

Szacowanie efektywności ekonomicznej na przykładzie oddziałów banku

Jacek Barbarski*

Streszczenie: Głównym celem artykułu jest dokonanie oceny efektywności ekonomicznej oddziałów wybranego banku komercyjnego z wykorzystaniem metod tradycyjnych (wskaźnikowych) oraz wybranych metod ekonometrycznych. Cel główny zrealizowano poprzez dwa cele cząstkowe. Pierwszy z nich to dokonanie pomiaru efektywności ekonomicznej przy pomocy odpowiednio dobranych wskaźników tradycyjnych. Drugi cel cząstkowy to dokonanie pomiaru efektywności ekonomicznej tych oddziałów przy pomocy odpowiednio wyspecyfikowanych stochastycznych alternatywnych modeli granicznych: przychodów oraz zysków. Do pomiaru efektywności celowo zostały wykorzystane alternatywne koncepcje stochastycznych modeli granicznych ze względu na przyjęte w nich założenia o warunkach gospodarki niedoskonałej. Postawiona hipoteza badawcza, będąca przedmiotem weryfikacji, jest następująca: między wykorzystanymi w badaniach metodami tradycyjnymi i ekonometrycznymi oceny efektywności ekonomicznej oddziałów banku należy spodziewać się dużej zgodności wyników. W podsumowaniu dokonano również analizy korelacji uzyskanych wyników w zakresie oceny efektywności ekonomicznej analizowanych podmiotów.

Słowa kluczowe: efektywność ekonomiczna, stochastyczne modele graniczne, funkcja przychodów, funkcja zysków, metody tradycyjne, metody ekonometryczne

Wprowadzenie

Analiza i ocena działalności banku stanowi jedno z podstawowych narzędzi wspomagających proces podejmowania w nim decyzji. Jak dotąd, najpopularniejszym i najczęściej stosowanym podejściem do oceny działalności banków w Polsce są metody rachunkowościowe oparte na analizie wskaźnikowej. Analiza działalności banku (oddziału) dokonana przy pomocy metod tradycyjnych może być użytecznym narzędziem w jego ocenie. Często okazuje się jednak, że taka ocena jest niewystarczająca, nie tylko wskutek postępującego rozwoju produktów i usług bankowych oraz rosnącej konkurencji, ale także braku możliwości jednoznacznej i całościowej oceny banku przy pomocy wykorzystywanych wskaźników. Istnieje również problem konstrukcji odpowiedniej miary syntetycznej. Ponadto, metody tradycyjne rzadko wykorzystują formalne wnioskowanie statystyczne i w ograniczonym stopniu nawiązują do zmatematyzowanej teorii mikroekonomii.

* dr Jacek Barbarski, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Katedra Rachunkowości, e-mail: jacek_barbarski@wp.pl.

W celu rzetelnego poznania rzeczywistości gospodarczej (w tym również banków komercyjnych i ich oddziałów) konieczne staje się zatem poszukiwanie i stosowanie nowych metod, głównie z takich dziedzin, jak ekonometria i badania operacyjne. Optymalnym rozwiązaniem byłoby uzupełnianie jednych metod drugimi, a także stosowanie metod zintegrowanych. W procesie zarządzania bankiem potrzebne jest także poszerzenie obszarów badawczych, wykraczających poza dotychczas powszechnie występujące w naszych bankach.

Zarówno teoretycy, jak i praktycy zajmujący się analizą i oceną banków nie ograniczają się jedynie do metod tradycyjnych i dążą do wypracowania nowych metodologii. Wynikiem tych dążeń było wypracowanie takich metod pomiaru efektywności, jak metody parametryczne oraz nieparametryczne.

1. Tradycyjna a ekonometryczna analiza efektywności ekonomicznej instytucji finansowych

Pojęcie ekonomicznej efektywności (produktywności) jest różnie postrzegane w literaturze. W polskiej terminologii ekonomicznej oznacza ono najczęściej relację określonego efektu (efektów) do danego czynnika produkcji lub zespołu czynników produkcji. Zarówno w teorii ekonomii, jak i praktyce gospodarczej mogą być stosowane różne miary efektywności ekonomicznej, zależnie od tego, co się przyjmie jako efekt, a co jako nakład, w wyniku czego otrzymuje się różne relacje efektywnościowe.

Pojęcie efektywności nie ma też jednoznacznej treści ekonomicznej. Jak zauważa E. Pa-sour (1981, s. 135), efektywność może mieć precyzyjne znaczenie tylko w przypadku przyjęcia kryteriów optymalności związanych z odpowiednimi założeniami. Jednakże pojęcie to traci swe konkretne znaczenie w przypadku realiów gospodarowania, tzn. w warunkach niepewności oraz istotnych kosztów zdobywania informacji. Ma ono więc charakter subiektywny i nie może być definiowane ani mierzone niezależnie od celów oraz wiedzy podejmującego analizę.

W ujęciu prakseologicznym miarą efektywności gospodarowania jest relacja między ilością wytworzonych produktów (efektów) a ilością zużytych w procesie produkcji czynników (nakładów). Należy podkreślić, iż jest to kategoria ilościowa, charakteryzująca stronę techniczno-ekonomiczną procesu produkcji. Zgodnie z takim założeniem pierwszym etapem oceny efektywności powinno być przyporządkowanie odpowiednich wielkości empirycznych do zbioru efektów i nakładów. W literaturze bankowej nie ma jednak zgody co do jednorodnej teorii nakładów i efektów banku, co znacznie utrudnia prowadzenie analizy efektywności.

W najprostszym przypadku można mieć do czynienia z jednym efektem i jednym nakładem. Wyrażona wówczas pomiędzy nimi relacja jest najprostszą miarą efektywności. Ma ona jednak znaczenie czysto teoretyczne, gdyż w rzeczywistości gospodarczej występuje zarówno wiele nakładów, jak i efektów.

Ujęcie pomiaru efektywności w układzie nakłady–efekty pozwala na konstruowanie odpowiednich relacji między wielkościami empirycznymi wyrażającymi uzyskane w procesie działalności gospodarczej efekty a wielkościami stanowiącymi poniesione nakłady. Relacje te w sposób syntetyczny dają możliwość uchwycenia najważniejszych informacji zawartych w sprawozdaniach finansowych. Umożliwiają także ich porównanie z odpowiednimi bazami odniesienia, takimi jak np. wielkości normatywne, postulowane, założone w planie, uzyskane w poprzednich okresach lub przez podobne banki.

Analiza efektywności instytucji finansowej dokonana przy pomocy metod tradycyjnych może być użytecznym narzędziem w jej ocenie, zwłaszcza jeśli połączy się je z odpowiednimi metodami ilościowymi, jak zrobili to Stensland i Pederson (1995). Wykorzystując zestaw różnych podstawowych wskaźników, przeprowadzili oni analizę strategicznych decyzji banku dotyczących zarządzania aktywami i pasywami. Natomiast problem z zastosowaniem tradycyjnych wskaźników do oceny banku pojawia się na etapie wyboru (przyjęcia) właściwych mierników efektywności, a także w całościowej i jednoznacznej jego ocenie. Jak się jednak wydaje, do najistotniejszych wad należy zaliczyć brak oparcia w mikroekonomicznej teorii producenta (firmy) oraz w teorii statystyki.

Banki, ze względu na swoją szczególną specyfikę działalności, funkcjonują w warunkach występowania różnego rodzaju ryzyk i niepełnej lub asymetrycznej informacji powodujących, że działalność ich regulowana jest przez określone przepisy, nakładające wiele ograniczeń, ale mające jednocześnie zapewnić bezpieczeństwo działalności. Powodują one pewne modyfikacje klasycznych celów przedsiębiorstwa. Jak wiadomo, między zyskownością banku a podejmowanym ryzykiem istnieje ścisły negatywny związek. Im mniej ryzykowne aktywa posiada bank, tym jego spodziewana (oczekiwana) zyskowność jest niższa. Stąd też można powiedzieć, że podstawowym celem banku komercyjnego jest maksymalizacja zysku przy określonym akceptowanym poziomie ryzyka (Graddy, Spencer, 1990).

