

УДК 336.7

## Визначення впливу ресурсної бази на прибуток банку з використанням моделі кореляційно-регресійного аналізу

Тищенко О.І.

кандидат економічних наук,  
доцент кафедри фінансів і банківської справи  
Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

У статті визначено доцільність використання методу кореляційно-регресійного аналізу для виявлення впливу складових ресурсної бази банку на фінансовий результат діяльності ПАТ КБ «Приватбанк». Побудовано економіко-математичну модель, що враховує вплив чотирьох основних факторів на чистий прибуток банку (кошти банків; строкові кошти клієнтів; кошти клієнтів на вимогу; боргові цінні папери, емітовані банком). Визначено, що запропонована модель є значущою і може бути рекомендована для практичного використання. Доведено, що найбільший вплив на чистий прибуток банку мають два фактори, а саме строкові кошти клієнтів та кошти банків.

**Ключові слова:** кореляційно-регресійний аналіз, модель, ресурсна база банку, чистий прибуток, економіко-математична модель.

Тищенко Е.И. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ НА ПРИБЫЛЬ БАНКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА

В статье определена целесообразность использования метода корреляционно-регрессионного анализа для выявления влияния составляющих ресурсной базы банка на финансовый результат деятельности ПАО КБ «Приватбанка». Построена экономико-математическая модель, учитывающая влияние четырех основных факторов на чистую прибыль банка (средства банков; срочные средства клиентов; средства клиентов до востребования; долговые ценные бумаги, эмитированные банком). Определено, что предложенная модель является значимой и может быть рекомендована для практического использования. Доказано, что наибольшее влияние на чистую прибыль банка имеют два фактора, а именно срочные средства клиентов и средства банков.

**Ключевые слова:** корреляционно-регрессионный анализ, модель, ресурсная база банка, чистая прибыль, экономико-математическая модель.

Tishchenko H.I. DETERMINING THE IMPACT OF THE RESOURCE BASE OF THE BANK TO THE BANK'S PROFIT MODEL USING CORRELATION-REGRESSION ANALYSIS

The article defines the feasibility of using the method of correlation and regression analysis to identify the impact of the components of the resource base on bank financial performance PJSC CB "Privatbank". Constructed mathematical model that takes into account four main factors impact on the net profit of the bank (bank funds, term deposits customers, amounts due to customers on demand, debt securities issued by the bank). It was determined that the proposed model is significant and can be recommended for practical use. We prove that the greatest impact on the net profit of the bank is two factors, namely term customer accounts and due to banks.

**Keywords:** correlation-regression analysis, model, resource base of the bank, net profit, economic and mathematical model.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Фінансова стійкість банківської системи та її сталий розвиток багато в чому визначаються стабільністю й достатністю ресурсної бази банків. До того ж ресурсне забезпечення має безпосередній вплив на діяльність самих комерційних банків, оскільки від структури ресурсів та їх обсягу безпосередньо залежать масштаби активних операцій банків, а отже, й фінансовий результат банку (прибуток або збиток), що є запорукою їхнього успішного функціонування. Для визна-

чення складових ресурсної бази банку, що мають найбільший вплив на результативність роботи банку, доцільним є використання статистичних методів, основу яких становлять побудова й аналіз відповідної математичної моделі.

Інформатизація суспільства зумовлює широке використання сучасних моделей в економічній та фінансових сферах. Найчастіше економічні процеси описують за допомогою кількісних співвідношень, які складають економіко-математичну модель об'єкта,

тоді як у фінансовій сфері найбільшого поширення набули інформаційні кореляційні моделі. В основі цих моделей лежить регресійна залежність між факторними та результативними ознаками. Вони дають змогу встановити кількісний взаємозв'язок між системами вхідних та вихідних економічних показників досліджуваного об'єкта на основі аналітичних співвідношень [1]. Для багатфакторних моделей, за допомогою яких буде визначено вплив складових ресурсної бази банку на його фінансовий результат, доцільно використовувати методи множинного кореляційно-регресійного аналізу. Цей вид аналізу дає змогу не тільки здійснити оцінку реальності впливу факторів, але й визначити інтенсивність (імпульс) їх впливу на результативний показник діяльності банків – чистий прибуток.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню теоретичних основ та визначенню практичних аспектів кореляційно-регресійного аналізу присвячені праці вітчизняних й закордонних вчених, а саме роботи В.П. Боровикова, Ю.А. Толбатова, П.В. Слюсарчука, О.Г. Янкового, В.Н. Кухарєва, А.М. Гольдберга, М.А. Корольова, В.І. Саллі, А.М. Ерперта, Н.Н. Рязова. Наукові розвідки цих авторів пов'язані з використанням економіко-математичних моделей на підприємствах або на рівні однієї з галузей економіки.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Втім, визначення взаємозв'язку складових ресурсної бази банків та отриманого фінансового результату з використанням регресійно-кореляційного аналізу в умовах фінансової кризи потребують подальшого дослідження.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є визначення ступеня впливу складових ресурсної бази банку на фінансовий результат банку з використанням моделі кореляційно-регресійного аналізу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Основною метою будь-якого комерційного банку є отримання прибутку. Фінансова криза негативно позначилася на результатах діяльності усієї банківської системи України. Так, за підсумком 2016 року зафіксовано від'ємний фінансовий результат діяльності банківської системи України, який склав (-)159,39 млрд. грн., що на 92 787 млрд. грн. менше, ніж у 2015 році. До того ж порівняно з 2013 роком негативна динаміка склала більше 112 разів (рис. 1). Такий результат діяльності був обумовлений зниженням у 2016 році доходів банків на 4,3% порівняно з

попереднім періодом та одночасним зростанням витрат на 31,7%.

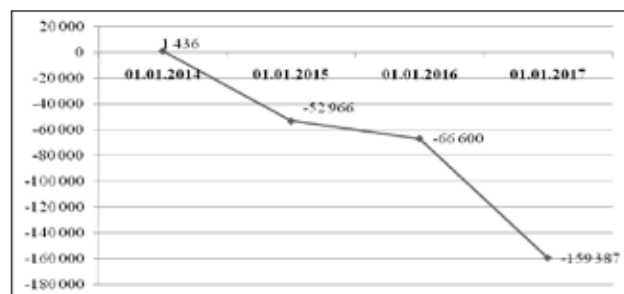


Рис. 1. Динаміка фінансового результату банківської систем України за 2013–2016 роки

Джерело: побудовано автором на підставі [2]

За підсумком 2016 року з 93 функціонуючих банків 31 отримав збитків на загальну суму 169,3 млрд. грн. Найбільша питома вага (майже 80%), що відповідає сумі в 135,3 млрд. грн., припадає на ПАТ КБ «Приватбанк» (рис. 2). Інші банківські установи, що завершили звітний період з додатним результатом діяльності, отримали сукупно 10,82 млрд. грн. прибутку [2].

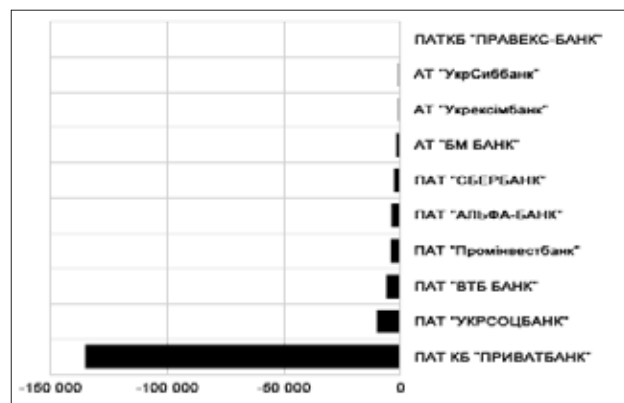


Рис. 2. ТОП-10 збиткових банків України за результатами 2016 року, тис. грн. [2]

Отже така негативна ситуація змушує банки шукати альтернативні шляхи підвищення рівня прибутковості, використовуючи різні джерела. Одним з таких джерел є стабільна та зростаюча ресурсна база банків. За підсумками роботи банківської системи у 2016 році вклади клієнтів банків зросли на 94,4 млрд. грн., або 12,8%. При цьому частка коштів населення та бізнесу у зобов'язаннях банків збільшилася за рік із 64% до 73,4%, що відповідає рівню 2006 року. На фінансовому просторі намічається тенденція до збільшення обсягів депозитів корпорацій на 13,7% у гривні та на 10,3% в іноземній валюті в доларовому еквіваленті. Кошти фізичних

осіб у платоспроможних банках на 1 січня 2017 року у гривні зросли на 9,1%, а у валюті – на 1%. До того ж знижується залежність від запозичених ресурсів, а саме частка кредитів Національного банку у зобов'язаннях банків за рік знизилася з 4,6% до 2,0% [3]. Все це дає підстави стверджувати, що банки мають потенційні резерви для збільшення обсягів активних операцій та забезпечення прибутковості своєї діяльності.

Для цього має бути визначено ступінь взаємозв'язку структури ресурсної бази банків та їхнього фінансового результату. З метою виявлення ступеня впливу основних складових ресурсної бази банку на чистий прибуток банків проведемо кореляційно-регресійний аналіз та побудуємо економіко-математичну модель на прикладі одного з найбільш збиткових за результатами 2016 року банку – ПАТ КБ «Приватбанку».

Кореляційно-регресійний аналіз є побудою та аналізом економіко-математичної

моделі у вигляді рівняння регресії (рівняння кореляційного зв'язку), що виражає залежність результативної ознаки від однієї або кількох ознак-факторів і дає оцінку міри щільності зв'язку.

Правильне застосування кореляційних методів дає змогу зрозуміти глибинну сутність процесів взаємозв'язків. Кореляційні зв'язки виявляються не в кожному окремому випадку, а в середньому для багатьох випадків. У цих зв'язках між причиною і наслідком немає повної відповідності, а спостерігається лише певне співвідношення. Особливості кореляційних зв'язків породжують у теорії кореляції два завдання: визначити теоретичну форму зв'язку (регресійний аналіз) і виміряти щільність зв'язку (кореляційний аналіз). Перше полягає в тому, щоб знайти форму функціонального зв'язку, яка найбільшою мірою відповідає сутності кореляційної залежності. Друге полягає в тому, щоб виміряти за допомогою спеціальних показників те, якою мірою

Таблиця 1

## Масив даних для проведення кореляційно-регресійного аналізу

Дата	Чистий прибуток, $Y$	Кошти банків, $X_1$	Строкові кошти, $X_2$	Кошти на вимогу, $X_3$	Боргові цінні папери, емітовані банком, $X_4$
1 січня 2010 року	339 389	11 379 815	49 835 285	14 273 345	1 290 849
1 квітня 2010 року	215 422	14 299 727	55 253 963	13 498 180	257 486
1 липня 2010 року	631 157	14 893 996	61 878 015	16 659 969	257 582
1 жовтня 2010 року	993 103	15 609 107	67 746 725	18 398 448	1 852
1 січня 2011 року	1 370 179	14 559 473	75 182 793	19 421 468	557 922
1 квітня 2011 року	434 654	14 833 497	81 531 987	22 438 478	567 419
1 липня 2011 року	782 338	13 332 787	89 487 607	25 344 055	561 383
1 жовтня 2011 року	979 718	10 890 830	92 095 667	27 059 671	569 943
1 січня 2012 року	1 425 816	10 104 288	91 841 753	26 463 897	561 668
1 квітня 2012 року	274 926	11 352 683	99 831 992	30 003 164	569 560
1 липня 2012 року	513 450	9 930 730	102 413 164	30 970 946	3 516 940
1 жовтня 2012 року	1 007 311	10 771 296	103 149 614	26 888 105	5 528 897
1 січня 2013 року	1 661 613	11 197 108	106 342 198	25 244 260	6 356 149
1 квітня 2013 року	658 652	10 888 128	108 495 477	25 705 169	6 756 153
1 липня 2013 року	1 435 023	12 166 212	120 749 835	32 561 492	6 751 486
1 жовтня 2013 року	1 810 035	10 940 720	123 994 701	30 535 418	7 987 642
1 січня 2014 року	2 013 098	8 896 631	133 551 100	35 978 243	7 990 548
1 квітня 2014 року	475 846	16 320 583	138 577 936	34 573 194	7 990 573
1 липня 2014 року	613 653	22 916 479	131 852 219	35 648 749	7 979 073
1 жовтня 2014 року	706 580	19 115 951	131 715 144	35 118 728	7 987 732
1 січня 2015 року	1 375 519	22 761 861	141 338 369	37 122 982	2 015 694
1 квітня 2015 року	397 438	32 906 595	172 240 428	51 683 237	1 753
1 липня 2015 року	367 744	34 345 377	159 641 775	44 078 420	1 778
1 жовтня 2015 року	422 201	33 382 434	161 656 780	45 354 566	788 511

Джерело: побудовано автором на основі даних [6]

Таблиця 2

## Результати кореляційно-регресійного аналізу

	Коефіцієнти	Стандартна похибка	t-статистика	P-значення	Нижнє 95%	Верхнє 95%	Нижнє 95,0%	Верхнє 95,0%
У-перетин	<b>646 019,1</b>	305 445,6	2,115	<b>0,04787</b>	6 713,994	1 285 324	6713,994	1285324
Змінна X 1	<b>-0,068</b>	0,023142	-2,949	<b>0,008234</b>	-0,11669	-0,01982	-0,11669	-0,01982
Змінна X 2	<b>0,043</b>	0,019275	2,208	<b>0,039696</b>	0,002225	0,082912	0,002225	0,082912
Змінна X 3	<b>-0,105</b>	0,058769	-1,779	<b>0,091235</b>	-0,22756	0,018452	-0,22756	0,018452
Змінна X 4	<b>-0,067</b>	0,054116	-1,2297	<b>0,233814</b>	-0,17981	0,046719	-0,17981	0,046719

Джерело: побудовано автором

кореляційний зв'язок наближається до зв'язку функціонального [4].

Кореляційний аналіз є свого роду логічним продовженням (розвитком) методу статистичних групувань, його поглибленням. Він допомагає вирішити цілу низку нових завдань в економічному аналізі. Розрахунки на основі кореляційних моделей підвищують ступінь точності аналізу, часто виявляють недоліки попереднього аналізу. Перевага цього методу полягає також і в тому, що він дає можливість розв'язувати задачі, які не можна вирішити за допомогою інших методів економічного аналізу, наприклад, розділ впливу багатьох факторів, які діють взаємопов'язаним і взаємозумовленим чином [5].

Для визначення впливу ресурсної бази ПАТ КБ «Приватбанку» на його чистий прибуток було обрано такі фактори:

- кошти банків;
- строкові кошти клієнтів (юридичних та фізичних осіб);
- кошти клієнтів на вимогу;
- боргові цінні папери, емітовані банком.

Комплексну взаємодію всіх факторів ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) з результативним показником ( $Y$ ) можна описати рівнянням лінійної багатофакторної регресії такого виду:

$$Y = a_0 + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2 + b_3 \times x_3 + b_4 \times x_4 \quad (1),$$

де  $Y$  – розмір прибутку;

$x_1$  – кошти банків;

$x_2$  – строкові кошти клієнтів;

$x_3$  – кошти клієнтів на вимогу;

$x_4$  – боргові цінні папери, емітовані банком.

Використовуючи статистичні дані в щоквартальній динаміці за 2010–2015 роки для ПАТ КБ «Приватбанку» (табл. 1), побудуємо регресійну модель лінійного типу як більш доречну і зрозумілу залежності фінансового результату ( $Y$ ) від факторів ( $X_1 - X_4$ ).

За допомогою табличного процесора Excel здійснимо процедуру регресійного аналізу. Результат представлений у табл. 2.

Використовуючи масив даних з фінансової звітності протягом досліджуваного періоду, який наведено у табл. 2, ми знайшли всі параметри та побудували регресійну залежність прибутку від обраних факторів:

$$Y = 646019,1 - 0,068 \times x_1 + 0,043 \times x_2 - 0,105 \times x_3 - 0,067 \times x_4.$$

Перевірка адекватності всієї моделі здійснювалася з використанням F-критерію Фішера, значущості коефіцієнтів регресії за допомогою t-критерію Стьюдента. Вона вказує на наявність залежності між змінними

статистичного зв'язку. Згруповані результати регресійної статистики представлені у табл. 3.

Таблиця 3

**Регресійна статистика**

Показник	Значення
Множинний R	0,673462
R-квадрат	0,453551
Нормативний R-квадрат	0,338509
Стандартна похибка	429398,3
Спостереження	24

*Джерело: побудовано автором*

Отриманий в результаті ітерацій коефіцієнт множинної кореляції R, який характеризує якість отриманої моделі, складає 0,673462, що свідчить про наявність у моделі високої кореляції. Табличне значення F-критерію Фішера дорівнює 0,379, а отримане в результаті проведення аналізу – 0,454, що свідчить про те, що обрана модель є значущою.

Для визначення достовірності побудованої моделі проведемо дисперсійний аналіз та оформимо його результати у табл. 4.

За результатами проведеного аналізу можна зазначити таке.

По-перше, р-значення, отримане в результаті розрахунків (0,017), виявилось меншим, ніж 0,05, що свідчить про значущість обраної моделі (табл. 4).

По-друге, t-критерій Стьюдента, отриманий під час аналізу (3,492), більший за табличне значення (3,098), що ще раз підтверджує значущість моделі.

Значення коефіцієнта кореляції та детермінації свідчать про те, що виявлена залежність є досить закономірною.

Наступним етапом регресійно-кореляційного аналізу є визначення факторів, що мають найбільший вплив на кінцевий результат – прибуток банку. Визначимо це за показником р-значення (табл. 2).

Як бачимо, р-значення коштів банків (0,008) та строкових коштів (0,039) менше, ніж 0,05, а коштів на вимогу (0,09) та боргових цінних паперів (0,233) більше, ніж 0,05. Тобто перші два фактори є значущими, а останні два – ні.

За результатами проведеного дослідження впливу компонентів ресурсної бази ПАТ КБ «Приватбанку» на фінансовий результат його діяльності з використанням моделі кореляційно-регресійного аналізу було визначено, що найбільший вплив на кінцевий результат мають два фактори, а саме строкові кошти клієнтів та кошти банків. Такий результат пов'язаний з тим, що банк прагне забезпечити стабільність ресурсної бази та можливість її легкого прогнозування. В разі необхідності швидкого, оперативного отримання коштів банк вдається до отримання коштів на міжбанківському ринку.

Згідно з результатами проведеного аналізу такий фактор, як боргові цінні папери, несуттєво впливає на прибуток ПАТ КБ «Приватбанку», що пояснюється тим, що боргові цінні папери займають незначну частку в структурі пасивів банку.

Проте у високорозвинених країнах зі стабільною економікою такий вид запозичених ресурсів, як боргові цінні папери, емітовані банком, є широко поширеним і перспективним напрямом поповнення ресурсної бази. Для України цей вид ресурсів може бути альтернативним варіантом за умови втрати або зменшення надходження коштів від інших джерел, оскільки він є більш дешевшим порівняно з міжбанківськими кредитами.

**Висновки з цього дослідження.** В умовах фінансової кризи особливої уваги набуває процес формування стабільної ресурсної бази банків, оскільки від неї багато в чому залежить результативність роботи банку. Процеси інформатизації суспільства вимагають застосування більш дієвих методів та моделей, до яких належить модель множинного кореляційно-регресійного аналізу. Вона дає змогу не лише здійснити оцінку реальності впливу факторів, але й визначити інтенсивність (імпульс) їх впливу на результативний показник діяльності банків. З метою виявлення ступеня впливу основних складових ресурсної бази банку на чистий прибуток банку було побудовано економіко-математичну модель на прикладі одного з найбільш збиткових за результатами

Таблиця 4

**Дисперсійний аналіз**

	Df	SS	MS	F	Значущість F
Регресія	4	2,91E+12	7,26928E+11	3,942489105	0,017049
Залишок	19	3,5E+12	1,84383E+11		
Усього	23	6,41E+12			

*Джерело: побудовано автором*

2016 року банку – ПАТ КБ «Приватбанку». Запропонована модель враховує вплив чотирьох основних факторів (кошти банків; строкові кошти клієнтів; кошти клієнтів на вимогу; боргові цінні папери, емітовані банком). Результати аналізу дали змогу визначити, що запропонована модель є значущою і адекватною. Виявлена залежність факторів є досить закономірною, отже, модель може

бути рекомендована для практичного використання. Побудована модель дала змогу визначити найбільший вплив на фінансовий результат двох факторів, а саме строкових коштів клієнтів та коштів банків.

Подальші дослідження мають бути спрямовані в напрямі визначення впливу структури ресурсної бази банків на фінансовий результат усієї банківської системи України.

---

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Заславська О.І. Моделювання структури кредитного потенціалу банків на основі кореляційно-регресійного аналізу / О.І. Заславська // Науковий вісник: Фінанси, банки, інвестиції. – 2004. – № 1. – С. 82–89.
2. Аналітичний огляд банківської системи України за 2016 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://rurik.com.ua/documents/research/bank\\_system\\_4\\_kv\\_2016.pdf](http://rurik.com.ua/documents/research/bank_system_4_kv_2016.pdf).
3. Річний Звіт НБУ за 2016 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=49064031>.
4. Поняття «Кореляційно-регресійний аналіз» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ukr.vipreshebnik.ru/entsiklopediya/56-k/3928analiz.html>.
5. Опря А.Т. Статистика / А.Т. Опря [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://pidruchniki.com/11570718/statistika/korelyatsiyno-regresiyuiy\\_analiz](http://pidruchniki.com/11570718/statistika/korelyatsiyno-regresiyuiy_analiz).
6. Офіційний сайт НБУ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://bank.gov.ua>.