

Anna Ćwiąkała-Małys

Uniwersytet Wrocławski

Monika Mościbrodzka

Uniwersytet Wrocławski

Analiza efektywności finansowej szkolnictwa wyższego państw Unii Europejskiej – podejście nieparametryczne

Streszczenie

W artykule tym została przedstawiona próba analizy efektywności finansowej szkolnictwa wyższego w krajach Unii Europejskiej z wykorzystaniem nieparametrycznej metody DEA. W tym celu dla wybranych cech ilościowych mogących opisywać tę efektywność, skonstruowano odpowiednie modele wejścia/wyjścia. Badaniem objęto dwa lata akademickie i 27 krajów Unii Europejskiej. Na podstawie uzyskanych wyników został stworzony ranking państw członkowskich pod względem efektywności finansowej uczelni wyższych. Jest to pierwsza próba całościowej analizy efektywności finansowej w obszarze szkolnictwa wyższego.

Słowa kluczowe

efektywność finansowa, metody nieparametryczne, Unia Europejska, szkolnictwo wyższe

Wstęp

W warunkach gospodarki rynkowej znaczącą rolę pełni analiza efektywności wykorzystania pozostających w dyspozycji jednostki zasobów. Kierowanie się efektywnością w ujęciu finansowym, rozumianą przez relację wygenerowanych wyników do poniesionych nakładów jako kryterium podejmowania decyzji jest akceptowaną zasadą, która warunkuje przetrwanie i rozwój jednostki, ale też maksymalizację korzyści¹. Efektywność można określać w ujęciu *ex post* i *ex ante*. Obliczając efektywność *ex ante*, szacuje się oczekiwane wyniki przy zaangażowaniu konkretnych nakładów, zaś efektywność *ex post* dotyczy określenia wyników konkretnych działań, które podejmuje jednostka w danym czasie.

¹ S. Wrzosek, *Znaczenie efektywności ekonomicznej w procesach decyzyjnych przedsiębiorstw*, [w:] T. Dudycz, S. Wrzosek (red.), *Efektywność źródłem bogactwa narodów*, WAE, Wrocław 2010, s. 588; A. Ćwiąkała-Małys, *Pomiar efektywności procesu kształcenia w publicznym szkolnictwie akademickim*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2010.

Badanie efektywności finansowej jest zasadne nie tylko w stosunku do jednostek komercyjnych, dla których wygenerowanie zysku jest podstawowym celem działania, ale też do jednostek publicznych. Znaczącym wyznacznikiem efektywności finansowej jest racjonalne, czyli efektywne wykorzystanie przez te jednostki zasobów. Uczelnie publiczne działają w dość specyficznych warunkach gospodarczych – na rynku usług edukacyjnych. Z jednej strony otrzymują środki publiczne na realizację zadań w zakresie kształcenia i badań naukowych, z drugiej zaś zobligowane są do racjonalnego ich wykorzystania, a niejednokrotnie nawet pomnażania.

Kierownictwo uczelni powinno kierować się w procesie zarządzania informacją o pomiarze efektywności wykorzystania zasobów.

Rozwiązanie tego problemu nie jest łatwe, ponieważ są to obszary (kształcenie, nauka), na które ponosi się wydatki, choć w zasadzie nie są podatne na stosowanie narzędzi pomiaru ich efektów. Zauważyć należy, że nie jest łatwo ustalić zależności pomiędzy rozmiarami poniesionych wydatków a osiągniętymi wynikami, gdyż te ostatnie są dość często trudno mierzalne i pojawiają się z dość dużym opóźnieniem.

Typowe analizy wskaźnikowe nie rozwiązują tego problemu. Dzieje się tak dlatego, ponieważ nie ma możliwości ustalenia, jak duży nakład danego rodzaju został bezpośrednio wykorzystany w celu pozyskania danego efektu lub efektów. W praktyce takie obliczenia opierają się na bardzo szczegółowym materiale, którego zorganizowanie jest bardzo kłopotliwe.

Zasadne do badania efektywności jest natomiast stosowanie metody DEA, która wykorzystuje wielowymiarowe układy danych zarówno po stronie nakładów, jak i efektów. Celem artykułu jest próba zastosowania tej nieparametrycznej metody do oceny efektywności finansowej działalności dydaktycznej szkół wyższych w ujęciu globalnym – w analizie porównawczej państw Unii Europejskiej. Tym samym praca ta jest rozszerzeniem i kontynuacją badań autorek w tej tematyce.

