

Magdalena Kisielewska

Uniwersytet Szczeciński

EFEKTYWNOŚĆ NAJWIĘKSZYCH BANKÓW KOMERCYJNYCH W POLSCE – PORÓWNANIE MIAR DEA Z TRADYCYJNYMI WSKAŹNIKAMI EFEKTYWNOŚCI

1. Wprowadzenie

Banki, podobnie jak firmy działające w innych sektorach, są przedmiotem wielu analiz i ocen, dokonywanych przez różne podmioty i instytucje. Z racji szczególnej roli, jaką odgrywają w gospodarce – pośredników pomiędzy tymi uczestnikami rynku, którzy posiadają nadwyżki finansowe do zainwestowania, i tymi, którzy potrzebują tych środków, aby realizować swoje inwestycje – ocena finansowej kondycji samych banków nabiera szczególnego znaczenia. Wśród podmiotów zainteresowanych tymi ocenami będą m.in. legislatorzy, dla których ważne będzie, jak system bankowy jako całość może zareagować na wprowadzenie konkretnych uregulowań prawnych, dopuszczenie nowych uczestników rynku, dywersyfikację kanałów dystrybucji usług bankowych, zniesienie ograniczeń wejścia na rynki lokalne danego kraju dla instytucji międzynarodowych czy na kierunki polityki państwa wobec sektora. Podobnie banki, a w zasadzie ich zarządy, będą zainteresowane wpływem zmian zachodzących w szeroko rozumianym otoczeniu na działalność banków, tak aby jak najszybciej dostosować swoją ofertę do aktualnych potrzeb swoich klientów.

W dzisiejszym, szybko zmieniającym się świecie postępującej globalizacji sukces gospodarczy odnoszą te organizacje, które ciągle się doskonalą. Samo doskonalenie nie jest jednak warunkiem wystarczającym, by odnieść sukces rynkowy (mierzony ostatecznie wzrostem bogactwa właścicieli), bowiem konieczne jest odpowiednio wczesne rozpoznanie oczekiwanych przez klientów zmian i ulepszeń naszych produktów czy usług, w odniesieniu do których coraz częściej mówi się o kreatywności – jako źródle przewag konkurencyjnych. W tym celu niezbędne jest określenie pozycji aktualnie zajmowanej przez nas na rynku oraz ewentualnych kierunków

zmian naszej oferty. Obydwa aspekty, tzn. diagnoza obecnej sytuacji oraz prognoza zmian i wynikający z nich plan do realizacji w przyszłości, wymagają zastosowania odpowiednich mierników oceny, w myśl stwierdzenia, że zarządzać i kontrolować można tylko to, co można zmierzyć. Jak zatem mierzyć wyniki podmiotów gospodarczych, aby wystarczająco szybko i relatywnie bezbłędnie oceniać ich działalność? Najczęściej stosowanymi miarami są wskaźniki finansowe, stanowiące podstawowe narzędzie analizy finansowej. W skrajnym przypadku zwolennicy tradycyjnej analizy wskaźnikowej obliczyliby wszystkie możliwe finansowe wskaźniki oceny przedsiębiorstwa, co w dobie arkuszy kalkulacyjnych nie byłoby trudne ani uciążliwe. Większym wyzwaniem byłoby natomiast wyciągnięcie wniosków z otrzymanych wyników, mając jednocześnie na uwadze, że wskaźniki finansowe rzadko są źródłem odpowiedzi na nurtujące analityków pytania, a zamiast tego pozwalają raczej na zadawanie właściwych [Brealey, Myers 1999, s. 1076; Zarzecki 1997, s. 7]. Praktycznie nieograniczone możliwości definiowania tych wskaźników sprawiają, że trudno jest wskazać wśród nich jedną, konkretną miarę, którą można uznać za lepszą czy nadrzędną wobec innych. W tym sensie synteza i wyciąganie wniosków stają się utrudnione. To ograniczenie analizy finansowej legło u podstaw poszukiwania innych, bardziej kompleksowych narzędzi służących ocenie przedsiębiorstw. Jednym z nich jest właśnie *data envelopment analysis* (DEA)¹.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie i porównanie ocen efektywności największych polskich banków komercyjnych oszacowanych za pomocą metody DEA oraz tradycyjnych wskaźników rentowności.

Dalsza część pracy jest zorganizowana w następujący sposób. Punkt 2 zawiera omówienie podstawowych podejść w ocenie działalności banków, tj. analizy wskaźnikowej z uwzględnieniem specyfiki oceny banków oraz metody oceny efektywności bazujące na krzywych efektywności. Punkt 3 prezentuje metodologię wykorzystaną do przeprowadzenia badania efektywności największych polskich banków komercyjnych, tj. Window DEA oraz wybrane wskaźniki rentowności. W punkcie 4 scharakteryzowano dane wykorzystane w badaniu. Natomiast w punkcie 5 zaprezentowano i omówiono otrzymane wyniki, a w punkcie 6 wnioski i uwagi końcowe.

2. Podstawowe podejścia w ocenie działalności banków

Długo przed tym, zanim opracowano DEA, banki były przedmiotem oceny, a w strukturach największych z nich znajdziemy całe departamenty zajmujące się ciągłym monitorowaniem wyników osiąganych zarówno przez firmę macierzystą, jak i konkurencję. W niniejszej części referatu scharakteryzowano podstawowe wskaźniki finansowe stosowane do oceny banków oraz metody efektywności granicznej².

¹ Z uwagi na brak odpowiednika nazwy metody w języku polskim, stosuje się jej nazwę oryginalną.

² W literaturze metody pomiaru efektywności oparte na krzywych efektywności nazywa się także metodami efektywności granicznej. W niniejszej pracy pojęcia te stosuje się zamiennie.

Analiza wskaźnikowa. Analiza wskaźnikowa należy do standardowych metod oceny działalności banków i jest stosowana zarówno przez organy nadzoru sektora bankowego, jak i inwestorów czy samych zarządzających. Wskaźniki mierzą relację pomiędzy dwiema wielkościami ekonomicznymi, dobranymi w zależności od [Helfert 2000, s. 82]:

- celu analizy,
- podmiotu dokonującego analizy,
- standardów przyjętych do porównań.

Jedną z podstawowych klasyfikacji wskaźników finansowych jest ich podział na 4 grupy [Brealey, Myers 1999, s. 1076-1095; Zarzecki 1997, s. 8-9]:

1) wskaźniki lewarowania, zwane także wskaźnikami zadłużenia (*leverage ratios* lub *gearing*),

2) wskaźniki płynności (*liquidity ratios*),

3) wskaźniki rentowności zwane także wskaźnikami wydajności czy efektywności (*profitability ratios* lub *efficiency ratios*),

4) wskaźniki wartości rynkowej (*market value ratios*).

W przypadku banków dodatkowo najczęściej zestawia się współczynnik wypłacalności czy wskaźniki różnego typu ryzyka. Współczynnik wypłacalności jest relacją kapitałów własnych i aktywów przeliczonych odpowiednimi wagami ryzyka [Analiza... 2002, s. 32; Bień, Sokół 1998, s. 20-25]. Z kolei w odniesieniu do analizy ryzyka prowadzenia działalności bankowej przykładowy zestaw wskaźników jego oceny będzie obejmował ocenę ryzyka ogólnego, ryzyka kredytowego, ryzyka płynności, ryzyka stopy procentowej czy ryzyka defraudacji (wskaźniki ryzyka omówiono szczegółowo w [Fraser, Fraser 1996, s. 30-44; Rogowski 1998, s. 101-103]).

Niekiedy spotyka się inne propozycje grupowania wskaźników oceny działalności banków. Na przykład M.M. Cornett i H. Tehranian [1992] do oceny banków zaproponowali w 1992 r. zestaw wskaźników podzielonych na następujące grupy: wskaźniki rentowności, wskaźniki adekwatności kapitałowej, wskaźniki jakości portfela kredytowego, wskaźniki efektywności (w odróżnieniu od wskaźników rentowności), wskaźniki ryzyka płynności i ryzyka stopy procentowej oraz wskaźniki wzrostu. W swoich kolejnych badaniach, prowadzonych dziesięć lat później wspólnie z E. Ors [Cornett i in. 2002], ocenę banków prowadzą w aspekcie: rentowności (w tym osobno grupa wskaźników rentowności operacyjnej), ryzyka kapitałowego, ryzyka płynności, jakości aktywów i wzrostu.

Oceniając konkretne aspekty działalności banku, warto zwrócić uwagę na wskaźniki efektywności, które w ciekawy sposób grupuje T.P. Opiela i jego zespół [Efektywność... 1999, s. 20-24]. Stosują oni podział tradycyjnych wskaźników efektywności według podziału miar efektywności opartych na krzywych efektywności, tj. dzielą tradycyjne wskaźniki efektywności na dochodowe (ROE, ROA) i kosztowe.

