

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ЕЛАСТИЧНІСТЬ МАСШТАБУ ТА ЕФЕКТ МАСШТАБУ В БАНКІВСЬКОМУ СЕКТОРІ АРАБСЬКИХ КРАЇН

І. Аль-Джарра, Ф. Муліно

У даній роботі вивчаються питання економічної ефективності, еластичності масштабу та ефекту масштабу в банківських секторах Йорданії, Єгипту, Саудівської Аравії та Бахрейну. Під час проведення дослідження використано дані про діяльність 82 банків протягом 1992-2000 рр. З метою оцінки рівнів вищезгаданих змінних у роботі використано метод стохастичної межі та гнучкий ряд Фур'є. Як виявилось, протягом 1992-2000 рр. середній показник економічної ефективності становив понад 95%. Також результати дослідження говорять, що ісламські банки є найбільш ефективними, тоді як продуктивність інвестиційних банків є найнижчою. Результати оцінювання еластичності масштабу вказали на те, що рівень негативних наслідків господарювання становить 5%.

Ключові слова: ефективність, економічна ефективність, ефект масштабу, Банківський сектор арабських країн, транслогічна модель, ряд Фур'є, Йорданія, Саудівська Аравія, Єгипет, Бахрейн, продуктивність банків.

Вступ

У роботі вивчається питання економічної ефективності, еластичності масштабу та ефекту масштабу в банківських секторах Йорданії, Єгипту, Саудівської Аравії та Бахрейну. Емпіричне дослідження ефективності банківської системи на цих ринках націлене на висвітлення особливостей, пов'язаних з роллю економічних та фінансових реформ, які мали місце в цих країнах протягом останніх десяти років.

Наша вибірка включає дані з 82 банків, які проводили свої операції в Йорданії, Єгипті, Саудівській Аравії та Бахреїні протягом 1992-2000 рр. Щоб оцінити рівні економічної ефективності, еластичності масштабу та ефекту масштабу в банківських секторах цих країн, ми використали стохастичну (вірогіднісну) межу та ряд Фур'є. 78% вибірки складає банківський сектор Йорданії, близько 90% – Єгипту, 63% – Саудівської Аравії та понад 50% представляє банківський сектор Бахрейну.

Щоб встановити рівні ефективності, ми також використали поняття економічної ефективності, застосовуючи певну кількість різних методів оцінювання (включаючи підхід стохастичної межі, специфікацію Фур'є, а також включення якості банківських активів та фінансовий капітал до єдиної бази даних). Обираючи найбільш "привілейовану" модель витрат для того, щоб оцінити рівні продуктивності, ми слідуємо принципам різноманітних сучасних методологій, які використовують велику кількість перевірок гіпотез з метою отримання специфікацій моделі. Модель, якій ми віддали перевагу, це видозмінений ряд Фур'є, форма, яка виключає контрольні змінні (достатність капіталу, якість активів та напрямку часу), проте включає всі фактори зовнішнього середовища.

Беручи за основу "привілейовану" модель оцінювання, ми також представляємо критерії еластичності масштабу та ефекту масштабу для банків, які досліджуються. В результаті оцінки еластичності рівня витрат виявлено зовнішні збитки близько 5%, а результати оцінок неефективності рівня витрат також наводять на думку, що банки є на 65% ефективними в плані масштабу. Виявилось, що ісламські та комерційні банки є найбільш ефективними, якщо мова йде про рівень витрат.

Методологія: показники ефективності та продуктивності

Стохастична межа, з функціональним еластичним рядом Фур'є, це головна методика, яку можна використати для того, щоб отримати показники ефективності в досліджуваних країнах.

Гнучкий функціональний ряд Фур'є

Стохастична модель витрат для вибірки фірм N може бути записана як:

$$\ln TC_i = \ln TC(y_i, w_i, z_i; B) + u_i + v_i, \quad i=1, \dots, N,$$

де TC_i – це витрати банку i , y_i – вектор рівнів продуктивності, а w_i – вектор цін на фактори виробництва для банку i . z_i – вектор змінних контролю, що у випадку нашого оцінювання включають якість продукції банку (q_i), рівень його фінансового капіталу (k_i) та напрямок часу (T_i). B – вектор параметрів, v_i – термін двосторонньої похибки, яка представляє флуктуаційний шум (припускається, що він незалежно та однаково розподілений (iid) та має нормальний розподіл зі значенням 0 та відхиленням σ_v^2). u_i – ненегативні (незаперечні) випадкові змінні, які пояснюють технічну ефективність. Модель Баттезі та Коеллі (1995) припускає, що u_i незалежно розповсюджені як обмеження на нульовому рівні розподілу $N(m_i, \sigma_u^2)$, де $m_i = \delta_i d$, де δ_i – сукупність факторів зовнішнього середовища, що використовуються для контролю за специфічними факторами фірми, які можуть сприяти поясненню різниці в оцінках ефективності; d – вектор параметрів, які необхідно оцінити. У випадку моделі Баттезі та Коеллі (1992) припускається, що u_i є iid як обмеження на нульовому рівні розподілу $N(\mu_i, \sigma_u^2)$. Транслогічний функціональний ряд для межі витрат визначається як:

$$\begin{aligned} \ln(C/w_3) &= \alpha + \sum_{i=1}^2 B_i \ln(w_i/w_3) + \sum_{k=1}^3 \gamma_k \ln y_k + \sum_{r=1}^3 \psi_r \ln z_r \\ &+ \frac{1}{2} \left[\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 B_{ij} \ln(w_i/w_3) \ln(w_j/w_3) \right] + \frac{1}{2} \left[\sum_{k=1}^3 \sum_{m=1}^3 \gamma_{km} \ln y_k \ln y_m \right] \\ &+ \frac{1}{2} \left[\sum_{r=1}^3 \sum_{s=1}^3 \psi_{rs} \ln z_r \ln z_s \right] + \sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^3 \eta_{ik} \ln(w_i/w_3) \ln(y_k) \\ &+ \sum_{i=1}^2 \sum_{r=1}^3 \rho_{ir} \ln(w_i/w_3) \ln(z_r) + \sum_{k=1}^3 \sum_{r=1}^3 \tau_{kr} \ln y_k \ln z_r + u_{it} + v_{it} \end{aligned}$$

Додаючи до попереднього транслогічного ряду тригонометричні поняття Фур'є, ми отримуємо гнучкий функціональний ряд Фур'є, який можна записати таким чином:

$$\begin{aligned} \ln(C/w_3) &= \alpha + \sum_{i=1}^2 B_i \ln(w_i/w_3) + \sum_{k=1}^3 \gamma_k \ln y_k + \sum_{r=1}^3 \psi_r \ln z_r \\ &+ \frac{1}{2} \left[\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 B_{ij} \ln(w_i/w_3) \ln(w_j/w_3) \right] + \left[\sum_{k=1}^3 \sum_{m=1}^3 \gamma_{km} \ln y_k \ln y_m \right] \\ &+ \frac{1}{2} \left[\sum_{r=1}^3 \sum_{s=1}^3 \psi_{rs} \ln z_r \ln z_s \right] + \sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^3 \eta_{ik} \ln(w_i/w_3) \ln(y_k) \\ &+ \sum_{i=1}^2 \sum_{r=1}^3 \rho_{ir} \ln(w_i/w_3) \ln(z_r) + \sum_{k=1}^3 \sum_{r=1}^3 \tau_{kr} \ln y_k \ln z_r \\ &+ \sum_{n=1}^8 [\phi_{nq} \cos(x_n) + w_{nq} \sin(x_n)] + \sum_{n=1}^8 \sum_{q=n}^8 [\phi_{nq} \cos(x_n + x_q) + w_{nq} \sin(x_n + x_q)] \\ &+ \sum_{n=1}^8 [\phi_{nm} \cos(x_n + x_n + x_n) + w_{nm} \sin(x_n + x_n + x_n)] + u_{it} + v_{it}, \end{aligned}$$

де $\ln C$ – натуральний логарифм загальних витрат (поточні та фінансові витрати); $\ln y_i$ – природний логарифм продукції банку (наприклад, позики, цінні папери тощо); $\ln w_i$ – натуральний логарифм цін на фактори виробництва банку i (розмір заробітної плати, процентна ставка та вартість фізичного капіталу); x_n , $n=1, \dots, 8$ – це змінні величини $\ln(w_i/w_3)$, $i=1,2$, $\ln(y_k)$, $k=1,2,3$, та $\ln(z_r)$, $r=1,2,3$, таким чином, що кожний з x_n охоплює інтервал $[0, 2\pi]$, а π має відношення до кількості радіан; $\alpha, \beta, \gamma, \psi, \rho, \tau, \eta, d, \omega, \phi$ та t – це коефіцієнти, які треба оцінити.

У зв'язку з тим, що принцип дуальності вимагає, щоб функція витрат була лінійно однорідною в цінах на фактори виробництва, а принцип безперервності – щоб параметри другого порядку були симетричними, наступні обмеження застосовуються до параметрів

функції витрат у рівнянні: $\sum_{i=1}^3 \beta_i = 1$; $\sum_{i=1}^3 B_{ij} = 0$; $\sum_{i=1}^3 \eta_{ij} = 0$; $\sum_{i=1}^n \rho_{ij} = 0$; для всіх j . Крім

того, другорядні параметри функції витрат повинні бути симетричними, тобто $B_{ij} = B_{ji}$ та

$\eta_{ik} = \eta_{ki}$ для всіх i, k . x_i обчислюється так само, як і в моделі Бергера та Местера (1997)

шляхом відсікання 10% (від кожного краю) інтервалу $[0, 2\pi]$, таким чином, що z_i охоплюють $[0.1 \times 2\pi, 0.9 \times 2\pi]$, щоб зменшити проблему наближення біля кінцевих точок. Формула для z_i наступна: $[0, 2\pi - \mu \times a + \mu \times \text{variable}]$, де $[a, b]$ – тип змінної, яка трансформується, а $\mu \equiv (0.9 \times 2\pi - 0.1 \times 2\pi / (9b - a))$. У даній роботі елементи ряду Фур'є використовуються лише для результатів, які залишають вплив цін на фактори виробництва та визначаються транслогічними елементами (Бергер та Местер, 1997). Головна мета – підтримати обмежену кількість елементів ряду Фур'є для опису показників масштабу та неефективності, які пов'язані з різницею в розмірі банків.

