

Jurand Skrzypek, Mariusz Radosław Trojak***

POMIAR EFEKTYWNOŚCI BANKÓW W POLSCE Z WYKORZYSTANIEM STOCHASTYCZNEJ ANALIZY GRANICZNEJ

Streszczenie. Celem niniejszego opracowania jest określenie stopnia efektywności banków komercyjnych działających w Polsce. Autorzy dokonali oceny stopnia rozwoju sektora bankowego oraz wykorzystując parametryczny model stochastycznej analizy granicznej (*Stochastic Frontier Approach – SFA*) wyznaczyli średnie poziomy efektywności dla 34 banków działających w Polsce w latach 2005–2011. W opracowaniu przyjęto definicję banku działającego jako pośrednik finansowy, co pozwoliło na określenia nakładów i ich wyników. W badanym okresie zaobserwowano zwiększający się poziom efektywności banków komercyjnych w Polsce. Ponadto, zweryfikowano hipotezę dotyczącą wyższej efektywności banków z dominującym udziałem kapitału zagranicznego nad bankami z przewagą kapitału krajowego. Co więcej, zwrócono uwagę na istotny wpływ globalnego kryzysu finansowego na efektywność instytucji finansowych. W okresie 2008–2009 zaobserwowano znaczący spadek efektywności kosztowej większości banków.

Słowa kluczowe: sektor bankowy, efektywność banków, stochastyczna analiza graniczna SFA.

1. WPROWADZENIE

Problem efektywności działania podmiotów gospodarczych coraz częściej znajduje zainteresowanie zarówno wśród środowiska akademickiego, jak i praktyków. Dla przedsiębiorstwa utrzymywanie wysokiego poziomu efektywności jest warunkiem koniecznym sprostania narastającej konkurencji oraz przyczynia się do ograniczenia marnotrawstwa zasobów czynników produkcji. Z punktu widzenia banku sprawna transformacja nakładów w efekty działalności bankowej stanowi trzon racjonalnej alokacji środków finansowych. Efektywność rozumiana jako relacja pomiędzy poniesionymi nakładami a osiągniętymi wynikami jest ważnym kryterium oceny sprawności działania podmiotu finansowego. Rozwój metod pomiaru efektywności umożliwił ilościowe określanie efektywności całego sektora

* Dr, Katedra Globalizacji i Integracji Ekonomicznej, Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej, Uniwersytet Jagielloński, ul. Prof. Stanisława Łojasiewicza 4, 30-348 Kraków, e-mail: mariusz.trojak@uj.edu.pl.

** Mgr, doktorant przy Katedrze Teorii i Analiz Systemów Ekonomicznych, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Uniwersytet Łódzki, ul. Rewolucji 1905 r. nr 41, 90-214 Łódź, e-mail: jurand.skrzypek@uj.edu.pl.

bankowego. Możliwa stała się identyfikacja czynników wpływających na poziom efektywności osiągany przez banki. W niniejszym artykule zwrócono szczególną uwagę na istotny wpływ globalnego kryzysu finansowego na efektywność instytucji finansowych. Ilościowe określanie efektywności (i tym samym wyznaczanie syntetycznego wskaźnika efektywności) pozwala również na weryfikację szeregu hipotez. Autorzy podjęli się próby zweryfikowania hipotezy mówiącej o wyższej efektywności banków z dominującym udziałem kapitału zagranicznego nad bankami z przewagą kapitału krajowego.

Praca ma następującą strukturę: najpierw scharakteryzowano rynek bankowy w Polsce, następnie dokonano przeglądu najważniejszych badań nad efektywnością w polskim sektorze bankowym, a także wskazano na metody pomiaru i źródła danych oraz wyniki pomiaru. Przeprowadzony wywód kończy podsumowanie zawierające najważniejsze wnioski płynące z analizy.

2. CHARAKTERYSTYKA RYNKU BANKOWEGO W POLSCE

Rynek bankowy scharakteryzować można przy pomocy takich parametrów, jak:

- wielkość rynku mierzona wartością aktywów i kapitałów sektora;
- struktura rynku uwzględniająca zarówno udział banków komercyjnych i spółdzielczych, jak i podmiotów zagranicznych w aktywach;
- stopień koncentracji mierzony wskaźnikami CR oraz HHI;
- rentowność mierzona przy pomocy tradycyjnych wskaźników ROE i ROA;
- stabilność sektora i bezpieczeństwo sektora.

W tej części opracowania dokonano oceny wskazanych zmiennych w latach 2005–2011. Był to czas bardzo ciekawy dla sektora bankowego na świecie ze względu na bardzo wysoką koniunkturę gospodarczą w latach 2004–2006 oraz gwałtowne załamanie na rynkach finansowych w latach 2007–2009. Okres 2010–2011 to czas wychodzenia z kryzysu większości systemów bankowych na świecie i tworzenia nowej architektury finansowej, mającej na celu minimalizowanie ryzyka wystąpienia ponownych zjawisk kryzysowych. Te warunki zewnętrzne silnie oddziaływały na polski sektor bankowy.

W analizowanym okresie liczba banków komercyjnych systematycznie przyrastała (54 w 2004 r. i 66 w 2011 r.). Z odwrotną sytuacją mieliśmy do czynienia w odniesieniu do banków spółdzielczych, których liczba spadła z 596 w 2004 r. do 574 w 2011 r. W tym samym czasie obserwowany był ponad dwukrotny wzrost wartości aktywów sektora bankowego. W 2004 r. banki komercyjne posiadały aktywa o wartości 499,7 mld PLN, zaś w 2011 r. wartość ta wynosiła 1 188,3 mld PLN. W przypadku banków spółdzielczych tempo wzrostu aktywów było jeszcze wyższe – 38,8 mld PLN w 2004 r. i 106,1 mld PLN w 2011 r. W analizowanym okresie udział podmiotów zagranicznych w aktywach sektora bankowego

