

# Zastosowanie analizy obwiedni danych do badań jakości usług ze szczególnym uwzględnieniem sektora bankowego

Janusz Kudła, dr  
Katedra Bankowości i Finansów WNE UW

## Wprowadzenie

Jakość usług zgodnie z postulatami formułowanymi przez naukowców i praktyków powinna wpływać na uzyskiwane wyniki finansowe. Jednakże zależność ta wymaga empirycznej weryfikacji, polegającej nie tylko na potwierdzeniu jej istnienia, ale także określeniu siły i zidentyfikowaniu konkretnych czynników (wymiarów), które pozwalają na uzyskanie zarówno określonego poziomu jakości usług, jak i odpowiednich efektów finansowych. W ostatnich latach zainteresowanie tymi zagadnieniami zaowocowało wzrostem liczby publikacji, w których do mierzenia wpływu jakości na efektywność (rozumianą jako relacja efektów do nakładów) stosuje się metody nieparametryczne, w tym przede wszystkim tzw. analizę obwiedni danych<sup>1</sup>. Dzięki istnieniu wspomnianych metod dostaliśmy do ręki ważne narzędzie oceny hipotez, dotyczących wpływu charakterystyk operacyjnych na jakość (wewnętrzną — widzianą przez zatrudniony personel oraz zewnętrzną — postrzeganą przez klienta), jak i uzyskanego poziomu jakości usług na ponoszone nakłady i efekty<sup>2</sup>. Mimo że zagadnienia te znajdują się dopiero na początkowym etapie badań, to już teraz przewidywać można dla nich szerokie zastosowanie praktyczne i naukowe. Należy się też spodziewać wykorzystania tej grupy metod do badania również innych związków pomiędzy jakością i szeroko pojętymi efektami pracy, co będę się starał pokrótce przedstawić w dalszej części pracy.

Niniejsze opracowanie ma na celu dokonanie przeglądu najciekawszych badań wykorzystujących metody nieparametryczne (przede wszystkim analizę obwiedni danych) do ilościowego pomiaru jakości usług i ich wpływu na

<sup>1</sup> Inną pokrewną metodą nieparametryczną jest metoda *Free Disposable Hull* (FDH), która w odróżnieniu od analizy obwiedni danych określa stosunki dominacji w badanej grupie podmiotów (jednostki nieefektywne są zdominowane przez konkretne jednostki efektywne) i posługuje się granicą możliwości produkcyjnych, która nie jest wypukła. Ze względu na swoje ograniczenia, w porównaniu z analizą obwiedni danych, metoda ta nie była dotychczas wykorzystywana w badaniach jakości usług.

<sup>2</sup> Opis wymiarów jakości znajduje się w [Parasuraman, Zeithaml, Berry, 1988, s. 12–40], natomiast sposoby mierzenia jakości i jej wpływ na efektywność w [Kudła, 2001, s. 42–54].

efektywność analizowanych jednostek decyzyjnych. Szczególna uwaga została poświęcona sektorowi bankowemu, który cechuje najszerze i najwcześniejsze zastosowanie metod nieparametrycznych do oceny efektywności.

W pierwszej części artykułu scharakteryzowana została w ogólnym zarysie najpopularniejsza nieparametryczna metoda badania efektywności — analiza obwiedni danych. Następnie przedstawione zostały sposoby mierzenia efektywności banków wykorzystujące koncepcję jakości usług jako istotnego czynnika poprawiającego efektywność. Trzecia część artykułu poświęcona jest prezentacji zastosowań metod nieparametrycznych w usługach niefinansowych, które jednak mogą być stosowane w analogiczny sposób w sektorze finansowym. Na samym zaś końcu zawarte jest podsumowanie omówionego materiału.

## 1. Charakterystyka analizy obwiedni danych (DEA)

W końcu lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku A. Charnes, W. W. Cooper i E. Rhodes [1978, s. 429–444] zaproponowali do oceny efektywności jednostek decyzyjnych nieparametryczną metodę analizy obwiedni danych, znaną powszechnie pod nazwą DEA — *Data Envelopment Analysis*. Metoda ta, początkowo traktowana jako konkurencyjna względem parametrycznych metod oceny efektywności, szybko zdobyła uznanie, zwłaszcza w przypadku oceny efektywności podmiotów usługowych i nienastawionych na zysk<sup>3</sup>. O sukcesie nowej metody zdecydowało, z jednej strony, jej powiązanie z dosyć intuicyjnie rozumianą efektywnością, będącą relacją pomiędzy efektami i nakładami poniesionymi dla ich uzyskania, z drugiej natomiast — wyeliminowanie potrzeby znajomości funkcji produkcji, niezbędnej przy stosowaniu tradycyjnych analiz parametrycznych.

W metodzie DEA nie trzeba bowiem wiedzieć, w jaki konkretnie sposób nakłady przekształcają się w efekty, wystarczy tylko wiedzieć, jak duże były nakłady i jakie uzyskano efekty, by ocenić, czy jednostka (podmiot) jest, czy nie jest efektywna w danej grupie analizowanych podmiotów. Kluczowe dla tej metody jest bowiem pojęcie produktywności całkowitej, czyli relacji wszystkich czynników stanowiących efekty do nakładów. Można powiedzieć, że metoda analizy obwiedni danych przypomina w tym zakresie porównywanie wskaźników rentowności, gdzie jednostka, w której wskaźnik rentowności jest większy, uważana jest za efektywniejszą (oczywiście relatywnie). W odróżnieniu jednak do pojedynczego wskaźnika metoda DEA umożliwia wykorzystanie wielu nakładów i efektów jednocześnie, co pozwala na uwzględnienie więcej niż jednego celu stawianego przed jednostkami decyzyjnymi. Możliwe jest zatem na przykład ustalenie jednostek, które maksymalizują przy

<sup>3</sup> Bibliografia w zakresie analizy obwiedni danych obejmuje ponad 800 pozycji w czasopiśmie naukowych, około 400 manuskryptów i 200 prac doktorskich, co można stwierdzić na podstawie [Emrouznejad].

danych nakładach jednocześnie zysk i mierzalną satysfakcję konsumentów, a nie tylko jeden z tych dwóch elementów.

Graficznie relatywna efektywność jednostek może być przedstawiona w tej metodzie jako odległość od granicy możliwości produkcyjnych, wyznaczonej przez jednostki najbardziej efektywne (które nie mogą przy danej technologii poprawić swoich efektów ani zmniejszyć nakładów) w danej grupie, znajdujące się właśnie na granicy możliwości produkcyjnych. Aby znaleźć się na granicy efektywnej, należy zredukować nakłady lub zwiększyć efekty w jednostkach nieefektywnych, co daje podstawę do sformułowania dwóch podstawowych podejść w analizie produktywności (DEA zorientowanej na nakłady i DEA zorientowanej na efekty).

