

# Andrzej Szuwarzyński

## Metoda DEA pomiaru efektywności działalności dydaktycznej szkół wyższych

Autor podejmuje problematykę zarządzania jakością w instytucjach edukacyjnych, wskazując na konieczność poszukiwania skutecznych rozwiązań w tym zakresie. Jedną z możliwych metod ewaluacyjnych jest *Data Envelopment Analysis* (DEA). Metoda ta, zdaniem Autora, może być skutecznie stosowana do pomiaru jakości procesu tworzenia i transmisji wiedzy w szkołach wyższych.

Słowa kluczowe: szkolnictwo wyższe, zarządzanie jakością, metoda *Data Envelopment Analysis* (DEA).

### Wprowadzenie

Procesy badawcze i procesy kształcenia realizowane w szkołach wyższych muszą spełniać określone wymagania jakościowe. Nie mniej ważnym zagadnieniem, zwłaszcza w przypadku finansowania ze środków publicznych, jest realizacja tych procesów w sposób ekonomicznie efektywny, zapewniający racjonalne wykorzystanie dostępnych zasobów.

Niedoskonałość systemu finansowania publicznego szkolnictwa wyższego w Polsce jest jednym z głównych powodów, dla którego powinny być prowadzone działania zmierzające do zwiększania efektywności funkcjonowania uczelni. Środki budżetowe na działalność dydaktyczną i badawczą (w zakresie badań własnych i działalności statutowej) przydzielane są jednostkom organizacyjnym (uczelniom, wydziałom), a nie na zrealizowanie określonych zadań (z wyjątkiem systemu grantów). Podstawowe kryteria stosowane w algorytmach podziału tych środków to: liczba studentów, jakość kadry, kategoria uczelni czy wydziału. Decydenci dokonujący podziału dotacji, czy też zarządzający szkołami wyższymi, wyposażeni są w mechanizmy pozwalające na kontrolowanie podstawowych charakterystyk jakościowych funkcjonowania szkół wyższych. W zakresie dydaktyki jest to system akredytacji kierunków studiów, a w zakresie działalności badawczej – kategoryzacja wydziałów i uczelni. Brakuje jednak mechanizmów umożliwiających ilościową ocenę efektywności wykorzystania środków budżetowych.

Zaprezentowana w dalszej części artykułu metoda *Data Envelopment Analysis* (DEA) (por. Cooper, Seiford, Tone 2000) pozwala na ilościowe ujęcie tych problemów i może sta-

nowić cenne narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji dotyczących zarządzania procesami realizowanymi w szkolnictwie wyższym. Potwierdzeniem celowości prowadzenia badań w tej dziedzinie może być stwierdzenie rektora Wyższej Szkoły Biznesu – National Louis University w Nowym Sączu, Krzysztofa Pawłowskiego (2004, s. 47): „Ogromnym wyzwaniem stojącym zarówno przed światem polityki, jak i światem akademickim będzie opracowanie i wdrożenie możliwie efektywnego sposobu finansowania szkolnictwa wyższego. Że obecny system nie jest dobry, a raczej, że jest zły, wiedzą wszyscy – tzn. i ci, którzy decydują o wielkości środków publicznych przeznaczonych na szkolnictwo wyższe (i bardzo często o efektywności użycia tych środków), i ci, którzy pracują na uczelniach (i powszechnie narzekają, że otrzymywane środki są zbyt małe)”.

### Uwarunkowania funkcjonowania szkolnictwa wyższego

Głównym obszarem działalności publicznych szkół wyższych jest realizacja procesu kształcenia, co bezpośrednio wynika z proporcji między nakładami na edukację i badania<sup>1</sup>. Problematyka zapewnienia efektywności systemu kształcenia znajduje odzwierciedlenie w wielu dokumentach, takich jak Narodowy Plan Rozwoju (NPR) czy strategię rozwoju szkolnictwa wyższego w Polsce i w Europie. Jednym z priorytetów strategicznych w NPR (*Narodowy... 2005*, s. 31) jest zapewnienie otwartości systemu edukacji na społeczeństwo, potrzeby rynku pracy i międzynarodową przestrzeń edukacyjną oraz lepsze (bardziej efektywne) funkcjonowanie szkolnictwa wyższego.

