

Uniwersytet Gdański  
Wydział Ekonomiczny

mgr Joanna Elżbieta Sikora-Alicka

# **EFEKTYWNOŚĆ DZIAŁALNOŚCI POLSKICH SZPITALI KLINICZNYCH**

**Promotor:**

dr hab. Teresa Kamińska,  
profesor Uniwersytetu Gdańskiego

**Promotor pomocniczy:**

dr Aldona Uziębło,  
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego  
w Bydgoszczy

Gdańsk 2021



## OŚWIADCZENIE

Ja, niżej podpisana Joanna Elżbieta Sikora-Alicka, oświadczam, że przedłożona praca doktorska została przygotowana przeze mnie samodzielnie, nie narusza praw autorskich, interesów prawnych i materialnych innych osób.

.....  
data

.....  
podpis

## OŚWIADCZENIE O ZGODNOŚCI WERSJI PAPIEROWEJ ZŁOŻONEJ PRACY DYPLOMOWEJ Z WERSJĄ ELEKTRONICZNĄ ZAWARTĄ NA PŁYTCIE CD

Sopot dn. 04.03.2021 r.

Oświadczam, że wersja papierowa pracy doktorskiej pt.: „Efektywność działalności polskich szpitali klinicznych” zgodna jest z wersją elektroniczną załączoną na płycie CD, zapisaną w formacie Microsoft Word (.DOC) i Adobe Acrobat (.PDF).

.....  
podpis autora pracy dyplomowej

.....  
podpis opiekuna pracy dyplomowej

.....  
podpis opiekuna pracy dyplomowej



## Streszczenie

### EFEKTYWNOŚĆ DZIAŁALNOŚCI POLSKICH SZPITALI KLINICZNYCH

W odpowiedzi na fakt, że znacząca część dochodu narodowego przeznaczana jest na funkcjonowanie ochrony zdrowia, coraz większą wagę przywiązuje się do poprawy efektywności tego sektora. W ostatnich latach popularność zdobyły metody wykorzystujące Data Envelopment Analysis pozwalające rozwiązywać takie problemy, jak zmiany efektywności w czasie oraz wpływ oddziaływania środowiskowego (np.: typ własności lub instytucji) na efektywność.

Dysertacja dotyczy oceny efektywności działalności polskich szpitali klinicznych w latach 2012-2016. Badaniem objętych zostało 20 szpitali klinicznych, które stanowiły 50% wszystkich funkcjonujących w kraju. Ze względu na ustawowo narzuconą konieczność prowadzenia jednocześnie działalności medycznej, dydaktycznej i naukowej, szpitale kliniczne w Polsce odgrywają wyjątkową rolę w systemie ochrony zdrowia.

Pracę poświęcono efektywności, której pojęcie - pozornie proste i jednoznaczne – nadal wywołuje naukowe dyskusje odnośnie znaczenia i pomiaru. Dysertacja przedstawia wybrane ze stosowanych obecnie technik pomiarowych (wskaźnikowe, nieparametryczne) i rygorystycznie ocenia możliwości oraz ograniczenia wynikające z ich stosowania w sektorze ochrony zdrowia. Za pomocą zbioru wskaźników zawartych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 roku w sprawie wskaźników ekonomiczno-finansowych (Dz.U. 2017 poz. 832) oraz przy użyciu modelu DEA BCC CRS (model Bankera, Charnesa i Coopera, z założeniem stałych korzyści skali), okna-DEA oraz Indeksu Malmquista zaprezentowano i zaimplementowano wielokryterialne podejście do mierzenia efektywności. Opracowano autorską metodę doboru zmiennych do modelu DEA, którą zweryfikowano z istniejącą metodą kombinowanego doboru w przód. Na podstawie wskazanego modelu sporządzono ocenę porównawczą efektywności badanych szpitali klinicznych w ujęciu statycznym i dynamicznym oraz przeprowadzono dwuczynnikową dekompozycję indeksu Malmquista, aby wskazać predyktor zmiany produktywności.

Praca to wyważona krytyka narzędzi stosowanych obecnie do oceny tych specyficznych jednostek sektora opieki zdrowotnej. Biorąc pod uwagę różnice

w wynikach efektywności, w zależności od stosowanej metody oceny, opracowano szereg rozwiązań i rekomendacji dla praktyki gospodarczej, w tym także dla Ministerstwa Zdrowia, dotyczących sposobu zmiany systemu oceny efektywności szpitali klinicznych.

**Słowa kluczowe:** *szpital kliniczny, efektywność, analiza wskaźnikowa, Data Envelopment Analysis, okno-DEA, indeks Malmquista*

# Abstract

## EFFECTIVENESS OF POLISH CLINICAL HOSPITALS

In response to the fact that a significant part of the national income is allocated to the health care, it is becoming more and more important to improve the efficiency of this sector. In recent years, methods using *Data Envelopment Analysis*, allowing to solve problems such as changes in efficiency over time and the impact of environmental factors (e.g. type of ownership or institution) on efficiency have gained popularity.

This dissertation is focused on the assessment of the effectiveness of the operations of Polish clinical hospitals in years 2012-2016. The study covered 20 clinical hospitals, which accounted for 50% of all operating in the country. Due to the statutory necessity to conduct medical, didactic and scientific activities at the same time, clinical hospitals in Poland play a unique role in the health care system.

This work is devoted to efficiency, the concept of which - seemingly simple and unambiguous - still causes scientific discussions about meaning and measurement. The dissertation presents some of the currently used measurement techniques (indicative, non-parametric) and rigorously assesses the possibilities and limitations resulting from their use in the health care sector. Using the set of indicators included in the Regulation of the Minister of Health of 12 April 2017 on economic and financial indicators (Journal of Laws 2017, item 832) and using the DEA BCC CRS model (Banker, Charnes and Cooper model, assuming constant returns to scale), window-DEA and Malmquist Index, a multi-criteria approach to measuring effectiveness was presented and implemented. A proprietary method of selecting variables for the DEA model was developed and verified with the existing method of combined forward selection. On the basis of the indicated model, a comparative assessment of the effectiveness of the studied clinical hospitals in static and dynamic terms was performed. Also, a two-factor decomposition of the Malmquist index was fulfilled to indicate the predictor of changes in productivity.

The paper is a balanced critique of the tools currently used to evaluate these specific entities in the health care sector. Taking into consideration the differences in the effectiveness results, depending on the assessment method used, a number

of solutions and recommendations have been developed for business practice, including for the Ministry of Health, regarding how to approach changing the system for assessing the effectiveness of clinical hospitals.

*Keywords: clinical hospital, efficiency, ratio analysis, Data Envelopment Analysis, window-DEA, Malmquist index*



## Spis treści

Wstęp.....	13
Wykaz skrótów.....	21
ROZDZIAŁ I. EFEKTYWNOŚĆ – ISTOTA, TYPOLOGIA I POMIAR .....	22
1.1.    Efektywność, skuteczność, produktywność i wydajność we współczesnych rozważaniach naukowych.....	23
1.2.    Problematyka i typologia efektywności w ochronie zdrowia.....	33
1.3.    Efektywność jako kryterium alokacji zasobów w ochronie zdrowia .....	41
1.4.    Metody pomiaru efektywności funkcjonowania jednostek ochrony zdrowia	47
ROZDZIAŁ II. DZIAŁALNOŚĆ SZPITALI KLINICZNYCH W POLSCE .....	55
2.1.    Stan prawny oraz uwarunkowania organizacyjne .....	56
2.2.    Finansowanie leczenia szpitalnego w Polsce .....	60
2.3.    Analiza opisowa dla lat 2012 – 2016 .....	68
ROZDZIAŁ III. ZAŁOŻENIA METODYCZNE BADANIA EFEKTYWNOŚCI METODĄ DATA ENVELOPMENT ANALYSIS.....	113
3.1.    Przegląd modeli Data Envelopment Analysis .....	114
3.2.    Przykłady zastosowań metody Data Envelopment Analysis w ocenie efektywności jednostek ochrony zdrowia .....	123
3.3.    Wybór zmiennych i budowa modeli do oceny efektywności szpitali klinicznych 133	
ROZDZIAŁ IV. APLIKACJA METODY DATA ENVELOPMENT ANALYSIS W OCENIE SZPITALI KLINICZNYCH.....	149
4.1.    Porównanie efektywności szpitali klinicznych .....	150
4.2.    Analiza czasowa zmian efektywności .....	158
4.3.    Perspektywy rozwoju i rekomendacje.....	171
Zakończenie.....	178
Bibliografia.....	185
Spis tabel .....	203
Spis rysunków .....	205
Spis załączników .....	206
Załączniki .....	207



*Per scientiam ad salutem aegroti* –  
wiedza to najlepsze lekarstwo  
zarówno w medycynie, jak i nauce.