Aby maksymalizować zysk, bank powinien z jednej strony minimalizować koszty, z drugiej zaś dążyć do uzyskania jak największych przychodów. W tym celu musi wybrać najlepszą z możliwych (dostępnych) technologii wytwarzania, ustalić taką strukturę nakładów produkcji, która jest adekwatna do relacji (struktury) ich cen rynkowych oraz ustalić optymalny poziom i strukturę produkcji odpowiadającą relacji cen produktów. Realizacja głównego celu, jakim jest maksymalizacja zysku, implikuje zatem dwa dalsze cele, tj. minimalizację kosztów oraz maksymalizację przychodów. Należy podkreślić, iż minimalizacja kosztów jest warunkiem koniecznym maksymalizacji zysków.

Założenia tradycyjnej teorii mikroekonomicznej są adekwatne do warunków wysoce konkurencyjnego rynku, który w rzeczywistości nie występuje. Nie uwzględniają one również wielu czynników wewnątrzorganizacyjnych (np. relacje międzyludzkie). Krytyka takiego podejścia doprowadziła do powstania alternatywnych teorii wyjaśniających zachowanie się przedsiębiorstw prywatnych, wywodzących się z poszczególnych szkół. Analizuje się w nich różne cele działania przedsiębiorstw, ale też należy podkreślić, iż wszystkie one są w dużym stopniu zbieżne z maksymalizacją zysku.

W przypadku koncepcji opierającej się na mikroekonomicznej teorii produkcji ocena analizowanego obiektu (banku lub jego oddziału) zależy od efektywności, z jaką dany obiekt transformuje czynniki produkcji (nakłady) w efekty, wykorzystując przy tym posiadaną technologię. Technologia produkcji wyrażona poprzez zbiór możliwości produkcyjnych oznacza zestaw wszystkich możliwych kombinacji nakładów i efektów, który daje się zrealizować dla danego obiektu. Efektywna kombinacja nakładów i efektów wewnątrz danej technologii może zostać wyznaczona przy pomocy określonej funkcji granicznej.

Wykorzystanie koncepcji opartej na mikroekonomicznej teorii ekonomii było możliwe dzięki opracowaniu przez Sealeya i Lindleya modelowego ujęcia instytucji finansowej. Jednym z narzędzi metodologicznych do oceny efektywności banków, szeroko wykorzystywanym w literaturze zagranicznej, są metody parametryczne. Należą do nich m.in. Econometric Frontier Approach (zob. Ferrier, Lovell, 1990; Timme, Yang, 1991); Thick Frontier Approach (zob. Berger, Humphrey, 1991; Berger, 1993), Distribution-Free Approach (zob. Berger, Humphrey, 1991; Berger, 1993).

W badaniach początkowo stosowane były modele deterministyczne, które jednak ze względu na przyjęte założenia ignorujące czynniki o charakterze losowym (brak składnika czysto losowego w specyfikacji modelu granicznego) okazały się mało przydatne. Bardziej przekonujące rezultaty dostarczane były przez stochastyczne modele graniczne (*stochastic frontier models*). Podstawy obecnie stosowanej na szeroką skalę (nie tylko w bankowości) metodologii w zakresie badania efektywności stworzyły w 1977 roku, niezależnie od siebie, dwa zespoły badawcze: Aigner, Lovell i Schmidt oraz Meeusen i van den Broeck. Zgodnie z tą metodologią problem efektywności formuluje się za pomocą modelu jednorównaniowego składającego się z odpowiednio wyspecyfikowanej mikroekonomicznej funkcji produkcji lub kosztów (dla logarytmów zmiennych ekonomicznych) oraz dwóch składników losowych. Jeden z nich (symetryczny względem zera) odzwierciedla efekt czynników przypadkowych i błędów pomiaru, drugi zaś (asymetryczny i stałego znaku) modeluje potencjalną nieefektywność (Marzec, Osiewalski, 1996–1997, s. 63). Metodologię tę prezentowano głównie na łamach „Journal of Econometrics”, a którą rozwinęli m.in. Stevenson (1980), Pitt i Lee (1981), Jondrow, Lovell, Materov i Schmidt (1982), Schmidt i Sickles (1984), Beckers i Hammond (1987), Greene (1990), van den Broeck, Koop, Osiewalski i Steel (1994) oraz Koop, Osiewalski i Steel (1994, 1997).

2. Tradycyjne metody oceny efektywności ekonomicznej banków

Ważnym problemem w analizie tradycyjnej jest odpowiedni dobór wykorzystywanych wskaźników, który powinien być uzależniony głównie od celu badania i stopnia szczególności. Wskaźniki należy dobrać tak, aby niosły ze sobą określoną treść ekonomiczną zgodną z założonym celem badania. Wachlarz wskaźników, jakie mogą być obliczone na podstawie sprawozdań finansowych, jest szeroki. Można za ich pomocą syntetycznie charakteryzować różne aspekty ekonomiczne działalności przedsiębiorstwa (Sierpińska,

Jachna, 1994, s. 78). Jednak nie ilość wskaźników decyduje o jakości analizy, lecz właściwy ich dobór z punktu widzenia prowadzonej analizy oraz umiejętność poprawnego ich interpretowania. Ilość i dobór wskaźników powinny zależeć od stopnia szczegółowości i zakresu prowadzonej analizy. W praktyce bankowej występuje zestaw kilkunastu standardowych wskaźników. Należy dodać, że oprócz pomiaru efektywności, do ważnych obszarów oceny działalności banku należy ocena płynności, wypłacalności oraz ocena na publicznym rynku kapitałowym.

Ujęcie pomiaru efektywności w układzie nakłady–efekty pozwala na konstruowanie odpowiednich relacji pomiędzy wielkościami empirycznymi wyrażającymi uzyskane w procesie działalności gospodarczej efekty, a wielkościami stanowiącymi poniesione nakłady. Pozwalają one w sposób syntetyczny uchwycić najważniejsze informacje zawarte w sprawozdaniach finansowych, a także umożliwiają ich porównanie z odpowiednimi bazami odniesienia, takimi jak np. wielkości normatywne, postulowane, założone w planie, uzyskane w poprzednich okresach lub przez podobne banki.

Do podstawowych relacji w analizie wskaźnikowej należą:

- wybrane pozycje aktywów do wybranych pozycji pasywów i odwrotnie,
- zysk do wybranych grup majątku i kapitału,
- dochody i koszty w relacji do poszczególnych pozycji aktywów i pasywów.

W literaturze można znaleźć wiele sposobów klasyfikacji wskaźników efektywności. Przyjmując podział wskaźników operacyjnych według sposobu ich odnoszenia, który powszechnie jest wykorzystywany w krajach o gospodarce rynkowej, można wyróżnić trzy grupy wskaźników (Gołajewska, Wyczański, 1994, s. 2–3):

- wskaźniki operacyjne aktywów,
- wskaźniki operacyjne kapitału,
- wskaźniki operacyjne dochodów.

W grupie wskaźników operacyjnych aktywów poszczególne wielkości przychodów oraz kosztów odnoszone są do przeciętnych aktywów w danym okresie obrachunkowym. Zaletą tej grupy wskaźników jest możliwość wykorzystania ich do porównań ze stosowanymi w zarządzaniu aktywami i pasywami banku efektywnymi stopami procentowymi dochodu lub stopą obciążenia kosztami. Natomiast do istotnej wady należy zbyt duże oddziaływanie zakresu działalności banku oraz jego struktury aktywów i pasywów na ich wielkości, a także podkreślanie roli banku jako pośrednika finansowego, pomijając jednocześnie jego rolę jako instytucji oferującej usługi rozliczeniowe (takich jak np. prowadzenie i obsługa różnego rodzaju rachunków bankowych, skup czeków i weksli).

Do najbardziej syntetycznej i zarazem najważniejszej miary efektywności działania banku w tej grupie wskaźników należy stopa zysku z aktywów (*Return on Assets* – ROA).

