

Michał Świtłyk, Agnieszka Sompolska-Rzechuła

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

ZASTOSOWANIE INDEKSU PRODUKTYWNOŚCI CAŁKOWITEJ MALMQUISTA I STOCHASTYCZNEJ FUNKCJI GRANICZNEJ DO OCENY EFEKTYWNOŚCI UCZELNI

Streszczenie: Celem badań było zastosowanie indeksu produktywności całkowitej Malmquista (TFP) i stochastycznej funkcji granicznej (SFA) do oceny efektywności publicznych uczelni w latach 2004-2008. Badaniami objęto 59 uczelni podległych nadzorowi Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Przeciętny współczynnik efektywności SFA obliczony dla modelu dydaktycznego wynosił 0,683. Przeciętny współczynnik efektywności SFA obliczony dla modelu naukowego (NW) wynosił w latach 2004-2008 0,528. Wysokość przeciętnego indeksu produktywności całkowitej Malmquista (TFP) obliczona dla modelu dydaktycznego (DW) wyniosła 0,925. Przeciętny indeks produktywności całkowitej Malmquista obliczony dla modelu naukowego w latach 2004-2008 wynosił 1,021.

Słowa kluczowe: efektywność uczelni, DEA, SFA, indeks Malmquista.

1. Wstęp

Uczelnie pełnią dwie podstawowe funkcje: kształcą studentów (produkują kapitał ludzki) i prowadzą badania naukowe (wytwarzają wiedzę). W Europie i świecie badania nad efektywnością szkolnictwa wyższego są prowadzone od wielu lat. W pracach m.in. Johnesa¹, Agasisti i Dal Bianco² oraz Salerno³ znaleźć można omówienie podstawowych zagadnień związanych z pomiarem efektywności uczelni. W Polsce istnieje luka w wiedzy na temat efektywności funkcjonowania uczelni. Luka ta wynika z dwóch głównych przyczyn: niedoskonałego systemu finanso-

¹ J. Johnes, *Data envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education*, "Economics of Education Review" 25, 2006, s. 273-288.

² T. Agasisti, A. Dal Bianco, *Measuring efficiency of Higher Education institutions*, "Int. J. Management and Decision Making" 2009, vol. 10, nos. 5/6, s. 443-465.

³ C. Salerno, *What we know about the efficiency of higher education institutions: The best evidence*, The Center for Higher Education Policy Studies, University of Twente, 2003, <http://doc.utwente.nl/47097/>, dostęp 6.01.2010.

wania uczelni i badań naukowych oraz z braku systemu ewaluacji uczelni i poszczególnych pracowników naukowych.

Celem badań, których wyniki zawiera niniejszy artykuł, było zastosowanie indeksu produktywności całkowitej Malmquista (TFP) i stochastycznej funkcji granicznej do oceny efektywności publicznych uczelni w latach 2004-2008. Badania objęto 59 uczelni podległych nadzorowi Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z następujących grup: uniwersytety (16), uczelnie rolnicze (8), uczelnie ekonomiczne (5), uczelnie techniczne (18), uczelnie pedagogiczne (6) oraz akademie wychowania fizycznego (6).

Dane faktualne zebrano, wykorzystując metodę obserwacji pośredniej. Do badań wykorzystano dane zamieszczone w sprawozdaniach finansowych badanych uczelni opublikowanych z Monitorach B. Dane dotyczące liczby studentów zaczerpnięto z informatorów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

W badaniach wykorzystano dwa warianty modelu uczelni: model dydaktyczny (DW) oraz model naukowy (NW). Oba zawierały jeden efekt i dwa nakłady. Elementy składowe badanych modeli przedstawia tab. 1.

Tabela 1. Elementy składowe badanych modeli

Wyszczególnienie	Model dydaktyczny (DW)	Model naukowy (NW)
Efekt:	Liczba studentów (osób)	Uzyskane środki na badania (tys. zł)
Nakłady:	Pozostałe koszty wg rodzaju (tys. zł)	Pozostałe koszty wg rodzaju (tys. zł)
	Płace brutto (tys. zł)	Płace brutto (tys. zł)

Źródło: badania własne.