W pierwszej z nich celem jest określenie, jak bardzo można zredukować nakłady bez pogarszania efektów w sposób proporcjonalny (modele radialne) lub nieproporcjonalny (modele z tak zwanymi luzami decyzyjnymi). W przypadku analizy zorientowanej na efekty możemy obliczyć cele dla poszczególnych efektów jednostki decyzyjnej, które można zrealizować przy danej technologii. Lub inaczej — ustalamy, jakie powinny być realizowane poziomy wyników, gdyby nakłady wykorzystano tak jak w najbardziej efektywnych jednostkach. W praktyce cele takie mogą być trudne do osiągnięcia, dlatego istnieje możliwość zastosowania również trzeciego rodzaju modelu, w którym jednocześnie dokonywana jest minimalizacja nakładów i maksymalizacja efektów<sup>4</sup>. Tego typu model (tzw. addytywny) pozwala na ustalenie mniej „ambitnych” celów, polegających na jednoczesnym zmniejszeniu nakładów i poprawieniu efektów, które jednak lepiej pasują do nakładowo-wynikowej charakterystyki danej jednostki decyzyjnej i są mniejsze (a zatem łatwiejsze do osiągnięcia) niż zmiany sugerowane w modelach nastawionych tylko na wyniki lub tylko na efekty.

Ostatnimi ważnymi cechami, które różnicują podstawowe postacie modeli analizy obwiedni danych, jest wprowadzenie założeń dotyczących występowania ekonomii skali w danej działalności. Pierwotny model Charnesa, Coopera i Rhodesa zakładał występowanie stałych efektów skali, co często nie jest prawdą, jeżeli porównywane są jednostki decyzyjne o różnych wielkościach i stosowanej technologii. Przyczyną jest niemożność osiągnięcia założonych efektów przy liniowej zmianie nakładów. Aby rozwiązać ten problem, chętnie stosuje się modyfikacje wymienionych modeli, w których dopuszcza się zmienne efekty skali (modele BCC) lub nierosnące efekty skali (model

---

<sup>4</sup> Nie chodzi tu bynajmniej o naruszenie znanej w ekonomii zasady efektywności, zgodnie z którą możliwe jest tylko poprawianie wyników przy danych nakładach lub minimalizowanie nakładów przy danych efektach, tylko o umożliwienie stosunkowo najłatwiejszego osiągnięcia efektywności, jeżeli możliwa jest zmiana czynników i efektów świadczenia usług. Oznacza to, że w tej grupie modeli nie ma jednoznacznej interpretacji nieefektywności, jaka była w dwóch poprzednio omówionych modelach. Nie można więc na przykład powiedzieć „nakłady należy zredukować o 20% lub podnieść efekty o 25%, by zapewnić efektywne wykorzystanie zasobów”, ponieważ taka miara w tym wypadku nie istnieje.

NIRS). Ogólnie uwzględnienie zmiennych efektów skali poprawia miary efektywności badanych jednostek oraz dodatkowo daje wskazówki co do pożądanej wielkości jednostek decyzyjnych. Na przykład, badania relacji wielkości oddziałów bankowych na jakość usług postrzeganą przez klienta wskazują [Athanasopoulos, 1997, s. 300–313], że mniejsze placówki charakteryzuje wyższy postrzegany poziom jakości, co może sugerować dysekonomię skali w przypadku jakości tego typu usług i być argumentem na rzecz rozwijania małych oddziałów.

Metoda analizy obwiedni danych pozwala także na analizy dynamiczne, dzięki określeniu zarówno wpływu postępu technicznego (mierzonego przez przesunięcie granicy możliwości produkcyjnych w czasie), jak i efektywności technicznej na zmianę efektywności. Ta ostatnia oznacza odległość jednostki decyzyjnej od granicy możliwości produkcyjnych. Poprzez wykorzystanie indeksu Malmquista oba te efekty można rozdzielić, co pozwala na ocenę, jak zmieniają się efektywność i pozycja jednostek wewnątrz badanej grupy z okresu na okres. Dzięki temu możliwe jest w znacznym stopniu wyeliminowanie wpływu zmieniających się warunków zewnętrznych na ocenę poprawy efektywności analizowanych jednostek.

Analiza obwiedni danych, z technicznego punktu widzenia, należy do metod programowania liniowego, w których w odróżnieniu od metod parametrycznych wykorzystuje się wartości graniczne, a nie przeciętne, co nie pozostawia miejsca na występowanie błędów losowych. Dlatego może się zdarzyć, że jednostki efektywne w jednym roku nie będą nimi w roku następnym, wskutek działania nieuwzględnianego w metodologii czynnika losowego [Gospodarowicz, 2000, s. 27–31].

Podsumowując rozważania dotyczące metody DEA, należy stwierdzić, że jest to metoda bardzo elastyczna, umożliwiająca porównywanie różnych nakładów i efektów (także wyrażonych w różnych jednostkach), bez dodatkowych założeń cechujących metody parametryczne. Odnosi się to przede wszystkim do zależności funkcyjnej między nakładami i efektami, co jest istotne w kontekście uwzględniania jakości usług, która może oddziaływać na efektywność w różny sposób (zwiększając przychody lub obniżając koszty, albo też odwrotnie — w przypadku poniesienia nadmiernych nakładów i uzyskania efektów mało istotnych z punktu widzenia klientów)<sup>5</sup>. Istnieje także możliwość włączenia do rozważań zmiennych o charakterze nieciągłym lub pozostających poza kontrolą badanej jednostki (np. liczby potencjalnych klientów w regionie). Ogólnie metoda ta pozwala też na wyznaczenie celów, do których powinny dążyć jednostki decyzyjne (na przykład oddziały), i ocenę postępów ich realizacji.

Niestety jednocześnie metoda ta jest wrażliwa na błędne i przypadkowe dane, a także na wielkość badanej grupy podmiotów, które to czynniki mogą

---

<sup>5</sup> Model dotyczący wpływu jakości usług na wyniki finansowe banków przedstawia praca [Kudła, 2003, s. 62–74].

zniekształcić obraz efektywności i to silniej niż w przypadku metody regresji<sup>6</sup>. Ważne jest też, by analizowane jednostki były porównywalne jeśli chodzi o technologię produkcji i by relacje pomiędzy poszczególnymi nakładami i efektami były relatywnie stałe. Inaczej procedura optymalizacyjna może prowadzić do określenia efektywnej struktury nakładów i efektów, której jednak nie można zrealizować w praktyce<sup>7</sup>.

## 2. Przegląd nieparametrycznych badań efektywności usług bankowych wykorzystujących pojęcie jakości

Pierwsze próby wykorzystania analizy obwiedni danych do uwzględnienia jakości usług finansowych w badaniu efektywności dotyczyły oddziałów bankowych w Kanadzie i polegały na zastosowaniu modelu, w którym jednym z wykorzystanych efektów była syntetyczna ocena jakości, pochodząca z ankiet wypełnionych przez klientów [Parkan, 1987, s. 237–242]. Dopiero jednak po dziesięciu latach od tej publikacji nastąpił znaczący postęp w uwzględnianiu jakości w badaniach efektywnościowych banków, czego rezultatem była skumulowana w czasie seria artykułów poświęconych tym zagadnieniom<sup>8</sup>.

Niewątpliwie najbardziej kompleksowa i twórcza analiza tych problemów zawarta jest w badaniach efektywności oddziałów bankowych na Cyprze [Soteriou, Stavrinides, 1997, s. 780–789]. Ich teoretyczną inspiracją była weryfikacja istnienia postulowanej przez Rotha i Jacksona [1995, s. 1720–1733] zależności pomiędzy umiejętnościami posiadanymi przez banki (oddziały), jakością usług i miarami realizacji wyników. Zgodnie z tą propozycją wszystkie te trzy elementy współdziałają ze sobą, poprawiając lub pogarszając uzyskiwane wyniki operacyjne i jakość usług bankowych. Do przeprowadzenia badań wykorzystano nakłady rzeczowe i ludzkie związane z jakością usług (takie jak: zatrudnienie poszczególnych rodzajów pracowników, czas pracy komputerów, powierzchnię oddziałów oraz liczebności różnych rachunków). Jako efekt (wynik) przyjęto indeks jakości usług obliczony metodą SERVQUAL [Parasuraman, Zeithaml, Berry, 1988, s. 12–40] na podstawie ankiet wypełnionych przez personel analizowanych oddziałów. Zastosowane zostały oba podstawowe modele DEA, to znaczy model zorientowany na nakłady i model zorientowany na efekty, przy założeniu występowania zmiennych efektów skali.