Do głównych kategorii przychodów i kosztów mających wpływ na wynik finansowy netto należą: dochody odsetkowe, dochody pozaodsetkowe, koszty operacyjne (ogólne), odpisy na rezerwy celowe oraz obciążenia podatkowe. Wielkości te odniesione do przeciętnych aktywów stanowią kolejne miary efektywności, wskazujące na konkretne źródła

przychodów i kosztów oraz dające możliwość porównań z innymi bankami. Mogą one być również odnoszone do przeciętnych aktywów pracujących.

Dochody odsetkowe oraz koszty operacyjne mają największy wpływ na poziom ROA. Wskaźnik marży odsetkowej (dochody odsetkowe/przeciętne aktywa) stanowi bardzo ważny miernik potencjału dochodowego banku. Wyraża on także zdolność do efektywnego gospodarowania posiadanymi środkami banku. Jeżeli przychody i wydatki odsetkowe zostaną odniesione do przeciętnych aktywów, można w ten sposób uzyskać kolejne wskaźniki efektywności. Rozszerzając dalej analizę, można je następnie odnieść do przeciętnych aktywów pracujących.

Do drugiej grupy omawianych wskaźników oceny efektywności banku należą wskaźniki operacyjne kapitału. Odnoszą one poszczególne pozycje przychodów oraz koszty, zapłacone podatki i zysk do wielkości przeciętnego w okresie obrachunkowym kapitału własnego banku (Gołajewska, Wyczański, 1994, s. 5). Za najważniejszy wskaźnik z tej grupy uznaje się stopę zwrotu z kapitału własnego (*Return on Equity* – ROE). Jest on uważany za podstawowy miernik efektywności z punktu widzenia akcjonariuszy (właścicieli kapitału). Informuje on o wielkości zysku przypadającym na jednostkę kapitału własnego, a tym samym pokazuje możliwości wypłaty dywidendy dla akcjonariuszy oraz zdolność do powiększania funduszy własnych banku i jego możliwości rozwojowe. Ponadto, może on być także porównywany ze stopami dochodów uzyskiwanymi z różnego rodzaju alternatywnych inwestycji. W celu określenia przyczyn zmian wartości wskaźnika ROE, podobnie jak w przypadku wskaźnika ROA, dokonuje się odpowiedniej jego dekompozycji. Przykładem najprostszej dekompozycji wskaźnika ROE jest model Du Ponta.

Wielkość posiadanych przez bank aktywów oraz zgromadzony kapitał własny informują odpowiednio o skali prowadzonych przez bank operacji oraz jego zasobności, a pośrednio także o bezpieczeństwie dokonywania z nim transakcji. Powszechnie przyjmuje się, że im większą wartość osiąga relacja kapitału własnego do aktywów (czyli im większy jest udział kapitału własnego w strukturze pasywów), tym dany bank jest bezpieczniejszy. Jednak wzrost udziału kapitału własnego w finansowaniu aktywów, przy stałym poziomie zysku netto, wpływa na spadek efektywności banku wyrażonej wskaźnikiem ROE i odwrotnie. Należy więc stwierdzić, że między dążeniem do wzrostu efektywności a dążeniem do umocnienia bezpieczeństwa banku występuje permanentny konflikt. Bank nawet o niskim wskaźniku ROA może osiągnąć względnie wysokie ROE dzięki umiejętnemu wykorzystaniu wskaźnika dźwigni finansowej (większe wykorzystanie kapitału obcego, a tym samym mniejsze zaangażowanie kapitału własnego). Aby jednak ten efekt osiągnąć, koszty uzyskania dodatkowego kapitału (koszty odsetek) muszą być niższe niż rentowność kapitału całkowitego (własnego i obcego) (Sierpińska, Jachna, 1994, s. 106). Jeżeli efektywność wykazana przez wskaźnik ROA spada, bank musi podejmować większe ryzyko w postaci zwiększenia dźwigni finansowej, aby mieć możliwość uzyskania pożądanej stopy zwrotu dla swoich akcjonariuszy.

Do oceny efektywności banku mogą być również wykorzystywane wskaźniki operacyjne dochodów (*Operating Income Ratios* – OIR). Z definicji odnoszą one poszczególne pozycje rachunku i strat (przychody i koszty) do dochodu brutto, rozumianego jako wynik na działalności bankowej powiększony o wynik na pozostałej działalności operacyjnej (Getka, 2001, s. 207). Według takiego ujęcia wskaźniki te pokazują strukturę powstawania dochodu oraz kierunki jego rozdysponowywania.

Oprócz wskaźników określanych jako operacyjne, w ocenie efektywności występują jeszcze inne przykłady zastosowań mierników, jak np. wskaźniki oceniające efektywność produktów i usług bankowych.

3. Alternatywne koncepcje ekonometrycznej efektywności ekonomicznej

3.1. Alternatywna funkcja przychodów

W alternatywnej funkcji przychodu przyjmuje się założenie, że banki mają większą elastyczność w odniesieniu do cen produktów niż do poziomu produkcji, stąd też traktują wielkość produkcji jako zasadniczo egzogeniczną w momencie podejmowania swoich decyzji. Natomiast ceny produktów mogą się zmieniać i wpływać na przychody. Przyjęcie takiego założenia pozwala na zbadanie przychodowych korzyści zakresu, co jest jej podstawową zaletą.

Dla powyższych założeń maksymalizacja przychodu następuje w wyniku rozwiązania następującego zagadnienia (Berger, Humphrey, Pulley, 1996, s. 1607):

$$\max_p R = p'y; \text{ przy warunku } g(y, p, w) = 0,$$

gdzie:

y – wektor ilości produktów,

p – wektor cen produktów,

w – wektor cen czynników produkcji,

g – jest funkcją trzech zmiennych: y, p, w uwzględniającą warunki zewnętrzne oraz technologię.

Po zastosowaniu metody mnożników Lagrange'a otrzymuje się optymalne ceny produktów $p(y, w)$, które maksymalizują przychód. Z definicji przychód wynosi $R = p'y$, tak więc przy powyższym warunku funkcja przychodów dana będzie wzorem:

$$R = p'y = p(y, w)y = R(y, w).$$

Przyjmując dwa czynniki produkcji (czynnik finansowy oraz pracę) i jeden produkt (wolumen udzielonych kredytów) i dokonując aproksymacji nieznanej alternatywnej funkcji przychodów poprzez jej rozwinięcie w szereg Taylora, otrzymuje się stochastyczny

model graniczny translogarytmicznej alternatywnej funkcji przychodu (dla danych przekrojowych) o następującej postaci:

$$\begin{aligned} \ln R_i = & \beta_0 + \beta_1 \ln w_{i,D} + \beta_2 \ln w_{i,L} + \beta_3 \ln y_i + \beta_4 \ln w_{i,D} \ln w_{i,L} + \\ & + \beta_5 \ln w_{i,D} \ln y_i + \beta_6 \ln w_{i,L} \ln y_i + \beta_7 (\ln w_{i,D})^2 + \beta_8 (\ln w_{i,L})^2 + \\ & + \beta_9 (\ln y_i)^2 + v_i + z_i, \end{aligned}$$

gdzie:

- $\ln R_i$ – obserwowany poziom przychodu,
- $w_{i,D}$ – cena czynnika finansowego (depozytów i innych pozyskanych środków),
- $w_{i,L}$ – cena pracy (wysokość średniego wynagrodzenia brutto jednego zatrudnionego pracownika),
- y_i – wielkość produkcji (wolumen kredytów i innych należności),
- v_i – symetryczne składniki losowe,
- z_i – składniki wyrażające nieefektywność badanych firm (techniczną lub alokacyjną) o rozkładach niezależnych i o wartościach wyłącznie nieujemnych.

Należy zauważyć, że alternatywna funkcja przychodów zawiera taki sam zestaw zmiennych egzogenicznych, jak funkcja kosztów. Jedyną różnicą jest to, że przychody zastępują koszty jako zmienna zależna.

