

Anna Cwiąkała-Małys
Uniwersytet Wrocławski

Przegląd doświadczeń europejskich i światowych w procesie pomiaru efektywności wykorzystania zasobów publicznego szkolnictwa wyższego*

JEL Classification: I21, I22

Keywords: public higher education, public resources, education finance, efficiency, DEA method.

Abstract

The review of European and world's studies in a process of efficiency improvement in resources' utilization in public higher education

The findings from European and world's studies in which the DEA method has been used indicate wide usage of the method. Additionally, we can see its research value in the area of higher education units in the world. Obviously, it is not recommended to draw unquestionable conclusions on the basis of the DEA method and its outcomes. However, what we can see from the studies, it contributes to a process of efficiency studies of higher education. Universities as units that operate on the basis of public resources should achieve their targets in the most effective way. Due to this fact, interest in the DEA method and attempts to extend research tools in Poland seems to be advisable. It is possible to base on broad world experience on the one hand, but on the other we can contribute to application of the method in higher education researches in Poland. In the future, what is indicated by many authors, it is desirable to study efficiency of an all-European or international model of higher education units.

Wprowadzenie

Jednym z postulatów podpisanej w 1999 r. Deklaracji Bolońskiej było podniesienie efektywności funkcjonowania uczelni publicznych, a to powinno prowadzić do lepszego wykorzystania środków budżetowych przeznaczanych na ich funk-

* Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2008–2009 jako projekt badawczy.

cjonowanie [Komunikat 2003]. Postulat ten ma być realizowany w szerszym kontekście zbliżania systemów edukacji na poziomie wyższym państw sygnatariuszy deklaracji.

W dobie globalizacji siła i znaczenie konkurencji wymusza na jednostkach konieczność poszukiwania rozwiązań prowadzących do stałej poprawy efektywności ich działań. Taka sytuacja determinuje potrzebę badań i analiz efektywności w publicznych uczelniach wyższych.

Wszelkie zasoby tracone w wyniku nieefektywnego zarządzania mogą być wszakże wykorzystane na wzmocnienie pozycji konkurencyjnej uczelni, poprzez szereg działań mających na celu opracowanie nowych propozycji kształceniowych, poprawę jakości procesu dydaktycznego.

Przeprowadzane analizy efektywności uczelni wyższych sprowadzają się wyłącznie do aspektów dydaktycznych czy naukowych, z całkowitym pominięciem finansowych. Należy się zgodzić z A. Suwarzyńskim¹, że „brak powiązania między tymi obszarami doprowadza do błędnych decyzji finansowych. Niedopracowanie strategii, czy nawet jej brak, w powiązaniu z niestosowaniem systemów pomiaru efektywności generują podstawowe problemy finansowe wielu polskich uczelni”.

Mając na uwadze konieczność szybkiego reformowania polskiego szkolnictwa wyższego, istotnym elementem staje się więc ciągle porównywanie go ze szkolnictwem wyższym innych krajów Europy, w których proces ten trwa już od wielu lat. Ważnym aspektem takiego działania jest sygnalizowanie kierunku wprowadzanych albo aktualnie opracowywanych reform szkolnictwa wyższego w analizowanych krajach Europy i świata oraz możliwość przeniesienia ich, po właściwych modyfikacjach, na polski grunt akademicki.

W niniejszym artykule dokonano przeglądu znaczących wyników zastosowania metody *Data Envelopment Analysis* (DEA) do badania efektywności zasobów w uczelniach publicznych w Europie i na świecie. W analizowanych pracach badawczych wykorzystanych w niniejszym artykule² posłużono się pojęciem DMU (*Decision Making Units*), które oznacza jednostki decyzyjne działające w ramach tych samych technologii. Ta cecha jest szczególnie cenna dla jednostek nienastawionych na zysk, takich jak instytucje państwowe, szpitale, szkoły wyższe. Wynika to z faktu, że niewymagana jest informacja o cenie jako warunku wstępnym badania. Wykorzystana do badań metoda DEA sformułowana została przez A. Charnesa, W.W. Cooper, E. Rhodes w 1978 r. i opiera się na teoretycznym modelu efektywności Farrella [1957]. Klasyczny model pomiaru efektywności Farrella, który jako pierwszy sformułował relację opartą na pionierskiej pracy Koopmansa [1951] i Debreu [1959]:

¹ A. Suwarzyński, *Rachunek kosztów kształcenia jako czynnik zwiększenia efektywności zarządzania szkołą wyższą*, [w:] *Polskie szkolnictwo wyższe w procesie budowy Europejskiego Społeczeństwa Wiedzy* (red. G. Światowy), Wrocław 2001, s. 216.

² Zob. bibliografia.

$$\text{Max} \quad \frac{\text{Produkt wyjściowy}}{\text{Produkt wejściowy}} \quad (1)$$

został uogólniony przez Charnesa (współaut.) dla wielu produktów wejściowych i wyjściowych:

$$\text{Max} \quad \frac{\text{Suma ważonych produktów wyjściowych}}{\text{Suma ważonych produktów wejściowych}} \quad (2)$$

Tym samym DEA ocenia n różnych niezależnych jednostek DMU działających w tej samej technologii. Efektywność każdej DMU jest mierzona względem innych DMU. Wszystkie DMU są poniżej albo na granicy efektywności.

Szkolnictwo wyższe traktowane w literaturze przedmiotu jako sektor o złożonym produkcie wyjściowym (najczęściej wymienia się tu kształcenie, badania naukowe oraz szkolenia, kursy i komercjalizację badań), który wykorzystuje różnorodne nakłady, staje się „naturalnym” obszarem badawczym metody DEA. Dlatego znajduje ona szerokie zastosowanie w publicznym szkolnictwie. DEA eliminuje ograniczenie przypisywania przychodów tylko jednemu czynnikowi. Zaletą metody jest możliwość badania zarówno wielu nakładów, jak i wielu efektów w procesie oceny efektywności. Interesujący jest fakt, iż pierwsze wykorzystanie DEA miało miejsce właśnie w sektorze szkolnictwa i sięga początków powstania metody [Charnes, Cooper, Rhodes 1978; Rhodes 1978; Bessent *et al.* 1984; Ahn *et al.* 1988].

Wykorzystanie metody DEA do analizy efektywności procesu kształcenia w wybranych krajach

Wielka Brytania

Na początku lat osiemdziesiątych zainicjowano program zwiększenia odpowiedzialności finansowej szkolnictwa wyższego. Spowodowane to było wysokim, sięgającym 80% udziałem skarbu państwa w przychodach uniwersytetów w Wielkiej Brytanii. Poza tym rząd nalegał, aby publiczne szkolnictwo wyższe rozszerzyło dostęp do swoich usług, było bardziej otwarte na potrzeby przemysłu i handlu, a jednocześnie mniej uzależnione od funduszy państwowych i bardziej świadome kosztów związanych z zarządzaniem pozostającymi w jego dyspozycji zasobami. Zapoczątkowany program sprowadzał się do dużych cięć

finansowych ze strony skarbu państwa i działań nastawionych na zwiększenie efektywności w tym sektorze. Wydział Edukacji i Nauki (DES) wydał dokumenty (*Green i White Papers*) *The Development of Higher Education into the 1990s* oraz *Higher Education: Meeting the Challenge* [DES 1985, 1987], które formułowały:

- zasadność stosowania wskaźników oceny działania szkół wyższych jako środków podnoszących ich efektywność,
- politykę w zakresie poprawy jakości publicznego szkolnictwa wyższego.

Problem w znalezieniu odpowiednich wskaźników oceny działalności uczelni był przedstawiony w badaniu Cave i innych [1997]. Wskazano wówczas na DEA jako na alternatywne, potencjalnie użyteczne podejście do pomiaru efektywności uniwersytetów.

Głównym celem podjętych badań brytyjskich uniwersytetów było ustalenie względnej efektywności poszczególnych wydziałów w danej dziedzinie nauczania [Tomkins, Green 1988; Beasley 1990; Johnes, Johnes 1993]. Dopiero badanie Athanassopoulos i Shale [1997] dotyczyło szkoły wyższej jako instytucji i było przeprowadzone w oparciu o jeden rok akademicki 1992/1993. Natomiast Flegg i inni [2004] wykorzystali metodę DEA do pomiaru względnej efektywności 45 szkół wyższych w Wielkiej Brytanii w okresie 12 lat (1980–1992). W badaniu autorzy przyjęli następujące miary wyniku: dochód z badań, liczba przyznanych tytułów licencjackich, liczba przyznanych tytułów magisterskich i doktoranckich, natomiast za miary nakładu posłużyły: liczba pracowników, liczba studentów studiów licencjackich, liczba studentów studiów magisterskich i doktoranckich oraz zsumowane wydziałowe wydatki rzeczowe. Wyniki badania wskazały na dwa okresy wyróżniające się znaczącym wzrostem efektywności: lata 1987/1988 oraz 1990/1991. W roku 1986/1987 najmniej efektywny uniwersytet generował 56% swojego potencjalnego wyniku, do roku 1992/1993 minimalny wynik efektywności wzrósł do 74%. Jednakże, jak wskazują autorzy, wzrost całkowitego współczynnika efektywności o 51% w badanym okresie spowodowany był zasadniczo znaczącymi przesunięciami na granicy efektywności, a nie zmianami w technicznej efektywności.

Badania z wykorzystaniem metody DEA w szkolnictwie wyższym w Wielkiej Brytanii prowadzili również C.S. Sarrico, S.M. Hogan, R.G. Dyson i A.D. Athanassopoulos [1997]. Autorzy przedstawili ocenę działalności uniwersytetów w Wielkiej Brytanii z perspektywy „udziałowców” sektora szkolnictwa wyższego, wśród których wymieniają:

- rząd reprezentujący społeczeństwo,
- instytucje szkolnictwa wyższego wraz z pracownikami i studentami,
- potencjalnych studentów podejmujących decyzję o wyborze uczelni.

Autorzy definiują uniwersytety jako organizacje, które służą różnorodnym grupom udziałowców, jednostkom lub grupom jednostek mającym udział lub interes w tym, aby dana instytucja przetrwała i jednocześnie dostarczała usług o wysokiej jakości. Powodem wyboru różnych perspektyw, z których dokonuje

się oceny szkolnictwa wyższego, jest to, iż wymienione trzy grupy prezentują różne misje i cele [Sarrico *et al.* 1997, s. 1164]. Pomiar efektywności działalności uczelni może zatem spełniać dwie funkcje:

- informacyjną,
- decyzyjną.

Jednym z najbardziej znanych źródeł, które dostarcza informacji na temat oceny działalności uniwersytetów z perspektywy potencjalnego studenta, jest *The Times Good University Guide*, którego ranking porównano z rankingiem uczelni opracowanym przy wykorzystaniu właśnie metody DEA. Uczelnie oceniane są w rankingu *Timesa* według 10 różnych wskaźników, takich jak: punkty rekrutacyjne, relacja student–nauczyciel, wydatki na bibliotekę, warunki zakwaterowania studentów, wyniki nauczania, nadane stopnie (tytuły), ocena działalności naukowo-badawczej, wartość dodana (relacja ocen końcowych, nadanych stopni i liczby zatrudnionych do średniej oceny z kwalifikacji), studenci zagraniczni, zatrudnienie (status absolwenta). Dodatkowo autorzy wyróżnili w badaniu 6 hipotetycznych kategorii kandydatów na studia: zdolni, mniej zdolni, dojrzały, lokalni, zdolni zagraniczni, mniej zdolni zagraniczni. Badanie z wykorzystaniem DEA potwierdziło wysoką korelację z rankingiem „Timesa” w grupie zdolnych studentów, zarówno brytyjskich, jak i zagranicznych.