był stabilny i wynosił około 65%. Warto zauważyć również, że od wejścia Polski do UE w maju 2004 r. działalność prowadziło 19 banków w formie oddziałów zagranicznych instytucji kredytowych, które nie musiały ubiegać się o licencję na prowadzenie działalności bankowej w kraju goszczącym. Tak więc stopień penetracji sektora bankowego w Polsce przez zagraniczne instytucje jest relatywnie wysoki i charakterystyczny dla gospodarek byłego bloku wschodniego. Warto zauważyć, że w małych krajach postsocjalistycznych stopień penetracji sektora bankowego przez instytucje zagraniczne jest znacznie wyższy i często przekracza 90% aktywów. Poziom koncentracji sektora bankowego w analizowanym okresie systematycznie malał. Zarówno wskaźnik CR5, jak i HHI¹, pomiędzy 2004 i 2011 r., wykazuje tendencję malejącą (HHI spadł z około 7% do 5,77%, zaś CR5 z niemal 50% do 44,3%). Świadczy to o nasilaniu się konkurencji w sektorze bankowym w Polsce.

W całym badanym okresie sektor banków komercyjnych w Polsce był rentowny, przy czym duży wpływ na rentowność aktywów i pasywów wywarł kryzys finansowy. Sektor ten charakteryzował się średnim wskaźnikiem ROA powyżej poziomu 1,5%. W okresie hossy kredytowej poprzedzającej kryzys ROA przekraczało 2,2%. W czasie kryzysu wartość tego wskaźnika nieznacznie spadła poniżej 1%. Rentowność kapitałów własnych też była wysoka i pomiędzy 2004 a 2011 r. wahała się między niespełną 16% a 19%. Warto zaznaczyć, że udział banków przynoszących straty w 2011 r. był na poziomie 2,9% aktywów całego sektora bankowego, zaś zyski banków w tym samym roku były najwyższe od ponad 20 lat. Zyskowność sektora i relatywnie wysoka jakość portfela kredytowego skutkowałą wysokim poziomem bezpieczeństwa. Banki charakteryzowały się wysokim poziomem współczynnika wypłacalności. W 2011 r. jego średnia wartość wynosiła 13,1%, co znacząco przekracza wymagania regulacyjne. Tak więc polski sektor bankowy charakteryzuje się relatywnie wysokim poziomem zyskowności i stabilnością przy rosnącym poziomie konkurencji.

3. POMIAR EFEKTYWNOŚCI BANKÓW KOMERCYJNYCH W POLSCE

Pomiar efektywności banków stał się bardzo popularny w latach 90. XX w. Badacze z reguły koncentrowali się na pomiarze efektywności kosztowej i technicznej. Większość prac bazuje na podejściu zaproponowanym przez F a r r e l l a

¹ Wskaźnik HHI (Herfindala–Hirschmana) obliczany jest jako suma kwadratów udziału poszczególnych banków w aktywach całego sektora. Im wyższa wartość wskaźnika, tym wyższy jest poziom koncentracji w sektorze. Wartość 1 oznacza, że rynek jest w pełni zmonopolizowany. Wskaźniki CR5 i CR10 określają udział odpowiednio 5 i 10 największych banków w aktywach netto sektora.

(1957: 253–290), który wskazał na dwa podejścia do pomiaru – ekonometryczne i z wykorzystaniem technik programowania liniowego. Większość prac badawczych wykorzystuje podejście nieparametryczne oparte na metodzie obwiedni danych (*Data Envelopment Analysis – DEA*). Wynika to przede wszystkim z dość prostego sposobu wyznaczania efektywności i określenia zbioru najefektywniejszych podmiotów na rynku. Odległość poszczególnych banków zbioru efektywnego (*best frontier*) ukazuje skalę nieefektywności. Drugim podejściem, rzadziej spotykanym w literaturze, jest wyznaczenie teoretycznego zbioru efektywnego. W tym celu stosuje się kilka podejść, z których najczęściej wykorzystywanym jest stochastyczna analiza graniczna SFA (*Stochastic Frontier Approach*). W tym podejściu do oszacowania funkcji produkcji lub funkcji kosztów całkowitych służy funkcjonalna postać wartości granicznych. W badaniach porównawczych testuje się zwykle dwie hipotezy (Miklaszewska, 2010: 305):

- o przewadze efektywności banków krajowych (*home field advantage hypothesis*);
- o przewadze efektywności banków zagranicznych (*global advantage hypothesis*).

Szczegółowy przegląd 100 badań na świecie, z wykorzystaniem różnych metod wyznaczania efektywności można znaleźć w pracy Bergera (2007: 119–144). Na podstawie przeglądu 100 opracowań dotyczących efektywności na poziomie krajowym i międzynarodowym Berger doszedł do wniosku, że wyższą nieefektywnością charakteryzują się z reguły banki globalne działające na zagranicznych rynkach. Wynika to głównie z powodu trudności w zarządzaniu na „odległość”, niezrozumieniu lokalnych uwarunkowań i różnic kulturowych. Znajduje więc pozytywną weryfikację hipoteza o przewadze efektywności banków krajowych. Badania efektywności banków polskich zaczęły pojawiać się w literaturze pod koniec lat 90. XX w. Osiewalski i Marzec (1998: 182–195) przeprowadzili ocenę efektywności kosztowej polskich banków, wykazując wysoki poziom nieefektywności większości podmiotów działających na rynku. W dalszych latach tematykę tę podejmowali m.in.: Pałowska (2004; 2005), Pałowska i Kozak (2008), Miklaszewska i Mikołajczyk (2011) czy Havrylchuk (2006). Większość prac wykorzystywała metodę DEA dla weryfikacji hipotez o różnicach w efektywności pomiędzy bankami krajowymi i zagranicznymi oraz o wpływie fuzji i przejęć, a także zmian regulacyjnych na efektywność banków. W większości opracowań potwierdzenie zyskiwała hipoteza faworyzująca efektywność banków lokalnych, które czerpią korzyści z racji znajomości lokalnego rynku, łatwości pozyskiwania i przetwarzania „miękkich” informacji. Banki krajowe charakteryzują się również mniejszymi problemami z zarządzaniem oraz większą awersją do podejmowania ryzyka kredytowego.

3.1. Dane

W badaniu wykorzystano dane finansowe dotyczące 34 banków komercyjnych². Dane roczne ujęto w szeregu przestrzenno-czasowym (dane panelowe z 238 obserwacjami) za lata 2005–2011, co obejmuje okres boomu na rynku finansowym w latach 2005–2007 oraz czas kryzysu finansowego 2008–2009. Dane pochodzą ze skonsolidowanych sprawozdań finansowych i są wyrażone w tys. EUR (o ile nie zaznaczono inaczej) w cenach stałych z 2005 r. Do konstrukcji deflatora wykorzystano zharmonizowany wskaźnik cen konsumpcyjnych HICP³.

W badaniu brano pod uwagę tylko banki komercyjne ze względu na specyficzne czynniki. Po pierwsze, banki komercyjne stanowią trzon polskiego sektora bankowego, gromadząc 92% aktywów rynku⁴. Banki spółdzielcze, pomimo relatywnie wysokiej liczebności, nie odgrywają w sensie wartościowym znaczącej roli. Po drugie, występuje trudność ze zgromadzeniem odpowiednich danych finansowych na temat małych banków spółdzielczych. Wartym odnotowania jest fakt, że występuje rozbieżność pomiędzy liczbą wszystkich banków komercyjnych funkcjonujących na rynku bankowym (tj. 66 w 2011 r. – KNF, 2012: 23) a liczbą banków objętych badaniem. Sytuacja ta jest spowodowana niedoskonałością użytej bazy danych, która pomija wiele mniejszych banków. Dodatkowo, trudności przysparzają liczne fuzje i przejęcia, wejścia na rynek czy też likwidacje banków, które zaburzają ciągłość obserwacji. Trzeba jednak zaznaczyć, że owe 34 banki dominują na rynku, o czym świadczą wartości miar koncentracji CR5 powyżej 40% i CR10 powyżej 60%. Uprawnia to autorów do wnioskowania na temat sektora banków komercyjnych na podstawie danych z około połowy banków działających na rynku. Występuje również problem niejednorodnej sprawozdawczości finansowej oraz konsolidacji danych na różnych poziomach. W miarę możliwości brakujące dane uzupełniono o informacje uzyskane ze sprawozdań finansowych publikowanych na stronach internetowych analizowanych banków. Większość danych pochodziła jednak z bazy *BankScope*⁵.

² Bankami tymi są zarówno banki krajowe, jak i zagraniczne instytucje kredytowe.

³ Wskaźnik HICP liczony jest według ujednoliconej metodologii, zapewniającej łatwość w porównywaniu danych dotyczących inflacji w obszarze UE. Do jego konstrukcji wykorzystuje się obserwacje reprezentatywnych produktów i usług oraz system wag, odzwierciedlający strukturę konsumpcji w gospodarstwach domowych.

⁴ Obliczenia własne na podstawie: Narodowy Bank Polski (2013: 9).

⁵ *BankScope* jest globalną bazą danych źródłowych. Zawiera szczegółowe i aktualne informacje dotyczące ponad 30 000 banków oraz narzędzia statystyczne do analizy danych. Poza informacjami kontaktowymi, klasyfikacją banku i jego miejscem w rankingach, baza zawiera informacje z audytu oraz informacje o głównych udziałowcach i strukturze organizacyjnej banku; www.bg.ue.wroc.pl/index.php/bazy-danych/bazy-w-dostepie-internetowym/111-bazy-bankscope (dostęp: 13.05.2013).

3.2. Zmienne

Podjmując próbę określenia stopnia efektywności poszczególnych banków, kluczową sprawą jest prawidłowe określenie zmiennych będących nakładami i wynikami. Jeżeli efektywność definiujemy jako relację pomiędzy osiągniętymi wynikami (efektami) a poniesionymi nakładami, to ważną kwestią jest sprecyzowanie tego, co rozumie się pod owymi pojęciami i jakie kategorie finansowe należy zakwalifikować do wskazanych grup. W przypadku zwykłego przedsiębiorstwa produkcyjnego sprawa wydaje się stosunkowo prosta. Jako wyniki możemy obrać przychody ze sprzedaży produktów i usług. Nakładem w firmie mogą być takie kategorie, jak: wynagrodzenia, zużycie materiałów i energii czy też deprecjacja czynników produkcji. W bankowości istnieje jednak szereg stanowisk odnośnie tego, co stanowi nakład, a co produkt w działalności bankowej. Niniejsze badanie przyjmuje intermediacyjne podejście do nakładów i wyników. Oznacza to, że bank traktowany jest jako typowy pośrednik finansowy, pełniący głównie funkcje depozytowo-kredytowe. Zgodnie z omawianym podejściem należałoby przyjąć, że depozyty stanowią nakład w banku (pasywa), natomiast udzielone kredyty traktowane są jako wynik (produkt) działalności bankowej (aktywa). Tutaj zmodyfikowano to podejście i za wyniki obrano zarówno kredyty, jak i depozyty. Podobne założenia przyjmowali tacy autorzy badań, jak *Lindley i Sealey* (1977: 1251–1266) oraz *Košak i Zajc* (2004: 16–17). Taka precyzja produktów wynika z faktu, iż bank gromadzi depozyty, a następnie przy pomocy nakładów pracy i kapitału zamienia je w kredyty. Mimo tego że depozyty mają charakter zobowiązania, zwiększają one wartość środków płynnych w banku, a także pozwalają na regulowanie zobowiązań o krótkim terminie wymagalności. Zatem z punktu widzenia wyników banku przyjmowanie nowych depozytów jest tak samo ważne, jak udzielanie nowych kredytów.

Zmienne użyte w modelu do pomiaru efektywności banków polskich zestawiono w tab. 1.