W modelu naukowym wielkość środków przeznaczonych na badania własne i statutowe ustalono na podstawie dzienników urzędowych Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego i Komitetu Badań Naukowych, a wysokość pozostałych środków przeznaczonych na badania ustalono, wykorzystując dane o strukturze finansowania badań zamieszczone przez GUS w publikacjach *Szkoły wyższe i ich finanse*. W tekście pracy posługiwano się nazwami uczelni obowiązującymi w 2008 r.

2. Pomiar całkowitej produktywności czynników produkcji

Indeksem najczęściej stosowanym do kwantyfikacji zmian całkowitej produktywności jest indeks produktywności Malmquista⁴, który w przypadku orientacji na wejście (*input*) zdefiniowany jest w następujący sposób:

⁴ T. Coelli, R. Prasada, G. Battese, *An introduction to efficiency and productivity analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston 1988, s. 69-130.

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

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:

$$D(x, y) = \max\{\rho : (x/\rho) \in L(y)\}, \quad (2)$$

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 skalara ρ tak, że wektor $\frac{x}{\rho}$ jest „zdolny wyprodukować” wektor y .

Indeks produktywności Malmquista przyjmuje wartości większe od jednościi w przypadku wzrostu produktywności. Podobne zasady interpretacji stosuje się do każdego czynnika indeksu Malmquista.

Do pomiaru efektywności metodą SFA⁵ wykorzystano oprogramowanie, którego założenia zostały opisane w pracy Coellogo i in. (1988). Założenia te wykorzystują stochastyczną funkcję produkcji w postaci:

$$\ln(y_i) = x_i\beta + v_i - u_i, \text{ dla } i = 1, 2, \dots, N, \quad (3)$$

gdzie: \ln – logarytm naturalny;

y_i – produkcja;

x_i – wektor wartości zmiennych objaśniających,

β – estymowany wektor nieznanych parametrów,

v_i – składniki losowe mające niezależne identyczne rozkłady normalne o średniej zero i skończonej wariancji (σ_v^2),

u_i – nieujemna zmienna losowa reprezentująca nieefektywność.

Mając oszacowaną funkcję graniczną, możemy oszacować dla każdego obiektu (w relacji do oszacowanej funkcji) efektywność techniczną (TE):

$$TE_i = \frac{y_i}{\exp(x_i\beta)} = \frac{\exp(x_i\beta - u_i)}{\exp(x_i\beta)} = \exp(-u_i). \quad (4)$$

⁵ Tamże, s. 183-198.

3. Wyniki badań

W tabeli 2 zamieszczono wyniki obliczeń współczynników efektywności SFA i indeksu Malmquista dla badanych uczelni, natomiast w tab. 3 prezentowane są wielkości współczynników efektywności SFA i indeksu Malmquista dla 10 najlepszych i 10 najslabszych uczelni. Na rysunku 1 przedstawiono średnie wielkości współczynników efektywności SFA w obu modelach uczelni (DW, NW) obliczone dla grup uczelni.

Przeciętny współczynnik efektywności SFA obliczony dla modelu dydaktycznego wynosił 0,683. Najwyższe współczynniki efektywności kształcenia odnotowano w uczelniach pedagogicznych (0,830), uniwersytetach (0,806) i uczelniach ekonomicznych (0,717). Nieco niższe współczynniki efektywności charakteryzowały uczelnie techniczne (0,667) i rolnicze (0,579), a najniższe zaobserwowano w uczelniach wychowania fizycznego (0,363). Wśród uczelni ekonomicznych najwyższy współczynnik efektywności odnotowano w Akademii Ekonomicznej w Katowicach (0,824), a najniższy w Szkole Głównej Handlowej (0,513). W uczelniach rolniczych najwyższy współczynnik efektywności wystąpił w Akademii Podlaskiej w Siedlcach (0,798), a najniższy w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu (0,467). W uczelniach wychowania fizycznego wysokość współczynników efektywności wahała się od 0,261 (AWF we Wrocławiu) do 0,457 (AWF w Krakowie), a w uczelniach technicznych jego wysokość mieściła się w granicach od 0,481 (Politechnika Szczecińska) do 0,737 (Politechnika Opolska). W grupie uniwersytetów najwyższe współczynniki efektywności obserwowano w Uniwersytecie Szczecińskim (0,964), najniższe zaś w Uniwersytecie Warszawskim (0,512). W grupie uczelni pedagogicznych wysokość współczynnika efektywności mieściła się w granicach od 0,550 (Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie) do 0,987 (Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy w Kielcach).

