

Piotr Grzegorz Pietrzak, Joanna Baran

Efektywności i skuteczność kształcenia w publicznym szkolnictwie wyższym w Polsce

STRESZCZENIE: Ze względu na trwające prace nad reformą szkolnictwa wyższego w Polsce w artykule podjęto dyskusję na temat efektywności i skuteczności kształcenia akademickiego. Dokonano przeglądu literatury zagranicznej i krajowej w tym zakresie. W artykule zaprezentowano również wyniki wstępnych badań, które dotyczyły 58 uczelni podlegających nadzorowi Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW). W pomiarze efektywności działalności dydaktycznej wykorzystano podejście nieparametryczne (metodę DEA) – model BCC ukierunkowany na maksymalizację efektów. Zaś w pomiarze skuteczności zastosowano hierarchiczną metodę aglomeracyjną (metoda Warda), jako miarę odległości wykorzystano odległość euklidesową.

SŁOWA KLUCZOWE: szkolnictwo wyższe, kształcenie, efektywność, skuteczność

Wstęp

Zarówno efektywność, jak i skuteczność kształcenia akademickiego to zjawiska o charakterze interdyscyplinarnym. Dotychczas zagadnieniami tymi zajmowali się przedstawiciele dyscyplin z pogranicza nauk ekonomicznych i pedagogicznych (Denek 1997). Ponadto pomiar skuteczności i efektywności procesu dydaktycznego nie należy do zadań trywialnych. Nie istnieje bowiem uniwersalny zestaw zmiennych diagnostycznych. Ich dobór często limitowany jest dostępnością danych oraz wynika z doświadczeń autorów z poprzednich badań (Pietrzak 2016). W dotychczasowych analizach efektywności najczęściej za nakłady przyjmowano: łączną liczbę pełno- i niepełnozatrudnionych nauczycieli akademickich, łączną liczbę pełno- i niepełnozatrudnionych pracowników administracyjnych, przychody z działalności dydaktycznej, wartość majątku trwałego, zaś jako efekty: liczbę absolwentów i liczbę studentów, liczbę dyplomów licencjackich i magisterskich. Z kolei za miary skuteczności kształcenia akademickiego przyjmowano najczęściej: wynagrodzenie, ryzyko bezrobocia czy czas poszukiwania pracy przez absolwentów (Pietrzak 2018).

Celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie wstępnych wyników badań w zakresie efektywności i skuteczności kształcenia na przykładzie 58 uczelni publicznych podlegających nadzorowi Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W ramach badań założono weryfikację następującej hipotezy badawczej:

- H_0 : nie istnieje zależność między efektywnością a skutecznością kształcenia uczelni podlegających nadzorowi MNiSW.

Artykuł składa się z pięciu części. Pierwsza posiada charakter wstępu, w drugiej dokonano przeglądu literatury z zakresu efektywności i skuteczności kształcenia 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.

Efektywność i skuteczność kształcenia akademickiego – przegląd literatury

We współczesnej dyskusji naukowej nie ma zgodności w określeniu relacji zachodzącej między efektywnością (z ang. *efficiency*) a skutecznością (z ang. *effectiveness*). Część badaczy postuluje pojęciowe rozdzielenie tych dwóch terminów (Sidor-Rządkowska 2005; Dąbrowski 2012). W ich rozważaniach skuteczność oznacza „robienie właściwych rzeczy” (z ang. *doing right things*), zaś efektywność „robienie rzeczy we właściwy sposób” (z ang. *doing the things right*). Innymi słowy, skuteczność to stopień zgodności rezultatu z zamierzeniem niezależnie od relacji między nakładami a efektami, a efektywność to „dodatnia cecha działań dających oceniany pozytywnie wynik, bez względu na to, czy był on zamierzony, czy też nie” (Pszczółowski 1978:60).

Tym samym przez skuteczność kształcenia akademickiego należy rozumieć takie organizowanie i prowadzenie zajęć dydaktycznych, które zmierzają do osiągnięcia zakładanych celów. Z kolei efektywność oznacza relację efektów do zaangażowanych nakładów. W niniejszym artykule za efekt finalny działalności dydaktycznej przyjmuje się liczbę absolwentów studiów drugiego stopnia, zaś za nakłady: liczbę nauczycieli akademickich, liczbę pracowników niebędących nauczycielami akademickimi oraz wartość rzeczowych aktywów trwałych.

Warto zauważyć, że problematyka pomiaru efektywności (rzadziej skuteczności) jest podejmowana od ponad dekady w polskim piśmiennictwie naukowym. Badania z tego zakresu powstają m.in. na Politechnice Gdańskiej, Politechnice Białostockiej, Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie, Uniwersytecie Gdańskim, Uniwersytecie Wrocławskim, Uniwersytecie Jagiellońskim czy w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (Brzezicki i Pietrzak 2018). Badacze

w pomiarze efektywności wykorzystują różne metody takie jak: klasyczne, parametryczne i nieparametryczne (Szuwarzyński i Julkowski 2014).

Jednak najczęściej wykorzystywaną metodą (zaliczaną do grupy metod nieparametrycznych) jest DEA – *Data Envelopment Analysis*, która umożliwia analizę efektywności skończonej liczby jednostek decyzyjnych (DMU – *Decision Making Unit*). Przez jednostki decyzyjne rozumie się np. przedsiębiorstwa, instytucje publiczne, szkoły, biblioteki, szpitale, oddziały bankowe. Metodę DEA należy stosować w przypadku jednostek, które dążą do tego samego celu oraz działają w tych samych warunkach rynkowych. Ponadto czynniki, które charakteryzują ich działalność, są takie same z wyjątkiem różnic w rozmiarze i intensywności ich stosowania (Ćwiąkała-Małys i Nowak 2009).

W modelu DEA efektywność danego obiektu jest zdefiniowana w następujący sposób (Cooper i in. 2007):

$$\frac{\sum_{r=1}^s \mu_r y_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} = \frac{\mu_1 y_1 + \mu_2 y_2 + \dots + \mu_s y_s}{v_1 x_1 + v_2 x_2 + \dots + v_m x_m} \quad (1)$$

gdzie:

s – liczba efektów,

m – liczba nakładów,

y_r – wartość efektu,

x_i – wartość nakładu,

μ_r – wagi określające ważność poszczególnych efektów,

v_i – wagi określające ważność poszczególnych nakładów.

W modelu DEA m nakładów i s różnych efektów sprowadzonych zostaje do pojedynczych wielkości „syntetycznego” nakładu i „syntetycznego” efektu, które następnie są wykorzystywane przy obliczaniu wskaźnika efektywności obiektu. Póraz „syntetycznego” efektu i „syntetycznego” nakładu poniesiony przez obiekt jest funkcją celu, którą dla każdego obiektu należy maksymalizować w ramach zadania programowania liniowego. Zmiennymi optymalizowanymi są wagi μ_r i v_i wielkości nakładów oraz efektów, a wielkości efektów oraz nakładów są danymi empirycznymi.

W metodzie DEA estymuje się na podstawie danych empirycznych obwiednię (krawędź) zbioru możliwości produkcyjnych nazywaną krzywą efektywności. Krzywa efektywności jest wyznaczona przez jednostki mające najlepsze relacje wyników do nakładów. Obiekty uważa się za efektywne, jeżeli znajdują się na krzywej efektywności – wskaźnik ich efektywności wynosi 1, jeżeli natomiast znajdują się poza krzywą

efektywności, są nieefektywne technicznie. W metodzie DEA miarą nieefektywności jest odległość między punktem empirycznym charakteryzującym daną jednostkę a estymowaną krawędzią zbioru możliwości produkcyjnych. Efektywność danego obiektu jest mierzona względem innych obiektów z badanej grupy. Stosuje się modele DEA zorientowane na maksymalizację efektów lub zorientowane na minimalizację nakładów (Coelli i in. 2005).

Dodatkowo w celu wprowadzenia rankingu (rozdzielenia) obiektów efektywnych wykorzystuje się modele superefektywności (*the super-efficiency models*). Z kolei dla obiektów nieefektywnych można ustalić technologię optymalną, która jest określana na podstawie technologii obiektów o najwyższej względnej efektywności w badanej grupie. Technologia optymalna wyznaczana jest na podstawie wzoru (Guzik 2009):

$$T^*_o = \sum_{j=1}^N \lambda_{oj} \cdot t_j \quad (2)$$

gdzie:

T^*_o – technologia optymalna dla o -tego obiektu,

t_j – technologia empiryczna j -tego obiektu,

λ_{oj} – udział technologii j -tego obiektu w technologii optymalnej dla o -tego obiektu.

Jednakże należy pamiętać o ograniczeniach metody DEA. Należą do nich: nadmiarowość (redundacja), czyli zawyżanie liczby obiektów wskazywanych za efektywne, wrażliwość oraz niestabilność wyników w sytuacji nietypowych danych lub ich silnego skorelowania (Ziębicki 2014). W końcu badania z wykorzystaniem DEA dotyczą względnych miar efektywności badanych obiektów.

Material i metoda

Do badania przyjęto 58 z 59 uczelni akademickich nadzorowanych przez MNiSW. Z badania wyłączono Chrześcijańską Akademię Teologiczną w Warszawie ze względu na odrębną specyfikę jej funkcjonowania (jedyna uczelnia teologiczna podlegająca pod nadzór MNiSW). Wykaz szkół wyższych objętych badaniem wraz z nadanymi kodami zawiera Tabela 4 w aneksie.

Zmienne diagnostyczne do badania pozyskano ze sprawozdań z wykonania planu rzeczowo-finansowego uczelni, z informatora statystycznego MNiSW „Szkolnictwo wyższe – dane podstawowe”, a także z raportów publikowanych w ramach

ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych – ELA. Przy wyborze zmiennych do badania kierowano się doświadczeniem innych autorów oraz dostępnością danych.

W pomiarze efektywności dydaktycznej po stronie efektów uwzględniono ogólną liczbę absolwentów studiów drugiego stopnia (w tym jednolitych studiów magisterskich) – Y_1 , którzy są naturalnie utożsamiani z finalnym wynikiem procesu kształcenia. Z kolei za nakłady przyjęto liczbę nauczycieli akademickich (pełno- i niepełnozatrudnionych) – X_1 , liczbę pracowników niebędących nauczycielami akademickim (pełno- i niepełnozatrudnionych) – X_2 , którzy stanowią wsparcie dla kadry dydaktycznej oraz wartość rzeczowych aktywów trwałych (w zł) – X_3 . Do pomiaru efektywności zastosowano metodę DEA – model BCC (o zmiennych korzyściach skali) ukierunkowany na maksymalizację efektów (*output-oriented*) oraz model superefektywności. Przyjęto orientację modelu na maksymalizację efektów, gdyż strategię większości uczelni nie zakładają redukcji potencjału kadrowego¹.

Natomiast w zakresie eksperymentalnego badania skuteczności kształcenia przyjęto następujący zestaw zmiennych diagnostycznych:

- względny wskaźnik zarobków absolwentów (liczba)² – Z_1 ,
- czas poszukiwania pracy etatowej przez absolwentów (w miesiącach)³ – Z_2 ,
- względny wskaźnik bezrobocia absolwentów (liczba)⁴ – Z_3 .

Warto zauważyć, że dwie zmienne mają charakter destymulanty – Z_2, Z_3 , a jedna stymulanty – Z_1 .

