

PRACE NAUKOWE
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
RESEARCH PAPERS
of Wrocław University of Economics

247

Finanse publiczne



pod redakcją
Jerzego Sokołowskiego
Michała Sosnowskiego
Arkadiusza Żabińskiego



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2012

Recenzenci: Teresa Famulska, Beata Filipiak, Tadeusz Juja, Andrzej Miszczuk,
Krystyna Piotrowska-Marczak, Marzanna Poniatowicz, Grażyna Wolska,
Urszula Zagóra-Jonszta

Redakcja wydawnicza: Jadwiga Marcinek, Joanna Świrska-Korlub

Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz

Korekta: Zespół

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna na stronie www.ibuk.pl

Streszczenia opublikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych
The Central European Journal of Social Sciences and Humanities <http://cejsh.icm.edu.pl>
oraz w The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com
a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon
http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2012

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-213-0

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
Grażyna Ancyparowicz, Miłosz Stanisławski: Polski długi publiczny w latach 1991-2015	13
Arkadiusz Babczuk: Zadłużenie spółek komunalnych. Wybrane problemy..	24
Wiesława Cieślewicz: Zwolnienie podatkowe jako forma wspierania inwestycji – przypadek specjalnych stref ekonomicznych w Polsce	36
Agnieszka Cyburt: Uwarunkowania absorpcji funduszy Unii Europejskiej na przykładzie gmin województwa lubelskiego	46
Jolanta Gałuszka: Koncepcja ujednoczenia podatku w prawie Unii Europejskiej.....	60
Feliks Grądalski: Równowaga finansów publicznych w warunkach reparycyjnego systemu emerytalnego	70
Sylvia Grenda: Niejednoznaczność przepisów podatkowych i jej wpływ na przejrzystość systemu podatkowego w Polsce	79
Piotr Gut: Wybrane regulacje europejskie i krajowe mające przeciwdziałać nadużyciom w podatku VAT.....	90
Dagmara Hajdys: Procedura wyboru partnera prywatnego jako podstawowa determinanta zawarcia umowy partnerstwa publiczno-prywatnego.....	100
Jarosław Hermaszewski: Problemy w ocenie skuteczności zarządzania jednostką samorządu terytorialnego – analiza porównawcza wybranych gmin	109
Małgorzata Magdalena Hybka: Podatkowa grupa kapitałowa na gruncie przepisów ustawy o podatku obrotowym w Niemczech	120
Maria Jastrzębska: System zarządzania ryzykiem w jednostce samorządu terytorialnego – zarys problemu	130
Danuta Kołodziejczyk: Subwencja wyrównawcza jako źródło wsparcia finansowego gmin w Polsce.....	139
Paweł Kowalik: Sposób obliczania potencjału podatkowego niemieckich gmin	151
Iwona Kowalska: Instrumenty finansowe wspierające ideę podwyższenia wieku emerytalnego w Polsce	161
Agnieszka Krzemińska: Ekonomiczna pozycja sektora samorządowego w systemie finansów publicznych w Polsce	170
Janusz Kudła: Zmiany struktury wpływów budżetowych w wybranych państwach Unii Europejskiej w latach 2008-2010	180
Piotr Laskowski: Budżet zadaniowy jako narzędzie realizacji strategii rozwoju jednostki samorządu terytorialnego	191

Sylvia Łęgowik-Świącik: Problemy wdrażania kontroli zarządczej w sektorze finansów publicznych	202
Zofia Łękawa: Możliwości wykorzystania metody DEA do oceny wiarygodności ekonomicznej jednostki samorządu terytorialnego – przegląd badań i praktyczny aspekt zastosowania metody	210
Paweł Marszałek: Finansyzacja – problemy i kontrowersje	220
Magdalena Miszczuk: Deficyty i zadłużenie wybranych jednostek samorządu terytorialnego w świetle ograniczeń ustawowych	231
Ewelina Młodzik: Zarządzanie ryzykiem w świetle nowej ustawy o finansach publicznych	240
Jarosław Olejniczak: Wskaźnik podstawowych dochodów podatkowych na mieszkańca a poziom rozwoju gmin – na przykładzie województwa dolnośląskiego	249
Monika Pasternak-Malicka: Elektroniczne deklaracje jako dogodna forma rozliczeń podatku dochodowego od osób fizycznych	260
Paweł Piątkowski: Strategie finansowania długu publicznego a ryzyko kryzysu walutowego	274
Krystyna Piotrowska-Marczak: Kierunki i skutki reformy finansów publicznych w Polsce od 2012 roku	283
Krystyna Piotrowska-Marczak, Tomasz Uryszek, Aneta Tylman: Zarządzanie finansami publicznymi poprzez dążenie do osiągnięcia nadwyżki budżetowej	292
Marian Podstawka, Agnieszka Deresz: Redystrybucyjna rola obciążeń finansowych osób fizycznych w latach 2008-2010	301
Piotr Ptak: Wydatkowa reguła dyscyplinująca a poprawa stanu finansów publicznych w Polsce	314
Joanna Rakowska: Statystyczne i praktyczne znaczenie środków unijnych dla gmin	325
Jarosław Skorwider: Możliwości kształtowania potencjału inwestycyjnego powiatów	336
Michał Sosnowski: Realizacja zasady sprawiedliwego opodatkowania w podatku dochodowym od osób fizycznych	346
Marcin Stępień: Klasyfikacja i pomiar wybranych kategorii ekonomicznych w aspekcie prawa bilansowego i podatkowego	359
Monika Szudy: Polityka fiskalna Hiszpanii w warunkach kryzysu ekonomicznego 2008+	367
Michał Thlon, Piotr Podsiadło: Emisja obligacji katastrofalnych w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego jako źródło finansowania ryzyka katastrof	378
Monika Truszkowska-Kurstak: Problematyka zachowania wiarygodności sprawozdań finansowych samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej w świetle obowiązujących przepisów prawa – wybrane zagadnienia	390