Po oszacowaniu granicznej funkcji przychodów, wskaźnik efektywności przychodów (RE_i) dla obiektu i jest obliczany w następujący sposób:

$$RE_i = \frac{\hat{R}^i}{\hat{R}^{\max}},$$

gdzie:

- \hat{R}^i – uzyskany rzeczywisty przychód,
- \hat{R}^{\max} – maksymalna, możliwa do uzyskania wartość przychodu przez obiekt najbardziej efektywny w próbie.

Powyższy wskaźnik jest relacją rzeczywistego przychodu osiągniętego przez obiekt i (firmę) do hipotetycznego, maksymalnego przychodu, jaki mógłby on wygenerować w tym samym okresie, gdyby był tak efektywny, jak najlepszy obiekt w badanej próbie.

3.2. Alternatywna funkcja zysków

Podobnie jak w przypadku funkcji przychodów, również i w przypadku funkcji zysków występuje formuła alternatywna, która może być przydatna, gdy nie są spełnione założenia będące podstawą standardowej funkcji.

Jeżeli spełnione są warunki doskonałej konkurencji, do oceny efektywności należy przyjąć standardową formułę funkcji zysków, która ma następującą postać (Rogers, 1998, s. 469):

$$\pi = \pi(p, w, u_c, v_c),$$

gdzie: π jest rzeczywiście osiągniętym zyskiem, p jest wektorem cen produktów, w jest wektorem cen czynników produkcji, u_c jest zmienną reprezentującą nieefektywność zysków, a v_c oznacza składnik losowy.

Jednak w większości przypadków (gospodarek poszczególnych krajów) założenia doskonałej konkurencji nie są spełnione. Dla takich warunków istnieje alternatywna formuła funkcji zysków, która zakłada, że banki maksymalizują zysk dla danych wielkości produkcji y i cen nakładów w , poprzez wybór cen produktów p z równoczesnym określeniem wielkości nakładów zmiennych (przy danych nakładach czynników stałych, z) x . Biorąc pod uwagę powyższe założenia, alternatywna funkcja zysków jest wyprowadzana poprzez rozwiązanie następującego problemu (Humphrey, Pulley, 1997, s. 81):

$$\max_{p,x} \pi = P'Q = (p, w) \cdot (y, -x); \text{ przy warunkach: } g(p, y, w, z) = 0; h(y, x) = 0,$$

gdzie: $g(p, y, w, z)$ wyraża zbiór możliwości ustalania cen banku poprzez transformację wielkości y , w i z w ceny produktów p . Odzwierciedla to ocenę przez bank swojej pozycji konkurencyjnej oraz ocenę gotowości klientów do płacenia cen, jakich bank żąda. Ceny nakładów w zawarte są w funkcji $g(\cdot)$, ponieważ wyższe ceny nakładów mogą dać rynkowe sygnały dotyczące skłonności do płacenia wyższych cen przez klientów.

Zastosowanie metody mnożników Lagrange'a pozwala na znalezienie optymalnego poziomu cen produktów, jako funkcji $p = p(y, w, z)$ oraz optymalnej wielkości nakładów $x = x(y, z)$. Po rozwiązaniu powyższego zagadnienia i podstawieniu otrzymanych optymalnych wielkości do formuły zysku otrzymuje się następującą postać alternatywnej funkcji zysku:

$$\pi = P'Q = [p(y, w, z), w][y, -x(y, z)] = \pi(y, w, z).$$

Podstawową korzyścią alternatywnej funkcji zysku jest to, iż przedstawia ona bardziej odpowiednie specyfikacje w przypadku występowania siły rynkowej. Ponadto, ceny produktów p , które pojawiają się w standardowej funkcji zysku, są mniej dokładnie zmierzone, niż w podejściu alternatywnym, ponieważ niektóre istotne składniki cen deponentów i pożyczkobiorców nie są uwzględnione w dostępnych informacjach.

W rozważaniach na temat wyboru odpowiedniej formy funkcyjnej do pomiaru efektywności warto zwrócić uwagę na kilka istotnych spostrzeżeń. Alternatywna funkcja zysków zapewnia możliwość kontroli niezmiernych różnic w jakości produktów, w przeciwieństwie do standardowej funkcji zysków, ponieważ uwzględnia dodatkowe przychody pochodzące ze sprzedaży produktów wyższej jakości. Należy zauważyć również fakt, iż

alternatywna funkcja zysków zasadniczo odtwarza funkcję kosztów, z wyjątkiem tego, że przychody są dodatkowo uwzględnione w zmiennej zależnej.

Banki często różnią się rozmiarami swojej działalności, i stąd też, jest oczywiste, że małe banki nie są w stanie osiągnąć rozmiarów działalności (np. wielkości produkcji, czy też zysków) dużych banków. Tak więc, w przypadku zastosowania standardowej funkcji zysków, duże banki mogą wykazywać wyższą efektywność zysków z powodu tego, że małe banki nie mogą osiągnąć tego samego poziomu produkcji. Natomiast alternatywna funkcja zysków porównuje zdolność banków do generowania zysków dla takiego samego poziomu produkcji i tym samym zmniejsza skalę odchylenia, które może mieć miejsce w standardowym pomiarze zysków (Berger, Mester, 1997, s. 903).

Standardowa funkcja zysków zakłada, że ceny produktów są dane, a zatem bank może sprzedać tak dużo produktów, ile tylko zechce, bez potrzeby obniżania cen. Może to prowadzić do niedoszacowania standardowej efektywności zysków w przypadku banków z produkcją poniżej skali efektywności, ponieważ muszą one obniżyć ceny, aby zwiększyć produkcję i tym samym nie mogą osiągnąć maksymalnych potencjalnych zysków. W sytuacji, gdy banki posiadają określoną siłę rynkową, uzasadnione jest założenie o przyjęciu produkcji jako wielkości względnie stałej w krótkim okresie oraz dopuszczenie możliwości w ustalaniu cen. Dany bank, dążący do optymalnego zysku, ustali swoje ceny na takim poziomie, dla którego rynek zaakceptuje wytworzoną wielkość produkcji oraz jakość usług. Alternatywna funkcja zysków uwzględnia także różnice pomiędzy możliwością wykorzystania siły rynkowej przez poszczególne banki (Berger, Mester, 1997, s. 903–904).

Stosując podejście „intermediacyjne” i przyjmując dwa zmienne czynniki produkcji (wartość pozyskanych depozytów oraz wartość wynagrodzeń), jeden nakład stały (kapitał fizyczny mierzony poprzez powierzchnię w m kw.) oraz jeden produkt (wartość udzielonych kredytów), stochastyczny model graniczny translogarytmicznej alternatywnej funkcji zysków można zapisać w następujący sposób:

$$\begin{aligned} \ln \pi_i = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln w_{i,D} + \alpha_2 \ln w_{i,L} + \alpha_3 \ln y_i + \alpha_4 \ln K_i + \alpha_5 \ln w_{i,D} \ln w_{i,L} + \\ & + \alpha_6 \ln w_{i,D} \ln y_i + \alpha_7 \ln w_{i,D} \ln K_i + \alpha_8 \ln w_{i,L} \ln y_i + \alpha_9 \ln w_{i,L} \ln K_i + \\ & + \alpha_{10} \ln y_i \ln K_i + \alpha_{11} (\ln w_{i,D})^2 + \alpha_{12} (\ln w_{i,L})^2 + \alpha_{13} (\ln y_i)^2 + \alpha_{14} (\ln K_i)^2 + \\ & v_{it} + z_{it}, \end{aligned}$$

gdzie:

- $\ln \pi_i$ – obserwowany poziom zysku zmiennego i -tego oddziału banku,
- $w_{i,D}$ – cena czynnika finansowego (depozytów i innych pozyskanych środków),
- $w_{i,L}$ – cena pracy (wysokość średniego wynagrodzenia brutto jednego zatrudnionego pracownika),
- y_i – wielkość produkcji (kredytów i innych udzielonych środków),
- K_i – zaangażowanie czynnika stałego (kapitału fizycznego) mierzony poprzez powierzchnię w metrach kwadratowych pomieszczeń biurowych własnych i najmowanych,

z_i – składniki wyrażające nieefektywność badanych firm (techniczną lub alokacyjną) o rozkładach niezależnych i o wartościach wyłącznie nieujemnych.

Po oszacowaniu powyższej, granicznej funkcji zysków można obliczyć wskaźnik efektywności zysków w następujący sposób:

$$\pi E_i = \frac{\hat{\pi}^i}{\hat{\pi}^{\max}},$$

gdzie:

- $\hat{\pi}^i$ – osiągnięty rzeczywisty zysk,
- $\hat{\pi}^{\max}$ – maksymalna, możliwa do uzyskania wartość zysku przez obiekt najbardziej efektywny w próbie.

Powyższy wskaźnik jest relacją rzeczywistego zysku osiągniętego przez obiekt i (firmę) do hipotetycznego, maksymalnego zysku, jaki mógłby on wygospodarować w tym samym okresie, gdyby był tak efektywny, jak najlepszy obiekt w badanej próbie.

4. Charakterystyka danych empirycznych

Empiryczna analiza efektywności została przeprowadzona na przykładzie oddziałów jednego z dużych banków komercyjnych w Polsce. W badaniach zostały wykorzystane dane z jednego wybranego kwartału (jest to analiza krótkookresowa dla danych przekrojowych). Zakres oraz przekrój danych był w dużej części uzależniony od struktury zakładowego planu kont, według którego wygenerowano potrzebne informacje.

Wykorzystując w badaniach empirycznych podejście intermediacyjne, za czynniki produkcji przyjęto:

- pracowników oddziałów, stanowiących czynnik ludzki (zmienną oznaczono jako L),
- zgromadzone depozyty (złotowe i walutowe) oraz pozyskane od innych oddziałów lub centrali środki pieniężne, stanowiące czynnik finansowy (D),
- nieruchomości, jako podstawowy kapitał fizyczny (K) – czynnik stały,
- inne środki trwałe (m.in. sprzęt komputerowy) oraz wartości niematerialne i prawne, stanowiące zmienny kapitał niefinansowy (M).

Zaangażowanie poszczególnych czynników produkcji zmierzono odpowiednio za pomocą:

- liczby zatrudnionych w przeliczeniu na pełne etaty,
- wartości zgromadzonych depozytów i innych pozyskanych środków pieniężnych,
- powierzchni pomieszczeń biurowych własnych i najmowanych przez oddział,
- wartości brutto przyjętych środków trwałych oraz wartości niematerialnych i prawnych.

Produkcja oddziałów banku została wyrażona poprzez łączną wartość różnego rodzaju udzielonych kredytów i innych środków pieniężnych.

W konstrukcjach stochastycznych modeli granicznych występują zarówno ceny zmiennych czynników produkcji, jak i przyjętego zagregowanego produktu. Cena pracy ludzkiej (w_L) została określona poprzez średnie wynagrodzenie pracownika oddziału wraz z narzutami w danym okresie (kwartale). Cenę czynnika finansowego (w_D) stanowi cena (stopa procentowa) „płacona” za przyjmowane lokaty i depozyty bankowe w danym okresie (kwartale). Za cenę produktu w_P przyjęto cenę (stopę procentową) uzyskiwaną od oddzielnych kredytów i innych środków finansowych w danym okresie (kwartale).

5. Ocena efektywności ekonomicznej oddziałów banku komercyjnego

Tradycyjna ocena efektywności ekonomicznej oddziałów została przeprowadzona przy pomocy następujących wskaźników:

- wynik operacyjny netto/aktywa,
- wynik operacyjny netto/przychody odsetkowe,
- wynik operacyjny netto/koszty odsetkowe,
- wynik operacyjny netto/koszty ogółem,
- wynik operacyjny netto/wynik odsetkowy,
- przychody odsetkowe/aktywa,
- koszty odsetkowe/pasywa,
- marża odsetkowa (rozpiętość odsetkowa),
- koszty ogółem/aktywa,
- koszty ogółem/przychody odsetkowe
- koszty odsetkowe/przychody odsetkowe,
- wynik operacyjny netto/liczba zatrudnionych,
- aktywa/liczba zatrudnionych.

Obliczone wartości wskaźników tradycyjnych zaprezentowano w tabeli 1. Można stwierdzić, że stosunkowo najkorzystniejsze wskaźniki posiadają oddziały o numerach 7, 13, 22, 30, 44, 51; zaś najmniej korzystne – oddział numer 38.

Warto zwrócić uwagę, że oddziały najmniej efektywne należą do oddziałów kredytowych, natomiast oddziały najbardziej efektywne są oddziałami depozytowymi. Wyniki te potwierdzają zasadę, że oddziały kredytowe są bardziej narażone na ryzyko straty finansowej, a w konsekwencji na niższą efektywność ekonomiczną.

Jednoznaczna (całościowa) ocena efektywności działalności badanych oddziałów przy wykorzystaniu wielu wskaźników tradycyjnych jest dość złożona z uwagi na zróżnicowane miejsca poszczególnych oddziałów w rankingach. Każdy ze wskaźników charakteryzuje bowiem różny aspekt działalności oddziałów. W sytuacji takiej decydujące znaczenie w ocenie powinny mieć te wskaźniki, które zawierają najbardziej istotne treści ekonomiczne. Spośród wykorzystanych wskaźników do najważniejszych pod tym względem należy zaliczyć: zysk operacyjny/aktywa, zysk operacyjny/koszty ogółem (wskaźnik rentowności skorygowanej), koszty ogółem/przychody odsetkowe.

Tabela 1
Ocena efektywności oddziałów za pomocą wskaźników tradycyjnych dla I kwartału