## Wstęp

W Polsce szpitale kliniczne pełnią szczególną i kluczową rolę w systemie ochrony zdrowia, wynikającą z łączenia działalności leczniczej, dydaktycznej i badawczej. Są istotnym elementem bezpieczeństwa zdrowotnego obywateli, gdyż wykonują ponad 25% usług medycznych w Polsce, w tym aż 75% usług wysokospecjalistycznych (Wasilewski 2015, 8).

Niniejsza dysertacja dotyczy polskich szpitali klinicznych wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 15 października 2001 roku, w sprawie wykazu szpitali klinicznych oraz państwowych uczelni medycznych i państwowych uczelni prowadzących działalność dydaktyczną i badawczą w dziedzinie nauk medycznych właściwych do przejęcia uprawnień organu założycielskiego (Dz.U. 2001 nr 135 poz. 1525).

Przesłankami wyboru horyzontu czasowego na lata 2012-2016 była nowelizacja ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz. U. z 2020 r. poz. 1398, 1492, 1493, 1578, 1875, 2112) i wprowadzenie tzw. sieci szpitali, w której podstawowym sposobem rozliczania świadczeń stał się ryczałt. Jest on określany corocznie, przy czym w pierwszym roku podstawą obliczenia były świadczenia sprawozdane i rozliczone przez świadczeniodawców w roku 2015, z uwzględnieniem wycen za okres 2015-2017<sup>1</sup>.

Ze względu na spełnianie przez produkty systemu ochrony zdrowia, jak i szkolnictwa wyższego (w węższym kontekście - kształcenia wysokowykwalifikowanych kadr medycznych) cech dóbr społecznie pożądanых, pojawia się istotne pytanie o efektywność sektora publicznego w alokacji rzadkich zasobów gospodarczych. Mierzenie efektywności w ochronie zdrowia jest przedsięwzięciem niezwykle złożonym, przede wszystkim ze względu na szeroki

---

<sup>1</sup> Sieć szpitali rozpoczęła funkcjonowanie od 1 października 2017 roku, co – poprzez zmianę sposobu finansowania szpitali (wprowadzenie ryczałtu) nie daje możliwości porównania danych finansowych z okresami wcześniejszymi, stąd zakończenie okresu badawczego w roku 2016. Dane finansowe za ten rok, zgodnie z przepisami (m.in. Ustawa o rachunkowości, Dz. U. z 2019 r. poz. 351, 1495, 1571, 1655, 1680, z 2020 r. poz. 568, 2122, 2123.), zostały zgromadzone na koniec czerwca 2017 roku. Autorka korzystała ze sprawozdań statystycznych MZ-03, których ostateczna wersja sprawozdawana była dopiero 7 miesięcy po zamknięciu roku (1 lipca 2017 roku upływał ostateczny termin składania sprawozdań za ok 2016).

zakres celów, którym ma służyć oraz zakres dokonywanego pomiaru. Uzasadnione jest zatem rozdzielenie sposobów oceny efektywności uwzględniające poziomy organizacyjny systemu ochrony zdrowia wraz z ich wzajemnymi powiązaniem (Saryusz-Wolska i Wronka 2013a, 257). Przedmiotem oceny może być efektywność systemu ochrony zdrowia jako całości, efektywność jednostek i instytucji działających w systemie oraz efektywność samych procedur i działań medycznych, a także niemedycznych, związanych z procesem leczenia i hospitalizacji. Stąd efektywność funkcjonowania szpitala klinicznego w dysertacji rozumiana jest jako stosunek między osiąganymi efektami, odnoszącymi się do trzech kluczowych obszarów<sup>2</sup> funkcjonowania szpitala klinicznego a nakładami finansowymi, rzeczowymi i w szczególności ludzkimi, zaangażowanymi w ich uzyskanie.

Wobec ograniczoności zasobów finansowych systemu ochrony zdrowia, stale rosnących kosztów świadczeń zdrowotnych, prawnego obowiązku państwa do zapewnienia obywatelom opieki zdrowotnej oraz wyjątkowej pozycji szpitali klinicznych, ocena efektywności funkcjonowania tych szczególnych placówek medycznych powinna mieć zasadnicze znaczenie. Ponadto, aby zarządzać efektywnością, należy ją wcześniej zmierzyć. Pomimo że - już w 2000 roku - Światowa Organizacja Zdrowia (World Health Organization 2000) szeroko uzasadniła potrzebę pomiaru i oceny dokonań szpitali, do chwili ukończenia niniejszej rozprawy w polskiej literaturze brak wyników badań dotyczących efektywności szpitali klinicznych<sup>3</sup>.

Aby wypełnić tę lukę oraz dążąc do operacjonalizacji problemu badawczego, w dysertacji postawiono trzy cele.

**Cel poznawczy** to efektywność działalności szpitali klinicznych w Polsce, z uwzględnieniem wszystkich sfer ich działalności.

**Celem metodycznym** jest opracowanie modelu do wielokryterialnej oceny efektywności funkcjonowania polskich szpitali klinicznych. Stanowić on będzie

---

<sup>2</sup> działalność: lecznicza, dydaktyczna, badawcza.

<sup>3</sup> Najobszerniejszym opracowaniem o zbliżonej tematyce jest wydana pod koniec 2020 roku monografia „Diagnostyka efektywności wykorzystania zasobów lecznictwa szpitalnego” (Ćwiakała-Małys, Durbajło-Mrowiec, Łagowski 2020), wykorzystująca metodę DEA i indeks Malmquista do oceny dolnośląskiego systemu lecznictwa szpitalnego. Analizie porównawczej poddano 24 jednostki SPZOZ i 24 jednostki szpitalne będące spółkami kapitałowymi. „Diagnostyka efektywności...” skupia się na metodzie DEA, która służy jako narzędzie do oceny różnic w poziomie efektywności warunkowanego organizacją prawną jednostki. Niniejsza dysertacja, to analiza porównawcza dokonana zarówno za pomocą analizy wskaźnikowej, DEA BCC CRS, okna-DEA, jak i indeksu Malmquista.

jednocześnie próbę identyfikacji głównych zmiennych warunkujących efektywność tych specyficznych jednostek poprzez adaptację metody DEA.

Natomiast **cel aplikacyjny** to opracowanie szeregu rozwiązań i rekomendacji dla praktyki gospodarczej, w tym także dla Ministerstwa Zdrowia, dotyczących sposobu zmiany systemu oceny SPZOZ, ze wskaźnikowej oceny kondycji finansowej na sporządzony model.

Dążąc do osiągnięcia zamierzonych w pracy celów, zrealizowano następujące zadania badawcze:

- 1) przedstawiono teoretyczne rozważania dotyczące pojęcia efektywności, dokonując jednocześnie literaturowych studiów systematyzująco-klasyfikujących w zakresie efektywności, jej definicji, uwarunkowań, charakterystyki, ze szczególnym uwzględnieniem pomiaru w jednostkach ochrony zdrowia, a także przeprowadzono krytyczny przegląd dotychczasowego dorobku akademickiego w analizowanej problematyce (rozdział I, IV);
- 2) zaprezentowano dotychczasowe miary i wskaźniki wykorzystywane do oceny poziomu efektywności (rozdziały I i II);
- 3) scharakteryzowano stan prawny oraz uwarunkowania ekonomiczne i organizacyjne funkcjonowania polskich szpitali klinicznych (rozdział II);
- 4) opisano aktualne uwarunkowania finansowania systemu ochrony zdrowia (w tym: szpitali) oraz świadczeń medycznych (w tym: świadczonych przez szpitale) (rozdział II);
- 5) sporządzono ocenę porównawczą efektywności funkcjonowania badanych szpitali w latach 2012-2016 z zastosowaniem obecnie obowiązującego systemu oceny (rozdział II);
- 6) przeprowadzono ocenę zależności występujących pomiędzy wskaźnikami ekonomiczno-finansowymi, dążąc do wyprowadzenia ich formy funkcyjnej (rozdział II);
- 7) dokonano przeglądu i klasyfikacji modeli *Data Envelopment Analysis* (DEA) pod kątem przydatności do rozważań o efektywności jednostek w ochronie zdrowia (rozdział III);
- 8) dokonano krytycznego przeglądu literatury w zakresie artykułów opartych na modelach DEA wykorzystywanych do badań w różnych obszarach ochrony zdrowia (rozdział III);

- 9) zaprezentowano występujące i stosowane metody oraz kryteria doboru zmiennych do modeli DEA (rozdział III);
- 10) opracowano autorską procedurę doboru zmiennych, której wyniki porównano z istniejącą metodą kombinowanego doboru w przód (rozdział III);
- 11) sporządzono ocenę porównawczą efektywności badanych szpitali klinicznych w latach 2012-2016 w ujęciu statycznym i dynamicznym (rozdział IV);
- 12) przeprowadzono dwuczynnikową dekompozycję indeksu Malmquista w celu identyfikacji predyktora zmiany produktywności (rozdział IV).