Tabela 2. Współczynniki efektywności technicznej SFA i wysokość indeksu Malmquista dla badanych uczelni w okresie 2004-2008

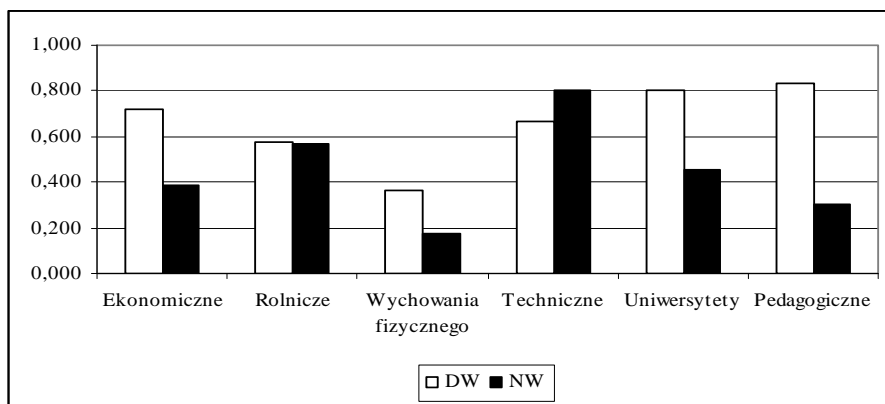
Wyszczególnienie	SFA		Indeks Malmquista	
	DW	NW	DW	NW
1	2	3	4	5
Akademia Ekonomiczna w Katowicach	0,824	0,515	0,964	0,954
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie	0,815	0,308	0,951	0,983
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu	0,615	0,306	0,961	0,999
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie	0,513	0,322	0,939	0,976
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu	0,816	0,482	0,969	1,012
Akademia Podlaska w Siedlcach	0,798	0,515	0,899	0,956
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie	0,558	0,636	0,952	1,024
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie	0,520	0,580	0,957	1,012
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	0,467	0,418	0,924	1,017
Akademia Rolnicza w Szczecinie	0,495	0,822	0,843	1,021
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	0,509	0,621	0,897	1,020
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego	0,719	0,316	0,957	1,014