Nr oddziału	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Zysk netto/aktywa	Zysk netto/przychody odsetkowe	Zysk netto/koszty odsetkowe	Zysk netto/koszty ogółem	Zysk netto/wynik odsetkowy	Przychody odsetkowe/aktywa	Koszty odsetkowe/pasywa	Margza odsetkowa (rozpiętość odsetkowa)	Koszty ogółem/aktywa	Koszty ogółem/przychody ogółem	Koszty odsetkowe/przychody odsetkowe	Zysk netto/liczba zatrudnionych	Aktywa/liczba zatrudnionych	Depozyty/kredyty
1.	-0,014	-0,519	-0,359	-0,341	-1,168	0,027	0,039	-0,012	0,041	1,519	1,444	-68 770	4 920 844	0,164
2.	0,012	0,297	0,474	0,423	0,799	0,041	0,026	0,015	0,029	0,703	0,628	33 207	2 739 862	4,388
3.	0,005	0,105	0,135	0,117	0,479	0,044	0,035	0,010	0,040	0,895	0,781	7 947	1 703 107	5,006
4.	0,012	0,230	0,342	0,299	0,707	0,051	0,035	0,017	0,039	0,770	0,674	23 043	1 951 139	1,562
5.	0,011	0,240	0,368	0,316	0,689	0,047	0,031	0,016	0,036	0,760	0,652	20 685	1 830 164	0,850
6.	0,003	0,076	0,092	0,082	0,431	0,044	0,046	0,008	0,040	0,924	0,824	7 413	2 228 394	0,888
7.	0,028	0,598	1,755	1,485	0,906	0,047	0,016	0,031	0,019	0,402	0,340	98 869	3 492 960	2,600
8.	0,015	0,290	0,509	0,408	0,674	0,053	0,030	0,023	0,037	0,710	0,569	19 709	1 290 274	1,468
9.	0,007	0,135	0,179	0,156	0,551	0,051	0,038	0,012	0,044	0,865	0,755	10 948	1 595 505	0,229
10.	0,018	0,306	0,549	0,440	0,690	0,060	0,033	0,027	0,042	0,694	0,557	20 415	1 115 173	0,777
11.	0,011	0,229	0,366	0,296	0,609	0,046	0,029	0,017	0,036	0,771	0,625	13 524	1 277 134	2,370
12.	0,000	0,005	0,006	0,005	0,044	0,043	0,038	0,005	0,043	0,995	0,884	372	1 673 799	3,443
13.	0,026	0,424	0,961	0,736	0,758	0,061	0,027	0,034	0,035	0,576	0,441	27 287	1 056 160	1,076
14.	0,017	0,301	0,588	0,431	0,619	0,056	0,029	0,027	0,039	0,699	0,513	15 763	930 744	1,147
15.	0,014	0,251	0,398	0,334	0,675	0,055	0,034	0,020	0,041	0,749	0,629	21 173	1 548 612	0,575
16.	0,014	0,270	0,486	0,370	0,608	0,052	0,029	0,023	0,038	0,730	0,556	13 810	986 283	1,757
17.	-0,011	-0,304	-0,273	-0,233	-2,735	0,035	0,039	-0,004	0,045	1,304	1,111	-14 200	1 347 272	0,167
18.	0,017	0,277	0,420	0,383	0,809	0,060	0,039	0,020	0,043	0,723	0,658	38 490	2 321 485	0,121
19.	0,008	0,159	0,236	0,190	0,490	0,052	0,035	0,017	0,043	0,841	0,675	8 450	1 027 787	0,919
20.	0,015	0,348	0,760	0,534	0,643	0,042	0,019	0,023	0,027	0,652	0,458	14 873	1 013 082	1,265
21.	0,009	0,170	0,232	0,204	0,633	0,052	0,038	0,014	0,043	0,830	0,732	17 442	1 984 678	0,183
22.	0,024	0,432	0,997	0,761	0,763	0,055	0,024	0,031	0,031	0,568	0,434	27 749	1 165 933	1,258
23.	0,004	0,095	0,116	0,105	0,517	0,047	0,039	0,009	0,043	0,905	0,817	10 173	2 277 223	0,447
24.	0,019	0,323	0,593	0,478	0,711	0,058	0,031	0,026	0,039	0,677	0,545	22 062	1 184 655	1,226
25.	0,021	0,392	0,862	0,646	0,720	0,053	0,024	0,029	0,032	0,608	0,455	22 115	1 072 470	1,715
26.	0,014	0,251	0,404	0,334	0,659	0,057	0,035	0,022	0,043	0,749	0,620	20 320	1 426 098	0,534
27.	0,016	0,311	0,589	0,451	0,659	0,050	0,026	0,024	0,034	0,689	0,528	18 712	1 203 875	2,311

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
28.	0,013	0,247	0,390	0,328	0,671	0,053	0,034	0,020	0,040	0,753	0,632	19 141	1 450 715	0,624	
29.	0,013	0,220	0,356	0,282	0,577	0,059	0,036	0,022	0,046	0,780	0,619	12 373	960 750	0,428	
30.	0,022	0,407	0,903	0,687	0,742	0,053	0,024	0,029	0,031	0,593	0,451	27 536	1 279 914	2,105	
31.	0,010	0,219	0,404	0,281	0,480	0,047	0,025	0,021	0,036	0,781	0,543	7 910	775 127	1,452	
32.	0,013	0,217	0,394	0,277	0,481	0,060	0,033	0,027	0,047	0,783	0,549	8 599	661 056	0,665	
33.	0,023	0,374	0,682	0,598	0,830	0,062	0,034	0,028	0,038	0,626	0,549	44 361	1 927 567	0,524	
34.	0,011	0,256	0,424	0,344	0,645	0,043	0,026	0,017	0,032	0,744	0,603	16 567	1 514 104	13,845	
35.	0,015	0,320	0,637	0,470	0,642	0,046	0,031	0,023	0,031	0,680	0,502	16 335	1 121 972	1,858	
36.	0,012	0,246	0,387	0,327	0,677	0,049	0,031	0,018	0,037	0,754	0,636	18 118	1 495 451	2,994	
37.	0,008	0,154	0,264	0,182	0,372	0,050	0,029	0,021	0,042	0,846	0,585	5 412	700 222	1,204	
38.	-0,018	-0,637	-0,470	-0,389	-1,789	0,028	0,039	-0,010	0,047	1,637	1,356	-19 888	1 096 440	0,309	
39.	0,017	0,274	0,457	0,378	0,684	0,062	0,037	0,025	0,045	0,726	0,600	21 224	1 258 249	0,372	
40.	0,009	0,185	0,317	0,226	0,442	0,048	0,028	0,020	0,039	0,815	0,582	6 040	680 379	1,938	
41.	0,007	0,160	0,242	0,191	0,474	0,044	0,029	0,015	0,037	0,840	0,662	7 584	1 083 338	8,130	
42.	0,006	0,109	0,145	0,122	0,439	0,052	0,039	0,013	0,046	0,891	0,751	7 217	1 281 807	0,312	
43.	0,014	0,253	0,448	0,338	0,580	0,056	0,031	0,024	0,042	0,747	0,564	11 049	784 646	1,442	
44.	0,022	0,360	0,804	0,562	0,652	0,061	0,027	0,034	0,039	0,640	0,448	17 532	802 859	1,240	
45.	0,010	0,212	0,351	0,269	0,533	0,046	0,028	0,018	0,036	0,788	0,603	10 318	1 062 651	4,952	
46.	0,020	0,329	0,661	0,491	0,657	0,061	0,031	0,031	0,041	0,671	0,499	17 603	869 406	1,124	
47.	0,011	0,241	0,411	0,318	0,585	0,046	0,027	0,019	0,035	0,759	0,588	14 178	1 273 954	5,072	
48.	0,011	0,213	0,353	0,271	0,540	0,051	0,031	0,020	0,040	0,787	0,605	10 363	946 367	2,300	
49.	0,016	0,256	0,418	0,344	0,662	0,063	0,039	0,025	0,047	0,744	0,613	16 796	1 034 465	0,128	
50.	0,010	0,205	0,333	0,258	0,537	0,049	0,030	0,019	0,039	0,795	0,617	8 439	832 405	3,209	
51.	0,026	0,425	1,071	0,738	0,703	0,061	0,024	0,037	0,035	0,575	0,396	20 416	782 672	1,347	
52.	0,006	0,108	0,165	0,121	0,313	0,057	0,037	0,020	0,051	0,892	0,655	4 026	655 525	0,341	
53.	0,010	0,192	0,304	0,237	0,520	0,051	0,032	0,019	0,041	0,808	0,631	8 871	901 716	2,239	
54.	0,009	0,172	0,299	0,207	0,404	0,051	0,029	0,021	0,042	0,828	0,575	6 498	748 065	2,735	
55.	0,007	0,141	0,214	0,164	0,416	0,048	0,032	0,016	0,042	0,859	0,660	5 644	825 413	3,505	
56.	0,012	0,196	0,312	0,243	0,523	0,060	0,038	0,022	0,048	0,804	0,626	10 673	908 926	0,574	
57.	-0,005	-0,115	-0,128	-0,103	-1,119	0,042	0,038	0,004	0,047	1,115	0,898	-4 878	1 008 327	0,323	
58.	0,004	0,060	0,132	0,064	0,111	0,064	0,029	0,035	0,060	0,940	0,456	1 112	290 054	0,847	
Wartość min.	-0,018	-0,637	-0,470	-0,389	-2,735	0,027	0,016	-0,012	0,019	0,402	0,340	-68 770	290 054	0,121	
Wartość średnia	0,011	0,202	0,405	0,314	0,430	0,051	0,031	0,020	0,040	0,798	0,637	13 944	1 334 125	1,838	
Wartość max.	0,028	0,598	1,755	1,485	0,906	0,064	0,039	0,037	0,060	1,637	1,444	98 869	4 920 844	13,845	

Źródło: obliczenia własne.

W ekonometrycznej analizie efektywności ekonomicznej oddziałów zostały wykorzystane stochastyczne modele graniczne alternatywnej funkcji przychodów (oznaczona jako EPA) oraz funkcji zysków (oznaczona jako EZA). W przypadku funkcji zysków liczba oddziałów została zmniejszona do 54. Cztery analizowane oddziały zanotowały bowiem ujemne wyniki operacyjne, co w przypadku przyjęcia translogarytmicznej postaci funkcji stanowiło przeszkodę uniemożliwiającą ich uwzględnienie. Do estymacji parametrów strukturalnych powyższych modeli oraz pomiaru efektywności została wykorzystana Skorygowana Metoda Najmniejszych Kwadratów. Uzyskane wyniki pomiaru efektywności oddziałów przy wykorzystaniu poszczególnych modeli ekonometrycznych zaprezentowano w tabeli 2.

Tabela 2

Pomiar efektywności ekonomicznej oddziałów za pomocą metod ekonometrycznych (EPA, EZA) dla I kwartału

Nr oddziału	EPA	Ranking	EZA	Ranking
1	2	3	4	5
1.	0,610	55	xxx	x
2.	0,681	50	0,161	46
3.	0,810	25	0,247	32
4.	0,881	12	0,334	17
5.	0,764	37	0,215	37
6.	0,769	36	0,141	51
7.	0,852	18	0,296	23
8.	0,819	23	0,251	31
9.	0,914	6	0,849	2
10.	0,966	3	0,845	3
11.	0,714	44	0,190	40
12.	0,707	46	0,015	54
13.	0,927	5	0,376	9
14.	0,827	21	0,300	22
15.	0,890	10	0,791	4
16.	0,782	31	0,254	30
17.	0,605	57	xxx	x
18.	1,000	1	1,000	1
19.	0,806	26	0,219	35
20.	0,746	13	0,207	38
21.	0,774	34	0,318	21
22.	0,850	19	0,395	7
23.	0,773	35	0,219	36
24.	0,864	16	0,388	8
25.	0,814	24	0,355	15
26.	0,780	32	0,275	27
27.	0,700	48	0,181	42
28.	0,788	28	0,338	16
29.	0,860	17	0,280	25

1	2	3	4	5
30.	0,779	33	0,296	24
31.	0,707	45	0,145	48
32.	0,877	41	0,361	14
33.	0,912	8	0,462	6
34.	0,622	53	0,142	50
35.	0,693	49	0,276	26
36.	0,736	43	0,257	29
37.	0,705	47	0,137	53
38.	0,430	58	xxx	x
39.	0,872	15	0,319	20
40.	0,759	38	0,174	44
41.	0,678	51	0,139	52
42.	0,787	29	0,157	47
43.	0,872	14	0,334	18
44.	0,883	11	0,329	19
45.	0,667	52	0,168	45
46.	0,841	20	0,371	11
47.	0,614	54	0,223	34
48.	0,749	40	0,232	33
49.	0,947	4	0,364	12
50.	0,789	27	0,375	10
51.	0,991	2	0,487	5
52.	0,897	9	0,191	39
53.	0,786	30	0,180	43
54.	0,738	42	0,143	49
55.	0,757	39	0,185	41
56.	0,827	22	0,361	13
57.	0,609	56	xxx	x
58.	0,913	7	0,271	28
Wartość min.	0,430		0,015	
Wartość średnia	0,788		0,306	
Współczynnik determinacji R ²	0,957		0,654	

xxx – brak danych, x – nie ujęto w rankingu.

Źródło: obliczenia własne.

W zależności od przyjętego kryterium oceny (funkcji przychodów i zysków) poszczególne oddziały zajmują zróżnicowane miejsca w rankingach. Zarówno pod względem efektywności przychodów, jak i zysków najbardziej efektywnym oddziałem okazał się oddział o nr 18. Najmniej efektywnym pod względem efektywności przychodów jest oddział o nr 38, zaś pod względem efektywności zysków oddział o nr 12.

Całościową ocenę efektywności najlepiej odzwierciedlają wyniki uzyskane na podstawie alternatywnej funkcji zysku, która z jednej strony zawiera zarówno efekty kosztowe, jak i przychodowe działalności.

Postawiona hipoteza badawcza, która była przedmiotem weryfikacji, jest następująca: między wykorzystanymi w badaniach metodami tradycyjnymi i ekonometrycznymi oceny efektywności ekonomicznej oddziałów banku należy spodziewać się dużej zgodności wyników. W podsumowaniu dokonano również analizy korelacji uzyskanych wyników w zakresie oceny efektywności ekonomicznej analizowanych podmiotów.

W celu weryfikacji postawionej hipotezy badawczej o spodziewanej dużej zgodności wyników efektywności ekonomicznej oddziałów banku uzyskanymi w oparciu o metody tradycyjne i ekonometryczne przeprowadzono analizę korelacji za pomocą współczynnika rang Spearmana oraz współczynnika Pearsona. Otrzymane wyniki przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Korelacja między wskaźnikami ekonometrycznymi a wskaźnikami tradycyjnymi oddziałów

Wskaźniki	Współczynnik korelacji														
		Zysk netto/aktywa	Zysk netto/przychody odsetkowe	Zysk netto/koszty odsetkowe	Zysk netto/koszty ogółem	Zysk netto/wynik odsetkowy	Przychody odsetkowe/aktywa	Koszty odsetkowe/pasywa	Marża odsetkowa (rozpiętość odsetkowa)	Koszty ogółem/aktywa	Koszty ogółem/przychody ogółem	Koszty odsetkowe/przychody odsetkowe	Zysk netto/liczba zatrudnionych	Aktywa/liczba zatrudnionych	Depozyty/kredyty
EPA	Spearmana	0,550	0,450	0,415	0,450	0,497	0,774	-0,066	0,582	-0,133	0,450	0,363	0,485	-0,098	-0,342
	Pearsona	0,670	0,602	0,501	0,505	0,580	0,861	0,031	0,687	0,147	-0,602	-0,568	0,474	-0,142	-0,365
EZA	Spearmana	0,644	0,520	0,479	0,520	0,609	0,706	-0,143	0,535	-0,098	0,520	0,313	0,602	0,059	-0,484
	Pearsona	0,391	0,285	0,201	0,223	0,437	0,513	0,239	0,280	0,123	-0,285	-0,125	0,297	0,138	-0,363

Źródło: obliczenia własne.

Najwyższą korelację z analizowanymi metodami ekonometrycznymi (EPA i EZA) można zaobserwować w przypadku takich wskaźników, jak: zysk netto/aktywa, zysk netto/przychody odsetkowe, zysk netto/koszty odsetkowe, zysk netto/koszty ogółem, zysk netto/wynik odsetkowy, przychody odsetkowe/pasywa, marża odsetkowa oraz zysk netto/liczba zatrudnionych. Otrzymane wyniki korelacji pokazują, że w przypadku zastosowanych metod w stopniu umiarkowanym oceny efektywności ekonomicznej oddziałów są zgodne.

Uwagi końcowe

W niniejszym artykule przedstawiono dwie grupy metod oceny ekonomicznej efektywności instytucji finansowych: metody tradycyjne i ekonometryczne. W oparciu o nie została dokonana empiryczna ocena mikroekonomicznej efektywności oddziałów jednego z banków polskich oraz porównanie otrzymanych wyników.

W przypadku metod tradycyjnych poszczególne wskaźniki charakteryzują jedynie wybrany fragment rzeczywistości, jedne bardziej szczegółowy, inne zaś bardziej ogólny. Istotny problem sprowadza się jednak do niemożności całościowej i jednoznacznej oceny banków lub oddziałów przy pomocy wskaźników tradycyjnych. Próba skonstruowania miary syntetycznej, obejmującej całokształt działalności, zawsze będzie miała charakter subiektywny. Ponadto ich wartości nie są unormowane, co oznacza, że nie jest określona ani dolna, ani górna granica. Żaden ze wskaźników nie wskazuje także wzorca efektywności oraz nie informuje o poziomie nieefektywności danego podmiotu (jeżeli np. dla banku A wskaźnik ROA wyniósł 3,0, a dla banku B 2,4, to nie musi oznaczać, iż bank A był bardziej efektywny od banku B, ponieważ nie ma pewności, czy w danych warunkach bank A nie mógłby osiągnąć wyższego wskaźnika, a bank B np. uzyskał go na optymalnym poziomie).