Metoda DEA jako metoda pomiaru efektywności finansowej podmiotów gospodarczych

Po raz pierwszy metoda ta została zaprezentowana przez Charnesa, Coopera i Rhodessa w 1978 roku². Wykorzystując narzędzia programowania liniowego, opracowali oni pierwszy model (CCR), w którym przyjęli założenie o stałych efektach skali. Z czasem powstawały inne modele, ale wszystkie były pewnymi modyfikacjami pierwotnego modelu CCR. Kolejnym dość często stosowanym modelem jest model zaproponowany

² A. Charnes, W. W. Cooper, E. Rhodes, *Measuring the efficiency of decision making units*, "European Journal of Operational Research" 1978, 1, *passim*.

przez Bankera, Charnesa i Coopera (BCC) w 1984 roku³. Różnica pomiędzy modelami CCR i BCC dotyczy efektów skali. Mianowicie, w pierwszym z nich przyjmuje się założenie stałych efektów skali, podczas gdy drugi pozwala na określenie efektywności skali.

Od 1978 roku na świecie ukazało się kilkanaście tysięcy artykułów dotyczących metody DEA. Bogactwo tych modeli sprawia, że można je grupować na wiele sposobów. Różnego typu klasyfikacje tych obiektów zostały przedstawione w pracach L. M. Seiford⁴ oraz S. Gattoufi, M. Oral i A. Reisman⁵.

Najczęściej używanym podziałem modeli są modele niezorientowane lub zorientowane. Podstawowe zorientowane modele DEA mogą występować jako zorientowane na nakłady – założenie minimalizacji nakładów przy dolnym ograniczeniu na wielkość rezultatów lub jako zorientowane na rezultaty – założenie maksymalizacji rezultatów przy górnym ograniczeniu na wielkość nakładów⁶. W modelach zorientowanych wartość wyniku efektywności pokazuje zmianę w nakładach lub wynikach, która określa, że dana jednostka staje się efektywna. Wybór orientacji ma praktyczne znaczenie. Mianowicie wybór orientacji zaciemnia nieefektywność w innych obszarach oraz może dać różne wyniki w rankingu. Jeśli podmiot kontroluje głównie nakłady, a wyniki traktuje jako egzogeniczne, to powinien zastosować modele zorientowane na nakłady. Jeśli natomiast podmiot wpływa przede wszystkim na wyniki, to stosować należy orientację na przestrzeń wyników⁷.

Podział modeli DEA z uwzględnieniem orientacji i rodzaju efektów skali przedstawiono na rysunku 1.

³ R. D. Banker, A. Charnes, W. W. Cooper, *Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis*, "Management Science" 1984, 30 (9), *passim*.

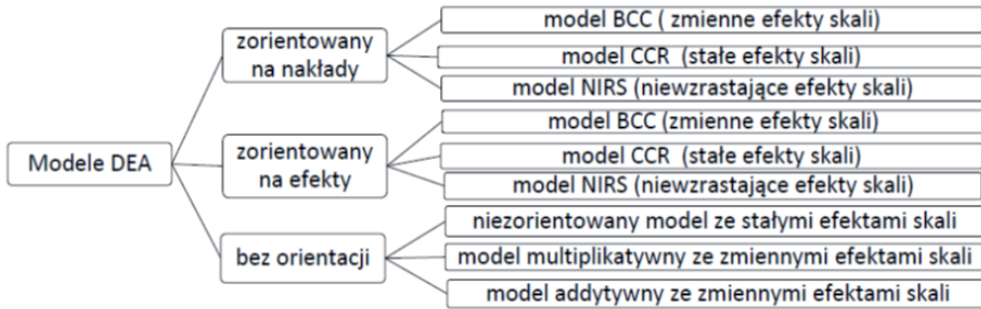
⁴ L. M. Seiford, *Data Envelopment Analysis: the evolution of the state of the art (1978–1995)*, "The Journal of Productivity Analysis" 1996, 7, s. 99–137.

⁵ S. Gattoufi, M. Oral, A. Reisman, *A taxonomy for Data Envelopment Analysis*, "Socio-Economic Planning Sciences" 2004, 38 (2-3), s. 141–158.

⁶ B. Guzik, *Podstawowe możliwości analityczne modelu CCR – DEA*, „Badania Operacyjne i Decyzje” 2009, 1, s. 55–75.

