

Piotr Bialas

Uniwersytet Łódzki

ZASTOSOWANIE METODY DEA DO ANALIZY I OCENY BANKÓW

1. Wstęp

Metoda DEA (*data envelopment analysis*) obrazuje sposób pomiaru efektywności porównywanych obiektów w relacji nakład – efekt. W badaniu efektywności banków określenie nakładów i efektów uzależnia się od wyboru podejścia opisującego zachowanie banku. W pracy zastosowano podejście pośrednika finansowego, które uważa się za bardziej przydatne przy badaniu konkurencyjności banków [Gospodarowicz 2000, s. 60]. Podejście to zakłada, że podstawowym celem banków jest pozyskiwanie środków i ich odpowiednie wykorzystywanie.

2. Metoda DEA

Metoda DEA powstała w celu przezwyciężenia wad metod parametrycznych, czyli oceniania efektywności wyłącznie na podstawie danych o wielkości nakładów i efektów, bez znajomości postaci funkcyjnej określającej ich zależność.

Metoda DEA nie wymaga uprzedniej znajomości wag, bowiem dla każdego obiektu¹ wyszukiwane są wagi maksymalizujące jego efektywność. Metoda DEA, jako metoda nieparametryczna², nie wymaga także znajomości zależności funkcyjnej pomiędzy nakładami a efektami. Krzywa efektywności³ jest estymowana na podstawie danych empirycznych o wielkościach nakładów i efektów, przez co jest szczególnie polecana wszędzie tam, gdzie jest nie możliwe wyznaczenie obiektywnej zależności funkcyjnej pomiędzy nakładami a wynikami bądź też znalezienie dla nich odpowiednich wag.

¹ W metodologii DEA obiekty nazywane są jednostkami decyzyjnymi lub skrótowo DMU (*decision making units*).

² W przeciwieństwie do metod parametrycznych, które dostarczają wyników uśrednionych.

³ Określana często w literaturze jako *best practice frontier* – metoda DEA opiera się na analizach granicznych, a jej ilustracją graficzną jest funkcja częściowo liniowa, łącząca najbardziej efektywne jednostki decyzyjne.

Jednostki decyzyjne znajdujące się na krzywej efektywności są efektywne, a ich efektywność (θ) wynosi 100%, natomiast DMU leżące poniżej krzywej efektywności są z założenia nieefektywne, a ich nieefektywność wynosi $1-\theta$. Pomiar efektywności dokonywany jest zatem bez konieczności uśredniania danych.

Punktem wyjścia miary wyprowadzonej przez Charnesa, Coopera i Rhodesa (model CCR), używanej do mierzenia względnej efektywności każdej jednostki decyzyjnej, jest postać zawierająca stosunek sum ważonych efektów do sum ważonych nakładów:

$$\max h_o(u, v) = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (1)$$

gdzie: y_{ro} – r -ty efekt obiektu o ,

x_{io} – i -ty nakład obiektu o ,

u_r – wagi określające ważność poszczególnych efektów,

v_i – wagi określające ważność poszczególnych nakładów,

s – liczba efektów,

m – liczba nakładów.

W modelu DEA charakterystyczne jest to, że efekty i nakłady zostają sprowadzone do sumy ważonych efektów i sumy ważonych nakładów, a ich stosunek jest funkcją celu, którą należy zmaksymalizować.

Ponieważ powyższe zadanie posiada nieskończenie wiele rozwiązań, autorzy wprowadzili ograniczenie:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad (2)$$

dzięki któremu możliwe jest znalezienie rozwiązania optymalnego i które mówi, że dla każdego obiektu iloraz „całościowego efektu” do „całościowego nakładu” ma być mniejszy lub równy jeden, oraz dodatkowo ograniczenia:

$$u_r \geq 0, \quad v_i \geq 0 \text{ dla wszystkich } i \text{ i } r \quad (3)$$

mówiące o nieujemności współczynników wagowych.

Stosując metodę transformacji Charnesa–Coopera, tak sformułowany model z ułankowo-liniową funkcją celu, autorzy przekształcili do postaci liniowej, by dało się go rozwiązać za pomocą metody programowania liniowego.

