

Michał Świtlyk

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

EFEKTYWNOŚĆ DYDAKTYKI W UCZELNIACH PUBLICZNYCH W POLSCE

Streszczenie: Do obliczeń metodą DEA przyjęto model uczelni, który składał się z jednego efektu (*output*) oraz z pięciu zmiennych wejścia (*inputs*). Model ten miał postać: efekt : wartość funduszy pozyskanych na finansowanie dydaktyki (tys. zł). Zmiennymi wejścia były (w tys. zł): zużycie materiałów i energii, wartość usług obcych, wartość płac brutto, wartość amortyzacji, wartość innych kosztów według rodzaju. Do obliczeń metodą DEA zastosowano modele zorientowane na wejście. Badania przeprowadzono w latach 2001-2010. Współczynniki efektywności technicznej obliczone dla modeli CCR i BCC należy uznać za wysokie. Współczynniki efektywności technicznej modelu CCR wahały się od 76,6% (2008) do 89,5% (2002), w modelu BCC wynosiły one od 90,0% (2008) do 93,3% (2005), natomiast współczynniki efektywności skali mieściły się w granicach od 85,5% (2008) do 96,5% (2002). Najniższą efektywnością techniczną dydaktyki w analizowanym okresie charakteryzowały się uczelnie techniczne i rolnicze. W rankingu efektywności dydaktyki pierwsze miejsce w latach 2001-2010 zajął Uniwersytet Warszawski. Kolejne miejsca w rankingu zajęły Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie, Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy w Kielcach oraz Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie. Ranking efektywności dydaktyki zamykają uczelnie rolnicze i techniczne. W grupie uczelni rolniczych w poszczególnych latach badania na końcowych miejscach rankingu występowała Akademia Rolnicza w Szczecinie i Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy. Wśród uczelni technicznych w badanym okresie końcowe miejsca zajmowały Politechnika Koszalińska i Politechnika Radomska. W analizowanym okresie najwyższe wartości indeksu Malmquista odnotowano w uczelniach: Politechnice Wrocławskiej (1,107), Politechnice Koszalińskiej (1,092), Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie (1,080), Uniwersytecie Łódzkim (1,067), Politechnice Śląskiej (1,063). Najniższymi wartościami indeksu Malmquista charakteryzowały się: Politechnika Świętokrzyska w Kielcach (0,975), Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku (0,973), Politechnika Opolska (0,966), Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie (0,961), Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej (0,955).

Słowa kluczowe: efektywność, metoda DEA, uczelnie publiczne.

1. Wstęp

Pomiar efektywności uczelni jest zadaniem złożonym, ponieważ ich działalność obejmuje wiele różnorodnych efektów i wiele różnorodnych nakładów. W Polsce badania nad efektywnością zarządzania uczelniami w zasadzie nie są prowadzone.

Nieliczne prace z tego zakresu dotyczą głównie badań nad efektywnością działalności dydaktycznej.

Ocena racjonalności zarządzania sprowadza się do oceny jej zgodności z zasadą gospodarności. Do wstępnej oceny racjonalności gospodarowania stosuje się metodę DEA. Jest to metoda nieparametryczna oparta na programowaniu liniowym, służąca do pomiaru relatywnej efektywności. Analiza przeprowadzona z zastosowaniem tej metody powinna być podstawą do analiz bardziej szczegółowych. W metodzie tej efektywność techniczna jest definiowana jako relacja rzeczywistej produktywności do produktywności możliwie najwyższej. W niniejszym tekście efektywność techniczna nazywana jest efektywnością. Typowym polem zastosowania metody DEA do obliczenia efektywności jest szkolnictwo wyższe, gdzie z wielu nakładów powstaje wiele efektów.

Celem badania było określenie efektywności technicznej dydaktyki w uczelniach publicznych, opracowanie rankingu ich efektywności oraz zbadanie efektywności w czasie. Analizie poddano uczelnie publiczne podległe nadzorowi Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Należy podkreślić, że badania te dotyczą jedynie efektywności częściowej – jednego z obszarów działalności uczelni, czyli działalności dydaktycznej.

Do obliczeń metodą DEA zastosowano modele zorientowane na wejście (*input*). Modele te odpowiadają na pytanie, o ile mogą być proporcjonalnie zredukowane wejścia (*inputs*) bez zmiany wytwarzanego uzysku. W badaniach zastosowano modele CCR [Charnes, Cooper, Rhodes 1978] i BCC [Banker, Charnes, Cooper 1984].

Z zadań podstawowych uczelni, określonych przez prawo o szkolnictwie wyższym, jako wyjście modelu wybrano kształcenie studentów. Wyboru wyjścia modelu dokonano ze względu na łatwość zebrania odpowiednich danych. Do obliczeń metodą DEA przyjęto model uczelni, który składał się z jednego efektu (*output*) oraz z pięciu zmiennych wejścia (*inputs*). Model ten miał postać:

Efekt (*output*):

- wartość funduszy pozyskanych na finansowanie dydaktyki (tys. zł).

Zmiennymi wejścia (*inputs*) były:

- zużycie materiałów i energii (tys. zł),
- wartość usług obcych (tys. zł),
- wartość płac brutto (tys. zł),
- wartość amortyzacji (tys. zł),
- wartość innych kosztów według rodzaju (tys. zł).

W badaniach zagranicznych jako wyjście dydaktyczne przyjmuje się np. liczbę studentów, liczbę absolwentów, liczbę studentów przeliczeniowych. W badanym modelu przyjęto za zmienną wyjścia wartość funduszy pozyskanych przez uczelnie na finansowanie dydaktyki, zakładając, że dane te mają taką samą wartość informacyjną, jak liczba studentów.

W badaniach zagranicznych często stosowany jest jako wyjście modelu tzw. student przeliczeniowy. W warunkach polskich stosowanie tego rodzaju przelicznika

jest nieuzasadnione, ponieważ brak jest uzasadnienia wysokości poszczególnych współczynników przeliczeniowych. Przeprowadzona przez autora kwerenda w Głównym Urzędzie Statystycznym i Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego wykazała, że GUS przypisuje autorstwo wskaźników przeliczeniowych Ministerstwu Nauki i Szkolnictwa Wyższego i odwrotnie.

Wartość funduszy pozyskanych przez uczelnie na finansowanie dydaktyki używano, obliczając ich udział w przychodach operacyjnych poszczególnych uczelni. Fundusze na finansowanie dydaktyki są sumą dotacji z budżetu (dydaktycznej) i opłat za zajęcia dydaktyczne. W tym celu wykorzystano dane publikowane przez GUS dotyczące źródeł finansowania działalności dydaktycznej uczelni i ich struktury.

Wartość zmiennych wejścia uzyskano z publikowanych przez badane uczelnie sprawozdań finansowych, dokonując następujących modyfikacji: za wartość płac brutto przyjęto sumę kosztów wynagrodzeń i świadczeń na rzecz pracowników. Pozycja „inne koszty według rodzaju” jest sumą podatków i opłat oraz pozostałych kosztów rodzajowych. Założono, że w podziałowi kosztów według rodzaju odpowiadają najważniejsze obszary decyzji podejmowanych na uczelniach.

Badaniami objęto w latach 2001-2002 57 uczelni (z wyłączeniem UE w Krakowie i UE w Katowicach ze względu na brak danych), w latach 2003-2008 59 uczelni, a w latach 2009-2010 58 uczelni (w 2009 r. powołany został Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie – z Akademii Rolniczej w Szczecinie i Politechniki Szczecińskiej).

W celu obliczenia rankingu efektywności posłużono się odmianą metody DEA – superefektywności. Zmiany efektywności w czasie obliczono, stosując indeks Malmquista. Obliczenia wykonano za pomocą programu Frontier Analyst 4, opracowanego przez firmę Banxia Holdings Ltd., oraz programu Statistica.

2. Faktografia i metody badań. Metoda DEA

W badaniach do obliczenia efektywności technicznej metodą DEA wykorzystano technikę, którą przedstawili w swej pracy Coelli, Rao i Battese [1998]. Ogólnym założeniem metody jest to, że efektywność danego czynnika produkcji jest ilorazem danego nakładu do zamierzonego efektu, a rozwijając to do sytuacji wielowymiarowej, można przyjąć, że jeśli dysponujemy s efektami i m nakładami, efektywność przyjmuje postać:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} = \frac{u_1 y_1 + u_2 y_2 + \dots + u_s y_s}{v_1 x_1 + v_2 x_2 + \dots + v_m x_m} \quad (1)$$

gdzie: y_r – wartość efektu, u_r – waga efektu, x_i – wartość nakładu, v_i – waga nakładu.

Po sprowadzeniu nakładów i efektów do wielkości syntetycznych istnieje możliwość obliczenia współczynnika efektywności przez rozwiązanie zadania progra-

mowania liniowego. Obliczany współczynnik ma postać funkcji celu poddanej maksymalizacji. Funkcja taka obliczana jest dla każdego obiektu, natomiast zmiennymi optymalizowanymi są wagi efektów i wagi nakładów.

