

# PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

# RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 404

## Finanse samorządu terytorialnego

Redaktorzy naukowi

Leszek Patrzalek

Hanna Kociemska



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2015

Redakcja wydawnicza: Joanna Świrska-Korłub  
Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz  
Korekta: Hanna Jurek  
Łamanie: Małgorzata Czupryńska  
Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania  
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa  
[www.pracnaukowe.ue.wroc.pl](http://www.pracnaukowe.ue.wroc.pl)  
[www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons  
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska  
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2015

**ISSN 1899-3192**  
**e-ISSN 2392-0041**

**ISBN 978-83-7695-537-7**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:  
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław  
tel./fax 71 36 80 602; e-mail: [econbook@ue.wroc.pl](mailto:econbook@ue.wroc.pl)  
[www.ksiegarnia.ue.wroc.pl](http://www.ksiegarnia.ue.wroc.pl)

Druk i oprawa: TOTEM



## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	9
<b>Marcin Będzieszak:</b> Opłaty w budżetach miast na prawach powiatów w Polsce – dodatkowe obciążenie społeczności lokalnej czy instrument równoważenia budżetów.....	11
<b>Kamil Borowski:</b> Budżet partycypacyjny jako instrument kształtowania polityki budżetowej i zarządzania finansami JST na przykładzie miasta Łódź.....	24
<b>Bożena Ciupek, Piotr Kania:</b> Determinanty reguł fiskalnych w zarządzaniu zadłużeniem jednostek samorządowych.....	37
<b>Jan Czempas:</b> Gminy górnicze – rozwój czy stagnacja? .....	53
<b>Ryta Dziemianowicz, Renata Budlewska:</b> <i>Czy tax expenditures</i> stosowane w podatkach państwowych mają wpływ na dochody JST? Przyczynek do dyskusji.....	68
<b>Teresa Famulska, Beata Rogowska-Rajda:</b> VAT a działalność jednostek samorządu terytorialnego – wybrane problemy.....	86
<b>Beata Zofia Filipiak:</b> Instrumenty rynku kapitałowego w finansowaniu jednostek samorządu terytorialnego.....	103
<b>Sławomir Franek:</b> Budżet zadaniowy w jednostkach samorządu terytorialnego – specyfika stosowanych rozwiązań.....	115
<b>Dagmara Hajdys:</b> Konsultacje społeczne jako jedna z determinant współpracy sektora publicznego z partnerem prywatnym w formule partnerstwa publiczno-prywatnego.....	125
<b>Sławomira Kańduła:</b> Wyrównywanie wydatków gmin – zasadność, przedmiot, zakres i źródła finansowania.....	137
<b>Hanna Kociemska:</b> Ryzyko w partnerstwie publiczno-prywatnym w teorii finansów publicznych i w praktyce.....	158
<b>Katarzyna Maj-Waśniowska:</b> Dylematy funkcjonowania społeczeństwa obywatelskiego w Polsce.....	170
<b>Małgorzata Ofiarska:</b> Udziały we wpływach z opłat produktowych jako źródło dochodów samorządu województwa.....	190
<b>Zbigniew Ofiarski:</b> Zasady i przesłanki stosowania z urzędu ulg w zapłacie należności o charakterze cywilnoprawnym przypadających jednostkom samorządu terytorialnego.....	204
<b>Jarosław Olejniczak:</b> Efektywność wydatków publicznych a mechanizm uzupełniania dochodów budżetów gmin w ramach subwencji ogólnej na przykładzie gmin miejsko-wiejskich województwa dolnośląskiego.....	219



<b>Leszek Patrzalek:</b> Subwencja ogólna jako instrument korekcyjno-wyrównawczy w systemie finansów samorządu terytorialnego .....	238
<b>Marzanna Poniatowicz:</b> Determinanty autonomii dochodowej samorządu terytorialnego w Polsce.....	245
<b>Alicja Sekuła, Bartosz Julkowski:</b> Pomiar efektywności wydatków budżetowych dużych miast w Polsce .....	265
<b>Jolanta Szolno-Koguc:</b> Problem zadłużenia miast metropolitalnych w Polsce	283
<b>Joanna Śmiechowicz:</b> Partnerstwo publiczno-prywatne w sektorze dróg – ocena dotychczasowych doświadczeń i możliwości implementacji przez samorząd terytorialny .....	296
<b>Katarzyna Wójtowicz:</b> System planowania przestrzennego a stabilność fiskalna polskich gmin .....	311
<b>Marek Zdebel:</b> Udzielanie ulg w płatności podatków przez samorządowe organy podatkowe .....	328

## Summaries

<b>Marcin Będzieszak:</b> Fees in the budgets of cities with the powers of powiat in Poland – additional burden of local community or an instrument of budgets balancing .....	11
<b>Kamil Borowski:</b> Participatory budgeting as an instrument to create budgetary policy and management of local governments finances on the example of the city of Łódź.....	24
<b>Bożena Ciupek, Piotr Kania:</b> Fiscal rules factors in the management of local government debt .....	37
<b>Jan Czempas:</b> Mining municipalities – development or stagnation? .....	53
<b>Ryta Dziemianowicz, Renata Budlewska:</b> Do tax expenditures used in the state taxes affect incomes of the self-government units? a contribution to the discussion .....	68
<b>Teresa Famulska, Beata Rogowska-Rajda:</b> VAT in the context of the activity of local authorities – selected problems .....	86
<b>Beata Zofia Filipiak:</b> Capital market instruments in the financing of local government units .....	103
<b>Sławomir Franek:</b> Performance budgeting in polish local government – specific characteristics.....	115
<b>Dagmara Hajdys:</b> Public consultations as one of determinants of co-operation between public-private sector and a private partner in the PPP formula.....	125
<b>Sławomira Kańduła:</b> Reducing of municipalities expenditures – the justification, subject, scope and sources of financing .....	137
<b>Hanna Kociemska:</b> Risk in public-private partnership in the theory of public finance and in practice .....	158
<b>Katarzyna Maj-Waśniowska:</b> Dilemmas of civil society in Poland.....	170



<b>Malgorzata Ofiarska:</b> Shares in revenues from product charges as a source of voivodeship self-government incomes.....	190
<b>Zbigniew Ofiarski:</b> Terms and conditions for the application of <i>ex officio</i> reliefs in payment of dues of a civil law nature attributable to local government units.....	204
<b>Jarosław Olejniczak:</b> Efficiency of public spending vs. a mechanism of supplementing revenues of communes' budgets as part of general subsidy on the example of the urban-rural communes of the Lower Silesia Voivodeship.....	219
<b>Leszek Patrzalek:</b> General subvention as a correctional-compensation instrument in the local government finance system.....	238
<b>Marzanna Poniatowicz:</b> Determinants of the revenue autonomy of the local government in Poland.....	245
<b>Alicja Sekuła, Bartosz Julkowski:</b> Measuring Polish cities expenditure efficiency.....	265
<b>Jolanta Szolno-Koguc:</b> Debt problem of metropolitan cities in Poland.....	283
<b>Joanna Śmiechowicz:</b> Public-private partnership in the road sector – evaluation of past experience and possibilities of implementation by local governments in Poland.....	296
<b>Katarzyna Wójtowicz:</b> Spatial planning system vs. fiscal sustainability of Polish local governments.....	311
<b>Marek Zdebel:</b> Granting tax payment abatements by self-government tax organs.....	328



**Alicja Sekuła, Bartosz Julkowski**

Politechnika Gdańska

e-mails: Alicja.Sekuła@zie.pg.gda.pl; Bartosz.Julkowski@zie.pg.gda.pl

## POMIAR EFEKTYWNOŚCI WYDATKÓW BUDŻETOWYCH DUŻYCH MIAST W POLSCE

## MEASURING POLISH CITIES EXPENDITURE EFFICIENCY

DOI: 10.15611/pn.2015.404.18

**Streszczenie:** Artykuł poświęcony jest pomiarowi efektywności wydatków ogółem. Podmiotem badania jest 37 miast na prawach powiatu zaliczanych do kategorii dużych, tzn. liczących od stu tysięcy do miliona mieszkańców. Horyzont czasowy analizy obejmuje lata 2009-2013. W badaniu zastosowano nieparametryczną metodę oceny efektywności względnej *Data Envelopment Analysis* (DEA). Za nakład przyjęto wydatki budżetowe ogółem na mieszkańca, rezultaty zaś zobrazowano za pomocą siedmiu wskaźników wpływających na jakość życia mieszkańców w obszarach: opieki zdrowotnej, finansów gospodarstw domowych, rynku pracy, edukacji, wypoczynku i rekreacji, bezpieczeństwa publicznego oraz ochrony środowiska naturalnego. Na podstawie wyników badań wskazano jednostki nieefektywne oraz zaproponowano kierunki zmian umożliwiające osiągnięcie pełnej efektywności. W toku analizy potwierdzone zostały postawione hipotezy zakładające, że efektywność wydatków budżetowych jest większa w miastach o mniejszej liczebności mieszkańców oraz w miastach z mniejszymi wydatkami *per capita*.