Obecnie w literaturze przedmiotu spotyka się podział modeli na *podstawowe* i *rozszerzone modele* DEA. Podstawowe modele DEA cechują dwa kryteria: orientacja oraz efekty skali i tym modelom poświęcona jest ta praca. Wśród modeli

wymienia się modele⁴ ze stałymi efektami skali (model CCR), ze zmiennymi efektami skali (model Bankera, Charnesa i Coopera – BCC), oraz z nierosnącymi efektami skali (model NIRS).

Model CCR:

$$\begin{aligned}
 \theta^* &= \min \theta \\
 \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j &\leq \theta x_{io} \\
 \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j &\geq y_{ro} \\
 \lambda_j &\geq 0
 \end{aligned} \tag{4}$$

Rozwiązanie zadania polega na znalezieniu minimalnej wartości parametru θ , która umożliwia takie zmniejszenie nakładów, by efekty pozostały na tym samym poziomie⁵.

Model należy rozwiązać n razy, czyli proces obliczeniowy przeprowadza się dla każdej jednostki decyzyjnej. W przypadku, gdy $\theta^* = 1$, jednostka decyzyjna jest efektywna, gdy zaś $\theta^* < 1$, jednostka decyzyjna jest nieefektywna.

Model BCC:

$$\begin{aligned}
 \theta^* &= \min \theta \\
 \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j &\leq \theta x_{io} \\
 \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j &\geq y_{ro} \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j &= 1 \\
 \lambda_j &\geq 0
 \end{aligned} \tag{5}$$

Efektywność wyliczona z modelu CCR nazywana jest *efektywnością techniczną* (e_crs), która określa możliwą proporcjonalną redukcję nakładów, przy zachowaniu, co najmniej, tej samej liczby efektów. Rozwiązując zaś model BCC, otrzymujemy tzw. *czystą efektywność techniczną* (e_vrs), która określa, o ile mniej nakładów można by wykorzystać do wyprodukowania tej samej ilości efektów.

⁴ Przedstawione modele są modelami dualnymi, jednak w literaturze DEA nazywane są modelami pierwotnymi. Taka odwrócona konwencja jest powszechnie spotykana.

⁵ W przeciwieństwie do modeli zorientowanych na efekty, których celem jest maksymalizacja efektów, przy zachowaniu nie zmienionego poziomu nakładów.

Rozwiązując model CCR, otrzymamy informację o całkowitej efektywności technicznej danej jednostki decyzyjnej, natomiast rozwiązanie modelu BCC informuje o czystej efektywności technicznej, czyli takiej, która nie uwzględnia efektów skali. Jeśli zachodzi statystycznie istotna różnica pomiędzy oszacowanymi wielkościami efektywności przy założeniu stałych i zmiennych efektów skali, to na podstawie porównania tych miar można wnioskować o występowaniu efektów skali w danej gałęzi. Miara efektywności skali jest zdefiniowana następująco:

$$e_s_vrs = \frac{e_crs}{e_vrs} \quad (6)$$

Efektywność skali (e_s_vrs), związana ze skalą (wielkością) produkcji informuje, o ile mniej nakładów można by wykorzystać, gdyby wielkość efektów (produkcji) była optymalna. Tak wyliczona efektywność skali nie mówi jednak nic na temat rodzaju efektów skali, tzn. czy obiekt działa w rejonie rosnących, czy malejących efektów skali. Aby to określić, została zaproponowana druga miara efektywności skali postaci:

$$e_s_nirs = \frac{e_crs}{e_nirs} \quad (7)$$

W celu ustalenia typu efektywności skali należy rozwiązać model NIRS. Wyliczona miara efektywności w tym modelu jest oznaczona jako (e_nirs). Porównanie miary efektywności uzyskanej w modelu CCR, z miarą efektywności uzyskaną w modelu NIRS, pozwala określić rodzaj efektów skali (e_s_nirs). I tak, jeśli $e_s_nirs = 1$, to jednostka decyzyjna działa w obszarze rosnących efektów skali, jeśli zaś $e_s_nirs < 1$, to jednostka decyzyjna działa w obszarze malejących efektów skali.

