



О.В. КУЗЬМЕНКО, В.В. КОЙБІЧУК

УДК 330.43:336.71+305(477)

## ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ РЕЛЕВАНТНИХ ПОКАЗНИКІВ ГЕНДЕРНОЇ ПОЛІТИКИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ

**Анотація.** Проаналізовано ефективність банківської системи в умовах гендерної політики. Побудову узагальнювального показника ефективності банківської системи здійснено з використанням відносної нормалізації та функції бажаності Харрінгтона. Вплив показників гендерної політики на ефективність банківської системи визначено за допомогою інструментарію кореляційно-регресійного та факторного аналізу.

**Ключові слова:** індикатори гендерної політики, функція бажаності Харрінгтона, лінійна регресійна модель, управлінське рішення.

### ВСТУП. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Об'єктивна оцінка та підвищення рівня ефективності банків є надзвичайно важливою проблемою розвитку сучасного фінансового ринку. Топ-менеджмент банків після фінансової кризи 2007 р. постійно перебуває в пошуку оптимальних рішень, що призведуть до удосконалення бізнес-процесів у підконтрольних їм структурах. Водночас, стійкість, надійність, висока конкурентоспроможність банківської системи є одним з головних пріоритетів держави, що спонукає центральний банк країни постійно впроваджувати різні нормативи та вимоги до діяльності банків. Ще одним фактором, який впливає на рівень ефективності банків, є конкурентне середовище, в якому він працює, тобто кожний банк неодмінно реагує на стратегію конкурентів.

Зупиняючись на ситуації в Україні, зауважимо, що за результатами звітів Національного банку України [1] за період з 1 січня 2012 р. по 1 січня 2017 р. кількість банків, які мають банківську ліцензію (на кінець періоду), зменшилася на 53,71% [2]. У таких умовах актуальним та надзвичайно важливим є дослідження впливу різних факторів та показників на ефективність діяльності банків та банківської системи, виокремлення показників, що дають банкам змогу, по-перше, стабільно функціонувати, по-друге, підвищувати рівень їхньої конкурентоспроможності.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Такі науковці, як Н. Белохвостова [3], І. Головнюва, Ю. Твердохлібова [4], О. Кузьменко [5], вказують на пряму залежність між розвитком та стабільністю функціонування соціально-економічних об'єктів (банків, підприємств, фірм, організацій) та якістю впливу соціальних показників у розрізі гендерної політики. Дослідженню актуальних проблем банківської

© О.В. Кузьменко, В.В. Койбічук, 2018

конкуренції, структурного аналізу та оцінки конкурентоспроможності банків у сучасній вітчизняній та зарубіжній літературі присвячена значна кількість робіт С. Додонова [6], М. Портера [7], Р. Фатхутдинова [8], І. Сала [9], С. Козьменка [10], В. Вітлінського [11] та інших.

#### **НЕДОСЛІДЖЕНІ АСПЕКТИ РОЗГЛЯДУВАНОЇ ПРОБЛЕМИ**

Аналіз робіт відомих фахівців з проблем економіки та управління банками Т. Гончарук [12], С. Додонова [6], А. Доровського [13], І. Пасічника [14], Л. Піддубної [15] свідчить, що на сьогодні єдиних, уніфікованих методів оцінки конкурентоспроможності банку та визначення ефективності його діяльності немає, оскільки застосовуються різні підходи до побудови моделі показника конкурентоспроможності банку. Основою цих підходів є різні методи, які мають суттєві концептуальні відмінності: економіко-аналітичні (методи оцінки за ринковою часткою), статистичні (аналіз порівняльних переваг), кібернетичні (методи ефективної конкуренції), математичні (оптимізаційні методи). Так, наприклад, методи оцінки за ринковою часткою є найбільш використовуваними в США та в деяких європейських країнах [16, 17] і дають змогу за характером розподілу часток ринку виділити ряд стандартних станів банків: лідери; із слабкою, середньою чи сильною конкурентною позицією; аутсайтери. Однак, керуючись лише часткою ринку, досить важко розробити стратегію підвищення конкурентоспроможності та заходи реагування на внутрішні та зовнішні зміни.

Відповідно до теорії ефективної конкуренції [18], більш конкурентоспроможними є ті банківські установи, де найкраще організовано реалізацію банківських послуг або продуктів та здійснюється ефективне управління фінансами (недоліком є складність збирання необхідної інформації, проведення трудомістких розрахунків для отримання достовірного результату).

У разі застосування оптимізаційних методів діяльність усіх підрозділів банку розглядають як єдине ціле, що є підґрунтям ефективної організації стратегічного і оперативного планування банківської діяльності, і як наслідок, високого рівня конкурентоспроможності [19]. Суттєвим недоліком оптимізаційних методів є надмірне спрощення реальної банківської діяльності, у зв'язку з цим отримані результати не завжди є достовірними.