W dalszej części pracy prowadzili badania z grupą 300 studentów z Castle Sixth Form Centre w Kenilworth School, którzy mieli odpowiedzieć na pytanie, według jakich kryteriów dokonali wyboru uczelni i jakie było ich źródło informacji. Następnie poproszono respondentów o określenie ważności poszczególnych kryteriów wyboru uczelni (bardzo ważne, ważne, mniej ważne). Chociaż wiele czynników wpływających na wybór uczelni to zmienne ilościowe (wyniki wstępne, liczba osób przyjętych, koszty życia, zakwaterowanie, wskaźnik wiekowy, wskaźnik płci, obiekty akademickie), zaprezentowano również takie zmienne, które mają charakter jakościowy (metody nauczania, atmosfera studiowania, reputacja uczelni). Dla większości studentów atmosfera instytucji oraz reputacja są wysoko cenione, przypisuje się im wysoką rangę.

Badania prowadzone przez zespół Sarrico i innych potwierdziły znaczącą przydatność metody DEA w ocenie działalności uczelni.

Niemcy

Badania efektywności uniwersytetów w Niemczech zostały przeprowadzone w 2004 r. przez Suzanne Warning [Warning 2004, s. 395–398] i dotyczyły 73 szkół wyższych finansowanych przez państwo. Powodem ich podjęcia były niepokojące oceny, a mianowicie:

- relatywnie niski wzrost dochodu w przeliczeniu na mieszkańca w porównaniu z innymi krajami europejskimi czy Stanami Zjednoczonymi,
- „drenaż mózgów” wysoko wykwalifikowanej kadry badawczej,

- niski poziom konkurencji pomiędzy uniwersytetami niemieckimi,
- spadek liczby Nagród Nobla przyznawanych niemieckim badaczom.

Dostrzegając silny związek pomiędzy systemem uniwersyteckim a wzrostem gospodarczym, podjęto badania nad efektywnością i jakością uniwersytetów niemieckich. W badaniu przeprowadzonym przez Warning wykorzystano graniczną analizę danych (DEA), aby ująć różne wymiary działalności szkoły wyższej w jednej ocenie. W analizie konkurencyjności uniwersytetów wykorzystano pojęcie grup strategicznych, wprowadzone przez R. Caves i M. Porter [1977, s. 241–261]. Szkoły wyższe mają różne misje i strategie, dokonują również specyficznego „wyboru technologicznego” w zakresie nauczania i badań, co kształtuje określoną pozycję każdej uczelni w systemie szkolnictwa wyższego i może być przyczyną różnic między nimi w działaniu. Ze względu na ponoszone koszty szkoła wyższa nie będzie wykazywała inicjatywy, aby odnieść się do „innej technologii”, pomimo niedoskonałości w swoim działaniu. Istnieją różne sposoby, aby uczelnie reagowały na zmieniające się zapotrzebowanie ze strony polityki państwowej, podmiotów gospodarczych oraz inicjatyw konkurencji. Zbliżony sposób reakcji uczelni wskazuje na: podobne pozycje tych instytucji, grupy o zbliżonych strategiach. Autorzy [Caves, Porter, 1977, s. 241–261] zwracają uwagę na pewne bariery mobilności pomiędzy poszczególnymi grupami. W systemie szkolnictwa wyższego można mówić o niskiej mobilności uczelni ukierunkowanych na badania, natomiast niewielkie utrudnienia występują w szkołach wyższych nastawionych zasadniczo na nauczanie. Podobne bariery mobilności w szkołach wyższych mogą występować pomiędzy dziedzinami naukowymi przyrodniczymi (ściśłymi) i społecznymi. Utrudnienia w mobilności okazują się większe w naukach przyrodniczych niż w naukach społecznych, ponieważ większość badaczy z kręgu nauk przyrodniczych potrzebuje przestrzeni laboratoryjnej. W związku z tym, iż inwestowanie w laboratoria i sprzęt jest kosztowne, bariery mobilności w przypadku nauk przyrodniczych są znacznie większe niż w przypadku nauk społecznych [Warning 2004, s. 395–396].

Coraz większy wpływ kapitału ludzkiego na wzrost ekonomiczny oraz niewystarczające zasoby państwa, aby sfinansować działalność uczelni, doprowadziły do konieczności przeprowadzania analizy efektywności szkół wyższych z wykorzystaniem metody DEA. W badaniu efektywności szkół wyższych w Niemczech przyjęto:

dwie miary nakładów:

- wydatki na wynagrodzenia zarówno pracowników akademickich, jak i pozostałych,
- pozostałe ogólne wydatki, w tym na zasoby biblioteki, serwis komputerowy oraz dodatkową infrastrukturę,

dwie miary wyników:

- publikacje SCI (według Indeksu Cytatów Naukowych) dla nauk przyrodniczych oraz SSCI (według Indeksu Cytatów Nauk Społecznych),
- liczba absolwentów kończących studia w każdej dziedzinie.

Wyniki pomiaru efektywności systemu uniwersytetów w Niemczech za pomocą metody DEA wykazują różnice w średniej efektywności pomiędzy badaniami i nauczaniem: średnia efektywność nauczania (63%) jest znacząco wyższa aniżeli efektywność badań (45%), oraz pomiędzy naukami społecznymi i przyrodniczymi: średnia efektywność w dziedzinie nauk przyrodniczych (59%) jest wyższa niż w dziedzinie nauk społecznych (46%). Wyniki dostarczają również dowodów, iż szkoły wyższe w Niemczech różnią się pod względem ich efektywności i osiągniętych wyników. Brak efektywności w mniej konkurencyjnym sektorze szkolnictwa wyższego mogłaby przezwyciężyć polityka inicjatyw i nagród ze strony rządu dla uczelni bardziej efektywnych. Z kolei wzrost konkurencji szkół wyższych pomógłby w podniesieniu jakości i liczby badań akademickich, a tym samym w poprawie konkurencyjności uczelni niemieckich na świecie.