Обчислення еластичності масштабу всередині вибірки

У даній роботі оцінюється рівень еластичності масштабу для банків, що вивчаються. Еластичність масштабу для функції витрат (економія за рахунок росту виробництва) має відношення до пропорційного збільшення витрат (вартості), яке є результатом малого пропорційного збільшення рівня продукції (еластичність загальних витрат по відношенню до результату). Всередині вибірки еластичність масштабу обчислюється так само, як і в Местера (1996) та Алтунбас та ін. (1998), та оцінюється на рівнях середнього результату, ціни на фактори виробництва, якості активів та фінансового капіталу для відповідних кварталів. Рівень еластичності масштабу дається сумою адаптивності витрат. Для випадку функції витрат показник загального ефекту масштабу (SE) дається наступною еластичністю масштабу шляхом диференціації функції витрат у наступному рівнянні по відношенню до результату. Це дає нам:

$$SE = \sum_{i=1}^3 \frac{\partial \ln TC}{\partial \ln y_i} = \sum_{k=1}^3 \gamma_k + \sum_{k=1}^3 \sum_{m=1}^3 \gamma_{km} \ln y_m + \sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^3 \eta_{ik} \ln(w_i/w_3) + \sum_{k=1}^3 \sum_{r=1}^3 \tau_{kr} \ln z_r +$$

$$\sum_{n=1}^8 [-\phi_n \sin(x_n) + \omega_n \cos(x_n)] + \sum_{n=1}^8 \sum_{q=n}^8 [-\phi_{nq} \sin(x_n + x_q) + \omega_{nq} \cos(x_n + x_q)]$$

$$+ \sum_{n=1}^8 [-\phi_{nmn} \sin(x_n + x_n + x_n) + \omega_{nmn} \cos(x_n + x_n + x_n)]$$

Якщо обчислена SE є меншою за 1, то збільшення повертається до масштабу, передбачаючи ефект масштабу. З іншого боку, якщо SE = 1, то коефіцієнт повертається до масштабу, а якщо SE є більшим за 1, тоді зменшення повертається до масштабу, передбачаючи негативний економічний ефект, який пов'язаний зі збільшенням масштабів виробництва.

Обчислення неефективності масштабу

Еванофф та Ізраїлевич (1995) зазначили, що порівняння ефекту масштабу та х-неефективності (нездатність виробити даний об'єм продукції за умови найнижчих загальних витрат виробництва) є недостовірним, оскільки перший – це показник еластичності, а останній – критерій відносної ефективності. В той час як багато авторів порівнюють ефекти масштабу та х-неефективність, Еванофф та Ізраїлевич припускають, що можна обчислити неефективність масштабу для точних порівнянь. Показник еластичності масштабу, $\varepsilon = \partial \ln C / \partial \ln Y$, це еластичність, яка пов'язана з особливим рівнем результату та яка вказує на відносну зміну у витратах. З іншого боку, неефективність масштабу (I) може бути оцінена як сукупна вартість N неефективних фірм ($\varepsilon \neq 1.0$) по відношенню до однієї продуктивної фірми ($\varepsilon = 1.0$), тобто $I = [N * C_I / C_E] - 1.0$, де C_I та C_E – це вартість виробництва на непродуктивних та продуктивних підприємствах відповідно.

Беручи до уваги наступну просту репрезентацію для функції витрат: $\ln C = a + b(\ln Y) + .5c(\ln Y)^2$, еластичність для непродуктивних підприємств дорівнює $\varepsilon_I = \partial \ln C_I / \partial \ln Y_I = b$, з іншого боку, еластичність масштабу для ефективних фірм дорівнює $= 1.0$. Неефективність масштабу (див. Еванофф та Ізраїлевич, 1995) можна записати як $I = e^{(.5/c)(1-\varepsilon_I)^2} - 1.0$, тобто неефективність масштабу – це функція першої та другої похідної функції (функція витрат, а також функціональні форми) по відношенню до продукції (друга похідна націлена на досягнення c, яке є головним для обчислення неефективності).

Дані

Репрезентативна вибірка банків, які проводили операції в Йорданії, Єгипті, Саудівській Аравії та Бахреїні протягом 1992-2000 рр., складається з 82 банків. Вона репрезентує близько 78%, 88%, 63% та 55% фінансових секторів цих країн (винятком є активи іноземних філій та центральних банків) (табл. 1).

Таблиця 1

Розмір вибірки по відношенню до банківських секторів Йорданії, Єгипту, Саудівської Аравії та Бахреїну протягом 1992-2000 рр. (US\$ млн., цифри округлені до найближчих 2 однозначних чисел)

Країна/Рік	Бахрейн			Єгипет			Йорданія			Саудівська Аравія		
	Активи вибірки	Загальні банківські активи	%	Активи вибірки	Загальні банківські активи	%	Активи вибірки	Загальні банківські активи	%	Активи вибірки	Загальні банківські активи	%
1992	34,200	77,500	44	52,200	62,500	84	6,900	9,100	75	77,600	129,600	60
1993	34,300	68,400	50	54,300	60,900	89	7,100	9,600	74	82,700	142,800	58
1994	37,000	73,700	50	57,200	62,300	92	8,000	10,700	75	85,400	146,300	58
1995	40,000	73,700	54	63,900	69,800	92	9,100	11,900	77	89,600	150,100	60
1996	42,500	76,600	55	67,600	77,100	88	9,800	12,500	79	93,900	156,400	60
1997	44,900	83,500	54	77,200	89,100	87	11,100	13,700	81	105,000	163,900	64
1998	48,700	99,400	49	82,600	97,300	85	12,000	14,800	81	111,500	171,400	65
1999	55,200	102,100	54	88,700	103,300	86	13,000	16,300	80	121,700	172,200	71
2000	57,400	106,400	54	93,800	103,600	90	14,500	18,900	77	131,900	181,300	73
Average	43,800	84,600	52	70,800	80,600	88	10,200	13,100	78	99,900	157,100	63

Джерело: Інформацію про загальну вартість активів було взято зі щорічних фінансових звітів фінансових організацій країн, які досліджувались, тоді як саму вибірку – з бази даних London Bankscore (січень 2000 та 2002 р.).

До вибірки увійшли головні фінансові організації, які публікували свої фінансові звіти протягом останніх десяти років. Причиною відносно малого розміру вибірки банків Бахрейну є те, що функціонування фінансової системи цієї країни багато в чому визначають офшорні банківські одиниці, які виключені з вибірки, оскільки належать до великих міжнародних фінансових організацій, інформацію про які важко отримати. В Саудівській Аравії спеціалізовані державні організації, незважаючи на те, що вони є надзвичайно впливовими, не публікують детальні фінансові звіти, а тому не включені до вибірки.

Результати таблиці 2 демонструють спеціалізацію банків, що увійшли до вибірки. Відсоток комерційних банків, які здійснюють операції в кожній країні, змінюється від 42% у Бахреїні до 77% в Саудівській Аравії.

Таблиця 2

Спеціалізація банків, які вивчались, протягом 1992-2000 рр.

% від загального числа	Бахрейн	Єгипет	Йорданія	Саудівська Аравія	Всі банки
Комерційні	44	76	57	77	66
Інвестиційні	28	8	29	8	16
Ісламські	17	5	7	0	7
Інші	11	11	7	15	11
Загальна кількість	18	37	14	13	82

Джерело: Bankscore (січень 2000, 2002 р.).

В таблиці 3 показано, що розмір загальних активів усіх банків, які вивчались у даній роботі, збільшився від близько 180 млрд. дол. США у 1992 році до майже 310 млрд. у 2000 році та в середньому дорівнював 235 млрд. дол. США протягом усього періоду. Якщо фінансові організації розподілити на дев'ять категорій (за розміром), то частка найбільших банків (активи яких складають більш ніж 5 млрд. дол. США) складала близько 70% загальної вартості активів усіх банків протягом 1992-2000 рр.

Таблиця 3

Розподіл активів банків Йорданії, Єгипту, Саудівської Аравії та Бахрейну, 1992-2000 рр.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Серед- не
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	US\$, млн.
1-99.9	0.11	0.08	0.14	0.16	0.14	0.10	0.06	0.02	0.02	202
100-199.9	1.16	1.05	0.78	0.35	0.31	0.18	0.21	0.29	0.27	1,073
200-299.9	1.76	1.35	1.10	1.78	1.04	0.80	0.67	0.36	0.32	2,173
300-499.9	3.78	4.08	3.47	2.79	2.92	2.75	2.49	2.04	1.58	6,422
500-999.9	2.56	2.73	4.64	4.57	4.51	3.53	3.67	3.47	3.29	8,569
1,000-2,499.9	11.87	11.50	9.89	13.09	10.02	11.31	11.84	10.51	10.15	25,911
2,500-4,999.9	8.29	8.56	4.68	4.94	7.12	6.65	6.50	7.66	8.26	16,470
5,000-9,999	18.22	19.28	24.51	26.23	24.40	26.82	14.88	19.13	9.28	46,196
10,000+	52.26	51.37	50.78	54.22	49.54	47.85	59.67	56.53	66.83	129,190
Загальна вартість активів (US\$, млн., номінальна ціна)	179,033	186,975	197,046	213,044	225,426	250,325	267,943	292,855	313,209	

Джерело: Bankscore (січень 2000 та 2002 р.).

Під час проведення дослідження ми використали методику посередництва з метою визначення факторів виробництва банків (інвестицій банків) та результатів діяльності банків. Дані (фактори виробництва), використані при обчисленні різноманітних критеріїв продуктивності, – це депозити (W_1), праця (W_2) та фізичний капітал (W_3). Категорія “депозити” включає внески на визначений термін та ощадні депозити, середньострокові боргові цінні папери та облігації акціонерної компанії, позиковий капітал. Ціну позикового капіталу було отримано за допомогою суми відсоткових витрат внесків на встановлений строк та іншого позикового капіталу, розділеного на позиковий капітал. Праця оцінюється за допомогою витрат на персонал як відсоток загальної вартості активів. Фізичний капітал банку обчислюється за допомогою фактичної величини капіталу, яка відповідає масі випущених акцій, та основного капіталу. Ціну капіталу було отримано за допомогою обчислення загальних витрат на укладання угод та основного капіталу, поділеного на загальну вартість активів. Три вихідні змінні, які використано у даному дослідженні, включають позики клієнтам (y_1), усі інші доходні активи банку (y_2), а також позабалансові рахунки (y_3), обчислені в мільйонах доларів США.

Визначення, середні значення, стандарти відхилень екзогенних змінних та вихідних змінних, використані в оцінках стохастичної межі, представлено в таблиці 4.

Таблиця 4

Описова статистика вхідних та вихідних величин для банків Йорданії, Єгипту, Саудівської Аравії та Бахреїну протягом 1992-2000 рр.

Змінні	Опис	Серед. знач.	Станд. відхилення	Мін. знач.	Макс. знач.
TC	Загальні витрати (включають витрати на виплату відсотків, витрати на персонал, комісійні витрати, витрати на оплату послуг, торговельні витрати, інші поточні витрати) (US\$ млн.).	170	300	0	1,720
W1	Ціна капіталу (%) (загальні витрати на виплату відсотків/загальні депозити клієнтів (депозити до запитання, вклади на ощадних рахунках, вклади на встановлений строк)).	0.07	0.09	0.00	1.98
W2	Ціна праці (%) (загальні витрати на персонал/загальна вартість активів).	0.02	0.01	0.00	0.21
W3	Ціна фізичного капіталу (безвідсоткові витрати/середні активи).	0.01	0.01	0.00	0.21
Y1	Вартість в US\$ загальних сукупних позик (всі типи позик) (US\$ млн.).	1,260	2,280	1	15,060
Y2	Вартість в US\$ інших загальних сукупних доходних активів банку (короткострокові інвестиції, інвестиції в акції та інші типи інвестицій; інвестиції в державні цінні папери (US\$ млн.)).	1,390	2,470	1	13,600
Y3	Вартість в US\$ позабалансової діяльності (номінальна ціна, US\$ млн.).	1,320	3,510	1	26,740
p1	Ціна кредитів (%) (загальні отримані відсотки/загальні кредити).	0.15	0.07	0.01	0.87
p2	Ціна інших доходних активів банку (%) (прибуток від комерційної діяльності та інші поточні прибутки за винятком доходів у вигляді комісійних/інші доходні активи банку).	0.05	0.04	0.01	0.33
P3	Ціна позабалансових рахунків (%) (доходи у вигляді комісійних/позабалансові рахунки).	0.01	0.02	0.00	0.20

Джерело: Bankscore (січень 2000 та 2002 р.).