Тому потрібно розробити такі математичні інструменти, які б дали змогу на основі концептуальної схеми змісту ефективності банку провести об'єктивний комплексний аналіз процесів банківської діяльності, обґрунтувати систему взаємопов'язаних складних та елементарних ознак конкурентоспроможності банку, пояснити на їх основі тенденції функціонування та розвитку банку, банківської системи в цілому, визначити узагальнювальний показник ефективності діяльності банку та сформулювати раціональне управлінське рішення щодо подальшої діяльності.

Мета дослідження — розробити дієву економіко-математичну модель впливу показників гендерної політики на ефективність діяльності банку для оптимізації його діяльності, підвищення рівня конкурентоспроможності банку та банківської системи країни в цілому.

#### **ОБЧИСЛЕННЯ УЗАГАЛЬНЮВАЛЬНОГО ПОКАЗНИКА ЕФЕКТИВНОСТІ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ПОКАЗНИКІВ ГЕНДЕРНОЇ ПОЛІТИКИ**

Як базу дослідження запропоновано використати показники ефективності діяльності банків та показники, що характеризують гендерну діяльність у країні, за даними звітності Світового банку [20] за період з 1992 по 2015 рр. До показників ефективності діяльності банків віднесено:  $x_1$  — відношення банківського

капіталу до активів (Bank capital to assets ratio), %;  $x_2$  — відношення ліквідних резервів до активів банку (Bank liquid reserves to bank assets ratio), %;  $x_3$  — відділення комерційних банків (Commercial bank branches), на 100000 дорослих;  $x_4$  — вкладники в комерційні банки (Depositors with commercial banks), на 1000 дорослих;  $x_5$  — внутрішній кредит, наданий приватному сектору банками, % від ВВП (Domestic credit to private sector by banks, % of GDP);  $x_6$  — загальна сума резервів, % від загального обсягу зовнішнього боргу (Total reserves, % of total external debt);  $x_7$  — ставка за депозитами (Deposit interest rate), %;  $x_8$  — ставка за кредитами (Lending interest rate), %;  $x_9$  — реальна відсоткова ставка (Real interest rate), %;  $x_{10}$  — фірми, що використовують банки для фінансування оборотного капіталу (Firms using banks to finance working capital), % від фірм;  $x_{11}$  — фірми, що використовують банки для фінансування інвестицій (Firms using banks to finance investment), % від фірм.

Проведене дослідження показало, що саме ці фінансові показники є найсуттєвішими показниками, на значеннях яких ґрунтується конкурентоспроможність банків, а отже, ефективність їхньої діяльності і, як наслідок, ефективність діяльності банківської системи країни [21].

До показників гендерної політики в контексті їхнього впливу на розвиток банківської системи країни віднесено:  $x_{12}$  — фірми з жінками топ-менеджерами (Firms with female top manager), % від фірм;  $x_{13}$  — фірми з участю жінок у власності (Firms with female participation in ownership), % від фірм;  $x_{14}$  — рівень грамотності серед молоді, населення 15–24 років, жінки (Youth literacy rate, population 15–24 years, female), %;  $x_{15}$  — рівень грамотності дорослого населення, населення 15+ років, жінки (Adult literacy rate, population 15+ years, female), %;  $x_{16}$  — жінки-законодавці, старші посадові особи і керівники, % від загального числа (Female legislators, senior officials and managers, % of total);  $x_{17}$  — частка місць, займаних жінками в національних парламентах (Proportion of seats held by women in national parliaments), %;  $x_{18}$  — зайнятість у загальній чисельності населення, віком 15–24, жінки (Employment to population ratio, ages 15–24, female), % (за методологією Міжнародної організації праці);  $x_{19}$  — приватні підприємці, жінки % зайнятих жінок (Self-employed, female, % (за методологією Міжнародної організації праці);  $x_{20}$  — зайнятість в загальній чисельності населення, віком 15+, жінки, % (Employment to population ratio, 15+, female, %) за методологією Міжнародної організації праці).

Багато науковців [12, 14] дотримуються підходу, згідно з яким ефективність банку можна оцінити за допомогою одного показника та аналізу впливу факторів діяльності банку на цей показник. Інші дослідники [22, 23] застосовують методи багатовимірної статистики для оцінки та аналізу ефективності банків і банківської системи в цілому, де конкурентоспроможність визначається не одним показником, а кількома статистично значущими і якісними показниками. На нашу думку, саме ці методи дають змогу отримати комплексну, повномасштабну картину реальної діяльності банку, оскільки потрібно визначити не лише набір цих показників, а ще й узагальнювальний показник ефективності банку.