Szwecja

Późne lata osiemdziesiąte dały impuls do stworzenia zaplecza badawczego w ramach szkolnictwa wyższego, tak aby badać jego efektywność, a nie tylko zwracać uwagę na równość dostępu do usług szkolnictwa wyższego. Dostrzeżono centralną rolę wiedzy w rozwoju społeczno-gospodarczym państwa w XXI wieku. Przedmiotem analizy z wykorzystaniem metody DEA była działalność szkół wyższych w zakresie nauczania i badań naukowych [Sarafoglou, Haynes 1996, 285–304]. Jako miarę wyniku procesu kształcenia przyjęto prace licencjackie i doktoranckie, będące odzwierciedleniem liczby absolwentów uczelni. Miarą nakładów w badaniach jest wielkość kadry dydaktycznej, podzielonej na trzy kategorie: pierwszą tworzą profesorowie, drugą docenci, doktorzy, wykładowcy i pracownicy naukowcy, trzecia kategoria obejmuje asystentów. Oceny efektywności w odniesieniu do wydziałów ekonomicznych i biznesowych wskazują jako bardziej efektywne instytucje szkolnictwa wyższego z regionów Sztokholmu, Göteborga oraz Lund.

Badania w zakresie oceny efektywności wydziałów akademickich zostały zapoczątkowane z inicjatywy Szwedzkiej Rady Uniwersytetów i Kolegiów (SNBUC) i miały podwójny cel.

Po pierwsze, przedstawienie sformalizowanej metodologii badania z miarami jakościowymi i ilościowymi.

Po drugie, wykorzystanie zestandaryzowanych danych, w tym informacji o bezpośrednim nakładzie i wyniku nauczania w badanym okresie, celem ich zaktualizowania, a następnie wykorzystania przez SNBUC.

W badaniu zostały wykorzystane dane otrzymane w wyniku analizy *on-line* bazy danych SOCIAL SCISEARCH z wykorzystaniem Usługi Wyszukiwania Informacji DIALOG³.

³ Zbiór danych SOCIAL SCISEARCH jest międzynarodowym indeksem stworzonym przez Instytut Informacji Naukowej (ISI), który obecnie obejmuje dwa najważniejsze dzienniki naukowe.

Celem podjętych w 1996 r. przez N. Sarafoglou i K.E. Haynesa [1996] badań było wniesienie wkładu w ocenę efektywności wydziałów akademickich w Szwecji (wydziały ekonomii oraz biznesu) podjęcie działań naprawczych, a nie tylko proste ich uszeregowanie.

Austria

Jedno z pierwszych zastosowań metody DEA do oceny i analizy porównawczej kapitału intelektualnego austriackich uniwersytetów przeprowadzili K.H. Leitner i inni [2005]. Badanie przeprowadzono na wszystkich wydziałach technicznych i nauk przyrodniczych austriackich uniwersytetów. Wyniki badania wskazują na dużą różnorodność wewnątrz i między uniwersytetami, jak również między różnymi dziedzinami badań w zakresie ich efektywności. Autorzy zwracają także uwagę na praktyczne implikacje zastosowania metody DEA w badaniach:

- wyniki wskazują na zwiększenie lub zmniejszenie się liczby każdego produktu wejściowego i wyjściowego,
- wyniki określają sfery, w których powinny być podjęte działania zarządcze.

Wyrazem praktycznego wykorzystania metody DEA była nowelizacja w 2002 r. prawa uniwersyteckiego w Austrii, zgodnie z którą każdy uniwersytet powinien publikować dane o kształtowaniu się wskaźników dotyczących produktów wejściowych, wyjściowych i określonych przez prawo wskaźników działalności uczelni w zakresie dydaktyki, prac badawczych oraz współpracy z przemysłem.

Zastosowany w badaniu uniwersytetów model DEA jest zorientowany na nakłady, wykorzystano w nim dane dla lat 2000–2001. Przyczyną zastosowania metody DEA do szeregowania uniwersytetów, z uwzględnieniem kryterium efektywności, było przekazanie im większej samodzielności w zakresie dysponowania środkami finansowymi oraz dotowanie budżetowe w zależności od osiągniętych wyników. Badanie zostało wsparte przez Konferencję Rektorów Austrii. Reorganizacja austriackich uniwersytetów w 2002 r. opierała się na zasadach tzw. nowego zarządzania publicznego z przesłankami dotyczącymi zwiększonej autonomii, orientacji na produkt wyjściowy i finansowania w zależności od efektów działania uczelni. Prawo uniwersyteckie z 2002 r. określiło strukturę organizacyjną wszystkich austriackich uniwersytetów publicznych w odniesieniu do finansowania, władz i struktur zarządzania, akredytacji praw i obowiązków pracowników. Ważnym elementem nowych przepisów w realizacji nowego paradygmatu było wprowadzenie kontraktów za osiągnięcie pewnego poziomu oszczędności. Kontrakty te, sporządzane na okres 3 lat, definiują obowiązki zarówno szkoły wyższej (oferowane kierunki studiów, zasoby ludzkie, programy badawcze, współpraca z otoczeniem i cele społeczne), jak i ministerstwa (sposoby i zakres finansowania) oraz przydzielają całkowity budżet na następne trzy lata [Leitner *et al.* 2005, s. 530].

Oprócz informacji o osiągnięciu pewnego poziomu oszczędności i uzyskanych wynikach szkoły wyższe zostały zobowiązane corocznie publikować raport IC (tzw. *Wissenbilanz*), który określa:

- działania uniwersytetu, cele społeczne i strategię,
- kapitał intelektualny uniwersytetu z rozbiorem na kapitał ludzki, strukturalny i dotyczący relacji z otoczeniem,
- działania nakreślone w kontrakcie włącznie z ich produktami wyjściowymi i skutkami [Leitner *et al.* 2005, s. 531].

Austriacki model uniwersytecki można określić jako podejście zorientowane na proces, które kładzie nacisk na to, jak środki finansowe wykorzystywane przez uniwersytet wpływają na produkty wyjściowe. Autorzy badań przyjęli tezę, że odpowiednie zarządzanie kapitałem intelektualnym uniwersytetów ma znaczący wpływ na efektywne wykorzystanie zainwestowanych środków finansowych. W badaniu skoncentrowano się na wydziałach technicznych oraz naukach przyrodniczych, gdyż dane z tych wydziałów można uzyskać z każdego z siedmiu uniwersytetów w Austrii, to jest: University of Vienna, Vienna University of Technology, Graz University of Technology, Karl-Franzens University of Graz, Johannes Kepler University of Linz, Leopold-Franzens University of Innsbruck, Paris-Lodron University of Salzburg.