W rozprawie ustosunkowano się również do trzech hipotez badawczych, przyjętych na podstawie studiów literaturowych. Badania empiryczne przeprowadzone na potrzeby rozprawy posłużyły do weryfikacji następujących przypuszczeń naukowych:

- H<sub>1</sub>. Wprowadzony Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 roku w sprawie wskaźników ekonomiczno-finansowych sposób obliczania wskaźników ekonomiczno-finansowych (Dz.U. 2017 poz. 832) oraz, w szczególności, sposób przypisania im punktowych ocen zniekształca obraz sytuacji ekonomiczno-finansowej szpitali klinicznych;
- H<sub>2</sub>. Zastosowanie metody DEA w ocenie efektywności szpitali klinicznych daje obraz szerszy i bardziej miarodajny niż stosowana dotychczas analiza wskaźnikowa;
- H<sub>3</sub>. Pogarszające się wyniki finansowe szpitali klinicznych (wskazane w analizie wskaźnikowej) nie są równoznaczne nieefektywności ich działania.

Z uwagi na brak danych statystycznych oraz niemożność ich pozyskania (nawet pod rygorem odpowiedzialności karnej<sup>4</sup>) oraz restrukturyzacje, przekształcenia i likwidacje jednostek, badaniem objęto 20 szpitali klinicznych, co stanowi 50% wszystkich funkcjonujących na terenie Polski w momencie przeprowadzenia badania. Nie mniejsze wyzwanie stanowiła niepełna dostępność porównywalnych danych, a wnioskowanie utrudniał również fakt, że analizy komparatywne prowadzone w przekroju krajowym cechują się znacznym stopniem uogólnienia, uniemożliwiającym wychwycenie

---

<sup>4</sup> „Kto narusza tajemnicę statystyczną, podlega karze pozbawienia wolności do lat 3”; art. 54 ustawy o statystyce publicznej (Dz. U. z 2020 r. poz. 443, 1486).



zależności przyczynowo - skutkowych. Próba falsyfikacji przyjętych hipotez badawczych nastąpiła poprzez krytyczne studia literaturowe i badania empiryczne.

W celu weryfikacji hipotez rozprawy zaprojektowano i zrealizowano logiczny ciąg następujących po sobie zadań badawczych, wykonywanych w kolejnych częściach pracy. Obrane cele pracy i podjęte problemy badawcze narzuciły określony koncept postępowania, co przekłada się na konstrukcję dysertacji.

W rozdziale pierwszym dokonano przeglądu literatury, w której definiowano pojęcie efektywności. Położono nacisk na różnice pomiędzy efektywnością a skutecznością, produktywnością czy wydajnością, scharakteryzowano też problematykę i typologię efektywności w ochronie zdrowia. Na potrzeby pracy zbadano też dorobek literatury przedmiotu dotyczący różnorodnych perspektyw oceny efektywności w ochronie zdrowia; skupiono się na perspektywie interesariuszy wewnętrznych, pozostając tym samym w zgodności z teoriami ekonomicznymi i nauk o zarządzaniu. Uwzględniono także sposoby dystrybucji świadczeń zdrowotnych (alokacji środków) w zależności od przyjętego kryterium. Scharakteryzowano założenia modeli alokacji zasobów na podstawie kryterium równości, które przeciwstawiono kryterium efektywności. Zwieńczeniem tej części pracy jest przedstawienie metod pomiaru efektywności, zwłaszcza w kontekście ochrony zdrowia. Przedstawiono metody wskaźnikowe, nieparametryczne i parametryczne.

Drugą, najobszerniejszą, część pracy poświęcono tematowi szpitali klinicznych, które zgodnie z ustawą o działalności leczniczej (Dz. U. z 2020 r. poz. 295, 567, 1493, 2112) są podmiotami leczniczymi, niebędącymi przedsiębiorcami i dla których funkcje podmiotu tworzącego pełnią publiczne uczelnie medyczne lub publiczne uczelnie, prowadzące działalność dydaktyczną i badawczą w dziedzinie nauk medycznych oraz Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego (CMKP). Według stanu na dzień 15 maja 2017 roku w Polsce funkcjonowało 41 szpitali klinicznych, których podmiotami tworzącymi było 9 uczelni medycznych, 2 uniwersytety i CMKP.

Prowadząc badania oceny efektywności krajowych szpitali klinicznych, nie sposób pominąć kwestii dotyczących aktualnych uwarunkowań finansowania systemu ochrony zdrowia w Polsce. Problematyka ta jest przedmiotem rozważań zawartych w drugiej części Rozdziału II, w którym przedstawiono również zasady finansowania świadczeń medycznych. Szeroka dyskusja, dotycząca wskazanych zagadnień, umożliwia płynne przejście do, ważnej z punktu widzenia postawionych celów pracy oraz wartości poznawczych, sytuacji finansowo-ekonomicznej szpitali klinicznych. Ostatnia, trzecia

część, opisywanego rozdziału, w której za pomocą opisowej analizy porównawczej dokonano oceny badanych szpitali, stanowi wkład własny w rozwój wiedzy na temat sytuacji ekonomicznej polskich szpitali klinicznych w latach 2012-2016 oraz zależności pomiędzy wskaźnikami ją kształtującymi. Efektem tego rozdziału jest obszerna analiza wskaźnikowa (m.in. płynności, zadłużenia) wraz ze wskazaniem zależności między wskaźnikami ekonomiczno-finansowymi w badanych placówkach. Rozdziały I i II stanowią fundament do dalszych rozważań, zawartych zarówno w częściach teoretycznych, jak i empirycznych.

W trzecim rozdziale przedstawiono metody pomiaru efektywności technicznej, zwanej także efektywnością Pareto-Koopmansa. Przy orientacji na oszczędne zużycie zasobów miara ta zdefiniowana jest jako maksymalne proporcjonalne zmniejszenie wielkości wszystkich nakładów, które jest możliwe przy obecnej technologii oraz zadanej wielkości produkcji. Natomiast przy orientacji na maksymalizację efektów procesu produkcyjnego miara ta opisana jest jako maksymalny proporcjonalny wzrost wielkości wszystkich efektów przy danej technologii i wielkości nakładów (Fried, Lovell i Shelton 2008, 20).

Przeprowadzone, na potrzeby pracy, studia literaturowe dowiodły, że badania empiryczne dotyczące efektywności w ochronie zdrowia prowadzone są przede wszystkim z wykorzystaniem parametrycznych stochastycznych modeli granicznych (ang.: *Stochastic Frontier Models, SFM lub Stochastic Frontier Analysis, SFA*) albo nieparametrycznej metody DEA (ang.: *Data Envelopment Analysis*). Pomimo, iż niekwestionowaną zaletą stochastycznej analizy granicznej jest oddzielanie błędów pomiaru od składnika warunkującego nieefektywność, metoda ta została odrzucona ze względu na konieczność specyfikacji postaci funkcji produkcji lub kosztów. Metoda DEA, jako niewymagająca wcześniejszej charakterystyki postaci funkcyjnej oraz pozwalająca na kształtowanie granicy efektywności przez same dane a nie teoretyczne rozważania stanowi przedmiot zainteresowania kolejnej części rozdziału. W szczególności wyjaśniono klasyczną metodę DEA oraz jej późniejsze modyfikacje. Scharakteryzowano okno DEA (ang.: *window DEA*), które przeciwstawiono metodzie indeksu Malmquista, będącej także rozszerzeniem metody uwzględniającym kontekst czasowy. Opisano przykłady zastosowań DEA zarówno w ocenie jednostek sektora ochrony zdrowia, jak i całych systemów. Rozdział zawiera ponadto opis teoretycznych metod doboru zmiennych do modelu, które zostały

uszczegółowione opracowaniem autorskiej metody, przy podjęciu jednocześnie próby jej implementacji i weryfikacji.

