

**Emilia Stola**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

---

## EFEKTYWNOŚĆ TECHNICZNA BANKÓW KOMERCYJNYCH A SKAŁA ICH DZIAŁALNOŚCI

---

**Streszczenie:** Uznaje się, iż efektywność działalności banków uwarunkowana jest głównie czynnikami zewnętrznymi, takimi jak np. sytuacja gospodarcza czy konkurencja na rynkach finansowych. Z drugiej strony efektywność banków uzależniona jest od wyników finansowych wypracowanych przez te instytucje. Ciągłe zmiany na rynku bankowym (konsolidacje banków oraz minimalizacja kosztów) powodują, iż efektywność banków mogą determinować różne czynniki oraz strategie realizowanej polityki kosztowej. Celem artykułu jest ukazanie stopnia, w jakim skala działalności banku wpływa na osiąganą przez niego efektywność kosztową. Analizą objęto banki funkcjonujące w polskim sektorze bankowym w latach 1997-2008. Do oszacowania miar efektywności wykorzystano metodę *Data Envelopment Analysis*.

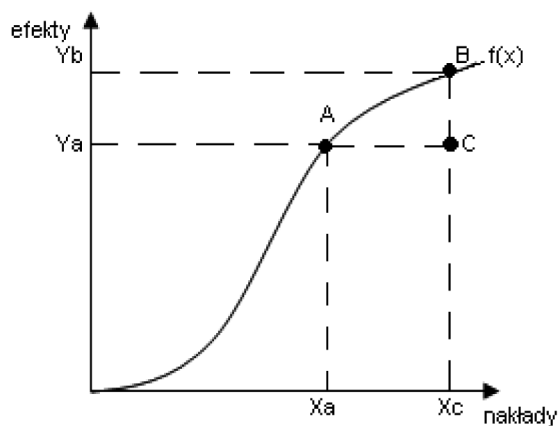
**Słowa kluczowe:** efektywność, banki komercyjne, działalność kredytowa.

### 1. Wstęp

Według Samulelsona, gospodarka efektywna to taka, gdzie nie można zwiększyć produkcji jednego dobra bez jednoczesnego obniżenia produkcji innego. Pojęcie efektywności może być różnie rozumiane. Najczęściej efektywność utożsamiana jest z osiągnięciem założonych celów w sposób ekonomiczny.

Na podstawie koncepcji Farella, najczęściej spotykanej w literaturze bankowej, efektywność przedsiębiorstwa należy mierzyć jako efektywność techniczną, odzwierciedlającą zdolność do osiągania maksymalnego poziomu wyników z określonego zestawu nakładów oraz efektywność alokacji, która ukazuje zdolność przedsiębiorstwa do stosowania optymalnej konfiguracji nakładów, uwzględniając przy tym ich ceny oraz możliwą do zastosowania technologię produkcji [Sikora, Kulczycki 2008, s. 68]. Podobnie pojęcie efektywności zdefiniowali Kantor i Maital, którzy określili efektywność techniczną jako stosunek wyników do nakładów. Ponadto stwierdzili oni, iż poziom maksymalnej efektywności występuje dla największych wyników możliwych do uzyskania przy posiadanej technologii oraz danej ilości nakładów [Kantor, Maital 1996, s. 74]. W literaturze dotyczącej badania efektywności banku komercyjnego można rozróżnić następujące pojęcia efektywności finansowej: efektywność kosztową (*cost efficiency*), dochodową (*profit efficiency*) oraz efektywność techniczną (*technical efficiency*). Bank jest efektywny kosztowo, jeżeli gene-