Metoda DEA dostarcza miar efektywności dla poszczególnych obiektów. Wskaźnik efektywności dla jednostek efektywnych jest równy jedności, co uniemożliwia porównanie jednostek efektywnych. Andersen i Petersen [1993] opracowali procedurę rankingu jednostek efektywnych. Procedura ta nazywana jest modelem super-efektywności lub modelem nadefektywności [Guzik 2009].

W celu zbadania powiązań pomiędzy miejscami zajmowanymi w rankingach w poszczególnych latach przez analizowane obiekty policzono współczynniki t Kendalla [Gatnar, Walesiak (red.) 2004; Steczkowski, Zeliaś 1997].

Indeksem najczęściej stosowanym do kwantyfikacji zmian całkowitej produktywności jest indeks produktywności Malmquista, który w przypadku orientacji na wejście zdefiniowany jest w następujący sposób [Coelli, Rao, Battese 1998; Färe, Grosskopf, Lovell 1994].

$$M(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \left[\frac{D^t(y_{t+1}, x_{t+1})}{D^t(y_t, x_t)} \times \frac{D^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})}{D^{t+1}(y_t, x_t)} \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (2)$$

gdzie: x_t (x_{t+1}) oznacza wektor wejścia (*input*) w czasie t ($t+1$) oraz y_t (y_{t+1}) jest odpowiednim wektorem wyjścia (*output*) względem wektora x_t (x_{t+1}), D^t (D^{t+1}) oznacza funkcję dystansu zorientowaną na *input* i odnoszącą się do technologii produkcji w czasie t ($t+1$), definiowaną w następujący sposób:

$$D(x, y) = \max \{ \rho : (x / \rho) \in L(y), \quad (3)$$

przy czym $L(y)$ reprezentuje zbiór wszystkich wektorów wejścia (nakładów), za pomocą których może być „wytwarzany” określony wektor wyjścia y . $D(x, y)$ jest odległością pomiędzy danym wektorem y i wektorem x , wziętą jako maksimum wartości składowej ρ tak, że wektor $\frac{x}{\rho}$ jest „zdolny wyprodukować” wektor y .

$$M(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \frac{D^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})}{D^t(y_t, x_t)} \times \left[\frac{D^t(y_{t+1}, x_{t+1})}{D^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})} \times \frac{D^t(y_t, x_t)}{D^{t+1}(y_t, x_t)} \right]^{\frac{1}{2}}. \quad (4)$$

Indeks Malmquista przyjmuje wartości większe od jedności w przypadku wzrostu produktywności. Podobne zasady interpretacji stosuje się do każdej ze składowych indeksu Malmquista.

Zbiorowość badanych uczelni podzielono na następujące grupy: uniwersytety (U), uczelnie techniczne (T), uczelnie ekonomiczne (E), uczelnie rolnicze (R), uczelnie pedagogiczne (P), uczelnie sportowe (S). Do grupy uniwersytetów zaliczono: Uniwersytet Gdański, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, Uniwersytet Łódzki, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Uniwersytet Opolski, Uniwersytet Rzeszowski, Uniwersytet Szczeciński, Uniwersytet Śląski w Katowicach, Uniwersytet w Białymstoku, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Uniwersytet Warszawski, Uniwersytet Wrocławski, Uniwersytet Zielonogórski.

Do uczelni technicznych należą: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Politechnika Białostocka, Politechnika Częstochowska, Politechnika Gdańska, Politechnika Koszalińska, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, Politechnika Lubelska, Politechnika Łódzka, Politechnika Opolska, Politechnika Poznańska, Politechnika Radomska im. Kazimierza Pułaskiego, Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukaszczyka, Politechnika Szczecińska, Politechnika Śląska, Politechnika Świętokrzyska w Kielcach, Politechnika Warszawska, Politechnika Wrocławska, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie (ZUT).

Do grupy uczelni ekonomicznych zaliczono: Szkołę Główną Handlową w Warszawie, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu.

Do uczelni pedagogicznych należą: Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie, Akademia Pomorska w Słupsku, Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego w Kielcach, Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie.

Do uczelni rolniczych zaliczono: Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Akademię Rolniczą w Szczecinie, Szkołę Główną Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy. Uczelniami sportowymi w niniejszym badaniu są: Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu im. Jędrzeja Śniadeckiego w Gdańsku, Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach, Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie, Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu, Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie, Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. W opisie wyników badań zastosowano skrócone nazwy uczelni.

W literaturze przedmiotu można wyróżnić trzy podstawowe kierunki zastosowania metody DEA do badania efektywności technicznej uczelni. Pierwszy kierunek dotyczy badania efektywności poszczególnych uczelni jako całości, kierunek drugi dotyczy badania efektywności na poziomie wydziałów uczelni bądź wydziałów prowadzących takie same kierunki studiów, trzeci kierunek badań dotyczy badań nad efektywnością jednostek wchodzących w skład wydziałów (używając polskiej terminologii – katedr, zakładów, instytutów). Badania niniejsze zaliczyć można do pierwszego kierunku badań nad efektywnością szkół wyższych.

Tabela 1. Podstawowe charakterystyki modeli uczelni stosowane przez polskich autorów

Wyszczególnienie	Szuwarzyński (2006)	Nazarko i in. (2008)	Świtłyk, Mongiało (2011)	Ćwiąkała-Małys (2010)
Okres badań	2004	2005/2006	2004-2008	2001-2007
Liczba uczelni	1	19	59	59
Wyjście modelu	Model I Liczba studentów Model II Liczba studentów Model III Ważona punktacja publikacji	Wysokość dotacji dydaktycznej	Model dydaktyczny Liczba studentów Model naukowy Uzyskane środki na badania	Model I-V Liczba absolwentów Liczba studentów
Zmienne wejścia	Model I Liczba samodzielnych pracowników naukowych Model II Koszty kształcenia Liczba samodzielnych pracowników Model III Wartość dotacji przeznaczonej na badania własne i statutowe Ważona liczba pracowników dydaktycznych	Liczba studentów przeliczeniowych Liczba grantów krajowych i międzynarodowych	Model dydaktyczny Pozostałe koszty wg rodzaju Płace brutto Model naukowy Pozostałe koszty wg rodzaju Płace brutto	Model I Liczba nauczycieli akademickich Liczba pracowników niebędących nauczycielami akademickimi Koszty operacyjne Majątek trwały Model II Liczba nauczycieli akademickich Liczba pracowników niebędących nauczycielami akademickimi Koszty poza kosztami pracy Model III Dotacja dydaktyczna Liczba nauczycieli akademickich Model IV Dotacja dydaktyczna Majątek trwały Model V Dotacja dydaktyczna Liczba pracowników niebędących nauczycielami akademickimi Majątek trwały
Orientacja modelu	Brak danych	Maksymalizacja efektów	Minimalizacja nakładów	Minimalizacja nakładów Maksymalizacja efektów

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy literatury.

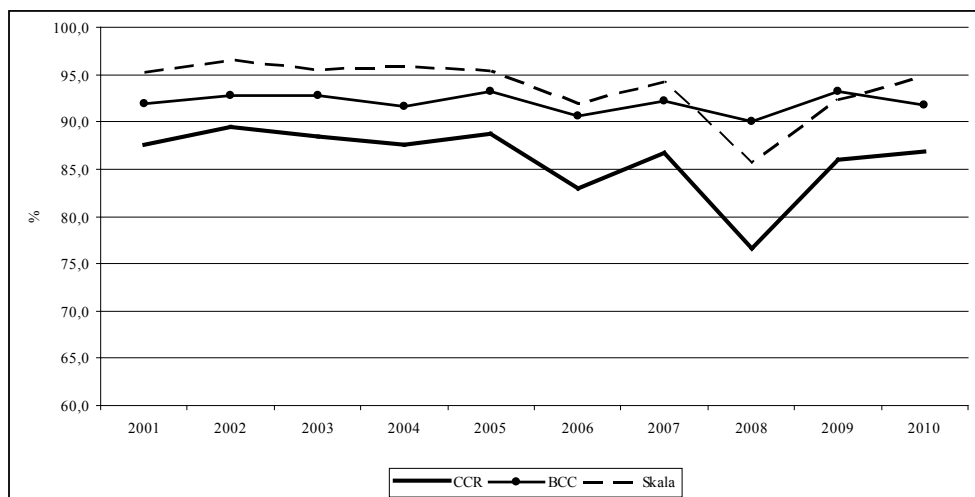
W polskiej literaturze naukowej jest stosunkowo niewiele prac dotyczących zastosowania metody DEA do analizy efektywności uczelni. Pierwszą pracą z tego zakresu jest praca Kani [1998], która zastosowała metodę DEA do badania efektywności uczelni z USA. Kolejnymi pracami były prace Szuwarzyńskiego [2006a, 2006b], który posługując się metodą DEA, określał efektywność funkcjonowania grup uczelni i efektywność funkcjonowania wydziałów Politechniki Gdańskiej. Pracę na temat efektywności uczelni technicznych wykonał zespół Nazarki [2008], który oceniał efektywność funkcjonowania uczelni technicznych w roku 2005/2006, stosując model DEA zorientowany na maksymalizację wyjść. Trzy wyżej wymienione opracowania [Szuwarzyński 2006a; Szuwarzyński 2006b; Nazarko i. in. 2008] zaliczyć należy do nurtu popularyzującego metodę DEA. Kolejną publikacją jest praca Świtłyka i Mongiało [2011], w której badano efektywność kształcenia i efektywność badań naukowych w uczelniach publicznych latach 2004-2008.