Огляд досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців [24–26] показав, що підхід із застосуванням функції бажаності Харрінгтона досить широко застосовується для визначення узагальнювального показника ефективності діяльності банку, фінансової стійкості та надійності банку. Так, наприклад, В. Мирончук [27] обґрунтовує доцільність використання функції бажаності Харрінгтона для оцінювання фінансової стійкості банків України. С. Лубенець [28] пропонує на основі вказаної функції моделювати інтегрально-рейтингову оцінку привабливості банків.

В основу підходу із застосуванням функції бажаності Харрінгтона покладено перетворення натуральних значень кількісних показників ефективності банку

в безрозмірну шкалу бажаності  $d$ , при цьому вважається, що цей підхід дасть змогу отримати більш точні та достовірні оцінки [26].

Для побудови функції бажаності на вісь ординат наносять значення показника бажаності  $d$ , які змінюються від нуля до одиниці, при цьому нуль відповідає найгіршому значенню показника, а одиниця — найкращому. Нижні та верхні межі інтервалів шкали бажаності представлено в табл. 1 [29]. Формули та їхнє обґрунтування для обчислення показника бажаності для кожного окремого показника детально розглянуто в роботі [29].

**Таблиця 1.** «Шкала бажаності» Харрінгтона

Шкала $d$	Якісні характеристики шкали $d$
1,00	Відображає крайній рівень відмінної якості, покращувати який нема сенсу
1,00–0,80	Прийнятний на рівні «відмінно». Відображає хорошу якість чи виконання
0,80–0,63	Прийнятний на рівні «добре». Відображає рівень, що перевищує найкращий рівень, якому відповідає значення $d = 0,63$
0,63–0,40	Прийнятний на рівні «задовільно». Якість прийнятна до гранично допустимого рівня, але потребує вдосконалення
0,40–0,30	Граничний рівень. Якщо існують стандартні вимоги до характеристик, окремі продукти будуть лежати за межами цих характеристик. (Якщо характеристика точно відповідає встановленому мінімуму чи максимуму, то значення $d$ має дорівнювати $0,36788=1/e$ )

**Таблиця 2.** Вхідні значення показників ефективності банківської системи

Рік	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$
1992	13,65	8,08	4,94	1858,60	2,64	85,15	142,52	185,74	-71,77	30,17	3,88
1993	13,66	7,96	4,85	1913,14	1,41	4,31	148,63	184,25	-91,72	29,50	5,25
1994	13,66	7,85	4,77	1969,28	4,62	11,79	208,63	250,28	-66,75	28,84	6,61
1995	13,67	7,74	4,68	2027,07	1,48	12,68	70,29	122,70	-56,83	28,17	7,98
1996	13,68	7,63	4,60	2086,56	1,38	20,67	33,63	79,88	8,27	27,51	9,34
1997	13,68	7,52	4,51	2147,78	2,42	21,19	18,21	49,12	26,29	26,84	10,71
1998	13,69	7,41	4,43	2210,81	7,72	6,53	22,25	54,50	37,93	26,18	12,07
1999	13,69	7,30	4,34	2275,69	8,47	7,31	20,70	54,95	21,63	25,51	13,44
2000	16,20	7,19	4,26	2342,46	11,06	10,63	13,72	41,53	14,96	24,85	14,81
2001	15,60	16,31	4,17	2411,20	13,02	13,93	10,99	32,28	20,31	24,18	16,17
2002	14,70	9,31	4,09	2481,96	17,64	19,05	7,93	25,35	19,24	14,90	8,40
2003	12,30	8,96	4,00	2554,79	24,54	26,98	6,98	17,89	8,94	18,23	12,08
2004	12,10	11,07	3,72	2629,76	25,13	31,67	7,80	17,40	1,95	24,68	20,84
2005	11,90	15,00	3,87	2706,93	32,16	57,52	8,57	16,17	-8,93	27,30	25,00
2006	12,50	8,21	3,87	2859,61	44,33	42,60	7,57	15,17	0,25	25,29	27,17
2007	11,60	7,09	3,85	3008,39	58,14	41,16	8,12	13,90	-7,21	23,43	29,53
2008	12,90	4,23	3,73	3096,67	73,83	32,10	9,95	17,49	-8,63	21,70	32,10
2009	13,10	4,95	3,21	3206,64	73,39	25,40	13,76	20,86	6,89	20,10	31,73
2010	14,63	6,30	2,32	3229,69	62,38	27,64	10,56	15,87	1,86	18,62	31,37
2011	14,76	5,81	1,60	3339,41	56,56	23,48	7,90	15,95	1,58	17,25	31,01
2012	15,03	5,49	1,07	3368,39	53,80	18,77	12,96	18,39	9,79	15,98	30,65
2013	15,06	7,01	0,92	1911,24	58,69	13,87	10,78	16,65	11,83	14,80	30,30
2014	11,23	5,77	0,76	1933,56	60,59	5,77	12,10	17,72	2,60	13,71	29,95
2015	7,64	5,24	0,64	1956,14	62,55	4,26	13,59	18,86	5,76	12,70	29,61