Tabela 1

Nakłady i wyniki działalności banku użyte w badaniach

Symbol zmiennej	Opis
1	2
TC	Koszt całkowity: (całkowite koszty odsetkowe + całkowite koszty pozaodsetkowe)
P_1	Cena pracy: $\left(\frac{\text{całkowite wydatki personalne}}{\text{aktywa razem}}\right)$
P_2	Cena funduszy obcych: $\left(\frac{\text{całkowite koszty odsetkowe}}{\text{fundusze obce}}\right)$

1	2
P_3	Cena kapitału fizycznego: $\left(\frac{\text{całkowite koszty pozaodsetkowe} - \text{całkowite wydatki personalne}}{\text{aktywa trwałe}} \right)$
Y_1	Kredyty netto
Y_2	Pozostałe aktywa dochodowe
Y_3	Depozyty i fundusze krótkoterminowe

Źródło: opracowanie własne.

Zmienną zależną w modelu jest koszt całkowity (TC) działalności banku będący sumą kosztów odsetkowych i pozaodsetkowych. Zmienne niezależne obejmują nakłady i wyniki wpływające na koszt całkowity w danym banku. Jako nakład obrano: cenę pracy (P_1), cenę funduszy obcych (P_2) oraz cenę kapitału fizycznego (P_3). Cena pracy jest ilorazem całkowitych wydatków personalnych i sumy aktywów, a nie jak podpowiada intuicja stosunkiem wydatków personalnych do liczby zatrudnionych w banku. Sytuacja ta podyktowana jest charakterem pieniężnym bazy danych *Bankscope*, która nie zawiera danych na temat liczby zatrudnionych w omawianych instytucjach. Do wyników działalności bankowej zaliczono: kredyty netto (Y_1), pozostałe aktywa dochodowe (Y_2) oraz depozyty i fundusze krótkoterminowe (Y_3). Podstawowe statystyki opisowe wspomnianych uprzednio zmiennych skupia tab. 2.

Tabela 2

Statystyki opisowe zmiennych

Zmienna	Jednostka	Średnia	Mediana	Odchylenie std.	Min	Max	V_s
TC	tys. EUR	271 140	94 145	400 860	4687,1	1 864 400	1,4784
P_1	%	1,4193	1,1938	1,2205	0,20151	11,379	0,85995
P_2	%	3,1721	3,0147	1,1265	0,20165	7,0665	0,35514
P_3	%	556,27	190,23	1072,6	29,729	10467	1,9283
Y_1	tys. EUR	3 030 200	864 170	5 052 400	1993,7	28 540 000	1,6673
Y_2	tys. EUR	1 642 000	506 060	2 437 000	25694	11 814 000	1,4841
Y_3	tys. EUR	4 132 300	1 382 300	4 650 900	353,86	30 218 000	1,5244

Źródło: obliczenia własne.

Próba badawcza jest najbardziej zróżnicowana ze względu na zmienną P_3 , gdzie współczynnik zmienności oparty na odchyleniu standardowym (V_s) około 192%. Najmniejsze zróżnicowanie charakteryzuje zmienną P_2 ($V_s \approx 36\%$). Wyniki działalności bankowej cechują się zbliżonym zróżnicowaniem z współczynnikiem V_s wynoszącym około 150%.

3.3. Metoda

Syntetyczny wskaźnik efektywności dla banków polskich został otrzymany dzięki zastosowaniu parametrycznej metody pomiaru efektywności zwanej stochastyczną analizą graniczną (*Stochastic Frontier Approach* – SFA). Metoda ta polega na estymacji granicznej funkcji efektywności, której postacią analityczną może być funkcja produkcji bądź funkcja kosztów. Graniczna funkcja efektywności ma odzwierciedlać relację pomiędzy osiągniętymi wynikami a poniesionymi nakładami. Metoda SFA bazuje na dodatkowym założeniu odnośnie składnika losowego, któremu przypisuje dychotomiczny charakter:

$$\varepsilon_{it} = u_{it} + v_{it} \text{ dla } i, t \geq 1. \quad (1)$$

Komponent u_{it} jest nieujemny i asymetryczny względem zera ($u_{it} \sim N(0, \sigma_u^2)$) (Altnbass, 2001: 1934–1935). Składnik ten odzwierciedla wahania będące skutkiem występowania zjawiska nieefektywności. Z kolei v_{it} ma rozkład normalny o średniej równej 0 i skończonej wariancji σ_v^2 . Element v_{it} odnosi się do wszelkich wahań o charakterze losowym, takich jak błędy pomiaru czy efekty losowe. Ogólny, parametryczny model do badań efektywności można zapisać jako:

$$F_{it} = f(x_{it}, \beta) + u_{it} + v_{it} \text{ dla } i, t \geq 1, \quad (2)$$

gdzie:

F_{it} – wybrana postać analityczna krzywej efektywności,

x_{it} – wektor wartości zmiennych egzogenicznych, tutaj: wielkość efektów, nakładów czynników produkcji bądź ich cen dla i -tego obiektu w momencie t ,

β – wektor szacowanych parametrów modelu,

u_{it} – składnik losowy asymetryczny względem zera (nieefektywność),

v_{it} – składnik losowy o rozkładzie normalnym (błędy pomiaru, efekty losowe).

Jako postać analityczną funkcji badającej zależność pomiędzy osiągniętymi wynikami a poniesionymi nakładami obrano – podobnie jak Altnbass (2001: 1935) oraz Hollonagy (2006: 232) – translogarytmiczną funkcję kosztów postaci:

$$\begin{aligned} \ln TC_{at} = & \alpha_0 + \sum_{h=1}^3 \beta_h \ln P_h + \sum_{i=1}^3 \alpha_i \ln Y_i + \\ & \frac{1}{2} \left[\sum_{h=1}^3 \sum_{m=1}^3 \gamma_{hm} \ln P_h \ln P_m + \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \delta_{ij} \ln Y_i \ln Y_j \right] + \\ & \sum_{i=1}^3 \sum_{m=1}^3 \rho_{im} \ln Y_i \ln P_m + \varepsilon, \end{aligned} \quad (3)$$

gdzie:

- $\ln TC_{at}$ – logarytm naturalny kosztów całkowitych a -tego banku w momencie t ,
- $\ln Y_i$ – logarytm naturalny i -tego wyniku działalności banku,
- $\ln P_h$ – logarytm naturalny ceny h -tego nakładu banku,
- $\alpha_i, \beta_h, \gamma_{hm}, \delta_{ij}, \rho_{im}$ – estymowane parametry,
- α_0 – wyraz wolny modelu.