⁷ A. Cwiąkała-Małys, W. Nowak, *Wybrane metody pomiaru efektywności podmiotu gospodarczego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2009, *passim*.

Rysunek 1. Klasyfikacja modeli DEA



Źródło: A. Feruś, *Zastosowanie metody DEA do określenia poziomu ryzyka kredytowego przedsiębiorstw*, „Bank i Kredyt” 2006, 7, s. 46.

Podstawą metody DEA jest współczynnik produktywności Debreu-Farella, który wyraża stosunek jednego nakładu i jednego wyniku⁸. Współczynnik ten został uogólniony na przypadek wielowymiarowy (wiele nakładów i wiele wyników). Przedmiotem analizy w tej metodzie jest określenie poziomu efektywności, z jaką podmiot podejmujący decyzję przekształca posiadane nakłady na wyniki. Za pomocą metody DEA wyznaczana jest granica efektywności zbioru możliwości produkcyjnych. Obiekty znajdujące się na tej granicy przyjmują wartość współczynnika efektywności równą 1. Natomiast wartość tego współczynnika w przypadku obiektów leżących poniżej tej granicy jest mniejsza od jedności. Różnica wartości tego współczynnika względem 1 określa rozmiar nieefektywności pojedynczego obiektu, ponieważ metoda DEA pozwala określić, jaki jest poziom efektywności wybranego obiektu względem pozostałych obiektów w analizowanej próbie⁹.

Miara efektywności DEA dla obiektu j jest obliczana jako stosunek sumy ważonych wyników do sumy ważonych nakładów i jest w postaci¹⁰:

$$h_j = \frac{\sum_{r=1}^t u_r \cdot y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i \cdot x_{ij}} \quad (1)$$

gdzie:

h_j – miara efektywności DEA dla obiektu j

j – liczba badanych obiektów ($j=1 \dots n$),

⁸ A. Basso, S. Funari, *A data envelopment analysis approach to measure the mutual fund performance*, „European Journal of Operational Research” 2001, 135, s. 477–492.

⁹ A. Zamojska, *Zastosowanie metody DEA w klasyfikacji funduszy inwestycyjnych*, „Przegląd Statystyczny”, 2009, z. 3–4, s. 51–66.

¹⁰ A. Basso, S. Funari, *op. cit.*, *passim*.

r – liczba planowanych wyników ($r=1, \dots, t$),
 i – liczba zakładanych nakładów ($i=1, \dots, m$),
 y_{rj} – wielkość efektu r na jednostkę j ,
 x_{ij} – wielkość nakładu i na jednostkę j ,
 u_r – waga wyniku r ,
 v_i – waga nakładu i .

Wielkość wag określana jest w procesie optymalizacji wartości współczynnika h , dla każdej analizowanej jednostki osobno. Ilorazowe zagadnienie programowania matematycznego dla wybranego obiektu J ma postać:

$$\max_{\{v_i, u_r\}} h_J = \frac{\sum_{r=1}^t u_r \cdot y_{rJ}}{\sum_{i=1}^m v_i \cdot x_{iJ}} \quad (2)$$

$$\frac{\sum_{r=1}^t u_r \cdot y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i \cdot x_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

$$u_r \geq \varepsilon \quad r = 1, 2, \dots, t$$

$$v_i \geq \varepsilon \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Ostatnie dwa warunki oznaczają, że wagi nakładów i wyników są zawsze dodatnie. Optymalna wartość funkcji (2) jest miarą efektywności dla danego obiektu analizy. Proces wyznaczania wartości współczynnika efektywności h , poprzez optymalizację modelu postaci (2) i (3), powtarzany jest dla każdego obiektu należącego do analizowanej próby. W procesie wyznaczania optymalnej wartości funkcji celu wyznaczone są wartości wag u_r i v_i , co pozwala agregować nakłady i wyniki bez uwzględniania struktury preferencji osoby podejmującej decyzję. Ponieważ wartość optymalna funkcji celu zmienia się dla kolejnych obiektów, to obliczone wartości wag wyników i nakładów odzwierciedlają ich specyfikę¹¹.

Zastosowanie takich programów jak EMS czy Win4DEAP umożliwia rozwiązywanie zagadnień programowania liniowego dla każdej analizowanej jednostki, zwłaszcza gdy próba danych jest duża.

Pomiar efektywności metodą DEA daje odpowiedź na pytania:

- o ile można zredukować nakłady, aby osiągnąć dotychczasowy poziom wyników,
- jakie można wygenerować wyniki, jeśli nakłady, którymi uczelnia dysponuje, wykorzystywałaby tak jak uczelnie uznane za efektywne.

¹¹ A. Zamojska, *op. cit.*, *passim*

Dane empiryczne

Badaniem objęto 27 państw należących do Unii Europejskiej. Z próby wykluczony został Luksemburg ze względu na zupełnie odmienną politykę i specyfikę tego kraju na tle pozostałych państw członkowskich.

Efektywność finansowa została zbadana na podstawie danych udostępnionych przez EUROSTAT¹² i objęła dwa lata akademickie – 2013 i 2014. Jako dane wejściowe wykorzystano liczbę nauczycieli akademickich oraz nakłady państwa na szkolnictwo wyższe. Wynikami natomiast była liczba studentów i absolwentów wyższych uczelni w danym kraju Unii Europejskiej. Liczba pracowników dydaktycznych bezpośrednio jest związana z procesem dydaktycznym, jest również miarą nakładów często wykorzystywaną w badaniach efektywności uczelni wyższych¹³. Zarówno liczba studentów, jak i liczba absolwentów mogą być miarami nie tylko dla badania efektywności procesu kształcenia, ale również i efektywności finansowej uczelni, ponieważ są wymiernymi efektami nakładów finansowych, przeznaczonych na ten cel przez dane państwo.

Autorki mają świadomość, że można przyjąć inne zmienne jako miary nakładów i wyników, niemniej wybór takich właśnie zmiennych był zdeterminowany stopniem dostępności materiału faktograficznego.

Wartości statystyk opisowych dla zaproponowanych czynników diagnostycznych zostały zamieszczone dla roku 2013 w tabeli 1, zaś dla roku 2014 w tabeli 2.

Tabela 1. Podstawowe statystyki opisowe dla zmiennych diagnostycznych w roku 2013

	liczba nauczycieli akademickich	nakłady na szkolnictwo wyższe (w mln euro)	liczba studentów	liczba absolwentów
średnia	52 474,56	34 913,34	751 025,93	298 437,26
odchylenie standardowe	76 548,03	83 775,30	855 126,73	326 965,88
mediana	23 674,00	6710,15	381 900,00	107 884,00
współczynnik zmienności	1,46	2,40	1,14	1,10
skośność	3,05	4,18	1,32	1,11
kurtoza	11,18	19,24	0,24	0,12

Źródło: Opracowanie własne.

¹² <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, dostęp w dniu 08.10.2016

¹³ A.T. Flegg, D.O. Allen K. Field K., T.W. Thurlow *Measuring the efficiency of British universities: A multi-period Data Development Analysis*, „Education Economics” 12(3), 2004, K.H. Leither, M. Schaffhausen-Linzatti, R. Stowassen, K. Wagner, *Data development analysis as method for evaluation intellectual capital*, „Journal of Intellectual Capital” 2005, 6(4), 2005, S. Warning, *Performance differences in German higher education: Empirical analysis of strategic groups*, „Review of Industria Organization” 2004, A. Ćwiąkała-Małys, *op. cit.*

Tabela 2. Podstawowe statystyki opisowe dla zmiennych diagnostycznych w roku 2014

	liczba nauczycieli akademickich	nakłady na szkolnictwo wyższe (w mln euro)	liczba studentów	liczba absolwentów
średnia	52 954,41	36 261,04	749 618,52	282 923,26
odchylenie standardowe	79 424,50	87 560,33	868 841,76	305 156,08
mediana	23 012,00	6 507,00	380 800,00	110 888,00
współczynnik zmienności	1,50	2,41	1,16	1,08
skośność	3,13	4,21	1,40	1,25
kurtoza	11,68	19,50	0,56	0,86

Źródło: Opracowanie własne.

Z tabel wynika, że dane dotyczące nakładów oraz wyników są bardzo zróżnicowane. Współczynnik zmienności informuje o ponad 100% dyspersji danych. W każdym z czynników widoczna jest prawostronna silna asymetria rozkładu cechy, świadcząca o występowaniu państw, w których wartości cech diagnostycznych są nieporównywalnie większe niż w pozostałej grupie badanych państw. O asymetrii rozkładu świadczą również duże rozbieżności pomiędzy medianą a średnią z zaproponowanych zmiennych.