Перейдемо до економетричного моделювання впливу релевантних показників гендерної політики на ефективність діяльності банківської системи. По-перше, представимо (табл. 2) вхідні дані щодо показників ефективності банківської системи, отримані за результатами звітів Світового банку [20], враховуючи введені вище умовні позначення.

На другому етапі економетричного моделювання впливу релевантних показників гендерної політики на ефективність діяльності банківської системи проведемо відносну нормалізацію вхідних показників (відношення значення  $i$ -го показника до максимально можливого у вибірці за досліджуваний період часу) (табл. 3), зумовлену потребою у приведенні зазначених показників до єдиного зіставного вигляду в межах від нуля до одиниці, а також врахуванням їхнього характеру стимуляторів, тобто показників, збільшення (зменшення) яких супроводжується підвищенням (відповідно, зниженням) ефективності діяльності банківської системи.

Наступним кроком у межах цього етапу є обчислення функції бажаності Харрінгтона [29] як узагальнювального показника ефективності банківської системи, значення якого ґрунтується на найсуттєвіших показниках, що визначають конкурентоспроможність банків [21]

$$OE_t = 1 - \sqrt[8]{\prod_{i=3,4,5,7,8,9,10,11} \exp(-\exp(-x_{it}^n))} \cdot \sqrt[3]{\prod_{i=1,2,6} \exp(-\exp(-x_{it}^n))}, \quad (1)$$

де  $x_{it}^n$  — нормалізовані значення  $i$ -го показника в момент часу  $t$  (див. табл. 3);  $OE_t$  — узагальнювальний показник ефективності банківської системи в момент часу  $t$  (%).

**Таблиця 3.** Нормалізовані значення показників ефективності банківської системи

Рік	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	chOE	znOE	$OE_t$
1992	0,84	0,50	1,00	0,55	0,04	0,05	0,04	0,68	1,89	1,00	0,12	0,58	0,49	0,46
1993	0,84	0,49	0,98	0,57	0,02	0,99	0,71	0,74	2,42	0,98	0,16	0,59	0,60	0,40
1994	0,84	0,48	0,97	0,58	0,06	36	1,00	1,00	1,76	0,96	0,21	0,61	0,54	0,43
1995	0,84	0,47	0,95	0,60	0,02	0,34	0,34	0,49	1,50	0,93	0,25	0,56	0,54	0,45
1996	0,84	0,47	0,93	0,62	0,02	0,21	0,16	0,32	0,22	0,91	0,29	0,51	0,52	0,49
1997	0,84	0,46	0,91	0,64	0,03	0,20	0,09	0,20	0,69	0,89	0,33	0,52	0,52	0,48
1998	0,85	0,45	0,90	0,66	0,10	0,65	0,11	0,22	1,00	0,87	0,38	0,53	0,58	0,45
1999	0,85	0,45	0,88	0,68	0,11	0,58	0,10	0,22	0,57	0,85	0,42	0,52	0,57	0,45
2000	1,00	0,44	0,86	0,70	0,15	0,40	0,07	0,17	0,39	0,82	0,46	0,52	0,54	0,47
2001	0,96	1,00	0,85	0,72	0,18	0,31	0,05	0,13	0,54	0,80	0,50	0,52	0,49	0,49
2002	0,91	0,57	0,83	0,74	0,24	0,22	0,04	0,10	0,51	0,49	0,26	0,50	0,51	0,50
2003	0,76	0,55	0,81	0,76	0,33	0,16	0,03	0,07	0,24	0,60	0,38	0,50	0,51	0,49
2004	0,75	0,68	0,75	0,78	0,34	0,13	0,04	0,07	0,05	0,82	0,65	0,51	0,50	0,50
2005	0,73	0,92	0,78	0,80	0,44	0,07	0,04	0,06	0,18	0,90	0,78	0,53	0,48	0,50
2006	0,77	0,50	0,78	0,85	0,60	0,10	0,04	0,06	0,01	0,84	0,85	0,52	0,51	0,49
2007	0,72	0,43	0,78	0,89	0,79	0,10	0,04	0,06	0,19	0,78	0,92	0,54	0,52	0,47
2008	0,80	0,26	0,76	0,92	1,00	0,13	0,05	0,07	0,23	0,72	1,00	0,55	0,55	0,45
2009	0,81	0,30	0,65	0,95	0,99	0,17	0,07	0,08	0,18	0,67	0,99	0,55	0,54	0,46
2010	0,90	0,39	0,47	0,96	0,84	0,15	0,05	0,06	0,05	0,62	0,98	0,52	0,52	0,48
2011	0,91	0,36	0,32	0,99	0,77	0,18	0,04	0,06	0,04	0,57	0,97	0,51	0,53	0,48
2012	0,93	0,34	0,22	1,00	0,73	0,23	0,06	0,07	0,26	0,53	0,95	0,52	0,54	0,47
2013	0,93	0,43	0,19	0,57	0,79	0,31	0,05	0,07	0,31	0,49	0,94	0,50	0,53	0,48
2014	0,69	0,35	0,15	0,57	0,82	0,74	0,06	0,07	0,07	0,45	0,93	0,49	0,61	0,45
2015	0,47	0,34	0,13	0,58	0,85	1,07	0,07	0,08	0,15	0,42	0,92	0,49	0,67	0,42