Jednorodność (homogeniczność) funkcji kosztów ze względu na ceny czynników produkcji nakłada następujące restrykcje na parametry równania (3) (Barburski, 2010: 41):

$$\begin{aligned} \sum_{h=1}^3 \beta_h = 1 \text{ dla } h = 1, 2, 3; \quad \sum_{m=1}^3 \gamma_{hm} = 0 \text{ dla } h; m = 1, 2, 3; \\ \sum_{m=1}^3 \rho_{im} = 0 \text{ dla } i; m = 1, 2, 3. \end{aligned}$$

Dodatkowo, w celu ograniczenia liczby swobodnych parametrów, stosuje się twierdzenie Younga:

$$\gamma_{hm} = \gamma_{mh} \text{ i } \delta_{ij} = \delta_{ji}.$$

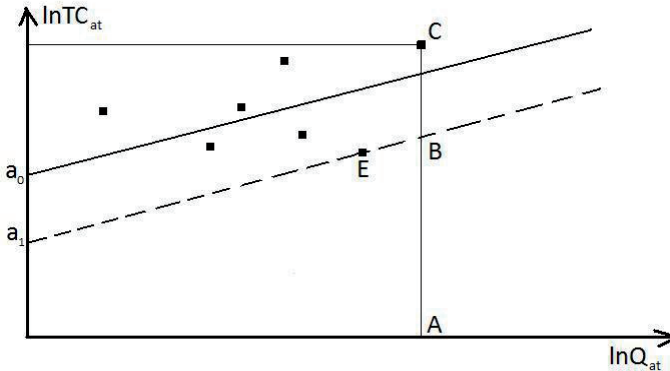
Funkcja kosztu będzie jednorodna (homogeniczna) gdy:

- restrykcje na parametry równania (3) zostaną nałożone;
- koszty całkowite TC_{at} oraz ceny czynników produkcji P_1, P_2, P_3 będą podzielone przez jedną z cen P_1, P_2, P_3 (tu wspomniane wyżej zmienne podzielono przez cenę kapitału fizycznego P_3).

Ostatecznie model będzie wyglądał następująco:

$$\begin{aligned} \ln \frac{TC_{at}}{P_3} = & \alpha_0 + \beta_1 \ln \frac{P_1}{P_3} + \beta_2 \ln \frac{P_2}{P_3} + \alpha_1 \ln Y_1 + \alpha_2 \ln Y_2 + \alpha_3 \ln Y_3 \\ & + \frac{1}{2} \gamma_{11} \ln \frac{P_1}{P_3} \ln \frac{P_1}{P_3} + \gamma_{12} \ln \frac{P_1}{P_3} \ln \frac{P_2}{P_3} + \frac{1}{2} \gamma_{22} \ln \frac{P_2}{P_3} \ln \frac{P_2}{P_3} + \frac{1}{2} \delta_{11} \ln Y_1 \ln Y_1 + \\ & \delta_{12} \ln Y_1 \ln Y_2 + \delta_{13} \ln Y_1 \ln Y_3 + \frac{1}{2} \delta_{22} \ln Y_2 \ln Y_2 + \delta_{23} \ln Y_2 \ln Y_3 + \\ & \frac{1}{2} \delta_{33} \ln Y_3 \ln Y_3 + \rho_{11} \ln Y_1 \ln \frac{P_1}{P_3} + \rho_{12} \ln Y_1 \ln \frac{P_2}{P_3} + \rho_{21} \ln Y_2 \ln \frac{P_1}{P_3} + \\ & \rho_{22} \ln Y_2 \ln \frac{P_2}{P_3} + \rho_{31} \ln Y_3 \ln \frac{P_1}{P_3} + \rho_{32} \ln Y_3 \ln \frac{P_2}{P_3} + \varepsilon_{it}. \end{aligned} \quad (4)$$

Powyższy model wyestymowano z użyciem metody najmniejszych kwadratów (MNK). Aby obliczyć syntetyczny wskaźnik efektywności dla każdego z banków w momencie t , niezbędna jest znajomość koncepcji X-efektywności, którą najłatwiej wyjaśnić na przykładzie rys. 1.



Rys. 1. Wyznaczanie wskaźnika X-efektywności na podstawie danych panelowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie Barbur ski, 2010: 43.

Rys. 1 przedstawia zależność pomiędzy logarytmem kosztów całkowitych a logarytmem jednego z wyników banku (wnioskowanie uproszczone). Linia ciągła to graniczna funkcja efektywności. Poszczególne punkty reprezentują banki, które do wyprodukowania danego efektu ($\ln Q_{at}$) potrzebują określonej ilości nakładów ($\ln TC_{at}$). Z rys. 1 wynika, że bank E do wyprodukowania danego wyniku wykorzystuje najmniejszą ilość nakładów. A zatem bank E jest bankiem stosującym „najlepsze praktyki” i jego efektywność równa jest jedności. Zgodnie z koncepcją X-efektywności to względem niego będzie mierzona efektywność pozostałych banków, która mieści się w przedziale otwartym od 0 do 1. Dla przykładu, wykorzystując powstałe odcinki, wskaźnik efektywności dla banku C w momencie t będzie równy:

$$\hat{C}E_{at} = \exp(AB) / \exp(AC). \quad (5)$$

Praktyka badawcza wskazuje, że najdogodniejszym sposobem obliczenia syntetycznego wskaźnika efektywności dla każdego obiektu jest skorzystanie ze skorygowanej MNK (sMNK). Metoda ta polega na wyestymowaniu modelu zwykłą MNK, a następnie znalezieniu w próbie banku charakteryzującego się najmniejszą resztą z modelu dla danego okresu t . Korzystając z skorygowanej MNK, reszty należy korygować zgodnie z równaniem (Greene 2005: 77):

$$\hat{\varepsilon}_{at}^{(SMNK)} = \varepsilon_{at} - \min(\hat{\varepsilon}_{bt}). \quad (6)$$