ruje daną wielkość efektów po najmniejszych kosztach. W przypadku efektywności dochodowej bank jest wydajny, gdy maksymalizuje zysk przy ustalonych cenach i danym poziomie poniesionych kosztów. Natomiast efektywny pod względem technicznym bank jest wtedy, gdy rzeczywisty stosunek nakładów do wyników jest adekwatny w stosunku do wielkości maksymalnej, osiągananej w danych warunkach technologicznych [Pawłowska 2005, s. 20]. Podsumowując, należy stwierdzić, że efektywna jednostka to taka, która znajduje się na granicy możliwości produkcyjnych, czyli wykorzystuje w pełni zasoby gospodarcze, nie może również równocześnie zwiększać produkcji jakiegokolwiek dobra, w tym przypadku usługi bankowej, bez zmniejszania produkcji innych usług bankowych. Funkcja produkcji w przypadku banków odnosi się do procesów transformacji nakładów w efekty. Krzywa przedstawiona na rys. 1 oznacza granicę możliwości produkcyjnych, a więc reprezentuje maksymalny poziom wyników, które są możliwe do osiągnięcia przy zastosowaniu poszczególnych ilości nakładów, pod warunkiem braku zmian w technologii produkcji [Coelli i in. 2000, s. 3]. Z przedstawionych przykładowych jednostek A, B, C, tylko jednostki A i B są efektywne technicznie, ponieważ nie jest możliwe wytwarzanie większej liczby efektów z danego poziomu nakładów przy zastosowanej technologii – krzywa  $f(x)$ . Ponadto jednostka B charakteryzuje się wyższą efektywnością techniczną niż jednostka A. Nieefektywna technicznie jest jednostka C. Aby stała się ona efektywna technicznie, należałoby zwiększyć efekty do poziomu  $y_b$  albo zmniejszyć poziom zużywanych nakładów do poziomu  $x_a$  [Coelli i in. 2000, s. 3-5].



Rys. 1. Granica możliwości produkcyjnych

Źródło: opracowanie na podstawie: [Coelli i in. 2000, s. 5; Sikora, Kulczycki 2008, s. 69].

Przy badaniu efektywności finansowej banków nie bez znaczenia jest skala i struktura działalności prowadzonej przez te banki. Głównymi rodzajami działalności uniwersalnych banków komercyjnych jest pozyskiwanie lokat oraz udzielanie

kredytów. W zależności od rozmiaru i zakresu tych operacji oraz elementów składających się na nie banki ponoszą inne koszty, a przez to osiągają różne wyniki finansowe, co w rezultacie sprawia, iż odznaczają się zróżnicowaną efektywnością.

## 2. Cel i metody

Celem opracowania jest ukazanie zależności pomiędzy skalą działalności banku a osiąganą przez niego efektywnością techniczną w podejściu kosztowym. Podjęty problem jest ważny głównie ze względu na proces oceny funkcjonowania banków w różnych okresach, w kontekście zarówno ich efektywnego działania, jak i stabilności ich funkcjonowania. Analizą objęto wszystkie banki komercyjne funkcjonujące w polskim sektorze bankowym, notowane na warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych w 2008 r. Dane dotyczące tych banków pochodzą ze sprawozdań finansowych publikowanych w Monitorze Polski B. Do oszacowania miar efektywności wykorzystana została nieparametryczna metoda – *Data Envelopment Analysis* (DEA<sup>1</sup>) o stałych i zmiennych efektach skali.

Metoda DEA została opracowana w latach 70. XX wieku. Jej autorzy – Charnes, Cooper i Rhodes, posłużyli się koncepcją produktywności Debreu i Farrelli<sup>2</sup> w sytuacji wielowymiarowej przez wykorzystanie zarówno wielu nakładów, jak i efektów. Metoda ta wykorzystuje programowanie liniowe, umożliwiające badanie relacji pomiędzy poziomem nakładów do wyników, oraz na podstawie tych badań pozwala na ustalenie krzywej efektywności. W modelu DEA efektywność jest wynikiem stosunku sumy efektów do sumy nakładów uwzględniających wagi, które określają poziom ważności poszczególnych efektów oraz wyników. Wyrażana jest ona następującym wzorem [Rogowski 1998, s. 131]:

$$Efektywność = \frac{\sum_{r=1}^s \mu_r \text{Efekt}_r}{\sum_{i=1}^m v_i \text{Nakład}_i},$$

gdzie:  $s$  – liczba efektów;  $m$  – liczba nakładów;  $\mu_r$  – wagi określające ważności poszczególnych efektów;  $v_i$  – wagi określające ważność poszczególnych nakładów.