Крім вхідних та вихідних змінних у роботі використано велику кількість контрольних змінних та факторів зовнішнього середовища. Три контрольні змінні, включені до нашого дослідження, це розмір резервів для відшкодування збитків від кредитів як відсоток кредитного портфеля банку, відношення достатності капіталу та тенденція в часі (табл. 5).

Таблиця 5

Описова статистика контрольних змінних та факторів зовнішнього середовища банків Йорданії, Єгипту, Саудівської Аравії та Бахрейну за 1992-2000 рр.

Змінні	Опис	Середнє значення	Стандартне відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення
<u>Контрольні змінні</u>					
K	Достатність капіталу (%) (загальна сума капіталу/загальні активи)	0.14	0.12	0.01	0.72
S	Якість активів (резерв для відшкодування збитків від кредитів/загальні позики)	0.22	0.81	0.01	19.68
T	Тенденція в часі	5.00	2.58	1.00	9.00
<u>Змінні зовнішнього середовища</u>					
TA	Загальні активи (US\$ млн.)	2,881	4,966	35	26,700
B	Фіктивна змінна для Бахрейну	0.22	0.41	0.00	1.00
J	Фіктивна змінна для Йорданії	0.17	0.38	0.00	1.00
E	Фіктивна змінна для Єгипту	0.45	0.50	0.00	1.00
Com.	Фіктивна змінна для комерційних банків	0.66	0.47	0.00	1.00
Inv.	Фіктивна змінна для інвестиційних банків/банків, що спеціалізуються на операціях з цінними паперами	0.16	0.37	0.00	1.00
Isl.	Фіктивна змінна для ісламських банків	0.07	0.26	0.00	1.00
L	Коефіцієнт ліквідності (%) (загальна вартість ліквідних активів/загальна сума (вартість) активів)	0.14	0.16	0.00	0.71
3-FCR	Коефіцієнт концентрації трьох фірм (%) (загальна вартість активів трьох найбільших банків/загальні активи усіх банків для відповідних років)	0.62	0.14	0.48	0.81
MS	Ринкова частка активів банку (%) для кожного року	0.05	0.10	0.00	0.68

Джерело: Bankscore (січень 2000, 2002 р.).

Результати: зміни ефективності та продуктивності

У даному розділі представлено етапи, які було пройдено за допомогою нашої моделі витрат. Беручи за основу “пріоритетну” модель (далі – головна), ми представляємо показники економічної ефективності, еластичності масштабу та ефекту масштабу для банків, які увійшли до вибірки.

Для того, щоб отримати головну модель для оцінювання функції витрат, необхідно пройти три стадії. Перша стадія – методика Коеллі (1995), яка дає змогу включити кореляції ефективності безпосередньо в оцінку моделі. Друга включає використання підходу ефективності, яка змінюється в часі, Баттезі та Коеллі (1992). Застосування цього підходу надає певну гнучкість, необхідну для аналізу припущень стосовно розподілу тривалості

ефективності. На третій стадії порівнюються найкращі, точно визначені моделі стадій 1 та 2 з метою отримання єдиної моделі та забезпечується база для вибору моделі.

Стадія 1: Оцінка моделей цінової межі, які включають коефіцієнти ефективності

На цій стадії оцінюється стохастична межа для функції витрат та береться до уваги гнучкий функціональний ряд Фур'є, який включає коефіцієнти ефективності. Ця стадія певною мірою узгоджується з моделлю Дієч та Лозано-Вівас (2000), які наголошують на важливості включення країни та специфічної інформації у спільні граничні оцінювання продуктивності банку. Дану стадію проведено шляхом використання підходу, запропонованого в моделі ефектів технічної неефективності Баттезі та Коеллі (1995), яка дає нам змогу включити специфічні змінні фірми та змінні країни безпосередньо в модель, оскільки вони можуть пояснити деяку різницю між показниками ефективності банків, а також зміну показників непродуктивності банку.

Модель Баттезі та Коеллі (1995) визначає поняття неефективності u_{it} як незаперечні змінні, які пояснюють технічну неефективність та, як припускається, є незалежно та однаково розподілені (iid) як скорочення на нульовому рівні розподілу $N(\delta_{it}, d, \sigma_{u_{it}}^2)$.

Для того, щоб отримати модель продуктивності банку, яка включає специфічні змінні фірми, ми використовуємо контрольні змінні та фактори зовнішнього середовища, про які говорили раніше. Контрольні змінні включають резерви для відшкодування збитків від кредитів як відсоток кредитів, ефективність використання капіталу та тенденцію в часі. Резерв для погашення збитків від кредиту включено для того, щоб здійснювати контроль за якістю активів. Рівень ефективності капіталу оцінюється за допомогою використання відношення акціонерного капіталу до загальної вартості активів. Змінну тенденції в часі також включено в модель (в таблиці 5 представлено описову статистику цих змінних). Фактори зовнішнього середовища використовуються для здійснення контролю за організаційними характеристиками, географічним розташуванням. Організаційні характеристики стосуються структури фінансових систем країн, що увійшли до вибірки. Трьома коефіцієнтами, які необхідні для перевірки цих характеристик, є: фіктивні змінні для спеціалізації банків, ринкова частка банку та концентрація відповідних банківських систем. Банки кожної країни було поділено на чотири категорії: комерційні, інвестиційні, ісламські банки та інші фінансові установи.

Щоб отримати найбільш точну модель на цій стадії, ми проаналізували багато гіпотез, які можна коротко звести до наступних кроків:

Крок 1: Оцінка ряду Фур'є та поєднання контрольних змінних (табл. 6)

1.1. Необмежена гнучка модель Фур'є оцінюється за допомогою припущення, що рівень неефективності може бути зменшеним. Ця модель включає всі контрольні змінні та всі коефіцієнти ефективності. Дану модель буде пізніше порівняно з деякими іншими моделями для того, щоб зупинитись на специфікаціях головної моделі, яка використовує різні комбінації контрольних змінних.

1.2. Модель скорочення Фур'є, яка включає співвідношення продуктивності, також оцінюється, але без часових параметрів. Це робиться для того, щоб проаналізувати, чи відбулися які-небудь технічні зміни протягом періоду дослідження. Далі ми оцінюємо модель, яка не включає параметрів ризику (якість активів банку).

1.3. Модель Фур'є, яка включає співвідношення продуктивності, оцінюється без часових параметрів та характеристик капіталу. Потім вона оцінюється без параметрів часу та ризику, далі – без показників ризику та характеристик капіталу.

1.4. Модель Фур'є, яка включає співвідношення ефективності, оцінюється, але без жодної з контрольних змінних (капітал, ризик та час). В цьому випадку нульовою гіпотезою стверджується, що модель Фур'є, яка виключає контрольні змінні, краще конкретизована, ніж моделі, визначені на етапах 1.1, 1.2 та 1.3.

Таблиця 6

Гіпотези, які перевіряють функцію витрат (стадія 1)

Опис моделі	Обмеження	Логічна імовірність	Перевірка лінійної регресії односторонньої похибки	Рівень свободи	Критичне значення для $\alpha = 5\%$	Рішення
Стадія 1: Оцінка моделей, які включають змінні зовнішнього середовища						
- Скорочений ряд Фур'є без обмежень		108.02				
- Скорочений ряд Фур'є без часових параметрів	$\Psi_3 = \Psi_{r3} = \Psi_{3S} = \rho_{i3} = \tau_{k3} = \phi_8 = \omega_8 = \phi_{n8} = \phi_{8q} = \omega_{8q} = \omega_{n8} = \phi_{888} = \omega_{888} = 0, r=S=k=1, 2, 3; i=1, 2; n=q=1, 2, \dots, 8.$	193.42	-170.8	29	42.56	Прийняти нульову гіпотезу
- Скорочений ряд Фур'є без змінних капіталу	$\Psi_1 = \Psi_{r1} = \Psi_{1S} = \rho_{i1} = \tau_{k1} = \phi_6 = \omega_6 = \phi_{n6} = \phi_{6q} = \omega_{n6} = \phi_{666} = \omega_{666} = 0, r=S=k=1, 2, 3; i=1, 2; n=q=1, 2, \dots, 8.$	13.29	189.46	29	42.56	Відхилити нульову гіпотезу
- Скорочений ряд Фур'є без параметрів ризику	$\Psi_2 = \Psi_{r2} = \Psi_{2S} = \rho_{i2} = \tau_{k2} = \phi_7 = \omega_7 = \phi_{n7} = \phi_{7q} = \omega_{n7} = \phi_{777} = \omega_{777} = 0, r=S=k=1, 2, 3; i=1, 2; n=q=1, 2, \dots, 8.$	69.07	77.9	29	42.56	Відхилити нульову гіпотезу
- Скорочений ряд Фур'є без часових параметрів та змінних капіталу	$\Psi_1 = \Psi_3 = \Psi_{r1} = \Psi_{r3} = \Psi_{1S} = \Psi_{3S} = \rho_{i1} = \rho_{i3} = \tau_{k1} = \tau_{k3} = \phi_6 = \phi_8 = \omega_6 = \omega_8 = \phi_{n6} = \phi_{n8} = \omega_{n6} = \omega_{n8} = \phi_{6q} = \phi_{8q} = \omega_{6q} = \omega_{8q} = \omega_{n6} = \omega_{n8} = \phi_{666} = \phi_{888} = \omega_{666} = \omega_{888} = 0, r=S=k=1, 2, 3; i=1, 2; n=q=1, 2, \dots, 8.$	-80.17	547.18	26	38.88	Відхилити нульову гіпотезу
- Скорочений ряд Фур'є без часових параметрів та параметрів ризику	$\Psi_2 = \Psi_3 = \Psi_{r2} = \Psi_{r3} = \Psi_{2S} = \Psi_{2S} = \rho_{i2} = \rho_{i3} = \tau_{k2} = \tau_{k3} = \phi_7 = \phi_8 = \omega_7 = \omega_8 = \phi_{n7} = \omega_{n8} = \phi_{n7} = \phi_{n8} = \phi_{7q} = \phi_{8q} = \omega_{7q} = \omega_{8q} = \omega_{n7} = \omega_{n8} = \phi_{777} = \phi_{888} = \omega_{777} = \omega_{888} = 0, r=S=k=1, 2, 3; i=1, 2; n=q=1, 2, \dots, 8.$	161.26	64.32	26	38.88	Відхилити нульову гіпотезу