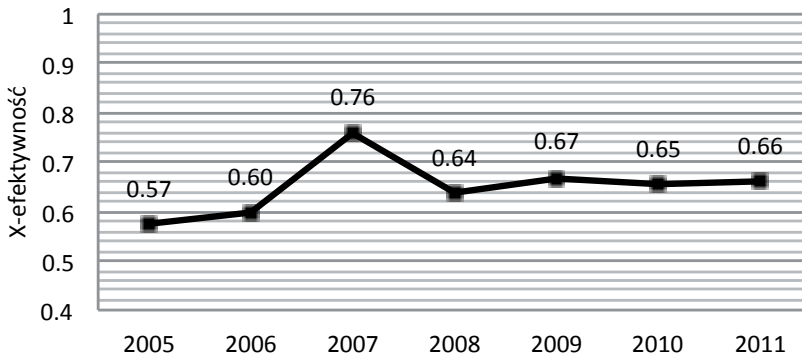
Otrzymane w ten sposób reszty są nieujemne. Skorygowana reszta dla banku stosującego „najlepsze praktyki” wynosi zero, a jego efektywność równa jest jedności. Efektywność pozostałych banków obliczamy ze wzoru:

$$\hat{C}E_{at} = \exp\left(-\hat{\varepsilon}_{at}^{(SMNK)}\right). \quad (7)$$

W ten sposób otrzymujemy syntetyczny wskaźnik X-efektywności dla każdego z badanych obiektów w okresie t . W celu obliczenia efektywności całego sektora możemy skorzystać ze średniej arytmetycznej lub średniej ważonej udziałami poszczególnych banków w aktywach całego sektora. Należy przy tym pamiętać, że efektywność mierzona metodą SFA jest mocno narażona na obserwacje nietypowe. Niejednokrotnie jeden bank wykazujący niewiarygodnie wysoką efektywność potrafi zostawić „daleko w tyle” inne banki, tym samym zniżając odnotowywaną średnią efektywność w sektorze. Dodatkowo, przy wnioskowaniu z wyestymowanego modelu trzeba wziąć pod uwagę nieelastyczną, z góry narzuconą, postać analityczną modelu. Postać ta determinuje zmienne, które z racji charakteru danych (dane bilansowe, rachunek zysków i strat) mogą okazać się współliniowe.

3.4. Wyniki pomiaru

Średnia arytmetyczna efektywność polskich banków komercyjnych w latach 2005–2011 została przedstawiona na rys. 2.



Rys. 2. Efektywność sektora bankowego Polski w latach 2005–2011

Źródło: opracowanie własne.

Lata 2005–2007 to okres wysokiej dynamiki wzrostu PKB, która w roku 2006 i 2007 wynosiła odpowiednio 6,2 i 6,8% (GUS). Dobra koniunktura gospodarcza oraz znaczący wzrost konsumpcji przekładały się na zauważalny rozwój sektora bankowego. Rozwój ten przejawiał się zarówno pod względem wzrostu wartości aktywów w relacji do PKB, jak i we wzroście wartości udzielonych kredytów dla sektora niefinansowego. Szybszy wzrost wyników działalności banków, przy wolniejszym wzroście kosztów, spowodował zwiększenie wskaźnika X-efektywności z poziomu 57% w 2005 r. do poziomu 76% w roku 2007. Usprawnianiu efektywności sprzyjał również zauważalny spadek stóp procentowych. Jednak w 2008 r. efektywność banków spadła do ok. 65% i przez kolejne lata utrzymywała się na podobnym poziomie. Przyczyny takiego stanu rzeczy należy upatrywać w kondycji międzynarodowego rynku finansowego. We wrześniu 2008 r. upadł jeden z największych amerykańskich banków inwestycyjnych – Lehman Brothers. Przyczyniło się to w znacznym stopniu do gwałtownego spadku zaufania na międzynarodowych rynkach finansowych, a także do wzrostu ryzyka systemowego na wielu światowych rynkach bankowych. Skutki kryzysu finansowego szybko „przełaziły się” na kontynent europejski i nie ominęły również polskiego sektora bankowego. Wraz z końcem 2008 r. miała miejsce gwałtowna obniżka wyników finansowych netto w sektorze z 4 mld PLN do 1 mld PLN (NBP, 2012: 32). Zyski banków powróciły w okresie późniejszym do poprzedniego poziomu, lecz utrzymująca się niepewność na rynku światowym oraz spowolnienie tempa wzrostu PKB w realnej sferze gospodarki nie sprzyjało zwiększaniu efektywności. Niepewność co do przyszłej koniunktury rzutowała także na znaczny spadek tempa wzrostu kredytów dla gospodarstw domowych i przedsiębiorstw od 2008 r. (KNF, 2012: 26–28, 38). W takich warunkach trudno o zwiększanie wyników (efektów) działalności banku. Dodatkowo, zmniejszanie kosztów potrzebnych do osiągnięcia danych wyników w warunkach kryzysowych jest nie lada problemem, ponieważ koszty osobowe (będące częścią kosztów całkowitych) w banku należą do kategorii mało elastycznych. Trudności z utrzymywaniem zadawalającego poziomu efektywności przez banki po 2008 r. potwierdzają także klasyczne miary efektywności, tj. ROA i ROE.