W pracy Ćwiąkały-Małys [2010] dokonano analizy pięciu modeli dydaktycznych uczelni w latach 2001-2007. Badania te dotyczyły 59 uczelni podległych nadzorowi Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Wyniki wykazały zróżnicowaną efektywność techniczną badanych modeli uczelni. Autorka jako mierniki wyniku przyjmuje liczbę studentów ogółem i liczbę absolwentów ogółem. Po pierwsze nasuwa się pytanie o studentów i absolwentów studiów niestacjonarnych, po drugie przy przyjęciu takich mierników efektów następuje podwójne zliczanie studentów, raz jako studentów ostatnich lat, a po raz drugi część z nich zaliczana jest do absolwentów. Po trzecie autorka nie uwzględnia w tzw. dotacji dydaktycznej opłat za studia niestacjonarne. Przyjęcie założenia, że dotacja dydaktyczna zawiera koszty wynagrodzeń pracowniczych związanych wyłącznie z dydaktyką, nie jest właściwe. Zgodnie z prawem nauczyciel akademicki jest zobowiązany do prowadzenia badań i wynagrodzenie za to otrzymuje w ramach dotacji dydaktycznej. Wątpliwości budzi również fakt łączenia w modelach III i V wielkości dotacji dydaktycznej z liczbą pracowników w różnych grupach pracowniczych. Dotacja ta służy przede wszystkim do finansowania płac i w związku z tym oba wyjścia modeli zawierają podobne informacje. Z przedstawionych przez autorkę wyników można wyciągnąć wnioski o złym finansowaniu procesów dydaktycznych szkół wyższych (jedne dostają za dużo środków, a inne za mało). Na podstawie tych wyników można stwierdzić, że stosowany algorytm finansowania działalności dydaktycznej nie spełnia swojej funkcji. Podstawowe charakterystyki zastosowanych przez polskich autorów modeli uczelni zamieszczono w tab. 1.

3. Wyniki badań

Na rysunku 1 oraz w tabelach 2 i 3 przedstawiono wyniki badań nad efektywnością działalności dydaktycznej uczelni publicznych w latach 2001-2010. Współczynniki efektywności technicznej modelu CCR wahały się od 76,6% (2008) do 89,5% (2002), w modelu BCC wynosiły one od 90,0% (2008) do 93,3% (2005), natomiast

współczynniki efektywności skali mieściły się w granicach od 85,5% (2008) do 96,5% (2002). Oznacza to, że analizowane wejścia modelu można zmniejszyć, w zależności od modelu, od 3,5% do 23,4%. Współczynniki efektywności technicznej należy uznać za wysokie.



Rys. 1. Przeciętne współczynniki efektywności technicznej dydaktyki w latach 2001-2010

Źródło: na podstawie obliczeń własnych.

W tabeli 2 zamieszczono liczbę i strukturę efektywności badanych uczelni. Uczelnie podzielono na trzy grupy: uczelnie efektywne (współczynnik efektywności równy 100%), uczelnie zbliżone do efektywnych (współczynnik efektywności od 90,1% do 99,9%), uczelnie nieefektywne (współczynnik efektywności $\leq 90,0\%$). Dokonując tego podziału, założono, że w grupie uczelni zbliżonych do efektywnych w celu odzyskania efektywności należy podejmować decyzje o charakterze korygującym na szczeblu operacyjnym. W zależności od modelu (CCR, BCC, skala) liczba uczelni nieefektywnych jest różna. Największa liczba uczelni nieefektywnych charakteryzuje model CCR, który zakłada jednakowe (optymalne) warunki funkcjonowania uczelni (stałe efekty skali). Należy przyjąć, że w warunkach Polski takie warunki nie występują. Wyjątkiem są przepisy prawa o szkolnictwie wyższym. Niższa liczba uczelni nieefektywnych charakteryzuje model BCC, co wynika z przyjęcia założenia zmiennych efektów skali. Takie założenie (model BCC) pozwala uniknąć wpływu braku optymalnych warunków funkcjonowania, co skutkuje wyższymi współczynnikami efektywności i mniejszą liczbą uczelni nieefektywnych.

Problemem dla nadzorujących uczelnie i zarządzających nimi są uczelnie zaliczone do grupy nieefektywnych. Ich liczba w badanym okresie wynosiła dla modelu BCC od 16 (2009) do 25 (2006), co w strukturze efektywności wynosiło odpowiednio 27,6% i 42,4%.

Tabela 2. Struktura efektywności w grupach badanych uczelni

Wyszczególnienie	2001			2002			2003			2004			2005		
	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala
Grupy efektywności															
Uczelnie efektywne	13	27	16	19	33	22	15	34	16	12	26	13	13	34	13
Uczelnie zbliżone do efektywnych	13	10	30	11	6	27	15	6	34	12	9	35	17	7	36
Uczelnie nieefektywne	31	20	11	27	18	8	29	19	9	35	24	11	29	18	10
Ogółem	57	57	57	57	57	57	59	59	59	59	59	59	59	59	59
– w tym uczelnie efektywne i zbliżone do efektywnych	26	37	46	30	39	49	30	40	50	24	35	48	30	41	49
Struktura grup efektywności uczelni (%)															
Uczelnie efektywne	22,8	47,4	28,1	33,3	57,9	38,6	25,4	57,6	27,1	20,3	44,1	22,0	22,0	57,6	22,0
Uczelnie zbliżone do efektywnych	22,8	17,5	52,6	19,3	10,5	47,4	25,4	10,2	57,6	20,3	15,3	59,3	28,8	11,9	61,0
Uczelnie nieefektywne	54,4	35,1	19,3	47,4	31,6	14,0	49,2	32,2	15,3	59,3	40,7	18,6	49,2	30,5	16,9
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
– w tym uczelnie efektywne i zbliżone do efektywnych	45,6	64,9	80,7	52,6	68,4	86,0	50,8	67,8	84,7	40,7	59,3	81,4	50,8	69,5	83,1
2006															
2007															
2008															
2009															
2010															
	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala
Grupy efektywności															
Uczelnie efektywne	10	26	11	11	27	12	8	27	9	11	32	12	12	30	14
Uczelnie zbliżone do efektywnych	6	8	27	12	11	34	6	9	16	12	10	26	12	9	34
Uczelnie nieefektywne	43	25	21	36	21	13	45	23	34	35	16	20	34	19	10
Ogółem	59	59	59	59	59	59	59	59	59	58	58	58	58	58	58
– w tym uczelnie efektywne i zbliżone do efektywnych	16	34	38	23	38	46	14	36	25	23	42	38	24	39	48
Struktura grup efektywności uczelni (%)															
Uczelnie efektywne	16,9	44,1	18,6	18,6	45,8	20,3	13,6	45,8	15,3	19,0	55,2	20,7	20,7	51,7	24,1
Uczelnie zbliżone do efektywnych	10,2	13,6	45,8	20,3	18,6	57,6	10,2	15,3	27,1	20,7	17,2	44,8	20,7	15,5	58,6
Uczelnie nieefektywne	72,9	42,4	35,6	61,0	35,6	22,0	76,3	39,0	57,6	60,3	27,6	34,5	58,6	32,8	17,2
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
– w tym uczelnie efektywne i zbliżone do efektywnych	27,1	57,6	64,4	39,0	64,4	78,0	23,7	61,0	42,4	39,7	72,4	65,5	41,4	67,2	82,8

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 3. Współczynniki efektywności technicznej modelu dydaktycznego uczelni w latach 2001-2010