Scaleniem rozważań jest ostatni, czwarty rozdział, w którym zaprezentowane zostały końcowe etapy i wyniki zaplanowanego badania empirycznego. Otwarcie rozdziału jest oceną efektywności technicznej zbioru badanych jednostek, tj. 20 polskich szpitali klinicznych w latach 2012-2016 przy wykorzystaniu modelu DEA BCC CRS (model Bankera, Charnesa i Coopera, z założeniem stałych korzyści skali ang.: *constant returns to scale*), by w dalszej części, odchodząc od analizy statycznej, dokonać szczegółowej analizy dynamicznej za pomocą okna DEA oraz indeksu Malmquista. Otrzymane wyniki przeanalizowano w kontekście możliwości ich wykorzystania do opracowania rekomendacji dotyczących gospodarki zasobami, aby wyeliminować marnotrawstwo i poprawić efektywność funkcjonowania szpitali klinicznych. Wnioski wypracowane na podstawie przeprowadzonego badania mogą być wdrożone do praktyki gospodarczej w celu poprawy efektywności działania oraz stanowić wsparcie dla procesu decyzyjnego, dotyczącego dalszego reformowania opieki zdrowotnej w Polsce.

Zakończenie stanowi podsumowanie zebranego materiału naukowego i przeprowadzonych badań. W tej części rozprawy w sposób zwięzły przywołano postawione na wstępie cele i zadania badawcze, a następnie odniesiono się do kluczowych wyników badań własnych i przemyśleń w ich praktycznym wykorzystaniu.

Do osiągnięcia zamierzonych w pracy celów zastosowano następujące metody i narzędzia badawcze:

- **w części literaturowej:** analizę krytyczną literatury przedmiotu, obejmującą swym zakresem 236 pozycji książkowych i artykułów, w tym 125 artykułów w języku angielskim, 23 aktów normatywnych, opis oraz metody graficzne (schematy, rysunki) w celu usystematyzowania wybranych zagadnień teoretycznych;
- **w części badawczej:** analizę dokumentów i materiałów oraz dokumentacji materiału pierwotnego badanych jednostek, analizę opisową danych, analizę wskaźnikową, analizę nieparametryczną DEA BCC CRS dla 961 modeli, okno DEA i indeks Malmquista, analizę głównych składowych (PCA) oraz szereg

testów statystycznych, w tym m.in.: test Dunna-Bonferroniego, test Friedmana, test Shapiro-Wilka, korelację rangową Spearmana.

Najważniejszą metodą w kontekście przedmiotu przeprowadzonych rozważań jest metoda szacowania efektywności technicznej okno DEA, gdzie efektywność DMU<sup>5</sup> (ang. *decision-making unit*) jest porównywana z jej efektywnością w czasie, a także dodatkowo z efektywnością pozostałych jednostek w tym samym okresie. Metoda ta zakłada dodatkowo, iż to, co było wykonalne w przeszłości musi być zawsze osiągalne.

Na potrzeby analizy empirycznej utworzono odpowiednie bazy danych, digitalizując średnio po 250 stron danych z każdej badanej jednostki (łącznie około 10 tys. stron). W obliczeniach wykorzystano język programowania wysokiego poziomu ogólnego przeznaczenia – Python oraz interpretowany język programowania i środowisko do obliczeń statystycznych i wizualizacji wyników – R. Jako interpreterów użyto The Jupyter Notebook<sup>®</sup> oraz RStudio<sup>®</sup>. Przy prostszych opracowaniach i analizie niewielkich zbiorów danych przekształconych posłużono się pakietem statystycznym SPSS<sup>®</sup>, wersja 26 dla macOS oraz Microsoft Excel<sup>®</sup>.

---

<sup>5</sup> Mianem **DMU** określa się wyodrębnioną jednostkę, odpowiedzialną za transformację określonych nakładów w pożądane efekty; ten proces jest obiektem przeprowadzanej analizy. W dysertacji DMU to **szpital kliniczny, placówka bądź jednostka badana**.

## Wykaz skrótów

AE	–	efektywność alokacyjna (ang.: <i>allocative efficiency</i> )
BCC	–	model Bankera, Charnesa i Coopera
CCR	–	model Charnesa, Coopera i Rhodesa
CRS	–	stałe korzyści skali (ang.: <i>constant returns to scale</i> )
DEA	–	metoda DEA: analiza danych granicznych (ang.: <i>data envelopment analysis</i> )
DMU	–	podmiot decyzyjny, podmioty podejmujące decyzje (ang.: <i>decision-making unit(s)</i> )
$E = TE_c$	–	zmiana efektywności technicznej
EE	–	efektywność ekonomiczna (ang.: <i>economic efficiency</i> )
MPI	–	indeks Malmquista (ang.: <i>Malmquist Productivity Index</i> )
NIRS	–	nierosnące korzyści skali (ang.: <i>non-increasing returns to scale</i> )
PCA	–	analiza głównych składowych (ang.: <i>principal component analysis</i> )
PTE	–	czysta efektywność techniczna (ang.: <i>pure technical efficiency</i> )
SE	–	efektywność skali (ang.: <i>scale efficiency</i> )
$T = TP_c$	–	zmiana postępu technologicznego
TE	–	efektywność techniczna (ang.: <i>technical efficiency</i> )
TFP	–	indeks zmian całkowitej produktywności czynników produkcji (ang.: <i>total factor productivity</i> , TFP)
VRS	–	zmiennie korzyści skali (ang.: <i>variable returns to scale</i> )

## **Rozdział I. Efektywność – istota, typologia i pomiar**

Problem efektywności w teorii ekonomii i naukach o zarządzaniu dyskutowany jest od dziesiątek lat, gdyż należy do grupy zagadnień wykorzystywanych do opisu podstawowych procesów gospodarowania; zyskał już status imperatywu (Kozuń-Cieślak 2013, 13). Niemniej jednak z uwagi na swój uniwersalny charakter, efektywność nadal pozostaje zagadnieniem nieposiadającym jednej, spójnej, precyzyjnej i jednoznacznej definicji. Powszechność jej występowania w dyskusjach naukowych ujawnia wiele ujęć tego zjawiska, łącznie z różnicami konceptualnymi dotyczącymi samej istoty efektywności, które są efektem chociażby odmienności fundamentów ideowych charakterystycznych dla różnorodnych kierunków teorii ekonomii. Na efektywność funkcjonowania jednostki wpływa bardzo wiele czynników, łącznie z uwzględnieniem szczęścia (Pierścieniak 2011, 337–338). Bezsprzeczna jest jej waga zarówno z perspektywy mikro-, jak i makroekonomicznej, oraz to, że podmioty gospodarcze winny traktować ją jako determinantę procesów gospodarowania.

Współczesne jednostki, funkcjonując w realiach nasilającej się zmienności otoczenia, poszukują rozwiązań gwarantujących im przetrwanie i rozwój<sup>6</sup>. Efektywność towarzyszy nieustannie tym działaniom, będąc w mniejszym lub większym stopniu odpowiedzią na próbę racjonalnego gospodarowania ograniczonymi środkami. Niedostateczna ilość zasobów implikuje niewystarczające możliwości realizacji dążeń oraz wywiera nacisk na dokonywanie adekwatnych wyborów alokacyjnych i dbałość o efektywność działania. Jednostki muszą charakteryzować się elastycznością w przystosowywaniu do zmian, przejawiającą się poprzez zdolność do uczenia, szybką adaptację oraz niemożność marnotrawienia skończonej, często niewielkiej liczby zasobów.

Celem tego rozdziału jest krytyczny przegląd definicji efektywności wraz z opisem kategorii ich podziału oraz eksplikacja typów efektywności kluczowych dla zbadania działalności polskich szpitali klinicznych, przedstawienie różnorodnych perspektyw oceny efektywności w ochronie zdrowia oraz opis sposobów alokacji

---

<sup>6</sup> Szerzej nt. celów działalności Dziawgo i Zawadzki 2011, 11.

ograniczonych zasobów za pomocą kryterium równości, które przeciwstawiono kryterium efektywności. Umożliwia to realizację dwóch (1-2) postawionych we Wstępie zadań badawczych.