Tabela 3

Wskaźniki rentowności dla polskiego sektora bankowego w latach 2005–2011

Wskaźnik	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ROA	1,6	1,7	1,7	1,6	0,81	1,03	1,28
ROE	20,6	22,5	22,5	21,2	8,37	10,21	12,78

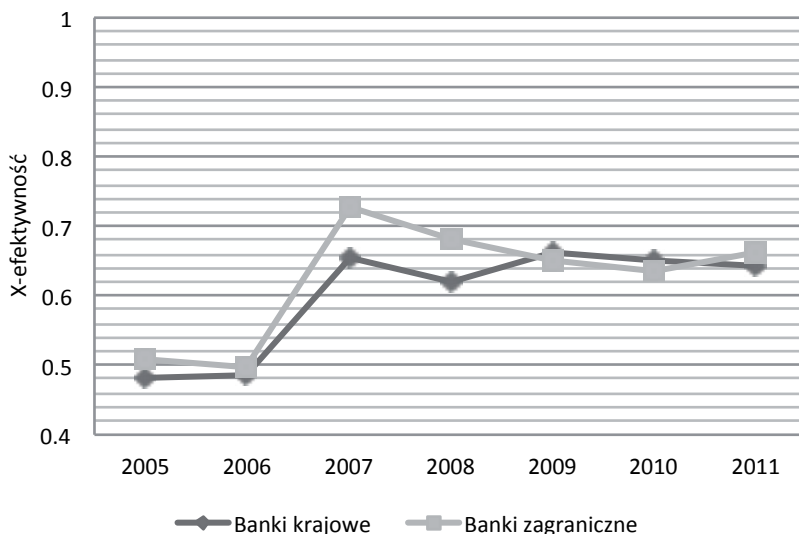
Źródło: opracowanie własnych na podstawie: KNF, 2009: 88; 2012: 68.

Dane z tab. 3 wyraźnie wskazują, iż po 2008 r. następuje znaczny spadek zarówno rentowności aktywów, jak i kapitału własnego. Oznacza to spadek

sprawności aktywów w generowaniu pozytywnego wyniku finansowego oraz spadek zysku przypadającego na jednostkę zaangażowanego kapitału w omawianych instytucjach finansowych.

Uzupełniając rozważania nad efektywnością polskich banków, należy nadmienić, iż najbardziej efektywnymi bankami okazywały się banki małe, o niskiej sumie bilansowej. Małymi instytucjami finansowymi łatwiej zarządzać aniżeli rozbudowanymi, posiadającymi wiele filii i oddziałów, dużymi bankami. Ciekawym wydaje się fakt, że efektywnościowy prym w Polsce wiodły banki japońskie – Toyota Bank i Bank of Tokio. Niewykluczone, że innowacyjne, japońskie systemy zarządzania oraz zaawansowana kultura organizacyjna przyczyniła się do osiągnięcia wysokiej efektywności. Warto także przeanalizować profil ich działalności. Toyota Bank specjalizuje się w kredytach samochodowych, natomiast Bank of Tokio – w bankowości korporacyjnej (m.in. w obsłudze japońskich firm inwestujących w Polsce). Tak więc możliwe, że specjalizacja w określonym obszarze usług i szukanie określonej niszy rynkowej sprzyja zwiększaniu sprawności działania instytucji finansowych.

Kończąc rozważania nad efektywnością polskiego sektora bankowego, pozostaje zweryfikować słuszność hipotezy, mówiącej o przewadze efektywnościowej banków krajowych nad bankami zagranicznymi. Rys. 3 przedstawia średnią ważoną (wielkością aktywów) efektywność banków krajowych oraz banków zagranicznych w analizowanym okresie badawczym.



Rys. 3. Średnia ważona efektywność banków krajowych i banków zagranicznych w Polsce w okresie 2005–2011

Źródło: opracowanie własne.

Pod pojęciem banków krajowych rozumiemy banki, w których większość aktywów znajduje się w rękach rezydentów. Do grona banków krajowych zaliczamy: PKO BP, Bank Ochrony Środowiska (BOŚ), Bank Poczty, Getin-Noble Bank, Bank Polskiej Spółdzielczości (BPS) oraz Spółdzielczą Grupę Bankową (SGB). Banki zagraniczne to takie, w których udział podmiotów zagranicznych w kapitałach własnych banku przekracza 50%. Jednoznaczna weryfikacja postawionej hipotezy dotyczącej przewagi efektywności banków zagranicznych nad krajowymi nie jest prosta. W początkowym okresie analizy (2005–2008) banki zagraniczne charakteryzowały się znacząco wyższą efektywnością nad bankami z dominującym udziałem kapitału krajowego. Jednak zaburzenia na rynkach finansowych w czasie globalnego kryzysu sprawiły, że efektywność podmiotów zagranicznych gwałtownie zaczęła spadać, podczas gdy sytuacja banków z dominującym udziałem kapitału krajowego była relatywnie stabilna. W okresie 2009–2011 efektywność banków krajowych była nawet nieznacznie wyższa niż banków zagranicznych. Doszło w związku z tym do zjawiska konwergencji efektywności od 2009 do 2011 r. Tak więc nie istnieją jednoznaczne przesłanki do tego, by pozytywnie zweryfikować hipotezę o przewadze efektywności banków zagranicznych nad krajowymi w całym badanym okresie od 2005 do 2011 r.

4. PODSUMOWANIE

Do najważniejszych wniosków płynących z badania efektywności banków w Polsce możemy zaliczyć:

1. Polski system finansowy jest zdominowany przez sektor bankowy. 74% w 2011 r. było w posiadaniu sektora bankowego, przy czym 92% aktywów sektora bankowego należy do banków komercyjnych. Rynek bankowy jest skoncentrowany, choć w analizowanym okresie wyraźnie zwiększa się poziom konkurencji, o czym świadczą spadające wartości wskaźników CR5, CR10 oraz HHI.

2. Rynek bankowy w Polsce charakteryzuje się wysoką dochodowością (wysokie wartości wskaźników ROE i ROA oraz rekordowa zyskowość w 2011 r.), a także niskim ryzykiem. Współczynnik adekwatności kapitałowej dla całego sektora przekracza 12%. Jakość portfela kredytowego jest również satysfakcjonująca.

3. Struktura własnościowa aktywów jest stabilna. Ok. 65% aktywów znajduje się w rękach podmiotów zagranicznych. Sektor bankowy charakteryzuje się małym udziałem sektora publicznego w jego aktywach.

4. Badania sugerują, że występuje korelacja pomiędzy sytuacją makroekonomiczną w kraju a poziomem efektywności banków. Generalnie w czasie koniunktury banki zwiększały swoją efektywność techniczną. Kiedy sytuacja rynkowa ulegała pogorszeniu, efektywność banków pogarszała się. Należy to wiązać

przede wszystkim z brakiem możliwości dostosowywania zatrudnienia do popytu na kredyt w bankach. Koszty osobowe są względnie stałe, podczas gdy wartość kredytów udzielanych w czasie kryzysu znacząco spadła. W całym badanym okresie obserwowalny był wzrost przeciętnej efektywności technicznej sektora.

5. Najbardziej efektywnymi bankami okazywały się te o stosunkowo małej sumie bilansowej i wyspecjalizowanym profilu działalności. Niewątpliwie wynika to z faktu, iż łatwiej zarządzać mniejszymi, elastyczniejszymi instytucjami. Specjalizacja pozwala skupić się na określonych wynikach działalności banku przy jednoczesnym zmniejszaniu kosztów potrzebnych do ich wytworzenia.

6. Efektywność banków zagranicznych w okresie od 2005 do 2008 r. była znacznie wyższa niż banków z dominującym udziałem kapitału zagranicznego, jednak w okresie 2009–2011 sytuacja odwróciła się i banki krajowe dominowały nad bankami z dominującym udziałem kapitału zagranicznego. Dostrzegalne stało się zjawisko konwergencji efektywności pomiędzy bankami zagranicznymi i krajowymi.

BIBLIOGRAFIA

- Altunbas Y. et al. (2001), *Efficiency in European Banking*, „European Economic Review” No. 45.
- Barburski J. [dok. elektr.] (2010), *Ekonometryczny pomiar efektywności ekonomicznej instytucji finansowych. Stochastyczny model graniczny kosztów*, www.bankikredyt.nbp.pl/content/2010/01/bik_01_2010_02_art.pdf (dostęp: 15.02.2013).
- Berger A. N. (2007), *International Comparison of Banking Efficiency*, „Financial Markets, Institutions & Instruments”, Vol. 16.
- Farrell M. J. (1957), *The Measurement of Productive Efficiency*, „Journal of the Royal Statistical Society”, Series A (General), Vol. 120, No. 3.
- Główny Urząd Statystyczny (GUS), *Wskaźniki makroekonomiczne*, <http://stat.gov.pl/wskazniki-makroekonomiczne> (dostęp: 13.05.2013).
- Greene W. (2005), *Efficiency of Public Spending in Developing Countries: a Stochastic Frontier Approach*, Stern School of Business, New York University, New York.
- Havrlychuk O. (2006), *Efficiency of the Polish Banking Industry: Foreign versus Domestic Banks*, „Journal of Banking and Finance”, Vol. 30.
- Holló D., Nagy M. (2006), *Bank Efficiency in the Enlarged European Union*, BIS papers, No. 28.
- Komisja Nadzoru Finansowego (KNF) (2009), *Raport o sytuacji banków w 2008 r.*
- Komisja Nadzoru Finansowego (KNF) (2012), *Raport o sytuacji banków w 2011 r.*
- Košak M., Zajc P. (2004), *The East-West Efficiency Gap in European Banking*, 25th SUERF Colloquium, Madryt.
- Lindley J.T., Sealey Jr. C.W. (1977), *Inputs, Outputs and a Theory of Production and Cost at Depository Financial Institutions*, „Journal of Finance”, 4.
- Miklaszewska E. (red.) (2010), *Bank na rynku finansowym. Problemy skali, efektywności i nadzoru*, Wolters Kluwer, Warszawa.
- Miklaszewska E., Mikołajczyk K. (2011), *Foreign Banks in Central Eastern Europe: Impact of Foreign Governance on Banks Performance, Bank Performance, Risk and Firm Financing*.

- Mikłaszewska E., Mikołajczyk K. (2007), *Global Megabanks in Poland in 1998–2005: Do Size and Ownership Matter?*, „Bank i Kredyt”, nr 38.
- Narodowy Bank Polski (NBP), (2012), *Raport o stabilności systemu finansowego. Grudzień 2012 r.*
- Osiawałski J., Marzec J. (1998), *Nowoczesne metody Monte Carlo w bayesowskiej analizie efektywności kosztowej banków*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, nr 797.
- Pawłowska M. (2004), *Analiza porównawcza efektywności technicznej polskiego sektora bankowego i sektorów bankowych krajów CEC5 i wybranych krajów UE w latach 1997–2001*, „Bank i Kredyt”, nr 35.
- Pawłowska M. (2005), *Poziom konkurencji i efektywność a koncentracja na polskim rynku bankowym*, „Materiały i Studia”, nr 192, NBP.
- Pawłowska M., Kozak S. (2008), *Określenie wpływu przystąpienia do strefy euro na efektywność, poziom konkurencji oraz na wyniki polskiego sektora finansowego*, „Materiały i Studia”, nr 228, NBP.

Jurand Skrzypek, Mariusz Radosław Trojak

MEASURING THE EFFICIENCY OF POLISH BANKS USING STOCHASTIC FRONTIER APPROACH

Abstract. The aim of the paper was to estimate the level of efficiency of commercial banks operating in Poland. In order to do that, authors evaluated the level of development of the Polish banking system and with the use of the parametric Stochastic Frontier Approach (SFA) the average inefficiency was estimated (for 34 banks between 2005 and 2011). The intermediation approach was applied to determine the inputs and outputs of banks. In the analyzed period the average efficiency level was increasing. Significant impact on technical efficiency had the financial crisis. Home field advantage hypothesis and global advantage hypothesis were also verified. The crisis decreased efficiency. The work has the following structure: in the first part the characteristics of the Polish banking system were presented. In the second part the authors showed the results of the most important works on efficiency for Polish banking sector, than the research method, data and results were presented. In the last part the most important conclusions were pointed out.

Keywords: banking sector, banks efficiency, Stochastic Frontier Approach (SFA).