1	2	3	4	5
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy	0,565	0,640	0,940	1,014
AWFiS w Gdańsku	0,345	0,128	0,947	0,947
AWF w Katowicach	0,446	0,202	0,932	0,932
AWF w Krakowie	0,457	0,179	0,978	0,978
AWF w Poznaniu	0,317	0,164	0,964	0,971
AWF w Warszawie	0,353	0,188	0,946	0,961
AWF we Wrocławiu	0,261	0,176	0,967	0,969
Politechnika Białostocka	0,680	0,911	0,934	1,007
Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej	0,598	0,868	0,918	0,977
Politechnika Częstochowska	0,682	0,784	0,879	1,045
Politechnika Gdańska	0,498	0,391	1,014	1,018
Politechnika Śląska w Gliwicach	0,791	0,809	0,901	1,029
Politechnika Świętokrzyska w Kielcach	0,601	0,914	0,911	1,019
Politechnika Koszalińska	0,813	0,922	0,906	1,042
Politechnika Krakowska	0,656	0,847	0,926	1,001
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie	0,730	0,803	0,975	1,060
Politechnika Lubelska	0,727	0,934	0,928	1,004
Politechnika Opolska	0,737	0,935	0,931	1,011
Politechnika Poznańska	0,676	0,747	0,925	1,013
Politechnika Radomska	0,790	0,856	0,839	0,843
Politechnika Rzeszowska	0,561	0,769	0,979	1,018
Politechnika Szczecińska	0,481	0,805	0,907	1,020
Politechnika Warszawska	0,733	0,807	0,945	1,017
Politechnika Wroclawska	0,729	0,803	0,959	1,039
Politechnika Łódzka	0,526	0,567	0,912	1,022
Uniwersytet w Białymstoku	0,880	0,785	0,929	1,021
Uniwersytet Gdański	0,855	0,426	0,930	1,113
Uniwersytet Śląski w Katowicach	0,740	0,299	0,863	1,102
Uniwersytet Jagielloński	0,640	0,366	0,988	1,155
Uniwersytet im. Kard. Wyszyńskiego	0,910	0,553	0,877	0,993
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie	0,963	0,704	0,921	1,115
Uniwersytet Łódzki	0,741	0,317	0,952	1,111
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	0,737	0,314	0,920	1,097
Uniwersytet Opolski	0,917	0,828	0,940	1,083
Uniwersytet Poznański	0,752	0,390	0,856	1,073
Uniwersytet Rzeszowski	0,947	0,534	0,899	1,055
Uniwersytet Szczeciński	0,964	0,491	0,876	1,139
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu	0,802	0,347	0,821	1,085
Uniwersytet Warszawski	0,512	0,239	0,959	1,165
Uniwersytet Wrocławski	0,747	0,321	0,900	1,091
Uniwersytet Zielonogórski	0,794	0,399	0,866	1,104
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy	0,916	0,227	0,913	0,985
Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie	0,920	0,456	0,938	0,983
Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy w Kielcach	0,987	0,342	0,865	0,972
Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie	0,951	0,306	0,992	1,032
Akademia Pomorska w Słupsku	0,655	0,299	0,910	1,004
Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie	0,550	0,203	0,916	0,916
Średnia	0,683	0,528	0,925	1,021

Źródło: obliczenia własne na podstawie sprawozdań finansowych uczelni.

W latach 2004-2008 przeciętny współczynnik efektywności SFA obliczony dla modelu naukowego (NW) wynosił 0,528. Najwyższymi współczynnikami efek-

tywności w tym modelu charakteryzowały się uczelnie techniczne (0,804) i rolnicze (0,568), następnie uniwersytety (0,457), uczelnie ekonomiczne (0,387), uczelnie pedagogiczne (0,305) i uczelnie wychowania fizycznego (0,173). W grupie uczelni ekonomicznych wysokość współczynnika efektywności SFA wahała się od 0,306 (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu) do 0,515 (Akademia Ekonomiczna w Katowicach). W uczelniach rolniczych wielkość współczynnika efektywności wy-



Rys. 1. Przeciętne wielkości współczynników efektywności SFA obliczone dla grup uczelni i modeli DW i NW w latach 2004-2008

nosiła od 0,316 (SGGW) do 0,822 (AR w Szczecinie), natomiast w uczelniach wychowania fizycznego od 0,128 (AWF w Gdańsku) do 0,202 (AWF w Katowicach). W uczelniach technicznych współczynnik ten wynosił od 0,391 (Politechnika Gdańska) do 0,935 (Politechnika Opolska). W grupie uniwersytetów najniższy współczynnik efektywności SFA odnotowano w Uniwersytecie Śląskim (0,299), najwyższy zaś w Uniwersytecie Opolskim (0,828). W uczelniach pedagogicznych wysokość współczynnika efektywności wynosiła od 0,203 (Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie) do 0,456 (Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie).

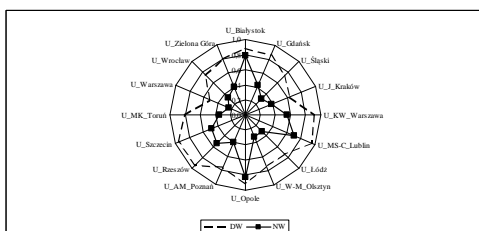
Wysokość przeciętnego indeksu produktywności całkowitej Malmquista obliczona dla modelu dydaktycznego (DW) wyniosła 0,925, co oznacza, że badane uczelnie zmniejszały przeciętnie swoją produktywność o 7,5% rocznie. Uwagę zwraca fakt, że tylko jedna uczelnia z 59 badanych odnotowała indeks Malmquista powyżej 1 (Politechnika Gdańska 1,014). Oznaczać to może nieprawidłową organizację procesu dydaktycznego w uczelniach. Wyjaśnienie tego rodzaju zależności wymaga dodatkowych badań.