Wyszczególnienie	2001			2002			2003			2004		
	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala
Uniwersytet Gdański	91,8	100,0	91,8	92,0	100,0	92,0	80,5	100,0	80,5	97,7	100,0	97,7
Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu	84,4	100,0	84,4	99,8	100,0	99,8	76,7	100,0	76,7	97,4	100,0	97,4
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie	94,2	100,0	94,2	94,0	100,0	94,0	92,0	100,0	92,0	88,7	100,0	88,7
Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Uniwersytet Łódzki	84,6	100,0	84,6	86,2	100,0	86,2	84,5	100,0	84,5	82,1	100,0	82,1
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie	88,5	96,9	91,4	85,0	96,9	87,7	85,9	97,9	87,8	80,1	89,4	89,6
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu	88,6	95,5	92,9	86,7	93,3	93,0	92,6	100,0	92,6	85,3	88,2	96,7
Uniwersytet Opolski	86,4	86,5	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	84,5	89,3	94,7
Uniwersytet Rzeszowski	87,8	100,0	87,8	100,0	100,0	100,0	94,9	97,0	97,9	83,4	83,6	99,8
Uniwersytet Szczeciński	91,9	100,0	91,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,9	100,0	95,9
Uniwersytet Śląski w Katowicach	88,3	100,0	88,3	89,3	100,0	89,3	87,6	100,0	87,6	84,8	100,0	84,8
Uniwersytet w Białymstoku	93,3	95,2	98,0	83,2	83,8	99,3	92,6	92,9	99,6	86,2	92,0	93,6
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	92,1	100,0	92,1	94,8	100,0	94,8	90,9	99,9	91,0	81,3	100,0	81,3
Uniwersytet Warszawski	95,5	100,0	95,5	100,0	100,0	100,0	98,2	100,0	98,2	98,5	100,0	98,5
Uniwersytet Wrocławski	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,0	100,0	97,0	87,9	98,9	88,9
Uniwersytet Zielonogórski	87,1	87,3	99,8	88,2	100,0	88,2	98,3	100,0	98,3	90,7	90,8	100,0
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie	84,5	100,0	84,5	85,5	100,0	85,5	86,8	100,0	86,8	87,3	100,0	87,3
Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku -Białej	81,4	87,2	93,3	78,2	82,3	95,0	72,5	78,2	92,7	80,3	81,3	98,8
Politechnika Białostocka	75,4	75,5	99,9	73,9	74,0	99,8	82,7	82,8	99,8	79,8	79,9	99,9
Politechnika Częstochowska	80,7	80,9	99,7	80,5	80,5	100,0	77,6	77,6	100,0	77,0	77,4	99,6
Politechnika Gdańska	82,8	86,4	95,8	79,7	81,2	98,1	77,1	82,7	93,3	77,0	84,7	90,9
Politechnika Koszalińska	36,0	38,4	93,6	74,8	75,0	99,7	74,5	74,9	99,4	72,8	73,4	99,1
Politechnika Krakowska	73,5	87,9	83,6	77,1	83,6	92,3	74,1	76,5	97,0	79,5	86,3	92,2
Politechnika Lubelska	75,8	76,1	99,6	95,2	100,0	95,2	100,0	100,0	100,0	79,6	81,1	98,1
Politechnika Łódzka	74,6	77,4	96,4	76,8	77,1	99,6	76,1	80,3	94,8	80,6	83,5	96,5
Politechnika Opolska	77,9	88,3	88,2	74,7	81,1	92,1	89,3	97,7	91,4	77,7	78,3	99,2
Politechnika Poznańska	78,7	81,0	97,1	73,7	74,9	98,4	75,6	79,1	95,6	79,3	81,4	97,4
Politechnika Radomska	73,6	73,6	100,0	72,6	72,6	100,0	70,6	70,6	99,9	76,3	77,6	98,4
Politechnika Rzeszowska	78,8	79,1	99,5	76,1	76,2	99,9	82,1	99,9	99,0	82,7	83,1	99,6
Politechnika Szczecińska	81,9	82,0	99,9	82,9	82,9	100,0	78,0	79,1	98,7	76,5	76,7	99,7
Politechnika Śląska	78,9	95,8	82,3	78,3	100,0	78,3	78,3	100,0	78,3	85,2	100,0	85,2
Politechnika Świętokrzyska	74,4	83,7	88,8	78,2	79,9	97,8	80,0	81,0	98,8	83,0	85,2	97,4
Politechnika Warszawska	84,6	100,0	84,6	81,2	100,0	81,2	81,5	100,0	81,5	77,7	95,4	81,4
Politechnika Wrocławska	81,9	96,9	84,5	83,3	97,5	85,4	79,2	100,0	79,2	80,8	100,0	80,8
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie												
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie	100,0	100,0	100,0	96,7	100,0	96,7	95,2	100,0	95,2	94,1	100,0	94,1
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach							100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie							100,0	100,0	100,0	99,7	100,0	99,7
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu	93,9	100,0	93,9	96,4	100,0	96,4	98,1	100,0	98,1	98,0	99,3	98,8
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu	94,7	95,4	99,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Akademia Pomorska w Słupsku	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,3	98,3	98,0
Uniwersytet Humanistyczny – Przyrodniczy w Kielcach	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5	100,0	99,5	100,0	100,0	100,0
Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,2	100,0	99,2	96,9	100,0	96,9
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach	97,6	100,0	97,6	100,0	100,0	100,0	73,7	74,6	98,8	72,9	74,0	98,6
Akademia Rolnicza w Szczecinie	75,6	76,0	99,4	92,9	93,6	99,2	77,9	78,9	98,6	75,4	75,7	99,7
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie	85,4	90,6	94,2	92,9	98,7	94,1	94,9	100,0	94,9	81,5	98,8	82,6
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie	83,6	83,6	100,0	78,0	78,3	99,7	82,9	83,4	99,5	76,9	77,7	99,0
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	94,1	94,5	99,6	100,0	100,0	100,0	73,9	77,2	95,7	100,0	100,0	100,0
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	83,9	89,8	93,4	75,1	77,5	97,0	75,5	77,4	97,6	71,7	75,0	95,6
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie	81,4	82,0	99,2	78,6	78,7	99,8	76,6	76,8	99,7	76,3	76,6	99,6
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy	74,7	74,7	100,0	74,0	74,3	99,6	75,6	75,6	99,9	74,0	74,1	99,8
Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku	97,7	100,0	97,7	98,6	100,0	98,6	93,7	100,0	93,7	96,9	98,2	98,7
Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Akademia Wychowania Fizycznego w Poznaniu	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Akademia Wychowania Fizycznego w Warszawie	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu	97,5	98,3	99,1	96,9	97,4	99,5	94,7	97,9	96,7	98,3	98,6	99,8
Średnia	87,5	91,9	95,3	89,5	92,8	96,5	88,5	92,8	95,5	87,6	91,6	95,8

Źródło: obliczenia własne.