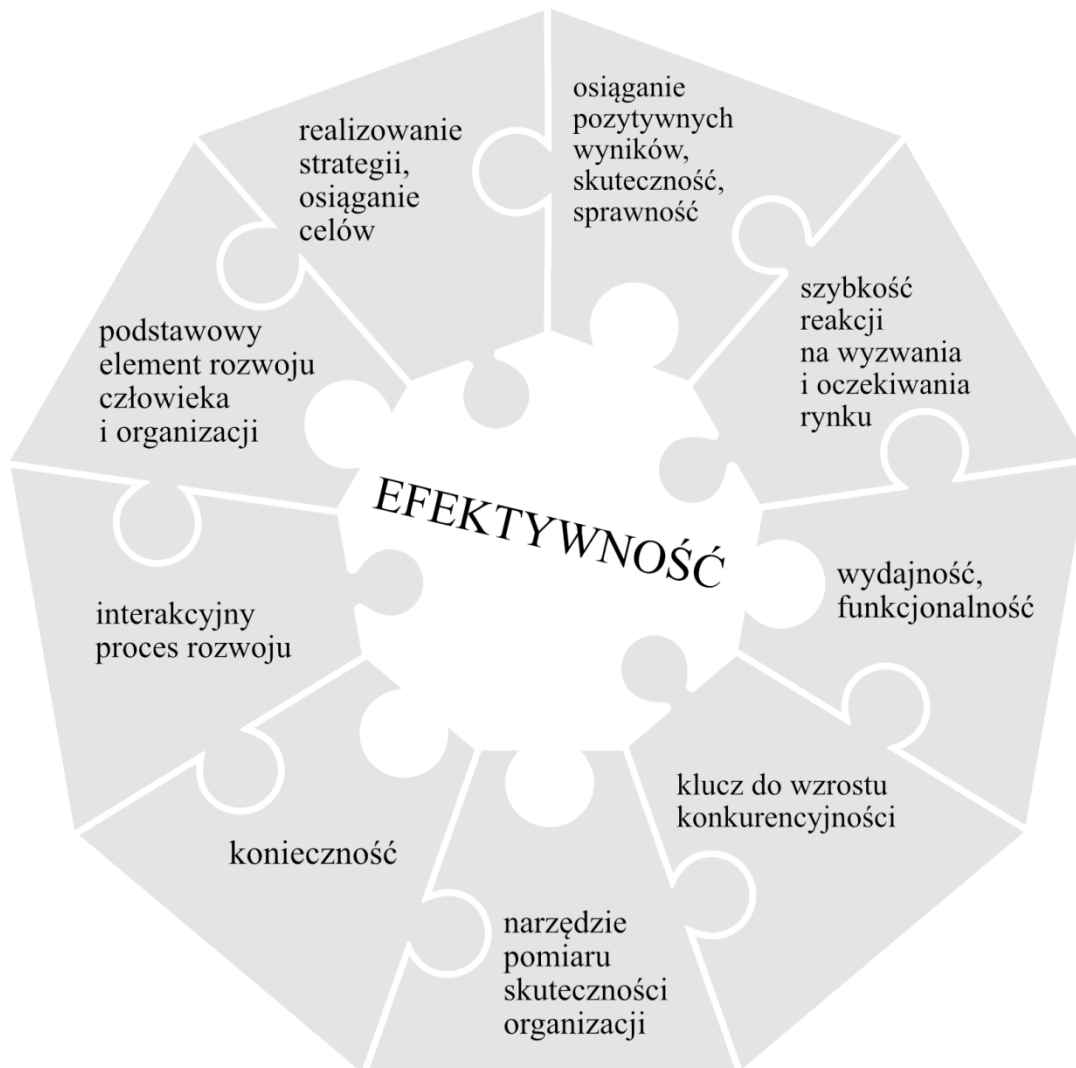
### **1.1. Efektywność, skuteczność, produktywność i wydajność we współczesnych rozważaniach naukowych**

Efektywność jest jednym z najczęściej wykorzystywanych pojęć w polemikach nad podmiotem decyzyjnym. Okazuje się, że pomimo odmienności znaczeń, stosowana jest zamiennie z pojęciami wydajności i skuteczności. W języku polskim efektywność (łac. *effectus* = skutek (Kłys 2013, 27), a *effectivus* = skuteczny (Holstein-Beck 1987, 3)) jest z reguły definiowana poprzez pozytywne wyniki, sprawność, wydajność i skuteczność oraz iloraz uzyskanego wyniku do poniesionych nakładów (Majewski 2005, 87). Słownik Języka Polskiego PWN podaje, że efektywność pochodzi od słowa efektywny i zawiera w sobie takie stwierdzenia, jak: dający dobre wyniki, wydajny, istotny (<http://sjp.pwn.pl>). Samo pojęcie efektywności utrwaliło się w rodzimej literaturze najprawdopodobniej po wprowadzeniu go z języka angielskiego (*efficiency*), gdzie leksykalnie oznacza to, co przyjęło się wcześniej definiować jako skuteczność (French i Saward 1983, 144–45; Pszczołowski 1978, 219). W literaturze anglojęzycznej problem z definiowaniem efektywności polega na istnieniu wielu synonimów tego pojęcia (Winkler 2010, 104). Lektura pozwala odnaleźć wiele wyrazów ekwiwalentnych wobec efektywności, np. *effectiveness*, *efficiency*, *efficacy*, *performance*, co utrudnia jednoznaczne ustalenie definicji efektywności i zrozumienie jej natury (Pyszka 2015, 15). Tłumaczenia na język polski wprowadzają chaos w sposobie pojmowania efektywności, wyrażony poprzez semantyczny dualizm, gdzie *efficiency* najczęściej tłumaczone jest jako sprawność, wydajność, natomiast *efficacy* określana jest jako skuteczność, celowość (Dubas 2011, 103).

Jak podaje E. Skrzypek, „efektywność charakteryzuje się najszerszym zakresem obejmowanych treści (Rys. 1) i dotyczy relacji między efektami, celami, nakładami i kosztami w ujęciu strukturalnym i dynamicznym” (Skrzypek 2012, 316). Jest to także zdolność jednostki decyzyjnej do wdrażania i adaptacji strategii oraz realizacji określonych celów (Skrzypek 2002, 190). *Ex post* efektywność rozumiana jest jako

zależność pomiędzy wynikami i nakładami poniesionymi, aby te wyniki uzyskać. Z kolei postrzegana *ex ante* jest związkiem pomiędzy celami działania a przewidywanymi środkami niezbędnymi do ich realizacji (Pszczółowski 1978, 60).

**Rysunek 1. Określenia charakteryzujące efektywność**



**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie Skrzypek 2002, 190.

Podążając za sugestią definiowania efektywności z jak najszerzej perspektywy (Rys. 1) dojść można do przekonania, że efektywność to nie tylko zdolność do realizacji strategii i osiągnięcia zamierzonych celów, ale także osiągnięcie pozytywnych wyników, działanie skuteczne i sprawne. Efektywność to również sposób wzmacniania konkurencyjności i innowacyjności, będący konstruktywnym elementem rozwoju jednostek (człowieka i przedsiębiorstw).



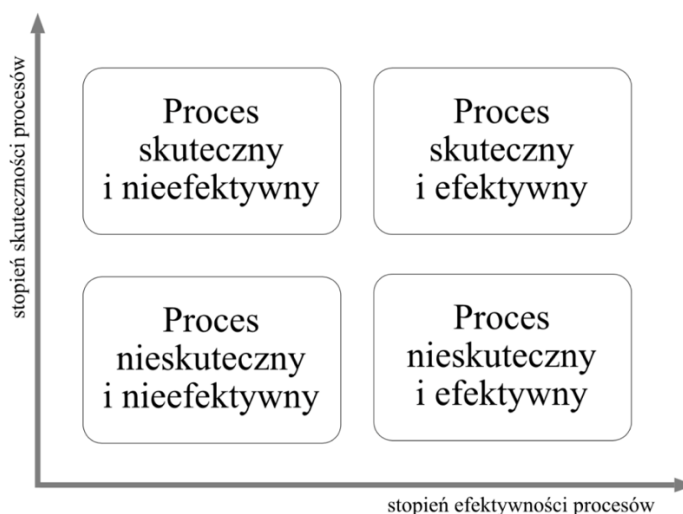
W końcu efektywność ma być narzędziem służącym do pomiaru i oceny skuteczności działania przedsiębiorstwa, określającym jego wydajność i funkcjonalność. Zwieńczeniem rozważań jest definiowanie efektywności przez pryzmat procesu, w którym ma być ona interakcyjnym cyklem rozwoju łączącym ze sobą zjawiska z zewnątrz i wewnątrz DMU.

Przytoczone określenia mające charakteryzować efektywności są tak szerokie semantycznie, że obejmują także większość pojęć bliskoznacznych, z którymi utożsamiana jest efektywność, czyli: skuteczność, wydajność i produktywność.

Pojęciu efektywność nierozdzielnie towarzyszy odniesienie do kategorii skuteczności; pierwszych prób rozróżnienia tych terminów, a także zdefiniowania związków zachodzących między nimi dokonał L. Roberts. Sformułował on definicję efektywności ukonstytuowaną na stopniu gospodarności w konsumpcji zasobów. Dyferencjacji między efektywnością a skutecznością dokonał poprzez doprecyzowanie skuteczności, która według niego określała jak dobrze proces osiąga zamierzone cele (Skrzypek 2012, 317).

Z kolei S. Nowosielski twierdzi, że skuteczność to pozytywnie interpretowany stopień integralności rezultatu działania z jego zmierzonym efektem, natomiast efektywność pozostaje cechą pozytywnego wyniku działań bez względu czy był on intencjonalny, czy przypadkowy (Nowosielski 2008, 16). W takim aspekcie efektywność i skuteczność traktowane są jako pojęcia rozłączne, które w zależności od sytuacji i wzajemnej konfiguracji dają jedną z czterech (Rys. 2) możliwości działania.

