

Wiesław Pasewicz

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Michał Świtłyk

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Politechnika Koszalińska

EFEKTYWNOŚĆ BADAŃ STATUTOWYCH I WŁASNYCH W UCZELNIACH PUBLICZNYCH W 2005 R.

1. Wstęp

Zgodnie z artykułami 13 oraz 111 ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym jednym z podstawowych zadań uczelni jest prowadzenie badań i prac rozwojowych oraz świadczenie usług badawczych. Artykuł 111 ustawy nakłada na pracowników naukowo-dydaktycznych i naukowych szkół wyższych obowiązek prowadzenia badań naukowych i prac rozwojowych oraz obowiązek rozwijania twórczości naukowej. Środki finansowe pozyskiwane przez uczelnie publiczne na badania własne i statutowe pochodzą w całości ze środków publicznych. W związku z tym zasadne jest stawianie pytań o racjonalność ich przyznawania i ich wydatkowania.

Celem badań było określenie efektywności wydatkowania środków przeznaczonych na finansowanie badań własnych i badań statutowych w publicznych uczelniach w 2005 r. przy zastosowaniu metody DEA oraz określenie rankingu efektywności badanych uczelni.

Metody nieparametryczne są stosowane szeroko na świecie do oceny efektywności zarządzania w skali makro [Coelli, Rao 2005] lub skali mikro [Rusielik 2000]. Zaletą tych metod jest prostota ich stosowania oraz możliwość dokonywania na ich podstawie wielu analiz szczegółowych.

W ocenie efektywności funkcjonowania uczelni metoda DEA jest często stosowana. Metodę DEA do analizy szkół wyższych stosowali m.in. Ahn i in. [1988], Coelli [1996], Abbott i Doucouliagos [2001], Afonso i Santos [2005], Carrington i in. [2005], Kao i Hung [2006], a w polskiej literaturze Szuwarzyński [2006], Pasewicz i Świtłyk [2008].

W nieparametrycznej zagregowanej funkcji obliczanej metodą DEA uwzględniane są różne technologie produkcji, różna pracochłonność oraz różne programy produkcji, co jest szczególnie istotne dla porównania obiektów znajdujących się w transformacji. W określaniu efektywności tą metodą obliczany jest wskaźnik efektywności dla każdego obiektu przy założeniu, że efektywność bądź jej brak spowodowana jest decyzjami kierowniczymi.

Istnieją różne podejścia do analizy efektywności za pomocą metody DEA: zakładające stałe efekty skali (CRS) oraz zakładające zmienne efekty skali (VRS). Przyjęcie analizy CRS jest odpowiednie tylko wtedy, gdy wszystkie firmy operują w podobnych warunkach, a osiągnięta skala ich dochodu jest optymalna. Zmienne warunki gospodarowania, np.: konkurencja, ograniczenia finansowe, ograniczenia technologiczne itp., mogą spowodować, że badana organizacja nie będzie funkcjonowała w optymalnym układzie. Zastosowanie podejścia VRS pozwala uniknąć wpływu braku optymalnych warunków funkcjonowania firm na skalę efektywności. W pracy zastosowano oba podejścia.

Metoda DEA dostarcza miar efektywności dla poszczególnych nieefektywnych jednostek, pozwala na porównywanie efektywności tych jednostek (biorąc pod uwagę odległość badanej organizacji od estymowanej produkcji granicznej). W przypadku efektywnych jednostek model DEA wyznacza wskaźnik efektywności równy 1 dla każdej z nich. Dlatego porównanie między efektywnymi jednostkami DMU staje się niemożliwe. Andersen i Petersen [1993], stosując metodę DEA, opracowali procedurę rankingu jednostek efektywnych. Ideą tej procedury jest porównanie wybranej jednostki efektywnej z liniową kombinacją wszystkich pozostałych jednostek efektywnych. Okazuje się, że wtedy dla tej wybranej jednostki może wzrosnąć proporcjonalnie wektor nakładów (*input*), zachowując nadal efektywność tej jednostki. Jednostka ta otrzymuje w tym przypadku wskaźnik efektywności większy od jedności, a bardzo wysokie wyniki (*big*) wskazują, że badana uczelnia jest wysoce wyspecjalizowana i z tego powodu nie może być porównywana z innymi uczelniami badanej zbiorowości. Takie podejście umożliwia sporządzenie rankingu jednostek efektywnych podobnie do rankingu jednostek nieefektywnych. Obiekty nieefektywne otrzymują wskaźniki równe wskaźnikom efektywności dla nich obliczonych.