Przedstawiona metoda oparta jest na niewzrastających efektach skali i ze względu na swoją prostotę jest jedną z najczęściej używanych metod, służących do określenia rodzaju efektywności skali obiektu.

Model NIRS różni się od modelu BCC „poluzowanym” warunkiem dotyczącym współczynników kombinacji liniowej, a mianowicie (por. wzór (5)):

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n \leq 1 \quad (8)$$

3. Analiza wyników metody DEA

Uzyskane wartości miar efektywności z analizy DEA umożliwiają dalsze opracowanie wyników oraz pomagają stwierdzić, jakie działania powinny zostać podjęte, by podnieść efektywność na wymagany poziom. Znaczące miejsce wśród metod analizy uzyskanych rezultatów z badania efektywności metodą DEA, uzyskały metody z dziedziny zarządzania. W pracy przedstawiono dwie metody z dziedziny zarządzania oraz tzw. indeks produktywności Malmquista.

Trzeba podkreślić, że omówione metody są jednymi z najprostszych sposobów umożliwiających analizę wyników metody DEA.

Indeks produktywności Malmquista. Indeks produktywności Malmquista przedstawia poniższy wzór:

$$M^{t,t+1}(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{F^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{F^t(y^t, x^t)} \sqrt{\frac{F^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{F^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})} \cdot \frac{F^t(y^t, x^t)}{F^{t+1}(y^t, x^t)}} \quad (9)$$

czyli indeks ten⁶ jest rozdzielony na dwa elementy: *zmianę efektywności technicznej*, mierzącą zmianę w relatywnej efektywności między okresem t i $t+1$, oraz *zmianę techniczną*, mierzącą postęp technologiczny – przesunięcie empirycznej funkcji produkcji między okresem t i $t+1$.

Zmiana efektywności technicznej określa relatywną zmianę efektywności obiektu pomiędzy dwoma okresami t i $t+1$, bez uwzględniania zmian krzywej efektywności, gdyż efektywność jest mierzona względem krzywej efektywności z danego okresu. *Zmiana techniczna* określa relatywną zmianę technologii, mierzoną w ujęciu zmiany krzywej efektywności, określoną osobno względem technologii z dwóch różnych okresów, tzn. efektywność obiektu w okresie t jest mierzona względem technologii z okresu $t+1$, a efektywność obiektu w okresie $t+1$ – względem technologii z okresu t .

Rezultatem obliczenia indeksu Malmquista jest współczynnik zmiany produktywności obiektu. Dla wartości indeksu większej niż 1 przyjmuje się, że w badanym okresie wystąpił relatywny wzrost produktywności, wartość mniejsza niż 1 wskazuje na spadek produktywności, natomiast wartość równa 1 oznacza utrzymanie się produktywności na tym samym poziomie.

Benchmarking. Benchmarking, jako metoda analizy uzyskanych rezultatów z metody DEA, jest wykorzystywany do porównywania otrzymanych wskaźników efektywności, przy czym otrzymane miary efektywności służą jako kryteria do tworzenia benchmarków. Jednostki decyzyjne, których efektywność wynosi 100%, służą jako benchmarki dla pozostałych jednostek decyzyjnych, czyli benchmarkiem dla jednostki nieefektywnej będzie inna jednostka leżąca na krzywej efektywności, której nakłady i efekty wykazują podobną strukturę. Za wzorce dla jednostek nieefektywnych przyjmuje się wielkości nakładów i efektów jednostek leżących na krzywej efektywności.

Metody portfelowe. Metody portfelowe są to metody z dziedziny zarządzania i obejmują grupę metod⁷, wśród których najbardziej znana to opracowana na po-

⁶ $F(.)$ to miara efektywności technicznej otrzymana z rozwiązania modelu zdefiniowanego wzorem 4.