Wykorzystując powyższy wzór oraz programowanie liniowe, tworzy się postać nieliniową funkcji celu, składającą się z sumy nakładów i wyników dla danej jed-

<sup>1</sup> Wszystkie wyliczenia zostały wykonane przy użyciu programu Banxia Frontier Analysis 4.0.

<sup>2</sup> Koncepcja produktywności Debreu i Farrelli definiuje miarę efektywności jako iloraz pojedynczego wyniku i tylko jednego nakładu.

nostki, w tym przypadku dla poszczególnych banków. Matematycznie funkcję tę można przedstawić w następujący sposób [Rogowski 1998, s. 131]:

$$\max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{m}, \text{ przy następujących ograniczeniach: } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ij}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, \text{ dla } j = 0, 1, \dots, n;$$

gdzie  $u_r$  i  $v_i$  są współczynnikami wag odpowiednio przy nakładach  $x_{io}$  i efektach  $y_{ro}$ .

Najbardziej efektywne banki będą znajdować się na krzywej efektywności, natomiast te, które pozostaną poza krzywą, są nieefektywne. W związku z tym bank może być efektywny technicznie, jeżeli maksymalizuje osiągane efekty przy danym poziomie nakładów lub minimalizuje nakłady w celu osiągnięcia planowego poziomu wyników. Pomiar efektywności badanego obiektu, tzw. jednostki decyzyjnej, jest zawsze dokonywany względem pozostałych obiektów z grupy badawczej.

Wyznaczenie efektywności poszczególnych banków oraz całego sektora bankowego w Polsce przy zastosowaniu metody DEA w opracowaniu będzie obejmowało wyznaczenie efektywności technicznej w podejściu kosztowym oraz analizę efektów skali. W przypadku efektywności kosztowej efektywność banków zmierzona zostanie z wykorzystaniem ustalonej granicy efektywności jako punktu odniesienia. Analiza efektów skali natomiast będzie dokonana na podstawie następujących miar efektywności technologicznej: stałe efekty skali (*Constant Returns to Scal* – CRS), nierosnące efekty skali (*Non Increasing Returns to Scale* – NIRS) oraz zmienne efekty skali (*Variable Returns to Scale* – VRS).

W praktyce metoda DEA uważana jest za najlepszy sposób oceny efektywności technicznej zarówno całego sektora bankowego, jak i poszczególnych banków i oddziałów<sup>3</sup>.

### 3. Wyniki analizy

Efektywność kosztowa umożliwia dokonanie oceny zarządzania kosztami przez dany bank w odniesieniu do innych banków działających w podobnym otoczeniu [Opieła 1999, s. 16]. Dla danego poziomu udzielonych kredytów, traktowanych jako produkcja, oraz dla danego poziomu cen nakładów, rozumianych jako koszty odsetkowe i nieodsetkowe (prowizje) oraz koszty wynagrodzeń, efektywność banku o najniższych kosztach zmiennych będzie wynosić 100%. Pozostałe banki ujęte w tej analizie będą ocenione względem banku, który został określony jako najlepszy (o najwyższej efektywności). Dodatkowo w analizie uwzględniono założenie, iż żaden z banków nie może zmienić poziomu produkcji w krótkim okresie, jak również

<sup>3</sup> Metoda ta jest rekomendowana przez Międzynarodowy Fundusz Walutowy.

nie jest w stanie kontrolować poziomu cen nakładów. Jednak przy danym poziomie cen bank może wybierać liczbę oraz kombinację nakładów, aby otrzymać określony poziom produkcji [Opiela 1999, s. 17].

Do oceny efektywności kosztowej wybranych banków komercyjnych zastosowano metodę programowania liniowego DEA z wykorzystaniem modelu o następujących nakładach: koszty odsetkowe i prowizje, natomiast jako efekty przyjęto poziom udzielonych kredytów ogółem<sup>4</sup>.