Uzyskane rezultaty wykazały, że oddziały banków nieefektywne pod względem zużycia nakładów w stosunku do uzyskanego poziomu jakości mogłyby uzyskać tę samą jakość, zużywając dużo mniej nakładów<sup>9</sup>, co wydaje się

<sup>6</sup> Por. [Rogowski, 1998, s. 28–37; Gospodarowicz, 2000].

<sup>7</sup> Problemy związane z praktycznym zastosowaniem analizy obwiedni danych omawiają szczegółowo [Metters, Frei, Vargas, 1999, s. 264–281].

<sup>8</sup> Zmienne reprezentujące jakość usług w postaci tzw. ładunków czynnikowych zostały w podobny sposób wykorzystane także w pracy [Avkiran, 1999, s. 206–220].

<sup>9</sup> Ponad trzy razy mniej personelu operacyjnego oraz dwuipółkrotnie mniej czasu pracy komputerów i kadry zarządzającej potrzebowano do uzyskania tego samego poziomu jakości.

potwierdzać opinię, że mniejsze oddziały oferują wyższą jakość. Okazało się także, iż zapewnienie wysokiej jakości rachunków oszczędnościowych usprawiedliwia ponoszenie przez oddziały relatywnie dużych nakładów, albowiem ten rodzaj zasobów w największym stopniu wpływał na zakwalifikowanie danego oddziału do grupy efektywnych (wyłączenie tego czynnika powodowało wzrost liczby oddziałów nieefektywnych).

Zaprezentowany model został istotnie uzupełniony w opublikowanym dwa lata później artykule [Soteriou, Zenios, 1999, s. 1221–1238], w którym obok modelu jakości usług bankowych wprowadzono dwa inne modele wykorzystujące analizę obwiedni danych, a mianowicie model efektywności operacyjnej i model efektywności zysków. Autorzy przyznali, że najlepszym sposobem oceny efektywności jakości usług byłoby postępowanie dwuetapowe. W pierwszym etapie należy wyróżnić tak zwaną efektywność nakładów w stosunku do uzyskiwanej jakości (*quality effectiveness*), uzyskaną dzięki zastosowaniu analizy obwiedni danych pomiędzy nakładami w ujęciu efektywności operacyjnej (zatrudnieni, komputery, powierzchnia) a wewnętrznymi operacyjnymi miarami jakości (czas oczekiwania, reakcji itp.). W drugim natomiast etapie zaproponowano zmierzenie w podobny sposób wpływu ocen jakości wewnętrznej na jakość postrzeganą przez klientów wewnętrznych i zewnętrznych metodą SERVQUAL. Z uwagi na brak danych o wewnętrznych operacyjnych miarach jakości badanie ograniczyło się jednak (niestety) wyłącznie do relacji pomiędzy nakładami w ujęciu efektywności operacyjnej a ogólnym indeksem jakości, dokładnie tak jak w poprzedniej pracy, tyle tylko że spróbowano wykorzystać również oceny pochodzące od klientów zewnętrznych (konsumentów). Jak się okazało, nie miało to jednak istotnego wpływu na wyniki, ponieważ oceny jakości, zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne, okazały się silnie skorelowane (współczynnik korelacji 0,78).

Jak wspomniano, przeprowadzone badanie obejmowało również określenie dwóch innych rodzajów efektywności: „efektywności operacyjnej” (produkcji) — *operational effectiveness* i „efektywności rentowności” — *profitability effectiveness*, oraz analizę zachodzących między nimi zależności. Ostatni wymieniony rodzaj efektywności określony został w sposób nieparametryczny, na podstawie relacji pomiędzy nakładami operacyjnymi i liczbą rachunków (a także ich wolumenem) a zyskownością oddziału bankowego. Jak się okazało, około dwóch trzecich badanych oddziałów charakteryzowało się jednocześnie efektywnością operacyjną i efektywnością w zakresie jakości, jednakże nie było żadnego istotnego związku między „efektywnością nakładów w stosunku do uzyskiwanej jakości” a „efektywnością rentowności”. Można więc powiedzieć, że oddziały, które dobrze pracują (efektywnie pod względem operacyjnym), cechuje wysoka jakość, ale niekoniecznie wysokie zyski,

---

ci. Istotnej redukcji i zmianie uległ także asortyment usług, w największym stopniu dotycząc liczby rachunków przedsiębiorstw, a w najmniejszym (choć dwuipółkrotnym) rachunków oszczędnościowych.

przynajmniej w krótkim okresie. Wniosek ten jest, być może, skutkiem ponoszenia znacznych kosztów dotyczących zapewnienia wyższego poziomu jakości usług.

Stosunkowo ciekawą możliwością, zasygnalizowaną przez autorów, jest wykorzystanie miar redukcji nakładów w modelu nakładów związanych z jakością do przekształcenia danych z oddziałów nieefektywnych, tak aby zapewnić (teoretycznie) ten sam poziom jakości we wszystkich oddziałach. Postępowanie to pozwala w rezultacie na ustalenie efektywności rentowności oddziałów bankowych przy założeniu, że wszystkie oddziały oferują najwyższy poziom jakości, jaki jest możliwy do osiągnięcia w danym momencie na rynku (jakość jest wówczas dla wszystkich stała). Pozostałe miary nieefektywności oddziałów odzwierciedlają wówczas wyłącznie czynniki pozajakościowe, wpływające na ich pracę. Oczywiście koncepcja ta może być wykorzystana także w innych przypadkach, na przykład można postąpić odwrotnie, likwidując nieefektywność operacyjną, by ocenić wpływ takiego posunięcia na poprawę jakości postrzeganej przez konsumentów.

Oprócz wyłącznego stosowania metod nieparametrycznych część publikacji poświęconych związkowi efektywności z jakością usług używa tych metod jako uzupełnienia metod parametrycznych. Najciekawsze w tej grupie wydaje się być opracowanie A. T. Athanassopoulou [1997, s. 300–313]. Badając oddziały bankowe, wyróżnił on czynniki fizyczne — związane z wyposażeniem banku (dostępność placówek, umiejscowienie, usługi telefoniczne), czynniki korporacyjne — związane z wizerunkiem banku (wizerunek, zakres oferowanych produktów, wielkość sieci oddziałowej) oraz czynniki współdziałania — związane z kontaktem pomiędzy bankiem i klientem (personel, czas obsługi, dogodność i niezawodność usług). W tym przypadku badanie zostało przeprowadzone również w dwóch etapach. Najpierw ustalono, za pomocą analizy obwiedni danych, jakie byłyby efektywne w ujęciu operacyjnym wartości pięciu wyników (będących liczebnościami poszczególnych rodzajów transakcji, na przykład rachunków depozytowych, transakcji prowizyjnych czy wniosków kredytowych) w poszczególnych oddziałach bankowych, a następnie te teoretyczne wyniki wykorzystano jako zmienne objaśniane w pięciu niezależnych modelach regresji. Zmiennymi objaśniającymi były natomiast zmienne należące do wymienionych trzech wymiarów jakości. Zmienne te uzyskano dzięki analizie czynnikowej odpowiedzi ankietowych klientów (mających postać wyboru liczby od jednego do siedmiu obrazującej znaczenie danego pytania dla respondenta), co pozwoliło wyróżnić podstawowe czynniki wpływające na postrzeganą przez klientów jakość usług. Zastosowana procedura, chociaż nie pozwoliła na bezpośrednią interpretację oszacowanych parametrów, to jednak umożliwiła ustalenie, w jaki sposób (pozytywnie czy negatywnie) zmienne jakościowe wpływają na liczebności transakcji, które byłyby obsługiwane w oddziałach pod warunkiem, że każdy oddział działałby efektywnie pod względem operacyjnym.

Co ciekawe, zastosowana metoda pozwala oszacować, czy poniesiony w oddziale wysiłek jest nadmierny, czy zbyt mały w stosunku do uzyskanych efektów, albowiem o wpływie zmiennych reprezentujących jakość na efektywność operacyjną danego oddziału decyduje znak reszty z oszacowanego równania regresji. Ujemny znak oznacza przeszacowanie poniesionego wysiłku w stosunku do osiągniętego rezultatu, natomiast dodatni znak niedoszacowanie. Innymi słowy, w ostatnim przypadku wyniki na podstawie oczekiwanej jakości usług powinny być gorsze niż uzyskiwane (przy założeniu działania efektywnego pod względem operacyjnym). Możliwe było ponadto ustalenie wpływu poszczególnych czynników na uzyskiwane rezultaty poprzez analizę znaku i istotności współczynników obliczonych w modelu<sup>10</sup>.

Analiza wpływu jakości usług na efektywność nie musi jednak mieć zawsze charakteru zewnętrznego (tj. pochodzącego od klientów) i subiektywnego (opartego na ocenach), o czym przekonuje inne badanie, w którym porównano obiektywne wewnętrzne miary realizacji procesu, jako zmienne określające jakość procesu świadczenia usług [Frei, Kalakota, Leone, Marx, 1999, s. 1210–1220]. Metoda nieparametryczna była w tym przypadku użyta do ustalenia wewnętrznej efektywności poszczególnych procesów, będącej w modelu regresji zmienną objaśniającą rentowność aktywów. W odróżnieniu od poprzedniego badania jednostkami decyzyjnymi były banki komercyjne, a nie oddziały bankowe<sup>11</sup>.

Omawiana procedura badawcza opierała się na wewnętrznych, obiektywnych miarach realizacji jedenastu typowych dla banków detalicznych procesów wyznaczających jakość świadczonych usług. Proces w tym przypadku oznaczał sposób organizacji pracy i zużytkowania zasobów w celu osiągnięcia rezultatów. Nakładem w procesie może być: praca (czas zużyty) i kapitał (w banku identyfikowany przede wszystkim z technologią informatyczną), rezultatem zaś otwarcie rachunku w sposób dogodny dla klienta (czas potrzebny do uzyskania możliwości korzystania z rachunku, dostępność itp.). Wykorzystane przez autorów zmienne w przypadku nakładów to: czas zużywany przez personel w procesie i poziom zaangażowanej technologii informatycznej liczony według relatywnego wskaźnika intensywności wykorzystania systemu komputerowego. Miary rezultatów były natomiast zróżnicowane w zależności od procesu i obejmowały na przykład: czas zużywany przez klienta

<sup>10</sup> Wspomniany A. D. Athanassopoulos znalazł przykładowo pozytywny wpływ czynników fizycznych i korporacyjnych (oprócz zróżnicowania oferty produktowej) na wyniki banków oraz mieszany wpływ czynników współdziałania (pozytywny w przypadku takich czynników jak personel i dogodność, a negatywny w przypadku czasu obsługi i niezawodności). Z tym, że w ostatnim przypadku istotny był znak jedynie przy niezawodności, a w odniesieniu do depozytów bieżących oraz kredytów — personelu.

<sup>11</sup> Dane wykorzystane w tym opracowaniu pochodziły ze 135 amerykańskich banków detalicznych i 335 holdingów bankowych obejmujących ponad 75% aktywów amerykańskich banków. Zbiór danych przeprowadzony został przy wykorzystaniu kwestionariuszy wśród kadry kierowniczej wspomnianych instytucji na zlecenie Wharton Financial Institution Center. Samo badanie jakości objęło natomiast 44 banki detaliczne.



na realizację procesu oraz czas od początku procesu do uzyskania możliwości działania przez klienta, np. od początku do otrzymania czeku, czas uwzględnienia reklamacji, czas powiadomienia klienta, czas na otrzymanie środków, czas potrzebny na zaaprobowanie wniosku kredytowego itp.

Analiza efektywności dla każdego procesu prowadzona była odrębnie przy wykorzystaniu metody analizy obwiedni danych. Następnie stworzony został ranking obejmujący każdy proces z osobna, by możliwe było ustalenie jednej wspólnej zagregowanej miary efektywności procesowej badanej jednostki. Oprócz tego policzona została również wariancja relatywnego poziomu procesów wewnątrz każdego z badanych banków. Uzyskane miary realizacji procesów stanowiły podstawę do oceny ich wpływu na uzyskiwaną rentowność aktywów (ROA), przy czym, co należy podkreślić, były to miary efektywności (wyników z uwzględnieniem nakładów), a nie samych wyników (jakości procesu).

Jak bowiem argumentowali autorzy, istnieje ścisły związek pomiędzy agregatową miarą efektywności procesów a jakością usług, ponieważ banki starają się zapewnić jednolitość usług wokół zdeterminowanej przez klientów wartości docelowej. Jeżeli więc proces za bardzo odbiega od tej wartości, to należy taką sytuację zidentyfikować i następnie skorygować, ponieważ przyczynia się ona do pogorszenia jakości usług, a w dalszej konsekwencji także wyników finansowych.

Powodami zróżnicowania jakości procesu mogą być takie przyczyny, jak: heterogeniczność klientów i ich oczekiwania, brak rygorystycznie przestrzeganych reguł prowadzonej polityki i procesów w banku, duża rotacja pracowników oraz sama natura działalności ukierunkowanej na klienta (tzw. bankowości relacyjnej), która wymaga zmian w usługach wraz ze zmianami potrzeb klientów. Zaprezentowane ujęcie problemu jest o tyle istotne, że odnosi się do kosztów uzyskania danego poziomu jakości oraz niezawodności w procesie świadczenia usług, co nie było uwzględniane w uprzednio omawianych analizach<sup>12</sup>.

Mieszaną metodę szacującą wpływ efektywności operacyjnej na jakość usług zaproponowali także C. Schaffnit, D. Rosen i J. Paradi [1997, s. 269–289]. Po obliczeniu, metodą DEA, wyników efektywności operacyjnej oddziałów jednego z banków kanadyjskich, przeprowadzili oni nieparametryczne testy

---

<sup>12</sup> Związek pomiędzy zagregowanym poziomem procesu dostarczania usług i wariancją tego procesu, z jednej strony, a efektywnością finansową, z drugiej, modelowany był za pomocą trzech odrębnych modeli ekonometrycznych. Ogólnie banki o wyższej efektywności procesów uzyskiwały również lepsze wyniki finansowe, co jednak nie oznacza istnienia związku przyczynowo-skutkowego. Badania te wskazują też na lepsze wyniki finansowe (ROA) tych banków detalicznych, które miały niższą wariancję procesów, niż banków, w których część procesów była wykonywana bardzo dobrze, a inne źle (o większej wariancji). Wreszcie, co najistotniejsze, wpływ wariancji procesów na efektywność finansową był większy niż zagregowanego poziomu realizacji procesów. Może to wskazywać, że banki, zapewniając określony standard obsługi klienta, muszą dbać nie tylko o zgodność z oczekiwaniami klientów, ale przede wszystkim utrzymać stałość przyjętego standardu w odniesieniu do całego „koszyka” oferowanych usług.

związku pomiędzy przeciętnymi miarami efektywności oddziałów pogrupowanymi według kwartyli a klienckim indeksem jakości usług (*customer service index*). Indeks ten został skonstruowany na podstawie ankiet dobrowolnie wypełnionych przez klientów banku. Jak się okazało, po wykorzystaniu nieparametrycznego testu Kruskala–Wallisa, wyniki efektywności miały pozytywny wpływ na postrzeganie jakości, przy czym najsilniej było to widoczne w przypadku najniższego i najwyższego kwartyli oddziałów, uszeregowanych według wyników efektywności. Wagę tego rezultatu osłabia fakt, iż wymieniony indeks był tylko jedną z trzech zastosowanych miar jakości, z których dwie pozostałe nie okazały się współzależne z efektywnością operacyjną.

Mimo wszystko wyniki te są interesujące z dwóch powodów, po pierwsze wskazują, że niekoniecznie osiągnięcie poprawy jakości usług musi oznaczać pogorszenie efektywności wskutek poniesienia dodatkowych nakładów (ewentualnie korzyści mogą pokryć poniesione koszty), po drugie być może rzeczywiście to efektywność operacyjna ma wpływ na jakość usług, a nie odwrotnie. Hipotezę tę można uzasadnić wpływem dobrej organizacji pracy i realizacji procesów w oddziałach, przekładającą się przez zadowolenie klientów na postrzeganie przez nich jakości usług.

### **3. Analiza obwiedni danych w szacowaniu związków między jakością i efektywnością finansową poza sektorem usług finansowych**

Analiza obwiedni danych wykorzystywana jest w wielu opracowaniach dotyczących analiz efektywności usług niefinansowych, szczególnie tych związanych z opieką zdrowotną. Co istotne, nierzadko rozważa się jej zastosowanie w aspektach jakościowych, które mogłyby zostać zaaplikowane z niewielkimi zmianami do firm finansowych. Poniżej zatem przedstawione zostaną najciekawsze pomysły, jakie pojawiły się w ostatnich latach w literaturze światowej, wraz z ich potencjalnym zastosowaniem na gruncie finansowym.

W sektorze usług zdrowotnych (podobnie jak przy wydatkach socjalnych) jednym z poważnych problemów jest ustalenie efektywności wykorzystania środków finansowych bez pogarszania jakości świadczonych usług. Proste redukcje środków finansowych czy wyznaczanie ograniczeń kosztowych dla konkretnych usług może się bowiem cechować znaczną arbitralnością, a w konsekwencji przyczynić do świadczenia usług niskiej jakości, pogarszających sytuację zdrowotną pacjentów. Istotne też, w epoce kontraktowania usług, może być określenie, jak sprawnie działają usługodawcy i czy podmiot finansujący nie przepłaca za nabywane świadczenia.

Jak się okazuje, wykorzystanie metod nieparametrycznych (a zwłaszcza DEA) może problemy te częściowo rozwiązać. Idealnym przykładem takiego zastosowania omawianych metod było oszacowanie efektywności działania usługodawców, dostarczających usług w zakresie leczenia chorób psychicz-

nych oraz uzależnień w hrabstwie Columbus (Ohio) [Byrnes, Freeman, 1999, s. 210–224].

Przyjęta idea procesu świadczenia usług była w tym przypadku bardzo prosta i sprowadzała się do stwierdzenia, że pacjenci mają swoją określoną charakterystykę zachowań i funkcjonowania w społeczeństwie przed skorzystaniem z pomocy usługodawcy, następnie świadczone są przez agencje usługi (należące do kilku wybranych grup możliwej pomocy i finansowane ze środków publicznych), a w efekcie następuje ostatecznie mniejsza lub większa poprawa początkowych parametrów zdrowia pacjentów. Poprawa charakterystyk pacjentów przy jak najniższym koszcie oznaczała tutaj kosztowo efektywną skuteczność pomocy, a minimalizowanie kosztów dostarczonych usług zostało określone po prostu jako efektywność. Zaproponowana procedura weryfikacji efektywności i kosztowo efektywnej skuteczności leczenia obejmowała optymalizację dla ponad sześciuset pacjentów, traktowanych jako niezależne jednostki decyzyjne, przy wykorzystaniu dwóch modeli analizy obwiedni danych nastawionych na minimalizację nakładów.

Jako nakłady w obu modelach przyjęto:

- charakterystyki problemów usługobiorców w formie trzech zmiennych podstawowych umiejętności życiowych, aktywności społecznej i zachowań na początku analizowanego okresu,
- czas poświęcony na dziesięć możliwych rodzajów usług typu: terapia, przepisanie lekarstw, diagnoza itp.,
- koszty pieniężne wydane w związku z każdym przypadkiem (pacjentem).

Za efekty przyjęto natomiast te same trzy charakterystyki zdrowotne usługobiorców, tyle tylko że na końcu badanego okresu. W ten sposób uwzględniona została poprawa zdrowia, która nastąpiła dzięki procesowi leczenia.

Pierwszy z modeli (model efektywności) miał na celu ustalenie efektywności procesu dostarczania usług, dlatego charakterystyki początkowe pacjentów oraz czas świadczonych usług zostały przyjęte jako zmienne niekontrolowalne (czyli egzogeniczne — niepodlegające optymalizacji). Jediną zmienną z grupy nakładów, która była dostosowywana w procedurze optymalizacji, były koszty poniesione na pacjenta. Inaczej mówiąc, przyjęto założenie, że mieszanka usług zdrowotnych zaproponowana pacjentom była optymalna pod względem skuteczności leczenia, a jedynie koszty jej dostarczenia mogły być zbyt wysokie w przypadku części pacjentów. W ten sposób ustalono, którzy pacjenci byli leczeni relatywnie zbyt drogo.

W drugim modelu (kosztowo efektywnej skuteczności) optymalizacji poddane zostały nie tylko koszty związane z każdym pacjentem, ale także struktura i czas poszczególnych usług poświęcony pacjentom. Założono przy tym możliwość substytucji pomiędzy różnymi formami usług, co wydaje się uzasadnione, biorąc pod uwagę specyfikę problemów pacjentów (schorzenia psychiatryczne i uzależnienia). Dzięki temu ustalono, jak z punktu widzenia maksymalnej poprawy charakterystyk zdrowotnych pacjenta powinno wyglądać optymalne leczenie przy jak najniższych poniesionych kosztach.

Oszacowania uzyskane z obu modeli pozwoliły na określenie, po zsumowaniu miar efektywności poszczególnych klientów obsługiwanych przez daną firmę, przeciętnej efektywności (i odpowiednio przeciętnej kosztowo efektywnej skuteczności) leczenia usługodawców. Tym samym stwierdzono, którzy usługodawcy leczyli najtaniej i którzy mieli najlepsze wyniki leczenia, co z kolei mogło być użyte przy podejmowaniu decyzji o przydziale funduszy dla usługodawców w kolejnych okresach rozliczeniowych.

Jak sądzę, zaproponowane podejście można zastosować do oceny skuteczności i efektywności wszędzie tam, gdzie mamy do czynienia z dynamicznym wysiłkiem poprawy jakości usług, na przykład w instytucjach finansowych. Przystosowanie tego modelu do usług finansowych wymagałoby w tym celu ustalenia lub oszacowania:

- nakładów finansowych związanych z zapewnieniem jakości dla poszczególnych klientów (albowiem na przykład dla VIP-ów mogą być one wyższe niż dla klienta masowego),
- czasu związanego z poprawą jakości poszczególnych elementów procesu obsługi danego klienta (np. dotyczące poprawy komunikacji, ułatwień w dostępie do informacji itp.),
- charakterystyk korzystania przez klientów z usług finansowych przed i po dokonaniu powyższych zmian,
- wyniku finansowego wygenerowanego przez danego klienta przed i po dokonaniu zmian.

Dalsze postępowanie byłoby bardzo podobne jak w przedstawionym przykładzie usług zdrowotnych. Za nakłady przyjęte zostałyby dwie pierwsze grupy zmiennych, to jest charakterystyki korzystania przez klientów z usług banku przed dokonaniem usprawnień oraz wygenerowane wówczas wyniki, natomiast za efekty ich charakterystyki oraz wynik finansowy po dokonaniu usprawnień. Dokonując optymalizacji mającej na celu minimalizację nakładów dla dwóch modeli, uzyskałoby się efektywności obsługi poszczególnych klientów i kosztowo efektywne skuteczności obsługi, co pozwoliło z kolei określić, jak powinien być obsługiwany klient posiadający daną specyfikę korzystania z produktów usługodawcy. Jednocześnie zastosowanie tej procedury stworzyłoby wzorce postępowania z klientami, zapewniające największą poprawę charakterystyk korzystania przez klienta z dostarczanych usług, które nadawałyby się do rozpowszechnienia w całej organizacji usługodawcy. Przedstawiając to w sposób bardziej sformalizowany, wiadomo by było, że jeśli klient charakteryzuje się strukturą nabywanych usług określoną wektorem  $X$ , to koszty poprawy jakości wydane na poprawę procesu obsługi nie powinny przekroczyć kwoty  $Y$ , a struktura poprawy jakości procesu (udziały poszczególnych elementów) powinna odpowiadać wektorowi  $Z$ . Co istotne, zaproponowane postępowanie miałoby kilka bardzo ważnych zalet:

- wzorce obsługi klienta byłyby dla niego specyficzne i zależałyby od dotychczasowej charakterystyki nabywanych przez niego usług, a nie były tylko

dwurodzajowe typu: ważny klient — usługa zindywidualizowana, masowy klient — usługa standardowa,

- wzorce można by tworzyć w jednej z komórek organizacji i rozpowszechnić dalej wewnątrz organizacji bez konieczności poszukiwania najlepszych rozwiązań metodą prób i błędów (próby te przeprowadzone byłyby tylko w tej właśnie jednej komórce),
- można by porównywać jakość usług świadczonych na przykład w różnych oddziałach usługodawcy, po prostu obliczając średnią efektywność (i kosztowo efektywną skuteczność) klientów obsługiwanych przez daną placówkę. Tego typu wskaźnik informowałby nie tylko o poziomie oferowanej jakości, ale również o uzyskiwanej dzięki niej poprawie wyników finansowych,
- istniałoby ściśle powiązanie kosztów poprawy jakości z wkładem do ogólnego wyniku finansowego, generowanego przez obsługę konkretnego klienta. Obecnie tylko koncepcja zwrotu na jakości daje podobne możliwości w skali całej organizacji, ale wymaga szacowania wielkości z rynku, nieznanymi bezpośrednio (np. tempa wzrostu rynku, fluktuacji klientów itp.)<sup>13</sup>.

Analiza obwiedni danych wykorzystywana do oceny efektywności wymaga niekiedy zmodyfikowania ze względu na różną ważność poszczególnych elementów jakości używanych jako zmienne. Przykładem takiej procedury były, podobne w swej istocie do wyżej zreferowanych, badania jakości obsługi prenatalnej w Wielkiej Brytanii [Thanassopoulis, Boussofiane, Dyson, 1995, s. 588–607]. Obok zmiennych obiektywnych, takich jak stopa przeżycia noworodków zagrożonych śmiercią, wykorzystano w nich także liczbę zadowolonych i bardzo zadowolonych matek, o wybitnie subiektywnym charakterze. Mimo iż oba te rodzaje zmiennych informują o jakości pracy placówek zdrowia, to w powszechnym odczuciu przeżywalność noworodków jest ważniejsza niż poziom zadowolenia matek. Uzyskanie pożądanych wyników wymaga zatem wprowadzenia jakiegoś schematu ważenia miar jakości obsługi, zgodnego z preferencjami oceniających. W omawianym badaniu oprócz wymienionych zmiennych, reprezentujących efekty dotyczące jakości, użyto także jako nakładów: czasu pracy poświęconej przez różne grupy personelu (ginekologów, pediatrów, położnych, siostr), kosztu świadczonych usług oraz liczby dzieci zagrożonych ryzykiem śmierci. Dodatkowe efekty stanowiła natomiast liczebność: urodzeń w ogóle, urodzeń przez matki zamieszkałe w danym dystrykcie, specjalnych porad, porad intensywnej opieki oraz przeprowadzonych aborcji.

Ostatecznie zaproponowano trzy rozwiązania problemu ważenia miar zmiennych jakości usług. Po pierwsze, postanowiono, by pewne zmienne, po-

<sup>13</sup> Można powiedzieć, że koncepcja zwrotu na jakości opiera się na charakterystyce rynku i stosuje podejście makro, natomiast zaproponowana metoda wywodzi się z oceny klienta i ma charakter podejścia od strony mikro.

dobnie jak w poprzednim przykładzie, zostały przyjęte jako dane (niekontrolowalne) i nie były optymalizowane. Dotyczyło to liczebności noworodków zagrożonych śmiercią oraz wszystkich zmiennych dotyczących efektów pozajakościowych. Tym samym starano się zmaksymalizować jedynie liczbę zadowolonych i bardzo zadowolonych matek oraz stopę przeżycia zagrożonych śmiercią noworodków, przy danych nakładach czasu pracy i danej liczbie noworodków zagrożonych śmiercią. Jednocześnie wprowadzono wagi obrazujące krańcowe stopy substytucji pomiędzy poszczególnymi efektami. Na przykład, wagi dla zadowolonych matek musiały być półtorakrotnie mniejsze niż dla matek bardzo zadowolonych, co oznaczało, że większą wagę przypisywano bardzo dużemu zadowoleniu, w porównaniu ze „zwykłym” zadowoleniem. Tego typu wartościowanie miało stymulować większą poprawę jakości obsługi oraz koncentrację wysiłków na najbardziej pożądanym zmiennych.

W drugim modelu zrezygnowano z badania radialnej efektywności (czyli procentowego wzrostu efektów) na rzecz wyznaczenia konkretnych celów jakościowych, do których należy dążyć, przy założeniu określonej struktury preferencji poprawy jakości. Struktura ta została ustalona przez wagi, istotności poprawy każdego z trzech efektów jakościowych relatywnie względem siebie. Na przykład, jeżeli waga dla przeżyć noworodków była 100, a dla zadowolonych matek 25, to rozwiązanie modelu preferowało oszacowania nakładów i efektów docelowych, dające relatywnie większą poprawę w przeżywalności noworodków niż w poprawie satysfakcji matek.

Ostatnie z rozwiązań zakładało ustalenie celów i nakładów z góry, a następnie poszukanie, najbardziej przypominającej tę alokację, struktury nakładów i efektów, która byłaby efektywna. Postępowanie w tym przypadku było kilkietapowe, najpierw ustalono maksymalne efekty dla każdej jednostki za pomocą modelu nastawionego na maksymalizację efektów oraz minimalne efektywne nakłady za pomocą odrębnego modelu minimalizacji nakładów. Ustalony w ten sposób wzorzec (nie do zrealizowania bezpośrednio w praktyce) posłużył do maksymalizacji efektu w postaci liczby bardzo zadowolonych matek i stopy przeżycia przy minimalnych nakładach pracy personelu, tak by rozwiązanie to było dostępne do realizacji przez jednostki decyzyjne. W ostatnim etapie uzyskane oszacowanie zostało jeszcze raz zoptymalizowane, tyle tylko, że po zastosowaniu nowych wag dla poszczególnych nakładów i efektów, pełniących funkcję „kar” za nieuzyskanie lub przekroczenie idealnego poziomu ustalonego wcześniej. Ostateczna alokacja była więc zarówno możliwa do realizacji, efektywna (w sensie relacji efektów do nakładów), jak i stosunkowo zbieżna do przyjętej alokacji idealnej (wzorcowej).

Jak sądzę, omówione trzy rodzaje procedur ważenia zmiennych mogą znacznie ułatwić i poszerzyć zastosowanie analizy obwiedni danych w sektorze finansowym. Możliwe jest bowiem wykorzystanie zarówno zmiennych niekontrolowalnych przez dany podmiot (egzogenicznych), wag określających stopy substytucji między zmiennymi, wag ustalających wielkości docelowe, wyznaczone do realizacji przez poszczególne jednostki decyzyjne, jak i doce-

lowych wielkości nakładów i efektów, do których może dążyć dana jednostka. Jako istotny element analizy można wskazać orientację omówionego modelu, nastawionego na maksymalizację zmiennych jakościowych, obok zmiennych typowo operacyjnych. Podejście tego typu może znaleźć zastosowanie zawsze, gdy interesuje nas maksymalizacja jakości (dokładnie zmiennych ją wyrażających) przy danych nakładach.

Bardzo ciekawym pomysłem, realizującym tę ostatnią ideę, było też zastosowanie analizy obwiedni danych w usługach bezpośrednio do oszacowania efektywności poniesionych kosztów związanych z jakością, w stosunku do uzyskiwanych wyników [Metzger, 1992, s. 69–79]. W odróżnieniu jednak od dotychczasowych analiz zamiast wielu jednostek decyzyjnych porównaniu podlegała tylko jedna jednostka decyzyjna w różnych okresach (np. miesięcznych). Aby uniknąć problemów z inflacją oraz poziomem aktywności ocenianej jednostki, zaproponowane zostało wykorzystanie nakładów i wyników w jednostkach fizycznych lub jako procentów (na przykład efektem w usługach finansowych mógłby być procent bezbłędnych transakcji we wszystkich zrealizowanych danego typu).

Nakładami w omawianym modelu były: udział kosztów zapobiegania złej jakości w całości kosztów produkcji oraz udział kosztów oceny jakości w całości kosztów. Zgodnie bowiem z sugestią autora, koszty uzyskania jakości można podzielić ze względu na moment ich poniesienia na ponoszone przed wyprodukowaniem dobra (lub świadczeniem usługi) oraz później<sup>14</sup>. Za efekt (wynik) uzyskany dzięki poniesionym nakładom przyjęty został procent produkcji, spełniającej określoną specyfikację, w całości produkcji badanej jednostki. Ta ostatnia miara, aczkolwiek wyrażona w procentach, odzwierciedlała tak naprawdę zagregowany udział wartości produkcji, której jakość była zadowalająca, w stosunku do wartości całej produkcji. Jako punkt odniesienia przyjęto przeciętne nakłady i wyniki z siedmiu kolejnych miesięcy, do których odnoszono nakłady i odpowiednio wyniki danego miesiąca, tak by uzyskać miary wyrażone w procentach. Oczywiście możliwe byłoby także wykorzystanie w tym celu średnich ruchomych jako podstawy odniesienia normalizującej dane wejściowe.

Mimo iż model ten nie odwołuje się bezpośrednio do instytucji świadczących usługi finansowe, to jednak może być w pełni w nich wykorzystany, jeśli tylko zamiast produkcji zastosujemy wartość usług i określimy ich specyfikację z punktu widzenia jakości. Specyfikacja ta może mieć charakter zewnętrzny (ustalony poza instytucją) lub wewnętrzny (ustalony wewnątrz instytucji). Co więcej, możliwe jest wówczas bieżące weryfikowanie nakładów na jakość z efektami. Pojawiają się jednak w tym przypadku przynajmniej dwa problemy. Pierwszy dotyczy opóźnień pomiędzy poniesieniem wyników a uzyskaniem efektów (np. szkolenie może poprawić wykonywanie operacji,

---

<sup>14</sup> Ze względu na specyfikę usług drugi z wymienionych kosztów oznacza w instytucji usługowej wyłącznie koszty związane z ocenianiem wykonanej pracy i poprawą zaistniałych błędów.

których dotyczyło, ale będzie to wymagało odpowiednio długiego czasu wdrożenia pracowników do pracy). Drugi natomiast nieregularności wydawanych środków i uzyskiwanych wyników, które mogą się koncentrować w określonych momentach czasu, zniekształcając oceny efektywności. Niemniej jednak wydaje się, że omówione zastosowanie metody nieparametrycznej do analizy szeregu czasowego jest ciekawą propozycją, w pewnym stopniu konkurencyjną wobec metod parametrycznych.

Ostatnim wartym wzmianki zastosowaniem analizy obwiedni danych jest jej wykorzystanie po prostu do stworzenia zmiennych służących do dalszych analiz. Tego typu połączenie metod parametrycznych i nieparametrycznych pozwala niekiedy na weryfikację problemu, który inaczej byłby bardzo trudny do rozstrzygnięcia metodą bezpośrednią. Na przykład, można ustalić, czy posiadanie nadwyżek zatrudnienia ma wpływ na jakość usług<sup>15</sup>. Zagadnienie to jest szczególnie istotne w przypadku, gdy wielkość świadczonych usług cechuje duża zmienność, sugerując konieczność posiadania niezbędnych rezerw kadrowych w okresach wyjątkowo intensywnej pracy. Wówczas jednostki efektywne pod względem zatrudnianego personelu, czyli zatrudniające go mało, mogą mieć problemy z zapewnieniem odpowiedniej jakości usług.