Interesującą analizę przeprowadziła także E. Ostrowska [2005], która przedstawia kryteria oceny banków na rynkach papierów wartościowych na przykładzie ban-

ków notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Autorka dzieli kryteria oceny banków publicznych na trzy grupy: 1) określające pozycję banku na giełdzie, 2) dotyczące wyników ich działalności, 3) stanowiące o atrakcyjności akcji banków i ich portfeli inwestycyjnych. W grupie kryteriów wynikowych wymienia szereg wskaźników finansowych zestawionych w następujące grupy: ryzyka działalności banku, zysowności oraz rynku [Ostrowska 2005, s. 183-221].

Niezależnie od przekroju oceny dokonywanej za pomocą wskaźników finansowych należy dysponować określonymi bazami odniesienia (*benchmark*), bowiem z reguły sam poziom wskaźnika za jeden okres nie będzie wystarczającą podstawą do wydania wiążącej opinii na temat ocenianych zjawisk. Do najczęściej stosowanych baz porównawczych można zaliczyć [Zarzecki 1997, s. 11]: dane z okresów ubiegłych (porównania w czasie), dane planowe (porównania z planem), dane z porównywalnych firm (porównania w grupie odniesienia, *peer group*), dane standardowe i uśrednione (porównania z wartościami standardowymi i średnimi).

Niewątpliwie zalety analizy wskaźnikowej, przede wszystkim jej prostota i względna łatwość interpretacji wyników, sprawiły, że jest ona bardzo popularnym narzędziem oceny podmiotów gospodarczych. Nie oznacza to jednak, że jest narzędziem wolnym od wad. Krytycy analizy wskaźnikowej najczęściej wymieniają następujące ograniczenia w jej stosowaniu:

- sprowadzenie oceny do sytuacji jednowymiarowej, bowiem jeden wskaźnik jest relacją tylko dwóch zmiennych i podaje jedną wartość oceniającą tylko część obszaru działalności przedsiębiorstwa,
- aby ocenić wszystkie obszary działalności przedsiębiorstwa, konieczne jest zestawianie kolejnych (także jednowymiarowych) wskaźników albo łączenie pojedynczych wskaźników w grupy,
- duża liczba wskaźników może zaciemniać obraz tego, co się dzieje w przedsiębiorstwie i utrudniać syntezę oceny.

Te ograniczenia sprawiły, że zaczęto poszukiwać alternatywnych sposobów oceny wyników przedsiębiorstw, do których zalicza się metody oceny efektywności bazujące na krzywych efektywności. Temu zagadnieniu poświęcony jest następny fragment pracy.

Metody pomiaru efektywności bazujące na krzywych efektywności. Można wyróżnić dwa podejścia w metodach pomiaru efektywności bazujących na krzywych efektywności:

- 1) nieparametryczne,
- 3) parametryczne.

Te dwa podejścia różnią się od siebie założeniami co do podstawowych kwestii dotyczących:

- rodzaju funkcji i parametrów opisujących krzywą efektywności – funkcje stosowane w metodach parametrycznych posiadają więcej ograniczeń niż ich odpowiedniki w metodach nieparametrycznych,

- błędu losowego – w metodach nieparametrycznych zakłada się, że błąd losowy nie występuje,
- rozróżnienia pomiędzy występowaniem błędu losowego a nieefektywnością – podejście ekonometryczne (parametryczne) dokonuje takiego rozróżnienia w przeciwieństwie do podejścia matematycznego (nieparametrycznego), w którym, ogólnie rzecz ujmując, zakłada się, że każde odchylenie od krzywej efektywności odzwierciedla nieefektywność (innymi słowy, w podejściu nieparametrycznym dokonuje się rozróżnienia pomiędzy występowaniem błędu a nieefektywnością w taki sposób, że zakłada się, że błąd losowy jest równy zero).

Stochastic frontier analysis (SFA), *distribution free approach* (DFA) i *thick frontier approach* (TFA) należą do grupy metod parametrycznych, podczas gdy *data envelopment analysis* (DEA) oraz *free disposal hull* (FDH) do grupy metod nieparametrycznych³. Każda z tych metod jest odpowiedzią na pewne niedoskonałości analizy wskaźnikowej, bowiem sprowadza ocenę podmiotu do sytuacji wielowymiarowej (wiele nakładów i efektów), podając w rezultacie jedną miarę, opisaną konkretną wartością (z przedziału zero-jeden). Z uwagi na ograniczenia niniejszej pracy poniżej zostaną przedstawione założenia metodologiczne jednej z metod wykorzystujących krzywe efektywności, stosowanej przez autorkę w badaniach empirycznych, a mianowicie DEA. Charakterystykę pozostałych metod można znaleźć w literaturze przedmiotu (zob. [Berger, Humphrey 1997; Kisielewska 2005; Paradi, Vela, Yang 2004]).

Data envelopment analysis (DEA). Metoda DEA jest metodą deterministyczną, zakładającą brak składnika losowego oraz nie wymagającą wyspecyfikowania zależności funkcji między nakładami a efektami. Autorzy metody DEA (A. Charnes, W.W. Cooper i E. Rhodes [1978]) bazują na koncepcji produktywności sformułowanej przez G. Debreu [1951] i M.J. Farrellą [1957], definiującej miarę produktywności jako iloraz pojedynczego wyniku i pojedynczego nakładu. Zastosowali ją do sytuacji wielowymiarowej, w której możemy dysponować więcej niż jednym nakładem i więcej niż jednym wynikiem. W tym sensie DEA koncentruje się raczej na mierzeniu produktywności czy „efektywności technicznej” (tzw. efektywność typu X) niż pomiarze efektywności w sensie ekonomicznym. Efektywność techniczna bada relację pomiędzy poziomem nakładów i efektów. Firma efektywna technicznie albo maksymalizuje osiągane efekty przy danym poziomie nakładów, albo minimalizuje nakłady w celu osiągnięcia określonego poziomu efektów.

Funkcje celu w DEA można zapisać następująco:

- maksymalizacja efektów przy danych nakładach (miara efektywności technicznej zaproponowana przez Farrellą):

³ Podobnie jak w przypadku DEA, w odniesieniu do pozostałych metod bazujących na krzywych efektywności w literaturze polskojęzycznej wykorzystuje się ich angielskie nazwy.

$$\left[D_j(x_j, y_j) \right]^{-1} = F(x_j, y_j) = \max \{ \theta : \theta y_j, y_j \in P(x) \};$$

- minimalizacja nakładów przy danych efektach (funkcja odległości zaproponowana przez R.W. Sheparda [1953]):

$$D_j(x_j, y_j) = \min \left\{ \theta : \frac{y_j}{\theta}, y_j \in P(x) \right\};$$

gdzie: D_j – funkcja odległości między punktem empirycznym charakteryzującym technologię firmy (x_j, y_j) a empiryczną funkcją produkcji (krawędzią zbioru możliwości produkcyjnych),

y_j – wektor ($1 \times m$) wyników j -tej firmy,

x_j – wektor ($1 \times n$) nakładów j -tej firmy,

$P(x)$ – zbiór możliwości produkcyjnych.

W DEA powyższe równania rozwiązuje się za pomocą programowania liniowego i w ten sposób tworzy krzywą efektywności danej zbiorowości, tj. tworzą ją najbardziej efektywne jednostki tej zbiorowości. Obiekty uważane są za efektywne technicznie, jeżeli znajdują się na krzywej, gdy natomiast znajdują się poniżej krzywej efektywności, są nieefektywne technicznie. Efektywność obiektu (jednostki decyzyjnej, *decision making unit* – DMU) jest mierzona względem innych obiektów z badanej grupy.

3. Metodologia badania

Z przedstawionych w poprzednim punkcie podejść do oceny działalności banków poniżej szczegółowo zostaną scharakteryzowane te wykorzystane w przeprowadzonym badaniu, tj. *Window DEA* oraz wskaźniki rentowności zaproponowane przez T.P. Opiełę i jego zespół [*Efektywność...* 1999].

Window DEA. W swojej podstawowej wersji DEA traktuje każdy podmiot objęty badaniem jako obserwowany tylko raz. Jednakże coraz częściej w badaniach możliwe jest obserwowanie szeregów czasowych zmiennych, co umożliwia przeprowadzanie analiz w czasie. Jedną z metod dynamicznego podejścia w DEA jest tzw. *window analysis* (albo *Window DEA*). *Window analysis* opiera się na zasadzie średnich ruchomych, gdzie DMU w każdym okresie jest traktowana jako odrębna, „inna” DMU. W ten sposób następuje porównanie jednostki w danym okresie nie tylko z wynikami innych jednostek, ale także z jej wynikami w innych okresach podlegających jednocześnie analizie. W rezultacie wprowadzane jest pojęcie „okna” analizy (*window*, stąd nazwa metody *Window DEA*), które obejmuje zestaw obserwacji z okresów analizowanych jednocześnie. Szerokość „okna” może wahać się od jednego do wszystkich okresów, dla których prowadzone są rozważania. W rezultacie mogą być analizowane tylko obserwacje z jednego okresu (*contempo-*

raneous analysis), wszystkich okresów jednocześnie (*intertemporal analysis*) lub wybranej liczby sąsiadujących ze sobą okresów (*locally intertemporal*). Analiza prowadzona wyłącznie w odniesieniu do obserwacji z jednego okresu (*contemporaneous analysis*) to podstawowy wariant DEA, podczas gdy analiza obejmująca wszystkie okresy jednocześnie (*intertemporal analysis*), którą można nazwać analizą międzyokresową, zakłada, że obserwacje mogą być porównywane w całym okresie objętym analizą. Natomiast w analizie „lokalnie międzyokresowej” (*locally intertemporal*) szerokość „okna” zawiera się pomiędzy jednym a wszystkimi okresami objętymi badaniem i oznacza, że jednocześnie analizowane są tylko wybrane okresy (więcej niż jeden, ale mniej niż wszystkie na raz).

