

Piotr Pietrzak

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

e-mail: piotr_pietrzak1@sggw.pl; ORCID 0000-0002-1319-4815

EFEKTYWNOŚĆ DYDAKTYCZNA PUBLICZNYCH UCZELNI TECHNICZNYCH – UJĘCIE ILOŚCIOWE I JAKOŚCIOWE

TEACHING EFFICIENCY OF PUBLIC UNIVERSITIES OF TECHNOLOGY – QUANTITATIVE AND QUALITATIVE APPROACH

DOI: 10.15611/pn.2018.514.31

JEL Classification: E24, I21, I26

Streszczenie: Autor podejmuje problematykę efektywności uczelni publicznych, uznawaną za jeden z coraz ważniejszych aspektów funkcjonowania szkolnictwa wyższego. Dlatego celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie wstępnych wyników badań efektywności dydaktycznej (w ujęciu ilościowym i jakościowym) na przykładzie osiemnastu publicznych uczelni technicznych podległych nadzorowi Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W pomiarze efektywności procesu kształcenia wykorzystano nieparametryczną metodę DEA (model CCR ukierunkowany na maksymalizację efektów). Z kolei grupowania uczelni, w oparciu o mierniki określające sytuację absolwentów na rynku pracy (ujęcie jakościowe działalności dydaktycznej), dokonano przy użyciu metody Warda, stosując odległość euklidesową. Przeprowadzone analizy potwierdziły, że nie istnieje związek między efektywnością procesu kształcenia w ujęciu ilościowym a korzyściami finansowymi, jakie osiągają absolwenci z wykształcenia wyższego (ujęcie jakościowe).

Słowa kluczowe: szkoły wyższe, efektywność, kształcenie, jakość.

Summary: The aim of this article is to present the preliminary results of teaching efficiency (quantitative and qualitative approach) on the example of eighteen public universities of technology reporting to the supervision of the Ministry of Science and Higher Education. In the measurement process of the teaching efficiency, the non-parametric DEA method was used (the CCR model aimed at maximizing effects). In turn, the grouping of universities, based on measures defining the situation of graduates on the labor market (qualitative approach to teaching process), was done basing on the Ward method and using the Euclidean distance. The analyzes confirmed that there is no relationship between the teaching efficiency (quantitative approach) and the financial benefits that graduates achieve (qualitative approach).

Keywords: higher education institutions, efficiency, teaching, quality.

1. Wstęp

Edukacja wyższa stanowi przykład dobra merytorycznego [Musgrave 1987], czyli dobra pożądanego przez społeczeństwo i wytwarzanego we wspólnym interesie jego członków. To, że edukacja jest „dobrem”, oznacza, że nabywa się ją na podstawie kalkulacji dotyczącej tego, jakie korzyści przyniesie potencjalnemu absolwentowi i szerzej gospodarce [Stankiewicz 2014]. Z dostępnych analiz ekonomicznych wynika, że dodatkowy rok studiów podwyższa indywidualne zarobki mniej więcej o 5-10% [Strawiński 2009]. Ponadto edukacja wyższa przyczynia się m.in. do umocnienia demokracji, poprawy wskaźników zdrowotnych [McMahon 2002] czy redukcji przestępczości [Lochner, Moretti 2004]. Dlatego efektywność szkół wyższych w zakresie kształcenia jest niezwykle ważne dla różnych grup interesariuszy: twórców polityk publicznych, władz uczelni, pracodawców czy wreszcie studentów i ich rodziców.

Pomiar efektywności wymaga odpowiedniego systemu gromadzenia i przetwarzania danych [Szuwarzyński 2006]. Obecnie jednak (również w Polsce), budując wskaźniki służące do oceny procesu kształcenia szkół wyższych, wykorzystuje się wyłącznie zmienne o charakterze ilościowym. Jednak jak zauważa Denek [1997], w pomiarze efektywności niezbędne jest uwzględnienie zmiennych o charakterze jakościowym, które są cenniejsze ze społecznego punktu widzenia.