**Słowa kluczowe:** efektywność, wydatki budżetowe, pomiar efektywności, *Data Envelopment Analysis*, DEA.

**Summary:** The article focuses on the measurement of efficiency of general expenditure. The subject of the study is 37 cities with county rights classified as large ones, i.e. with a population between one hundred thousand and a million. The time horizon of the analysis covers the years 2009-2013. A nonparametric method for the evaluation of relative efficiency – *Data Envelopment Analysis* (DEA) – was used in the research. The input is the total budgetary expenditure per capita and the results (outputs) are seven indicators influencing the quality of life in the following areas: health care, household finances, labour market, education, leisure and recreation, public safety and environmental protection. On the basis of the results inefficient units were indicated, and then changes required to improve efficiency were proposed. The analysis also confirmed two hypotheses: the efficiency of budgetary expenditure is higher in cities with a smaller number of inhabitants and in cities with less expenditure per capita.

**Keywords:** efficiency, local government expenditure, efficiency measurement, *Data Envelopment Analysis*, DEA.



## 1. Wstęp

Obszar finansów samorządu terytorialnego stanowi immanentną część finansów publicznych, które w najbardziej ogólnej formie obejmują procesy związane z gromadzeniem oraz rozdysponowaniem środków publicznych. Finałnym skutkiem aktywności fiskalnej państwa, a ściślej władz publicznych (państwowych i samorządowych), jest wydatkowanie zgromadzonych środków pieniężnych [Patrzalek 2010, s. 233]. Analogicznie do ujęcia finansów publicznych można stwierdzić, że na problematykę finansów samorządu terytorialnego składają się zagadnienia związane z racjonalnością gospodarowania zasobami środków publicznych obejmujące procesy dotyczące gromadzenia i wydatkowania przez organy jednostek samorządu terytorialnego tychże środków.

## 2. Przesłanki pomiaru efektywności wydatków jednostek samorządu terytorialnego

Wydatki jednostek samorządu terytorialnego analizowane są na wielu płaszczyznach, a relacje między nimi a różnymi kategoriami makro- i mikroekonomicznymi prezentowane są w międzynarodowych periodykach. Jednym z wielu przykładów może być analiza relacji między wydatkami brazylijskich miast w trzech obszarach: zdrowia/higieny, mieszkalnictwa, usług transportowych a wzrostem gospodarczym. Dowiodła ona, że wydatki na opiekę zdrowotną, a więc pierwszy z wymienionych obszarów, w największym stopniu sprzyjają wzrostowi gospodarczemu [De Mello 2002, s. 1871-1883]. Wielkość i kierunek wydatkowania środków budżetowych determinowane są wieloma czynnikami, takimi jak rodzaj, zakres wykonywanych zadań publicznych, wielkość dochodów, dostęp do rynków finansowych, ograniczenia w zakresie kształtowania długu i deficytu. Z punktu widzenia skutków finansowych, jakie mogą się pojawić, decyzje podejmowane w zakresie realizacji wydatków zapisanych w budżecie, należy rozpatrywać z perspektywy uzasadnienia ponoszenia wydatku, wielkości przeznaczanych środków oraz czasu, w jakim są realizowane [Dylewski, Filipiak, Gorzałczyńska-Koczkodaj 2006, s. 110].

Skrótowo wydatki jednostek samorządu terytorialnego określane są mianem środków publicznych przekazywanych przez gminy, powiaty, województwa samorządowe na zadania z zakresu użyteczności publicznej służące zaspokojeniu potrzeb zbiorowych społeczności lokalnych i regionalnych. Poziom i struktura wydatków są pochodną czynników wcześniej wymienionych, w tym zakresu zadań i podjętych działań określonej jednostki samorządowej. Wpływ na rozmiar wydatków mają także możliwości ekonomiczno-finansowe ich realizacji, czyli zasoby finansowe [Jastrzębska 2012, s. 131]. Jeśli kierunki rozdysponowania środków publicznych na realizację zadań określane są w sposób świadomy, celowy, planowy, to działania te określane są mianem polityki wydatkowej, która wchodzi w skład szerszego pojęcia – polityki budżetowej. Zmiana – zwiększenie lub zmniejszenie – udziału



wydatków na daną dziedzinę obrazuje zmianę priorytetów działania. Poszczególne rodzaje wydatków budżetowych traktowane są jako instrumenty polityki wydatkowej [Jastrzębska 2005, s. 86-87]. Powinna być ona podporządkowana kryteriom racjonalności, efektywności i skuteczności realizacji zadań publicznych i społecznych. Stosowanie tych kryteriów jako wytycznych zakłada, że władze samorządowe, formułując cele i instrumenty polityki wydatkowej, w sposób precyzyjny zdefiniują dwie wielkości – nakłady i efekty. Stosunkowo łatwe do zmierzenia i prezentacji są nakłady, które wyraża się w jednostkach pieniężnych. Bardziej skomplikowanym zagadnieniem jest określenie efektów wydatków.

Efektywność wydatków publicznych to jeden z sześciu głównych obszarów rozważań teoretycznych i poszukiwań praktycznych związanych z wydatkami publicznymi [Patrzalek 2010, s. 233]. W literaturze przedmiotu podkreśla się, że pojawia się trudność w wypracowaniu w sektorze publicznym, w tym także samorządowym, obiektywnych mechanizmów efektywności alokacji zasobów, w tym środków publicznych. Przekłada się to na trudności stanowienia kryteriów oceny efektywności [Filipiak 2011, s. 140]. Nie jest to niewykonalne, czego dowodem są publikacje poświęcone efektywności wydatków publicznych, w tym samorządowych, prowadzące chociażby do takich wniosków, że obserwowana jest przewaga efektywności gospodarowania zasobami finansowymi jednostek samorządu terytorialnego nad efektywnością pozostałych struktur i podmiotów sektora finansów publicznych [Filipiak 2011, s. 9].

Charakteryzując istotę efektywności wydatków budżetu jednostki samorządu terytorialnego, należy się odnieść do dwóch terminów ściśle z nią powiązanych, tzn. samodzielności i wspomnianej już racjonalizacji. Wydatki budżetowe w dużej mierze determinowane są rodzajem i zakresem wykonywanych przez te jednostki zadań publicznych, ale równie ważne są liczba i charakter ograniczeń dotyczących ich kształtowania. Samodzielność odnosząca się do wydatków rozumiana jest jako swoboda organów samorządowych w zakresie prowadzenia polityki fiskalnej, zwłaszcza kształtowania wydatków budżetowych oraz salda. W szerszym ujęciu to także prawo do decydowania o rodzaju wykonywanych zadań, sposobie ich realizacji oraz zakresie i rodzaju wydatków ponoszonych w związku z tymi zadaniami [Kossek-Wojnar, Surówka 2007, s. 84-85]. Z kolei racjonalizacja wydatków sprowadza się do osiągania jak największych efektów przy określonych nakładach finansowych (wydatkach) lub na osiągnięciu efektów przy najniższych nakładach [Jastrzębska 2012, s. 141]. Analiza zasadności kierunków i wielkości środków przeznaczanych na określone zadania to skutek ograniczoności zasobów finansowych, którymi dysponują jednostki samorządu terytorialnego. Mając to ograniczenie na uwadze, można stwierdzić, że podstawowym zadaniem polityki wydatkowej jest racjonalne finansowanie wydatków budżetowych. Ich analiza pod kątem efektywności jest jednym z aspektów tej racjonalizacji. Pomiar efektywności wydatków samorządowych wchodzi więc w skład szerszej problematyki, tj. racjonalizacji wydatków budżetowych. Rozpatrywanie ich na płaszczyźnie mikroekonomicznej oznacza analizę





konkretnych podmiotów sektora samorządowego oraz podejmowanych przez nie działań dotyczących dostosowania rozmiarów i struktury wydatków budżetowych do poziomu wymaganego z perspektywy efektywności i skuteczności realizacji zadań publicznych będących w zakresie kompetencji organów samorządu terytorialnego. Zadanie władz samorządowych w procesie racjonalizacji wydatków sprowadza się do szukania rozwiązań dających najlepszy efekt społeczny przy zaangażowaniu określonych, często ograniczonych, zasobów środków publicznych [Patrzałek 2010, s. 254-255].