Продовження табл. 6

- Скорочений ряд Фур'є без параметрів капіталу та ризику	$\Psi_1 = \Psi_3 = \Psi_{r1} = \Psi_{r2} = \Psi_{rS} = \Psi_{2S} = \rho_{i1} = \rho_{i2} = \tau_{k1} = \tau_{k2} = \phi_6 = \phi_7 = \omega_6 = \omega_7 = \phi_{n6} = \omega_{n7} = \phi_{n7} = \phi_{6q} = \phi_{7q} = \omega_{6q} = \omega_{7q} = \omega_{n6} = \omega_{n7} = \phi_{666} = \phi_{777} = \omega_{666} = \omega_{777} = 0, r=S=k=1, 2, 3; i=1, 2; n=q=1, 2, \dots, 8.$	Ols (звичайний метод найменших квадратів)	40.04	49	73.11	Відхилити нульову гіпотезу
-Скорочений ряд Фур'є без параметрів часу, капіталу та ризику*	$\Psi_r = \Psi_{rS} = \rho_{ir} = \tau_{kr} = \phi_6 = \phi_7 = \phi_8 = \omega_6 = \omega_7 = \omega_8 = \phi_{n6} = \phi_{n7} = \phi_{n8} = \phi_{6q} = \phi_{7q} = \phi_{8q} = \omega_{6q} = \omega_{7q} = \omega_{8q} = \omega_{n6} = \omega_{n7} = \omega_{n8} = \phi_{666} = \phi_{777} = \phi_{888} = \omega_{666} = \omega_{777} = \omega_{888} = 0, r=S=k=1, 2, 3; i=1, 2; n=q=1, 2, \dots, 8.$	213.44	40.04	49	73.11	Прийняти нульову гіпотезу
Крок 2: Скорочений ряд Фур'є проти трансплічної скороченої моделі						
- Трансплічна скорочена модель, яка не містить змінних часу, капіталу та ризику	$\Psi_r = \Psi_{rS} = \rho_{ir} = \tau_{kr} = \phi_n = \phi_{nq} = \omega_{nq} = \phi_{nnn} = \phi_{qqq} = 0, n=q=1, 2, \dots, 8.$	128.89	169.1	75	128.80	Відхилити нульову гіпотезу
Крок 3: Скорочений ряд Фур'є без факторів зовнішнього середовища та контрольних змінних	$\Psi_r = \Psi_{rS} = \rho_{ir} = \tau_{kr} = \phi_n = \phi_{nq} = \omega_{nq} = \phi_{nnn} = \phi_{qqq} = \delta_i = 0, n=q=1, 2, \dots, 8.$	-81.26	589.4		180.57	Відхилити нульову гіпотезу
Крок 4: Скорочений ряд Фур'є без показників продуктивності	$\Psi_r = \Psi_{rS} = \rho_{ir} = \tau_{kr} = \phi_n = \phi_{nq} = \omega_{nq} = \phi_{nnn} = \phi_{qqq} = \delta_i = \lambda_{=0, n=q=1, 2, \dots, 8.}$	Ols (звичайний метод найменших квадратів)				Відхилити нульову гіпотезу

Джерело: Власні підрахунки автора. * На сірому фоні представлено найкращу модель на цій стадії.

Крок 2: Порівняння специфікації Фур'є з транслогічним визначенням

На цьому етапі ми порівнюємо найкращі характеристики моделі Фур'є з ідентичними транслогічними характеристиками. Нульовою гіпотезою цього кроку стверджується, що транслогічні специфікації є більш підходящими, ніж специфікації Фур'є, для оцінювання продуктивності. Альтернативна гіпотеза стверджує, що транслогічна специфікація є не кращою, ніж специфікація Фур'є.

Крок 3: Вивчення впливу показників продуктивності на характеристики моделі

Ми оцінюємо модель Фур'є без включення показників продуктивності. В цьому випадку нульовою гіпотезою стверджується, що уточнена обмежена модель без показників продуктивності є кращою, ніж модель, яка їх включає. З іншого боку, альтернативна гіпотеза стверджує, що модель, яка не містить показників ефективності, не є кращою, ніж модель, яка їх включає. Базуючись на відношенні логічної вірогідності, нульову гіпотезу відхилено на користь альтернативної гіпотези, яка передбачає наявність таких змінних в моделі (див. табл. 6).

Крок 4: Вивчення впливу показників неефективності на характеристики моделі

На даному етапі нульовою гіпотезою стверджується, що вплив неефективності у функції витрат відсутній. Таким чином, банки є повністю ефективними в технічному відношенні. Якщо це дійсно так, вектор похибки технічної неефективності, U_{it} , може бути вилученим з рівняння, а решту моделі можна оцінити за допомогою використання звичайного методу найменших квадратів (OLS). Цю гіпотезу відхилено і, таким чином, модель, яка пояснює технічну неефективність, є цілком виправданою в цих випадках (див. табл. 6).

Стадія 2: Оцінювання моделей цінової межі, які виключають показники продуктивності

На цій стадії оцінюється стохастична межа. До уваги береться гнучкий функціональний ряд Фур'є, який виключає показники продуктивності. Моделі цієї стадії оцінюються шляхом використання динамічного підходу. Цей підхід дає деяку гнучкість стосовно розподілу компонентів продуктивності у стохастичній межі. Крім того, він дає змогу проаналізувати модель динамічної ефективності та модель, яка не змінюється в часі.

Припускається, що компонент непродуктивності u_{it} в цій моделі є експоненційною функцією часу, яка включає лише один невідомий параметр. Рівень впливу технічної неефективності можна визначити таким чином:

$$u_{it} = \{ \exp[-\eta(t - T)] \} u_i, \quad i = 1, 2, \dots, N; \quad t = 1, 2, \dots, T;$$

де u_{it} незалежно та однаково розподілені; η це невідомий скалярний параметр, який треба оцінити. Головним недоліком динамічної моделі є те, що вплив технічної неефективності різних підприємств у певний період, t , дорівнює ідентичній показовій функції ($\exp[-\eta(t - T)] \equiv \exp[\eta(T - t)]$) відповідних рівнів непродуктивності фірми протягом останнього періоду панелі (the u_{it} s). Це наводить на думку, що розподіл фірм згідно з величиною ефектів технічної неефективності є однаковим протягом усіх часових періодів. Таким чином, динамічна модель рівняння не пояснює ситуацій, в яких деякі фірми можуть бути відносно неефективними спочатку, але більш ефективними протягом наступних періодів. Прагнучи досягти найкращого визначення, ми слідуємо роботам, в яких зроблено припущення, що на характеристики розподілу строку неефективності не накладено жодного обмеження (Цебеноян та ін. (1993), які використовують скорочену нормальну модель, Стівенсоан (1980) та Грін (1990) – використовують нормальний та гамма-розподіли відповідно).

Таблиця 7

Перевірка гіпотез стосовно функції витрат (стадія 2)

Опис моделі	Обмеження	Логічна імовірність	Перевірка лінійної регресії односторонньої похибки	Рівень свободи	Критичне значення для $\alpha = 5\%$	Рішення
Стадія 2: Оцінювання моделей, які виключають фактори зовнішнього середовища						
Крок 1: Змінна в часі модель проти незалежної (стационарної) моделі						
- Скорочена динамічна (змінна в часі) модель, яка включає всі контрольні змінні		114.42				
- Скорочена незалежна від часу модель, яка включає всі контрольні змінні	$\eta = 0$	Ols (звичайний метод найменших квадратів)				Відхилити гіпотезу
Крок 2: Скорочена модель проти напівнормальної моделі						
- Напівнормальна динамічна модель, яка включає всі контрольні змінні	$\mu = 0$	111.19	7.45	1	3.841	Відхилити гіпотезу

Продовження табл. 7

Опис моделі	Обмеження	Логічна імовірність (імовірність лагу)	Перевірка лінійної регресії односторонньої похибки	Рівень свободи	Критичне значення для $\alpha = 5\%$	Рішення
Крок 3: Скорочена динамічна модель з різними комбінаціями контрольних змінних						
- Скорочений ряд Фур'є без часових параметрів	$\Psi_3 = \Psi_{r3} = \Psi_{3S} = \rho_{13} = \tau_{k3} = \phi_8 = \omega_8 = \phi_{n8} = \phi_{8q} = \omega_{8q}$ $= \omega_{n8} = \phi_{888} = \omega_{888} = 0, r=S=k=1, 2, 3; i=1, 2; n=q=1, 2, \dots, 8.$	-6.70	235.78	29	42.56	Відхилити гіпотезу
- Скорочений ряд Фур'є без змінних капіталу	$\Psi_1 = \Psi_{r1} = \Psi_{1S} = \rho_{11} = \tau_{k1} = \phi_6 = \omega_6 = \phi_{n6} = \phi_{6q} = \omega_{6q}$ $= \omega_{n6} = \phi_{666} = \omega_{666} = 0, r=S=k=1, 2, 3; i=1, 2; n=q=1, 2, \dots, 8.$	29.10	170.64	29	42.56	Відхилити гіпотезу
- Скорочений ряд Фур'є без параметрів ризику	$\Psi_2 = \Psi_{r2} = \Psi_{2S} = \rho_{12} = \tau_{k2} = \phi_7 = \omega_7 = \phi_{n7} = \phi_{7q} = \omega_{7q}$ $= \omega_{n7} = \phi_{777} = \omega_{777} = 0, r=S=k=1, 2, 3; i=1, 2; n=q=1, 2, \dots, 8.$	8.45	211.94	29	42.56	Відхилити гіпотезу
- Скорочений ряд Фур'є без часових параметрів та змінних капіталу	$\Psi_1 = \Psi_3 = \Psi_{r1} = \Psi_{r3} = \Psi_{1S} = \Psi_{3S} = \rho_{11} = \rho_{13} = \tau_{k1} = \tau_{k3}$ $= \phi_6 = \phi_8 = \omega_6 = \omega_8 = \phi_{n6} = \phi_{n8} = \phi_{6q} = \phi_{8q} = \omega_{6q} = \omega_{8q}$ $= \omega_{n6} = \omega_{n8} = \phi_{666} = \phi_{888} = \omega_{666} = \omega_{888} = 0, r=S=k=1, 2, 3; i=1, 2; n=q=1, 2, \dots, 8.$	-83.88	396.6	55	73.11	Відхилити гіпотезу