Alina Walenia: Zasilanie finansowe z budżetu państwa a realizacja ustawowych zadań przez gminy Podkarpacia.....	401
Adam Wasilewski: Finansowe wsparcie Unii Europejskiej dla gminnych inwestycji infrastrukturalnych jako instrument polityki rozwoju pozarolniczej działalności gospodarczej na obszarach wiejskich.....	412
Mirosław Wasilewski, Marzena Ganc: Funkcjonowanie podatku VAT w opinii rolników indywidualnych oraz możliwości wprowadzenia podatku katastralnego w rolnictwie.....	421
Barbara Wieliczko: Stan finansów publicznych w Polsce a wsparcie rolnictwa.....	430
Dorota Wyszowska: Zdolność absorpcyjna jednostek samorządu terytorialnego w zakresie środków pomocowych UE (na przykładzie gmin województwa podlaskiego).....	440
Jolanta Zawora: Partnerstwo publiczno-prywatne jako forma finansowania inwestycji publicznych.....	449
Magdalena Ziolo: Inwestycje komunalne w aspekcie dobra publicznego i zdolności gmin do ich realizacji.....	459
Arkadiusz Żabiński: Instytucjonalne uwarunkowania wykorzystania uproszczonych form opodatkowania.....	470

Summaries

Grażyna Ancyparowicz, Miłosz Stanisławski: Public deficit in Poland from 1991 to 2015.....	23
Arkadiusz Babczuk: Municipal companies' debt. Selected problems.....	35
Wiesława Cieślewicz: Tax relief as a form of investment support – a case of special economic zones in Poland.....	45
Agnieszka Cyburt: Conditioning of absorption of the European Union funds on the example of communes of the Lubelskie Voivodeship.....	59
Jolanta Gałuszka: The concept of tax unification in the European Union law.....	69
Feliks Grądalski: Public finance equilibrium in defined benefit pension system.....	78
Sylwia Grenda: The ambiguity of tax regulations and its influence on the transparency of the Polish tax system.....	89
Piotr Gut: Selected European and Polish regulations to prevent value added tax abuse.....	99
Dagmara Hajdys: The procedure for selecting a private partner as a prerequisite for concluding a public-private partnership agreement.....	108
Jarosław Hermaszewski: Problems in the assessment of management effectiveness of local government units – comparative analysis of selected communities.....	119

Malgorzata Magdalena Hybka: VAT grouping in the provisions of the turnover tax law in Germany.....	129
Maria Jastrzębska: Risk management system in territorial self-government units – outline of the issue	138
Danuta Kołodziejczyk: Compensatory subsidies as a source of financial support for Polish communes	150
Paweł Kowalik: The method of calculating the amount of fiscal capacity of German municipalities.....	160
Iwona Kowalska: Financial instruments to support the idea of extending retirement age in Poland	169
Agnieszka Krzemińska: Local government sector economic position in the public finances in Poland	179
Janusz Kudła: Adjustment of general government revenues during the financial crisis 2008-2010.....	190
Piotr Laskowski: Assignment budgeting as a tool for implementing developmental strategies of local government units	201
Sylvia Łęgowik-Świącik: Problems with the implementation of management control in public finance sector.....	209
Zofia Łękawa: Potential applications of data envelopment analysis in the evaluation of economic credibility of a self-government entity – a review of research and a practical aspect of method’s application.....	219
Paweł Marszałek: Financialization – problems and controversies	230
Magdalena Miszczuk: Deficits and debt of selected self-government units in the light of statutory restrictions.....	239
Ewelina Młodzik: Risk management in the light of the act of public finance	248
Jarosław Olejniczak: Basic tax income per capita versus the level of development of municipalities – the example of Lower Silesian voivodeship..	259
Monika Pasternak-Malicka: E-filing as a convenient way to file personal income tax forms	273
Paweł Piątkowski: Strategies of financing of public debt and the risk of currency crisis	282
Krystyna Piotrowska-Marczak: Directions and effects of public finance reform in Poland from 2012.....	291
Krystyna Piotrowska-Marczak, Tomasz Uryszek, Aneta Tylman: Management of public finances in a way leading to the budgetary surplus	300
Marian Podstawka, Agnieszka Deresz: Redistribution function of personal financial charges in 2008-2010	313
Piotr Ptak: Disciplined spending rule and improvement of public finances position in Poland	324
Joanna Rakowska: Significance of EU funds for communes – budget aspects and authorities’ opinions.....	334
Jarosław Skorwider: Opportunities of creating the investment potential of rural counties	344