Posłużono się dwoma wskaźnikami wejściowymi: pracownikami oraz powierzchnią uniwersytetu, gdyż na nie przypada 80% budżetu uczelni. Produkty wyjściowe pogrupowano w następujący sposób:

- produkty związane z dydaktyką: liczba egzaminów, liczba ukończonych i wypromowanych prac dyplomowych;
- produkty związane z pracą badawczą: monografie, artykuły, raporty, patenty, prezentacje, inne publikacje, liczba ukończonych i wypromowanych prac doktorskich;
- produkty związane ze współpracą z otoczeniem (przemysłem): otrzymane fundusze, ukończone (zamówione) projekty indywidualne, ukończone (zamówione) projekty wydziałowe.

Autorzy przyjęli założenie, iż uczelnie, których efektywność jest większa niż 85%, można nazwać efektywnymi. W tym sensie w 2000 r. 48%, a w 2001 r. 47% uczelni austriackich spełniało kryterium efektywności. Badania przy użyciu DEA pokazały znaczne różnice w działaniu uniwersytetów, rozpiętość ich efektywności sięga od 27% Paris-Lodron University of Salzburg do 72% Vienna University of Technology.

Wśród dziedzin naukowych efektywność nie różni się w tak dużym stopniu. Geografia jest najbardziej efektywna spośród 60% efektywnych dziedzin, natomiast najmniej efektywna jest nauka o ziemi (12,5%). Autorzy w badaniach efektywności uniwersytetów w Austrii posłużyli się również przekrojami według wielkości DMU (jednostek decyzyjnych) oraz specjalizacji (koncentracja na nauczaniu, badaniach lub współpracy z przemysłem). Dwie trzecie wszyst-

kich uniwersytetów nie specjalizuje się wcale, jak pokazują wyniki DEA. Wyłącznie na nauczaniu koncentruje się 4–7% badanych jednostek, na badaniach 20%, na współpracy z przemysłem jedynie 2–3%. Fakt, iż tylko 8–11% badanych jednostek można uznać za wszechstronnie działające, jest wynikiem nieoczekiwanym, gdyż zgodnie z prawem w Austrii uczelnie powinny koncentrować się i na badaniach, i na nauczaniu, i na współpracy z przemysłem, i to na tym samym poziomie.

Podsumowując wyniki badań uzyskane przy zastosowaniu metody DEA do analizy uniwersytetów austriackich, autorzy dochodzą do następujących wniosków:

- DEA pomaga odsłonić różny wpływ działań uczelni bądź samych dziedzin naukowych na efektywność i wykorzystanie kapitału intelektualnego w uczelni;
- uczelnie działające w ramach identycznego schematu finansowego i podobnej polityki, o różnej wewnętrznej strukturze, mogą wywierać niejednakowy wpływ na efektywność swojego działania;
- to dziedzina wiedzy determinuje specjalizację w zakresie nauki, kształcenia lub współpracy z otoczeniem, a w mniejszym stopniu efektywność;
- ważnym czynnikiem wydaje się liczba zatrudnionych, małe DMU działają efektywniej i koncentrują się na specyficznym obszarze działalności, np. nauczaniu, badaniach czy współpracy z otoczeniem.

Włochy

Uniwersytety włoskie uważane są za najbardziej autonomiczne organizacje, a włoskie ministerstwo odpowiedzialne za szkolnictwo widzi swoją rolę bardziej w nadzorowaniu działalności oraz efektywności uczelni niż w bezpośrednim zarządzaniu. Niestety szkolnictwo wyższe jest sektorem, który ogólnie unikał analiz efektywności i produktywności. Niedochodowy status większości instytucji szkolnictwa wyższego sprawił, iż trudno było wyciągnąć konkretne wnioski na temat zakresu, w jakim uczelnie są bądź nie są efektywne. Podejście reprezentowane przez T. Agasisti, C. Salerno [2007] wyjaśnia różnice w wewnętrznej strukturze kosztów uniwersytetu. Jest to jedno z pierwszych badań efektywności kosztowej 52 państwowych uniwersytetów włoskich. Dane źródłowe pochodzą z ogólnie dostępnej bazy danych dostarczonej przez Narodową Komisję Oceniającą (CNVSU). Przyjęto, że wynikiem działania uniwersytetów są: edukacja, działalność badawcza oraz inne usługi. Wynik edukacji jest ujęty jako zapisy studentów. Zdecydowano się podzielić studentów na dwie grupy:

- studenci na kursach naukowych,
- studenci zapisani na kursy nienaukowe.

Dane dotyczyły zapisów w roku akademickim 2002/2003. Nakłady zostały podzielone na kapitał oraz pracę, która z kolei została podzielona na akademicką i nieakademicką.

Na początku wykorzystano złożony model, który zawierał 52 uczelnie włoskie bez rozróżnienia programów studiów. Pojedynczym nakładem były koszty całkowite, wyniki stanowiły trzy miary:

- wartość badań,
- doktoranci,
- studenci,
- zapisy na studia licencjackie.

W drugim modelu miarą nakładu były koszty całkowite, a miarą wyników:

- zapisy na kursy naukowe i nienaukowe,
- zapisy do szkół medycznych,
- liczba doktorantów,
- fundusze zewnętrzne na osobę w zespole badawczym.

Średni wynik efektywności dla instytucji z wydziałami medycznymi wynosił 89%, bez wydziałów medycznych 85%.

W analizie podjętej przez autorów wyodrębniono uczelnie mające wydziały medyczne. Instytucje z wydziałami medycznymi mają wyższe koszty, które wpływają na wyniki efektywności. Drugim wnioskiem było potwierdzenie celowości innego rozłożenia środków finansowych przez rząd we Włoszech. Jak dowiedli autorzy, słuszną była polityka redukcji większych jednostek i równiejszego rozdziału środków, gdyż zwiększyło to poziom efektywności działania uniwersytetów włoskich.