Analizie poddano 52 uczelnie publicznych funkcjonujących w 2005 r.; badaną grupę zawężono do uczelni, które podlegają nadzorowi ministra nauki i szkolnictwa wyższego (akademie rolnicze, wyższe szkoły pedagogiczne, uniwersytety, akademie ekonomiczne, politechniki). Z braku danych z badań wyłączono Akademię Techniczno-Humanistyczną w Bielsku-Białej oraz ze względu na ich specyfikę – akademię wychowania fizycznego. Dane źródłowe do badań pochodziły ze sprawozdań finansowych uczelni za 2005 r. opublikowanych w Monitorze Polskim serii B oraz z publikacji Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego dotyczącej szkolnictwa wyższego zawierającej dane badanych szkół.

Do obliczeń przyjęto model szkoły wyższej, który składał się z następujących zmiennych: y_1 – wartość dotacji przyznana na badania własne (tys. zł), y_2 – war-

tość dotacji przyznana na badania statutowe (tys. zł), x_1 – koszty zużycia materiałów i energii (tys. zł), x_2 – koszty usług obcych (tys. zł), x_3 – koszty płac wraz ze świadczeniami (tys. zł), x_4 – koszt amortyzacji (tys. zł), x_5 – wartość pozostałych kosztów według rodzaju (tys. zł), x_6 – liczba samodzielnych pracowników naukowych (osób), x_7 – liczba adiunktów (osób), x_8 – liczba asystentów (osób), x_9 – liczba pracowników bibliotek (osób), x_{10} – liczba pozostałych pracowników niebędących nauczycielami (osób).

W badaniach prowadzonych za granicą za efekty pracy naukowej przyjmuje się najczęściej sumę punktów uzyskanych za publikacje. W niniejszych badaniach, ze względu na trudności w ustaleniu liczby publikacji i trudności w ich wycenie, wyniki pracy naukowej uwzględniono w sposób pośredni – przyjmując do modelu wartość dotacji otrzymanych przez uczelnie na prowadzenie badań statutowych i badań własnych. Założono, że wartość dotacji przyznawanych na badania statutowe i badania własne zależy od wyników oceny parametrycznej. W ocenie parametrycznej uwzględnione są dwa aspekty: naukowy i praktyczne zastosowania wyników badań naukowych. Ocena aspektu naukowego obejmuje publikacje recenzowane, monografie naukowe i podręczniki akademickie, posiadanie uprawnień do nadawania stopni naukowych. W zakresie zastosowań praktycznych wyników badań naukowych i prac rozwojowych są oceniane najważniejsze zastosowania praktycznych wyników badań naukowych i prac rozwojowych (nowe technologie, materiały, wyroby, systemy, usługi i metody, wdrożenia wyników badań naukowych i prac rozwojowych, posiadanie laboratoriów z akredytacją Polskiego Centrum Akredytacji).

Tabela 1. Parametry charakteryzujące rozkład zmiennych przyjętych do modelu

Wyszczególnienie	Średnia	Minimum	Maksimum	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmiennej	Skośność	Kurtoza
Zużycie materiałów i energii	11 825,8	1 217,6	41 341,8	9903,7	83,7	1,4	1,4
Usługi obce	13 157,5	1 658,9	47 705,4	11 933,5	90,7	1,4	1,2
Płace brutto	132 742,9	23 768,6	414 133,0	91 192,4	68,7	1,4	1,4
Amortyzacja	8 775,3	693,4	60 626,2	11 348,7	129,3	3,0	10,5
Pozostałe koszty	9 662,4	533,8	73 645,9	12 365,6	128,0	3,5	14,8
Bibliotekarze	94,7	16,0	451,0	94,4	99,7	2,2	4,6
Pozostali pracownicy niebędący nauczycielami	837,5	99,0	2 396,0	553,8	66,1	1,2	0,9
Pracownicy samodzielni	270,4	42,0	1 033,0	204,5	75,6	1,9	4,3
Adiunkci	466,8	81,0	1 220,0	320,0	68,6	0,9	-0,3
Asystenci	175,1	18,0	803,0	134,9	77,0	2,3	8,3
Badania własne	2 316,6	149,0	6 600,0	1 868,1	80,6	0,8	-0,5
Badania statutowe	6 606,8	100,0	28 616,0	7 100,6	107,5	1,6	1,9

Źródło: badania własne.

Obliczenia wykonano przy zastosowaniu programu DEA opracowanego przez Coellego¹, programu EMS opracowanego przez Scheelego² oraz pakietu Statistica.

W tabeli 1 zamieszczono podstawowe statystyki opisowe zmiennych uwzględnionych w modelu.

2. Wyniki badań. Efektywność techniczna badań własnych i statutowych

W zbiorowości ogólnej (tab. 2) badanych uczelni w 2005 r. współczynnik efektywności technicznej CRS wynosił średnio 0,749, współczynnik efektywności technicznej VRS wynosił 0,889. Oznacza to, że w zależności od podejścia (CRS, VRS) przyjęte nakłady do modelu uczelni można zredukować w celu poprawy efektywności o 25,1% (CRS) oraz o 11,1% (VRS).

W podejściu CRS do badanej zbiorowości znajdowało się 14 uczelni efektywnych, co stanowiło 26,9% badanej grupy. W podejściu VRS liczba uczelni efektywnych była wyższa i wynosiła 26, co stanowiło 50% badanej grupy.

Cennym źródłem informacji o możliwościach poprawy efektywności badań są luki produkcyjne, które pokazują możliwości redukcji ponoszonych nakładów, w wyniku których uczelnie mogą uzyskać optymalne proporcje nakładów. Luka produkcyjna jest różnicą między rzeczywistym nakładem a wysokością nakładów podanych w rozwiązaniu zadań programowania liniowego.

Redukcja nakładów wynikająca z poziomu wskaźnika efektywności gwarantuje uczelni osiągnięcie efektywności technicznej. Propozycje zmian w 2005 r. w wysokości efektów obliczone dla uczelni nieefektywnych dotyczyły zwiększenia środków na badania własne dla 7 uczelni na kwotę 2583,4 tys. zł, zwiększenia dotacji na badania statutowe dla 10 uczelni na kwotę 7995,8 tys. zł. Po stronie nakładów proponowane redukcje dotyczyły wszystkich 26 uczelni nieefektywnych i wszystkich rozważanych nakładów. W przypadku zużycia materiałów i energii proponowana redukcja wynosiła 105 030,0 tys. zł, dla usług obcych redukcja opiewała na sumę 110 514,2 tys. zł, dla płac brutto – 946 663,4 tys. zł, dla kosztów pozostałych – 48 309,1 tys. zł oraz dla kosztów amortyzacji proponowane zmniejszenie wynosiło 44 494,0 tys. zł. Rozwiązania optymalne zawierają również propozycje redukcji zatrudnienia. W grupie samodzielnych pracowników naukowych obliczona redukcja wynosi 2364 osoby, w grupie adiunktów – 4492 osób, w grupie asystentów – 2529 osób, w grupie bibliotekarzy – 1284 osób, a w grupie pozostałych pracowników – 9124 osoby.

¹ <http://www.une.edu.au/econometrics/cepa.htm>.

² <http://www.wiso.uni-dortmund.de/lsg/or/scheel/ems/>.

Tabela 2. Efektywność techniczna (CRS, VRS) badań własnych i badań statutowych w 2005 r.

Uczelnia	CRS	VRS	Uczelnia	CRS	VRS
ATR Bydgoszcz	0,645	0,786	Uniwersytet Warszawski	0,929	1,000
AR Kraków	1,000	1,000	Uniwersytet im. Kardynała Wyszyńskiego	1,000	1,000
AR Lublin	1,000	1,000	Uniwersytet Wrocławski	0,956	1,000
AR Poznań	1,000	1,000	Uniwersytet Zielonogórski	0,435	0,532
Akademia Podlaska	0,689	0,844	AE Katowice	0,561	0,849
AR Szczecin	1,000	1,000	AE Kraków	0,551	0,765
SGGW	1,000	1,000	AE Poznań	0,592	0,821
AR Wrocław	1,000	1,000	SGH Warszawa	0,984	1,000
Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie	0,807	1,000	AE Wrocław	0,802	0,941
Akademia Świętokrzyska	0,516	0,624	Politechnika Białostocka	0,381	0,538
Akademia Pedagogiczna w Krakowie	0,703	0,816	Politechnika Częstochowska	0,610	0,816
Akademia Pomorska	0,511	1,000	Politechnika Gdańska	0,936	0,969
Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie	0,426	1,000	Politechnika Śląska	1,000	1,000
Uniwersytet w Białymstoku	0,696	0,975	Politechnika Świętokrzyska	0,509	0,896
Uniwersytet Gdański	0,721	0,744	Politechnika Koszalińska	0,467	1,000
Uniwersytet Śląski	1,000	1,000	Politechnika Krakowska	1,000	1,000
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego	0,621	0,778	AGH	1,000	1,000
Uniwersytet Jagielloński	0,574	1,000	Politechnika Lubelska	0,584	0,804
Uniwersytet Lubelski	0,621	0,628	Politechnika Łódzka	0,927	0,932
Uniwersytet Łódzki	0,797	1,000	Politechnika Opolska	0,418	0,799
UWM w Olsztynie	0,752	0,884	Politechnika Poznańska	0,996	1,000
Uniwersytet Opolski	0,942	1,000	Politechnika Radomska	0,342	1,000
UAM w Poznaniu	1,000	1,000	Politechnika Rzeszowska	0,690	0,878
Uniwersytet Rzeszowski	0,294	0,432	Politechnika Szczecińska	0,887	0,965
Uniwersytet Szczeciński	0,493	0,549	Politechnika Warszawska	1,000	1,000
UMK w Toruniu	0,589	0,651	Politechnika Wrocławska	1,000	1,000
Średnio				0,749	0,889