У таблиці 3

$$\text{chOE} = \sqrt[8]{\prod_{i=3,4,5,7,8,9,10,11} \exp(-\exp(-x_{it}^n))}, \quad \text{znOE} = \sqrt[3]{\prod_{i=1,2,6} \exp(-\exp(-x_{it}^n))}.$$

Процедура згортки для отримання узагальнювального показника має певні недоліки, а саме, дає похибку отриманого значення, пов'язану з нелінійністю функції Харрінгтона. Ця проблема потребує подальшого дослідження. Сучасні економісти-дослідники використовують різні модифікації описаної функції бажаності. Так, наприклад, науковці E. Castillo, D. Montgomery, D. McCarville [30] пропонують обчислювати показники трьох типів: стимулятори (найбільше значення є найкращим), дестимулятори, показники з оптимальним цільовим значенням. Іншими методами, що дають змогу розв'язати проблеми як неточності вихідних даних, так і неточності отриманих результатів, є методи нечіткої логіки [31].

У межах наступного етапу економетричного моделювання впливу релевантних показників гендерної політики на ефективність діяльності банківської системи запропоновано скористатися інструментами регресійного аналізу і за допомогою програмного пакету Statgraphics Centurion визначити вплив показників гендерної політики на ефективність банківської системи країни [32]:

$$OE = -7395,92 - 0,00296383x_{12} - 0,00121842x_{13} + 71,1676x_{14} + 2,92799x_{15} + \\ + 0,00385992x_{16} - 0,00449211x_{17} - 0,00895413x_{18} + 0,00108775x_{19} + 0,0278905x_{20}$$

$$t_a = -2,63; \quad t_{b_{12}} = -0,46; \quad t_{b_{13}} = -0,86; \quad t_{b_{14}} = 2,62;$$

$$t_{b_{15}} = 2,83; \quad t_{b_{16}} = 1,12; \quad t_{b_{17}} = -0,96; \quad (2)$$

$$t_{b_{18}} = -2,47; \quad t_{b_{19}} = 0,77; \quad t_{b_{20}} = 3,11; \quad R^2 = 78,36\%;$$

$$F_{st} = 5,63; \quad \text{DW-statistic} = 1,94,$$

$$P\text{-Value} = 0,0181 \text{ (рівень значущості)}.$$

Обчислене рівняння є статистично якісним, що підтверджують критерії Стьюдента (t-statics), Фішера (Fst) та Дарбіна–Уотсона (DW-statistic). Фактичне значення критерію Фішера на рівні 5,63, яке перевищує критично допустиме 3,22 (визначене на основі вбудованої функції MS Excel), свідчить про статистичну значущість економетричної моделі (2) [33–34]. Розраховане значення критерію Дарбіна–Уотсона (1,94) лежить у проміжку від 0,584 до 2,464 [33–34], що свідчить про відповідність зоні невизначеності. Подальше дослідження автокореляції залишків за допомогою критерію Джона фон Неймана свідчить про її відсутність.

У моделі залишено лише значущі показники, отримані за допомогою процедури Backward Stepwise Selection пакета Statgraphics Centurion. Коефіцієнт детермінації  $R^2$  для цієї моделі дорівнює 78,36%, значення відкоригованого коефіцієнта  $R^2$  дорівнює 64,44%. Стандартна похибка оцінки відображає стандартне відхилення залишків і дорівнює 0,015. Це значення можна використати для побудови меж прогнозування для нових спостережень. Середня абсолютна помилка (MAE) дорівнює 0,009 і відображає середнє значення залишків. За критерієм Дарбіна–Уотсона (DW) здійснюється перевірка залишків моделі, щоб визначити, чи є кореляція між незалежними змінними в тому порядку, в якому вони введені в моделі, суттєвою.