Michał Sosnowski: Implementation of the principle of fair taxation in the individual income tax	358
Marcin Stępień: Classification and measurement of some economic categories in the aspect of balance and tax law.....	366
Monika Szudy: Fiscal policy in Spain in the conditions of economic crisis 2008+	377
Michał Thlon, Piotr Podsiadło: Issue of catastrophic bonds in the range of Public Private Partnership as a source of disaster risk financing.....	389
Monika Truszkowska-Kurstak: Problems of maintaining credibility of independent public health care centres' financial reports in the light of law chosen issues.....	400
Alina Walenia: Financing from state budget and implementation of statutory tasks by Subcarpathian communes.....	411
Adam Wasilewski: EU financial support for communal infrastructural investments as a tool of development policy of non-agricultural economic activity in rural areas	420
Mirosław Wasilewski, Marzena Ganc: Functioning of Value Added Tax in the opinion of individual farmers and the possibilities of cadastral tax implementation in agriculture	429
Barbara Wieliczko: Public finance in Poland vs. support for agriculture	439
Dorota Wyszowska: Self-government entities' absorption capacity of EU aid funds (Podlaskie Voivodeship communes – case study).....	448
Jolanta Zawora: Public-private partnership as a form of financing of public investment.....	458
Magdalena Ziolo: Municipal investments as a category of public goods and the ability of municipalities to undertake them	469
Arkadiusz Żabiński: Institutional conditioning of use lump-sum-based forms of taxation	481

Zofia Łękawa

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA METODY DEA DO OCENY WIARYGODNOŚCI EKONOMICZNEJ JEDNOSTKI SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO – PRZEGLĄD BADAŃ I PRAKTYCZNY ASPEKT ZASTOSOWANIA METODY

Streszczenie: Artykuł zawiera przegląd badań opisanych w literaturze, dotyczących zastosowań metody DEA (Data Envelopment Analysis) w odniesieniu do podmiotów sektora publicznego. Dostępne źródła nie zawierają badań, w których ocena efektywności funkcjonowania jednostki samorządu terytorialnego służyłaby jako narzędzie oceny jej kondycji finansowej. W artykule zaproponowano nowe postępowanie do wyznaczenia syntetycznej oceny wiarygodności ekonomicznej jednostki samorządu terytorialnego, oparte na analizie nieparametrycznej (DEA) połączonej z analizą parametryczną (ekonometryczną).

Słowa kluczowe: ocena wiarygodności ekonomicznej jednostki samorządu terytorialnego, metoda DEA.

1. Wstęp

Data Envelopment Analysis (DEA) jest nieparametryczną metodą oceny efektywności działania podmiotów decyzyjnych w sferze niekomercyjnej (*not-for-profit*). Od 1978 r., gdy sformułowano pierwszy model¹, zyskała ona znaczną popularność w zastosowaniach do oceny efektywności podmiotów w sektorze publicznym (edukacja, służba zdrowia), a także w bankowości. W sektorze publicznym świadczącym usługi edukacyjne, zdrowotne czy komunalne opis struktury systemu wytwarzania tych usług jest uciążliwy ze względu na trudności określenia hierarchii celów działania i postaci funkcyjnej zależności między wejściem i wyjściem systemu oraz brak rynkowych cen nakładów i efektów działalności. Metoda DEA określa efektywność względną każdego podmiotu jako iloraz ważonej sumy jego efektów do ważonej sumy jego nakładów. Jest to liczba z przedziału (0, 1), na podstawie której można dokonać uporządkowania badanych obiektów od najbardziej do najmniej efektyw-

¹ A. Charnes, W.W. Cooper, E. Rhodes, *Measuring the efficiency of decision making units*, „European Journal of Operational Research” 1978, nr 2 (6), s. 429-444.

nego. Metoda nie wymaga nadania wag nakładom i efektom. Określa tzw. najlepszą praktykę (optymalną kombinację nakładów i efektów) oraz odległości od niej poszczególnych podmiotów. Można sformułować dwa rodzaje zadań: wyznaczenie maksymalnych efektów przy zadanych nakładach lub wyznaczenie minimalnych wielkości nakładów przy zadanych efektach. Przy orientacji na wyniki miarą efektywności danego obiektu jest stosunek wielkości jego „produkcji” do „produkcji” potencjalnie maksymalnej przy danej technologii wytwarzania i ustalonym poziomie nakładów; w modelu zorientowanym na nakłady efektywność jest mierzona ilorazem minimalnej wielkości nakładów do wytworzenia ustalonej wielkości „produkcji” i wielkości nakładów zużytych przez badany obiekt. Model DEA zorientowany na wyniki oraz model zorientowany na nakłady wyznaczają ten sam zbiór podmiotów efektywnych i nieefektywnych, jedynie miary efektywności wyznaczone przez oba modele są różne.

W wielu zadaniach oceny efektywności działania mamy do czynienia ze zmiennymi jakościowymi (czynniki „miękkie”) lub mierzonymi na skali porządkowej, które nie dają się modelować klasycznymi metodami parametrycznymi. W takich przypadkach metoda DEA pozwala na uporządkowanie ocenianych obiektów, uwzględniając ich sprawność zużycia danych zasobów (nakładów) do wytworzenia pożądanego efektów (wyników). Z formalnego punktu widzenia metoda DEA jest narzędziem rangowania alternatyw decyzyjnych lub oceny wielokryterialnych sytuacji decyzyjnych.

Możliwe są również zastosowania metody DEA w dwustopniowej procedurze z innymi metodami optymalizacyjnymi, statystycznymi i ekonometrycznymi, takimi jak: programowanie celowe, AHP, analiza czynnikowa, analiza głównych składowych, analiza dyskryminacyjna oraz analiza regresji.

2. Zastosowania metody DEA w odniesieniu do podmiotów sektora publicznego

Podstawy teoretyczne metody DEA i jej własności numeryczne są szczegółowo zbadane i stale rozwijane na gruncie badań operacyjnych, ekonometrii oraz informatyki. W niniejszym artykule ograniczono się tylko do najważniejszych pozycji literatury, do których należą główne modele sformułowane w pracach A. Charnesa, W.W. Coopera i E. Rhodesa², R.D. Bankera, A. Charnesa i W.W. Coopera³, oraz dalsze rozwinięcia pierwotnej metody w kierunku rangowania podmiotów ocenionych jako efektywne, zapoczątkowane przez pracę P. Andersena i N.C. Petersena⁴, i uwzględnienia

² A. Charnes, W.W. Cooper, E. Rhodes, wyd. cyt., s. 429-444.