W tabeli 1 przedstawiono średnie wartości dotyczące efektywności technicznej wybranych banków. W ujęciu stałych efektów skali efektywny pod względem kosztowym był tylko bank ING. Pozostałe banki ujęte w analizie były nieefektywne względem tego banku. Między innymi bank PKO BP nie jest efektywny, bo produkuje tylko ok. 78,5% tego, co bank o najlepszej proporcji nakładów do uzyskiwanych wyników. Licząc natomiast odległości tego banku od jednostek efektywnych, z założeniem stałych efektów skali, można stwierdzić, iż poziom nieefektywności wynosi 21,5%. Najbardziej nieefektywny wśród analizowanych banków był BPH, co może wynikać z podziału tego banku w analizowanym roku. Ze względu na zmienne efekty skali efektywne technicznie pod względem kosztowym okazały się następujące banki: ING, Handlowy, Pekao oraz PKO BP. W ich przypadku nie jest możliwe osiągnięcie tych samych efektów przy zmniejszonym poziomie któregośkolwiek z nakładu. Pozostałe banki charakteryzowały się zdecydowanie niższą efektywnością, poniżej 100%, tak więc każdy z nich jest w stanie osiągnąć lepsze efekty przy tym samym poziomie nakładów.

Uzyskane miary efektywności technologicznej (tab. 1) określają, jaki procent produkcji banków o najlepszych proporcjach nakładów do efektów charakteryzuje dany bank. Średnie wartości efektywności wszystkich analizowanych banków wykazały znaczną tendencję oraz możliwości do oszczędności kosztów przez te instytucje. W oszacowanym modelu poziom efektywności z założeniem stałych efektów skali wyniósł 74,3%. Zatem minimalne oszczędności kosztów w tych bankach mogą średnio wynieść 25,7% sumy kosztów.

Wartości korelacji pomiędzy zmiennymi wybranymi do analizowanej funkcji przedstawia tab. 2. Wysoka wartość korelacji pomiędzy efektem a nakładami, odpowiednio 0,97 oraz 0,85, wskazuje na zależność prawie liniową, tak więc zdefiniowany efekt w postaci udzielonych kredytów zależy od poziomu poniesionych kosztów odsetkowych i prowizji, jak również kosztów wynagrodzeń pracowników. Natomiast wysoka korelacja pomiędzy nakładami przyjętymi do modelu, 0,72, jest zjawiskiem niepożądanym, gdyż może świadczyć o powieleniu wpływu jednej informacji zawartej w tych zmiennych.

W celu zbadania wpływu wielkości banku na efektywność produkcji podzielono analizowane banki na trzy grupy, ze względu na wartość sumy bilansowej. W pierwszej grupie znalazły się duże banki z aktywami powyżej 25 mld zł (2 banki); następnie

<sup>4</sup> Podobne modele stosowali m.in. autorzy pracy [Opiela 1999].

**Tabela 1.** Wartości średnie efektywności wybranych banków w ujęciu kosztowym

Nazwa jednostki	Wynik (%)	Efektywny* tak/nie	Wynik (%)	Efektywny tak/nie	Skala	Maks.	Min.	Średnie
	stałe efekty skali		zmienne efekty skali		wartości efektywności technicznej			
BOŚ	14,3	nie	70,1	nie	–	70,1	14,3	77,7
BPH	7,3	nie	97,5	nie	↓	97,5	7,0	90,2
BRE	54,6	nie	54,6	nie	–	54,6	55,0	54,8
BZ WBK	80,2	nie	80,9	nie	↑	80,9	80,0	80,1
FORTIS	27,5	nie	77,1	nie	↓	77,1	28,0	49,6
HANDLOWY	99,3	nie	100,0	tak	–	100,0	99,0	99,5
ING	100,0	tak	100,0	tak	–	100,0	100,0	100,0
KREDYT	51,8	nie	64,5	nie	↓	64,5	52,0	58,7
MILLENNIUM	47,0	nie	57,6	nie	↓	57,6	47,0	52,6
NORDEA	17,1	nie	68,8	nie	↓	68,8	17,0	51,2
PEKAO	61,5	nie	100,0	tak	–	100,0	61,0	85,3
PKO BP	78,5	nie	100,0	tak	–	100,0	76,0	88,0

\* Efektywny w stosunku do jednostki o 100-procentowej efektywności technicznej, w tym przypadku bank ING.

Źródło: opracowanie własne.

banki średnie, charakteryzujące się aktywami z przedziału 15-20 mld zł (6 banków). Trzecią grupę stanowiły banki małe, o sumie bilansowej poniżej 15 mld zł (2 banki). W tabeli 3 przedstawiono średnie wartości miar efektywności technologicznej i skali obliczone dla wyróżnionych grup. Przeprowadzona analiza wskazuje, iż ewentualnym źródłem nieefektywności technologicznej mogą być właśnie mniejsze banki, które w proces produkcji nie mogą zaangażować nakładów na poziomie pozwalającym osiągnąć najkorzystniejszą relację wyników do nakładów. Średnie miary efektywności dla tych banków kształtowały się na poziomie 0,65. W przypadku banków dużych oraz średnich poziom efektywności kształtuje się w granicach 0,82-0,98.

**Tabela 2.** Wartości korelacji pomiędzy wybranymi nakładami i efektami

	Y1	X1	X2
Y1	1,00	0,97	0,85
X1	0,97	1,00	0,72
X2	0,85	0,72	1,00

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 3.** Efektywność a wielkość banku ze względu na sumę bilansową

Typ banku	Kryterium suma bilansowa (w mld zł)	e_crs	e_vrs	e_s_vrs	e_ndrs	e_s_ndrs
Duży	Powyżej 25	0,91	0,96	0,94	0,96	0,90
Średni	17-25	0,89	1,00	1,00	0,87	0,92
Mały	Poniżej 17	0,65	0,73	0,85	0,65	.

Źródło: opracowanie własne.

Głównym warunkiem wykorzystania danej metody nieparametrycznej do określenia efektywności jest podobieństwo otrzymanych wyników do rezultatów tradycyjnych analiz rentowności. W tym celu wyliczono dwa następujące wskaźniki: zwrot z kapitałów własnych (tj. *Return on Equity* – ROE) i zwrot z aktywów (tj. *Return on Assets* – ROA). Dodatkowo obliczono współczynniki korelacji pomiędzy tymi współczynnikami i miarami efektywności. Wszystkie wyliczone współczynniki korelacji pomiędzy miarami efektywności technicznej w ujęciu kosztowym a rentownością kapitałów własnych były dodatnie, statystycznie istotne przy 5% stopniach swobody, kształtowały się na umiarkowanym poziomie średnio 0,44. Pod względem skorelowania miar efektywności oraz rentowności aktywów wszystkie współczynniki korelacji były statystycznie nieistotne. Przyczyną tego zjawiska może być fakt, iż badana była efektywność kosztowa, natomiast współczynnik ROA mierzy poziom rentowności od strony zysku, a więc może być skorelowany z podejściem dochodowym w szacowaniu efektywności metodą DEA.

#### 4. Wnioski

Celem opracowania było przedstawienie zależności pomiędzy skalą działalności banku a osiąganą przez niego efektywnością techniczną w podejściu kosztowym. Na podstawie przeprowadzonych badań materiałów empirycznych oraz dokonanej analizy ekonometrycznej sformułowano następujące wnioski:

1. Oszacowane miary efektywności technicznej przy założeniu stałych efektów skali jako efektywne pod względem kosztowym wskazują bank ING (100%), pozostałe analizowane jednostki uznane zostały za nieefektywne. Najbardziej nieefektywnym bankiem pod względem kosztowym w analizowanej grupie był BPH, co może być wynikiem przeprowadzonego podziału tego banku w 2008 r. W przypadku miar efektywności technicznej przy założeniu zmiennych efektów skali efektywne w ujęciu kosztowym okazały się największe banki z polskiego sektora bankowego, a mianowicie PKO BP, Pekao, ING oraz Bank Handlowy. Nieefektywny w ujęciu kosztowym w największym stopniu był BRE bank. Wynikać to może ze specyfiki działalności tego banku, która koncentruje się na zbyt wielu segmentach klientów,

dotąd kopiując struktury i rozwiązania, m.in. z pionu bankowości detalicznej z mBanku do MultiBanku, którego BRE bank jest właścicielem.