W oparciu o te kryteria została przeprowadzona analiza skupień. Z literatury przedmiotu wynika, że najlepsze własności formalne wśród hierarchicznych metod aglomeracyjnych posiada metoda Warda, której efektywność wykrywania prawdziwej struktury danych jest około 40% lepsza niż w przypadku metody pojedynczego wiązania (Berbeka 2006). Metoda Warda wykorzystuje podejście analizy wariancji, co oznacza, że zmierza do minimalizacji sumy kwadratów dowolnych dwóch skupień, które mogą zostać uformowane na każdym etapie. Z kolei jako miarę odległości

¹ Autorzy posiadają świadomość, że przyjęcie orientacji modelu na maksymalizację efektów może budzić pewne wątpliwości m.in. ze względu na obowiązujący algorytm przyznawania dotacji i wskaźnik dostępności dydaktycznej. Jednakże warto zauważyć, że po stronie efektów uwzględniono liczbę absolwentów, a nie studentów oraz, że wybór modelu wynikał z doświadczenia innych badaczy.

² Proporcja wynagrodzeń ogółem do średnich zarobków w powiecie zamieszkania absolwenta w pierwszym roku po uzyskaniu dyplomu.

³ Liczba miesięcy, których przeciętny absolwent zatrudniony na etacie potrzebował do znalezienia pracy etatowej.

⁴ Proporcja ryzyka bycia bezrobotnym do stopy bezrobocia w powiecie zamieszkania absolwenta w pierwszym roku po uzyskaniu dyplomu.

między obiektami wykorzystano odległość euklidesową (tj. odległość geometryczną w przestrzeni wielowymiarowej).

Wybór okresu badawczego podyktowany był przede wszystkim dostępnością i aktualnością danych. Wszystkie zmienne wykorzystane w pomiarze efektywności (liczba absolwentów, liczba nauczycieli akademickich, liczba pracowników niebędących nauczycielami akademickimi, wartość rzeczowych aktywów trwałych) dotyczą roku 2014. Z kolei zmienne obrazujące skuteczność kształcenia odnoszą się do roku 2015 oraz uwzględniają sytuację absolwentów, którzy byli obecni w rejestrach ZUS⁵.

W procesie przetwarzania materiału badawczego wykorzystano arkusz kalkulacyjny *Microsoft Excel 2013*, program *STATISTICA 7.0* oraz *DEA Solver Pro14c*.

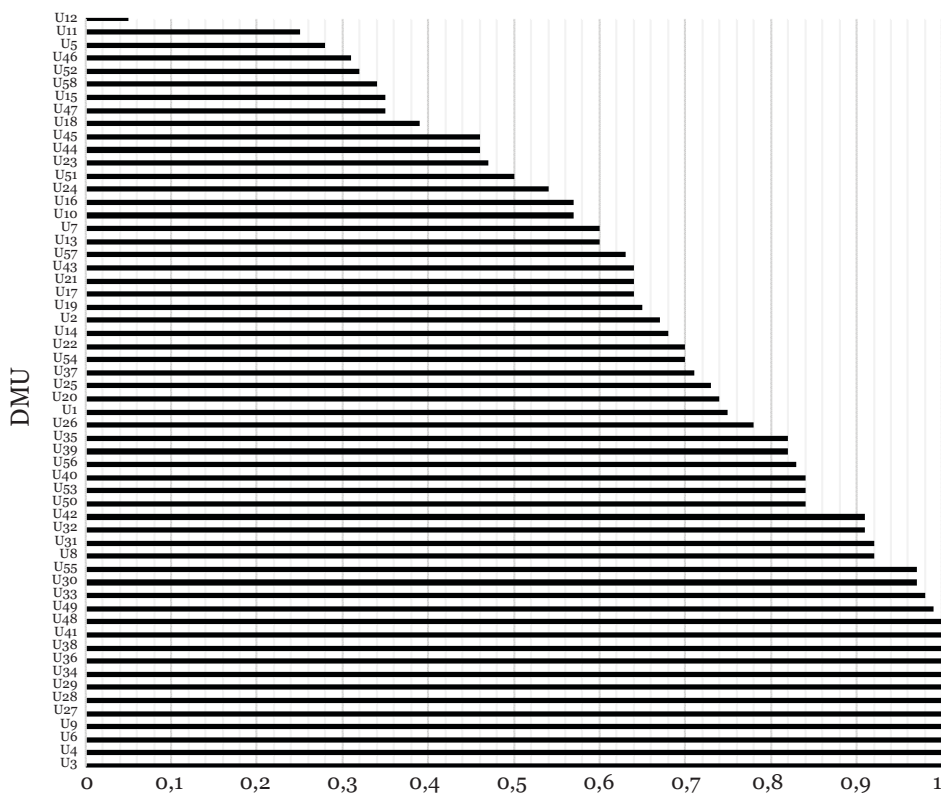
Wyniki badań

W pierwszym etapie badań rozpoznano poziom efektywności uczelni wyższych i stworzono ich ranking według wskaźnika efektywności DEA (Rysunek 1 i Tabela 1). Średnia efektywność badanych uczelni w Polsce kształtowała się na dość wysokim poziomie – wskaźnik efektywności DEA wyniósł 0.72. 12 uczelni z 58 badanych uznano za w pełni efektywne, ich wskaźnik efektywności wyniósł 1. W grupie efektywnych obiektów znalazły się Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie (U3), Akademia Pomorska w Słupsku (U4), Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu im. Jędrzeja Śniadeckiego w Gdańsku (U6), Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach (U9), Szkoła Główna Handlowa (U27), Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach (U28), Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie (U29), Uniwersytet Jagielloński w Krakowie (U34), Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie (U36), Uniwersytet Łódzki (U38), Uniwersytet Opolski (U41), Uniwersytet Rzeszowski (U48). Z kolei najniższą efektywnością dydaktyczną (przy tak zdefiniowanym zbiorze zmiennych diagnostycznych) odznaczała się Politechnika Białostocka (U12) – patrz Rysunek 1.

W drugim etapie badań dla obiektów efektywnych zastosowano model superefektywności DEA i wskazano, które uczelnie uznane za liderów szkolnictwa w zakresie działalności dydaktycznej najbardziej efektywnie przetwarzają posiadane nakłady w wyniki. W modelu superefektywności wskaźniki 12 uczelni ukształtowały się w przedziale od 1.00 do 1.55. Zdecydowaną przewagą nad pozostałymi uczelniami charakteryzował się Uniwersytet Łódzki (wskaźnik superefektywności DEA wyniósł 1.55 – patrz rysunek 2).

⁵ 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.

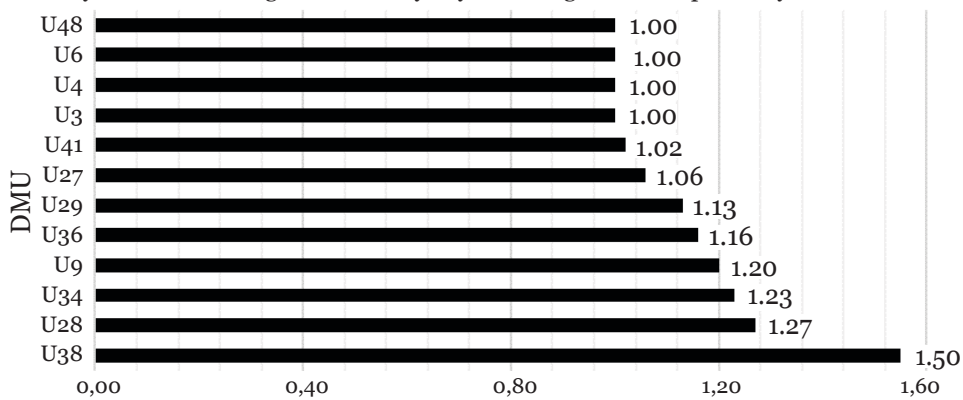
Rysunek 1. Ranking uczelni według efektywności (model BCC)



Wskaźnik efektywności DEA

Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 2. Ranking uczelni efektywnych według modelu superefektywności DEA



Wskaźnik superefektywności

Źródło: opracowanie własne.

Następnie bazując na metodzie DEA dla nieefektywnych uczelni, zidentyfikowano benchmarki (wzorce) – inne efektywne uczelnie o optymalnej technologii. Na podstawie tych wzorców dla nieefektywnych uczelni wyznaczono, o ile powinny się zmienić nakłady i efekty, aby daną uczelnię uznać za w pełni efektywną (Tabela 1). Oczywiście należy mieć na uwadze, że niektóre zmiany ze względu na obowiązujące przepisy prawa są niemożliwe do wprowadzenia. Zamierzeniem autorów jest wyłącznie wskazanie kierunku i potencjalnych zmian.

Na przykład dla Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (U26) wzorcem odniesienia były Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach (U28) i Uniwersytet Łódzki (U38). Aby SGGW mogło być uznane za efektywne, powinno zwiększyć liczbę absolwentów studiów drugiego stopnia do 4 823 (czyli o 78%) oraz zmniejszyć liczbę pracowników niebędących nauczycielami akademickimi do 951 i wartość rzeczowych aktywów trwałych do 357 085 108 zł. Zalecane wielkości nakładów znajdują się znacznie poniżej wielkości nakładów wykorzystanych w SGGW. Uczelnię tę można byłoby zatem zaliczyć do efektywnych, gdyby zmniejszyła liczbę pracowników niebędących nauczycielami akademickimi (o 33%) i wartość rzeczowych aktywów trwałych (o 82%). Wyniki w Tabeli 1 sugerują, jakie zmiany powinny dokonać się w poszczególnych uczelniach, aby mogły być one uznane za w pełni efektywne.

W trzecim etapie badań przeprowadzono analizę skupień, której celem był podział uczelni na grupy różniące się skutecznością kształcenia. Wydzielone grupy szkół wyższych powinny spełniać kryteria wewnętrznej spójności oraz zewnętrznej izolacji. Na Rysunku 3a przedstawiono diagram drzewa⁶ (dendrogram) ilustrujący uzyskaną hierarchię skupień. Oś pozioma odzwierciedla odległość wiązania, w tym przypadku odległość euklidesową, zaś oś pionowa analizowane uczelnie.

Aby określić optymalną liczbę skupień, posłużono się wykresem przebiegu aglomeracji, na którym przedstawiono odległości między skupieniami w momencie ich łączenia – Rysunek 3b. Punkt odcięcia wyznacza się w miejscu nagłego wzrostu odległości wiązania. W analizowanym przypadku znajduje się on między krokiem 55 a 56. Jego rzędna odpowiada odległości między wiązaniami wynoszącej około 9.5. Stąd możliwe było wyodrębnienie trzech skupień („A”, „B”, „C”). Ich charakterystykę zawiera Tabela 2.

Na podstawie uzyskanych wyników badań można stwierdzić, że najwyższą skutecznością kształcenia odznaczają się uczelnie wchodzące w skład skupienia „A”. Ich absolwenci średnio w pierwszym roku po uzyskaniu dyplomu odznaczają się najwyższym względnym wskaźnikiem zarobków (0.93), najkrótszym czasem poszukiwania pracy etatowej (2.16 miesiąca) oraz najniższym względnym wskaźnikiem bezrobocia (0.87). W skład skupienia „A” weszło dziewięć uczelni, a mianowicie:

⁶ Diagram drzewa otrzymuje się poprzez krokową aglomerację (łączenie w podzbiory) operacyjnych jednostek taksonomicznych (tu: uczelnie podlegających pod nadzór MNiSW).