Przeciętny indeks produktywności całkowitej Malmquista obliczony dla modelu naukowego w latach 2004-2008 wynosił 1,021, co oznacza, że badane uczelnie poprawiały produktywność tego modelu o 2,1% rocznie. W badanej grupie znajdowało się 41 uczelni o współczynniku produktywności powyżej jedności, co sta-

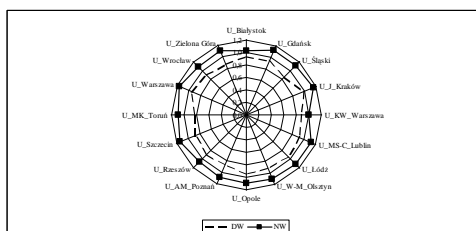
nowiło 69,5% ogółu uczelni. Najwyższymi indeksami TFP charakteryzowały się uniwersytety: Uniwersytet Warszawski (1,165), Uniwersytet Jagielloński (1,155), Uniwersytet Szczeciński (1,139), Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie (1,115), Uniwersytet Gdański (1,113), Uniwersytet Łódzki (1,111), Uniwersytet Zielonogórski (1,104), Uniwersytet Śląski (1,102), Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie (1,097), Uniwersytet Wrocławski (1,091). Uzyskane wyniki mogą świadczyć o pozytywnym wpływie zmian systemowych w obszarze nauki w badanych uczelniach. Wymaga to powtórzenia badań w oparciu o dane bibliometryczne (np.: liczba publikacji, średnia ważona punktów uzyskanych za publikacje). Obecnie przeprowadzenie takich badań jest niewykonalne, m.in. ze względu na brak systemu ewaluacji jednostek naukowych.

W modelu naukowym najniższe indeksy Malmquista odnotowano w: Akademii Ekonomicznej w Katowicach (0,954), AWFiS w Gdańsku (0,947), AWF w Katowicach (0,932), Akademii Pedagogiki Specjalnej w Warszawie (0,916), Politechnice Radomskiej (0,843).

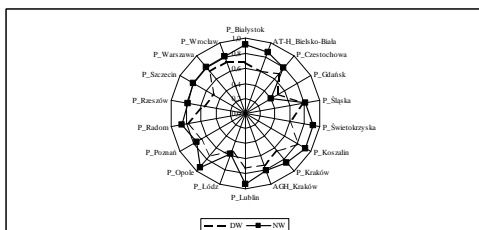
Rysunki 2-13 przedstawiają wielkości badanych współczynników dla grup uczelni. Z porównań między grupami uczelni wynika, że obie zastosowane metody dostarczyły różniących się wyników. Wyniki zastosowanej metody indeksu produktywności całkowitej Malmquista (TFP) pokazują, że postęp w produktywności w czasie obliczony dla modelu naukowego jest większy niż obliczony dla modelu dydaktycznego.



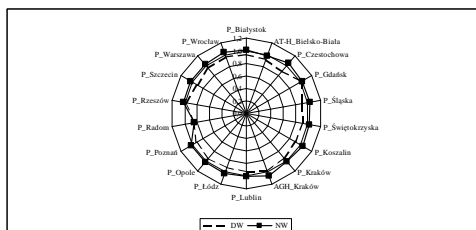
Rys. 2. Współczynniki efektywności SFA obliczone dla uniwersytetów



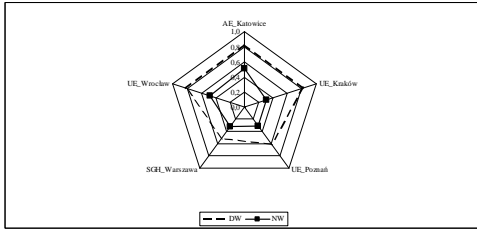
Rys. 3. Indeks Malmquista obliczony dla uniwersytetów



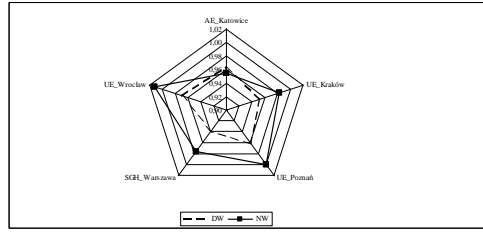
Rys. 4. Współczynniki efektywności SFA obliczone dla uczelni technicznych



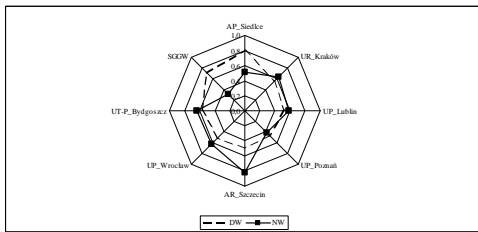
Rys. 5. Indeks Malmquista obliczony dla uczelni technicznych



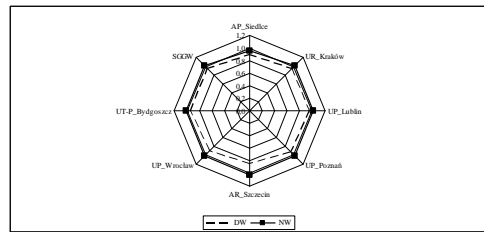
Rys. 6. Współczynniki efektywności SFA obliczone dla uczelni ekonomicznych



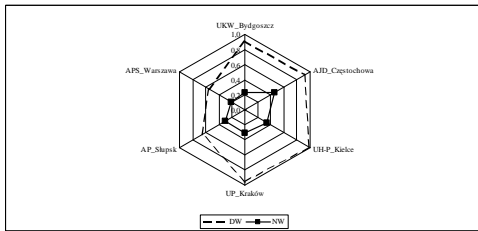
Rys. 7. Indeks Malmquista obliczony dla uczelni ekonomicznych



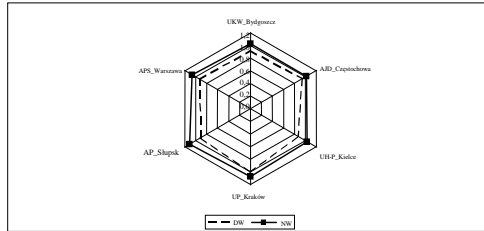
Rys. 8. Współczynniki efektywności SFA obliczone dla uczelni rolniczych



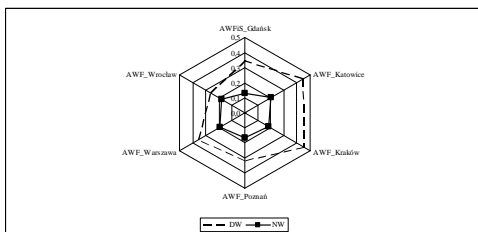
Rys. 9. Indeks Malmquista obliczony dla uczelni rolniczych



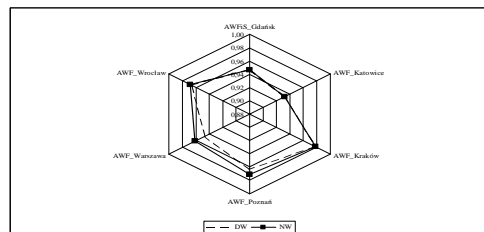
Rys. 10. Współczynniki efektywności SFA obliczone dla uczelni pedagogicznych



Rys. 11. Indeks Malmquista obliczony dla uczelni pedagogicznych



Rys. 12. Współczynniki efektywności SFA obliczone dla AWF



Rys. 13. Indeks Malmquista obliczony dla AWF

Z kolei wyniki stochastycznej funkcji granicznej (SFA) wskazują na przewagę efektywności modelu naukowego nad modelem dydaktycznym dla uczelni technicznych i częściowo dla uczelni rolniczych.