Jakość procesu kształcenia, podobnie jak jakość innych usług, jest pojęciem wielowymiarowym. Najogólniej można przyjąć, że jakościowe efekty kształcenia to: lepsze przygotowanie absolwentów do wykonywania zawodu, odpowiednie uformowanie ich osobowości, zwłaszcza rozwinięcie zdolności do samodzielnego myślenia i twórczej pracy czy przyzwyczajenie do stałego utrzymywania wiadomości z własnej specjalności na poziomie współczesnej wiedzy i wyrażania myśli w języku ludzi wykształconych [Denek 1997]. Jednym z kryteriów oceny jakości procesu kształcenia jest również ekonomiczny wymiar aktywności ludzkiej (przeciętne wynagrodzenie, ryzyko bycia bezrobotnym, czas poszukiwania pracy).

Celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie wstępnych wyników badań efektywności dydaktycznej (w ujęciu ilościowym i jakościowym) na przykładzie osiemnastu publicznych uczelni technicznych podległych nadzorowi Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W ramach badań założono weryfikację następującej hipotezy badawczej:

- H_0 : nie istnieje związek między efektywnością dydaktyczną uczelni technicznych (w ujęciu ilościowym) a korzyściami finansowymi, jakie osiągają ich absolwenci z wykształcenia wyższego.

Artykuł składa się z pięciu części. Pierwsza ma charakter wstępu, w drugiej dokonano przeglądu literatury z zakresu efektywności dydaktycznej szkół wyższych. W kolejnej części przedstawiono metodykę badania wraz z zestawem zmiennych diagnostycznych. W następnej omówiono uzyskane wyniki i przedstawiono ich interpretację. Artykuł kończą wnioski i podsumowanie.

2. Efektywność dydaktyczna – przegląd literatury

Problem pomiaru efektywności uczelni należy do nader aktualnych. Wynika to przede wszystkim z prowadzonej przez państwo polityki w stosunku do sektora szkolnictwa wyższego i np. trwających prac nad projektem Ustawy 2.0. Na wstępie warto zauważyć, że ocena efektywności szkół wyższych nie jest zadaniem trywialnym ze względu na specyficzne cechy tych podmiotów (działalność akademicka związana jest przede wszystkim ze sferą wartości niematerialnych, uczestniczą w niej różne grupy interesariuszy o odmiennych celach). Ponadto efektywność, pomimo że jest pojęciem powszechnie stosowanym, bywa źródłem semantycznych nieścisłości [Pietrzak 2016]. Najogólniej można przyjąć, że efektywność szkół wyższych to relacja między „rezultatami (efektami) – odnoszącymi się do kluczowych obszarów (ich) funkcjonowania (dydaktyki, badań, działalności upowszechnieniowej) – a nakładami finansowymi, rzeczowymi, w szczególności ludzkimi zaangażowanymi w ich uzyskanie” [Baran, Pietrzak, Pietrzak 2015, s. 172]. Z przytoczonej definicji wynika, że na efektywność szkół wyższych składa się efektywność dydaktyczna, naukowa oraz wdrożeniowa. W niniejszym artykule skoncentrowano się wyłącznie na efektywności procesu kształcenia, czyli dotyczy on wyłącznie jednego obszaru funkcjonowania szkół wyższych.

W dotychczasowych analizach za nakłady procesu kształcenia przyjmowano najczęściej: wartość przychodów ogółem z działalności dydaktycznej, liczbę nauczycieli akademickich oraz liczbę pozostałych pracowników uczelni, zaś za efekt – liczbę absolwentów. Jak wskazuje Wolszczak-Derlacz [2013, s. 35], „problematyczną zmienną jest liczba studentów, gdyż nie do końca wiadomo, czy powinna zostać zaliczona do nakładów, czy do wyników działalności (dydaktycznej) uczelni”. Na przykład w badaniach Katharaki i Katharakisa [2010] oraz Agasistiego i Pohla [2012] zmienna ta została uwzględniona po stronie nakładów, zaś w badaniach Avkirana [2001] oraz Abbotta i Doucouliagosa [2003] po stronie efektów. Dlatego słuszne wydaje się stwierdzenie Morawskiego [1999], który określa studentów „półproduktem”.

Pomijając kontrowersje związane z doбором zmiennych diagnostycznych, warto podkreślić, że wykorzystywane dotychczas mierniki miały charakter czysto ilościowy (wskazywały na masowość kształcenia). Jedynie nieliczne badania podejmowały próbę zmierzenia aspektów jakościowych. Nazarko i Šaparauskas [2014] oraz Brzezicki i Wolszczak-Derlacz [2015] uwzględnili w swoich modelach pomiarowych wskaźnik preferencji pracodawców, odzwierciedlający stopień przygotowania absolwentów do pracy zawodowej.

Wielu autorów zajmujących się tematyką jakości kształcenia wskazuje, że jest to pojęcie wielowymiarowe. Grudowski i Lewandowski [2012, s. 400] stwierdzają, że „jakość kształcenia można zdefiniować jako stopień spełnienia wymagań dotyczących procesu kształcenia i jego efektów, formułowanych przez interesariuszy (*stakeholders*), przy uwzględnieniu uwarunkowań wewnętrznych i zewnętrznych”.

Dlatego – zdaniem autora – za jedno z kryteriów oceny jakości kształcenia można przyjąć ekonomiczny wymiar aktywności ludzkiej mierzony przeciętnymi zarobkami, czasem poszukiwania pracy etatowej czy ryzykiem bycia bezrobotnym.

3. Metodyka badania empirycznego

Do badania empirycznego przyjęto jednorodną grupę 18 publicznych uczelni technicznych nadzorowanych przez MNiSW: ZUTS – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, PW – Politechnika Warszawska, PB – Politechnika Białostocka, ATHBB – Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, PCz – Politechnika Częstochowska, PG – Politechnika Gdańska, PSG – Politechnika Śląska w Gliwicach, PSK – Politechnika Świętokrzyska w Kielcach, PK – Politechnika Koszalińska, PKTK – Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, AGHSSK – Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, PL – Politechnika Lubelska, PL1 – Politechnika Łódzka, PO – Politechnika Opolska, PP – Politechnika Poznańska, PRKP – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, PRIL – Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza, PW1 – Politechnika Wrocławska.

Wybór okresu badawczego podyktowany był przede wszystkim dostępnością i aktualnością danych. Wszystkie zmienne wykorzystane w pomiarze efektywności dydaktycznej (w ujęciu ilościowym) dotyczą roku akademickiego 2014/2015. Z kolei zmienne obrazujące sytuację absolwentów na rynku pracy (ujęcie jakościowe) dotyczą roku 2015/2016.

Dane do obliczeń zaczerpnięto ze sprawozdań z wykonania planu rzeczowo-finansowego poszczególnych uczelni technicznych, z informatora statystycznego „Szkolnictwo wyższe – dane podstawowe” wydawanego przez MNiSW oraz z raportów publikowanych w ramach ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych – ELA.

W pomiarze efektywności dydaktycznej uczelni technicznych (w ujęciu ilościowym) wykorzystano nieparametryczną metodę DEA (*Data Envelopment Analysis*). Autorzy tej metody (Charnes, Cooper i Rhodes), bazując na koncepcji produktywności sformułowanej przez Debreu i Farella, zastosowali ją do sytuacji wielowymiarowej [Charnes, Cooper, Rhodes 1978]. Tym samym metoda DEA umożliwia badanie relacji między poziomem wielu nakładów a wielu efektów. Jako nakłady procesu kształcenia przyjęto:

- x_1 – liczbę nauczycieli akademickich (w etatach),
- x_2 – liczbę pracowników niebędących nauczycielami akademickimi (w etatach),
- x_3 – wartość przychodów dydaktycznych (w złotych).

Ze względu na niewielką liczbę obiektów liczba zmiennych nie powinna być zbyt duża, dlatego przyjąwszy trzy zmienne po stronie nakładów, uwzględniono tylko jedną zmienną po stronie efektów – liczbę absolwentów (w osobach) – y_1 . Do

określenia efektywności dydaktycznej poszczególnych uczelni technicznych zastosowano model CCR (o stałych korzyściach skali) ukierunkowany na maksymalizację efektów (*output-oriented*).

Z kolei do oceny aspektów jakościowych działalności dydaktycznej przyjęto następujący zestaw zmiennych diagnostycznych:

- wynagrodzenie absolwentów (w złotych brutto miesięcznie),
- czas poszukiwania pracy etatowej przez absolwentów (w miesiącach)¹,
- ryzyko bycia bezrobotnym przez absolwentów (w %).

W oparciu o wymienione powyżej kryteria została przeprowadzona analiza skupień. Z literatury przedmiotu wynika, że najlepsze własności formalne wśród hierarchicznych metod aglomeracyjnych posiada metoda Warda², której efektywność wykrywania prawdziwej struktury danych jest o około 40% lepsza niż w przypadku metody pojedynczego wiązania [Berbeka 2006].

Warto podkreślić, że badanie dotyczyło ekonomicznych aspektów sytuacji życiowej 31 047 (tabela 1) absolwentów publicznych uczelni technicznych, którzy:

- uzyskali dyplom w roku akademickim 2015/2016,
- byli obecni w rejestrach ZUS³,
- ukończyli studia stacjonarne drugiego stopnia.

W procesie przetwarzania materiału badawczego wykorzystano arkusz kalkulacyjny Microsoft Excel 2013, program Statistica 7.0. oraz DEA Solver Pro.

4. Wyniki badań

Bazując na wynikach modelu DEA, określono efektywność dydaktyczną (w ujęciu ilościowym) poszczególnych uczelni i na tej podstawie stworzono ich ranking (rysunek 1). Średnia wartość wskaźnika efektywności DEA dla publicznych uczelni technicznych wyniosła 0,86. Za w pełni efektywną uczelnię uznano wyłącznie Politechnikę Rzeszowską im. Ignacego Łukasiewicza – PRIL, której wskaźnik efektywności wyniósł jeden (rys. 1). Wskaźnik efektywności dla pozostałych uczelni kształtował się w przedziale od 0,39 do 0,95. Najniższą efektywnością charakteryzowały się: Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie – ZUTS, Politechnika Łódzka – PL1, Politechnika Warszawska – PW.

¹ Przez moment otrzymania pracy należy rozumieć datę odprowadzenia pierwszej składki do ZUS z tytułu uzyskanego wynagrodzenia przez danego pracodawcę.

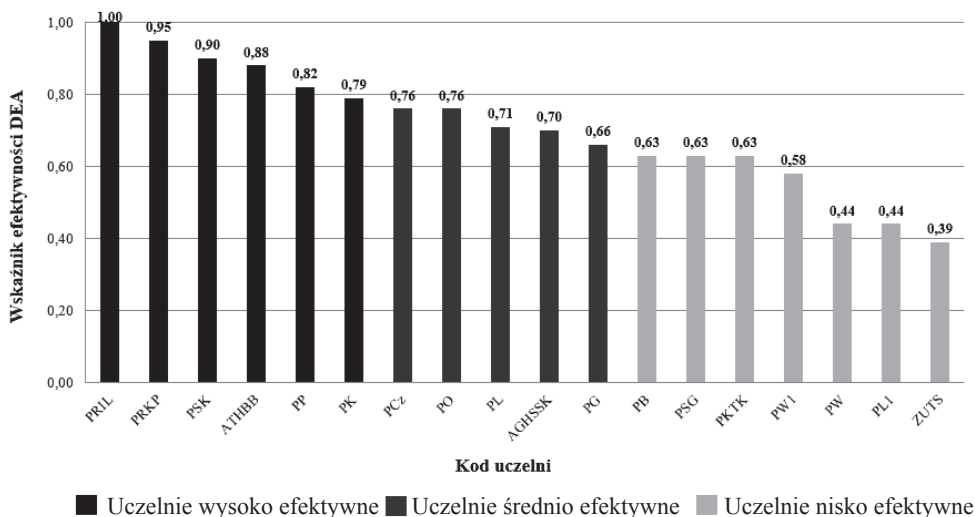
² Metoda Warda do oszacowania odległości między skupieniami wykorzystuje podejście analizy wariancji – metoda ta dąży do minimalizacji sumy kwadratów dowolnych dwóch skupień, które mogą zostać uformowane na każdym etapie aglomeracji.

³ W rejestrach ZUS nie widnieją osoby ubezpieczone w Kasie Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego (KRUS), osoby posiadające umowę o pracę podpisaną za granicą, osoby nieposiadające formalnej umowy o pracę.

Tabela 1. Absolwenci publicznych uczelni technicznych objęci badaniem

Kod uczelni	Liczba absolwentów objętych badaniem	Absolwenci, którzy występują w rejestrach ZUS	Kod uczelni	Liczba absolwentów objętych badaniem	Absolwenci, którzy występują w rejestrach ZUS
ZUTS	889	91,7%	PKTK	1838	94,0%
PW	2816	92,1%	AGHSSK	3710	91,2%
PB	892	93,3%	PL	1394	90,4%
ATHBB	461	96,1%	PL1	1396	93,3%
PCz	1190	94,7%	PO	1086	94,8%
PG	2196	92,0%	PP	2556	93,6%
PSG	2821	96,2%	PRKP	564	96,8%
PSK	1029	94,9%	PRIL	2041	94,7%
PK	801	96,6%	PW1	3367	90,7%

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <http://ela.nauka.gov.pl>,

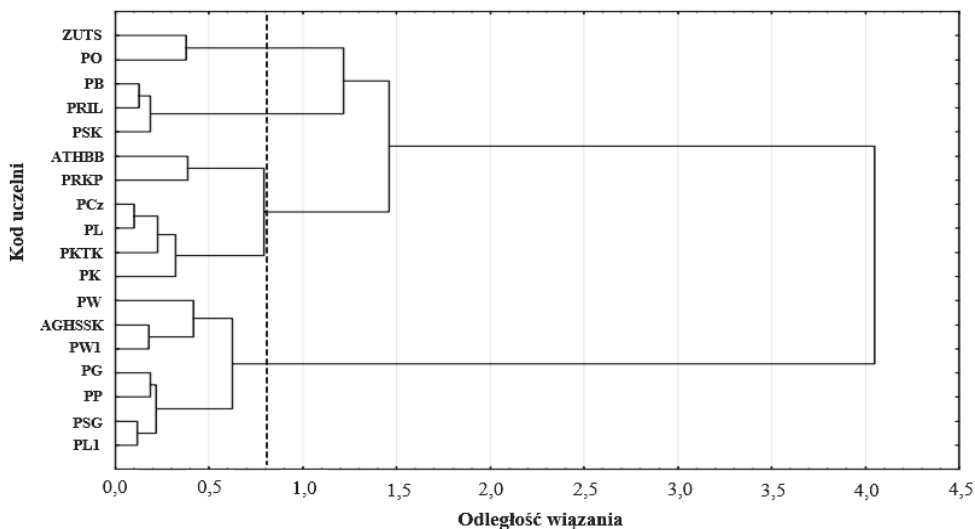
**Rys. 1.** Ranking efektywności dydaktycznej (ujęcie ilościowe)

Źródło: opracowanie własne.

W kolejnym kroku analizy podzielono uczelnie na: wysoko efektywne (powyżej 66. percentyla), średnio efektywne (powyżej 33. i poniżej 66. percentyla) oraz nisko efektywne (poniżej 33. percentyla) – rysunek 1.

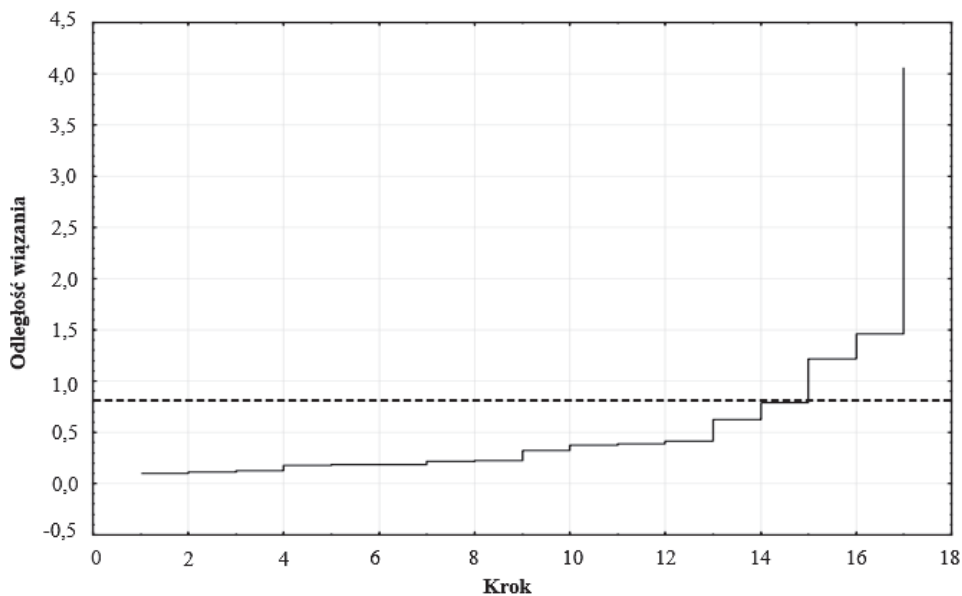
W celu wyodrębnienia grup publicznych uczelni technicznych różniących się profilem ekonomicznym swoich absolwentów (ujęcie jakościowe działalności dydaktycznej) przeprowadzono analizę skupień. Wydzielone grupy powinny spełniać kryteria wewnętrznej spójności, czyli homogeniczności oraz zewnętrznej izolacji (heterogeniczności). Na rysunku 2 przedstawiono dendrogram ilustrujący otrzymana-

na hierarchię skupień, gdzie oś pozioma to odległość wiązania (w tym przypadku odległość euklidesowa), zaś oś pionowa – publiczne uczelnie techniczne.



Rys. 2. Aglomeracja metodą Warda

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 3. Wykres odległości wiązania względem etapów wiązania

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2. Wartości średnie zmiennych użytych w badaniu aspektów jakościowych działalności dydaktycznej w przekroju poszczególnych grup publicznych uczelni technicznych

Nr skupienia	Kod uczelni	Wynagrodzenie absolwentów (w zł brutto miesięcznie)	Czas poszukiwania pracy etatowej przez absolwentów (w miesiącach)	Ryzyko bycia bezrobotnym przez absolwentów (w %)
1	ZUTS	2356	2,97	35
	PO			
2	PB	2253	3,51	19
	PRIL			
	PSK			
3	ATHBB	2597	2,76	15
	PRKP			
	PCz			
	PL			
	PKTK			
	PK			
4	PW	3466	2,31	8
	AGHSSK			
	PW1			
	PG			
	PP			
	PSG			
	PL1			

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3. Tablica krzyżowa (efektywność dydaktyczna ujęcie ilościowe i jakościowe)

Wyszczególnienie	Wysoko efektywne	Średnio efektywne	Nisko efektywne	Razem
Wysokie prywatne korzyści finansowe	1	2	4	7
Średnie prywatne korzyści finansowe	3	2	1	6
Niskie prywatne korzyści finansowe	2	1	2	5
Razem	6	5	7	18

Źródło: opracowanie własne.

Aby określić optymalną liczbę skupień, użyto wykresu przebiegu aglomeracji, na którym zaprezentowano odległości między skupieniami w momencie ich łączenia – rysunek 3. Punkt odcięcia wyznacza się w miejscu „gwałtownego” wzrostu odległości wiązania. W analizowanym przypadku znajduje się on między krokiem 15. a 16. Jego rzędna odpowiada odległości między wiązaniami, wynoszącej około

0,8. Stąd możliwe było wyodrębnienie czterech grup (por. linia przerywana na rysunku 2). Ich charakterystykę zawiera tabela 2.

Grupę 1 i 2 tworzą publiczne uczelnie techniczne, których absolwenci otrzymują względnie najniższe prywatne korzyści finansowe z wykształcenia wyższego (najniższe miesięczne wynagrodzenie brutto, najdłuższy czas poszukiwania pracy zawodowej, najwyższe ryzyko bycia bezrobotnym).

Pozycję zawodową absolwentów grupy 3 można określić jako „średnią”, zaś grupy 4 jako „najlepszą”, co oznacza, że otrzymują oni najwyższe prywatne korzyści finansowe z wykształcenia wyższego.

Przydzieloną kategorię efektywności dydaktycznej (ujęcie ilościowe) skonfrontowano z profilem ekonomicznym absolwentów (ujęcie jakościowe) – tabela 3. Ze względu na fakt, iż w grupach 1 i 2 znalazła się niewielka liczba uczelni, oraz z powodu wrażliwości testu chi kwadrat (χ^2) na puste pola w tabeli krzyżowej, autor postanowił w dalszej części badań traktować te grupy jako jedną.

Przy użyciu testu chi kwadrat (χ^2) zweryfikowano hipotezę zerową (H_0 : nie istnieje związek między efektywnością dydaktyczną uczelni technicznych a korzyściami finansowymi, jakie osiągają ich absolwenci z wykształcenia wyższego). Ze względu na to, że wartość obliczona χ^2 była mniejsza od teoretycznej, można stwierdzić, że na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ nie występuje korelacja między efektywnością dydaktyczną w ujęciu ilościowym i jakościowym.

5. Zakończenie

W niniejszym artykule autor przedstawił wyniki w zakresie efektywności dydaktycznej (w ujęciu ilościowym i jakościowym) dla osiemnastu publicznych uczelni technicznych. Przeprowadzone analizy potwierdziły, że nie istnieje związek między efektywnością procesu kształcenia w ujęciu ilościowym a korzyściami finansowymi, jakie osiągają absolwenci z wykształcenia wyższego. Tym samym należy stwierdzić, że stosowanie w pomiarze efektywności dydaktycznej szkół wyższych wyłącznie zmiennych o charakterze ilościowym, takich jak: liczba studentów i/lub absolwentów, może prowadzić do błędnych wniosków. Konieczne jest uzupełnianie zestawu zmiennych diagnostycznych o zmienne odzwierciedlające aspekty jakościowe.

Oczywiście należy pamiętać o ograniczeniach przeprowadzonych badań. Najważniejsze z nich to, zdaniem autora, nieliczna próba badawcza, która została skompletowana metodą doboru dogodnego (kryterium: dostępności danych) – a zatem nie daje podstaw do uznania jej za reprezentatywną. Trzeba także pamiętać o dyskusyjności przyjętych założeń. Po pierwsze, ekonomiczny wymiar aktywności ludzkiej jest ważną, lecz nie jedyną kwestią, którą należy uwzględnić przy analizie znaczenia kształcenia dla życia osób kształconych. Po drugie, w badaniu pominięto absolwentów, którzy nie figurują w raportach ZUS: osoby ubezpieczone w Kasie Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego, osoby posiadające umowy o pracę podpi-

sane za granicą oraz osoby bez formalnej umowy o pracę. Po trzecie, w analizach nie uwzględniono lokalnego kontekstu (miasto/region zatrudnienia), dlatego te same wartości wskaźników mogą być zinterpretowane jako duże bądź małe. Tym samym niniejsze opracowanie w żadnej mierze nie wyczerpuje podjętej problematyki, a ze względu na wskazane ograniczenia powinno być raczej traktowane jako załączek do dalszych badań z tego zakresu.

Literatura

- Abbott M., Doucouliagos C., 2003, *The efficiency of Australia universities: A data envelopment analysis*, Economics of Education Review, vol. 22, iss. 1, s. 89-97.
- Agasisti T., Pohl C., 2012, *Comparing German and Italian public universities: Convergence or divergence in the higher education landscape?*, Managerial and Decision Economics, vol. 33 (2), s. 71-85.
- Avkiran N.K., 2001, *Investigating technical and scale efficiencies of Australian Universities through data envelopment analysis*, Socio-Economic Planning Sciences, vol. 35 (1), s. 57-80.
- Baran J., Pietrzak M., Pietrzak P., 2015, *Efektywność funkcjonowania publicznych szkół wyższych*, Optimum. Studia Ekonomiczne, nr 4 (76), s. 169-185.
- Berbeka J., 2006, *Poziom życia ludności a wzrost gospodarczy w krajach Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków.
- Brzezicki Ł., Wolszczak-Derlacz J., 2015, *Ocena efektywności działalności dydaktycznej publicznych szkół wyższych w Polsce wraz z analizą czynników ją determinujących*, Acta Universitatis Nicolai Copernici, Ekonomia, vol. 46, no. 1, s. 123-139.
- Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E., 1978, *Measuring the Efficiency of Decision Making Units*, European Journal of Operational Research, vol. 2, s. 429-444.
- Denek K., 1997, *Efektywność edukacji szkolnej*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Bydgoszczy. Studia Pedagogiczne, z. 30, s. 91-106.
- Grudowski P., Lewandowski K., 2012, *Pojęcie jakości kształcenia i uwarunkowania jej kwantyfikacji w uczelniach wyższych*, Zarządzanie i Finanse, R. 10, nr 3, cz. 1, s. 394-403.
- Katharaki M., Katharakis G., 2010, *A comparative assessment of Greek universities' efficiency using quantitative analysis*, International Journal of Educational Research, vol. 49 (4-5), s. 115-128.
- Lochner L., Moretti E., 2004, *The effect of education on crime: Evidence from prison inmates, arrests, and self-reports*, American Economic Review, vol. 94, no. 1, s. 155-189.
- McMahon W.W., 2002, *Education and Development. Measuring the Social Benefits*, Oxford University Press, Oxford.
- Morawski R.Z., 1999, *Kryteria efektywności instytucji akademickich*, [w:] Woźnicki J. (red.), *Model zarządzania publiczną instytucją akademicką*, Wydawnictwo Instytutu Spraw Publicznych, Warszawa.
- Musgrave R.A., 1987, *Merit Goods*, [w:] Eatwell J., Milgate M., Newman P. (red.), *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, Palgrave Macmillan, London, s. 452-453.
- Nazarko J., Šaparauskas J., 2014, *Application of DEA method in efficiency evaluation of public higher education institutions*, Technological and Economic Development of Economy, vol. 20 (1), s. 25-44.
- Ogólnopolski system monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych, <http://ela.nauka.gov.pl/> (9.12.2017).

- Pietrzak P., 2016, *Efektywność funkcjonowania publicznych szkół wyższych w Polsce*, Wydawnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Warszawa.
- Stankiewicz Ł., 2014, *Spór o edukację wyższą w perspektywie teorii dóbr pozycjonalnych*, Teraźniejszość – Człowiek – Edukacja, nr 66 (2), s. 109-130.
- Strawiński P., 2009, *Efekt zewnętrzny wykształcenia*, Gospodarka Narodowa, nr 5-6, s. 39-60.
- Szuwarzyński A., 2006, *Metoda DEA pomiaru efektywności działalności dydaktycznej szkół wyższych*, Nauka i Szkolnictwo Wyższe, nr 2, s. 78-88.
- Wolszczak-Derlacz J., 2013, *Efektywność naukowa dydaktyczna i wdrożeniowa publicznych szkół wyższych w Polsce – analiza nieparametryczna*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk.