PRACE NAUKOWE
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS
of Wrocław University of Economics

Nr 412

Zarządzanie finansami firm – teoria i praktyka

Redaktorzy naukowi

Adam Kopiński
Paweł Kowalik

Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2015

Redakcja wydawnicza: Aleksandra Śliwka

Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz

Korekta: Justyna Mroczkowska

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronach internetowych
www.pracenaukowe.ue.wroc.pl
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 978-83-7695-568-1

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
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

Spis treści

Wstęp 9

Andrzej Babiarz: Zorganizowana część przedsiębiorstwa z branży gier komputerowych jako wkład do nowej spółki z udziałem funduszu VC (Organized part of a company from the computer games industry as a contribution to the new venture) 11

Krystyna Brzozowska: Znaczenie Europejskiego Banku Inwestycyjnego w rozwoju partnerstwa publiczno-prywatnego w Europie (A role of the European Investment Bank in European PPP development) 24

Elżbieta Drogosz-Zabłocka, Agnieszka Kopańska: Partnerstwo publiczno-prywatne – analiza korzyści dla interesu publicznego w przypadku wykorzystania w szkolnictwie zawodowym w Polsce (Public Private Partnership – value for money in case of vocational education in Poland) 35

Krzysztof Dziadek: Zarządzanie finansami projektów unijnych w świetle badań empirycznych (Financial management of projects co-financed from the EU in the light of empirical research) 46

Anna Feruś: Wykorzystanie nowych modeli kapitalizacji do oceny spłaty kredytu przy równych ratach kapitałowo-odsetkowych na przykładzie Banku Pekao SA (Use of new models of capitalization for the evaluation of the credit equal installments of capital and interest on the example of Bank PEKAO S.A.) 56

Piotr Figura: Zróżnicowanie płynności finansowej w zależności od wielkości przedsiębiorstwa (Diversity of financial liquidity depending on the size of an enterprise) 66

Iwona Gorzeń-Mitka: Gender differences in risk management. Small and medium sized enterprise perspective (Różnice w zarządzaniu ryzykiem ze względu na płeć. Perspektywa małych i średnich przedsiębiorstw) 80

Joanna Hady, Małgorzata Leśniowska-Gontarz: Analiza wydatków na ochronę zdrowia a kondycja zdrowotna polskiego społeczeństwa (Expenditures on healthcare system against health condition of Polish society) ... 90

Dagmara Hajdys: System wsparcia partnerstwa publiczno-prywatnego w Polsce na tle systemów wybranych państw Unii Europejskiej (Poland's PPP support system as juxtaposed with the systems operating in selected countries) 106

Jacek Kalinowski: The impact of the use of funding sources for targeted research projects on the accounting system of research institutes in Poland

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

− the results and analysis of the survey (Wpływ wykorzystania źródeł finansowania celowych projektów badawczych na system rachunkowości w instytutach badawczych w Polsce – wyniki i analiza badań ankietowych) 118

Paweł Kowalik: Kryzys finansowo-gospodarczy a stan finansów publicznych nowych krajów członkowskich UE (Financial and economic crisis vs. the condition of public finances in new Member States of the EU) 134

Paweł Kowalik, Małgorzata Kwiedorowicz-Andrzejewska: Poziome wyrównanie dochodów w Polsce na przykładzie Dolnego Śląska (Model of horizontal equalization in Poland – example of Lower Silesian Voivodeship) 144

Justyna Kujawska: Wydatki na opiekę zdrowotną a efekty zdrowotne – analiza porównawcza krajów europejskich metodą DEA (Health care expenditures vs. health effects − comparative analysis of European countries by DEA method) 156

Agnieszka Kuś, Magdalena Pawlik: Wykorzystanie modelu regresji wielorakiej do określenia czynników kształtujących poziom kapitału obrotowego w przedsiębiorstwach przemysłowych (The application of multiple regression model for determining factors shaping the level of working capital in industrial companies)..... 166

Jacek Lipiec: Risk of public family firms (Ryzyko giełdowych firm rodzinnych) 185

Katarzyna Lisińska: Determinanty struktury kapitału na poziomie państwa na podstawie przeglądu literatury (Country-specific capital structure determinants. Review of the literature) 204

Tomasz Łukaszewski, Wojciech Głoćko: Wpływ cen energii i systemu wsparcia na efektywność inwestycji wiatrowych w Polsce (Impact of selected instruments of energy market on wind farm efficiency in Poland)..... 216

Barbara Michalak-Prymon: Zakres stosowania przez podmioty sektora bankowego dokumentu *Zasady ładu korporacyjnego dla instytucji nadzorowanych* (Implementation of corporate governance principles by the institutions supervised by the financial supervision authority)..... 229

Ireneusz Miciuła: Methods for providing economic safety in business transactions in the context of currency risk (Metody zapewnienia bezpieczeństwa ekonomicznego w transakcjach biznesowych w kontekście ryzyka walutowego) 246

Magdalena Mikołajek-Gocejna: Willingness to disclose information versus investors' expectations in companies listed on the Warsaw Stock Exchange (Skłonność spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie do ujawniania informacji a oczekiwania inwestorów) 257

Dorota Starzyńska: Aktywność innowacyjna przedsiębiorstw a przynależność do sektorów przemysłu wynikająca z różnych poziomów techniki w świetle badań ankietowych (Innovation activities in manufacturing enterprises by technology levels in the light of the survey) 273

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

Wacława Starzyńska, Magdalena Sobocińska: Ocena konkurencyjności rynku zamówień publicznych na przykładzie oprogramowania informatycznego (Evaluation of competitiveness of public procurement market on the example of computer software) 287
Emilia Stola, Artur Stefański: The relation between the share of family enterprises in the credit portfolio and the quality of the entire bank credit portfolio and profitability of selected cooperative banks' asset (Zależność między udziałem przedsiębiorstw rodzinnych w portfelu kredytowym a jakością całego portfela kredytowego i rentownością majątku wybranych banków spółdzielczych)..... 296
Jarosław Szymański: Pozacenowe kryteria wyboru najkorzystniejszej oferty a nowelizacja prawa zamówień publicznych (Non-price criteria for selecting the best offer and amendment of the law on public procurement) 308
Anna Wawryszuk-Misztal: Bezpośrednie koszty emisji akcji w pierwszej ofercie publicznej na GPW w Warszawie (Direct costs of share issuance in IPO on the Warsaw Stock Exchange) 320
Paweł Wnuczak: Skuteczność rekomendacji wydawanych przez analityków giełdowych w okresach stagnacji na rynkach kapitałowych (Effectiveness of recommendations issued by stock market analysts in periods of stagnation on capital markets) 333
Magdalena Załęczna: Przestrzenne rozmieszczenie inicjatyw partnerstwa publiczno-prywatnego w Polsce (Spatial distribution of Public Private Partnership's ideas in Poland)..... 343
Danuta Zawadzka, Ewa Szafraniec-Siluta, Roman Ardan: Factors influencing the use of debt capital on farms (Czynniki wpływające na wykorzystanie kapitału obcego przez gospodarstwa rolne) 356

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

Wstęp

Działalność gospodarcza, w skali zarówno makroekonomicznej, jak i mikroekonomicznej, składa się z gospodarki realnej wytwarzającej dobra i świadczącej usługi, w której kluczową rolę odgrywa szeroko rozumiana sfera finansów, obejmująca trzy zasadnicze grupy zagadnień: racjonalnego wyboru celów jednostek (organizacji) gospodarczych w aspekcie finansowym, optymalnych źródeł ich finansowania, a także efektywnego wykorzystania zgromadzonych zasobów finansowych.

Procesy globalizacyjne, a także kryzysy polityczne i wojskowe, sytuacja gospodarcza w Unii Europejskiej spowodowana falą imigracji, załamanie w gospodarce chińskiej muszą być uwzględniane przy podejmowaniu bieżących i strategicznych decyzji finansowych. Ponadto okoliczności te przyczyniają się do powstawania niekorzystnych warunków gospodarowania przedsiębiorstw w sferze pozyskiwania kapitałów, a w skali makro mogą prowadzić do powiększania deficytu i długu publicznego. Warunki zewnętrzne i wewnętrzne wymuszają jeszcze większą koncentrację teorii i praktyki zarządzania finansami na problemach zarówno finansów publicznych, jak i finansów przedsiębiorstw. Chodzi mianowicie o takie zarządzanie finansami, które powoduje pomnażanie bogactwa właścicieli kapitału i jednocześnie prowadzi do wzrostu dobrobytu całych społeczności. Zagadnieniom tym poświęcone są artykuły opublikowane w niniejszym zeszycie Prac Naukowych. Problematyka poruszana w przedstawionych opracowaniach dotyczy między innymi następujących obszarów zarządzania finansami: pozyskiwania kapitałów przez inicjatywy partnerstwa publiczno-prywatnego, udziału *venture capital*, zarządzania finansami w jednostkach sektora publicznego, np. w służbie zdrowia, zarządzania ryzykiem w podmiotach gospodarczych, sterowania strukturą kapitału i płynnością finansową przedsiębiorstwa, finansowania działalności innowacyjnej przedsiębiorstw, oceny efektywności inwestycji w odnawialne źródła energii, finansowych aspektów zamówień publicznych, finansów sektora bankowego oraz efektywności rynku kapitałowego.

Artykuły wchodzące w skład niniejszej publikacji są związane z coroczną konferencją „Zarządzanie finansami – teoria i praktyka", organizowaną przez Katedrę Finansów Przedsiębiorstwa i Zarządzania Wartością oraz Katedrę Finansów Publicznych i Międzynarodowych Wydziału Zarządzania, Informatyki i Finansów Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu z udziałem pracowników naukowych z najważniejszych ośrodków akademickich w Polsce, przedstawicieli praktyki gospodarczej i gości zagranicznych. Konferencja ewoluowała od wąskiego niegdyś ujęcia zarządzania finansami firm do ujęcia szerszego, którego istotą jest objęcie różnych sfer działalności gospodarczej, w których zarządzanie finansami ma duże

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

znaczenie. Dotyczy to finansów międzynarodowych, w tym finansów Unii Europejskiej, finansów centralnych (rządowych), finansów lokalnych (w tym jednostek samorządowych), finansów służb publicznych, jak również finansów wielu innych podmiotów gospodarczych.

Jako redaktorzy naukowi książki w imieniu autorów i własnym wyrażamy głęboką wdzięczność recenzentom – Paniom Profesor: Agacie Adamskiej, Aurelii Bielawskiej, Krystynie Brzozowskiej, Teresie Famulskiej, Małgorzacie M. Hybkiej, Wacławie Starzyńskiej, Paulinie Ucieklak-Jeż, oraz Panom Profesorom: Jerzemu Kitowskiemu, Jakubowi Marszałkowi i Jerzemu Różańskiemu – za wnikliwe recenzje i cenne uwagi, które przyczyniły się do powstania publikacji na odpowiednio wysokim poziomie naukowym.

Mamy nadzieję, że niniejsza lektura będzie inspiracją nie tylko do dalszych badań naukowych, ale również do wdrażania innowacyjnych rozwiązań w zakresie finansów zarówno w sektorze przedsiębiorstw, jak i w sektorze publicznym.

Adam Kopiński, Paweł Kowalik

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

PRACE NAUKOWE UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO WE WROCŁAWIU
RESEARCH PAPERS OF WROCŁAW UNIVERSITY OF ECONOMICS nr 412 • 2015
Zarządzanie finansami firm – teoria i praktyka
ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

Justyna Kujawska
Politechnika Gdańska
e-mail: justyna.kujawska@zie.pg.gda.pl

WYDATKI NA OPIEKĘ ZDROWOTNĄ A EFEKTY ZDROWOTNE – ANALIZA PORÓWNAWCZA KRAJÓW EUROPEJSKICH METODĄ DEA

HEALTH CARE EXPENDITURES VS. HEALTH EFFECTS – COMPARATIVE ANALYSIS OF EUROPEAN COUNTRIES BY DEA METHOD

DOI: 10.15611/pn.2015.412.13
JEL Classification.C14, H51, I18

Streszczenie: Efektywnie działające systemy ochrony zdrowia mają istotne znaczenie dla zapewnienia społeczeństwu jakości życia na odpowiednim poziomie. Średnie wydatki dla krajów UE wynosiły w 2000 r. 1836 dol., a w 2012 r. osiągnęły poziom 3317 dol. na osobę z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej (*Purchasing Power Parity*, PPP). W krajach Europy Środkowo-Wschodniej nienależących do UE całkowite wydatki na zdrowie są znacznie niższe, a proporcja wydatków publicznych i prywatnych mniej korzystna. Przedstawione różnice w wydatkach uzasadniają konieczność pomiaru i oceny efektywności funkcjonowania systemów ochrony zdrowia ze względu na to, że efekty działania tych systemów są również bardzo zróżnicowane. Celem artykułu jest zbadanie efektywności systemów opieki zdrowotnej 36 państw europejskich za pomocą nieparametrycznej metody *Data Envelopment Analysis* (DEA). Zastosowano model *Assurance Region Global* (ARG).

Słowa kluczowe: system ochrony zdrowia, wydatki na zdrowie, *out of pocket*, DEA-ARG, efekty zdrowotne.

Summary: Efficient healthcare systems are essential for a high quality of life. Average expenditures in EU countries were 1 836 USD PPP (purchasing power parity) per capita in the year 2000 and 3 317 USD PPP per capita in 2012. In the non-EU countries of Central and Eastern Europe, total expenditures on health are much lower and the proportion of public and private expenditure less favorable. These differences in expenditures cause the necessity to measure and analyze the effectiveness of the health care system, taking into account the fact that the effects of these systems are also very diverse. The aim of this article is to examine the effectiveness of health systems in 36 European countries using the non-parametric methods of Data Envelopment Analysis (DEA). A model of Assurance Region Global is applied.

Keywords: health care system, health expenditures, out of pocket, DEA-ARG, health effects.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

1. Wstęp

Wydatki na zdrowie mierzone udziałem w PKB lub wydatki *per capita* w ostatnich trzech dekadach znacznie wzrosły. Ogromny wzrost kosztów w opiece zdrowotnej zmusza do pomiaru skuteczności jej działania. Jednym z celów opieki zdrowotnej jest poprawa zdrowia populacji. Wiele czynników społecznych może wpływać na stan zdrowia ludności, a siła oddziaływania poszczególnych z nich nie jest dotychczas zbadana. Jest to jeden ze sposobów, w jaki naukowcy uzasadniają wykorzystanie wskaźników związanych ze zdrowiem ludności do pomiaru skuteczności działania systemu ochrony zdrowia. Nie jest sprecyzowane, w jakim stopniu system opieki zdrowotnej wpływa na wskaźniki zdrowotne, gdyż trudno jest zmierzyć wpływ wzorców zdrowotnych na zdrowie populacji [Naylor, Iron, Handa 2002].

W Europie poziom finansowania opieki zdrowotnej jest zróżnicowany. Spośród badanych krajów najmniej w 2012 r. na opiekę zdrowotną wydała średnio na osobę Mołdawia – 490 dol. PPP, najwięcej Luxemburg – 6340 dol. PPP. W 2000 r. Mołdawia wydawała na opiekę zdrowotną mniej niż 100 dol. *per capita*. Na początku XXI wieku w wielu krajach wschodniej i południowej Europy, nienależących do UE, przeprowadzono reformy systemów ochrony zdrowia, wprowadzając model Bismarcka, polegający na finansowaniu opieki zdrowotnej ze składek na ubezpieczenie zdrowotne. Efektem tych działań jest między innymi wzrost finansowania publicznego w Albanii o 10 punktów procentowych, przy czym w dwóch krajach finansowanie publiczne wynosi nadal poniżej 50% (Albania i Mołdawia), a w kolejnych czterech nieco powyżej 50% (Bułgaria, Czarnogóra, Łotwa i Ukraina). Najwyższy poziom finansowania publicznego obserwuje się w Danii i Norwegii (powyżej 85%). Prywatne ubezpieczenia przyjmowane są przez mieszkańców krajów postkomunistycznych z dużym oporem, ale średni udział wydatków *out of pocket* wykazuje tendencję malejącą, pomimo zmniejszania refundacji leków ze środków publicznych [Hermanowski, Szafraniec-Buryło, Cegłowska 2013]. Wydatki *out of pocket* to płatności gospodarstw domowych, które mogą przyjąć formę zapłaty bezpośredniej (np.: za konsultację lekarską, za leki), współpłacenia za usługi lub płatności nieformalnych [HEN 2004].

Celem opracowania jest zbadanie efektywności systemów ochrony zdrowia 36 państw europejskich. Jako nakłady wykorzystano udział wydatków publicznych, wydatków bezpośrednich (*out of pocket*) na zdrowie oraz liczbę lekarzy. Jako zmienne przedstawiające efekty działania systemów przyjęto: oczekiwaną długość życia oraz oczekiwaną długość życia w zdrowiu według płci, a także wskaźnik przeżywalności niemowląt. Wykorzystano metodę *Data Envelopment Analysis* (DEA), stosując model *Assurance Region Global* (ARG), uwzględniający ograniczenia na wagi.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

2. Badanie efektywności systemów ochrony zdrowia

Pomiar efektywności systemów opieki zdrowotnej nie jest łatwym zadaniem, a główną trudnością jest prawidłowa ocena wpływu funkcjonowania czynników na ten system. Najczęściej posługuje się podejściem wykorzystującym mierzalne pośrednie wskaźniki usług, które z założenia mają podstawowy wpływ na stan zdrowia ludności. Podkreśla się, że maksymalizacja wyników systemów zdrowotnych wymaga dobrego zrozumienia czynników zawartych w funkcji produkcji zdrowia. Taka analiza może ułatwić decydentom lepsze zrozumienie uwarunkowań wpływających na bardziej efektywne działanie systemów opieki zdrowotnej.

Rezultaty działania systemu opieki zdrowotnej mogą być zdefiniowane jako te zmiany w stanie zdrowia populacji, które mogą być powiązane z wydatkami na ochronę zdrowia, np.: oczekiwana długość życia, umieralność niemowląt, nierówności w dostępie do usług, częstość występowania niektórych chorób itp. [González, Cárcaba, Ventura 2010]. Mogą pojawić się pewne kontrowersje co do doboru niektórych zmiennych jako istotnych rezultatów opieki zdrowotnej, jednak większość analiz na poziomie systemów bazuje na wykorzystaniu oczekiwanej długości życia oraz śmiertelności niemowląt do oszacowania efektywności funkcjonowania systemów zdrowotnych (np. [Retzlaff-Roberts, Chang, Rubin 2004; Afonso, Aubyn 2005; Anell, Willis 2000; Hadad, Hadad, Simon-Tuval 2013]). Śmiertelność niemowląt nie jest dramatycznym problem w najbardziej rozwiniętych krajach europejskich, jednakże w krajach byłego bloku wschodniego wskaźnik ten jest wciąż wyższy od średniej. Dopiero od lat 50. uważa się, że nowoczesne systemy medyczne przyczyniają się do wzrostu długości życia [Cutler 2005].

Jednym z częściej cytowanych opracowań są wyniki badań efektywności technicznej wykorzystania zasobów opieki zdrowotnej krajów OECD [Retzlaff-Roberts i in. 2004]. Autorzy przyjęli jako rezultaty wskaźnik śmiertelności niemowląt i oczekiwaną długość życia w chwili urodzenia. Jako nakłady charakteryzujące zasoby przyjęto liczbę lekarzy i liczbę łóżek na 1000 mieszkańców, liczbę jednostek rezonansu magnetycznego (MRI) na milion mieszkańców oraz nakłady na opiekę zdrowotną, wyrażone jako % PKB. W rozszerzonych analizach uwzględniono również czynniki społeczno-środowiskowe, takie jak współczynnik Giniego, oczekiwaną długość nauki czy konsumpcję tytoniu. Ciekawym spostrzeżeniem jest to, że wśród krajów w pełni efektywnych, takich jak Szwecja, Norwegia i Japonia, znajdują się również te ze słabymi efektami zdrowotnymi, takie jak Turcja i Meksyk. Słabe wyniki tych krajów powiązane są z niskim zużyciem posiadanych zasobów. To pokazuje, że na każdym poziomie efektów zdrowotnych kraj może być technicznie efektywny lub nieefektywny w zakresie wykorzystywania swoich zasobów.

Jak wskazano wcześniej, międzynarodowe porównania napotykają często przeszkodę wynikającą z braku pełnych danych, co powoduje konieczność eliminowania części krajów z analizy lub wykorzystywania ogólnie dostępnych informacji statystycznych. Stosowanie metody DEA wymaga też dużej ostrożności w doborze pró-

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

by, gdyż zgodnie z jedną z zasad zbiór obiektów porównywanych musi być jednorodny lub prawie jednorodny. Podstawowym założeniem DEA jest więc to, że wszystkie *Decision Making Units* (DMU) w ocenianej dziedzinie są jednorodne [Haas, Murphy 2003]. Brak jednorodności badanej próby może powodować, że na granicy efektywności pojawiają się DMU, które pomimo 100-procentowej efektywności nie znajdują się w zbiorze jednostek stanowiących zbiór odniesienia dla jednostek nieefektywnych. Niektóre jednostki mogą być efektywne w rezultacie specyficznego zestawu wartości nakładów i rezultatów. DMU w pełni efektywne, znajdujące się w zbiorze odniesienia nieefektywnych DMU, służą jako dobre praktyki i wskazują możliwości poprawy w celu osiągnięcia pełnej efektywności. Oznacza to, że im więcej razy efektywna DMU znajduje się w zbiorze odniesienia, tym większa pewność, że ta jednostka jest rzeczywiście efektywna i reprezentuje najlepszą praktykę [Chen, Yeh 1998].

W swoich badaniach [Hadad i in. 2013] przyjęli jako nakłady liczbę lekarzy na 1000 mieszkańców, liczbę łóżek szpitalnych na 1000 mieszkańców, wydatki na ochronę zdrowia *per capita*, PKB *per capita* oraz spożycie owoców i warzyw na mieszkańca, natomiast jako efekty: oczekiwaną długość życia i wskaźnik przeżywalności niemowląt. Zbudowano dwa modele; jeden bazujący na nakładach uznanych za możliwe do sterowania przez system ochrony zdrowia, i drugi, który zawiera nakłady znajdujące się poza możliwością kontroli przez system opieki zdrowotnej. Na podstawie wyników analizy można stwierdzić między innymi, że systemy opieki zdrowotnej w dziewięciu krajach OECD, o dużych i stabilnych gospodarkach, zostały zidentyfikowane jako efektywne, gdy ocena ich funkcjonowania opierała się na nakładach kontrolowanych przez systemy zdrowotne, natomiast stwierdzono w nich nieefektywność, kiedy ocena opierała się głównie na nakładach znajdujących się poza kontrolą systemów opieki zdrowotnej. Podobny podział zmiennych na nakłady kontrolowane przez systemy zdrowotne oraz te będące poza kontrolą został wykorzystany w badaniach naukowców hiszpańskich [Hernández de Cos, Moral-Benito 2014]. Jako nakłady wykorzystano, oprócz wydatków na ochronę zdrowia na osobę i PKB na mieszkańca, odsetek osób z co najmniej średnim wykształceniem, konsumpcję tytoniu, alkoholu, owoców i warzyw oraz zanieczyszczenie środowiska tlenkami azotu. Za efekty działania systemów ochrony zdrowia uznano: oczekiwaną długość życia, oczekiwaną długość życia korygowaną niepełnosprawnością (DALE) oraz śmiertelność zależną od działania opieki zdrowotnej. Najwyższe miejsca w rankingu DEA osiągnęły następujące kraje: Australia, Szwajcaria, Korea i Japonia.

Ze względu na dostępność i porównywalność informacji statystycznych najczęstszym obiektem badań są kraje OECD, ale zdarzają się też inne grupy krajów. S. Mirmirani, H. Li oraz J. Ilacqua prowadzili badanie na podstawie 8 krajów Europy Środkowo-Wschodniej i porównali ich wyniki zdrowotne mierzone oczekiwaną długością życia i śmiertelnością niemowląt ze średnią państw OECD. W tym przypadku jako nakłady uwzględniono następujące zmienne: wydatki na opiekę zdrowotną na osobę, liczbę lekarzy i łóżek szpitalnych na 1000 mieszkańców oraz odsetek zaszczepionych dzieci (w tym przypadku na odrę) [Mirmirani, Li, Ilacqua 2008].

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

3. Metoda *Data Envelopment Analysis*

DEA to nieparametryczna technika programowania matematycznego umożliwiająca pomiar względnej efektywności jednorodnej grupy jednostek, nazywanych DMU [Charnes, Cooper, Rhodes 1978]. Pomiar efektywności bazuje na określaniu relacji między wieloma nakładami i wieloma rezultatami funkcjonowania DMU w kontekście określonego celu. Badanie efektywności metodą DEA polega na wyznaczaniu obiektów wzorcowych i przyrównywaniu do nich pozostałych obiektów, a więc badaniu efektywności względnej [Cooper, Seiford, Zhu 2011]. Model BCC (od nazwisk autorów: Banker, Charnes i Cooper) pozwala na obliczenie czystej efektywności technicznej z uwzględnieniem zmiennych efektów skali [Cooper, Seiford, Tone 2007]. Różni się od podstawowego modelu CCR dodaniem zmiennej v_o (dla orientacji na rezultaty), której zadaniem jest zapewnienie warunku wypukłości. Efektywność θ_o dla DMU_o, dla modelu zorientowanego na wyjścia, jest obliczana dla rezultatów
(y_{rj}, $r = 1,\ldots,s$) i nakładów (x_{ij}, $i = 1,\ldots,m$) według zależności [Cooper i in. 2011; Mecit, Alp 2013]:

$$\min \theta_o = \sum_{i=1}^{m} v_i x_{io} - v_o ,$$

przy ograniczeniach:

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{ro} = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{j} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_j + v_o \le 0 \ \ (j = 1,\ldots,n)$$

$$u_1, u_2, \ldots, u_s \ge 0, \quad v_1, v_2, \ldots, v_m \ge 0, \quad v_o \to \text{dowolne},$$

gdzie: u_r – wagi rezultatów, v_i – wagi nakładów, s – liczba rezultatów, m – liczba nakładów, n – liczba DMU.

Stosowanie klasycznych modeli radialnych pozwala każdej DMU uzyskać najbardziej korzystny wynik efektywności, co często wiąże się z zerowymi wartościami wag, nie uwzględniając wszystkich źródeł nieefektywności [Roll, Golany 1993]. Całkowita elastyczność wag DEA jest jedną z podstawowych zalet, ale również poważną wadą. Prowadzi ona często do nieracjonalnych wyników, gdyż ocenia się efektywność DMU przez przypisanie niezerowych wag tylko do niektórych nakładów i rezultatów [Cooper i in. 2011]. Można tego uniknąć przez nałożenie ograniczeń na wagi, co poprawia siłę dyskryminacji [Angulo-Meza, Lins 2002]. Nie istnieją żadne formalne reguły nakładania ograniczeń na wagi [Roll, Golany 1993]. Można je ustalić np. na podstawie opinii ekspertów. Inny sposób podejścia polega na określeniu ograniczeń na wagi na podstawie wartości zmiennych ocenianych DMU [Ramón, Ruiz, Sirvent 2010; Roll, Golany 1993] z zastosowaniem poniższej techniki:

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

1. Uruchamia się nieograniczony model radialny, uzyskując „macierz wag", na podstawie której określa się średnie wagi u_r i v_i dla rezultatów i nakładów.

2. Ustala się wielkość dopuszczalnych zmienności w obrębie wag dla tego samego czynnika jako stosunek *d* wartości najwyższej do najniższej.

3. Rozszerza się podstawowy model radialny przez dodanie zestawu ograniczeń dla rezultatów (podobnie dla nakładów) typu:

$$\frac{2 \times u_r}{1+d} \leq u_{rj} \leq \frac{2 \times d \times u_r}{1+d}.$$

4. Uruchamia się model „z ograniczeniami".

Średnie wagi oblicza się ze zredukowanego wektora wag przez pominięcie ekstremalnych wartości [Roll, Golany 1993] lub wykorzystując jedynie w pełni efektywne DMU [Angulo-Meza, Lins 2002]. W podobny sposób można wprowadzić ograniczenia na wirtualne wyjścia. Jest to udział całkowitego wirtualnego wyjścia DMU_j powiązany z rezultatem *r*, czyli „znaczenie" przypisane do tego rezultatu dla DMU_j, ograniczone do zakresu $[\phi_r, \psi_r]$ w formie [Allen i in. 1997; Angulo-Meza, Lins 2002; Ramón, Ruiz, Sirvent 2010]:

$$\phi_r \leq \frac{u_r y_{\dot{r}}}{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{\dot{r}}} \leq \psi_r.$$

Analogicznie określa się ograniczenia na wirtualne nakłady. Dodanie tych ograniczeń tworzy model *Assurance Region Global* (ARG), który został wykorzystany do obliczeń.

4. Wyniki badań

W modelu wykorzystano informacje dotyczące systemów ochrony zdrowia 36 państw europejskich: (Albanii, Austrii, Białorusi, Belgii, Bośni i Hercegowiny, Bułgarii, Czarnogóry, Chorwacji, Czech, Danii, Estonii, Finlandii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Irlandii, Litwy, Luksemburga, Łotwy, Macedonii, Mołdawii, Niemiec, Norwegii, Polski, Portugalii, Rumunii, Serbii, Słowacji, Słowenii, Szwecji, Szwajcarii, Ukrainy, Węgier, Włoch, Wielkiej Brytanii). Wybór krajów do badań był częściowo determinowany wykorzystanym zestawem zmiennych, np. dla krajów byłej Jugosławii czy ZSRR wiele zmiennych nie jest publikowanych. Jako nakłady wykorzystano: udział wydatków publicznych na zdrowie w wydatkach ogółem, udział wydatków bezpośrednich na zdrowie w wydatkach ogółem (*out of pocket*) oraz liczbę lekarzy na 1000 mieszkańców. Jako efekty zdrowotne wykorzystano oczekiwaną długość życia w momencie narodzin dla obu płci, oczekiwaną długość życia w zdrowiu dla kobiet i mężczyzn oraz odwrotność wskaźnika śmiertelności niemowląt, czyli wskaźnik przeżywalności niemowląt na 1000 urodzeń żywych. Badania przeprowadzono dla lat 2000 i 2012. Jest to wystarczająco długi okres, aby zaobserwować zmiany w funkcjonowaniu systemów opieki zdrowotnej w badanych krajach. Podstawowe charakterystyki wykorzystanych zmiennych zawiera tab. 1.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

Tabela 1. Podstawowe charakterystyki zmiennych związanych ze zdrowiem w 2000 i 2012 r.

Zmienna / rok	Minimum		Maximum		Średnia		Odchylenie standardowe	
	2000	2012	2000	2012	2000	2012	2000	2012
Udział wydatków publicznych w wydatkach ogółem (w %)	36,10	45,54	90,32	85,54	70,91	70,96	12,42	10,70
Udział wydatków *out of pocket* w wydatkach ogółem (w %)	7,10	5,58	63,82	52,24	23,87	23,47	13,31	11,69
Liczba lekarzy na 1000 mieszkańców	1,39	1,15	4,58	6,20	2,88	3,29	0,79	0,96
Oczekiwana długość życia kobiet	70,97	73,69	83,00	86,10	78,48	81,23	2,98	3,11
Oczekiwana długość życia mężczyzn	62,40	64,89	77,40	80,60	71,51	74,96	4,32	4,47
Oczekiwana długość życia kobiet w zdrowiu	61,30	64,60	73,70	73,00	68,11	69,00	3,88	2,16
Oczekiwana długość życia mężczyzn w zdrowiu	51,40	56,40	70,40	69,10	63,19	64,30	5,73	3,42
Wskaźnik śmiertelności niemowląt	3,40	1,70	25,30	15,10	9,03	5,06	6,05	3,28

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy World Bank 2014 i WHO 2013.

Obliczenia zostały przeprowadzone metodą DEA przy użyciu modelu ARG, który wprowadza ograniczenia na wagi dla wykorzystywanych zmiennych. Jest to konieczne ze względu na bardzo duże zróżnicowanie wartości zastosowanych zmiennych w porównywanych krajach, jak również pozostałe nieuwzględnione w modelu charakterystyki. Przykładem mogą być wydatki *per capita* na ochronę zdrowia, które w roku 2012 w Luksemburgu były 13-krotnie wyższe niż w Mołdawii. W tym samym roku śmiertelność niemowląt była w Mołdawii blisko 9-krotnie wyższa niż w Luksemburgu. We wszystkich krajach nastąpiła poprawa wskaźnika śmiertelności niemowląt, wydłużyła się oczekiwana długość życia, natomiast oczekiwana długość życia w zdrowiu w krajach „starej" Europy nieznacznie się obniżyła. Zastosowanie modelu z ograniczeniami na wagi eliminuje problem przypisywania zerowych wag, a tym samym nieuwzględniania wszystkich zmiennych w modelu, jak ma to miejsce w klasycznych modelach radialnych. Zwiększa się też siła dyskryminacji modelu, co zapobiega nadmiarowi w pełni efektywnych DMU. Wyniki efektywności oraz miejsca w rankingu przedstawione są w tab. 2.

W roku 2000 pełną efektywność osiągnęły dwa kraje: Szwecja i Francja, tworzące tzw. granicę najlepszych praktyk. Szwecja znalazła się na liście referencyjnej dla nieefektywnych krajów 35 razy, a Francja 10 razy. Wszystkie uwzględnione w analizie kraje byłego bloku wschodniego znajdują się w końcówce rankingu, od miejsca 16, na którym jest Słowenia. Jedynie dwa kraje „starej" Europy znajdują się w tej części rankingu: Irlandia na miejscu 17 i Portugalia na miejscu 19; wcześniej na miejscu 15 znalazła się Grecja. Trzy najgorsze wyniki uzyskały Ukraina, Albania i Mołdawia.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

Tabela 2. Ranking systemów ochrony zdrowia 36 krajów europejskich w 2000 i 2012 r.

Lp.	Kraj	Współczynnik efektywności 2000 r.	Miejsce w rankingu	Współczynnik efektywności 2012 r.	Miejsce w rankingu
1	Albania	0,7355	35	0,7605	35
2	Austria	0,9663	10	0,9700	12
3	Belgia	0,9563	13	0,9613	16
4	Białoruś	0,7979	30	0,8613	29
5	Bośnia i Hercegowina	0,8617	21	0,8828	24
6	Bułgaria	0,7892	31	0,8005	32
7	Chorwacja	0,8718	20	0,9156	21
8	Czarnogóra	0,8322	25	0,8709	27
9	Czechy	0,9193	18	0,9479	19
10	Dania	0,9529	14	0,9638	15
11	Estonia	0,8254	26	0,9320	20
12	Finlandia	0,9704	9	0,9767	10
13	Francja	**1**	**1**	**1**	**1**
14	Grecja	0,9419	15	0,9484	18
15	Hiszpania	0,9626	11	0,9777	9
16	Holandia	0,9753	7	**1**	**1**
17	Irlandia	0,9345	17	0,9654	14
18	Litwa	0,8101	29	0,8838	23
19	Luxemburg	0,9807	5	**1**	**1**
20	Łotwa	0,7692	32	0,8324	31
21	Macedonia	0,8250	27	0,8583	30
22	Mołdawia	0,7087	36	0,7205	36
23	Germany	0,9735	8	0,9666	13
24	Norwegia	0,9808	4	0,9911	5
25	Polska	0,8530	22	0,9109	22
26	Portugalia	0,9178	19	0,9729	11
27	Rumunia	0,7510	33	0,8002	33
28	Serbia	0,8351	24	0,8793	25
29	Słowacja	0,8528	23	0,8704	28
30	Słowenia	0,9405	16	0,9811	7
31	Szwajcaria	0,9860	3	0,9799	8
32	Szwecja	**1**	**1**	**1**	**1**
33	Ukraina	0,7461	34	0,7852	34
34	Węgry	0,8165	28	0,8740	26
35	Wielka Brytania	0,9626	12	0,9602	17
36	Włochy	0,9791	6	0,9886	6

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu DEA Solver LV(V3).

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

W roku 2012 cztery kraje osiągnęły pełną efektywność: Luksemburg, który jest liderem (31 razy na liście referencyjnej), Szwecja (7 razy), Francja (3 razy) oraz Holandia (1 raz). Na tak wielką poprawę miejsca Luksemburga wpłynęło przede wszystkim radykalne poprawienie wskaźnika umieralności niemowląt, który w 2000 r. wynosił 3,9, a w roku 2012 jedynie 1,7. Mołdawia, będąca ponownie na ostatnim miejscu w rankingu, również poprawiła ten wynik radykalnie, z 25,3 na 15,1. Jednakże między tymi krajami jest w dalszym ciągu przepaść. Holandia, która również weszła do grona liderów, poprawiła swój wskaźnik umieralności niemowląt z 5,1 na wartość 3,4. Warto też odnotować poprawę funkcjonowania systemów opieki zdrowotnej w Irlandii, która poprawiła swoją pozycję z miejsca 17 na 14, oraz Portugalii, która z miejsca 19 przesunęła się na 11. Podobnie jak w roku 2000 kraje byłego bloku wschodniego zajmują miejsca od 19 do 36. Jedynie Słowenia poprawiła swoją pozycję rankingową, przesuwając się z miejsca 16 do grona krajów tzw. starej Europy, zajmując miejsce 7. Polska w obu badanych latach znajduje się na 22 pozycji, więc można stwierdzić, iż 13 lat reform przeprowadzanych w systemie ochrony zdrowia nie poprawiło sytuacji względem europejskich liderów.

Długość życia i długość życia w zdrowiu w badanych krajach są porównywalne i wykazują mniejszą dyspersję. O pozycji w tym rankingu decyduje w największym stopniu wskaźnik umieralności niemowląt. To, że kraje Europy Środkowo-Wschodniej są na końcu tego rankingu, wynika z wieloletnich zaniedbań i braku środków finansowych, czego nie można, przy osiąganym PKB *per capita*, w krótkim czasie odrobić.

5. Zakończenie

Przeprowadzone badania pokazały, że najwyższą efektywność techniczną ze względu na wykorzystane w badaniu zmienne osiągnęły systemy ochrony zdrowia: Szwecji, Holandii, Luksemburga i Francji. Bardzo wyraźnie ujawnił się podział krajów europejskich na dwie grupy. Kraje o stabilnych systemach ochrony zdrowia, w których ponoszone są relatywnie wysokie wydatki na opiekę zdrowotną, osiągają także ponadprzeciętne efekty zdrowotne. Kraje, które osiągnęły niższą efektywność techniczną, to te, w których systemy ochrony zdrowia w ostatnim czasie były reformowane, są niestabilne i niedofinansowane. Można zauważyć, że ostatni kryzys gospodarczy ten podział jeszcze utrwalił. W roku 2000 wszystkie kraje postkomunistyczne zajmowały miejsca od 16 do 36, a w roku 2012 od 19 do 36. Jedynie Słowenia poprawiła swoją efektywność techniczną. Kraje postkomunistyczne mają niedofinansowane systemy ochrony zdrowia, niedopasowaną infrastrukturę, przez co nieefektywnie wykorzystują posiadane zasoby, a na niższe wyniki zdrowotne wpływa stres, niezdrowy model żywieniowy i trudności w dostępie do usług zdrowotnych.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

Literatura

Afonso A., Aubyn M.St., 2005, *Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries*, Journal of Applied Economics, vol. VIII, no. 2, s. 227-246.

Allen R., Athanassopoulos A., Dyson R.G., Thanassoulis E., 1997, *Weights restrictions and value judgements in Data Envelopment Analysis: Evolution, development and future directions*, Annals of Operations Research, vol. 73, s. 13-34.

Angulo-Meza L., Lins M.P.E., 2002, *Review of methods for increasing discrimination in data envelopment analysis*, Annals of Operations Research, vol. 116, s. 225-242.

Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E., 1978, *Measuring the efficiency of decision making units*, European Journal of Operational Research, vol. 2, issue 6, s. 429-444.

Chen T., Yeh T., 1998, *A study of efficiency evaluation in Taiwan's banks*, International Journal of Service Industry Management, vol. 9, no. 5, s. 402-415.

Cook W.D., Tone K., Zhu J., 2014, *Data envelopment analysis: Prior to choosing a model*, Omega-International Journal of Management Science, vol. 44, s. 1-4.

Cooper W.W., Seiford L.M., Tone K., 2007, *Data Envelopment Analysis, A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*, Springer, New York.

Cooper W.W., Seiford L.M., Zhu J., 2011, *Handbook on Data Envelopment Analysis*, Springer, New York, Dordrecht, Heidelberg, London.

Cutler D.M., 2005, *Your money or your life: strong medicine for America's Health Care System*, Oxford University Press, Oxford.

González E., Cárcaba A., Ventura J., 2010, *Value efficiency analysis of health systems: does public financing play a role*?, Journal of Public Health, vol. 18, issue 4, s. 337-350.

Haas D.A., Murphy F.H., 2003, *Compensating for non-homogeneity in decision-making units in Data Envelopment Analysis*, European Journal of Operational Research, vol. 144, issue 3, s. 530-544.

Hadad S., Hadad Y., Simon-Tuval T., 2013*, Determinants of healthcare system's efficiency in OECD countries*, The European Journal of Health Economics, vol. 14, issue 2, s. 253-265.

Health Evidence Network (HEN), 2004, *What are the equity, efficiency, cost containment and choice implications of private health-care funding in western Europe?,* World Health Organization Regional Office for Europe's.

Hermanowski T., Szafraniec-Buryło S., Cegłowska U., 2013, *Wpływ wydatków typu out-of-pocket na sprawiedliwość w finansowaniu ochrony zdrowia,* Zdrowie i Zarządzanie, nr 11, t. 1, s. 100-106.

Hernández de Cos P., Moral-Benito E., 2014, *Determinants of health-system efficiency: evidence from OECD countries*, International Journal of Health Care Finance and Economics, vol. 14, issue 1, s. 69-93.

Mecit E.D., Alp I., 2013, *A new proposed model of restricted data envelopment analysis by correlation coefficients*, Applied Mathematical Modelling, vol. 37, issue 5, s. 3407-3425.

Mirmirani S., Li H.C., Ilacqua J.A., 2008, *Health care efficiency in transition economies: an application of Data Envelopment Analysis*, International Business & Economics Research Journal, vol. 7, no. 2, s. 47-55.

Naylor C.D., Iron K., Handa K., 2002, *Measuring Health System Performance: Problems and Opportunities in the Era of Assessment and Accountabilit,* [w]: OECD, Measuring Up: Improving the Performance of Health Systems in OECD Countries, Paris.

Ramón N., Ruiz J.L., Sirvent I., 2010, *A multiplier bound approach to assess relative efficiency in DEA without slacks*, European Journal of Operational Research, vol. 203, issue 1, s. 261-269.

Retzlaff-Roberts D., Chang C.F., Rubin R.M., 2004, *Technical efficiency in the use of health care resources: a comparison of OECD countries*, Health Policy, vol. 69, issue 1, s. 55-72.

Roll Y., Golany B., 1993, *Alternate methods of treating factor weights in DEA*, Omega-International Journal of Management Science, vol. 21, no. 1, s. 99-109.

The World Bank, 2014, http://data.worldbank.org/ indicator/, data dostępu 20.02.2015.

WHO, 2013, *World Health Statistics*, World Health Organization.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl