано зведену та структурну форму моделі формування фінансових результатів банку з приватним українським капіталом. Параметри рівнянь зведеної форми моделі визначено в програмному середовищі MS Excel. Структурна форма моделі апробована на середніх значеннях показників, що дозволяє рекомендувати її для короткострокового прогнозування та визначення оптимальних шляхів підвищення прибутковості банку.

**Ключові слова:** фінансові результати, доходи, витрати, прибуток, зобов'язання, моделювання, система економетричних рівнянь, структурна форма моделі.

**Вступ.** Сьогодні банківський сектор як регулятор грошового обороту має потужні важелі впливу на економіку України та суспільні відносини. За даними національного рейтингового агентства «Рюрік» за підсумком 2016 р. доходи банків України, у порівнянні з аналогічним періодом минулого року, знизилися на 4,3 %, у той час як витрати зросли на 31,7 % [1]. Серед найприбутковіших банків за 2016 р. були виключно іноземні фінансові установи. Складні соціально-економічні умови, в яких доводиться працювати вітчизняним банкам, обумовлюють необхідність дослідження як теоретичних, так і практичних аспектів забезпечення ефективного та стабільного функціонування об'єктів банківської системи з метою уникнення негативних наслідків управлінських помилок.

\* **Норік Лариса Олексіївна** — канд. екон. наук, доцент кафедри вищої математики та економіко-математичних методів, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця [larisa.norik@gmail.com](mailto:larisa.norik@gmail.com)

Вирішенням питань аналізу фінансових індикаторів діяльності банків присвячено праці багатьох відомих учених, серед яких — М. Алексеєнко, Т. Бречко, А. Герасимович, В. Кочетков, О. Криклій, Н. Маслак, О. Сарахман, І. Парасій-Вергуненко, Г. Табачук та ін. Разом з тим, вивчення існуючих методичних підходів до моделювання показників фінансових результатів банків свідчить про актуальність їх подальшого розвитку та необхідність удосконалення засобів аналітичного обґрунтування управлінських рішень щодо підвищення ефективності банку.

Вітчизняний банківський сектор — це система з безліччю входів, виходів і досить складною структурою взаємозв'язків показників, що характеризують діяльність цієї системи. Деякі змінні можуть надавати взаємні дії і досить важко однозначно визначити, яка з них є залежною, а яка незалежною змінною. Крім того, зміна одного показника, як правило, викликає зміну ряду інших. Забезпечити адекватний опис ознак функціонування будь-якого об'єкта банківського сектору за допомогою тільки одного співвідношення (рівняння) не можна. Тому під час побудови моделі формування фінансових результатів діяльності банку доцільно використовувати систему економетричних рівнянь.

**Постановка задачі.** Метою статті є моделювання показників фінансових результатів діяльності банку, їх взаємозв'язків і дослідження окремих факторів впливу на формування доходів, витрат і прибутку на прикладі вітчизняного комерційного банку ПАТ «Мегабанк» (м. Харків), який належить до групи банків з приватним українським капіталом.

У процесі дослідження використано технологію побудови системи економетричних рівнянь і методи логічного узагальнення, аналізу й порівняння.

Для проведення дослідження зібрано статистичні квартальні дані за період 2010–2016 рр. стосовно основних показників фінансових результатів діяльності та зобов'язань ПАТ «Мегабанк».

**Результати.** Однією зі складових управління банківською діяльністю є управління прибутком банку [2]. Прибуток дозволяє охарактеризувати стійкість банківської установи. Основними факторами, які впливають на прибуток банку, є доходи і витрати. Для будь-якого банку, як кредитної установи, важливим видом доходу є процентний і комісійний доходи. В структурі сумарних доходів ПАТ «Мегабанк» вагому частину становлять саме ці види доходу. Аналіз динаміки чистого прибутку, процентних та комісійних доходів ПАТ «Мегабанк» (табл. 1) свідчить про тенденцію до їх зростання. Дослідження процентних і комісійних витрат ПАТ «Мегабанк» (табл. 2) та їх порівняння зі значеннями показників основних видів доходу відображає виваженість ресурсної політики банку.

Важливе місце в структурі банківських ресурсів посідають зобов'язання банку, які є головним джерелом формування ресурсної бази банку. Дослідження структури і динаміки ресурсної бази ПАТ «Мегабанк» (табл. 3) дозволяє визначити стабільність строкових коштів, частка яких зростає. Це означає, що ліквідність банку підвищується, а залежність від міжбанківських позик зменшується.

Таблиця 1

**ПРОЦЕНТНІ ТА КОМІСІЙНІ ДОХОДИ ПАТ «МЕГАБАНК» У 2010–2016 рр.**

Показники	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Процентні доходи, тис. грн	362 173	350 470	429 685	509 497	636 828	829 389	891 661
Комісійні доходи, тис. грн	112 689	117 899	131 305	135 708	138 183	182 490	202 655
Чистий прибуток, тис. грн	2 026	3 493	2 005	20 095	35 861	24 019	25 727
Темп зростання чистого прибутку, %	–	172,4	57,4	1002,2	178,5	67,0	107,1

Таблиця 2

**ПРОЦЕНТНІ ТА КОМІСІЙНІ ВИТРАТИ ПАТ «МЕГАБАНК» У 2010–2016 рр.**

Показники	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Процентні витрати, тис. грн	270 039	228 988	318 837	360 139	447 408	648 154	749 349
Комісійні витрати, тис. грн	10 930	6 985	6 072	7 214	12 045	17 811	27 030

Таблиця 3

**ДИНАМІКА ОСНОВНИХ ВИДІВ РЕСУРСІВ ПАТ «МЕГАБАНК» У 2010–2016 рр., тис. грн**

Показники	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Кошти юридичних осіб строкові	767 959	962 713	2 799 635	3 513 482	3 691 521	5 440 218	6 441 563
Кошти юридичних осіб на вимогу	398 672	629 589	515 737	678 956	1 076 947	1 461 563	1 674 408
Кошти фізичних осіб строкові	1 038 497	1 315 076	1 580 888	1 863 406	1 561 352	1 895 213	3 287 494
Кошти фізичних осіб на вимогу	217 344	175 423	211 569	199 755	164 768	204 964	267 117

Зміни основних показників формування банківських ресурсів ПАТ «Мегабанк» вказують на посилення ринкової орієнтації банку. Щоб виявити ступінь впливу досліджених вище факторів на прибуток банку та прогнозувати його, пропонується розроблення економетричної моделі, яка дозволить описати структуру зв'язків між змінними.



$$\begin{cases} y_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1m}x_m + e_1, \\ y_2 = b_{21}y_1 + a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2m}x_m + e_2, \\ \dots \\ y_n = b_{n1}y_1 + b_{n2}y_2 + \dots + b_{n,n-1}y_{n-1} + a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nm}x_m + e_n \end{cases} \quad (3)$$

(кожен рівняння також можна розглядати як самостійне рівняння і коефіцієнти знайти методом найменших квадратів); системи взаємозалежних рівнянь, у яких кожна залежна змінна  $y_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) представлена як функція решти залежних змінних  $y_k$  ( $k \neq i$ ) і незалежних змінних  $x_j$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ):

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + b_{13}y_3 + \dots + b_{1n}y_n + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1m}x_m + e_1, \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + \dots + b_{2n}y_n + a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2m}x_m + e_2, \\ \dots \\ y_n = b_{n1}y_1 + b_{n2}y_2 + \dots + b_{n,n-1}y_{n-1} + a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nm}x_m + e_n \end{cases} \quad (4)$$

(ця система найпоширеніша, вона отримала також назву системи сумісних, одночасних рівнянь або структурної форми моделі).

Модель (1) формування фінансових результатів банку є модифікованою моделлю структурної форми. Перше рівняння системи (1) можна розглядати як рівняння звичайної множинної регресії, а рівняння з другого по п'яте є рівняннями класичної структурної форми.

Система одночасних рівнянь у структурній формі дозволяє визначити вплив змін будь-якої екзогенної змінної на зміну значень ендогенних змінних. Управління такими змінними може забезпечити цільові значення ендогенних змінних.

Для знаходження параметрів структурної форми моделі  $b_{ik}$  ( $i, k = \overline{2, 5}$ ) і  $a_{ij}$  ( $j = \overline{1, 4}$ ) (структурних коефіцієнтів моделі), простий метод найменших квадратів непридатний. Зазвичай використовується непрямий метод найменших квадратів або двокроковий метод найменших квадратів. Згідно з непрямим методом найменших квадратів для визначення структурних коефіцієнтів моделі спочатку структурну форму необхідно перетворити в зведену форму моделі:

$$\begin{cases} y_1 = \delta_{11}x_1 + \delta_{12}x_2 + \dots + \delta_{1m}x_m, \\ y_2 = \delta_{21}x_1 + \delta_{22}x_2 + \dots + \delta_{2m}x_m, \\ \dots \\ y_n = \delta_{n1}x_1 + \delta_{n2}x_2 + \dots + \delta_{nm}x_m. \end{cases} \quad (5)$$

Параметри зведеної моделі  $\delta_{ij}$  можуть бути оцінені за методом найменших квадратів. Для того, щоб існувала однозначна відповідність між структурною і

зведеною формами необхідне виконання умови ідентифікації: кожне рівняння системи має бути ідентифіковане або понадідентифіковане.

Якщо позначити кількість ендогенних змінних у рівнянні системи (1) через  $N$ , а кількість екзогенних, які містяться в системі, але не входять в дане рівняння через  $D$ , та умова ідентифікованості рівняння моделі може бути записана у вигляді правила: якщо  $D+1 < N$  рівняння не ідентифікується; якщо  $D+1 = N$  рівняння ідентифікується; якщо  $D+1 > N$  рівняння понадідентифіковане. Це правило є необхідною, але недостатньою умовою ідентифікації. Крім цього правило для ідентифікованості рівняння повинна виконуватися додаткова умова. Якщо позначити кількість відсутніх у рівнянні (але присутніх у системі) ендогенних і екзогенних змінних через  $k$  і скласти матрицю з коефіцієнтів при цих змінних з інших рівнянь системи, ранг якої не менше ніж  $k-1$ , то додаткова умова вважається виконаною, якщо визначник цієї матриці не дорівнюватиме нулю.

Після перевірки виконання необхідної та достатньої умов ідентифікованості кожного рівняння системи (1) здійснено перетворення системи (1) до зведеної форми (5) та за методом найменших квадратів обчислено параметри рівнянь зведеної моделі.

Отже, зведена форма моделі має вигляд:

$$\begin{cases} y_1 = 0,237y_2 - 0,335y_3 - 0,158y_4 - 0,285y_5, R^2 = 0,94, \\ y_2 = 0,054x_1 + 0,035x_2 + 0,009x_3 + 0,802x_4, R^2 = 0,86, \\ y_3 = 0,006x_1 + 0,004x_2 + 0,010x_3 + 0,287x_4, R^2 = 0,87, \\ y_4 = 0,043x_1 + 0,018x_2 + 0,031x_3 + 0,406x_4, R^2 = 0,85, \\ y_5 = 0,00004x_1 + 0,013x_2 - 0,002x_3 + 0,005x_4, R^2 = 0,82. \end{cases} \quad (6)$$

Оцінку значущості кожного рівняння моделі (6) проведено за допомогою  $F$ -критерія Фішера та коефіцієнта детермінації  $R^2$ .

Після виконання нескладних алгебраїчних перетворень рівнянь системи (6), отримано оцінки коефіцієнтів рівнянь модифікованої структурної форми моделі:

$$\begin{cases} y_1 = 0,237y_2 - 0,335y_3 - 0,158y_4 - 0,285y_5, \\ y_2 = 1,98y_4 - 0,031x_1 - 0,001x_2 - 0,052x_3, \\ y_3 = -5y_5 + 0,006x_1 + 0,069 + 0,312x_4, \\ y_4 = 3,44y_2 - 0,143x_1 - 0,103x_2 - 2,356x_4, \\ y_5 = 0,017y_3 - 0,00006x_1 + 0,013x_2 - 0,002x_3. \end{cases} \quad (7)$$

Побудована модель відображає значний вплив процентних доходів на прибуток досліджуваного банку, що потребує активізації програми кредитування та зниження питомої ваги проблемних активів. Кожне з рівнянь системи (7) можна

розглядати як цільові функції, екстремум яких забезпечить бажаний фінансовий результат банку. Тому така система може використовуватися в задачі багато-критеріальної оптимізації.

Апробацію системи (7) здійснено на даних середніх значень незалежних змінних:

$$x_1 = 2998405, \quad x_2 = 850914, \quad x_3 = 1584147, \quad x_4 = 187965 \text{ (тис. грн.)}$$

Отримано

$$y_1 = 8832, \quad y_2 = 356700, \quad y_3 = 91181, \quad y_4 = 269670, \quad y_5 = 8953 \text{ (тис. грн.)}$$

Відхилення від середніх значень не перевищує 0,01 %, що дозволяє у подальшому здійснювати попередній прогноз фінансових результатів діяльності банку.

**Висновки.** Отже, застосування систем економетричних рівнянь дозволяє розширити можливості моделювання складних об'єктів і процесів.

Дієвим підходом до управління прибутком банку є комплексний підхід на основі управління доходами, витратами та зобов'язаннями банку. Побудована модель формування фінансових результатів банку може слугувати підґрунтям для створення аналітичних систем підтримки прийняття управлінських рішень щодо заходів розвитку об'єктів будь-якого економічного сектору країни. Подальші дослідження слід спрямувати на розроблення методів оптимізації доходів, витрат та зобов'язань банку з урахуванням отриманих результатів, що створить основу формування важливих напрямів розвитку банківської системи України в цілому.

### **Література**

1. Аналітичний огляд банківської системи України за результатами 2016 року [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://rurik.com.ua>
2. Аналіз банківської діяльності: підручник / А. М. Герасимович, М. Д. Алексеєнко, І. М. Парасій-Вергуненко та ін.; за ред. А. М. Герасимо-вича. — К. : КНЕУ, 2003. — 599 с.
3. Айвазян С. А. Прикладная статистика и основы эконометрики / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян. — М. : ЮНИТИ, 1998. — 1022 с.
4. Доугерти К. Введение в эконометрику / К. Доугерти, пер. англ. — М. : ИНФРА-М, 1999. — 402 с.
5. Эконометрика: учебник / Под ред. И. И. Елисейевой. — М. : Финансы и статистика, 2001. — 344 с.

### **References**

1. Analitichnij ogljad bankivs'koї sistemi Ukraїni za rezul'tatami 2016 roku . <http://rurik.com.ua>.
2. Gerasimovich, A.M., ed. *Analiz bankivs'koї dijal'nosti: pidruchnik*. Kyiv: KNEU, 2003.

3. Ajvazjan, S.A. *Prikladnaja statistika i osnovy jekonometriki*. Moscow: JuNITI, 1998.
4. Dougerti, K. *Vvedenie v jekonometriku*. Moscow: INFRA-M, 1999.
5. Eliseevoj, I. I., ed. *Jekonometrika: uchebnyk*. Moscow, Finansy i statistika, 2001.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

*Норик Л. А.*, канд. экон. наук, доц. кафедры высшей математики и экономико-математических методов, Харьковский национальный экономический университет имени Семена Кузнеця

**Аннотация.** Рассмотрен подход к моделированию показателей финансовых результатов деятельности объекта банковского сектора на основе системы эконометрических уравнений. По данным показателей прибыли банка, процентных и комиссионных доходов, процентных и комиссионных затрат, средств юридических лиц срочных и по требованию, средств физических лиц срочных и по требованию в период 2010–2016 гг. построены приведенная и структурная формы модели формирования финансовых результатов банка с частным украинским капиталом. Параметры уравнений приведенной формы модели определены в программной среде MS Excel. Структурная форма модели апробирована на средних значениях показателей, что позволяет рекомендовать ее для краткосрочного прогнозирования и определения оптимальных путей повышения прибыльности банка.

**Ключевые слова:** финансовые результаты, доходы, затраты, прибыль, обязательства, моделирование, система эконометрических уравнений, структурная форма модели.

## MODELING OF INDICATORS OF ACTIVITY WITH THE SYSTEM OF ECONOMETRIC EQUATIONS

*L. Norik*, PhD,  
Simon Kuznets Kharkiv National University  
of Economics

**Abstract.** The object of the article is forming of income of bank. The purpose of the article is a modeling of indexes of financial results of the bank's activity, their interrelations and research of some influential factors on income generation, expenses and income with regard to the example of commercial bank «Megabank» (Kharkov), which belongs to the group of banks with the private Ukrainian capital. In order to conduct research statistical information was collected in 2010 — 2016 on the basic indexes of financial results of activity and obligations «Megabank». In research was using technology of construction of the system of econometric equations and methods of logical generalization, analysis and comparison. The resulted and structural model forms of forming of financial results of the bank was constructed using data of indexes of income of the bank, percent and commission revenues, percent and commission expenses, facilities of legal entities urgent and on demand,



facilities of physical persons urgent and on demand. The parameters of equations of the resulted form of model are defined in the software environment of MS Excel. The structural form of model is approved on the mean values of indexes, that allows to recommend it for short-term prognostication. Each of model's equations it is possible to consider as objective functions extremum of which will be provided by the desired financial result of bank. Therefore such system can be used in the problem of multicriteria optimization. The model of forming of financial results of bank can used as basis for creation of the analytical systems of support of acceptance of administrative decisions in relation to the measures of development of objects for any economic sector of country.

**Keywords:** financial results, revenue, expenses, profit, obligations, modeling, system of econometric equations, structural form of model.

*Стаття надійшла до редакції 16.09.2017*

УДК 65.011

**Цемашко Юлія Сергіївна \***

### **КОГЕРЕНТНО-ЦІЛЬОВИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ НАЦІОНАЛЬНИХ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

**Анотація.** На основі результатів аналізу існуючих підходів і моделей оцінювання економічних результатів обґрунтовано формування аналітично-когнітивної матриці на основі когерентно-цільового підходу. Запропоновано логіку побудови осей когнітивної матриці. Апробація пропонованого когерентно-цільового підходу до формування когнітивно-аналітичної матриці оцінювання економічних результатів було здійснено в практику діяльності національних машинобудівних підприємств.

**Ключові слова:** економічні результати, оцінювання економічних результатів, когнітивна матриця, когерентно-цільовий підхід.

**Вступ.** За сучасних умов діяльності підприємств визначення та, відповідно, оцінювання економічних результатів носить багатоцільовий, полікритеріальний і різноспрямований характер. Економічні результати виступають наслідком складної взаємодії аксіологічного, матеріально-речового, структурного, функціонального, соціального, екологічного, інституційного аспектів діяльності підприємств, що зумовлює складність їх розуміння та оцінювання.

**Постановка завдання.** Багатоаспектність і змістовна складність інтерпретації економічних результатів, їх залежність від специфіки галузевої діяльності підприємств зумовлює пошук порівняно універсальних аналітичних технологій і процедур, які б дозволяли формалізувати та поєднати результати розрахунків і якісних характеристик (суджень) щодо оцінюваного аспекту економічних

\* **Цемашко Юлія Сергіївна** — аспірантка кафедри економіки підприємств, ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» [ua23777@gmail.com](mailto:ua23777@gmail.com)