Analiza i ocena efektywności instytucji finansowych (dotyczy to również banków i ich oddziałów) w zasadniczo inny sposób może być prowadzona w oparciu o metody ekonometryczne. Metody parametryczne mają silne podstawy mikroekonomiczne i statystyczne, a pomiar efektywności opiera się na rozwiązaniu odpowiedniego zagadnienia optymalizacyjnego. Poszczególne graniczne funkcje kosztów, przychodów i zysków otrzymywane są w wyniku rozwiązania odpowiednio problemów minimalizacji kosztów lub maksymalizacji przychodów oraz zysków. Przy danych warunkach ograniczających przedstawiają one zatem optymalne do uzyskania wielkości kosztów, przychodów i zysków. Po oszacowaniu odpowiedniej granicznej funkcji pomiar poziomu efektywności danego obiektu następuje poprzez jego porównanie z obiektem wzorcowym. Zgodnie z takim założeniem, obiekt o najwyższym poziomie efektywności otrzymuje wartość 1,0, natomiast pozostałe obiekty – wartości leżące w przedziale $(0,1>$.

Postawiona hipoteza badawcza o dużej zgodności wyników została więc potwierdzona stopniu umiarkowanym.

Literatura

- Aigner, D., Lovell, C.A.K., Schmidt, P. (1977). Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Models. *Journal of Econometrics*, 1 (6), 21–37.
- Beckers, D.E., Hammond, C.J. (1987). A Tractable Likelihood Function for the Normal-Gamma Stochastic Frontier Model. *Economics Letters*, 1 (24), 33–38.
- Berger, A.N. (1993). Distribution-Free Estimates of Efficiency in the U. S. Banking Industry and Tests of the Standard Distributional Assumptions. *Journal of Productivity Analysis*, 3 (4), 261–292.

- Berger, A.N., Humphrey, D. (1991). The Dominance of Inefficiencies Over Scale and Product Mix Economies in Banking. *Journal of Monetary Economics*, 1 (28), 117–148.
- Berger, A.N., Humphrey, D.B., Pulley, L.M. (1996). Do Consumers Pay for One-top Banking? Evidence from an Alternative Revenue Function. *Journal of Banking and Finance*, 20, 1601–1621.
- Berger, A.N., Mester, L.J. (1997). Inside the Black Box: What Explains Differences in the Efficiencies of Financial Institutions? *Journal of Banking and Finance*, 21, 895–947.
- Ferrier, G.D., Lovell, C.A.K. (1990). Measuring Cost Efficiency in Banking: Econometric and Linear Programming Evidence. *Journal of Econometrics*, 46, 229–245.
- Getka, E. (2001). *Bankowość – wybrane zagadnienia*. Szczecin: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Gołajewska, M., Wyczański, P. (1994). Mierniki oceny dochodowości i efektywności banków. *Bank i Kredyt*, 5, 15.
- Graddy, D.B., Spencer, A.H. (1990). *Managing Commercial Banks: Community, Regional, Global*. New Jersey: Prentice Hall.
- Greene, W.H. (1990). A Gamma-Distributed Stochastic Frontier Model. *Journal of Econometrics*, 46, 141–163.
- Humphrey, D.B., Pulley, L.B. (1997). Banks' Responses to Deregulation: Profits, Technology and Efficiency. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29, 73–93.
- Jondrow, J., Lovell, C.A.K., Materov, I.S., Schmidt, P. (1982). On the Estimation of Technical Inefficiency in the Stochastic Frontier Production Function Model. *Journal of Econometrics*, 19, 233–238.
- Koop, G., Osiewalski, J., Steel, M.F.J. (1994). Bayesian Efficiency Analysis with a Flexible Form: The AIM Cost Function. *Journal of Business and Economic Statistics*, 12, 339–346.
- Marzec, J. (1999). Produkty, czynniki produkcji i funkcja kosztów w badaniach efektywności kosztowej banków. *Ekonomista*, 3, 281–304.
- Marzec, J. (1998). Produkty i czynniki produkcji w badaniach efektywności kosztowej banków. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu*, 761, 156–164.
- Marzec, J., Osiewalski, J. (1996–1997). Pomiar efektywności kosztowej banków: zarys metodologii. *Folia Oeconomica Cracoviensia*, 39–40, 65–81.
- Meeusen, W., van den Broeck, J. (1977). Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error. *International Economic Review*, 2 (18), 435–444.
- Osiewalski, J., Marzec, J. (1998a). Analiza bayesowska efektywności kosztowej oddziałów banku: założenia i wyniki. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu*, 808, 24–33.
- Osiewalski, J., Marzec, J. (1998b). Bayesian Analysis of Cost Efficiency with an Application to Bank Branches. W: E. Miklaszewska (red.), *Global Tendencies and Changes in East European Banking* (s. 151–166). Kraków: Jagiellonian University.
- Osiewalski, J., Marzec, J. (1998c). Nowoczesne metody Monte Carlo w bayesowskiej analizie efektywności kosztowej banków. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu*, 797, 182–195.
- Pasour, E.C. (1981). A Further Note on the Measurement of Efficiency and Economies of Farm Size. *Journal of Agricultural Economy*, 2 (32), 135–146.
- Pitt, M., Lee, L.F. (1981). The Measurement and Sources of Technical Inefficiency in the Indonesian Wearing Industry. *Journal of Development Economics*, 1 (9), 43–64.
- Rogers, K.E. (1998). Nontraditional Activities and the Efficiency of US Commercial Banks. *Journal of Banking and Finance*, 22, 467–482.
- Schmidt, P., Sickles, R. (1984). Production Frontiers and Panel Data. *Journal of Business and Economic Statistics*, 2 (4), 367–374.
- Sierpińska, M., Jachna, T. (1994). *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*. Warszawa: PWN.
- Sealey, C.W., Lindley, J.T. (1977). Inputs, Outputs and Theory of Production and Cost at Depository Financial Institutions. *Journal of Finance*, 32, 1251–1266.
- Stevenson, R.E. (1980). Likelihood Function for Generalized Stochastic Frontier Estimation. *Journal of Econometrics*, 1 (13), 57–66.
- Timme, S.G., Yang, W.K. (1991). *On the Use of a Direct of Efficiency in Testing Structure – Performance Relationships*. Working Paper Georgia State University.
- Van den Broeck, J., Koop, G., Osiewalski, J., Steel, M.F.J. (1994). Stochastic Frontier Models: A Bayesian Perspective. *Journal of Econometrics*, 2 (61), 273–303.

EVALUATION OF THE ECONOMIC EFFECTIVENESS ON THE EXAMPLE OF BRANCHES OF THE BANK

Abstract: The main aim of this paper is to assess the economic efficiency of the selected branches of the commercial bank with the use of traditional methods and selected econometric methods. The main objective will be achieved through two sub-goals. The first of them will be to measure the economic efficiency with the use of appropriately selected indicators. The second fragmentary purpose will be to make measurement of the cost-effectiveness of these branches using stochastic frontier model alternative specified respectively: revenues and profits. To measure the effectiveness of deliberately used alternative concepts of stochastic boundary models due to the accepted assumptions about the economy conditions imperfect. The constructed research hypothesis which will be an object of the verification is following: between used in studies with traditional methods and econometric assessment of the effectiveness of branches of the bank should expect large compliance results. In summary, the correlation analysis was made of the results obtained in the evaluation of economic efficiency analysed.

Keywords: economic efficiency, revenue function, profit function, traditional methods, econometric methods

Cytowanie

Barburski, J. (2017). Szacowanie efektywności ekonomicznej na przykładzie oddziałów banku. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 5 (89/1), 11–30. DOI: 10.18276/frfu.2017.89/1-01.