Portugalia

W analizie podjętej przez A. Afonso, M. Santos [2004] zbadano efektywność 45 uniwersytetów, wydziałów i instytutów w oparciu o bazę danych z 2001 roku. Na portugalski system szkolnictwa wyższego składają się zarówno uniwersytety (studia 4–5-letnie), jak i tzw. *institutos politécnicos* (studia 3-letnie). Co charakterystyczne, liczba studentów (miejsc) w szkołach wyższych, proponowana przez uczelnie, podlega akceptacji przez rząd. W latach 1997–2001 liczba studentów wzrosła o 14%, podczas gdy liczba nauczycieli akademickich o 10%. W swoim badaniu autorzy wykorzystali dwie miary nakładów, którymi są liczba nauczycieli akademickich i całkowite wydatki (koszty) poniesione w 2001 r., a za miarę wyniku przyjęto liczbę studentów (w tym na studiach podyplomowych).

Z przeprowadzonej analizy przy wykorzystaniu metody DEA wynika, iż średnia efektywność wykorzystania nakładów w portugalskich uniwersytetach w 2001 r. wynosi około 34%, przy czym 5 uniwersytetów (instytutów, wydziałów) z badanych 45 jednostek można uznać za w pełni efektywne. Był to pierwszy etap oceny efektywności uniwersytetów portugalskich. Następny krok to wykluczenie 9 uczelni ze zbioru danych i pozostawienie jedynie wydziałów i instytutów. Ograniczono również miarę wyniku do liczby studentów studiów stacjonarnych oraz studentów studiów podyplomowych. Średnia efektywność wzrosła w tak przyjętym zbiorze

danych do 37,4%. Aby osiągnąć bardziej jednorodny zestaw danych, podczas kolejnego etapu badań wyłączono ze zbioru wydziały medyczne, które uzyskiwały wartości dalekie od średnich, biorąc pod uwagę „wskaźniki studenckie” (np. relację nauczyciel akademicki–student), jak również ze względu na wielkość dofinansowania liczoną na studenta (trzykrotność średniej). Wyłączenie tych wydziałów pozwala również na oddzielną ocenę działalności grupy zbliżonych do siebie wydziałów medycznych. Dla grupy DMU bez wydziałów medycznych średnia efektywność wyniosła 35%, natomiast dla samej podgrupy wydziałów medycznych 58,7%, przy czym wynik należy przyjąć z dużą ostrożnością, gdyż badana podgrupa składała się jedynie z 7 jednostek DMU. Badania przeprowadzone na próbie 45 portugalskich uniwersytetów przyczyniły się do przedstawienia pewnej koncepcji wykorzystania metody DEA w badaniach efektywności. Autorzy, wychodząc ze zbioru 45 badanych jednostek, dokonują podziału grupy na mniejsze podgrupy według przyjętych odpowiednio kryteriów. Daje to możliwość głębszej analizy całego zbioru 45 jednostek i wyciągnięcia bardziej szczegółowych wniosków z badań.

Australia

M. Abbott, C. Doucouliagos [2003] zbadali efektywność techniczną i efektywność skali dla 36 uniwersytetów australijskich, biorąc za podstawę sprawozdanie roczne za 1995 r. oraz publikacje ministerialne. Był to moment zakończenia reorganizacji szkolnictwa wyższego w Australii, która polegała między innymi na wyodrębnieniu 36 uczelni uniwersyteckich spośród 19 uniwersytetów i 54 szkół wyższych, które działały jeszcze w 1988 r. Celem tej reformy było stworzenie większych instytucji szkolnictwa wyższego, o wyższej efektywności działania, tak aby można było przy tych samych środkach finansowych zwiększać liczbę studentów. Badanie miało na celu potwierdzenie słuszności podjętych działań proefektywnościowych.

W 1988 r. szkolnictwo wyższe w Australii zostało zorganizowane w Ujednolicony System Narodowy. Finansowanie przez australijski rząd federalny odbywa się według Względego Modelu Finansowania, w którym środki zależne są od dziedziny i poziomu badań oraz przyznawane w formie grantów blokowych. W 1989 r. wprowadzono opłaty za studia w formie Systemu Składek na Szkolnictwo Wyższe, w ramach którego studenci otrzymują nieoprocentowane kredyty. Fundusze uniwersyteckie pochodzą również z innych źródeł, takich jak np. rządy stanowe.

Powstałe uczelnie obejmują szeroki zakres dyscyplin naukowych, a ich porównanie jest możliwe dzięki temu, iż podlegają tym samym ogólnym przepisom. Jako miarę produktu wyjściowego w procesie kształcenia przyjęto liczbę studentów studiów dziennych, tzw. EFTS (*full-time student equalling*).

Posłużono się czterema produktami wejściowymi:

- całkowita liczba kadry akademickiej zatrudnionej na pełny etat,
- liczba pracowników nieakademickich zatrudnionych na pełny etat,

- wydatki na inne produkty wejściowe aniżeli wynagrodzenie,
- wartość środków trwałych, co w przybliżeniu odpowiada kapitałowi podstawowemu uniwersytetu.

Autorzy wskazują, iż DEA jako narzędzie pomiaru efektywności jest użyteczna w sytuacjach, gdy instytucje, np. szkoły wyższe, działają na rynkach w warunkach zniekształconych przez regulowanie cen, dotacje i brak konkurencyjności. Wówczas zwykle rynkowe wskaźniki działania, takie jak dochodowość i stopa zysku, nie mogą zostać użyte, by precyzyjnie określić ekonomiczną działalność tych instytucji. DEA wykorzystana została do zbadania wydajności technicznej i wydajności skali. Wydajność techniczna oznacza, że instytucja nie może wyprodukować więcej produktu wyjściowego z istniejącego produktu wejściowego. W przypadku uniwersytetów oznacza to, że technicznie wydajny uniwersytet nie jest w stanie zapewnić więcej dydaktyki i badań (bez obniżania jakości) przy założonych, istniejących sile roboczej, kapitale i innych produktach wejściowych. O tym, czy uniwersytet wydajny wytwarza zbyt mało czy zbyt dużo produktu wyjściowego, informuje nas pomiar efektywności skali. Efektywność skali określa, do jakiego stopnia instytucja może korzystać z efektów skali, zmieniając swoją wielkość tak, aby osiągnąć wielkość optymalną (definiowaną jako obszar, gdzie są stałe efekty skali w relacji nakłady–wyniki).

Badania wykazały wysoką efektywność działania uniwersytetów australijskich, ze średnią efektywnością na poziomie 95%. Wyniki nie różnią się zasadniczo między modelami o czterech, trzech lub dwóch produktach wejściowych. Rezultaty wskazują na homogeniczność działania w obrębie systemu uniwersyteckiego, jednakże nie można wyciągnąć wniosku, iż australijski system uniwersytecki jest wydajny w porównaniu do zagranicznych uczelni. Poza tym wyniki efektywności są wynikami względnymi, więc nie oznacza to, że nie ma miejsca na poprawę działania. Uniwersytety są ważnym elementem formowania kapitału ludzkiego. Są także źródłem wydatków ponoszonych przez podatników, dlatego efektywność ich działania jest ważną kwestią polityki społecznej. Także to, czy szkoły wyższe mogą konkurować na rynku światowym, jest w dużej mierze funkcją ich względnej efektywności.

Podczas gdy M. Abbott i C. Doucouliagos wykorzystali dane przekrojowe z roku 1995, w badaniu przeprowadzonym przez R. Carrington i innych, wykorzystano dane z okresu od 1996 do 2000 r. i przedstawiono obraz ewolucji wzrostu efektywności w obszarze uniwersyteckim w Australii.

Jako miarę nakładu autorzy przyjęli koszty operacyjne, na które składają się wynagrodzenia zarówno wykładowców, jak i pozostałych pracowników oraz inne wydatki, a jako miarę wyniku dla kształcenia przyjęto liczbę studentów zapisanych na studia. Dodatkowo autorzy wprowadzili miary jakości i środowiska. Jakość wyniku określają:

- studenci ogólnie zadowoleni z zajęć (%),
- średnie początkowe wynagrodzenie absolwenta (dol.),
- absolwenci zatrudnieni na stałe (%).

Jakość nakładu określa liczba profesorów nadzwyczajnych i posiadających wyższe stopnie naukowe.

Miarami środowiska są:

- liczba studentów rdzennych Australijczyków,
- liczba studentów pochodzących z rodzin o niskim poziomie socjalno-ekonomicznym,
- liczba studentów pochodzących z terenów wiejskich i oddalonych,
- średnia wartość ocen otrzymanych na egzaminach na studia wyższe (%),
- położenie (obszar metropolii lub inny),
- liczba studentów nauk ścisłych (%),
- liczba studentów przeprowadzających badania (%).

Do obliczenia efektywności posłużono się dwoma modelami DEA: dla stałych efektów skali (CRS) oraz dla zmiennych efektów skali (VRS). Dla szkół wyższych bardziej odpowiedni wydaje się model VRS, gdyż trudno jest zdaniem autorów zmieniać skalę działań w krótkim czasie. W modelu VRS 11 uniwersytetów jest w pełni efektywnych. Miary wydajności VRS sugerują, iż średnio szkoły wyższe mogłyby zwiększyć wyniki o 69% przy tych samych nakładach. Z badań tych wynika, iż sektor uniwersytetów w Australii jest stosunkowo wydajny, a wzrost produktywności był w badanym okresie większy aniżeli w innych sektorach gospodarki.

Kanada

W roku 2006 M.L. McMillan i W.H. Chan [2006, s. 1–30] opublikowali wyniki badań 45 kanadyjskich uniwersytetów za rok akademicki 1992/1993. Za główny cel swoich badań postawili sobie określenie względnych miar efektywności uniwersytetów na podstawie porównania modeli niestochastycznych DEA i stochastycznych SF (*Stochastic Frontier*) oraz ocenę zgodności rankingów efektywności pochodzących z tych dwóch modeli.

Dane pochodziły z Kanadyjskiego Stowarzyszenia Urzędników Biznesu, zebrane zostały przez Stowarzyszenie Uniwersytetów i Wyższych Uczelni w Kanadzie oraz uzupełnione o statystyki kanadyjskie. Wytypowane uniwersytety, jak prawie wszystkie uniwersytety kanadyjskie, są finansowane przez państwo, ponieważ otrzymują większość środków od rządów rejonowych. Podobnie jak w zakresie badań nad kosztami i efektywnością, które przeprowadzano w innych krajach, wynik szkoły wyższej rozpoznawany jest tu jako nauczanie, badania i pozostałe usługi uniwersytetu. Do pomiaru procesu nauczania wykorzystano poziom zapisów na poszczególne rodzaje studiów. Jako miarę nakładów przyjęto całkowitą wartość wydatków, to jest wydatki operacyjne oraz wydatki na badania sponsorowane. Dodatkowo wykorzystano jedną zmienną cenową – średnią pensję na wydziale opisującą wartość kosztów nauczycieli akademickich.

Do badań wybrano model zorientowany na nakłady, gdyż wydaje się on najbardziej pasujący do badanego środowiska jednostek uniwersyteckich podejmujących decyzje.

Wyniki efektywności wahają się od 0,549 do 1,0 w przypadku DEA (średni wynik to 0,914). Analiza rankingów wskazuje, że pozycje poszczególnych uniwersytetów w zbiorach kilku rankingów, pod względem efektywności, wykazują zasadniczą zgodność. Tylko znikoma liczba uniwersytetów kanadyjskich może być przypisana do grupy o wysokiej efektywności.

Podsumowanie

Przedstawione wyniki badań europejskich i światowych wskazują na szerokie zastosowanie i wartość badawczą metody DEA w sferze jednostek szkolnictwa wyższego.