⁷ Najczęściej spotykanymi w literaturze metodami są: *macierz portolio BCG*, *macierz siły konkurencyjności i atrakcyjności branży*, *macierz Hofera i Schendla*.

czątku lat siedemdziesiątych *macierz BCG*⁸. W pracy wykorzystano jedynie modyfikację wspomnianej macierzy BCG, stanowiącą swego rodzaju połączenie pomiędzy miarami produktywności i wskaźnikami rentowności. Jej zastosowanie wykorzystuje się do analizy i klasyfikacji jednostek decyzyjnych na podstawie uzyskanych wyników z metody DEA. W zmodyfikowanej formie macierzy ze zbioru badanych jednostek decyzyjnych tworzone są tzw. strategiczne obszary biznesowe, natomiast na osiach umieszcza się wartości efektywności (efektywność techniczna) i rentowności [Gospodarowicz 2000, s. 54].

Podsumowując: metody portfelowe służą do zobrazowania ogólnej sytuacji finansowej badanych jednostek decyzyjnych. Mogą być pomocne w analizie dużej liczby obiektów, gdzie potrzebne jest ogólne „naświetlenie” sytuacji i uzyskanie choćby ogólnych wskazówek strategicznych.

4. Analiza empiryczna

Podstawę badania stanowią dane bilansowe, dane z rachunków wyników oraz dane na temat zatrudnienia 37 banków w Polsce w latach 2002-2004. W przyjętym okresie poddano badaniu 37 banków komercyjnych, które zostały dobrane na podstawie rankingu *Najlepsze banki 2005* publikowanego co roku na łamach „Gazety Bankowej”. Bazując na grupie 42 banków objętych badaniem w „Gazecie Bankowej” – wybrano, pod względem kompletności danych niezbędnych do przeprowadzenia analizy metodą DEA, grupę 37 banków. W związku z zaobserwowanymi rozbieżnościami wykazywanymi przez dane liczbowe dotyczące tych samych pozycji bilansowych lub z rachunku wyników publikowanych w rankingu przyjęto zasadę stosowania danych, które zostały opublikowane później.

Wśród nakładów znalazły się cztery czynniki produkcji: *majątek trwały, depozyty, koszty działania oraz liczba zatrudnionych*, jako zaś efekty występują: *kredyty* (powiększone o należności międzybankowe), *papiery wartościowe* (powiększone o stan kasy i środki w NBP), *prowinizje oraz liczba placówek*⁹.

Zgodnie z kryterium orientacji, model DEA może być sformułowany w odniesieniu do nakładów bądź efektów. W pracy położono nacisk na redukcję nakładów, dlatego wybrano model zorientowany na nakłady. Miary efektywności uzyskane w takim modelu ukazują, o ile mniej nakładów powinien zużywać każdy bank, by produkcja pozostała na nie zmienionym poziomie.

Wszystkie lata analizy charakteryzują się średnią nieefektywnością techniczną. W roku 2002 13 banków (35% próby), a w latach 2003 i 2004 już tylko 11 banków (30% próby) osiągnęło efektywność na poziomie 100%. Średnia efektywność techniczna badanych banków kształtowała się w kolejnych latach na poziomie 83,16, 84,67 i 85,55%. Oznacza to, że w 2002 r. nakłady typowego banku powinny zma-

⁸ Została opracowana przez firmę Boston Consulting Group (BCG) – stąd nazwa.

⁹ Przyjęto nazewnictwo zgodne z rankingiem [*Najlepsze banki ... 2005*].

leć średnio o 16,84% (100-83,16), aby osiągnął on najkorzystniejszą relację nakładów do wyników (w kolejnych latach sytuacja nieznacznie się poprawiła i średnie zmniejszenie nakładów o ok. 15% wystarczyłoby do efektywnego wykorzystywania nakładów). Średnie współczynniki efektywności technicznej świadczą także o stopniowej poprawie technologii w bankach i zbliżaniu się do krzywej efektywności, mimo malejącej liczby banków efektywnych. Niepokojące natomiast może być to, że jedynie 7 banków utrzymało efektywność techniczną na poziomie 100% przez wszystkie lata analizy.

W badanych latach, pod względem oszacowanych współczynników efektywności, banki tworzą grupę niejednorodną. Odchylenia standardowe wynoszą dla kolejnych lat odpowiednio: 15,58, 14,20 i 14,23%, co oznacza, że część banków wykazała się znaczną nieefektywnością, podczas gdy druga część pozostała wysoce efektywna. I tak w latach 2002-2003 najniższą efektywnością techniczną cechował się Nordea Bank Polska SA (w 2002 r. – 50,45%, a w 2003 r. – 57,63%), natomiast w 2004 r. Volkswagen Bank Polska SA – 44,78%.