Komisja Europejska określiła wspólne cele do roku 2010, precyzujące kierunki rozwoju edukacji na poziomie wyższym. Jednym z ogólnych celów strategicznych jest „poprawa jakości i efektywności systemów edukacji w Unii Europejskiej”, oczywiście w tym również szkolnictwa wyższego. Jeden z celów szczegółowych dotyczy optymalnego wykorzystania zasobów (*Education... 2002*, s. 12). Podkreśla się, że w sektorze edukacji konieczne jest rozdzielanie i wykorzystywanie dostępnych środków w sposób maksymalnie efektywny, po to, aby osiągnąć jak najwyższą jakość kształcenia (*Education... 2002*, s. 20).

*Strategia rozwoju edukacji na lata 2007–2013* wskazuje jako słabe strony sektora edukacji m.in. nieefektywny system zarządzania w szkolnictwie wyższym, niedostateczne powiązanie nauki i szkolnictwa wyższego z gospodarką i rynkiem pracy oraz brak należytego wykorzystania potencjału badawczego szkół wyższych (*Strategia... 2005*, s. 24). Sygnalizowana jest konieczność unowocześnienia systemu zarządzania szkołami wyższymi, przewiduje się także ewentualność wykorzystania nowych form organizacyjno-prawnych umożliwiających efektywniejsze wykorzystanie potencjału naukowo-badawczego oraz zwiększenie współpracy z otoczeniem gospodarczym, zbliżonych do form funkcjonujących w gospodarce (*Strategia... 2005*, s. 48).

<sup>1</sup> Dla przykładowej uczelni technicznej koszty działalności dydaktycznej stanowią około 70% wszystkich ponoszonych kosztów (na podstawie *Sprawozdania z gospodarki finansowej Politechniki Gdańskiej 2004*).

## Wskaźniki efektywności – konstruowanie i pomiar

Pojęcie „efektywność” w kontekście rozważanych problemów odnosi się do oceny uzyskiwanych korzyści oraz stopnia wykorzystania dostępnych zasobów (Cooper, Seiford, Tone 2000, s. 66). Wymaga to oczywiście ilościowego określenia efektów realizacji procesów kształcenia i badań oraz zdefiniowania wszystkich zasobów wykorzystywanych w tych procesach. Jako podstawę przyjmuje się definicję podaną przez Vilfreda Pareto: „Takie rozdaje alokacji zasobów, w przypadku których niczyjej sytuacji nie da się polepszyć bez jednoczesnego pogorszenia sytuacji kogoś innego, są nazywane efektywnymi w rozumieniu Pareta lub optymalnymi w sensie Paretowskim. Kiedy ekonomiści mówią o efektywności, zwykle mają na myśli właśnie efektywność w ujęciu Pareta” (Stiglitz 2004, s. 69).

„Efektywność systemów kształcenia, jakimi są instytucje akademickie, jest trudna do oceny – przede wszystkim ze względu na charakter tworzywa (wiedzy), które jest w nich przetwarzane” (Morawski 1999, s. 135). Wskaźnikami efektywności ekonomicznej stosowanymi w praktyce są: jednostkowy koszt kształcenia, wynik finansowy czy też, pośrednio ekonomiczny, wskaźnik będący wartością medialną rzeczywistego czasu trwania studiów<sup>2</sup> (Morawski 1999, s. 143–146).

Ocena efektywności wymaga odpowiedniego systemu gromadzenia i przetwarzania danych. Obecnie jednak, również w Polsce, budując wskaźniki, na ogół wykorzystuje się dostępne dane pochodzące ze sprawozdań uczelni lub dane statystyczne publikowane przez GUS. Tak więc równie ważne jak formułowanie wskaźników jest tworzenie systemów informacyjnych dostosowanych do potrzeb wynikających z analizy procesów kształcenia i badań realizowanych w uczelniach (Morawski 1999, s. 151).

Rolę pomiaru podkreśla wielu współczesnych specjalistów w dziedzinie zarządzania. Kaplan i Norton (2001, s. 38) stwierdzają, że „Mierzenie jest istotne, jeśli nie można czegoś zmierzyć, nie można tym zarządzać”. Pfeffer i Sutton (2002, s. 129) piszą: „To, co podlega pomiarowi, jest tym samym uważane za istotne, oceny wyników wpływają więc zarówno na to, co ludzie robią, jak i na to, co zauważają, a co ignorują. W efekcie wszyscy wiedzą, że to, co podlega pomiarowi, jest zwykle realizowane, natomiast to, co nie jest mierzone, często bywa traktowane jako nieistotne. Znaczenie pomiaru jest bardzo duże, udo- wodniono, że ma on ogromny wpływ na zachowania”.