Oczywiście wykorzystanie tylko i wyłącznie metody DEA i formułowanie na podstawie jej wyników kategoriycznych wniosków nie wydaje się wskazane. Niemniej jednak, jak dowiodły badania, DEA wnosi duży wkład w proces badania efektywności szkół wyższych. Uczelnie, działając na rynku, mogą w wyniku jej zastosowania tworzyć rankingi efektywności. Szkoły wyższe jako jednostki wykorzystujące w dużej mierze środki publiczne powinny realizować swoje cele w sposób zapewniający ich efektywne wykorzystanie. Z tego też względu zainteresowanie metodą badawczą DEA i pogłębianie instrumentarium badawczego w Polsce wydają się jak najbardziej wskazane. Można bowiem z jednej strony opierać się na bogatym już dorobku światowym, z drugiej wnieść w wykorzystanie tej metody doświadczenia szkolnictwa wyższego w Polsce. W dalszej perspektywie, na co wskazuje wielu autorów, pożądanym byłoby zbadanie efektywności szkół wyższych z utworzeniem modelu ogólnoeuropejskiego czy międzynarodowego.

Jedną z głównych zalet DEA jest to, że jej zastosowanie umożliwia pokazanie usprawnień, jakich należy dokonać, aby osiągnąć efektywność. Staje się to istotne dla decydentów zarówno wewnątrz uczelni, jak i w ministerstwie odpowiedzialnym za szkolnictwo wyższe, gdyż uzyskuje się obszerny i precyzyjny obraz sytuacji nieefektywnych jednostek DMU. Niewiele jest narzędzi analitycznych, które potrafiłyby celnie ocenić sektor usług o produkcie tak złożonym, jak w szkołach wyższych. Ta trudność powoduje, iż sektor szkolnictwa unika analiz efektywności i produktywności. Jednakże ze względu na zaangażowane środki podatników efektywność działania uczelni publicznych staje się ważną kwestią polityki społecznej.

Bibliografia

- Abbott M., Doucouliagos C., *The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis*, „Economics of Education Review” 2003, nr 22, s. 89–97.
- Afonso A., Santos M., *Public tertiary education expenditure in Portugal: a non-parametric efficiency analysis*, Working papers from Department of Economics at the School of Economics and Management Technical University of Lisbon 2004/2005.
- Agasisti T., Salerno C., *Assessing the cost efficiency of Italia Universities*, „Education Economics” 15, 2007, nr 4, s. 455–471.
- Ahn T., Charnes A., Cooper W.W., *Some statistical and DEA evaluations of relative efficiencies of public and private institutions of high learning*, „Socio-Economic Planning Sciences” 1988, nr 22 (6), s. 259–269.
- Athanassopoulos A.D., Shale E., *Assessing the comparative efficiency of higher education institutions in the UK by means of data envelopment analysis*, „Education Economics” 1997, nr 5 (2), s. 117–135.
- Beasley J.E., *Comparing university departments*, „Omega” 1990, nr 18, s. 171–183.
- Bessent A. et al., *Educational Productivity Council employs management science methods to improve educational quality*, „Interfaces” 1984, nr 14, s. 1–8.
- Carrington R., Corelli T., Prasada Rao D.S., *The performance of Australian universities: Conceptual issues and preliminary results*, „Economic Papers” 24, 2 czerwca 2005, s. 145–163.
- Cave M. et al., *The use of Performance Indicators in Higher Education: The Challenge of the Quality Movement*, London 1997.
- Caves R., Porter M.E., *From entry barriers to mobility barriers: conjectural decisions and contrived deterrence to new competition*, „Quarterly Journal of Economics” 1977, nr 91, s. 241–261.
- Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E., *Measuring the efficiency of decision making units*, „European Journal of Operational Research” 1978, nr 2, s. 429–444.
- Debreu G., *Theory of Value: An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium*, New York 1959.
- DES, *The Development of Higher Education into the 1990s*, Cmnd. 9524 HMSO, London 1985.
- DES, *Higher Education: Meeting the Challenge*, Cmnd. 114 HMSO, London 1987a.
- Farrell M.J., *The measurement of productive efficiency*, „Journal of the Royal Statistical Society” 120, 1957, nr 3, s. 253–290.
- Flegg A.T. et al., *Measuring the efficiency of British universities: a multi-period Data Envelopment Analysis*, „Education Economics” 2004, nr 12 (3), s. 231–249.
- Johnes G., Johnes J., *Measuring the research performance of UK economics departments: an application of data envelopment analysis*, „Oxford Economic Papers” 1993, nr 45, s. 322–347.
- Komunikat Komisji Europejskiej *Skuteczne inwestowanie w edukację: imperatyw dla Europy*, Bruksela, 10 stycznia 2003, Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji, Warszawa 2003.
- Koopmans T.C., *Activity Analysis of Production and Allocation*, New York 1951.
- Leitner K.H. et al., *Data envelopment analysis as method for evaluating intellectual capital*, „Journal of Intellectual Capital” 6, 2005, nr 4, s. 528–543.
- McMillan M.L., Chan W.H., *University efficiency: a consolidation of results from stochastic and non-stochastic methods*, „Education Economics” 14, 2006, nr 1, s. 1–30.
- Rhodes E., *Data Envelopment Analysis and Related Approaches for Measuring Efficiency of Decision-making Units with an Application to Program Follow-through in U.S. Education*, unpublished doctoral dissertation, School of Urban and Public Affairs, Carnegie-Mellon University, Pittsburgh 1978.
- Sarafoglou N., Haynes K.E., *University productivity in Sweden: a demonstration and explanatory analysis for economics and business programs*, „The Annals of Regional Science” 1996, nr 30, s. 285–304.
- Sarrico C.S. et al., *Data envelopment analysis and university selection*, „Journal of the Operational Research Society” 1997, nr 48, s. 1163–1177.

Tomkins C., Green R.H., *An experiment in the use of data envelopment analysis for evaluating the efficiency of UK university departments of accounting*, „Financial Accountability and Management” 1988, nr 4, s. 147–164.

Warning S., *Performance differences in German higher education: empirical analysis of strategic groups*, „Review of Industrial Organization” 2004, nr 24, s. 395–96.