2005			2006			2007			2008			2009			2010		
CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala
82,6	96,1	86,0	77,8	100,0	77,8	82,9	94,3	88,0	74,9	100,0	74,9	78,6	95,0	82,7	81,1	93,0	87,2
87,2	100,0	87,2	75,9	100,0	75,9	82,3	100,0	82,3	60,7	100,0	60,7	77,9	100,0	77,9	83,7	100,0	83,7
89,9	100,0	89,9	81,0	100,0	81,0	94,1	100,0	94,1	70,5	100,0	70,5	85,2	100,0	85,2	92,6	100,0	92,6
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	78,8	83,9	93,8	93,5	95,8	97,6	91,2	91,5	99,7
86,0	100,0	86,0	75,6	100,0	75,6	87,7	100,0	87,7	69,5	100,0	69,5	86,0	100,0	86,0	84,3	100,0	84,3
82,9	100,0	82,9	74,8	100,0	74,8	86,9	100,0	86,9	78,4	100,0	78,4	96,4	100,0	96,4	84,7	100,0	84,7
90,9	100,0	90,9	87,9	100,0	87,9	86,0	100,0	86,0	61,0	100,0	61,0	87,1	100,0	87,1	83,4	100,0	83,4
95,7	100,0	95,7	88,0	100,0	88,0	84,5	91,9	92,0	76,1	100,0	76,1	94,2	100,0	94,2	100,0	100,0	100,0
84,7	85,7	98,9	81,7	83,5	97,8	90,2	93,4	96,5	69,4	77,1	90,0	86,4	91,1	94,9	87,2	91,0	95,9
90,3	100,0	90,3	88,7	100,0	88,7	85,3	98,0	87,0	67,2	76,3	88,0	89,1	100,0	89,1	85,1	93,3	91,1
92,7	100,0	92,7	82,9	100,0	82,9	89,3	100,0	89,3	68,4	92,9	73,7	83,1	100,0	83,1	89,7	98,3	91,2
91,0	98,2	92,7	73,0	81,2	89,9	82,2	86,1	95,5	61,0	71,4	85,4	84,6	88,0	96,1	84,5	92,2	91,6
95,6	100,0	95,6	84,3	95,5	88,2	91,7	100,0	91,7	67,7	100,0	67,7	78,2	100,0	78,2	96,9	100,0	96,9
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,7	73,6	100,0	73,6	96,8	100,0	96,8	100,0	100,0
92,1	100,0	92,1	82,3	97,7	84,3	88,2	100,0	88,2	65,8	94,2	69,9	89,6	100,0	89,6	86,6	100,0	86,6
94,9	97,1	97,7	79,6	87,5	91,0	87,1	93,9	92,7	63,5	78,0	81,4	91,5	99,4	92,0	82,4	83,2	99,0
86,1	100,0	86,1	83,9	100,0	83,9	82,4	100,0	82,4	78,1	100,0	78,1	80,9	100,0	80,9	80,5	100,0	80,5
78,2	79,5	98,3	76,8	80,0	95,9	75,4	82,7	91,2	70,5	75,3	93,6	71,7	74,1	96,8	74,7	76,9	97,2
80,0	82,1	97,4	70,2	73,5	95,5	72,7	76,5	95,1	60,7	70,0	86,7	68,7	73,8	93,1	74,5	74,8	99,7
79,5	79,6	99,9	77,6	77,8	99,8	75,6	77,6	97,4	69,4	77,8	89,2	78,1	81,0	96,5	73,7	73,8	99,9
80,1	85,4	93,9	75,2	83,4	90,1	82,8	89,9	92,1	68,0	90,0	75,5	72,5	90,6	80,0	78,1	80,8	96,6
72,5	73,6	98,5	72,6	72,6	100,0	75,2	76,6	98,1	64,9	67,2	96,5	73,0	74,5	98,0	71,1	71,3	99,6
81,5	95,2	85,6	76,8	85,0	90,3	78,0	84,9	91,8	68,3	79,5	85,9	72,4	78,9	91,8	72,3	75,6	95,6
77,1	77,7	99,2	70,1	70,2	99,9	69,8	72,0	97,0	62,5	68,4	91,3	73,9	74,9	98,5	70,5	71,2	98,9
87,5	89,0	98,3	80,4	85,3	94,2	82,0	84,9	96,6	74,6	94,7	78,8	85,9	93,4	92,0	87,7	94,4	92,9
78,7	78,8	99,9	73,1	73,9	98,9	78,7	79,0	99,6	67,3	70,1	96,0	73,8	76,3	96,7	74,8	75,3	99,3
79,5	82,8	96,1	75,7	84,7	89,3	76,0	81,4	93,3	65,9	84,0	78,4	74,2	84,1	88,3	76,6	80,1	95,6
81,7	82,6	98,9	65,4	66,1	99,0	68,1	68,1	100,0	62,5	63,3	98,7	64,7	65,9	98,2	63,6	64,3	98,9
97,6	100,0	97,6	84,5	86,8	97,2	84,1	84,4	99,6	76,3	87,3	87,4	85,8	87,3	98,3	80,4	80,4	100,0
76,4	77,3	98,8	72,6	77,9	93,2	78,4	82,7	94,8	67,4	81,2	83,0						
81,6	100,0	81,6	77,6	100,0	77,6	77,1	100,0	77,1	69,1	100,0	69,1	78,6	100,0	78,6	74,0	100,0	74,0
85,5	90,7	94,3	80,9	83,0	97,4	77,0	78,1	98,7	67,8	69,8	97,2	70,5	100,0	100,0	74,2	75,0	99,0
77,8	100,0	77,8	74,0	100,0	74,0	73,1	100,0	73,1	63,8	100,0	63,8	71,8	100,0	71,8	69,8	100,0	69,8
85,8	100,0	85,8	82,5	100,0	82,5	85,9	100,0	85,9	72,5	100,0	72,5	75,8	100,0	75,8	78,8	100,0	78,8
												74,9	83,7	89,5	91,1	100,0	91,1
90,1	100,0	90,1	90,2	100,0	90,2	88,3	93,9	94,0	94,8	100,0	94,8	94,9	100,0	94,9	97,1	100,0	97,1
100,0	100,0	100,0	91,2	91,4	99,7	90,5	91,6	98,8	89,8	95,8	93,7	100,0	100,0	100,0	99,8	99,8	100,0
96,0	100,0	96,0	88,0	99,0	88,0	100,0	100,0	100,0	94,4	100,0	94,4	97,6	100,0	97,6	97,5	100,0	97,5
97,0	100,0	97,0	87,3	97,4	89,6	91,2	94,9	96,1	90,0	98,7	91,2	96,5	100,0	96,5	100,0	100,0	100,0
96,5	100,0	96,5	94,5	100,0	94,5	98,4	100,0	98,4	89,3	100,0	89,3	93,1	100,0	93,1	99,7	100,0	99,7
100,0	100,0	100,0	95,3	95,3	99,9	100,0	100,0	100,0	96,8	100,0	96,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
100,0	100,0	100,0	95,6	100,0	95,6	97,0	100,0	97,0	94,8	100,0	94,8	98,4	100,0	98,4	100,0	100,0	100,0
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
75,7	75,8	99,9	76,2	77,8	97,9	83,3	83,4	99,9	70,7	70,7	100,0	98,7	100,0	98,7	72,6	74,4	97,6
74,3	74,7	99,4	69,6	69,7	99,8	75,3	77,2	97,5	72,4	82,3	88,0						
94,7	100,0	94,7	78,5	89,4	87,8	80,4	89,4	89,9	67,3	97,8	68,9	74,8	92,9	80,4	82,2	89,6	91,7
75,9	77,6	97,8	70,6	74,9	94,2	76,7	80,8	95,0	68,0	83,9	81,0	82,9	87,5	94,8	82,2	82,5	99,6
97,9	100,0	97,9	100,0	100,0	100,0	90,9	96,4	94,3	77,2	100,0	77,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
75,2	78,0	96,3	71,1	77,1	92,1	92,5	98,2	94,2	71,5	86,6	82,6	81,1	92,2	87,9	83,9	86,0	97,5
78,5	80,1	98,0	73,6	80,9	90,9	74,7	78,1	95,7	65,9	79,3	83,1	72,7	82,5	88,2	84,7	85,5	99,0
76,6	78,2	98,0	63,2	66,1	95,6	73,2	77,6	94,3	61,1	72,0	84,9	70,0	77,3	90,6	71,9	72,7	98,8
93,4	93,5	99,8	68,6	92,1	74,5	98,4	100,0	98,4	87,7	97,4	90,0	83,9	99,8	84,1	100,0	100,0	100,0
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
93,7	94,0	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,4	93,8	99,6	100,0	100,0	100,0	98,8	100,0	98,8
88,8	93,3	95,4	82,9	90,6	91,9	86,7	92,1	94,3	76,6	90,0	85,5	85,9	93,2	92,3	86,8	91,8	94,9

Tabela 4. Współczynniki efektywności technicznej obliczone dla modelu CCR, BCC i współczynniki

Wyszczególnienie	2001			2002			2003			2004		
	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala
Akademia Pomorska w Słupsku												
Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku												
Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach												
Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu												
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie			84,5			85,5						
Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku -Białej							72,5					
Politechnika Białostocka		75,5		73,9	74,0					75,4	75,7	
Politechnika Częstochowska										71,7	75,0	
Politechnika Koszalińska	36,0	38,4			75,0			74,9				
Politechnika Krakowska	73,5		83,6				74,1	76,5				
Politechnika Lubelska										72,9	74,0	
Politechnika Łódzka	74,6											
Politechnika Opolska				74,7								82,6
Politechnika Poznańska				73,7	74,9							
Politechnika Radomska	73,6	73,6		72,6	72,6		70,6	70,6				
Politechnika Śląska			82,3			78,3			78,3			
Politechnika Świętokrzyska	74,4											
Politechnika Warszawska						81,2			81,5			81,4
Politechnika Wrocławska			84,5			85,4			79,2			
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie												81,3
Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu			84,4									
Uniwersytet Gdański									80,5			
Uniwersytet Łódzki						86,2						82,1
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie												
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu												
Uniwersytet Szczeciński												
Uniwersytet w Białymstoku												80,8
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie												
Akademia Rolnicza w Szczecinie		76,0										
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie												
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach							73,7	74,6				
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie												
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu							73,9		76,7	72,8	73,4	
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie										74,0	74,1	
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy		74,7		74,0	74,3			75,6				

Źródło: obliczenia własne.

W tabeli 4 zamieszczono wyniki pięciu uczelni o najniższych współczynnikach efektywności, obliczonych dla modeli CCR, BCC i skali efektywności w latach 2001-2010. W grupie tej znajduje się 35 uczelni różnych typów. Z danych zawartych w tabeli wynika, że znaczną część analizowanej grupy stanowią uczelnie techniczne i rolnicze, które charakteryzują się w poszczególnych latach wysoką nieefektywnością i występują w tabeli z różną częstotliwością. W tabeli 4 wyłuszczone współczynniki efektywności technicznej dla modelu BCC, obliczone dla uczelni technicznych i rolniczych. W wybranych uczelniach można zmniejszyć analizowane wejścia modelu o około 20-30% (w skrajnym przypadku o ponad 60%).

W rankingu efektywności dydaktyki pierwsze miejsce w latach 2001-2010 zajął Uniwersytet Warszawski. Kolejne miejsca w rankingu zajęły Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie, Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy w Kielcach oraz Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie. Ranking efektywności dydaktyki zamykają uczelnie rolnicze i techniczne. W grupie uczelni rolniczych w poszczególnych latach badania na końcowych miejscach rankingu występowała Akademia Rolnicza w Szczecinie i Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy

efektywności skali w pięciu najstarszych uczelniach w latach 2001-2010

2005			2006			2007			2008			2009			2010		
CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala	CCR	BCC	Skala
		81,6															
			68,6		74,5												
		85,6															
	77,3																
								82,4									80,5
74,3	74,7					72,7	76,5		60,7	70,0		71,7	74,1				
75,2												68,7	73,8				73,8
			72,6		76,6				67,2			74,5		71,1	71,3		
75,7	75,8		70,1	70,2		69,8	72,0		68,4					70,5	71,2		
			65,4	66,1		68,1	68,1		63,3		64,7	65,9		63,6	64,3		
								77,1					78,6				74,0
									69,8		70,5	70,5					
	77,8		74,0	73,1		73,1			63,8				71,8	69,8			69,8
								85,9					75,8				78,8
								75,9		60,7	60,7			77,9			
								75,6									
								74,8									
									61,0	61,0							83,4
		82,9															
		85,8							61,0								
											67,7		78,2				
			69,6	69,7			77,2										
											68,9						
75,9	77,6																
72,5	73,6																
			63,2	66,1		73,2			61,1		70,0			71,9	72,7		

w Bydgoszczy. Wśród uczelni technicznych w badanych 10 latach końcowe miejsca zajmowały Politechnika Koszalińska i Politechnika Radomska.

W celu zbadania powiązań pomiędzy miejscami zajmowanymi w rankingach w poszczególnych latach przez analizowane obiekty policzono współczynniki τ Kendalla. Za ich pomocą można ocenić podobieństwo uporządkowań zbioru obiektów w miarę upływu czasu. Współczynnik ten przyjmuje wartości z przedziału $[-1, 1]$. Im wartość współczynnika jest bliższa liczbie 1 lub -1 , tym silniejsza jest badana zależność. Wyniki obliczeń dla okresu 2003-2008 zamieszczono w tab. 6. Dla lat 2001-2002 i 2009-2010 współczynnik τ Kendalla wyniósł 0,659.

Wszystkie współczynniki korelacji w analizowanym okresie były istotne z $p < 0,0500$ i przyjmowały wysokie wartości, co świadczy o tym, że podobieństwo otrzymanych uporządkowań uczelni w poszczególnych latach jest duże.

W tabelach 7 i 8 zamieszczono wyniki obliczeń indeksu Malmquista i jego części składowych. W latach 2002-2008 przeciętne zmiany indeksu Malmquista wynosiły 1,5%, zmiany efektywności były ujemne i wynosiły $-0,2\%$, a zmiany postępu technicznego wyniosły 1,7% rocznie. W analizowanym okresie jedynie w latach

Tabela 5. Ranking efektywności technicznej uczelni w latach 2001-2010 (dla modelu BCC)

Wyszczególnienie	2001		2002		2003		2004	
	wynik	miejsce	wynik	miejsce	wynik	miejsce	wynik	miejsce
Uniwersytet Gdański	116,9	14	117,8	11	103,8	29	112,2	15
Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu	102,4	23	109,4	19	100,8	33	140,4	6
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie	119,4	10	110,8	18	104,8	27	142,3	5
Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie	106,4	20	122,1	9	118,7	15	118,7	11
Uniwersytet Łódzki	101,3	26	127,0	8	134,3	5	139,0	7
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie	96,9	29	96,9	37	97,9	37	89,4	36
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu	95,5	32	93,3	39	122,1	11	88,2	38
Uniwersytet Opolski	86,5	42	105,0	25	120,6	13	89,3	37
Uniwersytet Rzeszowski	102,0	24	105,1	23	97,0	39	83,6	42
Uniwersytet Szczeciński	105,2	21	112,3	15	132,1	6	107,2	19
Uniwersytet Śląski w Katowicach	164,7	2	157,2	4	116,8	17	105,5	23
Uniwersytet w Białymstoku	95,2	34	83,8	40	92,9	40	92,0	34
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	101,4	25	103,0	29	99,9	35	100,2	26
Uniwersytet Warszawski	1000,0	1	1000,0	1	1000,0	1	1000,0	1
Uniwersytet Wrocławski	118,0	11	107,1	20	100,8	34	98,9	28
Uniwersytet Zielonogórski	87,3	40	101,9	31	107,8	23	90,8	35
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie	119,8	9	111,9	16	122,6	10	108,5	17
Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku -Białej	87,2	41	82,3	43	78,2	50	81,3	46
Politechnika Białostocka	75,5	54	74,0	56	82,8	43	79,9	48
Politechnika Częstochowska	80,9	49	80,5	46	77,6	51	77,4	52
Politechnika Gdańska	86,4	43	81,2	44	82,7	44	84,7	41
Politechnika Koszalińska	38,4	57	75,0	53	74,9	57	73,4	59
Politechnika Krakowska	87,9	39	83,6	41	76,5	55	86,3	39
Politechnika Lubelska	76,1	52	105,5	22	121,0	12	81,1	47
Politechnika Łódzka	77,4	51	77,1	51	80,3	46	83,5	43
Politechnika Opolska	88,3	38	81,1	45	97,7	38	78,3	49
Politechnika Poznańska	81,0	48	74,9	54	79,1	47	81,4	45
Politechnika Radomska	73,6	56	72,6	57	70,6	59	77,6	51
Politechnika Rzeszowska	79,1	50	76,2	52	82,9	42	83,1	44
Politechnika Szczecińska	82,0	47	82,9	42	79,1	48	76,7	53
Politechnika Śląska	95,8	31	102,4	30	101,9	30	107,1	21
Politechnika Świętokrzyska	83,7	44	79,9	47	81,0	45	85,2	40
Politechnika Warszawska	117,6	13	103,9	28	104,0	28	95,4	33
Politechnika Wrocławska	96,9	30	97,5	35	128,4	7	136,3	9
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie								
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie	152,4	5	116,0	14	117,6	16	112,8	14
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach					108,8	22	107,7	18
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie					119,3	14	104,9	24
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu	103,3	22	100,5	33	101,7	32	99,3	27
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu	95,4	33	104,5	27	107,7	24	104,0	25
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy	121,7	8	105,1	24	110,0	19	110,1	16
Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie	113,0	18	104,7	26	147,6	4	136,7	8
Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie	117,9	12	136,1	6	201,6	3	189,1	2
Akademia Pomorska w Słupsku	123,2	7	111,9	17	107,7	25	98,3	31
Uniwersytet Humanistyczno – Przyrodniczy w Kielcach	154,0	3	162,9	3	126,8	8	164,2	4
Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie	113,4	16	117,5	12	109,6	21	107,1	20
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach	107,1	19	137,4	5	74,6	58	74,0	58
Akademia Rolnicza w Szczecinie	76,0	53	93,6	38	78,9	49	75,7	55
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie	90,6	36	98,7	34	107,1	26	98,8	29
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie	83,6	45	78,3	49	83,4	41	77,7	50
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	94,5	35	116,8	13	77,2	53	117,2	13
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	89,8	37	77,5	50	77,4	52	75,0	56
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie	82,0	46	78,7	48	76,8	54	76,6	54
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy	74,7	55	74,3	55	75,6	56	74,1	57
Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku	100,6	27	101,0	32	101,9	31	98,2	32
Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach	141,0	6	130,0	7	124,1	9	118,5	12
Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie	116,0	15	349,5	2	226,0	2	179,9	3
Akademia Wychowania Fizycznego w Poznaniu	153,5	4	105,5	21	109,9	20	106,9	22
Akademia Wychowania Fizycznego w Warszawie	113,4	17	119,5	10	116,8	18	132,6	10
Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu	98,3	28	97,4	36	97,9	36	98,6	30

Źródło: obliczenia własne.

2005		2006		2007		2008		2009		2010	
wynik	miejsce	wynik	miejsce	wynik	miejsce	wynik	miejsce	wynik	miejsce	wynik	miejsce
96,1	37	100,3	26	94,3	33	108,8	20	95,0	37	93,0	36
128,6	9	107,9	19	113,0	17	101,3	24	107,3	23	107,7	27
148,1	7	107,5	20	138,7	6	188,0	3	222,8	2	264,2	2
119,9	12	116,3	15	124,5	11	83,9	40	95,8	36	91,5	38
165,8	4	129,5	9	117,4	14	105,7	22	111,8	17	118,1	16
102,3	30	123,9	11	136,0	8	129,7	11	163,1	3	109,2	24
118,3	13	151,5	4	133,2	9	134,4	9	134,7	8	117,7	18
106,5	24	102,4	25	91,9	37	100,9	25	112,2	16	133,2	7
85,7	43	83,5	42	93,4	36	77,1	48	91,1	41	91,0	39
111,2	17	107,0	21	98,0	30	76,3	49	103,7	26	93,3	35
113,3	15	105,6	22	121,1	13	92,9	35	119,3	12	98,3	32
98,2	35	81,2	45	86,1	41	71,4	52	88,0	43	92,2	37
108,8	20	95,5	31	104,2	22	109,7	19	102,9	28	125,1	12
1000,0	1	1000,0	1	1000,0	1	1000,0	1	1000,0	1	1000,0	1
104,9	28	97,7	28	101,1	25	94,2	33	111,5	19	106,3	28
97,1	36	87,5	37	93,9	35	78,0	46	99,4	34	83,2	43
108,0	22	109,7	18	121,9	12	128,7	12	108,8	21	117,7	17
79,5	50	80,0	47	82,7	47	75,3	50	74,1	55	76,9	48
82,1	47	73,5	54	76,5	57	70,0	55	73,8	56	74,8	52
79,6	49	77,8	50	77,6	53	77,8	47	81,0	49	73,8	54
85,4	44	83,4	43	89,9	39	90,0	36	90,6	42	80,8	45
73,6	59	72,6	55	76,6	56	67,2	58	74,5	54	71,3	56
95,2	38	85,0	40	84,9	42	79,5	44	78,9	50	75,6	49
77,7	54	70,2	56	72,0	58	68,4	57	74,9	53	71,2	57
89,0	42	85,3	39	84,9	43	94,7	32	93,4	38	94,4	34
78,8	51	73,9	53	79,0	50	70,1	54	76,3	52	75,3	50
82,8	45	84,7	41	81,4	48	84,0	39	84,1	46	80,1	47
82,6	46	66,1	59	68,1	59	63,3	59	65,9	58	64,3	58
100,5	34	86,8	38	84,4	44	87,3	37	87,3	45	80,4	46
77,3	56	77,9	48	82,7	46	81,2	43				
108,2	21	103,2	24	100,9	26	106,3	21	113,9	14	117,3	19
90,7	41	83,0	44	78,1	52	69,8	56	70,5	57	75,0	51
101,7	31	113,2	16	112,6	18	133,5	10	107,4	22	123,6	13
108,0	23	110,3	17	128,3	10	162,6	4	109,2	20	116,0	20
								83,7	47	107,9	26
105,5	25	105,1	23	93,9	34	118,6	15	112,4	15	122,6	14
105,0	27	91,4	34	91,6	38	95,8	31	103,9	25	99,8	31
105,3	26	99,0	27	109,3	19	112,9	16	105,0	24	135,0	6
103,7	29	97,4	30	94,9	32	98,7	28	101,2	32	101,9	29
101,0	33	120,9	13	108,1	20	100,0	27	103,6	27	108,6	25
101,5	32	95,3	32	105,2	21	100,2	26	111,8	18	130,7	8
125,0	10	130,3	7	140,0	5	111,7	18	101,7	31	127,2	10
171,7	3	132,0	6	115,2	15	136,5	8	132,8	9	152,8	3
110,3	18	123,3	12	158,9	4	123,8	14	135,4	7	111,8	21
159,8	5	162,3	3	179,7	2	212,1	2	155,8	5	121,6	15
114,1	14	120,0	14	136,7	7	144,3	7	125,8	10	128,5	9
75,8	57	77,8	49	83,4	45	70,7	53	102,4	29	74,4	53
74,7	58	69,7	57	77,2	55	82,3	42				
129,6	8	89,4	36	89,4	40	97,8	29	92,9	39	89,6	40
77,6	55	74,9	52	80,8	49	83,9	41	87,5	44	82,5	44
108,9	19	128,2	10	96,4	31	102,9	23	152,5	6	148,7	4
78,0	53	77,1	51	98,2	29	86,6	38	92,2	40	86,0	41
80,1	48	80,9	46	78,1	51	79,3	45	82,5	48	85,5	42
78,2	52	66,1	58	77,6	54	72,0	51	77,3	51	72,7	55
93,5	40	92,1	33	100,1	27	97,4	30	99,8	33	126,0	11
220,6	2	149,8	5	113,7	16	126,7	13	124,2	11	109,7	23
159,5	6	246,5	2	166,7	3	155,0	5	159,8	4	109,9	22
111,9	16	97,7	29	98,5	28	148,9	6	96,7	35	96,5	33
123,6	11	89,8	35	103,9	23	112,5	17	116,7	13	147,5	5
94,0	39	130,1	8	101,5	24	93,8	34	102,2	30	100,8	30

Tabela 6. Współczynniki τ Kendalla w latach 2003-2008

Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2003	1,000	0,632	0,605	0,566	0,544	0,508
2004	0,632	1,000	0,742	0,640	0,618	0,560
2005	0,605	0,742	1,000	0,674	0,621	0,576
2006	0,566	0,640	0,674	1,000	0,739	0,642
2007	0,544	0,618	0,621	0,739	1,000	0,674
2008	0,508	0,560	0,576	0,642	0,674	1,000

Źródło: obliczenia własne.

2007-2008 indeks Malmquista ukształtował się poniżej 1, natomiast zmiany efektywności były mniejsze od 1 w latach 2004, 2006 i 2008. Zmiany postępu technicznego w latach 2007-2008 były ujemne. Indeks Malmquista w 37 uczelniach był większy od 1, w 11 uczelniach był równy 1, a w 19 ukształtował się na poziomie poniżej 1. Współczynnik zmian efektywności był większy od 1 w 18 uczelniach, równy 1 w 19 uczelniach, a w 20 był niższy od 1. Współczynnik zmian postępu technicznego był większy od 1 w 40 uczelniach, a w 17 był niższy od 1. Z wyników zamieszczonych w tab. 7 i tab. 8 można wnioskować, że wielkość indeksu Malmquista wynika przede wszystkim ze zmian współczynnika postępu technicznego. Również należy zwrócić uwagę na fakt, że tylko 13 uczelni wykazywało pozytywne zmiany w obu elementach indeksu Malmquista równocześnie.

Z tabeli 7 wynika, że różne uczelnie miały różny udział w kształtowaniu indeksu Malmquista.

W analizowanym okresie najwyższe wartości indeksu Malmquista odnotowano w następujących uczelniach: Politechnice Wrocławskiej (1,107), Politechnice Koszalińskiej (1,092), Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie (1,080), Uniwersytecie Łódzkim (1,067), Politechnice Śląskiej (1,063). Najniższymi wartościami indeksu Malmquista charakteryzowały się: Politechnika Świętokrzyska w Kielcach (0,975), Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku (0,973), Politechnika Opolska (0,966), Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie (0,961), Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej (0,955).

Największe zmiany efektywności wystąpiły w następujących uczelniach: Politechnice Koszalińskiej (1,087), Politechnice Łódzkiej (1,034), Uniwersytecie Opolskim (1,021), Akademii Rolniczej w Szczecinie (1,016) i Politechnice Rzeszowskiej (1,014). Współczynnik zmian efektywności był ujemny w Politechnice Opolskiej (0,972), Uniwersytecie Szczecińskim (0,965), Uniwersytecie Rzeszowskim (0,964), Uniwersytecie w Białymstoku (0,962) i Uniwersytecie Przyrodniczo-Humanistycznym w Siedlcach (0,952).

Najwyższe zmiany postępu technicznego wystąpiły w Politechnice Wrocławskiej (1,102), Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie (1,080), Uniwersytecie

Tabela 7. Wartości indeksu Malmquista i jego elementów składowych dla uczelni publicznych w latach 2002-2008

Wyszczególnienie	Indeks Malmquista	Zmiany efektywności	Zmiany postępu technicznego
Uniwersytet Gdański	1,037	1,000	1,037
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	1,048	1,000	1,048
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie	1,055	1,000	1,055
Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie	0,998	0,979	1,019
Uniwersytet Łódzki	1,067	1,000	1,067
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie	1,062	1,005	1,057
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu	1,018	1,007	1,011
Uniwersytet Opolski	1,037	1,021	1,016
Uniwersytet Rzeszowski	0,975	0,964	1,011
Uniwersytet Szczeciński	1,006	0,965	1,042
Uniwersytet Śląski w Katowicach	1,009	0,993	1,016
Uniwersytet w Białymstoku	0,982	0,962	1,021
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	1,004	1,000	1,004
Uniwersytet Warszawski	0,996	1,000	0,996
Uniwersytet Wrocławski	0,989	0,992	0,997
Uniwersytet Zielonogórski	1,004	0,986	1,018
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie	1,033	1,000	1,033
Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku -Białej	0,955	0,979	0,975
Politechnika Białostocka	0,991	0,996	0,994
Politechnika Częstochowska	0,990	0,996	0,995
Politechnika Gdańska	1,001	1,011	0,991
Politechnika Koszalińska	1,092	1,087	1,005
Politechnika Krakowska	1,039	0,994	1,046
Politechnika Lubelska	0,986	0,988	0,998
Politechnika Łódzka	1,013	1,034	0,980
Politechnika Opolska	0,966	0,972	0,994
Politechnika Poznańska	1,007	1,012	0,995
Politechnika Radomska	0,985	0,979	1,006
Politechnika Rzeszowska	1,046	1,014	1,031
Politechnika Szczecińska	0,997	1,004	0,993
Politechnika Śląska	1,063	1,006	1,057
Politechnika Świętokrzyska w Kielcach	0,975	0,976	0,999
Politechnika Warszawska	1,043	1,000	1,043
Politechnika Wrocławska	1,107	1,005	1,102
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie	1,032	1,000	1,032
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu	1,027	0,998	1,028
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu	1,038	1,007	1,031
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy	1,026	1,000	1,026
Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie	1,025	1,000	1,025
Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie	0,961	1,000	0,961
Akademia Pomorska w Słupsku	1,005	1,000	1,005
Uniwersytet Humanistyczno – Przyrodniczy w Kielcach	1,062	1,000	1,062
Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie	1,045	1,000	1,045
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach	0,975	0,952	1,025
Akademia Rolnicza w Szczecinie	1,024	1,016	1,007
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie	1,016	1,011	1,005
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie	1,004	1,002	1,002
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	1,016	1,008	1,008
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	1,005	1,004	1,001
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie	1,000	1,002	0,998
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy	0,998	0,996	1,002
Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku	0,973	0,996	0,977
Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach	0,977	1,000	0,977
Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie	1,080	1,000	1,080
Akademia Wychowania Fizycznego w Poznaniu	0,993	1,000	0,993
Akademia Wychowania Fizycznego w Warszawie	1,025	1,000	1,025
Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu	1,006	0,993	1,013
Srednia geometryczna	1,015	0,998	1,017

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 8. Indeks Malmquista w latach 2002-2008

Wyszczególnienie	Indeks Malmquista	Zmiany efektywności	Zmiany postępu technicznego
2002	1,022	1,014	1,007
2003	1,027	1,002	1,025
2004	1,069	0,985	1,086
2005	1,078	1,018	1,059
2006	1,010	0,969	1,042
2007	0,988	1,027	0,962
2008	0,920	0,976	0,943
Średnia geometryczna	1,015	0,998	1,017

Źródło: obliczenia własne.

cie Łódzkim (1,067), Uniwersytecie Humanistyczno-Przyrodniczym w Kielcach (1,062), Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie (1,057), Politechnice Śląskiej (1,057). Ujemne zmiany analizowanego współczynnika indeksu Malmquista wystąpiły w Politechnice Łódzkiej (0,980), Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach (0,977), Akademii Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku (0,977), Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej (0,975), Akademii Pedagogiki Specjalnej w Warszawie (0,961).

Podobne badania przeprowadziła Ćwiąkała-Małys [2010, s. 182-185]. Jednak opublikowane w jej pracy wyniki nie są indeksami Malmquista, a współczynnikami efektywności obliczonymi przy okazji obliczeń indeksu Malmquista.

4. Wnioski

Z badań nad efektywnością dydaktyki w uczelniach publicznych przeprowadzonych w okresie 2001-2010 można wyciągnąć następujące wnioski końcowe:

1. Współczynniki efektywności technicznej obliczone dla modeli CCR i BCC należy uznać za wysokie. Współczynniki efektywności technicznej modelu CCR wahały się od 76,6% (2008) do 89,5% (2002), w modelu BCC wynosiły one od 90,0% (2008) do 93,3% (2005), natomiast współczynniki efektywności skali mieściły się w granicach od 85,5% (2008) do 96,5% (2002). Najniższą efektywnością techniczną dydaktyki w analizowanym okresie charakteryzowały się uczelnie techniczne i rolnicze. Współczynniki efektywności technicznej otrzymane w tym badaniu są wyższe od współczynników uzyskanych w badaniu Ćwiąkała-Małys [2010]. Wynika to z własności modelu DEA – wraz ze wzrostem liczby nakładów wzrasta efektywność [Guzik 2009].

2. W rankingu efektywności dydaktyki pierwsze miejsce w latach 2001-2010 zajął Uniwersytet Warszawski. Kolejne miejsca w rankingu zajęły Akademia Wy-

chowania Fizycznego w Krakowie, Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy w Kielcach oraz Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie. Ranking efektywności dydaktyki zamykają uczelnie rolnicze i techniczne. W grupie uczelni rolniczych w poszczególnych latach badania na końcowych miejscach rankingu występowała Akademia Rolnicza w Szczecinie i Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy. Wśród uczelni technicznych w badanym okresie końcowe miejsca zajmowały Politechnika Koszalińska i Politechnika Radomska.

3. W latach 2002-2008 przeciętne zmiany indeksu Malmquista wynosiły 1,5%. Zmiany efektywności były ujemne i wynosiły -0,2%, zmiany postępu technicznego wyniosły 1,7% rocznie. Wielkość indeksu Malmquista wynika przede wszystkim ze zmian współczynnika postępu technicznego.

4. W analizowanym okresie najwyższe wartości indeksu Malmquista odnotowano w następujących uczelniach: Politechnice Wrocławskiej (1,107), Politechnice Koszalińskiej (1,092), Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie (1,080), Uniwersytecie Łódzkim (1,067), Politechnice Śląskiej (1,063). Najniższymi wartościami indeksu Malmquista charakteryzowały się: Politechnika Świętokrzyska w Kielcach (0,975), Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku (0,973), Politechnika Opolska (0,966), Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie (0,961), Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej (0,955).

Literatura

- Andersen P., Petersen N., *A procedure for ranking efficient units in Data Envelopment Analysis*, „Management Science” 1993, vol. 39 (10), s. 1261-1264.
- Banker R.D., Charnes A., Cooper W.W., *Some models for estimating technical and scale inefficiency in Data Envelopment Analysis*, „Management Science” 1984, vol. 30, s. 1078-1092.
- Coelli T., Rao P.D.S., Battese G.E., *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston 1998.
- Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E., *Measuring the efficiency of decision making units*, „European Journal of Operational Research” 1978, vol.2, iss. 6, s. 429-444.
- Ćwiakła-Małys A., *Pomiar efektywności procesu kształcenia w publicznym szkolnictwie akademickim*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2010.
- Gatnar E., Walesiak M. (red.), *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2004.
- Färe R., Grosskopf S., Lovell C.A.K., *Production Frontiers*, Cambridge University Press, Cambridge 2008.
- Guzik B., *Podstawowe modele DEA w badaniu efektywności gospodarczej i społecznej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2009.
- Kania W., *Zastosowanie metody DEA do porównywania efektywności kształcenia w szkołach wyższych*, [w:] A. Barczak (red.), *Ekonometria czasu transformacji*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 1998, s. 187-196.
- Nazarko J. i in., *Metoda DEA w badaniu efektywności instytucji sektora publicznego na przykładzie szkół wyższych*, „Badania Operacyjne i Decyzje” 2008, nr 4, s. 89-105.
- Steczkowski J., Zeliaś A., *Metody statystyczne w badaniu zjawisk jakościowych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 1997.

- Szuwarzyński A., *Metoda DEA pomiaru efektywności działalności szkół wyższych*, „Nauka i Szkolnictwo Wyższe” 2006a, nr 2 (28), s. 78-88.
- Szuwarzyński A., *Rola pomiaru efektywności szkoły wyższej w kształtowaniu jej pozycji konkurencyjnej*, [w:] J. Ditel, Z. Sapijaszko (red.), *Konkurencja na rynku usług edukacji wyższej*, Fundacja Edukacyjna Przedsiębiorczości, Łódź 2006b, s. 213-224.
- Świtłyk M., Mongiało Z., *Zastosowanie metody Data Envelopment Analysis do pomiaru efektywności na uczelniach publicznych w latach 2004-2008*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu* nr 171, Poznań 2011, s. 375-384.

THE EFFICIENCY OF TEACHING IN POLISH PUBLIC UNIVERSITIES

Summary: The aim of the study is to determine the technical efficiency of teaching in public universities, a ranking of their effectiveness and efficiency during study. We analyzed the supervision of public institutions subordinated to the Ministry of Science and Higher Education. For the calculation with the DEA method input-oriented models were used. The study used the DEA CCR model and BCC and super efficiency model. Malmquist Index was applied in order to determine the effectiveness of changes in time. For the calculation using the DEA method a model of university was adopted which consisted of one output and five input variables. This model took the form: effect (output): the value of the funds raised to finance teaching (thousand of zł). Input variables (inputs) were materials and energy (thousand of PLN), the value of third-party services (thousand PLN), the value of the gross wage (thousand PLN), depreciation (thousand PLN), the other generic cost by type (thousand PLN). The study was conducted in 2001-2010. Technical efficiency ratios CCR model ranged from 76.6% (2008) to 89.5% (2002); in a model of BCC they were from 90.0% (2008) to 93.3% (2005), and scale efficiency ratios ranged from 85.5% (2008) to 96.5% (2002). The lowest technical efficiency of teaching during the period characterized technical and agriculture universities. The University of Warsaw took the first place in the ranking followed by the Academy of Physical Education in Cracow, University of Humanities and Sciences in Kielce and the Academy of Special Education in Warsaw. Agriculture (University of Agriculture in Szczecin and University of Technology and Life Sciences in Bydgoszcz) and technical (Koszalin University of Technology and the Technical University of Radom) universities took the last place in the ranking. In the years 2002–2008 the average Malmquist index changes were 1.5% and efficiency changes were negative and amounted to -0.2%, and changes in technical progress amounted to 1.7% per year. Malmquist index size is due to changes in the rate of technological progress. In the analyzed period, the highest values of Malmquist index were reported at: Technical University of Wrocław (1.107), Koszalin University of Technology (1.092), the Academy of Physical Education in Cracow (1.080), University of Łódź (1.067) and Silesian University of Technology (1.063). The lowest values of Malmquist index were characterized by University of Technology in Kielce (0.975), the Academy of Physical Education and Sport in Gdańsk (0.973), Technical University of Opole (0.966), the Academy of Special Education in Warsaw (0.961), University of Technology and Humanities in Bielsko-Biała (0.955).

Keywords: efficiency, DEA method, public universities.