Продовження табл. 7

Опис моделі	Обмеження	Логічна імовірність (імовірність лагу)	Перевірка лінійної регресії односторонньої похибки	Рівень свободи	Критичне значення для $\alpha = 5\%$	Рішення
- Скорочений ряд Фур'є без часових параметрів та параметрів ризику	$\Psi_2 = \Psi_3 = \Psi_{r2} = \Psi_{r3} = \Psi_{2S} = \Psi_{12} = \rho_{13} = \tau_{k2} =$ $\tau_{k3} = \phi_7 = \phi_8 = \omega_7 = \omega_8 = \phi_{n7} = \omega_{n8} = \phi_{7q} = \phi_{8q} =$ $\omega_{7q} = \omega_{8q} = \omega_{n7} = \omega_{n8} = \phi_{777} = \phi_{888} = \omega_{777} = \omega_{888} = 0,$ $r=S=k=1, 2, 3; i=1, 2; n=q=1, 2, \dots, 8.$	-17.11	263.06	55	73.11	Відхилити гіпотезу
- Скорочений ряд Фур'є без змінних капіталу та ризику	$\Psi_1 = \Psi_3 = \Psi_{r1} = \Psi_{r2} = \Psi_{r3} = \Psi_{1S} = \Psi_{2S} = \rho_{11} = \rho_{12} = \tau_{k1} =$ $\tau_{k2} = \phi_6 = \phi_7 = \omega_6 = \omega_7 = \phi_{n6} = \omega_{n7} = \phi_{6q} = \phi_{7q} =$ $\omega_{6q} = \omega_{7q} = \omega_{n6} = \omega_{n7} = \phi_{666} = \phi_{777} = \omega_{666} = \omega_{777} = 0,$ $r=S=k=1, 2, 3; i=1, 2; n=q=1, 2, \dots, 8.$	3.44	221.96	55	73.11	Відхилити гіпотезу
- Скорочений ряд Фур'є без параметрів часу, капіталу та ризику	$\Psi_r = \Psi_{rS} = \rho_{ir} = \tau_{kr} = \phi_6 = \phi_7 = \phi_8 = \omega_6 = \omega_7 = \omega_8 =$ $\phi_{n6} = \phi_{n7} = \phi_{n8} = \phi_{6q} = \phi_{7q} = \phi_{8q} = \omega_{6q} = \omega_{7q} = \omega_{8q} =$ $\omega_{n6} = \omega_{n7} = \omega_{n8} = \phi_{666} = \phi_{777} = \phi_{888} = \omega_{666} = \omega_{777} =$ $\omega_{888} = 0, r=S=k=1, 2, 3; i=1, 2; n=q=1, 2, \dots, 8.$	69.06	90.72	78	99.62	Не відхилити гіпотезу
Крок 3: Скорочений ряд Фур'є проти трансплічної моделі						
- Трансплічна скорочена модель без параметрів часу, капіталу та ризику	$\Psi_r = \Psi_{rS} = \rho_{ir} = \tau_{kr} = \phi_n = \omega_n = \phi_{nq} = \omega_{nq} = \phi_{nnn} = \phi_{qqq}$ $= 0, n=q=1, 2, \dots, 8.$	68.15	92.54	104	128.80	Прийняти гіпотезу

Джерело: Власні підрахунки автора.

Наступні кроки представляють процедури, яких слід дотримуватись, щоб одержати найбільш підходящу специфікацію моделі на цій стадії, використовуючи підхід Баттезі та Коеллі (1992):

Крок 1: Порівняння скороченої динамічної моделі Фур'є з незмінною в часі моделлю

Специфікація оцінюваної скороченої динамічної моделі порівнюється зі скороченою стаціонарною моделлю. Базуючись на відношенні логічної імовірності, обираємо краще уточнену модель. Нульова гіпотеза цього кроку стверджує, що специфікація незмінної в часі скороченої моделі Фур'є є кращою, ніж специфікація динамічної моделі. Нульову гіпотезу відхилено, оскільки незмінна в часі модель не може бути уточнена за допомогою використання методології стохастичної межі (табл. 7).

Крок 2: Скорочена динамічна модель Фур'є проти напівнормальної динамічної моделі

Специфікація скороченої динамічної моделі (крок 1) порівнюється з напівнормальною динамічною моделлю. В цьому випадку нульовою гіпотезою стверджується, що специфікація напівнормальної динамічної моделі є кращою, ніж специфікація скороченої динамічної моделі. За допомогою використання відношення логічної імовірності нульова гіпотеза відхиляється. При цьому до уваги взято придатний рівень свободи.

Крок 3: Порівняння скороченої моделі Фур'є з різними комбінаціями контрольних змінних

Скорочена, змінна в часі модель Фур'є оцінюється за допомогою різних поєднань контрольних змінних. Це дасть змогу зрозуміти, чи можемо ми прийняти більш просту специфікацію моделі для наших даних. На цьому етапі маємо сім гіпотез. Перша з них стверджує, що специфікація скороченої динамічної моделі Фур'є без параметрів часу є кращою, ніж модель, уточнена на першому та другому кроках. Друга гіпотеза досліджує модель без параметрів ризику, третя аналізує модель без параметрів капіталу. Четверта гіпотеза досліджує модель без параметрів часу та ризику. П'ята вивчає модель без параметрів часу та капіталу. Шоста розглядає модель без параметрів капіталу та ризику. І нарешті, сьома вивчає специфікацію моделі, яка не містить жодної з контрольних змінних (капітал, ризик та тенденція в часі).

Крок 4: Порівняння специфікації моделі Фур'є з транслогічною специфікацією

На цьому етапі ми порівнюємо специфікації скороченої моделі (крок 3) з транслогічним рядом. Нульова гіпотеза стверджує, що транслогічна специфікація є більш підходящою, ніж специфікація Фур'є. Ця гіпотеза не відхиляється і, таким чином, найкраще уточненою моделлю на цій стадії є транслогічна скорочена модель, яка не містить контрольних змінних.

Стадія 3: Порівняння моделей стадії 1 та стадії 2

Зауважимо, що ми не можемо належним чином порівняти результати **стадії 1** та **стадії 2**, оскільки на першій стадії ми використовували підхід Баттезі та Коеллі (1995), на другій – модель Баттезі та Коеллі (1992).

Головним недоліком другого підходу є те, що вплив технічної неефективності різних фірм протягом будь-якого періоду, t , дорівнює тій самій експоненційній функції ($\exp[-\eta(t-T)] \equiv \exp[\eta(T-t)]$) відповідних специфічних ефектів непродуктивності фірми протягом останнього періоду панелі (the u_{it} s). Це означає, що розподіл фірм згідно з розміром технічної неефективності є однаковим протягом усіх періодів. Таким чином, динамічна модель рівняння не пояснює ситуацій, в яких деякі фірми можуть бути відносно неефективними на початку, проте стають більш продуктивними протягом наступних періодів.

У випадку функції витрат, перша стадія веде нас до вибору скороченої моделі Фур'є, яка не містить контрольних змінних, але включає показники продуктивності. На другій стадії ми обираємо транслогічну скорочену модель, яка не містить контрольних змінних. По суті, можна припустити, що включення показників продуктивності до першої стадії є причиною вибору моделі Фур'є, а не транслогічної моделі саме на цій стадії. Оскільки друга стадія оцінюється за допомогою використання підходу Баттезі та Коеллі (1992), який не дає нам змоги включити безпосередньо показники продуктивності в модель, і тому немає вагомих відмінностей між специфікаціями двох стадій, ми оберемо результат *стадії 1* як головну модель витрат; скорочена модель Фур'є, яка виключає контрольні змінні (капітал, ризики та тенденція в часі), проте включає всі показники продуктивності (оцінки параметрів головної моделі представлено в таблиці 8).

Таблиця 8

Оцінка максимальної вірогідності головної моделі витрат

	Змінні (всі змінні зареєстровані)	Коефіцієнт	Стандартна похибка	Коефіцієнт t
α		115.71	0.97	118.76
γ_1	$\ln y_1$	0.54	0.54	1.00
γ_2	$\ln y_2$	0.78	0.90	0.87
γ_3	$\ln y_3$	0.17	0.38	0.44
β_1	$\ln w_1/w_3$	-14.15	0.65	-21.92
β_2	$\ln w_2/w_3$	28.76	0.45	63.58
γ_{11}	$\ln y_1 \ln y_1$	0.08	0.08	1.05
γ_{12}	$\ln y_1 \ln y_2$	-0.15	0.08	-1.77
γ_{13}	$\ln y_1 \ln y_3$	-0.05	0.08	-0.65
η_{11}	$\ln y_1 \ln w_1/w_3$	0.07	0.19	0.38
η_{12}	$\ln y_1 \ln w_2/w_3$	0.18	0.27	0.65
γ_{22}	$\ln y_2 \ln y_2$	0.01	0.13	0.09
γ_{23}	$\ln y_2 \ln y_3$	0.07	0.07	0.97
η_{21}	$\ln y_2 \ln w_1/w_3$	0.02	0.24	0.08
η_{22}	$\ln y_2 \ln w_2/w_3$	0.03	0.05	0.57
γ_{33}	$\ln y_3 \ln y_3$	-0.02	0.03	-0.59
η_{31}	$\ln y_3 \ln w_1/w_3$	-0.01	0.14	-0.09
η_{32}	$\ln y_3 \ln w_2/w_3$	-0.08	0.30	-0.27
β_{11}	$\ln w_1/3 \ln w_1/w_3$	3.16	0.40	7.97
β_{12}	$\ln w_1/w_3 \ln w_2/w_3$	-1.69	0.36	-4.65
β_{22}	$\ln w_2/w_3 \ln w_2/w_3$	-16.62	0.38	-43.26
ϕ_1	$\cos(y_1)$	-0.19	0.27	-0.70
ω_1	$\sin(y_1)$	0.03	0.38	0.08
ϕ_2	$\cos(y_2)$	0.02	0.28	0.08
ω_2	$\sin(y_2)$	0.03	0.22	0.13
ϕ_3	$\cos(y_3)$	0.03	0.30	0.10
ω_3	$\sin(y_3)$	0.00	0.17	0.00
ϕ_4	$\cos(w_1/w_3)$	-4.00	0.56	-7.10
ω_4	$\sin(w_1/w_3)$	3.87	0.51	7.56
ϕ_5	$\cos(w_2/w_3)$	-15.04	0.78	-19.18

Продовження табл. 8

	Змінні (всі змінні зареєстровані)	Коефіцієнт	Стандартна похибка	Коефіцієнт t
ω_5	$\text{Sin}(w_2/w_3)$	-14.05	0.76	-18.46
ϕ_{11}	$\text{Cos}(y_1+y_1)$	0.00	0.02	-0.13
ω_{11}	$\text{Sin}(y_1+y_1)$	-0.03	0.04	-0.68
ϕ_{12}	$\text{Cos}(y_1+y_2)$	0.04	0.08	0.55
ω_{12}	$\text{Sin}(y_1+y_2)$	-0.05	0.09	-0.54
ϕ_{13}	$\text{Cos}(y_1+y_3)$	0.00	0.06	0.02
ω_{13}	$\text{Sin}(y_1+y_3)$	0.00	0.04	0.11
ϕ_{14}	$\text{Cos}(y_1+w_1/w_3)$	-0.03	0.26	-0.12
ω_{14}	$\text{Sin}(y_1+w_1/w_3)$	0.08	0.12	0.63
ϕ_{15}	$\text{Cos}(y_1+w_2/w_3)$	0.05	0.21	0.24
ω_{15}	$\text{Sin}(y_1+w_2/w_3)$	-0.03	0.27	-0.10
ϕ_{22}	$\text{Cos}(y_2+y_2)$	-0.01	0.07	-0.13
ω_{22}	$\text{Sin}(y_2+y_2)$	0.04	0.01	5.96
ϕ_{23}	$\text{Cos}(y_2+y_3)$	0.00	0.03	0.03
ω_{23}	$\text{Sin}(y_2+y_3)$	0.00	0.04	-0.07
ϕ_{24}	$\text{Cos}(y_2+w_1/w_3)$	-0.01	0.20	-0.03
ω_{24}	$\text{Sin}(y_2+w_1/w_3)$	-0.10	0.16	-0.61
ϕ_{25}	$\text{Cos}(y_2+w_2/w_3)$	0.03	0.09	0.36
ω_{25}	$\text{Sin}(y_2+w_2/w_3)$	0.03	0.34	0.10
ϕ_{33}	$\text{Cos}(y_3+y_3)$	0.01	0.00	1.67
ω_{33}	$\text{Sin}(y_3+y_3)$	0.00	0.04	-0.02
ϕ_{34}	$\text{Cos}(y_3+w_1/w_3)$	-0.01	0.10	-0.13
ω_{34}	$\text{Sin}(y_3+w_1/w_3)$	0.01	0.33	0.03
ϕ_{35}	$\text{Cos}(y_3+w_2/w_3)$	-0.02	0.20	-0.08
ω_{35}	$\text{Sin}(y_3+w_2/w_3)$	-0.02	0.14	-0.17
ϕ_{44}	$\text{Cos}(w_1/w_3+w_1/w_3)$	0.09	0.33	0.29
ω_{44}	$\text{Sin}(w_1/w_3+w_1/w_3)$	1.14	0.42	2.70
ϕ_{45}	$\text{Cos}(w_1/w_3+w_2/w_3)$	0.96	0.51	1.89
ω_{45}	$\text{Sin}(w_1/w_3+w_2/w_3)$	0.14	0.24	0.57
ϕ_{55}	$\text{Cos}(w_2/w_3+w_2/w_3)$	0.24	0.50	0.49
ω_{55}	$\text{Sin}(w_2/w_3+w_2/w_3)$	3.81	0.42	9.05
ϕ_{111}	$\text{Cos}(y_1+y_1+y_1)$	-0.01	0.05	-0.25
ω_{111}	$\text{Sin}(y_1+y_1+y_1)$	0.02	0.02	0.65
ϕ_{222}	$\text{Cos}(y_2+y_2+y_2)$	0.00	0.02	-0.21
ω_{222}	$\text{Sin}(y_2+y_2+y_2)$	0.00	0.03	-0.10
ϕ_{333}	$\text{Cos}(y_3+y_3+y_3)$	0.01	0.02	0.36
ω_{333}	$\text{Sin}(y_3+y_3+y_3)$	0.00	0.03	-0.06
ϕ_{444}	$\text{Cos}(w_1/w_3+w_1/w_3+w_1/w_3)$	0.33	0.17	1.90
ω_{444}	$\text{Sin}(w_1/w_3+w_1/w_3+w_1/w_3)$	0.23	0.22	1.01
ϕ_{555}	$\text{Cos}(w_2/w_3+w_2/w_3+w_2/w_3)$	0.32	0.28	1.11
ω_{555}	$\text{Sin}(w_2/w_3+w_2/w_3+w_2/w_3)$	-0.58	0.19	-2.99

Продовження табл. 8

	Змінні (всі змінні зареєстровані)	Коефіцієнт	Стандартна похибка	Коефіцієнт t
δ0		-0.05	0.57	-0.08
δ1	L	0.13	0.56	0.23
δ2	TA	0.00	0.00	0.34
δ3	B	-0.09	0.23	-0.40
δ4	J	0.13	0.69	0.18
δ5	E	0.11	0.25	0.43
δ6	Com	0.01	0.61	0.01
δ7	Inv.	0.05	0.47	0.10
δ8	Isl.	-0.06	0.39	-0.16
δ9	3-FCR	-0.02	0.16	-0.12
δ10	MS	-0.17	1.26	-0.14
Середньоквадратичне відхилення (S)		0.08	0.01	9.42
Нелінійна функція (зміна коефіцієнта дельта на одиницю зміни готівкової ціни фінансового інструмента, який лежить в основі опціонного контракту)		0.008	0.006	1.263
Середньоквадратичне відхилення		0.001		
Середньоквадратичне відхилення (v)		0.082		
Ламбда		0.089		
Відносний вплив ефекту непродуктивності на загальні відхилення		0.003		
Функція логічної імовірності		69.06		
Лінійна регресія односторонньої похибки		90.72		
[Зазначимо, що ця статистика має змішаний розподіл хі-квадрат]				

Джерело: Власні підрахунки автора.

Оцінені рівні економічної ефективності

Показники оцінки економічної ефективності коротко представлено в таблиці 11. Беручи до уваги функцію витрат, показники оцінки продуктивності для банків країн, що вивчаються, складають 95%. Ці показники з часом дещо змінилися: з 95% у 1992 до 94% у 2000 році. Це наводить на думку про те, що той самий рівень продукції можна було б отримати при 95% витрат (факторів виробництва), якщо банки, які досліджувались, проводять фінансові операції на найбільш ефективній межі. Цей рівень неефективності є дещо меншим, ніж 10-15% для 130 досліджень, проведених Бергер та Хамфрі (1997) і Бергер та ДеЯнг (1997). Ці цифри є також меншими, ніж рівень неефективності, виявлений в дослідженнях, проведених у Європі (Карбо та ін. (2000), чий результат для вибірки банків з 12 країн говорять про те, що середній рівень економічної ефективності протягом 1989-1996 рр. складає 22%).

Середній рівень ефективності (табл. 9), який базується на спеціалізації банків, ранжується від 93% для інвестиційних банків до 98% для ісламських банків. Показники ефективності, базовані на географічному розташуванні, ранжуються від 89% у Йорданії до 99% у Бахреїні. Базуючись на розмірі активів, можна стверджувати, що відмінності між показниками технічної ефективності не є значними, коли оптимальний розмір банку становить 2.5-5.0, а найбільші банки, здається, є, так чи інакше, більш продуктивними. Ці результати помітно відрізняються від результатів роботи Карбо та ін. (2000), які вивчали діяльність

європейських банків та виявили, що банки, які найменшою мірою здатні виробити певний об'єм продукції за умови найнижчих загальних витрат виробництва, були найбільшими в плані розміру активів.

Таблиця 9

Показники економічної ефективності банків Йорданії, Єгипту, Саудівської Аравії та Бахрейну протягом 1992-2000 рр.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	<i>Всі</i>
Бахрейн	100	100	100	100	100	99	99	99	99	99
Єгипет	94	94	94	94	94	93	93	93	93	94
Йорданія	90	89	89	89	89	89	89	88	88	89
Саудівська Аравія	97	97	97	97	97	97	97	97	96	97
Комерційні	95	95	95	95	94	94	94	94	94	94
Інвестиційні	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
Ісламські	98	98	98	98	99	99	98	98	98	98
Інші	97	96	96	96	96	96	96	96	96	96
<i>Всі</i>	95	95	95	95	95	94	94	94	94	95
Розмір активів (US\$ млн.)										
	1-199	200-299	300-499	500-999	1,000-2,499	2,500-4,999	5,000-9,900	10000+		<i>Всі</i>
Бахрейн	100	99	100	99	99	99	99	99		99
Єгипет	95	94	94	94	94	93	92	90		94
Йорданія	88	87	88	91	90			91		89
Саудівська Аравія				98	98	98	98	95		97
<i>Всі</i>	95	93	94	95	95	96	96	94		95
Розмір активів (US\$ млн.)										
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	<i>Всі</i>
1-199.9	94	94	95	95	96	96	95	96	95	95
200-299	93	94	92	93	92	92	95	95	95	93
300-499	95	95	95	95	94	94	92	92	91	94
500-999	96	94	94	94	94	95	96	95	96	95
1,000-2,499	96	96	95	96	96	94	94	94	94	95
2,500-4,999	95	96	99	96	96	96	96	96	96	96
5,000-9,999	98	98	97	96	96	96	95	96	95	96
10000+	95	95	94	94	94	93	94	93	94	94
<i>Всі</i>	95	95	95	95	95	94	94	94	94	95

Джерело: Власні підрахунки автора.

Оцінені рівні еластичності масштабу

Продуктивність вимагає прагнення до оптимізації результатів по відношенню до результату та факторів виробництва. Що стосується результатів роботи, то оптимальна поведінка пов'язана з досягненням такого рівня продуктивності (вихідних змінних), який вимагатиме найнижчих витрат на одиницю. Якщо говорити про функцію витрат, то оптимальний рівень продукції є можливим, якщо на різних рівнях мають місце як позитивні, так і негативні

наслідки господарювання. Ефект масштабу спостерігається тоді, коли витрати на один суб'єкт господарювання знижуються зі збільшенням продукції. Збільшення витрат на одиницю господарювання залежить від зменшення прибутку за рахунок росту масштабів виробництва.

Враховуючи специфікацію функції витрат, можна вважати, що критерієм ефекту масштабу є цінова еластичність; відсоткова зміна ціни по відношенню до процентної зміни кількості продукції. У зв'язку з цим результати наводять на думку про існування негативного економічного ефекту від економії, обумовленої ростом масштабу виробництва, для банків, які увійшли до вибірки, і цей негативний ефект ранжується від 3% у 1992 до 6% у 2000 році; в середньому він становив 5% протягом 1992-2000 рр. (табл. 10). Таким чином, стовідсоткове збільшення рівня продукції може привести до близько 105% збільшення загальних витрат.

Таблиця 10

Еластичність масштабу в банківських секторах Йорданії, Єгипту, Саудівської Аравії та Бахрейну протягом 1992-2000 рр.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	<i>Всі</i>
Бахрейн	1.23	1.25	1.22	1.24	1.27	1.22	1.22	1.21	1.26	1.23
Єгипет	0.92	0.97	0.92	0.90	0.96	1.00	1.02	1.03	1.00	0.97
Йорданія	1.14	1.09	1.16	1.23	1.21	1.20	1.17	1.15	1.07	1.16
Саудівська Аравія	0.94	0.90	0.88	0.92	0.89	0.92	0.90	0.93	0.97	0.92
Комерційні банки	0.94	0.95	0.92	0.92	0.94	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94
Інвестиційні банки	1.15	1.15	1.16	1.24	1.22	1.27	1.31	1.28	1.30	1.23
Ісламські банки	1.19	1.30	1.34	1.40	1.49	1.42	1.39	1.31	1.29	1.35
Інші банки	1.26	1.29	1.25	1.17	1.25	1.27	1.24	1.32	1.29	1.26
<i>Всі</i>	1.03	1.04	1.02	1.03	1.06	1.07	1.07	1.07	1.06	1.05
Розмір активів (US\$ млн.)										
	1-199	200-299	300-499	500-999	1,000-2,499	2,500-4,999	5,000-9,900	10000+		<i>Всі</i>
Бахрейн	1.33	1.15	1.25	1.38	1.42	1.23	1.15	0.46		1.23
Єгипет	0.79	0.88	0.92	0.97	1.17	1.15	0.97	0.67		0.97
Йорданія	1.06	1.15	1.15	1.25	1.29			0.90		1.16
Саудівська Аравія				0.83	1.03	1.15	0.95	0.69		0.92
<i>Всі</i>	1.05	1.01	1.06	1.13	1.19	1.16	0.98	0.67		1.05
Розмір активів (US\$ млн.)										
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	<i>Всі</i>
1-199.9	1.01	1.11	1.10	1.03	1.09	0.98	0.94	1.06	1.03	1.05
200-299	1.01	1.08	0.92	1.05	1.02	1.07	1.07	0.93	0.81	1.01
300-499	1.07	1.04	1.06	1.09	1.08	1.10	1.01	1.02	1.02	1.06
500-999	1.09	1.02	1.00	1.09	1.16	1.07	1.24	1.19	1.18	1.13
1,000-2,499	1.05	1.10	1.19	1.14	1.19	1.29	1.26	1.23	1.23	1.19
2,500-4,999	1.13	1.05	0.94	1.10	1.05	1.06	1.20	1.33	1.33	1.16
5,000-9,999	0.99	0.96	0.99	0.84	0.97	0.99	1.06	1.01	1.04	0.98
10000+	0.90	0.81	0.73	0.69	0.66	0.57	0.62	0.55	0.62	0.67
<i>Всі</i>	1.03	1.04	1.02	1.03	1.06	1.07	1.07	1.07	1.06	1.05

Примітка: Показники, які ранжуються між [0.983-1.016] та [0.966-1.033], не відрізняються статистично від 1 на рівні 5% та 1% відповідно для двостороннього критерію.
Джерело: Власні підрахунки автора.

Оцінені рівні ефекту масштабу

Беручи до уваги специфікацію функції витрат стохастичної межі, ефект масштабу банків, що увійшли до вибірки, протягом 1992-2000 рр. становив близько 65%. Крім того, спостерігається значне поступове зменшення ефекту масштабу – від близько 72% у 1992 р. до 60% у 2000 році. Згідно з географічним розташуванням, показники продуктивності коливались від 72% для банків Йорданії та Саудівської Аравії до 51% для банків Бахрейну (табл. 11).

Таблиця 11

Неефективність витрат у банківських секторах Йорданії, Єгипту, Саудівської Аравії та Бахрейну за період 1992-2000 рр.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	<i>Vci</i>
Бахрейн	47	49	44	51	53	53	49	46	52	49
Єгипет	24	24	31	33	32	35	36	41	40	33
Йорданія	21	26	25	34	31	34	30	27	25	28
Саудівська Аравія	20	21	27	27	23	29	30	36	40	28
Комерційні банки	24	25	30	34	29	31	30	33	33	30
Інвестиційні банки	32	30	30	42	39	44	45	40	42	38
Ісламські банки	34	47	50	59	74	77	71	65	55	59
Інші	38	43	31	25	38	46	46	57	70	44
<i>Vci</i>	28	29	32	36	35	38	37	39	40	35
Розмір активів (US\$ млн.)										
	1-199	200-299	300-499	500-999	1,000-2,499	2,500-4,999	5,000-9,900	10000+		<i>Vci</i>
Бахрейн	44	27	41	54	75	54	17	79		49
Єгипет	44	26	17	28	51	23	28	50		33
Йорданія	21	20	21	39	47			20		28
Саудівська Аравія				25	26	27	16	43		28
<i>Vci</i>	38	24	24	37	49	31	19	48		35
Розмір активів (US\$ млн.)										
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	<i>Vci</i>
1-199.9	30	32	39	37	40	46	46	46	51	38
200-299	20	33	19	28	25	24	24	16	26	24
300-499	25	19	19	29	33	35	21	20	14	24
500-999	30	35	33	40	37	35	44	35	37	37
1,000-2,499	42	47	49	47	53	55	50	51	47	49
2,500-4,999	25	16	54	24	3	13	28	48	49	31
5,000-9,999	10	10	19	37	20	22	12	14	23	19
10000+	30	29	40	43	46	52	50	69	56	48
<i>Vci</i>	28	29	32	36	35	38	37	39	40	35

Джерело: Власні підрахунки автора.

Висновки

Головна мета даного дослідження – оцінити рівні продуктивності банківських секторів різних арабських країн за допомогою застосування різних статистичних аналізів до баз даних Йорданії, Єгипту, Саудівської Аравії та Бахрейну. У роботі використано поняття економічної ефективності шляхом застосування різних методик оцінювання (включаючи підхід стохастичної межі, специфікацію гнучкого функціонального ряду Фур'є проти транслогічної форми).

Прагнучи отримати “головну” модель витрат, ми діяли згідно з останніми методологіями оцінки ефективності, які засновуються на перевірці різноманітних специфікацій моделі. Це допомогло нам визначити та повідомити про показники економічної ефективності банків країн, які вивчаються. Головною моделлю, тобто тією, якій ми надали перевагу стосовно оцінки економічної ефективності, є скорочений ряд Фур'є, який виключає контрольні змінні (достатність капіталу, якість активів та тенденція в часі), але включає всі фактори зовнішнього середовища.

Базуючись на обраній моделі, ми зробили висновки, що рівень економічної ефективності протягом 1992-2000 рр. складав близько 95%. Як виявилось, ісламські банки є більш рентабельними, тоді як інвестиційні банки характеризуються найменшим рівнем продуктивності. Якщо відштовхуватись від розміру банківських активів, то можна зробити висновок, що великі банки є відносно більш продуктивними. Що ж стосується географічного розташування, то банки Бахрейну є найбільш продуктивними, тоді як рентабельність банків Йорданії є найменшою. Варто зауважити, що ці результати, в цілому, подібні до тих, які були виявлені в інших дослідженнях, присвячених вивченню банківської справи в США та Європі.

На нашу думку, головним досягненням даного дослідження є незначне підтвердження того, що головні економічні та фінансові реформи, проведені в Йорданії, Єгипті, Саудівській Аравії та Бахреїні протягом останніх десяти років, суттєво вплинули на покращення продуктивності банківського сектора. Головна рекомендація для політиків – це те, що цим країнам необхідно продовжувати впровадження реформ з метою підвищення рівня продуктивності фінансового сектора.

Список використаних джерел

1. Aigner, D., C. Lovell, and P. Schmidt (1977), “Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models”, *Journal of Econometrics*, 6 (May), pp. 21-37.
2. Allen, R. and A. Rai (1996), “Operational Efficiency in Banking: An International Comparison”, *Journal of Banking & Finance*, pp. 655-672.
3. Altunbas, Y., E. Gardener, and P. Molyneux (1996), “Cost Economies and Efficiency in EU Banking Systems”, *Journal of Economics and Business*, 48, pp. 217-230.
4. Altunbas, Y., L. Evans, and P. Molyneux (1997), “Bank Ownership and Efficiency”, *Institute of European Finance, University of Wales, Bangor, Unpublished*, (WP 18/97).
5. Altunbas, Y., E. Gardener, P. Molyneux, and B. Moore (1998), “Efficiency in European Banking”, *University of Wales, Bangor, Unpublished*, (WP 2/98).
6. Altunbas, Y., M. Liu, P. Molyneux and R. Seth (1999), “Efficiency and risk in Japanese banking”, *Journal of Banking & Finance*, 24, pp. 1605-1628.
7. Aly, H., R. Grabowski, C. Pasurka, and N. Rangan (1990), “Technical, Scale, and Allocative Efficiencies in U.S. Banking: An Empirical Investigation”, *The Review of Economics and Statistics*, 72, pp. 211-218.
8. Barr, R., Seiford, L., and Siems, T. (1994), “Forecasting bank failure: A non-parametric approach”, *Recherches Economiques de Louvain*, 60, 411-29.
9. Battese, G. and T. Coelli (1992), “Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Application to Paddy Farmers in India”, *The Journal of Productivity Analysis*, 3, pp. 153-169.

10. Battese, G. and T. Coelli (1995), "A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data", 'Empirical Economics', 20, pp. 325-332.
11. Bauer, P. and D. Hancock (1993), "The efficiency of the Federal Reserve in providing check processing services", 'Journal of Banking and Finance', 17, pp. 287-311.
12. Benston, G., G. Hanweck, and D. Humphrey (1982a), "Scale economies in banking: a restructuring and reassessment", 'Journal of Money, Credit and Banking', 14, pp. 435-456.
13. Benston, G., G. Hanweck, and D. Humphrey, (1982b), "Operating costs in commercial banking", 'Federal Reserve Bank of Atlanta', Economic Review, pp. 6-21.
14. Berg, S., F. Forsund and N. Bukh (1995), "Banking efficiency in the Nordic countries: a few-country Malmquist index analysis" (mimeo).
15. Berg, S., F. Forsund, and E. Jansen, (1992), "Malmquist Indices of Productivity Growth during the Deregulation of Norwegian Banking, 1980-89", 'Scand. J. of Economics', 94, Supplement, pp. 211-228.
16. Bergendahl G. (1998), "DEA and Benchmarks- An Application to Nordic Banks", 'Annals of Operations Research', Vol. 82, pp. 233-249.
17. Berger, A. (1995), "The profit-structure relationship in banking-tests of market power and efficient-structure hypothesis", 'Journal of Money, Credit and Banking', 27(2), pp. 404-431.
18. Berger, A. and D. Humphrey (1992), "Measurement and Efficiency Issues in Commercial Banking", 'in Zvi Griliches (Eds.), 'Output Measurement in the Services Sectors', National Bureau of Economic Research Studies in Income and Wealth, University of Chicago, Chicago, 56, pp. 245-279.
19. Berger, A. and L. Mester (1997), "Inside the black box: What explains differences in the efficiencies of financial institutions?", 'Journal of Banking & Finance', 21, pp. 895-947.
20. Berger, A. and L. Mester (1999), "What Explains the Dramatic Changes in Cost and Profit Performance of the U.S. Banking Industry", 'Federal Reserve Board, Washington, D.C.', (13/1999).
21. Berger, A. and R. DeYoung (1997), "Problem Loans and Cost Efficiency in Commercial Banks", 'Federal Reserve Board, Washington, D.C.', (WP 8/1997).
22. Berger, A. and T. Hannan (1995), "The Efficiency Cost of Market Power in the Banking Industry: A Test of the Quiet Life and Related Hypotheses", 'The Review of Economics and Statistics', pp. 454-465.
23. Berger, A., G. Hanweck, and D. Humphrey (1993a), "Bank efficiency derived from the profit function", 'Journal of Banking & Finance', 17, pp. 317-347.
24. Berger, A., Leusner, J. and J. Mingo (1997b), "The efficiency of bank branches", 'Journal of Monetary Economics', 40.
25. Berger, A., W. Hunter, and S. Timme (1993b), "The Efficiency of Financial Institutions: A Review and Preview of Research Past, Present, and Future", 'Journal of Banking & Finance', 17, pp. 221-249.
26. Bhattacharya, A., C. Lovell, and P. Sahay (1997), "The Impact of Liberalisation on the Productive Efficiency of Indian Banks", 'European Journal of Operational Research', (98), pp. 332-345.
27. Bhattacharya, S. and A. Thakor (1992), "Contemporary Banking Theory", 'Journal of Financial Intermediation' 3 (October), pp. 2-50.
28. Carbo, S., E. Gardener, and J. William (1999), "A Note on Technical Change in Banking: The Case of European Savings Banks", 'Institute of European Finance, University of Wales, Bangor, Un-published'.
29. Casu, B. and P. Molyneux (2001), "Efficiency in European Banking", 'in Goddard, J., P. Molyneux, J. Wilson (2001), European Banking: Efficiency, Technology and Growth', John Wiley: London, pp. 121-179.
30. Cebenoyan, A., Cooperman, E., Register, C. (1993), "Firm inefficiency and the regulatory closure of S& Ls: An empirical investigation", 'Review of Economics and Statistics', 75, pp. 540-45.

31. Chaffai, M., Dietsch, M. (1995), "Should banks be 'universal'? The relationship between economies of scope and efficiency in the French banking industry", 'Working paper, University of Robert Schuman of Strasbourg, France.
32. Chalfant, J. and A. Gallant (1985), "Estimating substitution elasticities with the Fourier cost function", 'Journal of Econometrics', 28, pp. 205-222.
33. Chang, C., Hasan, I., Hunter, W. (1998), "Efficiency of multinational banks: An empirical investigation", 'Applied Financial Economics', 8, pp. 1-8.
34. Clark, J. (1988), "Economies of Scale and Scope At Depository Financial Institutions: A Review of the Literature", 'Federal Reserve Bank of Kansas City', Economic Review, 73, pp. 16-33.
35. Clark, J. (1996), "Economic Cost, Scale Efficiency, and Competitive Viability in Banking", 'Journal of Money, Credit and Banking', 28 (3).
36. Coelli, T. (1996b), "A Guide to Frontier Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation", 'Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA), Department of Econometrics, University of New England, Armidale, Australia', (WP 7/96).
37. Coelli, T. (1996c), "Measurement and Source of Technical Efficiency in Australian Coal-fired Electricity Generation", 'Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA), Department of Econometrics, University of New England, Armidale, Australia', (WP 1/96).
38. Dietsch, M., and Lozano-Vivas, A. (2000), "How the environment determines banking efficiency: A comparison between French and Spanish industries", 'Journal of Banking and Finance', 24, pp. 985-1004.
39. Eastwood, B. and A. Gallant (1991), "Adaptive rules for semi-nonparametric estimators that achieve asymptotic normality" 'Economic Theory', 7, pp. 307-340.
40. Elbadawi, I., A. Gallant and G. Souza (1983), "An elasticity can be estimated consistently without a priori knowledge of functional form", 'Econometrica', 51, pp. 1731-1753.
41. Elyasiani, E. and S. Mehdiان (1990a), "Efficiency in commercial banking industry, a production frontier approach", 'Applied Economics', 22, pp. 539-551.
42. Elyasiani, E. and S. Mehdiان (1990b), "A non-parametric approach to measurement of efficiency and technological change: the case of large US banks", 'Journal of Financial Services Research', 4, pp. 157-168.
43. Elyasiani, E. and S. Mehdiان (1995), "The comparative efficiency performance of small and large US commercial banks in the pre-and post-deregulation eras", 'Applied Economics', 27, pp. 1069-1079.
44. European Commission (1997), "The Single Market Review" 'Credit Institutions and Banking, Subseries II: Impact on Services', Vol. 3, (London: Kogan Page).
45. Evanoff, D. and R. Israilevich (1991), "Productive efficiency in banking", 'Economic Perspective, Federal Reserve of Chicago', 15 (July/August), pp. 11-32.
46. Evanoff, D. and R. Israilevich (1995), "Scale Elasticity Versus Scale Efficiency in Banking", 'Southern Journal of Economics', 61, pp. 1036-1047. Evanoff, D. and R. Israilevich (1995), "Scale Elasticity Versus Scale Efficiency in Banking", 'Southern Journal of Economics', 61, pp. 1036-1047.
47. Ferrier, G., Grosskopf, S., Hayes, K., and Yaisawarng, S. (1993), "Economies of diversification in banking industry: A frontier approach", 'Journal of Monetary Economics', 31, pp. 229-49.
48. Gallant, A. (1981), "On the bias in Flexible Functional forms and essentially unbiased form: The Fourier Flexible form", 'Journal of Econometrics', 15, 211-245.
49. Gallant, A. (1982), "Unbiased determination of production technologies", 'Journal of Econometrics', 20, pp. 285-324.
50. Gallant, A. and G. Souza (1991), "On the asymptotic normality of Fourier Flexible form estimates", 'Journal of Econometrics' 50, pp. 329-353.
51. Greene, W. (1990), "A Gamma-distributed Stochastic Frontier Model", 'Journal of Econometrics', 46, pp. 141-164.
52. Greenbaum, S. (1967), "A study of bank cost", 'National Banking Review', June, pp. 415-434.

53. Griffell-Tatjé, E., and C. Lovell (1997), "Profits and Productivity", 'The Wharton School, University of Pennsylvania', (WP 18/97).
54. Hermalin, B., Wallace, N. (1994), "The determinants of efficiency and solvency in savings and loans", 'Rand Journal of Economics', 25, pp. 361-381.
55. Hughes, J., Lang, W., Mester, L. and C. Moon (1995), "Recovering banking technologies when managers are not risk-neutral", 'Conference on Bank Structure and Competition, Federal Reserve Board of Chicago', May, pp. 349-368.
56. Hughes, J., Mester, L. and C. Moon (1996a), "Efficient banking under interstate branching", 'Journal of Money, Credit and Banking', 28, pp. 1045-1071.
57. Hughes, J., Mester, L. and C. Moon (1996b), "Safety in numbers? Geographic diversification and bank insolvency risk", 'Working paper 96-14, Federal Reserve Bank of Philadelphia'.
58. Hughes, J., Mester, L. and C. Moon (1997), "Recovering risky technologies using the almost ideal demand system: An application to U.S. banking", 'Working paper 97-8, Federal Reserve Bank of Philadelphia'.
59. Humphrey, D. and L. Pulley (1997), "Banks' Responses to Deregulation: Profits, Technology, and Efficiency", 'Journal of Money, Credit and Banking', 29(1), pp. 73-93.
60. Intarachote, T. (2000), "Financial liberalisation in Thailand", 'PhD, University of Wales, Bangor'.
61. Ivaldi, M., Ladoux, N., Ossard, H. and M. Simioni (1996), "Comparing Fourier and Translog specification of multiproduct technology: evidence from an incomplete panel of French farmers", 'Journal of Applied Economics', Vol. 11, pp. 649-667.
62. Jagtiani, J. and A. Khanthavit (1996), "Scale and scope economies at large banks: Including off-balance sheet products and regulatory effects (1984-1991)", 'Journal of Banking & Finance', 20, pp. 1271-1287.
63. Jondrow, J., C. Lovell, I. Materov, and P. Schmidt (1982), "On the Estimation of Technical Inefficiency in The Stochastic Frontier Production Function Model", 'Journal of Econometrics', 19, pp. 233-238.
64. Kaparakis, E., Miller, S., and Noulas, A. (1994), "Short-run cost inefficiency of commercial banks: A flexible stochastic frontier approach", 'Journal of Money, Credit, and Banking', 26, pp. 875-93.
65. Kumbhakar, S., S. Ghosh and J. McGukin (1991), "A Generalized Production Frontier Approach for Estimating Determinants of Inefficiency in U.S. Dairy Farms", 'Journal of Business and Economic Statistics', 9, pp. 279-286.
66. Kwan, S., Eisenbeis, R. (1994), "An analysis of inefficiencies in banking: A stochastic cost frontier approach", 'Federal Reserve Bank of San Francisco, USA', Working paper (December).
67. Leightner, E. and C. Lovell (1998), "The Impact of Financial Liberalisation on the Performance of Thai Banks", 'Journal of Economics and Business', Vol. 50, pp. 115-131.
68. McAllister, R. and D. McManus (1993), "Resolving the scale efficiency puzzle in banking", 'Journal of Banking & Finance', 17, pp. 389-405.
69. McKinnon, R. (1973), "Money and Capital in Economic Development". 'Washington, D.C.: Brookings Institution'.
70. Meeusen, W. and J. van den Broeck (1977), "Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error", 'International Economic Review', 18, pp. 435-444.
71. Mester, L. (1993), "Efficiency in the savings and loan industry", 'Journal of Banking & Finance', 17, pp. 267-286.
72. Mester, L. (1996), "A Study of Bank Efficiency Taking into Account Risk-Preferences", 'Journal of Banking & Finance', 20, pp. 389-405.
73. Mester, L. (1996), "Measuring Efficiency at U. S. Banks: Accounting for Heterogeneity is Important", 'European Journal of Operational Research', 98, pp. 230-243.
74. Mitchell, K. and N. Onvural (1996), "Economies of Scale and Scope at Large Commercial Banks: Evidence from the Fourier-Flexible Functional Form", 'Journal of Money, Credit and Banking', 28(2), pp. 178-199.
75. Pastor, J. (1995), "How to Account for Environmental Effects in DEA: an Application to Bank Branches", 'Working paper, University of Alicante, Spain'.

76. Pi, L., Timme, S., (1993), "Corporate control and bank efficiency", 'Journal of Banking and Finance', 17, pp. 515-530.
77. Pitt, M. and L. Lee (1981), "Measurement and Sources of Technical Inefficiency in the Indonesian Weaving Industry", 'Journal of Development Economics', 9, 43-64.
78. Sealey, C. and J. Lindley (1977), "Inputs, outputs and a theory of production and cost at depository financial institutions", 'Journal of Finance', 32, pp. 1251-1266. Sealey, C. and J. Lindley (1977), "Inputs, outputs and a theory of production and cost at depository financial institutions", 'Journal of Finance', 32, pp. 1251-1266.
79. Shaw, E. (1973), "Financial Deepening in Economic Development", 'New York: Oxford University Press'.
80. Sinkey, J. (1992), "Commercial Bank Financial Management In the Financial-Services Industry", 'Macmillan Publishing Company, New York', Fourth Edition.
81. Spong, K., R. Sullivan and R. DeYoung (1995), "What makes a bank efficient? A look at financial characteristics and bank management and ownership structure", 'Financial Industry Perspective, Federal Reserve Bank of Kansas City'.
82. Tolstov, G. (1962), "Fourier Series", 'London: Prentice-Hall Int.'.
83. Vennet, R. (1998), "Cost and profit dynamics in financial conglomerates and universal banks in Europe", 'paper presented at the SUERF/CFS Colloquim, Frankfurt, 15-17 October'.
84. Whalen, G. (1991), "A proportional hazards model of bank failure: An examination of its usefulness as an early warning tool", 'Federal Reserve Bank of Cleveland, Economic Review', Quarter 1.
85. Wheelock, D. and P. Wilson (1995), "Explaining bank failures: Deposit insurance, regulation, and efficiency", 'Review of Economics and Statistics', 77, pp. 689-700.
86. White, H. (1980), "A heteroscedasticity consistent covariance matrix estimator and a direct test of heteroscedasticity", 'Econometrica', 48, pp. 817-818.
87. William, J. and E. Gardener (2000), "Efficiency and European Regional Banking", 'University of Wales, Bangor, Un-published'.
88. Zaim, O. (1995), "The effect of financial liberalisation on the efficiency of Turkish commercial banks", 'Applied financial Economics', 5, pp. 257-264.

Отримано 05.01.2006