Podsumowując, należy podkreślić, że jednym z kluczowych obszarów rozważań dotyczących wydatków jednostek samorządu terytorialnego jest określanie ich optymalnego poziomu pozostającego w związku z największą efektywnością wykorzystania środków publicznych przez władze samorządowe. W przypadku efektywności odbiegającej od tej osiągananej przez inne jednostki można w ramach kształtowania polityki wydatkowej przesunąć kwoty przeznaczane na określone obszary (zadania), co w rezultacie powinno przynieść poprawę skuteczności wydatkowania środków publicznych. Decyzje takie powinny być jednak gruntownie przeanalizowane i przemyślane z punktu widzenia racjonalności. Nie każdy wydatek jest uzasadniony, a jego wzrost nie zawsze skutkuje podniesieniem jakości usługi, lepszym zaspokojeniem potrzeb lokalnych czy większą efektywnością.

### 3. Pojęcie efektywności a jakość życia miejskiego

Pojęcie efektywności, w zależności od potrzeb, może być różnie definiowane. Na potrzeby dalszych rozważań przyjmuje się koncepcję efektywności technicznej Farrell'a jako miary opisującej relację uzyskanych rezultatów do poniesionych nakładów w stosunku do maksymalnej, jaką można uzyskać przy danych uwarunkowaniach i danej technologii [Farrell 1957, s. 253-290]. Na tej podstawie stwierdzić można, że nieefektywność techniczna określa sytuację, w której zużywanych jest więcej nakładów, niż jest to konieczne do uzyskania danego poziomu produkcji bądź też przy danych nakładach produkuje się poniżej granicy możliwości produkcyjnych.

W odniesieniu do praktyki gospodarczej i badawczej pojęcie efektywności traktowane jest w kategoriach *stricte* ilościowych, jednak biorąc pod uwagę duży nacisk kładziony na racjonalizację wydatków publicznych, uzasadnione jest zwrócenie szczególnej uwagi na jakościowe aspekty działań podejmowanych z wykorzystaniem tych środków. B. Guziejewska wskazuje, iż jednym z istotnych elementów rozważań dotyczących efektywności finansów samorządu terytorialnego jest zaspokajanie potrzeb publicznych konkretnej społeczności lokalnej, z uwzględnieniem jej preferencji co do zakresu usług publicznych, jak i sposobu ich finansowania [Guziejewska 2008, s. 73]. Aspekt ten w sposób bezpośredni odnosi się do pojęcia jakości życia miejskiego, jako ściśle powiązanej z percepcją i subiektywnymi doznaniem osób.

Jakość życia miejskiego określana jest jako relacja między postrzeganiem oraz odczuciami mieszkańców a własnymi doświadczeniami odnoszącymi się do prze-



strzeni, w której mieszkają [Senlier, Yildiz, Aktaş 2008, s. 219]. Jakość życia ma wiele wymiarów związanych z pracą, sytuacją finansową, ze zdrowiem, z wypoczynkiem, otaczającym środowiskiem, poczuciem bezpieczeństwa. Kompleksowe ujęcie tego terminu związane jest z takimi pojęciami, jak „satysfakcja”, „rozwój człowieka”, „jego samopoczucie”, a ponieważ bardzo często odwołuje się do miejsca, to jeśli tym miejscem jest miasto, określane jest jako jakość życia w mieście [Marans 2015, s. 47-48]. Jakość życia na określonym terenie analizowana może być w kontekście dwóch głównych wymiarów – wymiaru obiektywnego i subiektywnego. Badania koncentrujące się na obiektywnym wymiarze wykorzystują głównie wskaźniki społeczno-gospodarcze, które mogą posłużyć do przedstawienia osiągnięć i niedostatków w pewnych obszarach składających się na jakość życia [Liao 2009, s. 99-100].

Istnieje wiele opracowań poświęconych zagadnieniu wyboru obszarów do analizy w celu oceny jakości życia. W najbardziej ogólnym ujęciu uważa się, że wpływają na nie czynniki kulturowe, społeczne, ekonomiczne, środowiskowe, a nawet osobiste. Zestaw czynników branych pod uwagę zależy od tego, jaki typ jakości życia jest mierzony (miejski, wiejski, w ujęciu ogólnym) oraz jakiego obszaru geograficznego dotyczy. Spotkać można zestawienia odnoszące się do życia miejskiego w ujęciu uniwersalnym, tzn. bez geograficznych ograniczeń [Marans 2015, s. 48], uwzględniające specyfikę europejskich miast [Senlier, Yildiz, Aktaş 2008, s. 219] lub europejskich obszarów funkcjonalnych [Cheshire, Magrini 2006, s. 36], największe światowe regiony metropolitalne [Florida 2002, s. 744-748] lub obszary metropolitalne w USA [Shapiro 2006, s. 327-330]. W niniejszym opracowaniu wybrano siedem obszarów zaproponowanych przez P. Liao [Liao 2009, s. 106-106], które zostaną przedstawione w dalszej części opracowania.

Określenie obszarów analizy jest równie istotne, jak dobór stosownych metod oceny efektywności. W literaturze poświęconej temu zagadnieniu, w zależności od potrzeb, wyróżnia się metody klasyczne (oparte na badaniu wskaźników), parametryczne (posługujące się modelami ekonometrycznymi), nieparametryczne (wykorzystujące programowanie matematyczne) [Binda, Łapińska 2013, s. 18]. Metody klasyczne, stosowane bardzo często ze względu na swą czytelność i prostotę, służą do oceny relacji licznik/mianownik zachodzących między badanymi wielkościami. Wskaźniki same w sobie nie dają zbyt wielu informacji i muszą być porównywane w odniesieniu do wielkości wzorcowych. Metody parametryczne oparte są na ekonomicznej funkcji produkcji, która określa zależność między nakładami i rezultatami. Do ustalenia parametrów funkcji wykorzystuje się narzędzia obserwacji statystycznych (estymacji ekonomicznej). Metody parametryczne, choć pozwalają na uzyskanie danych bogatszych niż w przypadku wskaźników, mogą sprawiać pewne trudności, gdyż wymagają dokonywania wielu założeń (m.in. odnośnie do zależności funkcyjnej między zmiennymi) oraz zgromadzenia licznych informacji (nie tylko o nakładach i rezultatach, ale także np. kosztach jednostkowych), co więcej, do ich wykorzystania potrzebna jest duża populacja analizowanych obiektów. Me-



tody nieparametryczne posługują się programowaniem matematycznym (liniowym) i w odróżnieniu od poprzedniej grupy nie wymagają uwzględniania wpływu czynnika losowego czy też błędów pomiaru ani też przyjmowania założeń co do zależności funkcyjnej między nakładami a rezultatami. Wykorzystują obserwacje empiryczne i na ich podstawie pozwalają na wyznaczenie granicy efektywności. Pierwotną nieparametryczną metodą oceny efektywności jest *Data Envelopment Analysis*, pozostałe zaś metody z tej grupy są modyfikacjami jej podstawowego modelu [Julkowski 2014, s. 34].

#### 4. Metoda *Data Envelopment Analysis*

*Data Envelopment Analysis* (DEA) jest nieparametryczną metodą oceny efektywności względnej opierającą się na programowaniu liniowym, nawiązującą do konstrukcji funkcji produkcji, jako empirycznej obwiedni (ew. otoczki – *envelopment*) danych [Charnes, Cooper, Rhodes 1978, s. 429-444], bazującą na koncepcji Farrell'a [Farrell 1957, s. 253-290].