2. Miary korelacji pomiędzy wybranymi nakładami a efektem w modelu odznaczają się zależnością prawie liniową (0,97 i 0,85), co świadczy o dużym wpływie tych zmiennych na siebie.

3. Na podstawie klasyfikacji analizowanych banków pod względem oszacowanych miar efektywności technologicznej można stwierdzić, iż wszystkie te banki działają w obszarze stałych i malejących efektów skali. Wielkość banku nie wpływa bezpośrednio na jego efektywność techniczną w ujęciu kosztowym. Jednak w przeprowadzonym badaniu banki duże i średnie charakteryzowały się znacznie wyższą efektywnością pod względem kosztowym niż banki małe.

4. Przeprowadzona tradycyjna analiza wskaźnikowa, z wykorzystaniem ROE, dała podobne wyniki przy klasyfikacji banków na efektywne i nieefektywne jak wykorzystana w opracowaniu metoda DEA. Ponadto banki efektywne technicznie w podejściu kosztowym, tj. ING, Handlowy, Pekao oraz PKO BP, jednocześnie charakteryzowały się najwyższą rentownością kapitałów własnych wśród analizowanych jednostek. Współczynnik ROA w korelacji z miarami efektywności technicznej okazał się statystycznie nieistotny, co mogło wynikać z przeciwstawnych podejść w tych dwóch wariantach badań, a mianowicie zastosowanego podejścia kosztowego w przeprowadzonej analizie ekonometrycznej i zyskowności aktywów mierzonej przez ROA.

## Literatura

- Coelli T., Prasada Rao D.S., Battase G., *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Kluwer, London 2000.
- Kantor J., Maital S., *Using Data Envelopment Analysis to Improve the Efficiency of Major Bank: Attempting to Enhance the Value of Activity Based Costing Data*, 1996.
- Kopczewski T., *Efektywność technologiczna i kosztowa banków komercyjnych w Polsce w latach 1997-2000 cz. 1*, „Materiały i Studia” nr 135, NBP, Warszawa 2000.
- Kopczewski T., Pawłowska M., *Efektywność technologiczna i kosztowa banków komercyjnych w Polsce w latach 1997-2000 cz. 2*, „Materiały i Studia” nr 135, NBP, Warszawa 2001.
- Opiela T.P. (red.), *Efektywność i ryzyko sektora bankowego w Polsce*, „Materiały i Studia” nr 96, NBP, Warszawa 1999.
- Pawłowska M., *Konkurencja i efektywność na polskim rynku bankowym na tle zmian strukturalnych i technologicznych*, „Materiały i Studia” nr 192, NBP, Warszawa 2005.
- Rogowski G., *Analiza i ocena działalności banków z wykorzystaniem metody DEA*, „Bank i Kredyt” 1996 nr 9.
- Rogowski G., *Metody analizy i oceny działalności banku na potrzeby zarządzania strategicznego*, WSB, Poznań 1998.
- Sikora D., Kulczycki A., *Efektywność oddziały banku detalicznego jako czynnik przewagi konkurencyjnej*, CeDeWu, Warszawa 2008.



## COMMERCIAL BANKS EFFICIENCY VERSUS THE SCALE OF THEIR ACTIVITY

**Summary:** It is recognized that efficiency of banks activity is predefined by one of external factors, for example economic situation and competition in the financial market. Bank efficiency is also subordinated from financial results of these institutions. Continuous changes in the bank market, among others, consolidations, mergers and connections of banks and minimization of incurred cost level causes that different factors might determine efficiency of commercial banks. The aim of the paper is to present the impact of the scale of banks activity on their cost efficiency. The analysis included ten banks, which have been functioning in the Polish banking sector for last ten years. To measure efficiency, data envelopment analysis has been used.