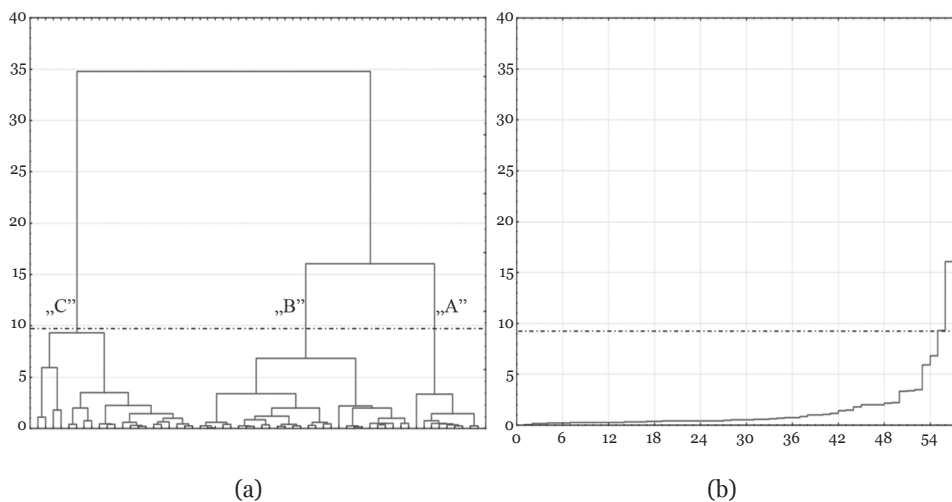
ID	Efektywność DEA	Liczba pracowników niebędących nauczycielami akademickimi – XI			Liczba nauczycieli akademickich – X2			Wartość rzeczowych aktywów trwałych – X3			Liczba absolwentów studiów II stopnia – Y1	
		Dane	Proponowane zmiany	Zmiana (%)	Dane	Proponowane zmiany	Zmiana (%)	Dane (mln zł)	Proponowane zmiany	Zmiana (%)	Dane	Proponowane zmiany
U3	1.00	204	0	0	333.3	0	0	40214896	0	0	1142	0
U4	1.00	140	0	0	343	0	0	37680001	0	0	403	0
U6	1.00	177	0	0	154.5	0	0	96844222	0	0	364	0
U9	1.00	170	0	0	222.4	0	0	102229898	0	0	546	0
U27	1.00	512	0	0	772.4	0	0	83092399	0	0	1849	0
U28	1.00	495	0	0	504.3	0	0	164664936	0	0	2076	0
U29	1.00	653	0	0	723.4	0	0	120786128	0	0	2264	0
U34	1.00	3423	0	0	3879.4	0	0	2590026598	0	0	6114	0
U36	1.00	371	0	0	709.2	0	0	196908768	0	0	1997	0
U38	1.00	1445	0	0	2188.2	0	0	565328132	0	0	4987	0
U41	1.00	501	0	0	696.4	0	0	164088212	0	0	2172	0
U48	1.00	775	0	0	1275.8	0	0	506195185	0	0	3130	0
U49	0.99	862	-90	-10	1152.2	-209.2	-18	187543577	0	0	2658	45
U33	0.98	2202	0	0	2963.9	-128.9	-4	1415752259	-75528156	-5	5310	323
U30	0.97	448	0	0	525.5	0	0	112395964	0	0	1787	154
U55	0.97	3341	-809	-24	3486.8	-368.8	-11	1678464288	0	0	5439	498
U8	0.92	244	0	0	240.5	0	0	237693514	-131611810	-55	717	175
U31	0.92	639	-71	-11	633.5	0	0	448396600	-252990120	-56	2117	533
U32	0.91	1456	-303	-21	1670.6	0	0	715102373	-272930764	-38	3725	1069
U42	0.91	494	0	0	924	-145	-16	199107551	0	0	2041	586
U50	0.84	1286	0	0	1940.9	-13.9	-1	492699150	0	0	3795	1995
U53	0.84	571	0	0	776.1	0	0	313562326	-35287686	-11	2027	1078
U40	0.84	2019	-655	-32	2045.5	0	0	962316589	-430942158	-45	3959	2215
U56	0.83	1466	-219	-15	1837.7	0	0	610893938	-128962949	-21	3616	2162
U39	0.82	1280	-82	-6	1744.7	0	0	449282743	0	0	3464	2077
U35	0.82	535	0	0	856	0	0	399093560	-101672020	-30	1957	1240
U26	0.78	1416	-465	-33	1313	0	0	1973061559	-1615976451	-82	2717	2106
U1	0.75	1873	-369	-20	2239.4	0	0	785054887	-158430302	-20	3742	3512
U20	0.74	865	0	0	1269.8	0	0	536667385	-194112662	-36	2433	2342

CD. Tabela 1. Efektywność dydaktyczna uczelni wyższych – metoda DEA

ID	Efektywność DEA	Liczba pracowników niebędących nauczycielami akademickimi – X1			Liczba nauczycieli akademickich – X2			Wartość rzeczowych aktywów trwałych – X3			Liczba absolwentów studiów II stopnia – Y1		
		Dane	Proponowane zmiany	Zmiana (%)	Dane	Proponowane zmiany	Zmiana (%)	Dane (mln)	Proponowane zmiany	Zmiana (%)	Dane	Proponowane zmiany	Zmiana (%)
U25	0.73	2395	-1055	-44	2003.3	0	0	638,481591	-117148129	-18	3385	3495	103
U37	0.71	524	0	0	644.4	0	0	185179728	0	0	1581	1723	109
U54	0.70	1412	-77	-5	1994	0	0	651952417	-132831775	-20	3279	3712	113
U22	0.70	1700	-475	-28	1801.3	-19.3	-1	442091504	0	0	2975	3398	114
U14	0.68	1425	-526	-37	1220.7		0	559122765	-223999302	-40	2259	2830	125
U2	0.67	209	0	0	439.2	-96.2	-22	99345868	-54903619	-55	778	1033	133
U19	0.65	393	0	0	504.2	0	0	146952699	-7626147	-5	1177	1693	144
U17	0.64	582	-62	-11	549	0	0	198335523	-23034774	-12	1385	2031	147
U21	0.64	834	-189	-23	771	0	0	346697965	-118575059	-34	1617	2427	150
U43	0.64	431	0	0	512.1	0	0	121045591	0	0	1169	1758	150
U57	0.63	667	0	0	899	0	0	273116693	0	0	1689	2573	152
U13	0.60	537	0	0	772.7	-72.7	-9	152194356	0	0	1316	2266	172
U7	0.60	194	0	0	253.8	0	0	185993369	-122836809	-65	475	837	176
U10	0.57	350	0	0	373.9	0	0	548818484	-427119439	-78	812	1561	192
U16	0.57	927	-37	-4	1204.6	0	0	514910681	-183618014	-36	1877	3624	193
U24	0.54	2390	-753	-31	2353	0	0	2406018552	-1643392461	-68	2734	5993	219
U51	0.50	262	0	0	388	0	0	108543790	-37232894	-34	675	1691	250
U23	0.47	434	0	0	474.3	0	0	266792558	-126331536	-47	883	2480	281
U44	0.46	878	-220	-25	793.3	0	0	291153684	-57724769	-20	1191	3409	286
U45	0.46	653	0	0	806	0	0	486440259	-237593979	-49	1191	3409	286
U18	0.39	1408	-439	-31	1345.6	0	0	581665075	-216823200	-37	1378	5145	373
U47	0.35	682	-40	-6	765.2	0	0	391194031	-164451164	-42	882	3864	438
U15	0.35	359	0	0	498	0	0	129422892	0	0	598	2640	441
U58	0.34	1101	-313	-28	1023.8	0	0	378835946	-90562404	-24	1003	4607	459
U52	0.32	554	0	0	630.1	0	0	160557299	0	0	695	3479	501
U46	0.31	861	-245	-28	718.8	0	0	365332811	-149630250	-41	756	3904	516
U5	0.28	225	0	0	358.3	0	0	66084497	-12997585	-20	346	2004	579
U11	0.25	251	0	0	296.4	0	0	178959518	-91569088	-51	251	1726	687
U12	0.05	697	-112	-16	663.7	0	0	313366328	-110774132	-35	115	4582	3985

Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 3. Etapy analizy skupień: (a) diagram drzewa, (b) wykres przebiegu aglomeracji



Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2. Charakterystyka skupień

ID skupienia	Elementy skupienia	Minimum			Średnia			Maksimum		
		Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₁	Z ₂	Z ₃
„A”	U1, U14, U17, U22, U24, U25, U27, U31, U52	0.85	1.47	0.55	0.93	2.16	0.87	1.18	2.73	1.06
„B”	U3, U4, U5, U6, U9, U10, U13, U15, U16, U18, U20, U28, U29, U30, U32, U33, U34, U36, U37, U41, U43, U46, U50, U51, U55, U56, U57, U58	0.53	1.87	0.86	0.67	2.80	1.19	0.81	3.58	1.77
„C”	U2, U7, U8, U11, U12, U19, U21, U23, U26, U35, U38, U39, U40, U42, U44, U45, U47, U48, U49, U53, U54	0.35	2.95	1.47	0.53	3.96	2.00	0.65	6.68	3.64

Źródło: opracowanie własne.

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie (U1), Politechnika Gdańska (U14), Politechnika Lubelska (U17), Politechnika Śląska w Gliwicach (U22), Politechnika Warszawska (U24), Politechnika Wrocławska (U25), Szkoła Główna Handlowa (U27), Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu (U27), Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy (U52).

Szkoły wyższe, które weszły w skład skupienia „B”, odznaczają się „przeciętną” skutecznością kształcenia. Z kolei jednostki tworzące skupienie „C” charakteryzują się najniższą skutecznością kształcenia. W grupie tej znalazło się dwadzieścia jeden uczelni, w tym np.: Politechnika Białostocka (U12), Politechnika Opolska (U19), Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach (U35), Uniwersytet Łódzki (U38) czy Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie (U54).

W kolejnym kroku analizy, na podstawie uzyskanego wskaźnika efektywności DEA, podzielono uczelnie na⁷:

- wysoko-efektywne (powyżej 66 percentyla)⁸,
- średnio-efektywne (powyżej 33 i poniżej 66 percentyla)⁹,
- nisko-efektywne (poniżej 33 percentyla)¹⁰.

Następnie skonstruowano macierz składającą się z dziewięciu pól, która pozwala ocenić każdą z uczelni pod względem przyznanej kategorii efektywności oraz skuteczności kształcenia – Rysunek 4.

W grupie uczelni odznaczających się wysoką efektywnością i skutecznością kształcenia znalazły się Szkoła Główna Handlowa (U27) oraz Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu (U31), zaś w grupie szkół wyższych charakteryzujących się niską efektywnością i skutecznością kształcenia: Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie (U7), Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu (U11), Politechnika Białostocka (U12), Politechnika Świętokrzyska w Kielcach (U23), Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie (U44), Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu (U45) oraz Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie (U47).

Przy użyciu testu niezależności chi kwadrat (χ^2) zweryfikowano hipotezę zerową (H_0 : efektywność i skuteczność kształcenia szkół wyższych podlegających nadzorowi MNiSW są niezależne). Ze względu na to, że wartość obliczona χ^2 (6.606) była mniejsza od teoretycznej (9.488), można stwierdzić, że – na poziomie istotności $\alpha = 0.05$ – nie istnieją podstawy do odrzucenia hipotezy zerowej, zatem efektywność i skuteczność kształcenia uczelni publicznych podlegających MNiSW są niezależne.

⁷ Podział szkół wyższych na trzy grupy pod względem efektywności był podyktowany przyjętą procedurą badawczą. Warto zauważyć, że test chi kwadrat (χ^2) jest „wrażliwy” na puste pola w tabeli krzyżowej. Autorzy postanowili dokonać takiego podziału uczelni, aby było możliwe przeprowadzenie dalszych analiz.

⁸ Wskaźnik efektywności kształcenia z przedziału $<0.9; 1.0>$.

⁹ Wskaźnik efektywności kształcenia z przedziału $<0.64; 0.9>$.

¹⁰ Wskaźnik efektywności kształcenia z przedziału $<0.05; 0.64>$.

Rysunek 4. Macierz efektywności i skuteczności kształcenia

wysoka skuteczność kształcenia	U24, U52	U1, U14, U17, U22, U25	U27, U31
średnia skuteczność kształcenia	U5, U10, U13, U15, U16, U18, U46, U51, U57, U58	U20, U37, U43, U50, U56	U3, U4, U6, U9, U28, U29, U30, U32, U33, U34, U36, U41, U55
niska skuteczność kształcenia	U7, U11, U12, U23, U44, U45, U47	U2, U19, U21, U35, U39, U40, U53, U26, U54	U8, U38, U42, U48, U49
	niska efektywność kształcenia	średnia efektywność kształcenia	wysoka efektywność kształcenia

Źródło: opracowanie własne.

W kolejnym kroku analizy uzyskany wskaźnik efektywności DEA dla poszczególnych szkół wyższych skonfrontowano z trzema zmiennymi diagnostycznymi opisującymi ich skuteczność kształcenia (Z_1 , Z_2 i Z_3). Również w tym przypadku siłę związku w każdym z przypadków można określić jako słabą – Tabela 3.

Tabela 3. Współczynniki korelacji prostej Pearsona pomiędzy wskaźnikiem efektywności a poszczególnymi zmiennymi opisującymi skuteczność kształcenia uczelni

Zmienna diagnostyczna	Współczynnik korelacji liniowej Pearsona
Z1	-0.029
Z2	-0.102
Z3	-0.145

Źródło: opracowanie własne

Podsumowanie i wnioski

W niniejszym artykule autorzy przedstawili wyniki wstępnych badań w zakresie efektywności i skuteczności procesu dydaktycznego dla 58 uczelni podlegających nadzorowi MNiSW. Za miary skuteczności przyjęto: względny wskaźnik zarobków

absolwentów, czas poszukiwania pracy etatowej przez absolwentów, względny wskaźnik bezrobocia absolwentów. Z kolei w pomiarze efektywności po stronie nakładów uwzględniono: liczbę nauczycieli akademickich (pełno- i niepełnozatrudnionych), liczbę pracowników niebędących nauczycielami akademickim (pełno- i niepełnozatrudnionych), wartość rzeczowych aktywów trwałych, zaś po stronie efektów – liczbę absolwentów studiów drugiego stopnia. Przeprowadzone analizy potwierdziły, że nie istnieje zależność między efektywnością procesu kształcenia a jego skutecznością (oczywiście w zakresie uwzględnionych w badaniu zmiennych diagnostycznych).

Uzyskane wyniki badań można krytykować zasadniczo z dwóch perspektyw. Po pierwsze z perspektywy przyjętych w badaniach założeń, po drugie z pozycji krytyki zastosowanych metod.

Można polemizować z przyjętym założeniem, że ekonomiczny wymiar aktywności ludzkiej (osiągane wynagrodzenie, ryzyko bycia bezrobotnym, czas poszukiwania pracy) jest jedyną kwestią, którą należy uwzględnić przy analizie skuteczności kształcenia akademickiego. W badaniu pominięto również absolwentów, którzy nie figurują w raportach ZUS: osoby ubezpieczone w Kasie Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego, osoby posiadające umowy o pracę podpisane za granicą oraz osoby bez formalnej umowy o pracę.

Drugą grupę argumentów krytycznych w stosunku do uzyskanych wyników badań można próbować wysnuć z krytyki metody DEA. Do najważniejszych jej ograniczeń należą: duża wrażliwość wyników na błędne lub nietypowe dane w obiektach uznanych za efektywne (co przypadku różnorodnej specyfiki uczelni jest prawdopodobne), względny charakter efektywności obiektu (np. może się również zdarzyć, że obiekt o niezbyt dużej sprawności zostanie uznany za w pełni efektywny – gdyż inni są jeszcze gorsi, taka sytuacja nie występuje przy stosowaniu wskaźników finansowych), wrażliwość na liczbę uwzględnionych nakładów i efektów (im większa liczba zmiennych, tym większa możliwość znalezienia się na granicy efektywności jednostki w rzeczywistości nieefektywnej). Ponadto nie skonfrontowano otrzymanych wyników z alternatywnymi modelami DEA, dlatego wyciąganie kategoriycznych wniosków nie jest uprawnione.

Konkludując, ocena efektywności i skuteczności kształcenia akademickiego jest niezwykle ważnym, a zarazem złożonym zagadnieniem badawczym. Niniejszy artykuł nie wyczerpuje tej problematyki, a ze względu na wskazane ograniczenia powinien być raczej traktowany jako załączek do dalszych badań z tego zakresu.

Literatura

Berbeka, J. (2006). *The Standard of Living of the Population and Economic Growth in the Countries of the European Union*. Kraków: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie.

- Brzezicki, Ł. i Pietrzak, P. (2018). Produktivność dydaktyczna publicznych uniwersytetów w latach 2010–2015. *Edukacja*. 1: 96–105.
- Coelli, T.J., Rao D.S., O'Donnell, C.J., i Battese, G.E. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. New York: Springer.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M., i Tone, K. (2007). *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. New York: Kluwer Academic Publishers.
- Ćwiakala-Małys, A. i Nowak, W. (2009). Sposoby klasyfikacji modeli DEA. *Badania Operacyjne i Decyzje*. 3: 5–18.
- Dąbrowski, J. (2012). Metodyczne aspekty pomiaru efektywności przedsiębiorstw portowych. *Studia i Materiały Instytutu Transportu i Handlu Morskiego*. 9: 31–50.
- Denek, K. (1997). Efektywność edukacji szkolnej. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Bydgoszczy. Studia Pedagogiczne*. 30: 91–106.
- Guzik, B. (2009). *Podstawowe modele DEA w badaniu efektywności gospodarczej i społecznej*. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.
- Pietrzak, P. (2016). *Efektywność funkcjonowania publicznych szkół wyższych w Polsce*. Warszawa: Wydawnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.
- Pietrzak, P. (2018). Skuteczność kształcenia akademickiego w zakresie nauk rolniczych. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*. 20(1): 104–110.
- Pszczółowski, T. (1978). *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich.
- Sidor-Rządkowska, M. (2005). *Kształtowanie nowoczesnych systemów ocen pracowników*. Kraków: Wydawnictwo Oficyna Ekonomiczna.
- Szuwarzyński, A. i Julkowski, B. (2014). Wykorzystanie wskaźników złożonych i metod nieparametrycznych do oceny i poprawy efektywności funkcjonowania wyższych uczelni technicznych. *Edukacja*. 3: 54-74.
- Ziębicki, B. (2014). *Efektywność organizacyjna podmiotów sektora publicznego*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.

Aneks

Tabela 4. Szkoły wyższe objęte badaniem

Kod uczelni	Nazwa uczelni
U1	Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
U2	Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie
U3	Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie
U4	Akademia Pomorska w Słupsku
U5	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej

Kod uczelni	Nazwa uczelni
U6	Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu im. Jędrzeja Śniadeckiego w Gdańsku
U7	Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie
U8	Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu
U9	Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach
U10	Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie
U11	Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu
U12	Politechnika Białostocka
U13	Politechnika Częstochowska
U14	Politechnika Gdańska
U15	Politechnika Koszalińska
U16	Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
U17	Politechnika Lubelska
U18	Politechnika Łódzka
U19	Politechnika Opolska
U20	Politechnika Poznańska
U21	Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza
U22	Politechnika Śląska w Gliwicach
U23	Politechnika Świętokrzyska w Kielcach
U24	Politechnika Warszawska
U25	Politechnika Wroclawska
U26	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
U27	Szkoła Główna Handlowa
U28	Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
U29	Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
U30	Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
U31	Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
U32	Uniwersytet Gdański
U33	Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
U34	Uniwersytet Jagielloński
U35	Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
U36	Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie
U37	Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszcy
U38	Uniwersytet Łódzki
U39	Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
U40	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
U41	Uniwersytet Opolski
U42	Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie
U43	Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
U44	Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
U45	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
U46	Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Kod uczelni	Nazwa uczelni
U47	Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
U48	Uniwersytet Rzeszowski
U49	Uniwersytet Szczeciński
U50	Uniwersytet Śląski w Katowicach
U51	Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu
U52	Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy
U53	Uniwersytet w Białymstoku
U54	Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
U55	Uniwersytet Warszawski
U56	Uniwersytet Wrocławski
U57	Uniwersytet Zielonogórski
U58	Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Źródło: opracowanie własne.

Efficiency and Effectiveness of Academic Teaching in Public Higher Education in Poland

ABSTRACT: Due to the ongoing work on the reform of higher education in Poland, the article discusses the efficiency and effectiveness of academic teaching. The foreign and domestic literature has been reviewed in this respect. The article also presents the results of preliminary research, which concerned fifty-eight universities subject to the supervision of the Ministry of Science and Higher Education (MNiSW). The non-parametric approach (DEA method) was used to measure the efficiency of teaching activity - the BCC model aimed at maximizing the effects. In the measure of effectiveness, the hierarchical agglomeration method (Ward method) was used, the Euclidean distance was used as the distance measure.

KEYWORDS: higher education, teaching, efficiency, effectiveness.

CYTOWANIE: Pietrzak, P. i Baran, J. (2018). Efektywność i skuteczność kształcenia w publicznym szkolnictwie wyższym w Polsce. *Nauka i Szkolnictwo Wyższe*. 2(52): 113–130. DOI: 10.14746/nisw.2018.2.3.

PIOTR GRZEGORZ PIETRZAK – adiunkt w Katedrze Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw Wydziału Nauk Ekonomicznych Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Jego zainteresowania naukowe obejmują ekonomikę i organizację sektora publicznego a w szczególności efektywność funkcjonowania szkół wyższych, zarządzanie strategiczne oraz współczesne koncepcje zarządzania (orcid.org/0000-0002-1319-4815).

JOANNA BARAN – adiunkt w Katedrze Logistyki Wydziału Nauk Ekonomicznych SGGW w Warszawie, Kierownik Studiów Podyplomowych Logistyka. Jej zainteresowania naukowe dotyczą parametrycznych i nieparametrycznych metod pomiaru efektywności przedsiębiorstw, ekonomiki przedsiębiorstw agrobiznesu, logistyki i gospodarki odpadami. Opublikowała z tego zakresu ponad 120 artykułów naukowych w czasopismach polskich i zagranicznych (orcid.org/0000-0001-9801-4344).