Ustalenie efektywności, polegające na rozwiązaniu matematycznego zadania decyzyjnego, sprowadza się do wyznaczenia obserwacji wzorcowych spośród analizowanego zbioru obiektów oraz przyrównania do nich pozostałych obiektów, dlatego też określa się, że DEA bada efektywność względną jednostek decyzyjnych (DMU – *Decision Making Units*). Jednostki są „decyzyjne”, gdyż mają wpływ na poziom ponoszonych nakładów i uzyskiwanych rezultatów [Domagała 2007a, s. 23]. Efektywność DMU, które z technologicznego punktu widzenia najlepiej przekształcają wejścia w wyjścia, czyli znajdują się na granicy zbioru możliwości produkcyjnych (*best practice frontier*), określana jest jako 1, zaś pozostałych jest mniejsza od jedności, co wskazuje na ich nieefektywność.

DEA, oprócz możliwości stworzenia rankingu w kategoriach efektywności, pozwala również na ustalenie przyczyn nieefektywności oraz wskazanie kierunków zmian w obrębie nakładów lub rezultatów, pozwalających jednostkom nieefektywnym na osiągnięcie pełnej efektywności. Istotną cechą DEA, odróżniającą ją od metod parametrycznych, jest możliwość badania obiektów, które przekształcają wielokrotne wejścia w wielokrotne wyjścia. Zastosowanie DEA nie wymaga określania wag będących miarami istotności poszczególnych nakładów i rezultatów, jak również przyjmowania założeń co do zależności funkcyjnej między zmiennymi [Cooper, Seiford, Tone 2007, s. 2]. Dane wykorzystywane w analizie mogą być wyrażane w dowolnych jednostkach naturalnych (np. osobach, liczbie procedur, kilogramach), co pozwala na wyeliminowanie problemu addytywności formalnej i merytorycznej w sytuacji, gdy w badaniu wykorzystuje się wielkości wyrażone w różnych miarach, co jest szczególnie typowe w przypadku oceny działalności sektora *non profit* [Guzik 2009, s. 23, 29-30].

Ze względu na swoją charakterystykę i elastyczność DEA znajduje szerokie zastosowanie w analizie efektywności sektora prywatnego – banków, instytucji finan-



sowych, ubezpieczeniowych, spółek giełdowych, firm produkcyjnych, jak również sektora publicznego – instytucji edukacyjnych, kulturalnych, wojskowych, szpitali i wielu innych [Guzik 2009, s. 17-18]. G. Kozuń-Cieślak zwraca uwagę, iż szczególnie w przypadku wydatków publicznych ocena efektywności jest trudna, gdyż dziedziny, na które są one ponoszone, nie są na ogół podatne na stosowanie narzędzi pomiaru ekonomicznych i społecznych skutków podejmowanych działań, nakłady potrzebne do uzyskania pożądanego efektu mają zaś często charakter niejednoznaczny. Wskazuje również, iż problematyka doboru odpowiedniej metody oceny efektywności w sektorze publicznym należy do najtrudniejszych i najbardziej kontrowersyjnych, jednak atuty DEA przesadzają o jej adekwatności jako narzędzia oceny gospodarności podmiotów działających w ramach specyfiki sektora publicznego. Stanowisko to potwierdzają liczne zastosowania DEA w ocenie efektywności jednostek samorządu terytorialnego (np. [Prieto, Zofio 2001, s. 41-58; Afonso, Fernandes 2006, s. 39-53; Loikkanen, Susiluoto 2006, s. 1-24; Balaguer-Coll, Prior, Tortosa-Ausina 2007, s. 425-451; Afonso, Fernandes 2008, s. 1946-1979; Karbownik, Kula 2014, s. 1-22]).

Wykorzystując metodę DEA, należy mieć na względzie jej wady i ograniczenia. Niestety, DEA wykazuje dużą wrażliwość na nietypowe (odstające) dane charakteryzujące jednostki efektywne, co może obniżyć wyniki efektywności pozostałych obiektów. Niekorzystna jest silna korelacja między nakładami a rezultatami, jak również w obrębie nakładów i rezultatów, co może powodować zaskakujące wyniki. Zdarza się, że przy wykorzystaniu najbardziej podstawowych modeli DEA dochodzi do nadmiarowości obiektów efektywnych. Za wadę można również uznać względny charakter uzyskiwanych wyników – może się zdarzyć, że niezbyt efektywna jednostka zostanie oceniona jako efektywna, gdyż pozostałe będą jeszcze gorsze. Podobnie w sytuacji odwrotnej – jednostka może zostać uznana za nieefektywną, bo inne będą tylko nieco lepsze. Względny charakter wyników oceny wynika również z tego, że efektywność ustala się dla konkretnej listy nakładów i rezultatów. Zmiana liczby obserwacji, a także zawężenie lub rozszerzenie zestawu zmiennych dość często prowadzi do uzyskiwania odmiennych wyników [Guzik 2009, s. 29-30]. Celem zapewnienia rzetelności przeprowadzanych analiz z wykorzystaniem DEA wymagane jest stosowanie się do określonych założeń i ograniczeń, które zostaną sformułowane w części metodologicznej.

## 5. Metodologia badania

### 5.1. Dobór jednostek

Przedmiotem badania w niniejszym opracowaniu jest 37 dużych miast w Polsce (DMU). Są one specyficznymi jednostkami administracyjno-przestrzenno-funkcjonalnymi. Oprócz tego, że mają prawa miejskie, od obszarów wiejskich różnią się większą koncentracją majątku, handlu i usług, zwartością zabudowy, gęstością za-



ludnienia, a także brakiem cech użytkowania rolniczego. Z punktu widzenia liczby mieszkańców do grupy tej włączone są jednostki liczące od stu tysięcy do miliona mieszkańców [Sekuła 2013, s. 244]. W Polsce duże miasta są powiatami grodzkimi, czyli miastami na prawach powiatu<sup>1</sup>. Ich istnienie reguluje art. 92 ustawy o samorządzie powiatowym, stanowiący, że jest nim gmina wykonująca zadania powiatu. Badając efektywność wydatków takich jednostek, można więc brać pod uwagę efekty zadań zarówno gminnych, jak i powiatowych.

Zgodnie z jednym z podstawowych założeń DEA zbiór analizowanych jednostek powinien stanowić grupę jednorodną [Domagała 2007b, s. 65], aby nie porównywać rzeczy, które są z natury odmienne. Odnosząc się do zasady samodzielności, można stwierdzić, że miasta określają własne cele, skupiają się na odmiennych priorytetach i prowadzą różną politykę wydatkową. Biorąc jednak pod uwagę podstawowe kryteria homogeniczności co do zbieżnego charakteru działalności i realizowanych zadań, równego dostępu do zasobów oraz funkcjonowania w zbliżonym środowisku [Dyson i in. 2001, s. 247], w połączeniu z przyjętym kryterium ludnościowym, stwierdzić można, iż uwzględnione w badaniu duże miasta stanowią grupę jednorodną.

## 5.2. Dobór zmiennych

Odnosząc się do celu niniejszego opracowania, jakim jest pomiar efektywności wydatków budżetowych, za nakład (N) przyjęto wydatki ogółem [zł] na mieszkańca. Na potrzeby identyfikacji miar pozwalających na ocenę efektywności w zakresie wydatkowania środków publicznych przez jednostki samorządu terytorialnego można posłużyć się wskaźnikami jakości życia [Owsiak 2014, s. 148], które wykorzystano do określenia rezultatów. W tym celu w ramach siedmiu obszarów zaproponowanych przez P. Liao [Liao 2009, s. 106-106] dobrano wskaźniki (tab. 1), które w reprezentatywny sposób charakteryzują te obszary.

Dane liczbowe wykorzystane w badaniu pochodzą z Banku Danych Lokalnych według stanu z 20.03.2015. Celem obiektywizacji wartości informacyjnej zastosowanych miar przyjęto ich wartości średnie z lat 2009-2013. Wyjątek stanowią wskaźniki R5 i R6, których dostępność na poziomie NTS-3 obejmuje wyłącznie okres 2012-2013.

Dobry zestaw zmiennych spełnia postulat jednolitego kierunku preferencji, tzn. wzrost rezultatów z punktu widzenia celu oceniany będzie pozytywnie, podobnie jak wzrost nakładu, przy zachowaniu stałości rezultatów oceniany będzie negatywnie [Guzik 2007, s. 28]. Liczba nakładów ( $N = 1$ ) i rezultatów ( $R = 7$ ) uwzględnionych w analizie, przy założeniu liczby badanych obiektów ( $J = 37$ ) spełnia zalecany przy stosowaniu metody DEA warunek, aby  $J > \max \{N \times R, 3(N + R)\}$  [Cooper, Seiford, Tone 2006, s. 272]. Przeprowadzone badanie wskazujące niską korelację

<sup>1</sup> Poza Wałbrzychem, który w latach 2002-2012 był stolicą powiatu (ziemskiego), dlatego też został wykluczony z badania ze względu na brak dostępności jednoznacznych danych dla okresu objętego analizą.



**Tabela 1.** Wskaźniki rezultatów charakteryzujące obszary jakości życia

Symbol	Obszar	Wskaźnik
R1	Opieka zdrowotna	Liczba łóżek w szpitalach ogólnych [na 10 000 mieszkańców]
R2	Finanse gospodarstw domowych	Przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto [na mieszkańca]
R3	Rynek pracy	Liczba pracujących w głównym miejscu pracy do liczby osób w wieku produkcyjnym [%]
R4	Edukacja	Liczba absolwentów otrzymujących świadectwo dojrzałości do liczby absolwentów przystępujących do egzaminu [%]
R5	Wypoczynek i rekreacja	Powierzchnia terenów rekreacji i wypoczynku do powierzchni geodezyjnej [%]
R6	Bezpieczeństwo publiczne	Przestępstwa stwierdzone w zakończonych postępowaniach przygotowawczych [%]
R7	Środowisko naturalne	Ścieki komunalne oczyszczane [ $\text{dam}^3/100 \text{ km}^2$ ]

Źródło: opracowanie własne.

między zmiennymi oraz analiza na obecność obserwacji odstających potwierdzają możliwość wykorzystania zdefiniowanego zestawu wskaźników na potrzeby dalszego badania.

### 5.3. Dobór modelu

W zależności od potrzeb analizy dostępnych jest bardzo wiele modeli DEA (zob. [Cook, Seiford 2009, s. 1-17]). Do podstawowych, najczęściej wykorzystywanych należą CCR (od nazwisk: Charnes, Cooper, Rhodes), zakładający stałe efekty skali [Charnes, Cooper, Rhodes 1978, s. 429-444], oraz BCC (od nazwisk: Banker, Charnes, Cooper) ze zmiennymi efektami skali [Banker, Charnes, Cooper 1984, s. 1078-1092]. Przy ich zastosowaniu maksymalną efektywność (na poziomie 1) uzyskuje zazwyczaj więcej niż jedna DMU, co ogranicza możliwość wzajemnego porównywania jednostek efektywnych. Celem zniwelowania tej niedoskonałości P. Andersen i N. Petersen opracowali model nadefektywności (*super efficiency*), umożliwiający tworzenie rankingu efektywnych DMU przez przypisanie im wyniku efektywności większego od 1 [Andersen, Petersen 1993, s. 1261-1264]. Powyższe modele mają charakter radialny, zakładając proporcjonalną zmianę nakładów i rezultatów, tym samym nie uwzględniają nadwyżek i niedoborów w postaci tzw. luzów (*slacks*), jednocześnie dopuszczając zerowe wagi (miary istotności) w obrębie nakładów i rezultatów, co z kolei może prowadzić do sytuacji, w której niektóre ze zmiennych zostaną pominięte w ustalaniu wyniku efektywności danej DMU (jednostki decyzyjnej).

Na potrzeby niniejszego opracowania, celem stworzenia pełnych możliwości porównawczych, również między efektywnymi DMU, z jednoczesnym uwzględnie-



niem istotności wszystkich nakładów i rezultatów, autorzy postanowili zastosować zaproponowany przez K. Tone'a model nadefektywności oparty na redukcji luzów *Super SBM (Super Slacks Based Measure)* [Tone 2002, s. 32-41], który przy założeniu stałych korzyści skali oraz orientacji na wyjścia sformułowany jest w następujący sposób:

$$\min \delta = \frac{1}{\frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \bar{y}_r / y_{r0}}$$

przy ograniczeniach:

$$\bar{x} \geq \sum_{j=1, \neq 0}^n \lambda_j x_j$$

$$\bar{y} \leq \sum_{j=1, \neq 0}^n \lambda_j y_j$$

$$\bar{x} = x_0, \quad \bar{y} \leq y_0, \quad y_0 \geq 0, \quad \lambda \geq 0$$

Orientacja modelu jest istotnym czynnikiem odnoszącym się do nakładów i rezultatów. Model zorientowany na wejścia (*input-oriented*) dąży do minimalizacji ponoszonych nakładów przy założeniu stałości rezultatów, natomiast model zorientowany na wyjścia (*output-oriented*) maksymalizuje rezultaty przy danym poziomie nakładów [Cooper, Seiford, Tone 2007, s. 41]. Biorąc pod uwagę, iż jednostki samorządu terytorialnego, przez odpowiednie kształtowanie polityki, mają większy wpływ na maksymalizowanie rezultatów swoich działań, niż bezpośrednią możliwość oddziaływania na nakłady, jakimi dysponują, przyjęto model zorientowany na wyjścia. Tym samym na potrzeby dalszych rozważań przyjmuje się założenie stałości wydatków budżetowych ogółem na mieszkańca, przy jednoczesnym dążeniu do maksymalizacji skutków działań przekładających się na podniesienie warunków i jakości życia.

#### 5.4. Obliczenia i wyniki

Do przeprowadzenia obliczeń wykorzystano oprogramowanie DEA-Solver Learning version 3.0. Wyniki pomiaru efektywności przedstawiono w tab. 2.

Uzyskane wyniki efektywności mieszczą się w przedziale od 0,351 do 1,080, zaś średnia wartość efektywności wynosi 0,762. Spośród 37 DMU 11 miast jest efektywnych. Pierwsze trzy miejsca (a w dalszej kolejności miejsce 5. i 10.) należą do miast leżących w obrębie konurbacji górnośląskiej, jedno z nich – Katowice – wygrało ogólnopolski ranking jakości życia stworzony przez tygodnik „Newsweek”. Dodać należy, że kolejne dwa miasta – Bielsko-Biała i Częstochowa – stosunkowo rzadko włączane są do aglomeracji górnośląskiej, niemniej leżą w jej pobliżu, na



terenie województwa śląskiego. Można postawić tezę, że bliskość ośrodków miejskich, które ze sobą współpracują i konkurują, sprzyja osiągnięciu większej efektywności. Koncepcja ta, zwana teorią klastrów bądź gron, jest szeroko znana i dobrze ugruntowana w teorii i praktyce, choć głównie w odniesieniu do podmiotów gospodarczych (np. [Engel 2015, s. 37]).

**Tabela 2.** Wyniki pomiaru efektywności wydatków budżetowych dużych miast w Polsce

Ranking	DMU	Efektywność	Ranking	DMU	Efektywność
1	Chorzów	1,080	20	Kalisz	0,730
2	Sosnowiec	1,057	21	Opole	0,714
3	Katowice	1,055	22	Gliwice	0,664
4	Bydgoszcz	1,041	23	Wrocław	0,660
5	Ruda Śląska	1,026	24	Zabrze	0,650
6	Gorzów Wlkp.	1,016	25	Kielce	0,639
7	Lublin	1,010	26	Tychy	0,632
8	Bielsko-Biała	1,006	27	Płock	0,625
9	Rzeszów	1,003	28	Białystok	0,620
10	Bytom	1,003	29	Elbląg	0,608
11	Częstochowa	1,000	30	Toruń	0,594
12	Legnica	0,873	31	Włocławek	0,584
13	Kraków	0,808	32	Koszalin	0,579
14	Łódź	0,807	33	Radom	0,568
15	Zielona Góra	0,797	34	Rybnik	0,522
16	Szczecin	0,774	35	Gdańsk	0,494
17	Tarnów	0,763	36	Gdynia	0,362
18	Poznań	0,761	37	Dąbrowa Górń.	0,351
19	Olsztyn	0,730	Średnia		0,762

Źródło: opracowanie własne.

Jednostkami efektywnymi są też stolice (Gorzów Wielkopolski, Lublin, Rzeszów) województw uznanych za regiony słabo rozwinięte, z rozległymi problemami strukturalnymi, z regionalnym PKB poniżej średniej krajowej. Ponadto uwagę zwraca fakt, że efektywne są miasta nieprzekraczające 400 tys. mieszkańców; największe z nich – Bydgoszcz – ma ok. 350 tys. mieszkańców. Nieefektywne okazały się wszystkie polskie duże miasta, tzn. Kraków, Łódź, Wrocław, Poznań, Gdańsk i Szczecin. Rozkład wyników prowadzi do wniosków (szczegółowo przedstawionych dalej), że efektywność wydatków budżetowych jest większa w miastach





o mniejszej liczebności mieszkańców, co stanowi potwierdzenie pierwszej hipotezy badawczej.

## 6. Interpretacja wyników

Ranking ujęty w tab. 2 może być użytecznym narzędziem porównawczym, jednak nie daje odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób miasta nieefektywne mogłyby poprawić swoją sytuację. Na potrzeby zarządzania o wiele istotniejszą od samej pozycji względem innych jest wiedza na temat tego, na których obszarach i w jakim stopniu należałoby skupić podejmowane działania. Pozwala na to projekcja, która jest wynikiem rozwiązania modelu DEA. W tabeli 3 przedstawiono procentowe zmiany pierwotnych wartości poszczególnych rezultatów, jakie byłyby konieczne do uzyskania przez miasta nieefektywne celem osiągnięcia pełnej efektywności przy założeniu stałości nakładów.

Jak wynika z analizy tab. 3, zauważalne jest duże zróżnicowanie co do średnich wartości pożądanego kierunku zmian, jak również znaczne odchylenia między minimalnymi i maksymalnymi wartościami w poszczególnych obszarach. Wskaźnikiem o najmniejszej istotności jest R3 reprezentujący obszar „Rynek pracy”. Tylko w dwóch miastach – Zabrzu i Elblągu – liczba pracujących do liczby osób w wieku produkcyjnym powinna być zdecydowanie wyższa, o odpowiednio 29 i 24%, i w tym kierunku, czyli uatrakcyjnienia lokalnego rynku pracy, należy kształtować politykę wydatkową tych jednostek. Duża liczba obserwacji, dla których wartość oczekiwanych zmian wskaźnika R3 wynosi 0%, oznacza, iż w analizowanej grupie badawczej rynek pracy nie wpływa istotnie na zróżnicowanie efektywności. Średnio o 13% powinien wzrosnąć wskaźnik R2 „Finanse gospodarstw domowych”. Przykładem jednostki, w której przeciętne miesięczne wynagrodzenie, zgodnie z przyjętym modelem, winno wzrosnąć w największym stopniu, są Kielce. Miasto osiągnęłoby efektywność przy wzroście przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto o 35%.

W przypadku dwóch wymienionych czynników (R2 i R3) względnie niewielki średni poziom nasilenia oczekiwanych zmian odwzorowuje stan rzeczywisty – wpływ, przez politykę wydatkową, władz samorządowych na finanse gospodarstw domowych oraz rynek pracy jest stosunkowo mały, raczej pośredni. Dużo większy jest na kolejne obszary, w których potrzebne są istotniejsze zmiany. Na przykład w obszarze „Edukacja”, reprezentowanym przez wskaźnik zdawalności egzaminu dojrzałości (R4), zwracają uwagę wartości oczekiwanej poprawy dla dużych miast – Wrocławia czy Poznania, obszar zatem ten wymaga w ich przypadku szczególnej uwagi. Wrocław, a także Gdańsk czy Łódź powinny dokonać istotnych zmian w zakresie bezpieczeństwa publicznego (R6). Należy pamiętać, że zadania z zakresu porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli należą do zadań własnych gminy, stąd też, przez kształtowanie polityki wydatkowej, ma ona w pewnej mierze wpływ np. na poziom wykrywalności przestępstw na swoim terenie.



**Tabela 3.** Wartość i kierunek zmian dla miast nieefektywnych [%]

Lp.	DMU	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
1	Legnica	25	12	0	10	52	0	4
2	Kraków	31	7	0	18	54	<b>55</b>	0
3	Łódź	16	10	0	17	47	<b>75</b>	1
4	Zielona Góra	32	<b>15</b>	0	8	67	12	45
5	Szczecin	4	0	2	8	105	29	56
6	Tarnów	8	<b>24</b>	0	21	94	1	69
7	Poznań	8	13	0	<b>41</b>	50	<b>59</b>	48
8	Olsztyn	13	11	0	<b>23</b>	129	37	45
9	Kalisz	0	<b>16</b>	0	7	195	0	40
10	Opole	0	<b>20</b>	0	2	159	24	74
11	Gliwice	<b>81</b>	3	0	<b>28</b>	14	38	<b>191</b>
12	Wrocław	<b>47</b>	<b>26</b>	0	<b>55</b>	47	<b>116</b>	69
13	Zabrze	31	8	<b>29</b>	17	148	<b>43</b>	100
14	Kielce	20	<b>35</b>	0	<b>32</b>	<b>245</b>	37	28
15	Tychy	<b>76</b>	<b>17</b>	0	<b>23</b>	187	18	87
16	Płock	24	9	0	<b>48</b>	54	<b>62</b>	<b>223</b>
17	Białystok	18	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>28</b>	<b>272</b>	<b>54</b>	26
18	Elbląg	5	<b>14</b>	<b>24</b>	6	<b>292</b>	12	98
19	Toruń	<b>63</b>	<b>19</b>	0	<b>25</b>	<b>230</b>	<b>52</b>	90
20	Włocławek	<b>70</b>	<b>26</b>	7	<b>26</b>	145	<b>59</b>	<b>165</b>
21	Koszalin	26	10	0	1	<b>364</b>	0	107
22	Radom	33	10	<b>12</b>	10	<b>393</b>	24	50
23	Rybnik	<b>67</b>	5	0	7	<b>257</b>	12	<b>293</b>
24	Gdańsk	<b>69</b>	7	<b>9</b>	<b>42</b>	<b>342</b>	<b>110</b>	<b>138</b>
25	Gdynia	<b>152</b>	1	<b>6</b>	17	<b>923</b>	<b>50</b>	84
26	Dąbrowa Górna	<b>151</b>	0	4	<b>29</b>	<b>411</b>	26	<b>675</b>
Minimum		0	0	0	1	14	0	0
Maksimum		152	35	29	55	923	116	675
Średnia		41	13	4	21	202	38	108

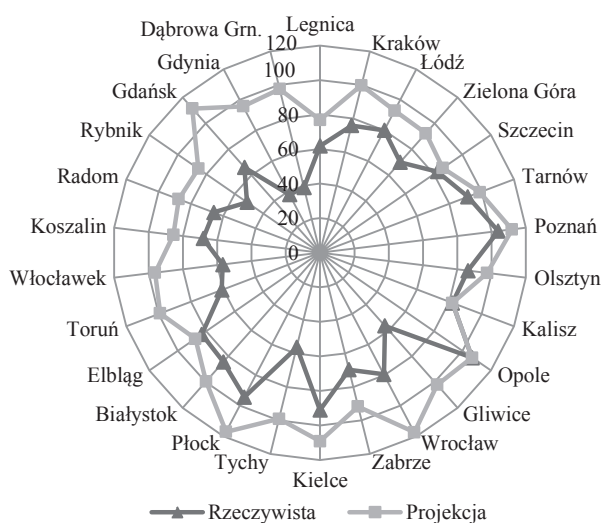
\* Pogrubioną czcionką oznaczono wartości powyżej średniej.

Źródło: opracowanie własne.

Pozostałe wskaźniki, z powodu znacznie większych procentowych wartości oczekiwanych zmian w ramach obszarów, które reprezentują, zostały omówione szerzej. Pierwszym z nich jest „Opieka zdrowotna”, reprezentowana przez wskaźnik R1, obrazujący liczbę łóżek szpitalnych. Graficzną prezentację otrzymanych wyni-



ków przedstawiono na rys. 1. Największe odchylenie między wartością rzeczywistą a projektowaną (wyliczoną na podstawie przyjętego modelu) zanotowano w dla Gdyni i Dąbrowy Górniczej. Przypada tam odpowiednio 38 i 39 łóżek/10 tys. ludności, podczas gdy projekcja wskazuje liczbę półtorakrotnie większą (odpowiednio 96 i 98). Opieka zdrowotna, ochrona zdrowia w tych miastach, a także w Gliwicach, Tychach, we Włocławku czy w Gdańsku powinny podlegać szczególnej uwadze władz wspomnianych jednostek samorządowych.

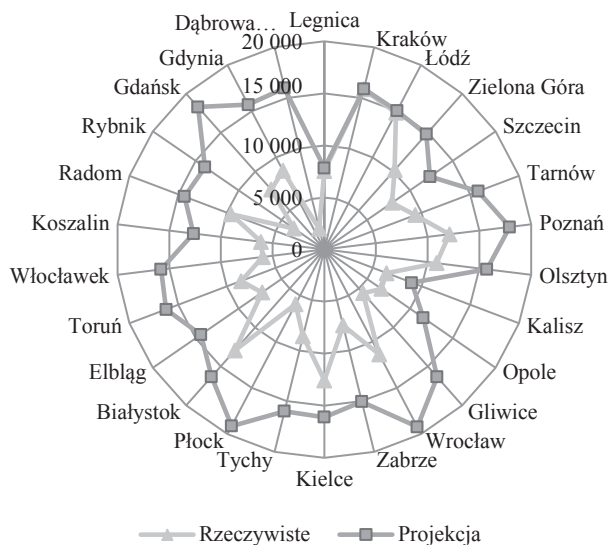


**Rys. 1.** R1 – liczba łóżek w szpitalach ogólnych [na 10 000 mieszkańców] – wartość rzeczywista i konieczna do osiągnięcia pełnej efektywności

Źródło: opracowanie własne.

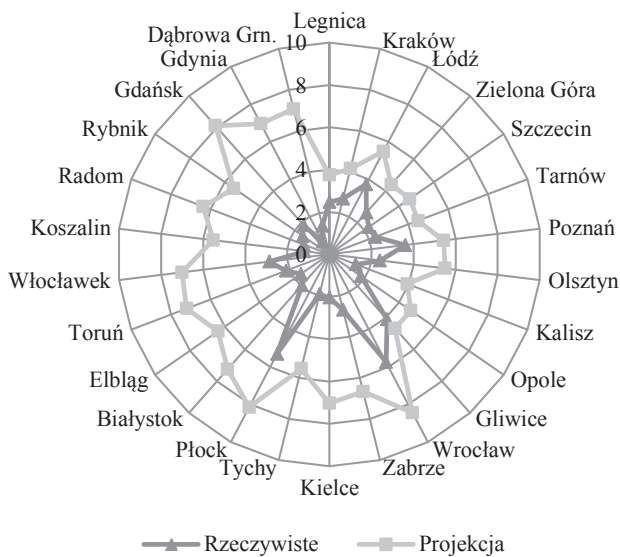
Kolejny obszar, oznaczony jako R7, to „Środowisko naturalne”. Miastami, w których wymaga on szczególnej uwagi i poprawy, są: Dąbrowa Górnicza, Rybnik, Płock i Gliwice. Liczba oczyszczanych ścieków komunalnych w tych jednostkach kształtuje się na poziomie 2-6 mln m<sup>3</sup>/100 km<sup>2</sup>, podczas gdy optymalna wartość waha się w granicach 14-20 mln m<sup>3</sup> (rys. 2). Zwiększenie przepustowości oczyszczalni to końcowy etap działań władz samorządowych dążących do skanalizowania jak największej liczby gospodarstw domowych. W wymienionych miastach, a także np. we Włocławku czy w Gdańsku, obszar ten winien się stać priorytetem polityki wydatkowej.

Największe zróżnicowanie nasilenia pożądanych zmian notowane jest w ostatnim obszarze „Rekreacja”. W Gdyni tereny rekreacyjne i wypoczynkowe zajmują tylko 0,68% jej powierzchni (rys. 3). W innych miastach wymagających znacznej poprawy wskaźnika R7, np. Dąbrowie Górniczej, Radomiu, Koszalinie – od 1,2 do 1,4%. Można więc stwierdzić, że kwestie te, a ujmując szerzej: zagospodarowania,



**Rys. 2.** R7 – ścieki komunalne oczyszczane [ $\text{dam}^3/100 \text{ km}^2$ ] – wartość rzeczywista i konieczna do osiągnięcia pełnej efektywności

Źródło: opracowanie własne.

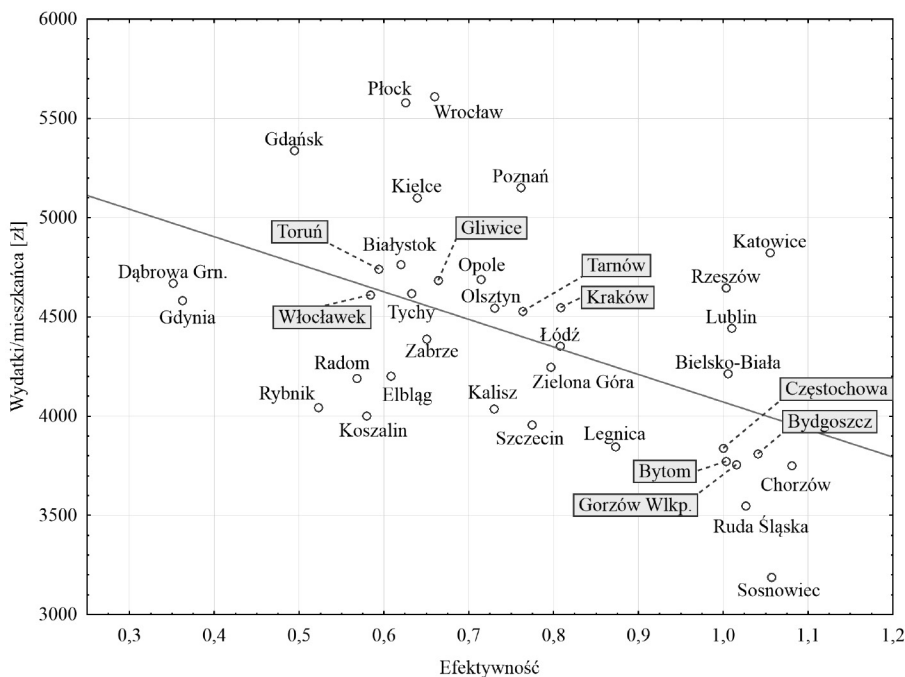


**Rys. 3.** R5 – powierzchnia terenów rekreacji i wypoczynku do powierzchni geodezyjnej [%] – wartość rzeczywista i konieczna do osiągnięcia pełnej efektywności

Źródło: opracowanie własne.



planowania przestrzennego o charakterze zrównoważonym, uwzględniającym obok aspektów gospodarczych aspekty społeczne i środowiskowe w tych jednostkach, a także np. w Gdańsku, Elblągu czy Białymstoku powinny stać się kluczowe.



Rys. 4. Wykres rozrzutu dla wydatków na mieszkańca względem efektywności

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu Statistica.

W analizowanym modelu za nakład przyjęto wydatki ogółem na mieszkańca, zakładając ich stałość przy jednoczesnym dążeniu do maksymalizacji rezultatów działań będących wynikiem polityki wydatkowej władz samorządowych, na podstawie czego dokonano pomiaru efektywności. Graficzną interpretację relacji: efektywność–wydatki przedstawiono na rys. 4 w postaci wykresu rozrzutu. Otrzymano statystycznie istotny ( $p = 0,001$ ), ujemny ( $r = -0,5189$ ) współczynnik korelacji liniowej Pearsona o umiarkowanym natężeniu, co wskazuje, że efektywność rośnie wraz ze spadkiem wydatków budżetowych na mieszkańca. Jest to podsumowaniem przeprowadzonych analiz oraz stanowi potwierdzenie hipotezy zakładającej, że efektywność wykorzystania środków budżetowych jest większa w miastach z mniejszymi wydatkami ogółem *per capita*. Przyczyn takiego stanu należy szukać w bardziej racjonalnym wydatkowaniu środków w przypadku ich mniejszej ilości.

## 7. Zakończenie

Analizy przedstawione w niniejszym artykule poświęcone zostały pomiarowi efektywności wydatków ogółem dużych miast w Polsce. Uznano, że problematyka efektywności oraz jej pomiar są współcześnie niezwykle ważkim problemem, zwłaszcza z punktu widzenia zarządzania finansami jednostek samorządu terytorialnego i ich niewystarczalności w stosunku do potrzeb zgłaszanych przez społeczności lokalne. Najważniejsze wnioski płynące z badań sformułować można w następujący sposób:

- osiagnaniu większej efektywności sprzyja bliskość innych jednostek, z którymi podejmowana jest współpraca, ale które wywierają także presję konkurencyjną,
- efektywność wydatków budżetowych jest większa w mniejszych miastach,
- efektywność wydatków budżetowych jest większa w miastach z mniejszymi wydatkami *per capita*.

Jednocześnie należy mieć na uwadze względny charakter wyników metody DEA, które są ściśle uzależnione od przyjętego zbioru analizowanych obiektów oraz zdefiniowanego zestawu zmiennych. Planowane dalsze badania autorów w tym obszarze zmierzać będą do analizy zmian efektywności w czasie i poszukania czynników, które je determinują.

## Literatura

- Afonso A., Fernandes S., 2006, *Measuring local government spending efficiency: Evidence for the Lisbon region*, "Regional Studies", vol. 40.1, s. 39-53.
- Afonso A., Fernandes S., 2008, *Assessing and explaining the relative efficiency of local government*, "The Journal of Socio-Economics", vol. 37, s. 1946-1979.
- Andersen P., Petersen N., 1993, *A procedure for ranking efficient units in Data Envelopment Analysis*, "Management Science", vol. 39, no. 10, s. 1261-1264.
- Balaguer-Coll M., Prior D., Tortosa-Ausina E., 2007, *On the determinants of local government performance: A two-stage non-parametric approach*, "European Economic Review", no. 51, s. 425-451.
- Banker R.D., Charnes A., Cooper W.W., 1984, *Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis*, "Management Science", vol. 30, no. 9, s. 1078-1092.
- Binda J., Łapińska H., 2011, *Metody oceny efektywności polityki budżetowej i realizacji usług publicznych przez jednostki samorządu terytorialnego*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Finansów i Prawa w Bielsku Białej, s. 16-33.
- Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E., 1978, *Measuring the efficiency of decision making units*, "European Journal of Operational Research", vol. 2, s. 429-444.
- Cheshire P., Magrini S., 2006, *Population growth in European cities: Weather matters but only nationally*, "Regional Studies", no. 40, s. 23-37.
- Cook W.D., Seiford L.M., 2009, *DEA – Thirty years on*, "European Journal of Operational Research", no. 129, s. 1-17.
- Cooper W.W., Seiford L.M., Tone K., 2006, *Introduction to Data Envelopment Analysis*, Springer.
- Cooper W.W., Seiford L.M., Tone K., 2007, *Data Envelopment Analysis. A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*, Springer.
- De Mello L. Jr., 2002, *Public finance, government spending and economic growth: The case of local governments in Brazil*, "Applied Economics", no. 34, s. 1871-1883.



- Domagała A., 2007a, *Metoda Data Envelopment Analysis jako narzędzie badania względnej efektywności technicznej*, „Badania Operacyjne i Decyzje”, nr 3-4, s. 21-34.
- Domagała A., 2007b, *Postulat homogeniczności jednostek decyzyjnych w metodzie DEA. Sugestie teoretyczne a wyniki symulacji empirycznych*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Poznaniu nr 84, s. 54-76.
- Dylewski M., Filipiak B., Gorzałczyńska-Koczkodaj M., 2006, *Finanse samorządowe. Narzędzia, decyzje, procesy*, PWN, Warszawa.
- Dyson R.G. (i in.), 2001, *Pitfalls and protocols in DEA*, “European Journal of Operational Research”, no. 132, s. 245-259.
- Engel J., 2015, *Global clusters of innovation: Lessons from Silicon Valley*, “California Management Review”, vol. 57, iss. 2, s. 36-65.
- Farrell M.J., 1957, *The measurement of productive efficiency*, “Journal of the Royal Statistical Society”, no. 120, s. 253-290.
- Filiipiak B., 2011, *Finanse samorządowe. Nowe wyzwania, bieżące i perspektywiczne*, Difin, Warszawa.
- Florida R., 2002, *The economic geography of talent*, “Annals of the Association of American Geographers”, vol. 92, iss. 4, s. 743-755.
- Guziejewska B., 2008, *Efektywność finansów samorządu terytorialnego*, „Gospodarka Narodowa”, nr 5-6, s. 71-89.
- Guzik B., 2009, *Podstawowe modele DEA w badaniu efektywności gospodarczej i społecznej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.
- Jastrzębska M., 2005, *Polityka budżetowa jednostek samorządu terytorialnego*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk.
- Jastrzębska M., 2012, *Finanse jednostek samorządu terytorialnego*, Wolters Kluwer, Warszawa.
- Julkowski B., 2014, *Problematyka oceny efektywności szkolnictwa wyższego*, „Gospodarka. Rynek. Edukacja”, vol. 15, nr 3, s. 31-36.
- Karbownik B., Kula G., 2014, *Efficiency of public sector at the level of local governments in Poland*, s. 1-22, [http://www.seminar.wne.uw.edu.pl/uploads/Main/Karbownik\\_Kula.pdf](http://www.seminar.wne.uw.edu.pl/uploads/Main/Karbownik_Kula.pdf) (20.03.2015).
- Kosek-Wojnar M., Surówka K., 2007, *Podstawy finansów samorządu terytorialnego*, PWN, Warszawa.
- Liao P., 2009, *Parallels between objective indicators and subjective perceptions of quality of life: A Study of metropolitan and county areas in Taiwan*, “Social Indicators Research”, no. 91, s. 99-114.
- Loikkanen H., Susiluoto I., 2006, *Cost Efficiency of Finnish Municipalities in Basic Service Provision 1994-2002*, Helsinki Center of Economic Research Discussion Paper, no. 96, s. 1-24.
- Marans R., 2015, *Quality of urban life & environmental sustainability studies: Future linkage opportunities*, “Habitat International”, no. 45, s. 47-52.
- Owsiak K., 2014, *Problem efektywności wydatków jednostek samorządu terytorialnego*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 346, s. 141-150.
- Patrzałek L., 2010, *Finanse samorządu terytorialnego*, Uniwersytet Ekonomiczny, Wrocław.
- Prieto A., Zofio J., 2001, *Evaluating effectiveness in public provision of infrastructure and equipment: The case of Spanish municipalities*, “Journal of Productivity Analysis”, no. 15 (1), s. 41-58.
- Sekuła A., 2013, *Gospodarka gruntami w małych miastach na podstawie podatku od nieruchomości w gminach miejskich województwa pomorskiego*, [w:] K. Heffner, M. Twardzik (red.), *Nowoczesne instrumenty polityki rozwoju lokalnego – zastosowanie i efekty w małych miastach*, Zeszyty Naukowe nr 144, Uniwersytet Ekonomiczny, Katowice
- Senlier N., Yildiz R., Aktaş E., 2008, *A perception survey for the evaluation of urban quality of life in Kocaeli and a comparison of the life satisfaction with the European cities*, “Social Indicators Research”, no. 94, s. 213-226.
- Shapiro J., 2006, *Smart cities: Quality of life, productivity, and the growth effects of human capital*, “The Review of Economics and Statistics”, vol. 88, no. 2, s. 324-335.
- Tone K., 2002, *A slacks-based measure of super-efficiency in data envelopment analysis*, “European Journal of Operational Research”, vol. 143, s. 32-41.