Zarówno analiza międzyokresowa, jak i lokalnie międzyokresowa prowadzą do zwiększenia liczby obserwacji w badaniu, co może być przydatne, kiedy mamy do czynienia z małymi próbami⁴. W obydwu przypadkach należy się upewnić, że prowadzenie równoczesnych analiz międzyokresowych jest uprawnione, tzn. czy obserwacje z różnych okresów mogą być ze sobą wprost porównywane (szerzej na temat *window DEA* zob. np.: [Asmild i in. 2004; Charnes i in. 1985; Cooper, Seiford, Tone 2000, s. 272-280]).

Kluczowym elementem w analizie DEA jest właściwy dobór zmiennych w postaci nakładów i efektów. W odniesieniu do oceny efektywności w sektorze finansowym, za pomocą DEA można wyróżnić wiele modeli⁵. W prezentowanym badaniu wykorzystano 6 modeli efektywności opierających się na podejściu producenta. Podejście to (w przeciwieństwie do podejścia pośrednika) traktuje banki jako instytucje dostarczające klientom produkty i usługi za odpowiednią opłatą, przy wykorzystaniu różnych zasobów. Produkty i usługi, takie jak kredyty i depozyty, są w tym modelu efektami, a zasoby wykorzystywane do ich osiągnięcia, takie jak praca, kapitał czy koszty operacyjne, stanowią nakłady. Podejście to jest wykorzystywane przy analizowaniu efektywności kosztowej i znajduje odzwierciedlenie w modelach DEA zorientowanych na nakłady⁶.

W tabeli 1 wymieniono owe sześć modeli, a także opisano główne kategorie wykorzystanych zasobów (nakładów) oraz dostarczane produkty i usługi (efekty). Należy zauważyć, że modele 1, 1A oraz 2 i 2A różnią się tylko jednym nakładem, dostarczającym tych samych informacji na temat rzeczywistych lub pożądanych wydatków na rzeczowy majątek trwały pod względem jego wartości netto lub amortyzacji.

⁴ Krótko mówiąc, liczba jednostek decyzyjnych powinna stanowić przynajmniej dwu-, trzykrotność całkowitej liczby nakładów i wyników wykorzystanych w modelu (zob.: [Rogowski 1998, s. 359]).

⁵ W wielu opracowaniach podejmuje się próby porównywania miar efektywności otrzymanych za pomocą DEA i innych metod, zob. badania A.N. Bergera, D.B. Humphreya [1997], a także L. Weilla [2004].

⁶ Funkcją celu jest w takim przypadku minimalizacja nakładów przy danych efektach.

Tabela 1. Modele producenta w ocenie efektywności kosztowej największych polskich banków komercyjnych

Model	Nakłady	Efekty
Model 1	Koszty działania banku Rzeczowy majątek trwały	Kredyty Depozyty
Model 1A	Koszty działania banku Amortyzacja	Kredyty Depozyty
Model 2	Koszty działania banku Rzeczowy majątek trwały	Kredyty Depozyty Wynik działalności bankowej
Model 2A	Koszty działania banku Amortyzacja	Kredyty Depozyty Wynik działalności bankowej
Model 3	Koszty działania banku Rzeczowy majątek trwały Koszty odsetek Koszty z tytułu prowizji	Przychody z tytułu odsetek Przychody z tytułu prowizji Wynik z pozycji wymiany
Model 4	Koszty działania banku Rzeczowy majątek trwały Koszty odsetek	Kredyty Depozyty Dłużne papiery wartościowe Należności od innych instytucji finansowych Przychody z tytułu prowizji

Źródło: opracowanie własne.

Wskaźniki rentowności. W części dotyczącej analizy wskaźnikowej w ocenie działania banków wymieniono podstawowe wskaźniki stosowane w tym zakresie. Obecnie zaprezentowane zostaną te, które wykorzystano w przeprowadzonym badaniu.

W ślad za dwoma podejściami do oceny efektywności w metodach bazujących na krzywych efektywności – dochodowym i kosztowym, również tradycyjne wskaźniki rentowności można podzielić na takie dwie grupy.

W niniejszym opracowaniu przyjęto za T.P. Opielą i jego zespołem [*Efektywność...* 1999, s. 20-24], że do grupy tzw. dochodowych wskaźników rentowności można zaliczyć:

- stopę zwrotu z aktywów (*return on assets* – ROA),
- stopę zwrotu z kapitału własnego (*return on equity* – ROE),
- rentowność przychodów, tj. przychody banku (przychody z odsetek i prowizji) odniesione do aktywów ogółem,

natomiast do grupy tzw. kosztowych wskaźników rentowności:

- koszty banku (całkowite, operacyjne, odsetkowe i prowizyjne) powiększone o odpisy na rezerwę celową, odniesione do aktywów ogółem,
- współczynnik poziomu kosztów, rozumiany jako udział kosztów całkowitych w przychodach całkowitych banku.

Dla tak obliczonych miar, tj. wyników 6 modeli efektywności Widnow DEA oraz wskaźników rentowności, obliczono współczynniki korelacji. Wyniki zostaną zaprezentowane w punkcie 5.

4. Dane

Ostateczny zbiór danych został opracowany przez autorów specjalnie na potrzeby niniejszego badania na podstawie informacji publikowanych przez banki w Monitorze Polskim B⁷. Ponieważ dane te nie były w pełni satysfakcjonujące pod względem

Tabela 2. Podstawowe statystyki zmiennych wykorzystanych do pomiaru efektywności ('000 PLN)

Wyszczególnienie	Rodzaj zmiennej (model, wskaźnik)	Średnia	Wartość minimum	Wartość maksimum	Odchylenie standardowe
Koszty działania banku	Nakład (1, 1A, 2, 2A, 3, 4)	889 010	85 251	3 109 319	673 421
Rzeczowy majątek trwały	Nakład (1, 2, 3, 4)	758 892	92 509	2 165 073	485 573
Amortyzacja	Nakład (1A, 2A)	124 139	10 359	469 829	96 836
Koszty odsetek	Nakład (3, 4)	1 846 060	157 353	6 484 000	1 354 033
Koszty z tytułu prowizji	Nakład (3)	52 585	843	231 250	51 951
Kredyty	Efekt (1, 1A, 2, 2A, 4)	12 044 272	676 895	38 278 464	7 897 862
Depozyty	Efekt (1, 1A, 2, 2A, 4)	18 729 111	788 935	71 552 963	16 546 700
Wynik na działalności bankowej	Efekt (2, 2A)	1 688 029	99 755	5 576 258	1 230 480
Przychody z tytułu odsetek	Efekt (3)	2 876 674	215 769	10 274 164	2 071 880
Przychody z tytułu prowizji	Efekt (3, 4)	411 230	26 281	1 606 340	327 616
Wynik z pozycji wymiany	Efekt (3)	191 550	17 051	981 731	199 284
Dłużne papiery wartościowe	Efekt (4)	7 371 966	211 539	29 587 425	7 451 697
Należności od innych instytucji finansowych	Efekt (4)	3 939 254	64 458	11 497 281	2 783 583
Wynik netto	ROE, ROA	278 209	-1 566 969	1 261 009	403 668
Aktywa	ROA, koszty/aktywa, przychody/aktywa	27 450 241	1 298 801	84 371 642	19 253 170
Kapitały własne	ROE	2 391 834	-1 383 364	7 156 027	1 782 164
Koszty całkowite	koszty/aktywa, koszty/przychody	3 765 915	302 114	11 931 870	2 439 195
Przychody całkowite	przychody/aktywa, koszty/przychody	3 933 024	267 119	12 667 589	2 529 200

Źródło: opracowanie własne.

⁷ Informacji tych dostarczył Infocredit, wywiadownia gospodarcza oferująca bazy danych finansowych firm [www.infocredit.pl].

spójności, w głównej mierze ze względu na intensywną działalność na polu fuzji i przejęć w polskich bankach w analizowanym okresie, niezbędne okazało się dokonanie pewnych korekt. Wszystkie zmienne dotyczące banków, które były zaangażowane w procesy fuzji i przejęć zostały zsumowane dla okresów przed fuzją tak, żeby odzwierciedlały one sytuację jednostki powstałej po fuzji. W badanym okresie odnotowano 19 fuzji lub przejęć obejmujących banki uwzględnione w badaniu⁸.