Źródło: badania własne.

Metoda DEA dostarcza ogólnych danych o efektywności, dlatego aby ustalić ranking uczelni, posłużono się metodą superefektywności DEA. Wyniki obliczeń zamieszczono w tab. 3.

Tabela 3. Ranking efektywności technicznej badań własnych i statutowych

Uczelnia	Wynik	Uczelnia	Wynik
Uniwersytet Warszawski	big	Uniwersytet w Białymstoku	97,5%
Politechnika Warszawska	big	Politechnika Gdańska	96,9%
UAM w Poznaniu	296,4%	Politechnika Szczecińska	96,5%
Politechnika Krakowska	224,9%	AE Wrocław	94,1%
AGH	202,8%	Politechnika Łódzka	93,2%
Uniwersytet Jagielloński	201,9%	Politechnika Świętokrzyska	89,6%
AR Szczecin	197,8%	UWM w Olsztynie	88,4%
Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie	197,6%	Politechnika Rzeszowska	87,8%
Politechnika Wrocławska	193,1%	AE Katowice	84,9%
AR Poznań	186,7%	Akademia Podlaska	84,4%
AR Lublin	168,3%	AE Poznań	82,1%
Uniwersytet Łódzki	166,3%	Akademia Pedagogiczna w Krakowie	81,6%
AR Wrocław	161,4%	Politechnika Częstochowska	81,5%
Uniwersytet im. Kardynała Wyszyńskiego	145,3%	Politechnika Lubelska	80,4%
SGGW	134,0%	Politechnika Opolska	79,9%
AR Kraków	132,3%	ATR Bydgoszcz	78,6%
Politechnika Śląska	127,1%	Uniwersytet Kazimierza Wielkiego	77,6%
SGH	122,2%	AE Kraków	76,5%
Politechnika Radomska	116,9%	Uniwersytet Gdański	74,4%
Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie	111,2%	UMK w Toruniu	65,0%
Uniwersytet Wrocławski	102,4%	UMCS w Lublinie	62,8%
Uniwersytet Śląski	101,5%	Akademia Świętokrzyska	62,4%
Politechnika Poznańska	101,1%	Uniwersytet Szczeciński	54,9%
Uniwersytet Opolski	100,4%	Politechnika Białostocki	53,8%
Akademia Pomorska w Słupsku	100,4%	Uniwersytet Zielonogórski	53,2%
Politechnika Koszalińska	100,1%	Uniwersytet Rzeszowski	43,2%

Źródło: badania własne.

W rankingu efektywności czołowe miejsca zajęły uczelnie: Uniwersytet Warszawski, Politechnika Warszawska, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu, Politechnika Krakowska, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Uniwersytet Jagielloński. Ranking efektywności badań własnych i statutowych zamykają: Uniwersytet Szczeciński, Politechnika Białostocka, Uniwersytet Zielonogórski, Uniwersytet Rzeszowski.

3. Podsumowanie

Z przeprowadzonych badań wynikają następujące wnioski:

1. Współczynniki efektywności technicznej CRS i VRS dla badanej zbiorowości 52 publicznych uczelni w 2005 r. wynosiły odpowiednio 0,749 i 0,889. Oznacza to, że w zależności od podejścia (CRS, VRS) przyjęte nakłady do modelu uczelni można zredukować o 25,1% (CRS) oraz o 11,1% (VRS).

2. Propozycje zmian w 2005 r. w wysokości efektów obliczone dla uczelni nieefektywnych dotyczyły zwiększenia środków na badania własne dla 7 uczelni na ogólną kwotę 2583,4 tys. zł i zwiększenia dotacji na badania statutowe dla 10 uczelni na kwotę 7995,8 tys. zł.

3. Po stronie nakładów proponowane redukcje dotyczyły wszystkich 26 uczelni nieefektywnych i wszystkich rozważanych nakładów. W przypadku kosztów zużycia materiałów i energii proponowana redukcja wynosiła 105 030,0 tys. zł, dla kosztów usług obcych redukcja opiewała na sumę 110 514,2 tys. zł, dla kosztów płac brutto – 946 663,4 tys. zł, dla kosztów pozostałych – 48 309,1 tys. zł oraz dla kosztów amortyzacji proponowane zmniejszenie wynosiło 44 494,0 tys. zł.

4. Rozwiązania optymalne zawierają propozycje zmniejszenia zatrudnienia. W grupie samodzielnych pracowników naukowych obliczona redukcja wynosi 2364 osoby, w grupie adiunktów – 4492 osób, w grupie asystentów – 2529 osób, w grupie bibliotekarzy – 1284 osób, a w grupie pozostałych pracowników – 9124 osoby.

5. W rankingu efektywności badań własnych i statutowych czołowe miejsca zajmowały uczelnie: Uniwersytet Warszawski, Politechnika Warszawska, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu, Politechnika Krakowska, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Uniwersytet Jagielloński. Ranking efektywności badań własnych i statutowych zamykają Uniwersytet Szczeciński, Politechnika Białostocka, Uniwersytet Zielonogórski, Uniwersytet Rzeszowski.

Literatura

- Afonso A., Santos M., *Students and Teachers: A DEA Approach to the Relative Efficiency of Portuguese Public Universities*, 2005.
- Ahn T., Charnes A., Cooper W.W., *Some Statistical and DEA Evaluations of Relative Efficiencies of Public and Private Institutions of Higher Learning*, „Socio-Economic Planning Sciences” 1988, 22, 259-269.

- Andersen P., Petersen N., *A Procedure For Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis*, „Management Science” 1993, 39(10), 1261-64.
- Carrington R., Coelli T.J., Rao D.S.P., *The Performance of Australian Universities: Conceptual Issues and Preliminary Results*, „Australian Economic Papers” 2005, 24, 145-163.
- Coelli T., *Assessing the Performance of Australian Universities Using Data Envelopment Analysis*, Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, NSW 1996.
- Coelli T.J., Rao D.S.P., *Total Factor Productivity Growth in Agriculture: A Malmquist Index Analysis of 93 Countries, 1980-2000*, „Agricultural Economics” 2005, 32(1s), 115-134.
- <http://www.iseg.utl.pt/departamentos/economia/wp/wp072005decisep.pdf> (stan na 15.03.2009).
- Kao C., Hung H.-T. *Efficiency Analysis of University Departments: An Empirical Study*. *Omega* 36 (2008). „The International Journal of Management Science” 2008, 653-664.
- Pasewicz W., Świtłyk M., *Zastosowanie metody DEA oraz indeksu produktywności całkowitej Malmquista do oceny efektywności kształcenia w państwowych szkołach wyższych*, „Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis 267, Oeconomica” 2008, 53, 161-176.
- Rusielik R., *Pomiar efektywności gospodarowania spółek Agencji Własności Rolnej Skarbu Państwa w latach 1996-1998 z wykorzystaniem metody DEA*, SGGW, Warszawa 2000.
- Szuwarzyński A., *Metoda DEA pomiaru efektywności działalności szkół wyższych*, „Nauka i Szkolnictwo Wyższe” 2006, nr 2/28, 78-88.

THE EFFECTIVENESS OF STATUTORY AND OWN RESEARCH IN PUBLIC UNIVERSITIES IN 2005

Summary

The aim of this study was to determine the effectiveness of expenditure of funds for financing own and statutory research in public universities in 2005 with the use of the DEA method and to determine the effectiveness ranking of universities. The sample included 52 public universities.

CRS technical efficiency coefficients and the test group VRS were in 0.749 and 0.889. Proposed amendments to the 2005 rate effects related to increased resources for statutory and own research were included. Optimal solution proposals include reducing the total employment of 19,793 persons.