³ R.D. Banker, A. Charnes, W.W. Cooper, *Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis*, „Management Science” 1984, nr 30 (9), s. 1078-1092.

⁴ P. Andersen, N.C. Petersen, *A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis*, „Management Science” 1993, nr 39 (10), s. 1261-1264.

zmiennych egzogenicznych w pracach R.D. Bankera i R.C. Moreya⁵ oraz J. Ruggiero⁶ w odniesieniu do sektora usług publicznych.

Zastosowania metody DEA od początku dotyczyły głównie podmiotów działających w sektorze publicznym, aczkolwiek równolegle rozwinęły się intensywne badania efektywności działania banków komercyjnych. Badane podmioty świadczące usługi publiczne to biblioteki, szkoły, uniwersytety, zakłady energetyczne, szpitale i inne placówki służby zdrowia, wodociągi, oczyszczalnie ścieków, zakłady usług komunalnych, poczta, telekomunikacja, różne placówki opieki społecznej, biura pośrednictwa pracy i obsługi bezrobotnych, ośrodki opieki dziennej, placówki policji, więzienia, zakłady transportu publicznego (kolej, autobusy, tramwaje), budowy i utrzymania dróg publicznych. Wiele badań dotyczyło porównań efektywności świadczenia danych usług przez podmioty publiczne i prywatne (np. szkoły, szpitale), przede wszystkim jednak chodziło o ocenę efektywności działania podmiotów finansowanych wyłącznie ze środków publicznych. Wspólną cechą tych zastosowań jest skala mikro, a więc koncentracja na optymalnym wykorzystaniu dysponowanych nakładów przez badane jednostki w celu uzyskania ich rankingu, wyznaczenia technologii optymalnej wytwarzania danego dobra lub usługi, oraz benchmarking, czyli identyfikacja najlepszej praktyki.

Polska literatura w dziedzinie analizy efektywności metodą DEA dokumentuje liczne zastosowania w bankach komercyjnych⁷, a także w rolnictwie⁸. Nieliczne badania podmiotów sektora publicznego w Polsce dotyczą m.in. bibliotek uniwersyteckich⁹. B. Guzik¹⁰ zaproponował modyfikację metody DEA do ustalania efektywności instytucji niekomercyjnych i porównał wyniki określenia technologicznej

⁵ R.D. Banker, R.C. Morey, *Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs*, „Operations Research” 1986, nr 34 (4), s. 513-521.

⁶ J. Ruggiero, *On the measurement of technical efficiency in the public sector*, „European Journal of Operational Research” 1996, nr 90 (3), s. 553-565; J. Ruggiero, *Non-discretionary inputs in data envelopment analysis*, „European Journal of Operational Research” 1998, nr 111 (3), s. 461-469.

⁷ A. Gospodarowicz, *Możliwości wykorzystania metody DEA do oceny ryzyka kredytowego w kontekście Nowej Umowy Kapitałowej*, [w:] A. Zeliaś (red.), *Przestrzenno-czasowe modelowanie i prognozowanie zjawisk gospodarczych*, Wydawnictwo AE w Krakowie, Kraków 2004; M. Gospodarowicz, *Procedury analizy i oceny banków*, „Materiały i Studia”, z. 103, NBP, Warszawa 2000; G. Rogowski, *Analiza i ocena działalności banków z wykorzystaniem metody DEA*, „Bank i Kredyt” 1996, nr 8; G. Rogowski, *Metody analizy i oceny działalności banku na potrzeby zarządzania strategicznego*, Wydawnictwo WSB w Poznaniu, Poznań 1999.

⁸ J. Kulawik (red.), *Analiza efektywności ekonomicznej i finansowej przedsiębiorstw rolnych powstałych na bazie majątku WRSP*, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2008; R. Rusielik, *Efektywność techniczna a warunki produkcji w rolnictwie*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 144, Wydawnictwo UE, Wrocław 2010, s. 417-424.

⁹ A. Osiewalska, J. Osiewalski, *Ocena efektywności kosztowej bibliotek akademickich na podstawie danych przekrojowo-czasowych*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie nr 628, Wydawnictwo AE, Kraków 2003, s. 5-21.

¹⁰ B. Guzik, *Propozycja metody szacowania efektywności instytucji non-profit*, „Roczniki Ekonomiczne Kujawsko-Pomorskiej Szkoły Wyższej” 2009, nr 2, s. 75-92.

efektywności w zakresie ochrony zdrowia w polskich województwach w 2004/2005 r. metodą standardową i zmodyfikowaną. Jako zmienne charakteryzujące rezultaty autor przyjął odsetek osób pozytywnie oceniających swój stan zdrowia i liczbę osób leczonych w szpitalach ogólnych. Za zmienne charakteryzujące nakłady uznano wartość aktywów trwałych netto w sektorze ochrony zdrowia na 10 tys. osób, liczbę lekarzy na 10 tys. mieszkańców i liczbę pielęgniarek na 10 tys. mieszkańców. Metoda DEA w wariacie CCR ukierunkowanym na nakłady wykazała, że 9 na 16 województw Polski jest efektywnych w sensie nakładów na służbę zdrowia. Metoda zmodyfikowana wskazała tylko dwa takie województwa – warmińsko-mazurskie i wielkopolskie. Ponadto metoda zmodyfikowana oceniła najniżej poziom efektywności technologicznej w województwach łódzkim oraz świętokrzyskim, które zostały ocenione przez metodę DEA jako efektywne.

M. Gospodarowicz¹¹ zbadał efektywność lokalnych organizacji pozarządowych w stymulowaniu rozwoju społeczno-ekonomicznego gmin wiejskich i miejsko-wiejskich w kilku województwach Polski. Sformułował model DEA z jednym nakładem – liczba organizacji pozarządowych na 10 tys. mieszkańców, i dwoma wynikami – 1) wskaźnik rozwoju społeczno-ekonomicznego oparty na charakterystyce finansowej gminy i danych o zatrudnieniu; 2) wskaźnik rozwoju demograficznego gminy. Obydwa wskaźniki zostały wyznaczone jako syntetyczne miary rozwoju Hellwiga.

Badania efektywności funkcjonowania samorządów lokalnych są rzadsze i trudniejsze, ponieważ wymagają kompleksowego podejścia globalnego, a określenie odpowiednich zmiennych (wskaźników) charakteryzujących nakłady i wyniki działania jednostki samorządu terytorialnego jest o wiele trudniejsze niż w przypadku dostawcy pojedynczej usługi publicznej. B. De Borger i K. Kerstens¹² porównali efektywność kosztową gmin w Belgii wyznaczoną przy użyciu pięciu metod – dwóch nieparametrycznych (w tym DEA-VRS) i trzech parametrycznych. Zmienna charakteryzująca nakłady na działalność gminy to bieżące wydatki ogółem, natomiast pięć wskaźników wynikowych odzwierciedla główne aspekty najważniejszych usług świadczonych przez gminę; należą do nich: 1) liczba osób otrzymujących minimalny zasiłek; 2) liczba uczniów w szkołach podstawowych; 3) powierzchnia gminnych ośrodków rekreacyjnych; 4) ludność ogółem; 5) odsetek ludności powyżej 65. roku życia. Autorzy uzasadniają przyjęcie wskaźnika ludności ogółem tym, że reprezentuje on zadania administracyjne wykonywane w gminie, np. prowadzenie rejestru urodzeń, ślubów, zgonów, wydawanie dowodów tożsamości, paszportów itp.

¹¹ M. Gospodarowicz, *The efficiency of local organizations in stimulating the development of selected administrative units – communes (gmina) in Poland*, 2nd Halle Workshop on Efficiency and Productivity Analysis, 26-27.05.2008, www.iamo.de/fileadmin/veranstaltungen/hawepa08/Papers/Gospodarowicz_LocalOrganisations.pdf.

¹² B. De Borger, K. Kerstens, *Cost efficiency of Belgian local governments: A comparative analysis of FDH, DEA, and econometric approaches*, „Regional Science and Urban Economics” 1996, nr 26 (2), s. 145-170.

A.C. Worthington¹³ zbadał efektywność jednostek administracji lokalnej w Nowej Południowej Walii, przyjmując jako nakłady liczbę pełnych etatów przeliczeniowych, wydatki, płace, przeciętny koszt kapitału pożyczkowego. Za zmienne charakteryzujące wyniki działalności uznał liczbę ludności, liczbę domów obsługiwanych przez służby komunalne, długość dróg lokalnych, a jako zmienne egzogeniczne – wielkość subsydiów rządowych, wskaźnik obsługi zadłużenia, aktywa bieżące, liczbę zatrudnionych w jednostce na tysiąc mieszkańców. Analiza tobitowa wykazała istotność wpływu przyjętej technologii produkcji na znak współczynników zmiennych niezależnych.

Badania flamandzkich gmin opisane w pracy B. Geysa i W. Moesena¹⁴ dowodzą, że zmienne społeczno-ekonomiczne, takie jak dochody i ich zróżnicowanie, edukacja i bezrobocie, mają nieistotny wpływ na lokalną efektywność, natomiast kondycja finansowa gminy (subsytia, zadłużenie, nadwyżka finansowa), a także liczba ludności i gęstość zaludnienia są ważnymi determinantami efektywności. Autorzy podkreślają pewne ograniczenia zbioru danych, które nakazują ostrożność przy formułowaniu wniosków, zwłaszcza odnośnie do zależności przyczynowo-skutkowej.

P.A. Nold Hughes i M.E. Edwards¹⁵ zbadały efektywność administracji lokalnej na szczeblu hrabstwa w stanie Minnesota w celu identyfikacji tych podmiotów, które maksymalizują rynkową wartość nieruchomości mieszkaniowych, komercyjnych i przemysłowych na terenie hrabstwa. Zmienne reprezentujące nakłady to m.in. wydatki (w tys. dolarów) na edukację, opiekę społeczną, transport, bezpieczeństwo publiczne, ochronę środowiska i administrację oraz odsetek subsydiów federalnych i stanowych w przychodach ogółem. Po uwzględnieniu nieefektywności z tytułu skali i czystej technicznej nieefektywności autorki stwierdziły, że główną przyczyną braku efektywności jest wielkość danej jurysdykcji. Zbyt duże hrabstwa wykazują tendencję do niższej efektywności wskutek „syndromu Lewiatana”: dużej koncentracji publicznego sektora usług i wysokiego poziomu wydatków. Mniejsze jednostki administracji publicznej szybciej reagują na potrzeby ludności, zatem decentralizacja i niższe wydatki publiczne przyczyniają się do wzrostu efektywności. Miara (de)centralizacji jest liczba jednostek administracji rządowej w hrabstwie.

A. Afonso i S. Fernandes¹⁶ zbadali efektywność funkcjonowania jednostek zarządzających gminami w Portugalii, przyjmując wydatki ogółem na 1 mieszkańca jako nakład oraz syntetyczny wskaźnik „produkcji” kilku usług municypalnych (so-

¹³ A.C. Worthington, *Cost efficiency in Australian local government: A comparative analysis of mathematical programming and economic approaches*, „Financial Accountability and Management” 2000, nr 16 (3), s. 201-223.

¹⁴ B. Geys, W. Moesen, *Exploring sources of local government technical inefficiency: Evidence from Flemish municipalities*, „Public Finance and Management” 2009, nr 9 (1), s. 1-29.

¹⁵ P.A. Nold Hughes, M.E. Edwards, *Leviathan vs. Lilliputian: A data envelopment analysis of government efficiency*, „Journal of Regional Science” 2000, nr 40 (4), s. 649-669.

¹⁶ A. Afonso, S. Fernandes, *Measuring local government spending efficiency. Evidence for the Lisbon region*, „Regional Studies” 2006, nr 40 (1), s. 39-53.

cialne, podstawowe edukacyjne, sanitarne, infrastrukturalne). Za zmienne egzogeniczne, niezależne od jednostek administracji, autorzy uznali w dalszej analizie odległość jednostki od stolicy dystryktu, odsetek ludności z wykształceniem średnim i wyższym, gęstość zaludnienia gminy. Stwierdzono dodatnią zależność między efektywnością a wzrostem liczby uczniów i studentów, gdyż wyższy poziom wykształcenia ludności oznacza żądanie wyższego poziomu usług publicznych i stwarza presję na wyższą sprawność oraz wydajność funkcjonowania jednostek zarządzających gminami.

D.E. Halkos i N.G. Tzeremes¹⁷ zmierzili skuteczność polityki ekonomicznej prowadzonej w 13 regionach administracyjnych Grecji przez 52 prefektury (departamenty) w latach 2003-2006. Inwestycje prywatne i publiczne oraz zatrudnienie wybrano jako zmienne charakteryzujące nakłady, natomiast wynikiem działalności prefektur był PKB na głowę mieszkańca. Analiza za pomocą modelu DEA-BCC wykazała istotne zróżnicowanie prefektur pod względem efektywności technicznej prowadzonej przez nie polityki regionalnej. Minimalne wartości tych wskaźników w latach 2003-2006 wynosiły odpowiednio: 31%, 36%, 38% i 34%, natomiast liczba prefektur efektywnych w tym okresie równała się odpowiednio: 10, 10, 9 i 7. Źródłem nieefektywności były malejące korzyści skali, tzn. większe marnotrawstwo nakładów. Tylko sześć prefektur operowało w obszarze stałych korzyści skali, a siedem było efektywnych w każdym roku badanego okresu. Wyniki dowodzą, że jednostki administracji lokalnej nie wykorzystywały szansy przekształcenia prowadzonych inwestycji w trwałą rozwój gospodarczy na swoim terenie.

Ming-Ian Lin, Yuan-Duen Lee i Tsai-Neng Ho¹⁸ ocenili poziom rozwoju gospodarczego osiągnięty przez jednostki samorządu lokalnego w wybranych miastach Chin, stosując metodę DEA zintegrowaną z podejściem AHP i, dodatkowo, indeks produktywności Malmquista, wykazując istnienie trendu wzrostowego. Zintegrowany model DEA/AHP pozwala na ocenę i uporządkowanie różnych alternatyw w wielowymiarowych zadaniach decyzyjnych, z jednoczesnym wykorzystaniem podejścia ilościowego i jakościowego.

Badania efektywności w sektorze publicznym są także prowadzone jako wskaźnikowe analizy porównawcze w ujęciu międzynarodowym. A. Afonso, L. Schuknecht i V. Tanzi¹⁹ obliczyli wskaźniki opisujące poziom świadczenia usług publicznych i efektywność tego sektora w 23 krajach OECD. Syntetyczny wskaźnik stanowi kombinację liniową społeczno-ekonomicznych wskaźników cząstkowych, które mierzą poziom usług publicznych w obszarze administracji, kapitału ludzkiego,

¹⁷ D.E. Halkos, N.G. Tzeremes, *Measuring regional economic efficiency: The case of Greek prefectures*, „The Annals of Regional Science” 2010, nr 45 (3), s. 603-632.

¹⁸ Ming-Ian Lin, Yuan-Duen Lee, Tsai-Neng Ho, *Applying integrated DEA/AHP to evaluate the economic performance of local governments in China*, „European Journal of Operational Research” 2011, nr 209(2), s. 129-140.

¹⁹ A. Afonso, L. Schuknecht, V. Tanzi, *Public sector efficiency: An international comparison*, „Public Choice” 2005, nr 123 (3-4), s. 321-347.

ochrony zdrowia, dystrybucji, stabilności i wydajności ekonomicznej. Jednolita metodologia jest wynikiem prac grupy roboczej powołanej przez Komisję Europejską, a także przez Bank Światowy. Zmienne wchodzące w skład wskaźników częściowych to np. miary korupcji, biurokracji, efektywności sądownictwa, szarej strefy, skolaryzacji, osiągnięć szkolnych (testy PISA), śmiertelności niemowląt, średniego czasu życia, telekomunikacji i transportu, rozkładu dochodów, zmienności wzrostu gospodarczego i inflacji, dochodu na głowę mieszkańca, średniej stopy wzrostu gospodarczego, bezrobocia, wydatków publicznych ogółem, dóbr i usług publicznych, transferów i subsydiów, inwestycji w sektorze publicznym.

W żadnym dostępnym źródle nie przedstawiono badań efektywności jednostek administracji lokalnej na najniższym poziomie podziału terytorialnego (gmina), w którym ocena efektywności funkcjonowania jednostki służyłaby jako narzędzie oceny jej kondycji finansowej.

3. Syntetyczna ocena wiarygodności ekonomicznej jednostki samorządu terytorialnego – opis procedury

Zaproponowane poniżej postępowanie związane z oceną wiarygodności ekonomicznej jednostki samorządu terytorialnego składa się z następujących etapów:

- dobór cech,
- wyznaczenie efektywności względnej,
- aproksymacja współczynników efektywności wyznaczonych metodą DEA do oszacowania parametrów modelu: $y = \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \beta$,
- wyznaczenie syntetycznej oceny wiarygodności ekonomicznej jednostki samorządu terytorialnego.

Na podstawie wstępnej analizy danych ustala się listę zmiennych, opisujących zadania własne realizowane przez jednostki samorządu terytorialnego (gminy) na rzecz społeczności lokalnych w zakresie warunków bytowych, infrastruktury społecznej, rozwoju potencjału społeczno-gospodarczego oraz środowiska przyrodniczego. Przy wyborze zmiennych należy kierować się nie tylko rodzajem i częstotliwością stosowania wskaźników ustawowych, dochodów, wydatków i zadłużenia, ale również oceną ekspertów na temat przydatności poszczególnych zmiennych w ocenie jednostki samorządu terytorialnego. Ważnym zagadnieniem jest dobór najistotniejszych zmiennych. Wyniki prac w tej fazie decydują bowiem o poprawności rezultatów oceny, a także o sprawności i zwięzłości analizy.

Zmienne te, w następnym etapie procedury, posłużą do oceny efektywności wykorzystania nakładów przy zastosowaniu metody DEA i w wyniku powstanie ocena względna efektywności jednostki samorządu terytorialnego (ranking jednostek samorządu terytorialnego według ich efektywności). Ponieważ na ogół niemożliwe jest ustalenie teoretycznie maksymalnej efektywności, dlatego wyznacza się względną efektywność obiektu na tle pozostałych obiektów w badanym zbiorze. Przydatność wyników otrzymanych metodą DEA jest zdeterminowana trafnością specyfika-

cji nakładów i efektów funkcjonowania jednostki samorządu terytorialnego. Rozwiązanie tego zagadnienia zależy od wyboru modelu DEA – orientacja na nakłady lub efekty oraz efekty skali.

W kolejnym etapie postępowania należy zniwelować niedogodności metody DEA, spowodowanej koniecznością rozwiązania oddzielnego programu optymalizacji liniowej dla każdej nowo ocenianej jednostki samorządu terytorialnego. Do rozwiązania tego problemu proponuję zastosować funkcję regresji liniowej, która pozwoli na znalezienie zależności pomiędzy uzyskanymi wartościami współczynników efektywności DEA a zdefiniowanymi nakładami i efektami. Współczynniki efektywności obliczone metodą DEA zostaną wykorzystane do oszacowania parametrów modelu $y = \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \beta$, który posłuży do wyznaczenia oceny wiarygodności ekonomicznej jednostki samorządu terytorialnego.

W celu wyznaczenia modelu funkcji regresji liniowej uzyskane wcześniej wartości współczynników efektywności DEA powinny być traktowane jako zmienna zależna Y (zmienna objaśniana), a jako zmienne niezależne x_i (zmienne objaśniające) proponuję wskaźniki finansowe opisujące działalność ocenianych jednostek samorządu terytorialnego. Wybór wskaźników finansowych za zmienne objaśniające podyktowany jest faktem, że dane finansowe są podstawowymi informacjami wykorzystywanymi do oceny jednostek samorządu terytorialnego, gdyż dobry stan finansów informuje zarówno o potencjale ekonomicznym jednostki samorządu terytorialnego (o jej zdolności do zaciągania zobowiązań), jak i o jakości zarządzania nią. Za zadowalający uważa się model, który nie tylko jest dobrze dopasowany do danych empirycznych, ale taki, w którym wszystkie uwzględnione zmienne objaśniające wywierają istotny wpływ na zmienna objaśniana.

Ponadto, na podstawie równań trendów dla danych cech (zmiennych), mogą być prognozowane perspektywy zmiany miary bezwzględnej oceny wiarygodności ekonomicznej jednostki samorządu terytorialnego w przyszłości (poprawa, pogorszenie czy ocena bez zmian).

4. Zakończenie

Zaproponowane w artykule nowe postępowanie do wyznaczenia syntetycznej oceny wiarygodności ekonomicznej jednostki samorządu terytorialnego oparto na analizie nieparametrycznej (metoda Data Envelopment Analysis) połączonej z analizą parametryczną (ekonometryczną). Metoda DEA wykorzystuje programowanie liniowe do określania relatywnej efektywności analizowanych obiektów decyzyjnych, które przekształcają dane nakłady w wyspecyfikowane efekty. Przy tym postępowaniu nie jest wymagana znajomość postaci analitycznej funkcji opisującej zależność pomiędzy nakładami a efektami, nakłady i efekty mogą być wyrażone w różnych jednostkach i metoda może być stosowana do niezbyt licznych prób. Ponieważ na ogół niemożliwe jest ustalenie teoretycznie maksymalnej efektywności, wyznacza się względną efektywność jednostki samorządu terytorialnego na tle pozostałych jedno-

stek w badanym zbiorze. Współczynniki efektywności obliczone metodą DEA zostały wykorzystane do oszacowania parametrów modelu $y = \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \beta$, który posłużył do wyznaczenia oceny wiarygodności ekonomicznej jednostki samorządu terytorialnego.

Zaproponowana procedura oceny wiarygodności ekonomicznej jednostki samorządu terytorialnego może być wykorzystywana przez instytucje finansujące do oceny takich specyficznych podmiotów finansowania, jakimi są jednostki samorządu terytorialnego.

Literatura

- Afonso A., Fernandes S., *Measuring local government spending efficiency. Evidence for the Lisbon region*, „Regional Studies” 2006, nr 40 (1).
- Afonso A., Schuknecht L., Tanzi V., *Public sector efficiency: An international comparison*, „Public Choice” 2005, nr 123 (3-4).
- Andersen P., Petersen N.C., *A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis*, „Management Science” 1993, nr 39 (10).
- Banker R.D., Charnes A., Cooper W.W., *Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis*, „Management Science” 1993, nr 39 (10).
- Banker R.D., Morey R.C., *Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs*, „Operations Research” 1986, nr 34 (4).
- Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E., *Measuring the efficiency of decision making units*, „European Journal of Operational Research” 1978, nr 2 (6).
- De Borger B., Kerstens K., *Cost efficiency of Belgian local governments: A comparative analysis of FDH, DEA, and econometric approaches*, „Regional Science and Urban Economics” 1996, nr 26 (2).
- Geys B., Moesen W., *Exploring sources of local government technical inefficiency: Evidence from Flemish municipalities*, „Public Finance and Management” 2009, nr 9 (1).
- Gospodarowicz A., *Możliwości wykorzystania metody DEA do oceny ryzyka kredytowego w kontekście Nowej Umowy Kapitałowej*, [w:] A. Zeliaś (red.), *Przestrzenno-czasowe modelowanie i prognozowanie zjawisk gospodarczych*, Wydawnictwo AE w Krakowie, Kraków 2004.
- Gospodarowicz M., *Procedury analizy i oceny banków*, „Materiały i Studia”, z. 103, NBP, Warszawa 2000.
- Gospodarowicz M., *The efficiency of local organizations in stimulating the development of selected administrative units – communes (gmina) in Poland*, 2nd Halle Workshop on Efficiency and Productivity Analysis, 26-27.05.2008, http://www.iamo.de/fileadmin/veranstaltungen/hawepa08/Papers/Gospodarowicz_LocalOrganisations.pdf.
- Guzik B., *Propozycja metody szacowania efektywności instytucji non-profit*, „Roczniki Ekonomiczne Kujawsko-Pomorskiej Szkoły Wyższej” 2009, nr 2.
- Halkos D.E., Tzeremes N.G., *Measuring regional economic efficiency: The case of Greek prefectures*, „The Annals of Regional Science” 2010, nr 45 (3).
- Kulawik J. (red.), *Analiza efektywności ekonomicznej i finansowej przedsiębiorstw rolnych powstałych na bazie majątku WRSP*, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2008.
- Lin Ming-Ian, Lee Yuan-Duen, Ho Tsai-Neng, *Applying integrated DEA/AHP to evaluate the economic performance of local governments in China*, „European Journal of Operational Research” 2011, nr 209 (2).

- Nold Hughes P.A., Edwards M.E., *Leviathan vs. Lilliputian: A data envelopment analysis of government efficiency*, „Journal of Regional Science” 2000, nr 40 (4).
- Osiewalska A., Osiewalski J., *Ocena efektywności kosztowej bibliotek akademickich na podstawie danych przekrojowo-czasowych*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie nr 628, Wydawnictwo AE, Kraków 2003.
- Rogowski G., *Analiza i ocena działalności banków z wykorzystaniem metody DEA*, „Bank i Kredyt” 1996, nr 8.
- Rogowski G., *Metody analizy i oceny działalności banku na potrzeby zarządzania strategicznego*, Wydawnictwo WSB w Poznaniu, Poznań 1999.
- Ruggiero J., *Non-discretionary inputs in data envelopment analysis*, „European Journal of Operational Research” 1998, nr 111 (3).
- Ruggiero J., *On the measurement of technical efficiency in the public sector*, „European Journal of Operational Research” 1996, nr 90 (3).
- Rusielik R., *Efektywność techniczna a warunki produkcji w rolnictwie*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 144, Wydawnictwo UE, Wrocław 2010.
- Worthington A.C., *Cost efficiency in Australian local government: A comparative analysis of mathematical programming and economic approaches*, „Financial Accountability and Management” 2000, nr 16 (3).

POTENTIAL APPLICATIONS OF DATA ENVELOPMENT ANALYSIS IN THE EVALUATION OF ECONOMIC CREDIBILITY OF A SELF-GOVERNMENT ENTITY – A REVIEW OF RESEARCH AND A PRACTICAL ASPECT OF METHOD’S APPLICATION

Summary: The paper reviews research reported in the literature of DEA applications in the area of public sector entities. Available resources do not include investigations which apply the evaluation of operational efficiency of a self-government entity as a tool to assess its financial standing. Therefore, the paper puts forward a new procedure to determine an aggregate assessment of economic credibility of a self-government entity that is based on nonparametric analysis (Data Envelopment Analysis) combined with parametric (econometric) analysis.

Keywords: economic evaluation of the reliability of local government units, method of DEA.