Wyniki badań

W badaniu wykorzystano dwa modele typu DEA, w których wynikami były odpowiednio liczba studentów (Model 1 – tabela 3) i liczba absolwentów (Model 2 – tabela 4). Biorąc pod uwagę kryterium orientacji, należy podkreślić, że większość autorów w odniesieniu do uczelni wyższych stosuje modele zorientowane na nakłady. Jest to związane ze specyfiką szkolnictwa wyższego, ponieważ w zakresie usług edukacyjnych kierownictwo uczelni ma większy wpływ na minimalizację nakładów niż na maksymalizację wyników.

Obliczeń dokonano przy założeniu stałych efektów skali. Wyniki badania przedstawiono w tabelach 3 oraz 4.

W badaniach nad efektywnością finansową w obszarze dydaktyki szkół wyższych krajów członkowskich miary wyniku w postaci liczby studentów implikowały średnią efektywność wyższą niż w wypadku miar w postaci liczby absolwentów. Warto zauważyć, że średnia efektywność dla krajów Unii Europejskiej była wyższa w roku 2013 niż w roku 2014 i wynosiła wówczas 52% w przypadku, gdy efektami była liczba studentów, oraz 20%, gdy efektami była liczba absolwentów.

Najbardziej efektywnymi krajami pod względem wykorzystania środków publicznych oraz kadry dydaktycznej były Grecja i Łotwa, gdy efektem była liczba studentów, oraz Grecja i Bułgaria, gdy efektem była liczba absolwentów.

Wyniki jednak powinno się interpretować bardzo ostrożnie, ponieważ w przypadku wybranych modeli przeanalizowano jedynie efektywność finansową opartą na danych ilościowych, brakowało natomiast w analizie czynnika jakościowego, który determinuje całościową ocenę efektów finansowych w szkolnictwie wyższym.

Tabela 3. Zbiorcze wyniki pomiaru efektywności w modelu 1 dla 27 krajów Unii Europejskiej przy stałych efektach skali

Państwo	Pomiar efektywności	
	Wejście: liczba nauczycieli akademickich, nakłady na szkolnictwo wyższe	
	Wyjście: liczba studentów	
	2013	2014
Austria	0,169	0,147
Belgia	0,419	0,383
Bułgaria	0,741	0,755
Chorwacja	0,245	0,214
Cypr	0,606	0,701
Dania	0,249	0,224
Estonia	0,446	0,494
Finlandia	0,511	0,447
Francja	0,557	0,480
Grecja	1,000	1,000
Hiszpania	0,349	0,342
Holandia	0,386	0,345
Irlandia	0,574	0,477
Litwa	0,808	0,811
Łotwa	1,000	1,000
Malta	0,324	0,349
Niemcy	0,202	0,175
Polska	0,547	0,461
Portugalia	0,361	0,369
Republika Czeska	0,735	0,598

Państwo	Pomiar efektywności	
	Wejście: liczba nauczycieli akademickich, nakłady na szkolnictwo wyższe Wyjście: liczba studentów	
	2013	2014
Rumunia	0,856	0,612
Słowacja	0,698	0,669
Słowenia	0,403	0,334
Szwecja	0,384	0,312
Węgry	0,436	0,401
Wielka Brytania	0,464	0,378
Włochy	0,541	0,451
średnia	0,519	0,479
odchylenie standardowe	0,227	0,226

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 4. Zbiornicze wyniki pomiaru efektywności w modelu 2 dla 27 krajów Unii Europejskiej przy stałych efektach skali

Państwo	Pomiar efektywności	
	Wejście: liczba nauczycieli akademickich, nakłady na szkolnictwo wyższe Wyjście: liczba absolwentów	
	2013	2014
Austria	0,023	0,019
Belgia	0,057	0,052
Bułgaria	1,000	0,779
Chorwacja	0,035	0,028
Cypr	0,060	0,124
Dania	0,038	0,034
Estonia	0,642	0,372
Finlandia	0,051	0,237
Francja	0,105	0,089
Grecja	1,000	1,000
Hiszpania	0,043	0,046
Holandia	0,040	0,036

Państwo	Pomiar efektywności	
	Wejście: liczba nauczycieli akademickich, nakłady na szkolnictwo wyższe Wyjście: liczba absolwentów	
	2013	2014
Irlandia	0,105	0,095
Litwa	0,669	0,738
Łotwa	0,106	0,141
Malta	0,057	0,075
Niemcy	0,021	0,018
Polska	0,093	0,075
Portugalia	0,472	0,251
Republika Czeska	0,097	0,084
Rumunia	0,252	0,436
Słowacja	0,117	0,129
Słowenia	0,042	0,035
Szwecja	0,036	0,030
Węgry	0,050	0,045
Wielka Brytania	0,087	0,069
Włochy	0,059	0,052
średnia	0,198	0,188
odchylenie standardowe	0,290	0,262

Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowanie

Wszelkie analizy efektywności finansowej uzasadnione są w szeroko rozumianej polityce racjonalnego wydatkowania środków publicznych. Cenne zatem staje się stworzenie listy rankingowej na podstawie tego kryterium. Jednak, jeśli chodzi o wyniki badań i ostateczne ich wnioski, wskazane jest, aby zachować ostrożność przy ich interpretacji, ponieważ w przypadku wybranych modeli analizowano tylko efektywność finansową edukacji, która była kształtowana przez dane mierzalne w konceptualizacji ilościowej. To nie znaczy, że nie ma wyników jakościowych procesu kształcenia. One są i odgrywają niezwykle istotną rolę. Jednak ich pomiar jest trudniejszy, a nawet niemożliwy, a wyniki

procesu kształcenia odnoszące się do, na przykład, postawy i zachowania uczniów, a także systemu wartości mogą być tylko estymowane.

Bibliografia

- Banker R. D., Charnes A., Cooper W. W., *Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis*, "Management Science" 1984, 30 (9).
- Basso A., Funari S., *A data envelopment analysis approach to measure the mutual fund performance*, "European Journal of Operational Research" 2001, 135, s. 477–492.
- Charnes A., Cooper W. W., Rhodes E., *Measuring the efficiency of decision making units*, "European Journal of Operational Research" 1978, 1, s. 429–444.
- Ćwiąkała-Małys A., *Pomiar efektywności procesu kształcenia w publicznym szkolnictwie akademickim*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2010.
- Ćwiąkała-Małys A., Nowak W., *Wybrane metody pomiaru efektywności podmiotu gospodarczego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2009.
- Feruś A., *Zastosowanie metody DEA do określenia poziomu ryzyka kredytowego przedsiębiorstw*, „Bank i Kredyt” 7, 2006
- Flegg A. T., Allen D. O., Field K., Thurlow T. W., *Measuring the efficiency of British universities: A multi-period Data Envelopment Analysis*, "Education Economics" 2004, 12(3), s. 231–249.
- Gattoufi S., Oral M., Reisman A., *A taxonomy for Data Envelopment Analysis*, "Socio-Economic Planning Sciences" 2004, 38 (2–3), s. 141–158.
- Guzik B., *Podstawowe możliwości analityczne modelu CCR – DEA*, „Badania Operacyjne i Decyzje” 2009, 1, s. 55–75.
- Leither K. H., Schaffhausen-Linzatti M., Stowassen R., Wagner K., *Data envelopment analysis as method for evaluation intellectual capital*, "Journal of Intellectual Capital" 2005, 6 (4), s. 528–543.
- Seiford L. M., *Data Envelopment Analysis: the evolution of the state of the art (1978–1995)*, "The Journal of Productivity Analysis" 1996, 7, s. 99–137.
- Warning S., *Performance differences in German higher education: Empirical analysis of strategic groups*, "Review of Industria Organization" 2004, 24, s. 455–471.
- Wrzosek S., *Znaczenie efektywności ekonomicznej w procesach decyzyjnych przedsiębiorstw*, [w:] T. Dudycz, S. Wrzosek (red.), *Efektywność źródłem bogactwa narodów*, WAE, Wrocław 2010.
- Zamojska A., *Zastosowanie metody DEA w klasyfikacji funduszy inwestycyjnych*, „Przegląd Statystyczny” 2009, z. 3–4, s. 51–66.

Internet

<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, 08.10.2016

The analysis of financial efficiency of higher education in the European Union – non-parametric approach

Summary

This article was presented attempt to analyze the financial efficiency of higher education in the countries of the European Union using non-parametric DEA method. To this end, the selected quantitative traits that may describe the efficiency adequate models constructed input /output. The study included two academic years and 27 countries of the European Union. Based on the results it was created ranking of Member States in terms of financial efficiency universities. This is the first comprehensive analysis of the financial efficiency in the field of higher education.

Keywords

financial efficiency, didactical process, education, non-parametric methods, European Union, higher education