Podstawowe statystyki opisujące zmienne uwzględnione w modelach DEA i wskaźnikach rentowności przedstawiono w tab. 2.

Jak wynika z analizy tych danych, próba największych polskich banków komercyjnych charakteryzuje się relatywnie wysokim zróżnicowaniem, jeśli chodzi o skalę działania. Dwa największe banki, tj. PEKAO i PKO BP, w 2003 r. miały zbliżony poziom aktywów (odpowiednio 62,9 mld PLN oraz 84,4 mld PLN). W tym samym okresie wartość aktywów pozostałych banków z próby wahała się w granicach 16,5 mld PLN do 45,5 mld PLN. W kontekście takiego zróżnicowania badanej próby zaleca się stosowanie w modelach DEA podejścia opartego na stałych efektach skali [Asmild 2004], i takie podejście przyjęto w przeprowadzonym badaniu⁹.

5. Wyniki

Jak wspomniano, różne kombinacje nakładów i efektów w modelach DEA pozwoliły na opracowanie sześciu modeli efektywności, których szczegółowa lista jest przedstawiona w punkcie 3 niniejszego opracowania. Podobnie, podstawowe dane finansowe zestawiono w postaci „klasycznych” wskaźników rentowności, takich jak ROE i ROA, oraz wskaźników „kosztowych”. Wyniki tych analiz oraz zależności pomiędzy nimi przedstawiają kolejne podpunkty.

Wyniki Window DEA. W celu zapewnienia odpowiedniej liczby obserwacji rozpatrywanych jednocześnie zastosowano specjalny przypadek DEA, tj. *window DEA*. Szerokość „okna” została ustalona na 3 lata, w związku z powyższym pierwsze okno obejmuje obserwacje za lata 1995-1997, następne za lata 1996-1998 i tak kolejno, aż do ostatniego, siódmego okna, które obejmuje obserwacje za lata 2001-2003.

Wyniki *window DEA* obliczono dla każdego z sześciu modeli i zestawiono dla każdego banku w każdym z lat z osobna w czterech wariantach: (1) wyników dla *pierwszego* okresu w oknie, (2) *środkowego* okresu w oknie, (3) *ostatniego* okresu w oknie, (4) *średniej* dla obserwacji z danego okresu występującej jako pierwsza, środkowa lub ostatnia obserwacja w poszczególnych oknach. Mając na uwadze ograniczenie prezentowanych wyników do istotnych dla porównań przeprowadzo-

⁸ Z uwagi na ograniczone ramy niniejszej pracy szczegóły dotyczące fuzji i przejęć banków uwzględnionych w badaniu nie są prezentowane, natomiast mogą być uzyskane od autorki.

⁹ Modele DEA oparte na stałych efektach skali (*constant returns to scale*) mają większą siłę dyskryminacyjną od modeli zakładających zmienne efekty skali (*variable returns to scale*).

nych z tradycyjnymi wskaźnikami finansowymi, w załączniku przedstawiono wyniki Window DEA dla wszystkich sześciu modeli tylko w wariancie *pierwszego i ostatniego* okresu w oknie. Dla pozostałych dwóch wariantów Window DEA (średkowego i średniego) wyniki okazały się nie być skorelowane ze wskaźnikami rentowności.

Duża ilość informacji, jakich dostarcza Window DEA, może utrudniać syntezę i wyciąganie wniosków. Dlatego poniżej przedstawiono wyniki zbiorcze w dwóch ujęciach. Po pierwsze, w tab. 3 zaprezentowano poziomy efektywności uśrednione dla wszystkich siedmiu okien Window DEA z podziałem na poszczególne banki i modele.

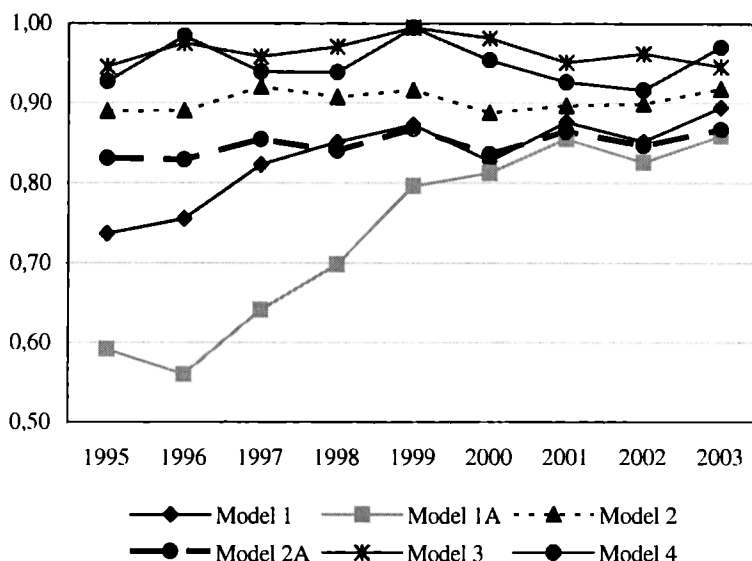
Tabela 3. Średni poziom efektywności banków w podziale na modele

Model	Bank									
	BGŻ	BPH	BRE	BZ WBK	HANDLOWY	ING BŚ	KB	MILLENNIUM	PEKAO	PKO BP
Model 1	0,88	0,82	0,82	0,73	0,74	0,80	0,91	0,81	0,93	0,96
Model 1A	0,75	0,69	0,78	0,63	0,69	0,70	0,80	0,76	0,83	0,80
Model 2	0,90	0,91	0,93	0,80	0,88	0,88	0,92	0,87	0,96	0,97
Model 2A	0,88	0,82	0,91	0,75	0,82	0,80	0,86	0,84	0,92	0,88
Model 3	1,00	0,98	0,98	0,93	0,99	0,99	0,96	0,92	0,95	0,98
Model 4	0,94	0,91	0,97	0,91	0,96	0,94	0,98	0,92	0,99	0,99
Średnia	0,89	0,86	0,90	0,79	0,85	0,85	0,91	0,85	0,93	0,93
Odchylenie standardowe	0,08	0,10	0,08	0,11	0,12	0,11	0,07	0,06	0,05	0,07

Źródło: opracowanie własne.

Jak wynika z analizy danych przedstawionych w powyższej tabeli, PEKAO odznacza się najniższą zmiennością wyników mierzoną odchyleniem standardowym (5%), a jego średnia efektywność została oszacowana na 93%. Z kolei bankiem, którego efektywność podlegała największym zmianom, jest HANDLOWY (odchylenie standardowe równe 12%) i średnio w analizowanym okresie kształtowała się na poziomie 85%.

Drugi przekrój wyników zbiorczych prezentuje rys. 1, na którym przedstawiono średnie poziomy efektywności dla wszystkich banków, uśrednione dla każdego roku z obserwacji z różnych okien w podziale na poszczególne modele. Rysunek wskazuje tendencję zmniejszającego się rozrzutu średnich poziomów efektywności w czasie. Na początku okresu analizy różnica w poziomach efektywności wskazywana przez różne modele była znacząca. Różnica ta zaczyna się zacierać od 1999 roku. Jednocześnie obserwowana jest tendencja wzrostowa efektywności, bowiem w badanym okresie jej poziom wzrasta z 82% w 1995 r. do 91% w 2003 r., średnio dla wszystkich banków i we wszystkich modelach.



Rys. 1. Średni poziom efektywności w poszczególnych modelach

Źródło: opracowanie własne.

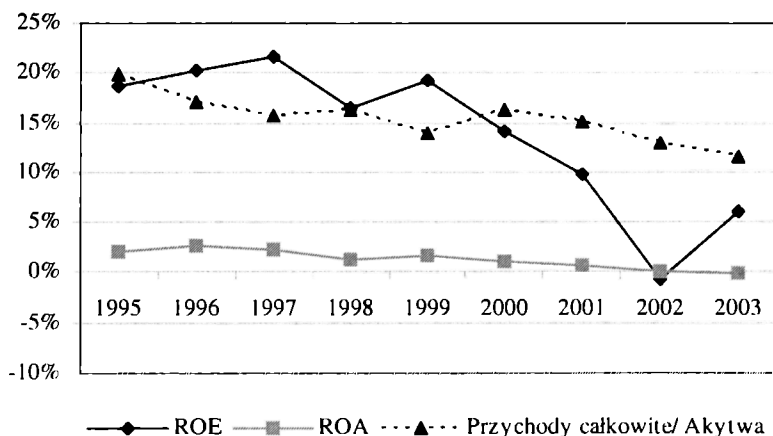
Wyniki wskaźnikowej analizy rentowności. Poziomy rentowności banków w podziale na poszczególne „klasyczne” miary rentowności, takie jak ROE, ROA i rentowność przychodów oraz wskaźniki „kosztowe”, których konstrukcję przedstawiono w punkcie 3, szczegółowo prezentują tabele A13-A17 w załączniku. Poniżej przedstawiono podsumowanie tych analiz.

Jak zaprezentowano na rys. 2, w analizowanym okresie zasadniczo maleją stopy zwrotu z kapitału własnego (ROE¹⁰) oraz rentowność przychodów banków (przychody całkowite/aktywa).

Nie jest to zjawisko zaskakujące, bowiem w początkowym okresie analizy (1995) osiąganie stóp zwrotu na poziomie ok. 20% było możliwe. Rok 1995 i kilka następnych lat to okres, w którym banki były wciąż niedokapitalizowane (zdecydowanie niższy niż w okresach późniejszych poziom kapitałów własnych). Jednocześnie wynik finansowy wypracowywany był w dużej mierze przez efekt dźwigni finansowej (druga połowa lat dziewięćdziesiątych to wciąż relatywnie wysoki *spread*, tj. różnica pomiędzy oprocentowaniem otrzymywanym za udzielone kredyty a płaconym od depozytów). W efekcie wyższe poziomy zysku netto odnoszone

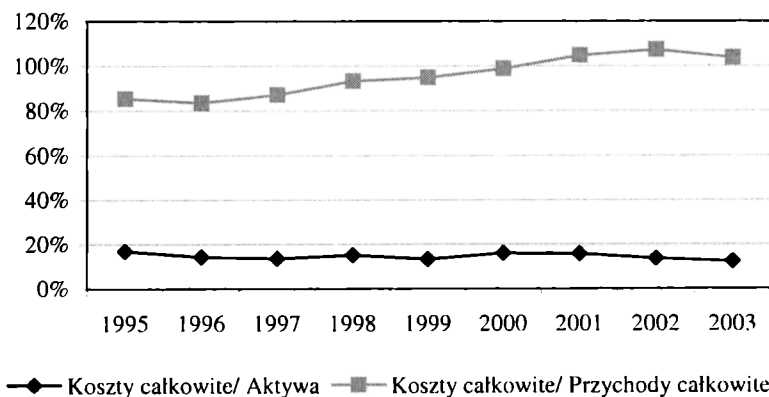
¹⁰ Przy obliczaniu wartości średnich ROE pominięto 3 skrajne przypadki: Kredyt Banku w latach 1995 (strata netto i ujemne kapitały własne) i 2003 (strata netto ok. 1,5 raza przekraczająca poziom kapitałów własnych) oraz BGŻ w 1997 r. (wynik finansowy nieproporcjonalnie wysoki do uśrednionych ujemnych kapitałów własnych).

były do niższych kapitałów własnych. W miarę postępowania dokapitalizowania banków i zmniejszania wartości *spread* nie powinien dziwić spadek rentowności kapitałów własnych banków z prawie 20% w 1999 r. do poziomu ok. 5% w 2003 roku. Podobnie znacząco, choć mniej niż ROE, obniża się rentowność przychodów banków (przychody całkowite/aktywa), co może oznaczać, że wzrostowi aktywów towarzyszył wolniejszy przyrost przychodów.



Rys. 2. Średnie wartości ROE, ROA i rentowności przychodów

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 3. Średni poziomy udziału kosztów całkowitych w aktywach i przychodach banków

Źródło: opracowanie własne.

Stosunkowo stabilny jest z kolei poziom zwrotu z aktywów ogółem (ROA) – w całym okresie analizy średnio dla badanych banków oscyluje wokół kilku procent

(2-3%). Wskazuje to, że pomimo znacznego dokapitalizowania banków, powodującego parokrotny wzrost ich aktywów, proporcjonalnie rósł ich wynik finansowy.

Natomiast w odniesieniu do wskaźników „kosztowych”, w których koszty całkowite odnoszone są odpowiednio do aktywów i przychodów całkowitych, stosunkowo stabilnie zachowuje się relacja kosztów do aktywów (12-17%), natomiast niekorzystną tendencję wzrostową wykazuje tzw. współczynnik poziomu kosztów (udział kosztów całkowitych w przychodach całkowitych). Jak można zaobserwować na rys. 3, średni poziom tego wskaźnika dla analizowanej grupy banków wzrasta systematycznie z 80% w 1995 r., by w 2001 r. przekroczyć poziom przychodów całkowitych o 5%, następnie w 2002 r. o 7%. Na koniec okresu analizy poziom kosztów nieco spada, ale wciąż pozostaje o 4% wyższy od poziomu przychodów ogółem.

Porównanie efektywności DEA i klasycznej analizy rentowności. Wyniki efektywności oparte na DEA i tradycyjne wskaźniki rentowności oraz wybrane wskaźniki „kosztowe” porównano ze sobą, szacując poziom korelacji pomiędzy poszczególnymi miarami. Porównania przeprowadzono zarówno dla każdego z lat analizy z osobna, jak też dla obserwacji ze wszystkich okresów łącznie.

Badanie korelacji pomiędzy wynikami Window DEA w każdym z wariantów (pierwsza, środkowa, ostatnia czy średnia obserwacja) z przedstawionymi wyżej klasycznymi miarami rentowności dla każdego z lat analizy z osobna w zasadzie nie wykazało zależności stabilnych w czasie. Korelacja w wielu okresach jest nieistotna statystycznie, a ponadto, co ważniejsze, ma zmienny kierunek, bowiem bywa zarówno dodatnia, jak i ujemna¹¹.

Z kolei, zestawiając poszczególne miary efektywności otrzymane metodą Window DEA za wszystkie lata jednocześnie i przyporządkowując im kolejno wskaźniki rentowności również ze wszystkich okresów, w dwóch na cztery warianty Window DEA znaleziono statystycznie *istotne* korelacje z czterema z pięciu „klasycznych” wskaźników finansowych przyjętych do analiz. Poziomy współczynników korelacji przedstawione są w tab. 4 i 5, natomiast dane źródłowe, tj. wyniki Window DEA dla *pierwszej* i *ostatniej* obserwacji w oknie dla każdego z sześciu analizowanych modeli efektywności oraz poziomy „klasycznych” wskaźników rentowności, tj. *ROE*, *ROA*, *rentowność przychodów* (przychody całkowite/aktywa), *udział kosztów całkowitych w aktywach* i *współczynnik poziomu kosztów* (tj. udział kosztów całkowitych w przychodach całkowitych), przedstawiają tabele (A1-A17) w załączniku.

Jak wynika z analizy zależności przedstawionych w tab. 4, szacunki efektywności oparte na *pierwszych* obserwacjach w Window DEA są skorelowane z poziomami rentowności oszacowanymi przy wykorzystaniu „klasycznych” wskaźników. Warto zauważyć, że szacunki te są stabilne niezależnie od modelu DEA i zachowują uzasadniony kierunek korelacji. Korelacja jest bowiem *dodatnia* po-

¹¹ Podobne wyniki otrzymano, porównując wyniki analizy danych panelowych dla rozpatrywanej grupy banków z „klasycznymi” miarami rentowności (zob. [Kisielewska i in. 2005]).

między wynikami Window DEA (pierwsze obserwacje w oknie) i ROE, ROA oraz rentownością przychodów (przychody całkowite/ aktywa), co oznacza, że banki najefektywniejsze kosztowo w całym okresie analizy pozwalają również na realizowanie wyższych stóp zwrotu. Jednocześnie w takich bankach udział kosztów całkowitych w przychodach całkowitych jest niższy, na co wskazuje *ujemna* korelacja Window DEA i współczynnika poziomu kosztów (udział kosztów całkowitych w przychodach całkowitych). W każdym z tych przypadków siła korelacji jest przeciętna. Zdecydowanie słabszą korelację wykazują wyniki Window DEA ze wskaźnikiem udziału kosztów w aktywach.

Tabela 4. Współczynniki korelacji wyników Window DEA (pierwszy rok w oknie) i „klasycznych” miar rentowności

Korelacja	Window DEA					
	Model 1	Model 1A	Model 2	Model 2A	Model 3	Model 4
	pierwszy rok					
ROE 4Qt	28,74%	27,27%	32,61%	34,35%	33,62%	33,97%
ROA 4Qt	38,40%	29,63%	48,78%	48,89%	46,89%	46,79%
Przychody całkowite/aktywa	34,72%	22,86%	39,59%	35,55%	44,96%	41,86%
Koszty całkowite/aktywa	16,81%	12,15%	16,70%	12,93%	23,49%	19,83%
Koszty całkowite/przychody całkowite	-42,44%	-28,92%	-51,34%	-51,00%	-49,56%	-50,64%

Źródło: opracowanie własne.

Z kolei porównanie poziomów efektywności Window DEA obliczonych na bazie *ostatniej* obserwacji w oknie i „klasycznych” wskaźników rentowności wykazuje wprawdzie przeciętną siłę korelacji niezależnie od modelu DEA i w odniesieniu do tych samych wskaźników co w sytuacji omówionej powyżej, ale kierunek tych zależności jest odwrotny (tab. 5). Oznaczałoby to, że banki charakteryzujące się wyższym poziomem efektywności z punktu widzenia DEA (w wariancie ostatniego roku w oknie) oferują niższe stopy zwrotu (ROE, ROA i rentowność przychodów), na

Tabela 5. Współczynniki korelacji wyników Window DEA (ostatni rok w oknie) i „klasycznych” miar rentowności

Korelacja	Window DEA					
	Model 1	Model 1A	Model 2	Model 2A	Model 3	Model 4
	ostatni rok					
ROE 4Qt	-18,98%	-24,56%	-15,95%	-16,59%	-15,76%	-17,24%
ROA 4Qt	-44,09%	-46,18%	-37,52%	-36,00%	-34,59%	-37,75%
Przychody całkowite/aktywa	-45,14%	-49,50%	-45,06%	-45,09%	-42,72%	-46,54%
Koszty całkowite/aktywa	-18,61%	-19,75%	-19,39%	-19,41%	-17,50%	-20,01%
Koszty całkowite/przychody całkowite	50,47%	57,77%	48,99%	49,27%	48,28%	50,51%

Źródło: opracowanie własne.

co wskazywałyby ujemne korelacje odpowiednich par wskaźników. Jednocześnie te banki wykazywałyby wyższy poziom kosztów (dodatnia korelacja Window DEA i udziału kosztów całkowitych w przychodach całkowitych). Zależności te, mimo że statystycznie istotne, należy uznać za nielogiczne.

6. Wnioski i uwagi końcowe

Jak wskazują wyniki porównania różnych miar efektywności, w zależności od przyjętej metody wyniki i wnioskowanie mogą być odmienne. Z porównań miar efektywności obliczonych w czterech wariantach Window DEA z pięcioma wskaźnikami rentowności, podobne (skorelowane) wskazania co do poziomu efektywności badanej grupy banków uzyskano w odniesieniu tylko do jednego wariantu Window DEA (opartego na obserwacjach z *pierwszego* roku w oknie) i czterech finansowych wskaźników rentowności. Jednocześnie inny wariant Window DEA (oparty na obserwacjach z *ostatniego* roku w oknie) porównany z tymi samymi wskaźnikami finansowymi wykazał zależności o podobnej sile, ale przeciwnym kierunku.

Otrzymane wyniki zdają się potwierdzać złożoność ocenianych zjawisk, w tym natury samej efektywności. Mimo że działalność banków jest z reguły dobrze udokumentowana obszernym materiałem analitycznym i banki są niemal idealnym przedmiotem badań, to jednak wciąż nie ma zgody co do najlepszej metody szacowania ich efektywności¹². Ponadto nie wypracowano prostej zasady określającej, która z metod najlepiej opisuje działalność bankową¹³, albowiem różne metody oceny zazwyczaj prowadzą do odmiennych wniosków. Nie oznacza to jednak, że jedne metody są lepsze czy gorsze od innych. Raczej potwierdza to inną, ogólnie znaną tezę, że wybór metody pomiaru silnie wpływa na poziom mierzonej efektywności. W tym sensie można stwierdzić, że zarówno DEA, jak i wskaźniki finansowe wzajemnie się uzupełniają i pomagają lepiej zrozumieć i wyjaśnić sytuację ocenianego podmiotu. Natomiast świadomość wad i ograniczeń, którymi są obarczone obydwa podejścia, powinna skłaniać do dalszego rozwoju badań nad pomiarem efektywności.

Literatura

- Analiza i ocena banków oraz ich oddziałów*, red. A. Gospodarowicz, Wyd. AE, Wrocław 2002.
 Asmild M. i in., *Combining DEA Window Analysis with the Malmquist Index Approach in a Study of the Canadian Banking Industry*, „Journal of Productivity Analysis” 2004 nr 21, s. 67-89.

¹² Problem ten dotyczy nie tylko banków, ale mierzenia efektywności w ogóle.

¹³ R.P. Kinsella [1980] wymienia nawet powody, dla których ocenę banków można uznać za utrudnioną.

- Berger A.N., Humphrey D.B., *Efficiency of financial institutions: international survey and directions for future research*, „European Journal of Operational Research” 1997 nr 98, s. 175-212.
- Bień W., Sokół H., *Ocena sytuacji finansowej banku komercyjnego*, Difin, Warszawa 1998.
- Brealey R.A., Myers S.C., *Podstawy finansów przedsiębiorstw*, PWN, Warszawa 1999.
- Charnes A. i in., *A development study of data envelopment analysis in measuring the efficiency of maintenance units in the U.S. Air Forces*, „Annals of Operation Research” 1985 nr 2, s. 95-112.
- Charnes A., Cooper W. W., Rhodes E., *Measuring the efficiency of decision making units*, „European Journal of Operation Research” 1978 nr 2.
- Cooper W.W., Seiford L.M., Tone K., *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, Reference and DEA Solver Software*, Kluwer Academic Publishers, Boston-Dordrecht-Londyn 2000.
- Cornett M.M. i in., *Bank performance around the introduction of a section 20 subsidiary*, „Journal of Finance” 2002 nr 57 vol. 1, s. 501-521.
- Cornett M.M., Tehranian H., *Changes in corporate performance associated with bank acquisitions*, „Journal of Financial Economics” 1992 nr 31, s. 211-234.
- Debreu G., *The coefficient of recourse utilisation*, „Econometrica” 1951 nr 19 vol. 3, s. 273-292.
- Efektywność i ryzyko sektora bankowego w Polsce*, red. T.P. Opiela, Materiały i Studia NBP, Warszawa 1999.
- Farrell M.J., *The measurement of productive efficiency*, „Journal of the Royal Statistical Society” 1957 Series A, 120 (III), s. 253-281.
- Fraser D.R., Fraser L.M., *Ocena wyników działalności banku komercyjnego*, Związek Banków Polskich, Warszawa 1996.
- Helfert E.A., *Financial Analysis. A Guide to Value Creation*, wyd. 10, McGraw-Hill, New York 2000.
- Kinsella R.P., *The measurement of bank output*, „Journal of the Institute of Bankers in Ireland” 1980 nr 82, s. 173-183.
- Kisielewska M., *Charakterystyka wybranych metod pomiaru efektywności bazujących na krzywych efektywności*, [w:] *Inwestycje finansowe i ubezpieczenia – tendencje światowe a polski rynek*, tom 1, red. W. Ronka-Chmielowiec, K. Jajuga, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 1088, Wrocław 2005, s. 260-269.
- Kisielewska M. i in., *Efficiency of the major banking players in Poland*, [w:] *Zarządzanie finansami. Biznes, bankowość i finanse na rynkach wschodzących*, tom 2, red. D. Zarzecki, Fundacja na rzecz Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2005, s. 569-584.
- Ostrowska E., *Banki na rynkach kapitałowych*, PWE, Warszawa 2005.
- Paradi J.C., Vela S., Yang Z., *Assessing Bank and Bank Branch Performance*, [w:] *Handbook on Data Envelopment Analysis*, red. W.W. Cooper, L.M. Seiford, J. Zhu, Kluwers Academic Publishers, Boston-Dordrecht-London 2004.
- Rogowski G., *Metody analizy i oceny działalności banku na potrzeby zarządzania strategicznego*, Wyd. Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań 1998.
- Shepard R.W., *Cost and Production Functions*, Princeton University Press, Princeton 1953.
- Weill L., *Measuring efficiency in european banking: a comparison of frontier techniques*, „Journal of Productivity Analysis” 2004 nr 21, s. 133-152.
- Zarzecki D., *Wykorzystanie wskaźników finansowych w ocenie przedsiębiorstwa. Podstawowe zagadnienia*, Interbook, Szczecin 1997.

Tabela A1. Wyniki Window DEA dla pierwszego okresu w oknie w modelu 1

Window DEA pierwszy okres w oknie	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
BGŻ	0,93	1,00	0,89	0,94	0,87	0,81	0,84
BPH	0,72	0,79	0,80	0,92	0,84	0,81	0,76
BRE	0,60	0,87	0,69	1,00	0,78	0,73	0,95
BZ WBK	0,65	0,67	0,69	0,88	0,78	0,76	0,66
HANDLOWY	0,66	0,77	0,74	0,88	0,81	0,69	0,73
ING BŚ	0,67	0,67	0,57	0,76	0,79	0,88	0,99
KREDYT BANK	0,35	0,57	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00
MILLENNIUM	1,00	0,58	1,00	0,99	1,00	0,63	0,79
PEKAO	0,90	0,86	0,88	0,92	0,93	1,00	1,00
PKO BP	0,88	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94
Średnia	0,74	0,78	0,83	0,92	0,88	0,83	0,87

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A2. Wyniki Window DEA dla pierwszego okresu w oknie w modelu 1A

Window DEA pierwszy okres w oknie	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
BGŻ	0,64	0,67	0,57	1,00	0,92	0,80	0,84
BPH	0,55	0,55	0,57	0,92	0,81	0,76	0,73
BRE	0,43	0,62	0,64	1,00	0,82	0,77	0,95
BZ WBK	0,49	0,49	0,48	0,88	0,77	0,73	0,66
HANDLOWY	0,66	0,66	0,69	0,87	0,81	0,68	0,72
ING BŚ	0,44	0,50	0,44	0,76	0,76	0,86	0,93
KREDYT BANK	0,28	0,43	0,77	0,94	1,00	1,00	0,98
MILLENNIUM	1,00	0,43	1,00	0,99	1,00	0,64	0,79
PEKAO	0,78	0,68	0,66	0,92	0,90	0,95	1,00
PKO BP	0,64	0,69	0,67	1,00	0,89	0,89	0,93
Średnia	0,59	0,57	0,65	0,93	0,87	0,81	0,85

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A3. Wyniki Window DEA dla pierwszego okresu w oknie w modelu 2

Window DEA pierwszy okres w oknie	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
BGŻ	0,93	1,00	1,00	0,94	0,87	0,81	0,84
BPH	0,89	1,00	0,96	0,95	0,84	0,91	0,89
BRE	0,96	1,00	0,81	1,00	1,00	0,85	1,00
BZ WBK	0,81	0,86	0,86	0,90	0,81	0,78	0,66
HANDLOWY	1,00	1,00	0,91	0,89	0,83	0,91	0,87
ING BŚ	1,00	0,95	0,76	0,77	0,82	0,97	0,99
KREDYT BANK	0,41	0,62	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00
MILLENNIUM	1,00	0,82	1,00	0,99	1,00	0,82	0,79
PEKAO	1,00	0,99	0,99	0,92	0,93	1,00	1,00
PKO BP	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94
Średnia	0,89	0,93	0,93	0,93	0,91	0,90	0,90

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A4. Wyniki Window DEA dla pierwszego okresu w oknie w modelu 2A

Window DEA pierwszy okres w oknie	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
BGŻ	0,68	0,96	1,00	1,00	0,93	0,80	0,84
BPH	0,79	1,00	0,78	0,93	0,81	0,81	0,74
BRE	0,98	0,85	0,81	1,00	1,00	0,85	1,00
BZ WBK	0,79	0,86	0,72	0,90	0,78	0,73	0,66
HANDLOWY	1,00	1,00	0,93	0,87	0,82	0,77	0,81
ING BŚ	0,82	0,89	0,63	0,76	0,78	0,90	0,93
KREDYT BANK	0,35	0,54	0,90	0,94	1,00	1,00	0,98
MILLENNIUM	1,00	0,83	1,00	0,99	1,00	0,75	0,79
PEKAO	0,97	0,99	0,86	0,92	0,90	0,95	1,00
PKO BP	0,92	1,00	0,80	1,00	0,89	0,89	0,93
Średnia	0,83	0,89	0,84	0,93	0,89	0,84	0,87

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A5. Wyniki Window DEA dla pierwszego okresu w oknie w modelu 3

Window DEA pierwszy okres w oknie	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
BGŻ	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
BPH	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
BRE	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	0,96	1,00
BZ WBK	0,99	1,00	1,00	1,00	0,99	0,88	0,74
HANDLOWY	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ING BŚ	1,00	1,00	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00
KREDYT BANK	0,75	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
MILLENNIUM	0,94	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	0,81
PEKAO	0,84	0,91	0,95	0,94	0,97	1,00	1,00
PKO BP	0,95	1,00	1,00	0,96	1,00	0,99	1,00
Średnia	0,95	0,99	0,98	0,99	1,00	0,98	0,95

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A6. Wyniki Window DEA dla pierwszego okresu w oknie w modelu 4

Window DEA pierwszy okres w oknie	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
BGŻ	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,91	0,87
BPH	0,82	0,91	0,86	0,92	0,99	0,85	0,79
BRE	0,99	1,00	0,83	1,00	1,00	0,89	1,00
BZ WBK	0,88	1,00	0,84	0,88	0,97	0,83	0,68
HANDLOWY	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	0,82	0,79
ING BŚ	1,00	1,00	0,70	0,78	0,98	1,00	1,00
KREDYT BANK	0,67	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00
MILLENNIUM	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,79
PEKAO	1,00	1,00	1,00	0,92	1,00	1,00	1,00
PKO BP	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98
Średnia	0,93	0,99	0,92	0,94	0,99	0,93	0,89

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A7. Wyniki Window DEA dla ostatniego okresu w oknie w modelu 1

Window DEA ostatni okres w oknie	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BGŻ	0,87	0,83	0,80	0,86	0,84	0,87	0,88
BPH	0,79	0,80	0,79	0,85	0,80	0,82	1,00
BRE	0,62	0,82	0,59	0,84	1,00	0,95	1,00
BZ WBK	0,69	0,74	0,75	0,80	0,66	0,70	0,79
HANDLOWY	0,61	0,82	0,73	0,68	0,74	0,72	0,73
ING BŚ	0,56	0,69	0,74	0,90	0,99	0,99	1,00
KREDYT BANK	1,00	0,96	1,00	0,98	0,96	1,00	0,94
MILLENNIUM	1,00	0,87	1,00	0,51	0,79	0,65	0,77
PEKAO	0,88	0,79	0,89	1,00	1,00	1,00	0,93
PKO BP	1,00	0,92	0,91	0,98	0,99	0,96	0,91
Średnia	0,80	0,80	0,82	0,84	0,88	0,87	0,89

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A8. Wyniki Window DEA dla ostatniego okresu w oknie w modelu 1A

Window DEA ostatni okres w oknie	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BGŻ	0,56	0,56	0,57	0,86	0,84	0,87	0,88
BPH	0,56	0,53	0,53	0,85	0,74	0,78	0,93
BRE	0,57	0,76	0,58	0,84	1,00	0,95	1,00
BZ WBK	0,48	0,52	0,51	0,80	0,66	0,68	0,70
HANDLOWY	0,59	0,65	0,61	0,67	0,72	0,68	0,67
ING BŚ	0,42	0,50	0,55	0,90	0,93	0,86	0,98
KREDYT BANK	0,77	0,55	0,64	1,00	0,93	1,00	0,85
MILLENNIUM	1,00	0,58	0,87	0,54	0,79	0,65	0,77
PEKAO	0,66	0,57	0,60	1,00	1,00	1,00	0,92
PKO BP	0,67	0,62	0,60	0,96	0,93	0,87	0,88
Średnia	0,63	0,63	0,61	0,84	0,85	0,83	0,86

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A9. Wyniki Window DEA dla ostatniego okresu w oknie w modelu 2

Window DEA ostatni okres w oknie	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BGŻ	0,97	0,88	0,87	0,86	0,84	0,87	0,88
BPH	0,91	0,93	0,85	0,90	0,85	0,85	1,00
BRE	0,73	1,00	1,00	0,84	1,00	0,95	1,00
BZ WBK	0,81	0,90	0,85	0,81	0,66	0,72	0,84
HANDLOWY	0,80	0,92	0,83	0,83	0,81	0,92	0,89
ING BŚ	0,70	0,74	0,84	0,94	0,99	0,99	1,00
KREDYT BANK	1,00	0,99	1,00	1,00	0,96	1,00	0,94
MILLENNIUM	1,00	0,90	1,00	0,71	0,79	0,75	0,77
PEKAO	0,95	0,83	0,91	1,00	1,00	1,00	0,93
PKO BP	1,00	0,92	0,91	1,00	0,99	0,96	0,94
Średnia	0,89	0,89	0,91	0,89	0,89	0,90	0,92

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A10. Wyniki Window DEA dla ostatniego okresu w oknie w modelu 2A

Window DEA ostatni okres w oknie	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BGŻ	1,00	0,85	0,76	0,86	0,84	0,87	0,88
BPH	0,74	0,90	0,67	0,85	0,74	0,78	0,94
BRE	0,72	1,00	1,00	0,84	1,00	0,95	1,00
BZ WBK	0,68	0,89	0,70	0,81	0,66	0,69	0,72
HANDLOWY	0,85	0,83	0,77	0,68	0,74	0,78	0,71
ING BŚ	0,59	0,66	0,71	0,90	0,93	0,86	0,98
KREDYT BANK	0,88	0,77	0,77	1,00	0,93	1,00	0,86
MILLENNIUM	1,00	0,82	1,00	0,64	0,79	0,69	0,77
PEKAO	0,83	0,81	0,74	1,00	1,00	1,00	0,92
PKO BP	0,78	0,74	0,71	0,96	0,93	0,87	0,88
Średnia	0,81	0,81	0,78	0,85	0,86	0,85	0,87

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A11. Wyniki Window DEA dla ostatniego okresu w oknie w modelu 3

Window DEA ostatni okres w oknie	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BGŻ	1,00	0,96	1,00	0,97	1,00	1,00	1,00
BPH	0,93	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	0,88
BRE	0,98	1,00	1,00	0,94	1,00	0,98	0,97
BZ WBK	1,00	0,93	0,99	0,90	0,79	1,00	1,00
HANDLOWY	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ING BŚ	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
KREDYT BANK	0,87	1,00	1,00	1,00	0,96	0,93	0,89
MILLENNIUM	0,81	1,00	1,00	1,00	0,76	0,84	0,71
PEKAO	0,87	0,87	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00
PKO BP	0,97	0,88	0,96	0,98	1,00	1,00	1,00
Średnia	0,92	0,92	0,99	0,98	0,95	0,98	0,95

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A12. Wyniki Window DEA dla ostatniego okresu w oknie w modelu 4

Window DEA ostatni okres w oknie	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BGŻ	0,87	0,85	1,00	0,89	0,92	0,94	0,93
BPH	0,90	0,93	0,98	0,93	1,00	0,94	1,00
BRE	0,90	1,00	1,00	0,88	1,00	1,00	1,00
BZ WBK	0,93	0,92	0,95	0,97	0,98	1,00	1,00
HANDLOWY	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ING BŚ	0,78	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
KREDYT BANK	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00
MILLENNIUM	1,00	1,00	1,00	0,99	0,81	0,67	0,77
PEKAO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PKO BP	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Średnia	0,94	0,94	0,99	0,97	0,97	0,95	0,97

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A13. ROE [%]

ROE	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BGŻ	-13,54	-44,04	-658,34	86,35	63,59	11,98	8,44	-37,26	2,04
BPH	25,74	29,21	24,08	17,85	8,51	11,94	6,88	2,61	6,48
BRE	17,14	18,14	16,68	15,16	37,75	16,12	13,64	-18,77	0,12
BZ WBK	23,90	27,59	20,85	15,20	11,73	7,00	7,19	11,55	4,62
HANDLOWY	22,55	24,33	23,50	13,01	14,91	9,14	3,18	4,09	4,07
ING BŚ	28,04	27,22	15,14	15,48	12,68	10,47	3,97	5,77	1,06
KREDYT BANK	600,21	25,37	42,39	31,24	17,07	15,82	-2,81	-21,35	-134,93
MILLENNIUM	16,44	18,86	6,67	11,23	11,07	7,29	2,87	11,61	2,34
PEKAO	23,04	22,81	22,59	15,34	3,69	16,24	20,85	11,60	12,96
PKO BP	24,68	53,82	22,37	-54,93	10,96	35,11	33,55	22,51	20,69
Średnia*	18,67	20,33	21,58	16,59	19,20	14,11	9,78	-0,76	6,04

* przy obliczaniu wartości średnich ROE pominięto 3 skrajne przypadki: Kredyt Banku w latach 1995 i 2003 oraz BGŻ w 1997 roku.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A14. ROA [%]

ROA	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BGŻ	1,99	3,47	3,77	1,75	2,30	0,56	0,43	-1,89	0,10
BPH	2,18	2,82	2,62	1,94	0,99	1,45	0,80	0,30	0,76
BRE	3,16	2,88	2,53	2,15	5,10	2,21	1,61	-1,58	0,01
BZ WBK	2,48	2,93	2,19	1,44	1,04	0,63	0,63	1,09	0,49
HANDLOWY	4,30	4,25	3,66	1,96	2,27	1,32	0,50	0,74	0,74
ING BŚ	3,69	3,45	2,01	2,00	1,47	1,05	0,38	0,58	0,10
KREDYT BANK	-2,43	0,61	1,26	1,21	0,97	0,98	-0,21	-1,68	-6,59
MILLENNIUM	2,67	2,37	0,76	1,13	1,14	0,83	0,25	0,97	0,22
PEKAO	1,31	1,33	1,37	0,99	0,24	1,15	1,78	1,16	1,44
PKO BP	1,24	3,23	1,49	-2,52	0,33	1,16	1,43	1,30	1,48
Średnia	2,06	2,73	2,17	1,21	1,59	1,13	0,76	0,10	-0,13

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A15. Rentowność przychodów (przychody całkowite*/aktywa) [%]

Rentowność przychodów	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BGŻ	29,80	21,19	22,31	20,01	15,26	18,48	17,38	11,39	11,13
BPH	18,30	16,16	16,41	15,58	13,89	15,27	14,78	10,51	9,55
BRE	17,81	15,75	15,22	13,01	13,14	14,57	11,89	8,30	5,53
BZ WBK	19,61	18,18	18,63	18,10	15,03	16,60	15,50	13,93	11,06
HANDLOWY	21,13	13,97	13,57	15,38	13,21	14,62	11,83	9,32	9,16
ING BŚ	22,52	18,85	22,75	18,39	14,74	17,18	19,41	17,89	15,07
KREDYT BANK	20,57	18,89	9,04	16,70	14,79	16,92	16,90	17,11	18,79
MILLENNIUM	20,11	17,79	9,53	15,67	14,28	17,46	13,75	16,59	16,03
PEKAO	10,98	11,14	13,17	13,42	11,35	13,98	13,54	12,33	10,51
PKO BP	17,86	18,45	17,04	16,86	14,22	16,96	15,98	11,35	9,64
Średnia	19,87	17,04	15,77	16,31	13,99	16,21	15,10	12,87	11,65

* przychody całkowite = przychody z tytułu odsetek + przychody z tytułu prowizji + przychody z papierów wartościowych + pozostałe przychody operacyjne + rozwiązanie rezerw i zmniejszenia dotyczące aktualizacji

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A16. Udział kosztów całkowitych w aktywach (koszty całkowite*/aktywa) [%]

Rentowność przychodów	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BGŻ	25,81	17,36	18,50	17,79	13,23	17,79	16,94	12,23	12,32
BPH	14,80	12,69	13,25	13,92	12,80	14,41	16,53	12,14	9,47
BRE	13,33	12,58	12,95	13,02	12,81	13,65	11,56	10,69	6,38
BZ WBK	16,04	14,90	15,86	17,00	14,50	17,38	17,22	14,04	11,09
HANDLOWY	17,15	10,73	10,74	13,94	11,96	14,71	13,19	11,00	9,66
ING BŚ	17,12	15,02	20,29	16,80	14,10	18,12	21,08	17,72	15,13
KREDYT BANK	23,26	18,46	8,37	15,76	14,10	16,98	18,13	19,22	24,65
MILLENNIUM	16,08	15,53	9,14	13,64	13,53	17,92	16,33	17,08	16,46
PEKAO	9,71	9,80	11,59	12,65	11,41	12,90	11,98	11,31	8,83
PKO BP	16,16	15,40	15,59	17,39	14,00	16,54	15,06	10,90	8,42
Średnia	16,95	14,25	13,63	15,19	13,24	16,04	15,80	13,63	12,24

* koszty całkowite = koszty odsetek + koszty z tytułu prowizji + pozostałe koszty operacyjne + koszty działania banku + amortyzacja + odpisy na rezerwy i aktualizacja wartości

Źródło: opracowanie własne.

Tabela A17. Współczynnik poziomu kosztów (koszty całkowite*/przychody całkowite**) [%]

Rentowność przychodów	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BGŻ	86,64	81,89	82,95	88,91	86,70	96,29	97,44	107,37	110,77
BPH	80,88	78,54	80,75	89,32	92,14	94,33	111,79	115,47	99,17
BRE	74,84	79,86	85,06	100,13	97,43	93,71	97,24	128,70	115,47
BZ WBK	81,81	81,93	85,12	93,93	96,46	104,71	111,09	100,78	100,26
HANDLOWY	81,18	76,78	79,16	90,64	90,59	100,59	111,53	118,04	105,47
ING BŚ	76,00	79,67	89,21	91,38	95,70	105,42	108,57	99,05	100,44
KREDYT BANK	113,10	97,72	92,61	94,33	95,36	100,33	107,31	112,29	131,22
MILLENNIUM	79,94	87,28	95,97	87,06	94,70	102,63	118,74	102,98	102,69
PEKAO	88,45	88,00	88,02	94,30	100,51	92,31	88,46	91,76	84,00
PKO BP	90,51	83,47	91,51	103,13	98,47	97,49	94,19	96,04	87,25
Średnia	85,33	83,52	87,04	93,31	94,81	98,78	104,64	107,25	103,67

* koszty całkowite = koszty odsetek + koszty z tytułu prowizji + pozostałe koszty operacyjne + koszty działania banku + amortyzacja + odpisy na rezerwy i aktualizacja wartości

** przychody całkowite = przychody z tytułu odsetek + przychody z tytułu prowizji + przychody z papierów wartościowych + pozostałe przychody operacyjne + rozwiązanie rezerw i zmniejszenia dotyczące aktualizacji

Źródło: opracowanie własne.

THE EFFICIENCY OF TOP COMMERCIAL BANKS IN POLAND – COMPARISON BETWEEN DEA AND FINANCIAL RATIOS

Summary

In recent years traditional tools in assessing business performance such as various financial indicators have been completed by alternative measures derived from frontier efficiency methodologies. Among the latter *Data Envelopment Analysis* (DEA) is one of the most commonly used. This paper examines the relationship between DEA efficiency scores and traditional profitability ratios of the largest Polish banks over 9-year time period (1995-2003). Banks included in the study represent approximately 80% of the sector in terms of total assets. Results obtained in this research show a significant and positive relationship between DEA and profitability ratios in selected cases only, i.e. between Window DEA scores under first year formulation and 4 out of 5 traditional profitability ratios for data viewed in entire study horizon. In other cases correlation is either not significant or shows contradictory relations between obtained efficiency levels. This leads to conclusion that efficiency requires further studies hence different measures and approaches produce different results.