Badając korelację między wielkością banku (mierzoną sumą bilansową) a efektywnością techniczną, można stwierdzić brak statystycznej zależności między tymi cechami. Współczynnik korelacji dla kolejnych lat wynosi odpowiednio: -0,0232, -0,0262 i 0,0303. Można zatem powiedzieć, że wielkość banku nie ma wpływu na osiąganą efektywność techniczną. Pozytywnym wynikiem można natomiast nazwać to, że współczynnik korelacji osiągnął w 2004 r. wartość dodatnią. Może być to sygnał, że duże banki zaczynają coraz lepiej radzić sobie z problemem kontroli efektywności.

Wskaźnikiem korzyści skali jest miara efektywności skali (e_{s_vrs}). Średnia efektywność skali w poszczególnych latach się w przedziale 92,24% w 2002 r., do 91,57% w 2004 roku. Potwierdza to przypuszczenie, że polski sektor bankowy nie do końca wykorzystuje korzyści związane z optymalnym rozmiarem produkcji. I tak jedynie 13 banków w 2002 r., a w następnych latach 11, co w 2004 r. stanowi 29,73% badanej próby banków, było efektywnych względem skali zaangażowanych czynników produkcji. Są to właśnie te banki, które są efektywne technologicznie i wykorzystują w maksymalny możliwy sposób posiadane nakłady. Nieefektywność pozostałych banków wynika z tego, że nie operują one w skali wynikającej z długookresowego konkurencyjnego punktu równowagi.

Rozróżnienie między bankami wykazującymi stałe, rosnące i malejące efekty skali przedstawia się następująco: w 2002 r. ponad 45% próby, czyli 17 banków, wykazuje malejące korzyści skali. Są to z reguły banki duże o relatywnie największych sumach bilansowych. Banki mniejsze są z reguły bankami o rosnących efektach skali. Do banków osiągających stałe korzyści skali należą zarówno banki małe, jak i duże, z największą relatywnie sumą bilansową. Najmniej było banków małych, choć w ostatnim roku grupa ta znacznie się zwiększyła.

Klasyfikacja banków została dokonana ze względu na osiągane wyniki oszacowań miar efektywności technologicznej i skali.

Banki efektywne technologicznie, jak i pod względem skali zaangażowanych czynników produkcji, to liderzy w badanej grupie. Są bankami – wzorcami dla wszystkich pozostałych. Wyznaczają najlepszą relację nakładów do wyników. Zużywają optymalne wielkości nakładów, osiągając tym samym najlepsze wyniki. W roku 2002 było tych banków 13, a latach 2003 i 2004 – 11.

Liczba banków efektywnych technologicznie, lecz zbyt dużych, działających w obszarze malejących efektów skali, oscyluje w granicach 9-12. Uważa się, że grupa ta jest grupą przejściową. Niewielkie zmniejszenie nakładów daje tym bankom szansę na zmianę i znalezienie się w grupie liderów.

Kolejna grupa to banki efektywne technologicznie, jednak zbyt małe, by być efektywne pod względem ekonomiki skali. Działają w obszarze rosnących efektów skali, przez co zwiększenie nakładów w tych bankach może spowodować więcej niż proporcjonalne zwiększenie efektów i tym samym przesunięcie do grupy liderów badanej grupy. W roku 2002 w grupie tej był tylko AIG Bank Polska SA, który, zwiększając depozyty i liczbę zatrudnionych (depozyty z 608 mln zł złotych w 2002 r. do poziomu 788 mln zł w 2003 r., a liczbę zatrudnionych z 252 do 439 osób), spowodował wzrost wartości kredytów, prowizji i papierów wartościowych (kredyty wzrosły z 936 mln zł do 1277, prowizje z 18,5 do 71,8, a papiery wartościowe z 28 do 67 mln zł) i tym samym poprawił efektywność i trafił do grupy banków wzorcowych. W pozostałych analizowanych latach do tego typu banków należały jedynie po 2 banki.