Przytoczone wyżej stwierdzenia potwierdzają konieczność wprowadzenia mierników efektywności realizacji procesów w uczelni, aby stworzyć skuteczne narzędzia zarządzania. Względnie łatwo można dokonać pomiaru takich wskaźników jak jednostkowy koszt kształcenia czy wynik finansowy, jednak ich wartość z punktu widzenia działań zmierzających do poprawy efektywności funkcjonowania uczelni jest dyskusyjna<sup>3</sup>. Przy budowie wskaźników pojawiają się problemy ze zdefiniowaniem produktów procesów realizowanych na uczelni. Najczęściej przyjmuje się dla procesu kształcenia, że jest nim absolwent lub student. Jednak bez informacji, czy absolwent uzyskał dyplom w regulaminowym terminie, trudno jest ocenić efektywność tego procesu. Podobny problem pojawia się wówczas, gdy jako produkt procesu kształcenia przyjmuje się liczbę studentów. Konieczne jest wtedy uwzględnianie liczby studentów rezygnujących z edukacji w trakcie studiów. Są to

<sup>2</sup> Jest to czas trwania studiów ostatniego z pierwszych 50% absolwentów danego rocznika.

<sup>3</sup> Wcześniejsze prace Autora dotyczyły analizy kosztów kształcenia. Por. np. Szuwarzyński 2002.

również „produkty”, na które należy przeznaczyć określone nakłady finansowe, co jednak nie przekłada się na produkt finalny w postaci absolwenta. Marnotrawstwo środków publicznych wynika m.in. z faktu, iż około 40% studentów rezygnuje ze studiów lub znacznie wydłuża okres studiowania poza standardowy czas (Pawłowski 2004, s. 79).

Institucje szkolnictwa wyższego muszą być rozważane jako jednostki z wieloma wejściami i wieloma wyjściami, co wynika ze złożoności realizowanych przez nie procesów. W wielu przypadkach te wejścia i wyjścia są trudne do zmierzenia, jak również nie zawsze możliwe jest stosowanie kryteriów ekonomicznych w procesie decyzyjnym. Tworzenie mierników opisujących funkcjonowanie szkoły wyższej powinno być powiązane np. z następującymi celami strategicznymi (Al-Turki, Duffuaa 2003, s. 331):

- przygotowywanie wysoko wykwalifikowanych absolwentów (studia I stopnia);
- kształtowanie wśród absolwentów świadomości konieczności kształcenia przez całe życie;
- przygotowywanie absolwentów do pracy zespołowej;
- przygotowywanie absolwentów, którzy mogą prowadzić badania w swojej dyscyplinie (studia II stopnia lub doktoranckie);
- zapewnienie ciągłego profesjonalnego rozwoju absolwentów poprzez kształcenie ustawiczne, warsztaty i seminaria.

Osiągnięcie tak wyznaczonych celów wymaga posiadania odpowiednich zasobów na wejściu do procesu. Zasoby te tworzą (Al-Turki, Duffuaa 2003, s. 331):

- wysoko wykwalifikowani, dobrze motywowani i zaangażowani pracownicy dydaktyczni;
- studenci mający dobre przygotowanie do studiowania określonej dziedziny;
- odpowiednia kadra wspomagająca;
- dobrze zaprojektowane programy studiów;
- dobrze wyposażone laboratoria i sprzęt komputerowy;
- odpowiednie zasoby biblioteczne.

Ta krótka charakterystyka wskazuje na złożoność analizy efektywności procesów realizowanych w szkole wyższej. Prezentowana w artykule metoda oceny efektywności nie obejmuje oczywiście całości złożonego problemu. Ważne jest jednak zapewnienie zarządzającym uczelniami narzędzi, które mogą wspomagać osiąganie celów poprzez badanie racjonalności wykorzystania zasobów zaangażowanych w realizację procesów kształcenia i badań.

### **Charakterystyka metody *Data Envelopment Analysis***

Najprostszą miarą efektywności jest *wskaźnik produktywności częściowej*, będący stosunkiem pojedynczego wyjścia do pojedynczego wejścia. Miara taka stosowana jest często do oceny procesów produkcyjnych, w których łatwo jest określić zarówno wejście, jak i wyjście, np. liczba wyprodukowanych wyrobów na godzinę wykorzystania zasobów (Waters 2001, s. 271). Przy zastosowaniu takiego miernika problem komplikuje się, gdy mają być brane pod uwagę wielokrotne wyjścia i wielokrotne wejścia.

Jednym z narzędzi pozwalających na prowadzenie wielowymiarowych ilościowych analiz efektywności, m.in. w dziedzinie szkolnictwa wyższego, jest *Data Envelopment Ana-*

lysis (DEA) (Abbott, Doucouliagos 2003; Guan, Wang 2004). Metoda ta, opracowana w 1978 r., została określona przez jej autorów jako model programowania matematycznego, możliwy do zastosowania do przetwarzania danych pochodzących z obserwacji, który dostarcza nowego sposobu uzyskiwania empirycznych oszacowań obszarów efektywnej działalności organizacji (Charnes, Cooper, Rhodes 1978). Empiryczna orientacja metody DEA i znacznie prostsze założenia (np. w porównaniu ze statystyczną analizą regresji) spowodowały, że znajduje ona szerokie zastosowanie w badaniach obejmujących określenie granicznej efektywności w sektorze publicznym i *non profit*, a także w sektorze produkcyjnym (Cooper, Seiford, Zhu, red. 2004, s. 2).

Metoda DEA jest relatywnie nowym, zorientowanym na dane, sposobem podejścia do oceny efektywności pewnego zdefiniowanego zestawu obiektów zwanych *Decision Making Units* (DMU), opisywanych przez wielokrotne wejścia i wielokrotne wyjścia (Cooper, Seiford, Zhu, red. 2004, s. 1). Jako DMU rozumiany jest tu dowolny obiekt, dla którego dokonuje się oszacowania efektywności. W przypadku procesów realizowanych w szkolnictwie wyższym mogą to być uczelnie lub wydziały.

Na potrzeby metody DEA formułuje się następującą definicję efektywności: „Pełna (100-procentowa) efektywność jest osiągnięta przez pewną DMU wtedy i tylko wtedy, gdy żadne z jej wejść lub wyjść nie może być poprawione bez pogorszenia pewnych innych wejść lub wyjść” (Cooper, Seiford, Zhu, red. 2004, s. 3). Ten podstawowy rodzaj efektywności określany jest jako „efektywność techniczna”.

W przypadku procesów kształcenia i badań realizowanych w szkołach wyższych określenie bezwzględnej wartości poziomów efektywności poszczególnych obiektów (np. wydziałów w uczelni) w wielu przypadkach nie jest możliwe. Pojawia się problem z dobraniem wskaźnika i ustaleniem wartości kryterialnej. Wynika to z konieczności uwzględnienia takich, trudnych do zmierzenia czynników jak: jakość procesu, jakość kadry, zgodność programów ze standardami, specyfika poszczególnych kierunków studiów itp. Tak więc na potrzeby DEA operuje się pojęciem efektywności względnej, podkreślając wykorzystywanie jedynie tych informacji, które są możliwe do zaobserwowania empirycznego. Dzięki temu uzyskuje się możliwość porównywania poszczególnych DMU względem tych, które wyznaczają efektywność graniczną. Szczegóły dotyczące algorytmów obliczeniowych można znaleźć w bogatej bibliografii związanej z tym tematem (np. Cooper, Seiford, Zhu, red. 2004; Cooper, Seiford, Tone 2000).

### **Przykłady wykorzystania DEA do analizy efektywności procesów realizowanych w szkole wyższej**

Poważnym problemem przy tworzeniu modelu oceny efektywności jest odpowiedni dobór wejść (wykorzystywanych zasobów) i wyjść (produktów procesu). Najbardziej ogólnie można przyjąć jako wyjścia dla procesów kształcenia – absolwentów, a dla procesów badawczych – realizowane projekty badawcze, natomiast jako wejścia – wszystkie zasoby, jakie są niezbędne do realizacji tych procesów (Al-Turki, Duffuaa 2003, s. 330).

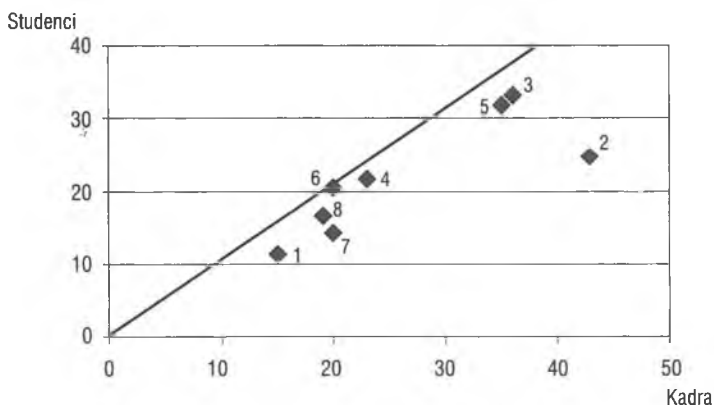
W literaturze przedmiotu można znaleźć zróżnicowane podejścia do definiowania wejść i wyjść wykorzystywanych do budowy modeli. Jako jeden z przykładów może posłużyć zdefiniowanie jako wejść kadry oraz infrastruktury, a jako wyjść związanych z kształceniem

– liczby egzaminów oraz liczby zakończonych prac dyplomowych, natomiast jako wyjść związanych z badaniami – liczby monografii, oryginalnych publikacji, raportów z projektów, patentów i zakończonych przewodów doktorskich (Leitner i in. 2005, s. 537). Innym sposobem jest przyjęcie jako wyjść takich parametrów jak ważona liczba studentów (uwzględniająca z różną wagą studentów stacjonarnych i niestacjonarnych) czy liczba absolwentów, a jako wejść, przeliczonej na pełne etaty, kadry nauczycieli akademickich czy też całkowitych nakładów finansowych (Gadenne, Cameron 1991).

Poniżej przedstawię proste przykłady wykorzystania metody DEA, które są możliwe do zilustrowania graficznego (jedno wejście – jedno wyjście; dwa wejścia – jedno wyjście).

W pierwszym przykładzie ilustrującym możliwości zastosowania DEA w zakresie oceny procesów kształcenia wykorzystany jest najprostszy model z pojedynczym wejściem i pojedynczym wyjściem. Wymagania jakościowe dotyczące realizacji procesu kształcenia w szkołach wyższych określają proporcje między liczbą samodzielnych pracowników nauki a liczbą kształconych studentów ze wszystkich rodzajów studiów (parametr sprawdzany przez Państwową Komisję Akredytacyjną)<sup>4</sup>. Jest to wymaganie bardzo zasadne z punktu widzenia jakości procesu przekazywania wiedzy. Student musi mieć kontakt z profesorem, bez względu na to, czy jest na studiach stacjonarnych, czy niestacjonarnych. Zapobiega to nadmiernemu rozbudowywaniu form studiów niestacjonarnych, a tym samym obniżeniu jakości kształcenia. Biorąc jednak pod uwagę efektywność realizacji procesu kształcenia, należy spojrzeć na to zagadnienie również z innego punktu widzenia. Traktując studentów jako wyjście procesu, a kadrę samodzielnych pracowników naukowo-dydaktycznych jako zasoby (wejście do procesu), można sformułować pytanie, czy w świetle istniejących ograniczeń zasoby te są wykorzystywane w sposób efektywny. Analizę dla ośmiu wydziałów wybranej uczelni technicznej przedstawia rysunek 1.

**Rysunek 1**  
Ocena efektywności procesu kształcenia – model 1



Źródło: sprawozdania z działalności Politechniki Gdańskiej za rok 2004.

<sup>4</sup> Jest to stan prawny obowiązujący w czasie pisania artykułu. Nowe Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie warunków, jakie muszą spełniać jednostki organizacyjne uczelni, aby prowadzić studia na określonym kierunku i poziomie kształcenia (DzU 2006, nr 144, poz. 1048) odnosi liczbę studentów do liczby pracowników wchodzących w skład minimum kadrowego.

Zastosowano tu najprostszą formułę modelu. Przyjęto, wspomnianą wcześniej, miarę produktywności, często wykorzystywaną w zarządzaniu. Nachylenie linii łączącej każdy punkt z początkiem układu odpowiada wielkości wyjścia na jednostkę wejścia. Linia mająca największą wartość tego współczynnika jest określana jako efektywność graniczna (*efficient frontier*) (Cooper, Seiford, Tone 2000, s. 3). W tym przypadku granica ta przechodzi przez jeden punkt, odpowiadający wydziałowi 6, który wyznacza granicę efektywności.

Tak wyznaczona linia graniczna stanowi punkt odniesienia dla innych jednostek dydaktycznych. Istnieje więc fundamentalna różnica między podejściem statystycznym reprezentowanym przez analizę regresji, odzwierciedlającym wartości średnie, a podejściem, które oferuje DEA, czyli wskazaniem najlepszego obiektu (lub najlepszych, jeżeli na linii znajdzie się więcej niż jeden punkt), o najwyższej efektywności, oraz oceną wszystkich pozostałych względem niego. Może to być dla zarządzających uczelnią wskazówką do poszukiwania rozwiązań poprawiających wykorzystanie zasobów w jednostkach uznanych za nieefektywne (Cooper, Seiford, Tone 2000, s. 4). Obliczone wartości efektywności przedstawiono w tabeli 1.

**Tabela 1**  
Wyniki obliczeń efektywności – model 1

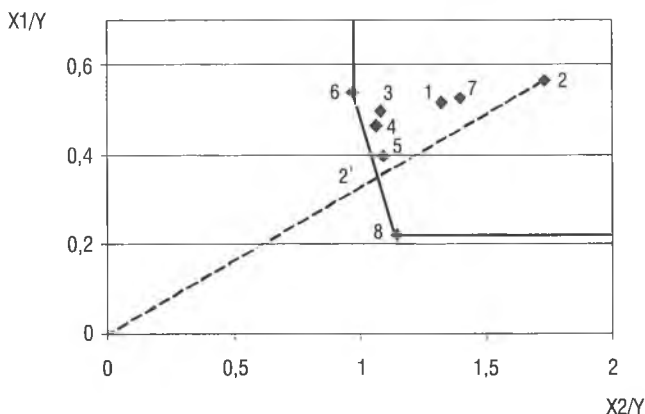
Wydział	1	2	3	4	5	6	7	8
Efektywność	0,73	0,56	0,90	0,91	0,89	1,00	0,69	0,84

Źródło: jak do rysunku 1.

Wydział oznaczony jako 2 charakteryzuje się najniższą efektywnością, co oznacza, że nie wykorzystuje w pełni swojego potencjału kadrowego. Jest oczywiste, że właściwa interpretacja tych wyników wymaga uzupełnienia o dodatkowe informacje dotyczące szczegółów funkcjonowania poszczególnych jednostek branych pod uwagę w analizie. W świetle tradycyjnych metod oceny (np. na potrzeby kategoryzacji wydziałów) wydział 2 ma bardzo wysoką pozycję (bardzo silna kadra), jednak z punktu widzenia stopnia wykorzystania swojego potencjału dydaktycznego mógłby kształcić znacznie większą liczbę studentów. Mała liczba studentów wynika w dużej mierze z ogólnej tendencji do odchodzenia młodzieży od studiowania na kierunkach technicznych. Wydział 6, który okazał się najbardziej efektywny, wbrew pozorom nie kształci na bardzo atrakcyjnym kierunku (w ostatnich latach miał problemy z wypełnieniem limitu przyjęć na I rok studiów). Jego najwyższa pozycja w przeprowadzonej analizie wynika z faktu, że w badanym okresie miał relatywnie małą liczbę samodzielnych pracowników. Jest oczywiste, że wynik takiej oceny efektywności nie może być bezkrytycznie wykorzystany do regulacji liczby studentów na poszczególnych wydziałach. Jest to informacja wspomagająca, mogąca np. ułatwić sformułowanie nowych celów dla systemu kształcenia, które pozwolą na lepsze wykorzystanie istniejącego potencjału (np. przez organizowanie studiów podyplomowych czy kursów). Nie należy bowiem zapominać, że niewykorzystanie zasobów wiąże się z określonymi konsekwencjami finansowymi.

Kolejny przykład (rysunek 2) przedstawia model z dwoma wejściami i jednym wyjściem, uwzględniający nakłady ponoszone na realizację procesu kształcenia ( $X_1$ ) oraz liczbę samodzielnych pracowników naukowo-dydaktycznych ( $X_2$ ). Jako zmienną wyjścia przyjęto

**Rysunek 2**  
Ocena efektywności procesu kształcenia – model 2



Źródło: jak do rysunku 1.

liczbę kształconych studentów (Y). Wykorzystano dane z tej samej uczelni i z tego samego okresu jak w poprzednim modelu.

Wydziały 6 i 8 wyznaczają linię graniczną. Przykład oceny efektywności przedstawiony jest dla wydziału 2. Jest to stosunek długości odcinka wychodzącego z początku układu współrzędnych do punktu przecięcia z linią graniczną (punkt 2') do długości odcinka łączącego początek układu współrzędnych z punktem 2. W tabeli 2 przedstawione są wartości efektywności obliczone dla wszystkich analizowanych wydziałów.

Podobnie jak w poprzednim przykładzie, uzyskane wyniki wymagają komentarza uwzględniającego informacje uzupełniające. Istnieje ścisły związek między wielkością dotacji budżetowej, która jest podstawą finansowania działalności dydaktycznej w publicznej szkole wyższej, a liczbą kształconych studentów i liczbą wysoko kwalifikowanej kadry. Wynika to bezpośrednio z obowiązującego algorytmu podziału dotacji budżetowej. Istnieją jednak wydziały prowadzące studia niestacjonarne, co wiąże się z dodatkowymi przychodami (nie są finansowane z dotacji). Stanowi to bezpośredni powód uzyskania przez wydział 8 pozycji wyznaczającej graniczną linię efektywności.

**Tabela 2**  
Wyniki obliczeń efektywności – model 2

Wydział	1	2	3	4	5	6	7	8
Efektywność	0,788	0,621	0,935	0,962	0,967	1,000	0,751	1,000

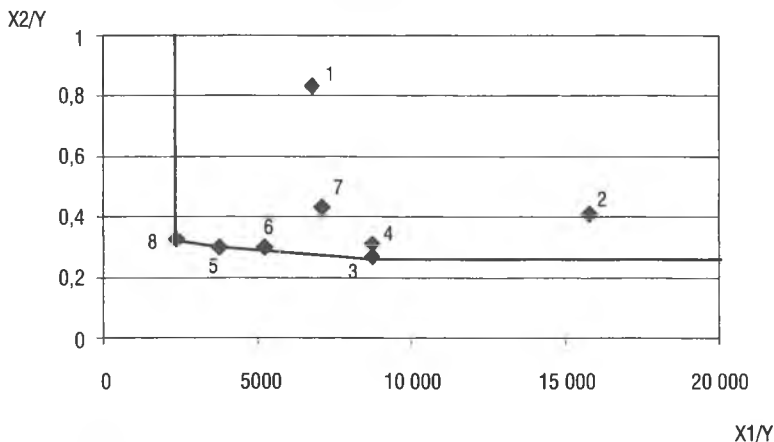
Źródło: jak do rysunku 1.

Kolejny przykład dotyczy próby oceny efektywności poszczególnych jednostek uczelni w zakresie prowadzenia procesu badań finansowanych z dotacji. Jako zmienne wejścia przyjęto środki finansowe, jakie poszczególne wydziały otrzymują z budżetu na działalność badawczą (badania własne i działalność statutowa) oraz kadre naukowo-dydaktyczną, stosując takie wagi, jakie są przyjęte w algorytmie podziału dotacji dydaktycznej. Zakłada się



tu, że im większe doświadczenie naukowe pracownika (mierzone stopniem lub tytułem naukowym), tym jego osiągnięcia (mierzone liczbą i jakością publikacji) są większe. Brano tu pod uwagę monografie, publikacje z listy filadelfijskiej oraz publikacje recenzowane. Nie uwzględniono udziału w konferencjach i publikacji w materiałach konferencyjnych (jest to zgodne z algorytmem rozliczania prac realizowanych w ramach badań własnych i działalności statutowej). Jest oczywiste, że nie wszystkie rezultaty wynikające z procesów badawczych są finansowane ze środków budżetowych, jednak analiza przedstawiona na rysunku 3 wskazuje, jak efektywnie te środki są wykorzystywane.

**Rysunek 3**  
Ocena efektywności procesu badań



Źródło: jak do rysunku 1.

Niektóre wydziały wykorzystują dotacje przeznaczone na badania na finansowanie innych celów, zresztą zgodnie z regulacjami obowiązującymi w tym zakresie (np. na częściowe finansowanie etatów pracowników naukowo-dydaktycznych, wydziały w całości finansują te etaty z dotacji na działalność dydaktyczną). Ponadto wiele efektów działalności badawczej jest publikowanych jako materiały konferencyjne, które w obowiązującym systemie punktacji są nisko oceniane. Pracownicy wydziału oznaczonego jako 1, ze względu na specyfikę tego wydziału, nie mają wielu publikacji, które są wysoko oceniane, ponieważ ich głównym dorobkiem są prace projektowe i artystyczne. Wyniki te mogą stać się dla władz wydziałów użyteczną wskazówką do prowadzenia polityki wydawniczej. Często bowiem zdarza się, że wartościowe wyniki badań są publikowane w wydawnictwach, które są nisko punktowane. Nie należy zapominać o tym, że wysokość dotacji na badania własne i działalność statutową jest uzależniona od liczby uzyskiwanych punktów.

Podobnie jak przy prezentacji przykładów dotyczących procesu kształcenia należy podkreślić, że przy interpretacji wyników szacowania efektywności procesów badawczych konieczne jest również uwzględnienie wielu innych czynników, które pozwalają na pełną interpretację wyników.

## Podsumowanie

Przedstawione możliwości wykorzystania metody DEA do oceny efektywności realizacji procesów kształcenia i badań w szkołach wyższych wydają się warte uwagi. Potwierdzają to liczne publikacje wykorzystane w tym artykule, jak również przedstawione przykłady. Podobnie jak inne metody oceny procesów trudnych do zdefiniowania ilościowego, wymagają dużej ostrożności w formułowaniu wniosków. Konieczne jest uwzględnianie dodatkowych informacji o przebiegu analizowanych procesów, co znalazło odzwierciedlenie w komentarzach do zaprezentowanych wyników.

Biorąc pod uwagę przedstawione na wstępie uwarunkowania funkcjonowania szkolnictwa wyższego w Polsce, wydaje się konieczne zwrócenie większej uwagi na aspekty efektywności realizowanych tam procesów.

## Literatura

**Abbott M., Doucouliagos C.** 2003

*The Efficiency of Australian Universities: A Data Envelopment Analysis*, „Economics of Education Review”, nr 22.

**Al-Turki U., Duffuaa S.** 2003

*Performance Measures for Academic Departments*, „The International Journal of Educational Management”, nr 17/7.

**Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E.** 1978

*Measuring the Efficiency of Decision Making Units*, „European Journal of Operational Research”, nr 2.

**Cooper W.W., Seiford L.M., Tone K.** 2000

*Data Envelopment Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston – Dordrecht – London.

**Cooper W.W., Seiford L.M., Zhu J.** (red.) 2004

*Handbook on Data Envelopment Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston.

**Education...** 2002

*Education and Training in Europe: Diverse Systems, Shared Goals for 2010*, European Commission, Brussels.

**Gadonne D., Cameron B.** 1991

*Comparative Efficiency of Australian University Departments of Accounting* ([www.aair.org.au/1991Papers/Gadonne.pdf](http://www.aair.org.au/1991Papers/Gadonne.pdf)).

**Guan J., Wang J.** 2004

*Evaluation and Interpretation of Knowledge Production Efficiency*, „Scientometrics”, vol. 59, nr 1.

**Kaplan R.S., Norton D.P.** 2001

*Strategiczna karta wyników. Jak przełożyć strategię na działanie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

**Leitner K.H., Schaffhauser-Linzatti M., Stowasser R., Wagner K.** 2005

*Data Envelopment Analysis as Method for Evaluating Intellectual Capital*, „Journal of Intellectual Capital”, vol. 6, nr 4.

**Morawski Z.M.** 1999

*Kryteria efektywności instytucji akademickich*, w: J. Woźnicki (red.): *Model zarządzania publiczną instytucją akademicką*, Instytut Spraw Publicznych, Warszawa.

**Narodowy Plan...** 2005

*Narodowy Plan Rozwoju 2007–2013. Projekt*, Warszawa 2005 ([www.npr.gov.pl](http://www.npr.gov.pl)).

**Pawłowski K.** 2004

*Spółeczeństwo wiedzy. Szansa dla Polski*, Wydawnictwo Znak, Kraków.

**Pfeffer J., Sutton R.** 2002

*Wiedza a działanie*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.

**Stiglitz J.E.** 2004

*Ekonomia sektora publicznego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

**Strategia...** 2005

*Strategia rozwoju edukacji na lata 2007–2013*, Ministerstwo Edukacji Narodowej i Sportu, Warszawa, sierpień.

**Szuwarzyński A.** 2002

*Rachunek kosztów kształcenia w procesie decyzyjnym na uczelni*, „Prace Naukowe Katedry Ekonomii i Zarządzania Przedsiębiorstwem”, Wydział Zarządzania i Ekonomii, Politechnika Gdańska, Gdańsk.

**Waters D.** 2001

*Zarządzanie operacyjne. Towary i usługi*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.