Проведемо економічний аналіз коефіцієнтів економетричної моделі (2). Показниками-дестимуляторами ефективності діяльності банківської системи висту-

пають такі показники гендерної політики: відсоток фірм з жінками топ-менеджерами, відсоток фірм з участю жінок у власності, частка місць, займаних жінками в національних парламентах, а також зайнятість у загальній чисельності населення (віком 15–24, жінки). Збільшення цих показників на 1% супроводжується зменшенням узагальнювального показника ефективності банківської системи на 0,003, 0,001, 0,004 та 0,009% відповідно. Найбільший вплив на варіацію результативного показника чинить рівень грамотності серед молоді (населення 15–24 років, жінки). Водночас встановлено, що релевантними показниками, збільшення яких на 1% призводить до зростання ефективності діяльності банківської системи, є рівень грамотності дорослого населення (населення 15+ років, жінки), % жінок-законодавців, старших посадових осіб і керівників, % зайнятих жінок – приватних підприємців, а також зайнятість у загальній чисельності населення (віком 15+, жінки, %) на 2,93, 0,004, 0,001, 0,028% відповідно.

Підтвердимо отримані результати інструментами факторного аналізу, що дадуть змогу виявити латентні ознаки ефективності діяльності банківської системи та конкретизувати наявні. Розрахунки проведено в пакеті Statgraphics Centurion, шляхом активації процедури Describe/Multivariate Methods/Factor Analysis. За цією процедурою виконується аналіз головних компонент, метою якого є отримання невеликої кількості лінійних комбінацій розглядуваних змінних (табл. 4, табл. 5).

З використанням даних табл. 4 перший головний фактор набуває вигляду такого рівняння:

$$F_1 = 0,825305 \cdot x_{12} - 0,739862 \cdot x_{13} + 0,970464 \cdot x_{14} - 0,976876 \cdot x_{15} - 0,728558 \cdot x_{16} - 0,870802 \cdot x_{17} + 0,693005 \cdot x_{18} - 0,639799 \cdot x_{19} + 0,343807 \cdot x_{20}. \quad (3)$$

**Таблиця 4.** Факторні навантаження до обертання

Змінна	Фактор	Фактор	Фактор
	1	2	3
$x_{12}$	0,825305	- 0,309301	0,429228
$x_{13}$	- 0,739862	0,248318	0,46372
$x_{14}$	0,970464	- 0,162938	0,142138
$x_{15}$	- 0,976876	0,12599	- 0,129038
$x_{16}$	- 0,728558	- 0,23235	0,44213
$x_{17}$	- 0,870802	0,000791512	- 0,409913
$x_{18}$	0,693005	0,657719	0,0707456
$x_{19}$	- 0,639799	0,341778	0,522856
$x_{20}$	0,343807	0,914662	- 0,0712288

**Таблиця 5.** Оцінка головних факторів до обертання

Змінна	Оцінена сукупність	Коефіцієнт відхилення
$x_{12}$	0,958371	0,0416288
$x_{13}$	0,825409	0,174591
$x_{14}$	0,964599	0,0354008
$x_{15}$	0,984533	0,0154672
$x_{16}$	0,779234	0,220766
$x_{17}$	0,9242	0,0758003
$x_{18}$	0,918955	0,0810452
$x_{19}$	0,799501	0,200499
$x_{20}$	0,959903	0,0400967

Значення змінних у рівнянні стандартизовано шляхом визначення середніх значень та зважування їх на стандартні відхилення. Кінцеві факторні навантаження рекомендується отримати за допомогою ортогонального перетворення вихідної матриці методом VARIMAX. Факторні навантаження після обертання VARIMAX для першої складної метричної ознаки мають вигляд

$$F_1' = -0,956101 \cdot x_{12} + 0,328734 \cdot x_{13} - 0,846492 \cdot x_{14} + 0,838572 \cdot x_{15} + 0,212942 \cdot x_{16} + \\ + 0,903969 \cdot x_{17} - 0,406079 \cdot x_{18} + 0,238675 \cdot x_{19} + 0,0073651 \cdot x_{20}. \quad (4)$$

Співвідношення (4) показує кількісні оцінки частки мінливості кожної змінної, яка належить до врахованих факторів, що дає змогу визначити важливість (пріоритетність) розглянутих показників гендерної політики для формування узагальнювального показника оцінки ефективності банківської системи.

## ВИСНОВКИ

Економетричне моделювання впливу головних напрямків гендерної політики на ефективність банківської системи країни дає змогу зробити такі висновки: прямий вплив спостерігається в контексті застосування показників рівня грамотності серед молоді, населення 15–24 років, жінки (%); рівня грамотності дорослого населення, населення 15+ років, жінки (%); жінок-законодавців, жінок, що обіймають високі посади, жінок-керівників (% від загального числа); жінок, які є приватними підприємцями (% зайнятих жінок); зайнятості у загальній чисельності населення, віком 15+, жінки (%) (за методологією Міжнародної організації праці). У міру збільшення значень таких показників як фірми з жінками топ-менеджерами (% від фірм); фірми з участю жінок у власності (% від фірм); частка місць, займаних жінками в національних парламентах (%); зайнятість у загальній чисельності населення, віком 15–24, жінки (%) (за методологією Міжнародної організації праці) значення узагальнювального показника ефективності банківської системи буде зменшуватись. Факторами підвищення ефективності банківської системи є рівень грамотності серед молоді, населення 15–24 років, жінки (%); рівень грамотності дорослого населення, населення 15+ років, жінки (%); зайнятість у загальній чисельності населення, віком 15–24, жінки (%) (за методологією Міжнародної організації праці).

Отже, запропоновано підхід до моделювання впливу релевантних показників гендерної політики на ефективність діяльності банківської системи на основі побудови регресійної моделі. Це дає змогу сформулювати узагальнювальний показник оцінювання ефективності діяльності банківської системи на основі функції Харрінгтона, кількісно оцінити величину та напрямок залежності між показниками гендерної політики та ефективністю діяльності банківської системи, ідентифікувати пріоритетність показників гендерної політики під час визначення економічно обґрунтованої тактики і стратегії управління ефективністю банківської системи [35].

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Основні показники діяльності банків України. URL: [http://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=36807](http://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=36807).
2. Окремі дані про депозитні корпорації (крім Національного банку України). URL: <https://bank.gov.ua/files/6-Banks.xls>.
3. Белохвостова Н.В. Гендерные факторы реализации человеческого потенциала. *Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса*. 2011. № 4. С.17–22.



4. Головнюва І.В., Твердохлібова Ю.Л. Особливості спрямованості особистості, що впливають на ефективність управлінської діяльності: гендерні відмінності. *Вісник Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди*. 2012. Вип. 43 (1). С. 61–68.
5. Кузьменко О.В. Економіко-математичне забезпечення функціонування перестрахового ринку. Суми: Унів. книга, 2014. 430 с.
6. Додонов С.В. Особенности конкуренции в банковском секторе российской экономики. *Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Экономика»*. 2008. № 8. С. 15–18.
7. Портер М.Э. Конкуренция. Москва: Вильямс, 2010. 592 с.
8. Фатхутдинов Р. А. Управление конкурентоспособностью организации. Москва: Эксмо, 2004. 544 с.
9. Сало І.В., Мірошніченко О.В. Система управління конкурентоспроможністю банку. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. № 5 (131). С. 279–289.
10. Козьменко С.М., Васильєва Т.А., Леонов С.В. Маркетинг банківських інновацій. URL: <http://dspace.uabs.edu.ua/jsrui/handle/123456789/2676>.
11. Вітлінський В.В. Особливості, принципи математичного моделювання. URL: <http://ecolib.com.ua/article.php?book=17&article=1520>.
12. Гончарук Т.І. Конкуренція: сучасна економічна характеристика та особливості. *Актуальні проблеми економіки*. 2004. № 2. С. 130–145.
13. Доровской А.В. Концептуальная модель функционирования системы управления потенциалом предприятия. *Проблеми підвищення конкурентоспроможності підприємств: Вісн. Харк. нац. ун-ту ім. В. Н. Каразіна*. 2003. № 503. С. 138–141.
14. Пасічник І.В. Рейтингова оцінка комерційного банку як індикатор його надійності та ефективності. *Коммунальное хозяйство городов: научно-технический сборник*. 2005. № 62. С. 245–255.
15. Піддубна Л.І. Конкурентоспроможність економічних систем: теорія, механізм регулювання та управління. Харків: ВД «НЖЕК2, 2007. 368 с.
16. Єпіфанов А.О., Ярошенко А.С. Науково-методичні підходи до оцінки рівня конкуренції в банківській системі. Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України: зб. наукових праць. Вип. 31. Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2011. 381 с.
17. Bikker J.A. Measuring performance of banks: an assessment. *Journal of Applied Business and Economics*. 2010. Vol. 11, N 4. P. 141–159.
18. Козьменко С.М., Шпиг Ф.І., Волошко І.В. Стратегічний менеджмент банку. Суми: Унів. книга, 2003. 734 с.
19. Андреев И. Критерии конкурентоспособности однородных банковских услуг. *Маркетинг*. 1998. № 1. С. 35–41.
20. Indicators: The World Bank. URL: <http://data.worldbank.org/indicator>.
21. Койбічук В.В. Економіко-математичне моделювання конкурентоспроможності банків: автореф. дис. ... канд. екон. наук. Харків, 2015. 23 с.
22. Пономаренко В.С., Малярець Л.М. Багатовимірний аналіз соціально-економічних систем. Харків: ХНЕУ, 2009. 384 с.
23. Малярець Л.М., Норік Л.О. Економіко-математичні аспекти діагностики конкурентоспроможності підприємства. Харків: Вид. ХНЕУ, 2009. 215 с.
24. Нечипорук О.В. Методика рейтингової оцінки інвестиційної привабливості промислових підприємств. URL: <http://repository.hneu.edu.ua/jsrui/bitstream/>.
25. Fuller D., Scherer W. The desirability function: underlying assumptions and applications implications. *IEEE Transactions*. 1998. N 1. P. 4016–4021.
26. Федін С.С. Повышение достоверности обобщенной оценки качества сложных изделий. *Системы управления, навигации та зв'язку*. 2010. № 2 (14). С. 136–140.
27. Мирончук В.М. Використання функції бажаності Харрінгтона при оцінюванні фінансової стійкості банків України. URL: [http://nbov.gov.ua/UJRN/eui\\_2012\\_1\\_32](http://nbov.gov.ua/UJRN/eui_2012_1_32).

28. Лубенець С.В., Гришунін В.В. Моделювання інтегрально-рейтингової оцінки інвестиційної привабливості банків. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: Економічна*. 2016. Вип. 90. С. 97–107.
29. Harrington E.C., Jr. The desirability function. *Industrial Quality Control*. 1965. April. P. 494–498.
30. Castillo E.D., Montgomery D.C., McCarville D.R. Modified desirability functions for multiple response optimization. *Journal of Quality Technology*. 1996. Vol. 28, N 3. P. 337–345.
31. Койбічук В.В. Узагальнення напрямів розвитку нечіткого регресійного аналізу. Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем. Матеріали VI міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (3–12 кв. 2014, Бердянськ), 2014. С. 145–148.
32. Kuzmenko O., Kyryk S. The use of regression analysis in the financial planning of banks, mathematical formalization of the stages of financial planning in banks. *Banks and Bank Systems*. 2014. Vol. 9, Is. 1. P. 120–126.
33. Сулов В.И., Ибрагимов Н.М., Талышева Л.П., Цыплаков А.А. Эконометрика. Новосибирск: СО РАН, 2005. 744 с.
34. Электронный учебник StatSoft. URL: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>.
35. Васюренко О., Ляшенко В., Подчесова В. Ефективність кредитування фізичних та юридичних осіб банками України: методологія аналізу стохастичних границь. *Вісник Національного банку України*. 2014. № 1 (215). С. 5–11.

Надійшла до редакції 04.01.2018

**О.В. Кузьменко, В.В. Койбічук**

**ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЛЕВАНТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕНДЕРНОЙ ПОЛИТИКИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ**

**Аннотация.** Проанализирована эффективность банковской системы в условиях гендерной политики. Построение обобщающего показателя эффективности банковской системы реализовано с использованием относительной нормализации и функции желательности Харрингтона. Влияние показателей гендерной политики на эффективность банковской системы определено с использованием инструментария корреляционно-регрессионного и факторного анализа.

**Ключевые слова:** индикаторы гендерной политики, функция желательности Харрингтона, линейная регрессионная модель, управленческое решение.

**O.V. Kuzmenko, V.V. Koibichuk**

**ECONOMETRIC MODELING OF THE INFLUENCE OF MAIN INDICATORS OF GENDER POLICY ON THE BANKING SYSTEM EFFICIENCY**

**Abstract.** The authors analyze the efficiency of the banking system in terms of gender policy. The integral indicator of the banking system efficiency is constructed with the use of relative normalization and Harrington's desirability function. The influence of gender policy indicators on the efficiency of the banking system is described on the basis of correlation-regression and factor analyses.

**Keywords:** indicators of gender policy, desirability function of Harrington, linear regression model, management decision.

**Кузьменко Ольга Віталіївна,**

доктор екон. наук, доцент, завідувач кафедри Навчально-наукового інституту бізнес-технологій «УАБС» Сумського державного університету, e-mail: okuzmenko84@gmail.com.

**Койбічук Віталія Василівна,**

кандидат екон. наук, старший викладач кафедри Навчально-наукового інституту бізнес-технологій «УАБС» Сумського державного університету, e-mail: vvkoibichuk@gmail.com.