Następna grupa to banki zbyt małe, cechujące się nieefektywnością technologiczną i nieefektywnością skali. Działają w obszarze rosnących efektów skali. W latach 2002 i 2003 kolejno 6 i 5 banków znalazło się w tej grupie, podczas gdy w 2004 r. już 10.

Banki nieefektywne technologicznie, działające w obszarze malejących efektów skali, powinny zredukować wielkość nakładów i jednocześnie usprawnić stosowaną technologię. W badaniu z każdym rokiem zmniejsza się liczba banków z tej grupy (w 2002 r. było ich 8, podczas gdy w 2004 r. już tylko 5).

Przeprowadzona powyżej klasyfikacja prowadzi do następujących wniosków: rozkład liczby banków według omówionych typów nie jest stabilny w czasie. Liczba wzorcowych banków się zmniejsza, co może sugerować stopniowe pogorszenie efektywności polskiego sektora banków komercyjnych. W roku 2004 zwiększyła się liczba małych banków nieefektywnych, zmniejszając tym samym liczbę banków dużych – nieefektywnych. Porównując dane z dwóch skrajnych lat analizy (2002 i 2004), można także zauważyć, że pogorszyła się średnia efektywność skali. W roku 2002 wynosiła 92,24%, podczas gdy w 2004 r. – 91,80%. Biorąc pod uwagę powyższe, można sądzić, że skutkiem pogorszenia się efektywności skali jest rosnąca liczba banków małych, które ze względu na małe zaangażowanie nakładów nie są w stanie osiągać lepszych relacji nakładów do wyników.

Aby się przekonać, czy na negatywny wynik efektywności polskiego sektora bankowego w Polsce wpływa znacząca liczba banków małych, podzielono próbę

na trzy klasy. Podziału dokonano, biorąc pod uwagę wielkość sumy bilansowej. W pierwszej klasie, tzw. banków dużych, znalazły się te banki, których wielkość aktywów przekracza 10 mln zł. Druga klasa to banki średnie o sumie bilansowej mieszczącej się w przedziale od 3 do 10 mln zł, a banki małe, to te, których wielkość aktywów nie przekracza 3 mln zł.

Otrzymane wyniki nie dają jednoznacznej odpowiedzi. Jest to spowodowane głównie tym, że miary efektywności estymowane oddzielnie w wyróżnionych klasach są bardzo wysokie i nieznacznie się różnią. Tym niemniej można zauważyć pewną tendencję: najniższa średnia efektywność występuje w klasie małych banków, co może potwierdzić przypuszczenia, że to te banki odpowiadają za niską efektywność sektora bankowego. Trzeba także zaznaczyć, że w klasie tej zauważalna jest znaczna poprawa. Na 20 banków należących do tej grupy w 2002 r., aż 10 było nieefektywnych, podczas gdy dwa lata później tylko cztery.

Estymacja indeksów produktywności Malmquista wymagała oszacowania czterech miar efektywności. Obliczenia wskazują, że w okresie 2002-2003 całkowita produktywność badanych banków wzrosła średnio o 25,36%. Wzrost ten spowodowany był regresem technologicznym (przeciętnie o 12,31%) oraz średnim wzrostem relatywnej efektywności (o 6,47%). W okresie 2003-2004 średnia produktywność nieznacznie się obniżyła, na co główny wpływ miał spadek postępu technologicznego o około 5%.

Analizując indywidualne rezultaty, trzeba zwrócić uwagę na fakt, że istnieją banki o skrajnych ocenach zmian produktywności. I tak, na przykład INVEST-BANK SA w roku 2003 (w porównaniu z rokiem 2002) odnotował wzrost produktywności o około 350%, podczas gdy rok później zanotował spadek o ponad 75%. Tego typu wyniki mogą świadczyć o manipulacjach dokonywanych przez banki w sprawozdaniach finansowych bądź „drastycznych zmianach w sposobie działania banku wywołanych niekonsekwentnym realizowaniem zadań strategicznych banku” [Kopczewski, Pałowska 2001, s. 25].

Analiza składowych indeksu Malmquista pozwala sądzić, że notowany wzrost produktywności w 2003 r. został zatrzymany w 2004 roku. W roku 2003 średnia produktywność banków zwiększyła się o 25%, na co główny wpływ miała poprawa produktywności aż 25 banków (68% próby), natomiast w 2004 r. większa część analizowanych banków (19) wykazała spadek produktywności. Źródłem wzrostu produktywności w 2003 r. był zarówno wzrost relatywnej efektywności, jak i przesunięcie krzywej produktywności badanych banków. Rok 2004 to nieznaczny wzrost relatywnej efektywności oraz obniżenie postępu technologicznego w sektorze badanych banków.

Powyższe spostrzeżenia nasuwają niepokojące wnioski. W kolejnych latach zmniejszała się liczba banków zapewniająca długookresową efektywność i silną pozycję w analizowanym sektorze banków. Mimo to odnotowano wzrost relatywnej efektywności, mogący świadczyć, że sytuacja banków się poprawia. Wyniki te mogą być jednak mylące. Banki nieefektywne poprawiają swoją relatywną efektyw-

ność nie poprzez poprawę swojej technologii, lecz dzięki temu, że banki efektywne pogarszają swoją efektywność. Analiza składowych indeksu Malmquista w latach 2003-2004 wykazuje, że krzywa efektywności, wyznaczająca najlepsze relacje nakładów do wyników, obniża się o około 5%. Poprawa technologii w 2003 r. w 26 bankach, rzutuje na pogorszenie się efektywności w kolejnym roku (o 10 banków mniej poprawia efektywność).

Powyżej opisaną sytuację można nazwać „równaniem w dół”. Poprawa relatywnej efektywności może oznaczać nie poprawę sytuacji banków, lecz „równanie do gorszego”. Innymi słowy, pogorszenie się technologii owocuje przesunięciem się regresu technologicznego i obniżeniem najlepszych osiąganych wyników, co może oznaczać poprawę relatywnej efektywności pozostałych banków.

Podsumowując, wszystkie lata analizy charakteryzują się średnią nieefektywnością. Mimo zmniejszającej się w kolejnych latach liczby banków efektywnych zwiększa się średnia efektywność. Tym niemniej należy pamiętać, że przed wyciągnięciem jakichkolwiek wniosków powinno się wykorzystać inne metody, które pozwoliłyby w pełni potwierdzić prawdziwość otrzymanych rezultatów. Do tego celu można wykorzystać jedną z metod portfelowych, która stanowi uogólnienie obrazowanej rzeczywistości i może być pomocna w przedstawieniu analizowanej sytuacji.

Grupa I to najlepsze banki w badanym sektorze. Zarówno efektywność, jak i rentowność wyższe od przeciętnej zapewniają stabilną sytuację i dobrą pozycję konkurencyjną. Grupa ta jest dość stabilna w czasie. W roku 2002 – 14 banków, a w 2004 r. – 13 banków zaliczało się do grona „gwiazd”.

W grupie II banki uzyskują rentowność powyżej przeciętnej, problem natomiast stanowi efektywność, na którą należy zwrócić główną uwagę. Grupa „uśpionych” liczyła 7 banków w 2002 r. i 8 w latach 2003 i 2004.

Banki w grupie III notują wyniki poniżej średniej w odniesieniu do obu charakterystyk. Działania władz banków powinny polegać na przeprowadzeniu analizy dotyczącej sfery zarówno finansowej (rentowność), jak i realnej (efektywność). W grupie tej w kolejnych latach odnotowywany jest spadek liczby banków (9 banków w 2004 roku).

W grupie „biedne psy” znajdują się banki z wysoką efektywnością, jednak ich stosunkowo niska rentowność powinna wskazywać władzom banków na skupieniu decyzji dotyczących procesu zarządzania finansowego. W roku 2002 w grupie tej znalazły się 4 banki, podczas gdy w 2004 r. – 7.

Powyższa, choć bardzo ogólna analiza relacji rentowność – efektywność wykazała także, że istnieją banki o stosunkowo wysokiej efektywności, lecz niskiej rentowności. Wyniki uzyskane z samej analizy DEA mogłyby sugerować mocną i stabilną pozycję tych banków, jednak wykorzystanie podstawowych wskaźników analizy finansowej może znacznie urealnić wyciągane wnioski. Analiza macierzy rentowność – produktywność pokazuje także, że charakterystyki te nie są z sobą skorelowane. Przeprowadzona wcześniej analiza korelacji efektywności z wielkość-

cią banku wykazała także brak korelacji, co pozwala przypuszczać, że nie istnieje jedno rozwiązanie zapewniające zarówno wysoką rentowność, jak i wysoką efektywność.

Na zakończenie analizy empirycznej trzeba podkreślić, że omówione w tym rozdziale badanie powinno być jedynie początkiem dalszej szczegółowej analizy efektywności. Brak jednoznacznie otrzymanych wyników efektywności oraz analizy jednorodności danych i oceny wiarygodności uzyskanych rezultatów jest powodem powściągliwości w wyciąganiu bardziej szczegółowych i indywidualnych wniosków dotyczących banków.

5. Podsumowanie

Podsumowując: wszystkie lata analizy charakteryzują się średnią nieefektywnością techniczną. Zmniejsza się liczba banków efektywnych, choć średnia efektywność techniczna w kolejnych latach się poprawia. Analiza indeksów produktywności Malmquista wykazała jednak, że poprawa relatywnej efektywności może być efektem pogorszenia osiąganych wyników przez najlepsze banki – jest to tzw. równanie do gorszego.

Badana grupa banków jest także nieefektywna ze względu na osiągane wyniki efektywności skali, co potwierdza przypuszczenia, że badany sektor bankowy nie do końca wykorzystuje korzyści związane z optymalnym rozmiarem produkcji. Rośnie liczba małych banków działających w obszarze rosnących efektów skali, natomiast maleje liczba banków dużych działających w rejonie malejących efektów skali. Szczegółowa analiza wpływu wielkości banku na osiąganą efektywność pozwala sądzić, że rosnąca liczba małych banków odpowiada za niskie średnie wyniki efektywności.

Literatura

- Cooper W.W., Seiford L.M., Zhu J., *Handbook on Data Envelopment Analysis*, Kluwer Publishing, Boston 2004.
- Najlepsze Banki 2004*, „Gazeta Bankowa” 2004 nr 27 (819), (05.07).2004.
- Najlepsze Banki 2005*, „Gazeta Bankowa” 2005 nr 25 (869), (20.06).2005.
- Najlepsze Banki 2005 – suplement*, „Gazeta Bankowa” 2005 nr 27 (871), 04.07.2005.
- Gospodarowicz A., *Analiza i ocena banków oraz ich oddziałów*, Wyd. AE, Wrocław, 2002.
- Gospodarowicz M., *Procedury analizy i oceny banków*, Materiały i Studia Zeszyt nr 103, Warszawa 2000.
- Kopczewski T., *Efektywność technologiczna i kosztowa banków komercyjnych w Polsce w latach 1997-2000. Część I*, Materiały i Studia (NBP) nr 113, Warszawa 2000.
- Kopczewski T., Pawłowska M., *Efektywność technologiczna i kosztowa banków komercyjnych w Polsce w latach 1997-2000. Część II*, Materiały i Studia (NBP) Zeszyt nr 113, Warszawa 2001.
- Pawłowska M., *Wpływ fuzji i przejęć na efektywność w sektorze banków komercyjnych w Polsce w latach 1997-2001*, „Bank i Kredyt” 2003.

Rogowski G., *Metody analizy i oceny banku na potrzeby zarządzania strategicznego*, Wyd. Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań 1998.

Stępień K., *Konsolidacja a efektywność banków w Polsce*, Wyd. CEDEWU, Warszawa 2004.

USING DEA METHOD TO ANALYZE AND ESTIMATE BANKS

Summary

In this work I presented examples of adopting DEA method to analyze the efficiency of Polish banks. Data from thirty seven Polish banks were used as a basis for this research. The intermediating approach was used to qualify inputs and outputs. Received results of effectiveness were analyzed by using Malmquist productivity index and also: benchmarking and modified BCG array, which is the only portfolio method.