W metodzie SFA dla uniwersytetów, uczelni ekonomicznych, uczelni pedagogicznych oraz akademii wychowania fizycznego wyraźnie wyższa jest efektywność modelu dydaktycznego (DW) niż modelu naukowego.

4. Podsumowanie

Przeciętny współczynnik efektywności SFA obliczony dla modelu dydaktycznego wynosił 0,683. Najwyższe współczynniki efektywności kształcenia odnotowano w uczelniach pedagogicznych (0,830), uniwersytetach (0,806) i uczelniach ekonomicznych (0,717). Nieco niższe współczynniki efektywności charakteryzowały uczelnie techniczne (0,667) i rolnicze (0,579), a najniższe zaobserwowano w uczelniach wychowania fizycznego (0,363).

Przeciętny współczynnik efektywności SFA obliczony dla modelu naukowego (NW) wynosił w latach 2004-2008 0,528. Najwyższymi współczynnikami efektywności w tym modelu charakteryzowały się uczelnie techniczne (0,804) i rolnicze (0,568), następnie uniwersytety (0,457), uczelnie ekonomiczne (0,387), uczelnie pedagogiczne (0,305) i uczelnie wychowania fizycznego (0,173).

Wysokość przeciętnego indeksu produktywności całkowitej obliczona dla modelu dydaktycznego (DW) wyniosła 0,925, co oznacza, że badane uczelnie zmniejszały przeciętnie swoją produktywność o 7,5% rocznie. Uwagę zwraca fakt, że tylko jedna uczelnia z 59 badanych odnotowała indeks Malmquista powyżej 1 (Politechnika Gdańska 1,014).

Przeciętny indeks produktywności całkowitej Malmquista obliczony dla modelu naukowego w latach 2004-2008 wynosił 1,021, co oznacza, że badane uczelnie poprawiały produktywność tego modelu o 2,1% rocznie.

Literatura

- Agasisti T., Dal Bianco A., *Measuring efficiency of Higher Education institutions*, "Int. J. Management and Decision Making" 2009, vol. 10, nos. 5/6.
- Coelli T., Prasada R., Battese G., *An introduction to efficiency and productivity analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston 1988.
- Johnes J., *Data envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education*, "Economics of Education Review" 2006, s. 25.
- Salerno C., *What we know about the efficiency of higher education institutions: The best evidence*, The Center for Higher Education Policy Studies, University of Twente (2003), <http://doc.utwente.nl/47097/>, dostęp 6.01.2010.
- Szkolnictwo wyższe 2004. Dane podstawowe. Informator*, MEN, Warszawa 2005.
- Szkolnictwo wyższe 2005. Dane podstawowe. Informator*, MENiSW, Warszawa 2006.

Szkolnictwo wyższe 2006. Dane podstawowe. Informator, MENiSW, Warszawa 2007.

Szkolnictwo wyższe 2007. Dane podstawowe. Informator, MNiSW, Warszawa 2008.

Szkolnictwo wyższe 2008. Dane podstawowe. Informator, MNiSW, Warszawa 2009.

Szkoły wyższe i ich finanse 1997-2005, GUS Warszawa.

APPLICATION OF THE TOTAL MALMQUIST PRODUCTIVITY INDEX AND STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS TO EVALUATE THE EFFECTIVENESS OF UNIVERSITY

Summary: The aim of the research was to apply the Total Malmquist Productivity Index (TFP) and Stochastic Frontier Analysis (SFA) to evaluate the effectiveness of public universities in 2004-2008. The study involved 59 universities under the supervision of the Ministry of Science and Higher Education. The average efficiency ratio calculated for the SFA teaching model was 0.683. The average efficiency ratio calculated for the SFA scientific model (NW) was 0.528 in 2004-2008. The amount of the average Total Malmquist Productivity Index (TFP), calculated for a model of teaching (DW) was 0.925. The average Total Malmquist Productivity Index calculated for the scientific model in 2004-2008 was 1.021.