Postawiony problem może być rozwiązany w ten sposób, że po oszacowaniu za pomocą analizy obwiedni danych przerostów zatrudnienia w badanych jednostkach decyzyjnych, będących nakładami w modelu minimalizacji nakładów, ustali się przyczyny istnienia tych nadwyżek, stosując model regresji liniowej. Zmienne objaśniające w tym modelu powinny reprezentować jakość usług obok innych miar produktywności. Jeżeli zmienne dotyczące jakości usług okażą się nieistotne, to istnieje niewielka szansa, że redukcja nakładów spowoduje pogorszenie jakości czy efektywności. W ten sposób podjęcie decyzji o zmniejszeniu lub zwiększeniu zatrudnienia w jednostkach nie będzie dokonywane w ciemno, co pozwoli uniknąć błędów strategicznych, polegających na pozbyciu się cennych zasobów.

## Podsumowanie

Przedstawiony przegląd zastosowań metody analizy obwiedni danych do oceny związków pomiędzy jakością usług i efektywnością ich świadczenia w usługach finansowych wskazuje na bardzo szerokie spektrum wykorzystania tych metod. Aplikacja metod nieparametrycznych obejmuje badania, począwszy od najprostszego wprowadzenia zmiennych reprezentujących jakość usług finansowych do analiz efektywności operacyjnej, aż po modele nakładów i efektów związane wyłącznie z efektywnością samej jakości. Dzięki temu możliwe staje się powiązanie miar jakości wewnętrznej i zewnętrznej w jednym spójnym modelu. Jak można zauważyć na podstawie przedstawi-

<sup>15</sup> Tego typu zagadnienie było przedmiotem analiz wpływu ograniczenia zatrudnienia personelu w szpitalach amerykańskich na jakość opieki medycznej robionych przez L. Mobley'a, J. Magnussena [2002, s. 24–42].



nej literatury, w metodzie tej rozpatrywane są zarówno aspekty statyczne (to jest wpływ jakości i na jakość usług w określonym momencie czasu), jak i dynamiczne (z okresu na okres) jakości, co czyni ją szczególnie przydatną w praktyce do szacowania zachodzącej poprawy (lub pogorszenia) efektywności (względnie jakości) świadczenia usług finansowych.

Jednocześnie zaprezentowane metody nierzadko uzupełniają podejście parametryczne, czy to tworząc zmienne objaśniające (ustalone za pomocą analizy obwiedni danych jako technicznie efektywne) do modeli, czy też zmienną objaśnianą. Tego rodzaju połączenia umożliwiają weryfikację nietypowych hipotez, dotyczących na przykład zbędności niektórych czynników produkcji. Analiza obwiedni danych umożliwia także wyznaczenie celów, w tym również jakościowych, do których realizacji powinna dążyć każda jednostka decyzyjna.

## Bibliografia

- Athanassopoulos A. D., 1997, *Service Quality and Operating Efficiency Synergies for Management Control in the Provision of Financial Services: Evidence from Greek Bank Branches*, „European Journal of Operational Research”, vol. 98, nr 2.
- Avkiran N., 1999, *An Application Reference for Data Envelopment Analysis in Branch Banking: Helping the Novice Researcher*, „The International Journal of Bank Marketing”, vol. 17, nr 5.
- Byrnes P., Freeman M., 1999, *Using DEA Measures of Efficiency and Effectiveness in Contractors Performance Fund Allocation*, „Public Performance & Management Review”, San Francisco, vol. 23, nr 2.
- Charnes A., Cooper W. W., Rhodes E., 1978, *Measuring the Efficiency of Decision Making Units*, „European Journal of Operational Research”, vol. 2, nr 6.
- Emrouznejad A., *An Extensive Bibliography of Data Envelopment Analysis (DEA), Volume I–V*, <http://www.warwick.ac.uk/~bsrlu>, Business School, University of Warwick, Coventry CV4 7AL, England.
- Frei F. X., Kalakota R., Leone A. J., Marx L. M., 1999, *Process Variation as a Determinant of Bank Performance: Evidence from the Retail Banking Study*, „Management Science”, vol. 45, nr 9.
- Gospodarowicz M., 2000, *Procedury analizy i oceny banków*, „Materiały i Studia”, nr 103, Warszawa, czerwiec.
- Kudła J., 2001, *Mierzenie wpływu jakości usług na efektywność finansową banków komercyjnych*, „Bank i Kredyt”, nr 10.
- Kudła J., 2003, *Ekonomiczny model jakości w bankach*, „Bank i Kredyt”, nr 1.
- Metters R., Frei F., Vargas V., 1999, *Measurement of Multiple Sites in Service Firms with Data Envelopment Analysis*, „Production and Operations Management”, vol. 8, nr 3, Muncie, Fall.
- Metzger L., 1992, *Measuring Quality Cost Effects on Productivity Using Data Envelopment Analysis*, „Journal of Applied Business Research”, vol. 9, nr 3.
- Mobley L., Magnussen J., 2002, *The Impact of Managed Care Penetration and Hospital Quality on Efficiency in Hospital Staffing*, „Journal of Health Care Finance”, vol. 28, nr 4.
- Parasuraman A., Zeithaml V. Berry A., L., 1988, *SERVQUAL: a Multiple-item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality*, „Journal of Retailing”, vol. 64, nr 1.

- Parkan C., 1987, *Measuring the Efficiency of Service Operation: an Application to Bank Branches*, „Engineering Cost and Production Economics”, vol. 12, nr 1–4.
- Rogowski G., 1998, *Metodologia analiz efektywności i efektu skali banków*, „Bank i Kredyt”, nr 11.
- Roth A. V., Jackson W. E. III, 1995, *Strategic Determinants of Service Quality and Performance: Evidence from Banking Industry*, „Management Science”, vol. 41, nr 11, November.
- Schaffnit C., Rosen D., Paradi J., 1997, *Best Practice Analysis of Bank Branches: an Application of DEA in a Large Canadian Bank*, „European Journal of Operational Research”, vol. 98, nr 2.
- Soteriou A., Stavrinides Y., 1997, *An Internal Customer Service Quality Data Envelopment Analysis Model for Bank Branches*, „International Journal of Operations and Production Management”, vol. 17, nr 8.
- Soteriou A., Zenios S. A., 1999, *Operations, Quality, and Profitability in the Provision of Banking Services*, „Management Science”, vol. 45, nr 9, September.
- Thanassoulis E., Boussofiane A., Dyson R., 1995, *Exploring Output Quality Targets in the Provision of Perinatal Care in England Using Data Envelopment Analysis*, „European Journal of Operational Research”, vol. 80, nr 3.

**Abstract** **The Use of Data Envelopment Analysis in the Research on Service Quality, with Special Regard to the Banking Sector**

A

According to propositions put forward by the scientists and practitioners, the quality of services is supposed to influence the financial performance. However, this relationship requires empirical verification consisting not only in confirmation of the existence of such a relationship but also in defining its strength and the factors (dimensions) permitting to achieve both a proper level of the service quality and the financial effectiveness. The objective of the paper is to make a world-wide review of the most interesting investigations that have used non-parametric methods (in the first place the Data Envelopment Analysis) for quantitative measurement of the quality of financial services and their impact on the effectiveness. The application of non-parametric methods covers all kinds of research, from the most simple input of variables representing the quality of financial services into the operating efficiency analyses up to the input-output models referring to the quality efficiency alone. Apart from publications using data from banking institutions, the paper also covers the investigations that have used non-parametric methods in other sectors of services, but can easily be adapted to the conditions typical of the financial services.