**Rysunek 2. Typologia procesów gospodarczych według stopnia ich skuteczności**



**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie: Nowosielski 2008, 18; Marciniak 2013, 224.

Pierwszym przykładem (dolny lewy blok) są działania, które nie osiągają wyznaczonych celów, a ich efekty są niższe od poniesionych nakładów. W drugim przypadku (dolny prawy blok) proces nie osiąga zaplanowanych celów, jednak efekty są wyższe od nakładów, działanie zostanie ocenione jako efektywne pomimo tego, że jego wyniki nie są tożsame z zaplanowanymi. Kolejne przykłady (bloki górnego rzędu) to procesy uzyskujące planowe rezultaty, różniące się jednak stopniem racjonalności gospodarowania zasobami; w jednym efekty są niższe od poniesionych nakładów (proces nieefektywny), w kolejnym efekty przewyższają nakłady (proces efektywny).

Według M. Bielskiego sprawność działania jednostki jest tym wyższa, im w większym stopniu osiąga ona swoje cele, minimalizując jednocześnie nakłady materialne i czas pracy poniesione na osiągnięcie przyjętych celów (Bielski 1996, 109–110). **Uwzględniając koncepcję gospodarności, efektywność można postrzegać jako zasadę największego efektu przy stałym nakładzie środków lub jako uzus najmniejszego nakładu środków do osiągnięcia danego efektu.**

Parafrazując natomiast słowa P. Druckera, efektywność odnosi się do robienia rzeczy w odpowiedni sposób (*doing things right*), natomiast skuteczność odnosi się do robienia właściwych rzeczy (*doing the right thing*) (Drucker, Collins i Pabon 2017, 54).

Analizując wybrane definicje efektywności (Tab. 1), oczywistym staje się, że poza akcentem definicyjnym, jakim jest łączenie kategorii efektywności ze skutecznością, można mówić o zupełnej rozdzielności tych pojęć.

Dokonać można także podziału kategoryzującego definicje według sposobu odniesienia do pojęcia skuteczności:

- skuteczność jako element efektywności,
- efektywność jako kryterium dla oceny skuteczności,
- skuteczność i efektywność jako pojęcia niezależne.

T. Dudycz traktuje pojęcia efektywności i skuteczności jako rozdzielne i autonomiczne. Podaje, iż efektywność w ujęciu ekonomicznym jest relacją pomiędzy wartością uzyskanych efektów a wielkością nakładów użytych do ich uzyskania. A. Hamrol rozumie efektywność jako wydajność, z kolei G. Osbert-Pociecha wyjaśnia, iż najbliższym synonimem pojęcia efektywność jest produktywność ogólna, utożsamiana z wartością proporcji łącznych wyników działalności do ogółu zużytych

zasobów (Osbert-Pociecha 2007, 450). Zatraca się więc także granica pomiędzy efektywnością a produktywnością, która identyfikowana jest jako miernik efektywności przekształcania nakładów w efekty (Grönroos i Ojsalo 2004, 114). Także A. Kosieradzka terminu produktywność używa w odniesieniu do miary efektywności działania, wyrażonej stosunkiem osiągniętych wyników produkcyjnych do nakładów zużytych w celu ich uzyskania (Kosieradzka i Lis 2000; Kosieradzka 2004). Leksykon PWN podaje natomiast, iż „produktywność to wielkość efektu produkcyjnego uzyskanego z danych nakładów, wyrażona przy pomocy ułamka zwykłego, w którym licznik zawiera wielkość produkcji, a mianownik – wielkość poniesionych nakładów” (Chodkiewicz, Konwicka i Rossa 2004).

**Tabela 1. Wybrane definicje efektywności**

<b>Autor</b>	<b>Definicja</b>
<b>Skuteczność jako część składowa efektywności</b>	
W. Gasparski	Działania gospodarcze powinny być wykonywane sprawnie, czyli efektywnie, tj. skutecznie oraz ekonomicznie <sup>a</sup> .
S. Nowosielski	W ujęciu szerokim komponentami efektywności są: skuteczność, korzystność i ekonomiczność <sup>b</sup> .
S. Grześkowiak	Efektywność to skuteczność działania organizacji oraz jej sprawność <sup>c</sup> .
R. Borowiecki, M. Kwiecień	„Z efektywnością ściśle wiąże się skuteczność, czyli doprowadzenie do zrobienia tego, co należy <sup>d</sup> .”
<b>Efektywność jako kryterium dla oceny skuteczności</b>	
J.A.F. Stoner, R.E. Freeman, D.R. Gilbert	To miara skuteczności i sprawności; miara tego, w jakim stopniu osiąga się cele <sup>e</sup> .
M. Przybyła	„Efektywność to kategoria oceniająca sposób, w jaki osiąga się założone cele i wyniki, tak aby był on korzystny i ekonomiczny <sup>f</sup> .”
J. Miller	„To wskaźniki wykonywanej pracy oraz osiągniętych wyników przez działanie, proces lub jednostkę organizacyjną. Mierniki efektywności mogą mieć charakter finansowy bądź niefinansowy <sup>g</sup> .”
<b>Skuteczność i efektywność jako pojęcia autonomiczne</b>	
P.A Samuelson, W.D. Nordhaus	„Efektywność to najbardziej skuteczne zastosowanie zasobów społeczeństwa w procesie zaspokajania braków i potrzeb ludzi <sup>h</sup> ”
J. Zieleniewski	„Efektywność należy do właściwości przesądzających o istnieniu przedsiębiorstwa jako podmiotu gospodarczego. Warunkuje ona funkcjonowanie organizacji i determinuje jej rozwój <sup>i</sup> .”
R. Anthony, V. Govindarajan	„Efektywność jest stosunkiem pomiędzy wyjściem a wejściem. Skuteczność jest stosunkiem pomiędzy wyjściem a celami <sup>j</sup> .”

<sup>a</sup> (Gasparski 2008)

<sup>b</sup> (Nowosielski 2008, 41)

<sup>c</sup> (Grzesiak 1997, 266)

<sup>d</sup> (Borowiecki i Kwiecieński 2004, 41)

<sup>e</sup> (Gilbert, Stoner, i Freeman 2001, 23)

<sup>f</sup> (Krzos 2007, 228)

<sup>g</sup> (Miller 2000, 7)

<sup>h</sup> (Samuelson i Nordhaus 1999, 26)

<sup>i</sup> (Zieleniewski 1974, 199)

<sup>j</sup> (Anthony i Govindarajan 2007, 130–31)

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie wymienionych źródeł.

Postulatem za stanowczym rozdzieleniem pojęć produktywności i efektywności jest sposób prezentowania jednostek wyrażenia i jednostek odniesienia tych dwóch kategorii<sup>7</sup>. W.B. Chew uważa, iż produktywność należy wyrażać w jednostkach fizycznych (naturalnych), podkreślając jednocześnie, że powinna ona obrazować rzeczywistą sytuację organizacji, tj. optymalny układ nakładów i efektów w długim okresie (Chew 1988, 4). Wydajność natomiast odnosi się do zakresu, w jakim czas, wysiłek lub koszt jest wykorzystany do wykonania zaplanowanego działania dla osiągnięcia założonego celu efektywnie, tj. z minimalnym poziomem odpadów, wydatków lub zbędnego wysiłku. Taką zależność podaje R. D. Pritchard (Pritchard 1990, 248); zgodnie z nią wydajność oznacza pomiar wyników (np. liczbę sztuk) dzieloną przez nakłady (np. liczbę roboczogodzin potrzebnych do ich produkcji).

W literaturze odnaleźć można również trzy podejścia do definiowania efektywności, od strony celów, zasobów systemu, wielokrotnych wyborów (interesariuszy).

---

<sup>7</sup> Jednostki wyrażenia występują w liczniku i traktowane są jako zależne, jednostki odniesienia występują w mianowniku i traktowane są jako niezależne.

Tabela 2. Teleologiczne oraz systemowe ujęcie efektywności

Komponenty efektywności	Ujęcie teleologiczne	Ujęcie systemowe
<b>Fundamentalne założenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– organizacje tworzone są by spełniać określone cele - celowość działania</li> <li>– organizacje postępują racjonalnie <sup>a</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sytuacja niedoboru zasobów w otoczeniu, niezbędnych do utrzymania integralności organizacji i zapewnienia jej rozwoju,</li> <li>– organizacje są systemami otwartymi,</li> <li>– organizacje są połączone różnymi więziami z otoczeniem i zmierzają do utrzymania integralności i zapewnienia sobie rozwoju, próbując pozyskać relatywnie jak najwięcej zasobów z otoczenia (w celu uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej względem innych jego elementów)</li> </ul>
<b>Istota efektywności</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skuteczność, czyli stopień osiągnięcia założonych celów,</li> <li>– racjonalne gospodarowanie (kształtowanie pożądaných relacji między efektami a nakładami)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdolność do pozyskiwania zasobów z otoczenia i ich umiejętnego wykorzystania,</li> <li>– zdolność do kształtowania warunków otoczenia w takim kierunku, aby sprzyjały one organizacji</li> </ul>
<b>Kryteria oceny efektywności</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocena skuteczności,</li> <li>– ocena racjonalności gospodarowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocena zdolności organizacji do pozyskiwania zasobów z otoczenia,</li> <li>– ocena zdolności wykorzystywania posiadanych zasobów</li> </ul>

<sup>a</sup> W procesie podejmowania decyzji kierują się przyjętymi celami i zmierzają do ich osiągnięcia, poprzez uzyskanie maksymalnych efektów przy określonych nakładach lub też założonych efektów przy możliwie najmniejszych nakładach.

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie: Matwiejczuk 2005, 81.

Interpretacja w sferze triady wyznaczonej przez cele, efekty i nakłady nazywana jest celowościowym (teleologicznym) ujęciem efektywności (Tab. 2). Opiera się ono na hipotezie, iż przedsiębiorstwa powoływane są, aby realizować określone cele, czyli na tak zwanej celowości ich funkcjonowania. Odmiennie poglądy charakteryzują podejście systemowe. Według niego efektywność wyraża się konkretnymi umiejętnościami w zakresie pokonywania tzw. niepewności pochodzącej z otoczenia, a także zdolności modelowania warunkami otoczenia w taki sposób, aby sprzyjały one jednostce (Bielski 2001, 108–9).

Mając na uwadze różnorodność definicji efektywności należy wziąć także pod uwagę efektywność rozpatrywaną z punktu widzenia prakseologii. Według zamieszczonej w *Małej encyklopedii prakseologii i teorii organizacji* definicji efektywność jest to „dodatnia cecha przypisywana działaniom, które dają jakiś pozytywnie oceniany wynik bez względu na to, czy wynik ten był, czy nie był zamierzony” (Pszczółowski 1978, 58).

Ze względu na swój uniwersalny charakter zagadnieniu efektywności poza ekonomistami poświęcają uwagę także przedstawiciele innych dyscyplin naukowych (Tab. 3).

Dość kontrowersyjnym, jednak trafnym spostrzeżeniem wykazał się S. Zapłata; podkreśla on, że choć pojęcie efektywności odnosi się do relacji pomiędzy nakładami a efektami, to *de facto* nie należy mówić o efektywności w ogóle. Postawę tę argumentuje brakiem uniwersalnego kryterium efektywnych działań. Podkreśla przy tym, iż pewne działania mogą być efektywne z jednego punktu widzenia i nieefektywne z innej perspektywy, a wszystko uzależnione jest od podmiotu dokonującego oceny, przyjętych kryteriów i celów samej analizy (Zapłata 2009, 39).

**Tabela 3. Wybrane, dyscyplinarne koncepcje efektywności**

Typ ujęcia (dyscyplina)	Charakterystyka
Etymologiczno – synonimiczne (językoznawstwo)	Efektywnym (skutecznym) nazywane jest każde działanie prowadzące do osiągnięcia zamierzonego celu, bez względu na to, czy cel ten i środki użyte do osiągnięcia były moralne i społecznie akceptowane.
Prakseologiczne (nauki o zarządzaniu)	Efektywność to dodatnia cecha działań, dających jakiś oceniany pozytywnie wynik bez względu na to, czy był on zamierzony czy niezamierzony.
Biurokratyczno- organizacyjne	Wykonanie kontroli na podstawie wiedzy.
Osobowościowe i behawioralne (psychologia)	Skuteczność nie równa się efektywności, ponieważ skuteczność określa aktualny poziom realizacji zadań, efektywność natomiast określa stopień, w jaki dany człowiek wykracza poza aktualne zadania.
Techniczno- ekonomiczne	<i>Ex-post</i> – relacja między uzyskanymi wynikami i niezbędnymi do ich uzyskania nakładami. <i>Ex-ante</i> – relacja między celem działania a przewidywanymi środkami do zrealizowania tego celu.
Społeczne	Stopień osiągalności celów społecznych przy uwzględnieniu kosztów społecznych ich realizacji. Występują trzy poziomy osiągalności społecznych celów pracy (pierwszy: poziom organizacji; drugi: poziom grupy zadaniowej; trzeci: poziom uczestnika organizacji).
Humanistyczne	Nie istnieją efektywne organizacje bez efektywnych zespołów i jednostek ludzkich.

**Źródło:** Klucz, Janowski i Balewski 2009, 237–46.

Zaprezentowane przykłady wskazują na to, że „efektywność” jest kategorią wyjątkowo pojemną i wielowymiarową, definiowaną w zależności od przyjętego kryterium. Ten brak jednoznaczności, będący wynikiem konceptualnej ewolucji pojęcia, powoduje swoisty semantyczny chaos. W dalszej części rozdziału podjęto próbę usystematyzowania i rozbudowy opisów typów efektywności, wraz z próbą wskazania kluczowych dla oceny szpitali klinicznych zależności zachodzących między nimi.



## 1.2. Problematyka i typologia efektywności w ochronie zdrowia

Poruszając problematykę oceny efektywności dla sektora finansów publicznych<sup>8</sup>, szczególnie w odniesieniu do jednostek systemu ochrony zdrowia, zaznaczyć należy, że zarówno ochrona zdrowia, jak i szkolnictwo wyższe<sup>9</sup> zaliczane są do dóbr społecznie pożądanых.

Wyjątkowym rodzajem systemu gospodarczego nastawionego na czynnik ludzki, dowodzący istnienia silnych zależności między perspektywą ekonomiczną a społeczną jest publiczny system ochrony zdrowia, definiowany jako zbiór osób, usług i instytucji oraz wiążących je relacji. Opieka zdrowotna stanowi bowiem „wyodrębnioną całość złożoną z wielu różnorodnych elementów, które powiązane są różnorodnymi więziami, między którymi zachodzą różnorodne relacje i która realizuje cel związany ze zdrowiem” (Włodarczyk i Poździej 2001, 15). Zgodnie z definicją Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) system ochrony zdrowia sformułowany został jako ogół czynności, których nadrzędnymi celami są promowanie, przywracanie i utrzymanie zdrowia (World Health Organization 2000).

Z uwagi na pewną niejasność pojęciową, zaakcentowania wymaga zagadnienie naprzemiennego i synonimicznego stosowania pod pojęciem „systemu zdrowotnego (*health system*)” także takich konceptów, jak: system ochrony zdrowia (*health protection system*), system opieki medycznej (*medical care system*), system opieki zdrowotnej (*health care system*), sektor zdrowia (*health sector*) (Suchecka 2016, 32). Ta bardzo szeroka definicja stała się podwaliną dla wielu badań porównawczych narodowych systemów ochrony zdrowia (Niemczyk 2014, 185–97). Stąd też **w dysertacji system ochrony zdrowia jest równoznaczny z systemem usług zdrowotnych.**

---

<sup>8</sup> W rozumieniu Ustawy z dnia 27.08.2009 r. o finansach publicznych (Dz.U. 2009 nr 157 poz. 1240) Art. 3: Finanse publiczne obejmują procesy związane z gromadzeniem środków publicznych oraz ich rozdysponowywaniem, w szczególności: 1) gromadzenie dochodów i przychodów publicznych; 2) wydatkowanie środków publicznych; (...), 4) zaciąganie zobowiązań angażujących środki publiczne; 5) zarządzanie środkami publicznymi; (...).

<sup>9</sup> Do istotnych czynników określających możliwość udzielania świadczeń zdrowotnych należą – poza zasobami lokalowymi i materialnymi – kadry medyczne. Na podaż zasobów kadrowych wpływa dynamika zmian liczby osób posiadających prawo wykonywania zawodu medycznego, uwarunkowana między innymi liczbą osób kończących kształcenie na kierunkach medycznych. System kształcenia przeddyplomowego i podyplomowego kadr medycznych powinien zapewniać nie tylko zwiększenie liczby specjalistów, ale też sprzyjać podnoszeniu jakości kształcenia i świadczonych usług.

Podmioty sektora publicznego są częstokroć oceniane jako mniej efektywne w zestawieniu z tzw. „biznesem”, czyli jednostkami zorientowanymi na zysk. W miarę wzrostu pozycji i znaczenia jednostek sektora publicznego<sup>10</sup> w gospodarce państwowej, społeczeństwo nie chce tolerować zbiurokratyzowanych, nieefektywnie wykorzystujących powierzone zasoby instytucji; jednostki te poddawane są zatem coraz silniejszym naciskom związanym z naśladowaniem efektywności przedsiębiorstw, w stosunku do których decyzje alokacyjne dokonywane są za pośrednictwem mechanizmu rynkowego.

K.J. Arrow (Arrow 2004), laureat nagrody Nobla w dziedzinie ekonomii, jako pierwszy zwrócił uwagę, że usługi zdrowotne nie są dobrami rynkowymi, ponieważ popyt nie jest konsekwencją pożądanego zaspokojenia potrzeby, ale koniecznością, której się unika.

W wyniku dokonania syntetycznego przeglądu i porównania najważniejszych parametrów charakteryzujących normatywne podejście do rynku ochrony zdrowia (Tab. 4) można jednoznacznie stwierdzić, że bezpośrednio odniesienie klasycznych założeń co do racjonalnego zachowania się jednostek oraz efektywnej alokacji zasobów w praktyce rynku usług zdrowotnych może prowadzić do podejmowania nieprawidłowych decyzji. Należy mieć tu szczególnie na uwadze odniesienia zarówno do bieżącego funkcjonowania sektora, jak i jego roli w zaspokajaniu potrzeb społeczeństwa.

Chociaż usługi zdrowotne są dobrem społecznym<sup>11</sup>, z uwagi na rywalizację w zakresie ich konsumpcji (oczekiwanie na dostępność usługi) powstały jednostki, świadczące je odpłatnie. Parametry rynku ochrony zdrowia, ich właściwości oraz efekty umożliwiają zwięzłe przedstawienie zakresu problemów, dotyczących badań tego specyficznego rynku jako całości, jak i jego poszczególnych jednostek.

---

<sup>10</sup> W roku 2015 wydatki sektora publicznego w Polsce wynosiły 744 588 mln zł i stanowiły 41,6% PKB („Mapa Wydatków Państwa 2015” 2015, odczyt: 06.07.2017). W roku 2016 było to już 780 808 mln zł, które stanowiły 42,18% PKB („Mapa Wydatków Państwa 2016”, odczyt: 19.01.2019). Lata 2017-2019 to kolejno: 790 279,7 mln zł, 861 213,4 mln zł, 923 703,5 mln zł; stanowiące 39,7%, 40,6%, 40,4% PKB („Mapa Wydatków Państwa 2017” 2018; „Mapa Wydatków Państwa 2018” 2019; „Mapa Wydatków Państwa 2019” 2020, odczyt: 03.01.2021).

<sup>11</sup> Celowo użyto określenia dobro społeczne (ang.: *merit good*) między innymi ze względu na rywalizacyjny charakter konsumpcji oraz dla podkreślenia różnicy pomiędzy definicją dobra publicznego (ang: *public good*) sformułowanej przez P.A. Samuelsona w artykule o koncepcji wydatków publicznych w 1954 roku (Samuelson 1954). Konkurencyjność usług zdrowotnych nie pozwala na zdefiniowanie ich jako „czystych” dóbr publicznych. Do kluczowych różnic pomiędzy dobrami publicznymi a społecznymi zalicza się (R. A. Musgrave 1957, 1959, 1987, R. L. Mendoza 2011): dostarczanie dóbr społecznych zarówno przez sektor prywatny jak i publiczny, ograniczona podaż, wysoki koszt alternatywny, rywalizacyjny charakter oraz możliwość rezygnacji z konsumpcji.

W normatywnej analizie ekonomicznej sformułowane na gruncie teorii dobrobytu kryterium optymalności Pareta wykorzystywane jest do ustalenia roli rynku w celu osiągnięcia efektywnej alokacji zasobów (Suchecka 2016, 61). Realizacja kryterium Pareta jest ściśle powiązana z dwoma podstawowymi twierdzeniami ekonomii dobrobytu. Zgodnie z pierwszym, trzy typy efektywności (kosztowa, techniczna, alokacyjna) mogą być generowane przez doskonale konkurencyjny proces rynkowy (Varian i in. 2016, 534). Natomiast drugie twierdzenie wskazuje, że optymalna alokacja zasobów może być osiągnięta w doskonale konkurencyjnej gospodarce.

Konfiguracja jednoczesnej efektywności technicznej i alokacyjnej osiągniętych przez przedsiębiorstwo nazywana jest efektywnością ogólną lub całkowitą<sup>12</sup> w rozumieniu Pareto-Koopmansa<sup>13</sup> i traktowana jako efektywność ekonomiczna (Kisielewska 2008, 191). Ograniczony zakres wykorzystania kryterium efektywności ekonomicznej w sensie Pareta powoduje, że w literaturze jako alternatywę wskazuje się kryterium Kaldora–Hicksa. Rozwiązanie można uznać za efektywne (optymalne), jeżeli nie jest możliwe żadne ulepszenie tego stanu (istota optimum Pareta). Koncepcję można uznać za prowadzącą do wzrostu efektywności, gdy w wyniku jej zastosowania jeden podmiot zyskuje więcej niż wynosi strata drugiego. Jednocześnie przyjmuje się za prawdziwe założenie o istnieniu (choćby teoretycznie) sposobu kompensacji powstałej straty przez podmiot zyskujący na rzecz podmiotu, który utracił.

Zatem skutkiem zastosowania nowego rozwiązania jest wygenerowanie nadwyżki korzyści nad kosztami, umożliwiającej dokonanie kompensaty na rzecz osób poszkodowanych przeprowadzeniem tego rozwiązania. Jeżeli można dokonać kompensaty osobom stratnym i wciąż być lepiej sytuowanym, to na takim rozwiązaniu zyskuje społeczeństwo jako całość. Trudności związane ze stosowaniem kryteriów odwołujących się do kompensacji spowodowały powstanie innego standardu, opracowanego przez ekonomistów A. Bergsona oraz P. Samuelsona, nazwanego funkcją dobrobytu społecznego (Bergson 1938, 310–34; Arrow 1986; P. A. Samuelson 1977, 81–88). W swej tzw. utylitarystycznej postaci funkcja dobrobytu społecznego to suma użyteczności indywidualnych liczonych w danym stanie faktycznym.

---

<sup>12</sup> Wszystkie z kategorii efektywności mikroekonomicznej odnoszą się do efektywności całkowitej i jednocześnie każdą z nich można rozłożyć na składowe efektywności całkowitej, tj. efektywność techniczną i alokacyjną (Grosskopf 2003).

<sup>13</sup> T.C. Koopmans podał definicję punktu efektywnego w przestrzeni dóbr (Carter i Koopmans 1952). Jest to punkt, dla którego zwiększenie produkcji jednego z dóbr będzie wiązało się ze zmniejszeniem produkcji innego dobra.

Tabela 4. Rynek ochrony zdrowia

PARAMETR	RYNEK OCHRONY ZDROWIA	
	<i>Właściwość</i>	<i>Następstwo/Efekt</i>
Informacja	Niepełna, asymetria informacyjna, niepewność	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Asymetria informacyjna w relacji pacjent-lekarz, dodatnio skorelowana ze wzrostem stopnia komplikacji sytuacji zdrowotnej pacjenta.</li> <li>– Brak wiedzy w zakresie jakości opieki zdrowotnej i spodziewanych efektów leczenia.</li> <li>– Trudne do oszacowania ryzyko związane z konsumpcją opieki zdrowotnej</li> </ul>
Produkt	Heterogeniczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Różnorodność produktów podkreślana jest poprzez uwypuklenie jakości oferowanych usług</li> <li>– Produkty ochrony zdrowia rozpatrywane w szerokich kategoriach poprawy zdrowia pacjenta i satysfakcji pacjenta</li> </ul>
Transakcja	Osobista	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Relacja pacjent-lekarz oparta jest na zaufaniu<sup>a</sup> oraz przeświadczeniu, że w udzielaniu opieki medycznej nie występuje chęć osiągnięcia zysku<sup>b</sup>.</li> </ul>
Swoboda wejścia i wyjścia	Bariery wejścia, brak barier wyjścia z rynku	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Warunkami wejścia na rynek są m.in.: posiadanie specyficznych kwalifikacji zawodowych, zakontraktowanie usług przez NFZ, itp.</li> </ul>
Liczba uczestników i ich wpływ na cenę	Zróznicowana liczba dostawców, wielu nabywców	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zjawisko popytu indukowanego przez podaż (programy profilaktyczne), naturalne monopole, np. szpitale sieci i najwyższego stopnia referencyjności (ogólnopolskie).</li> </ul>
Cena	Jeden z wielu czynników decydujących o równowadze systemu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obok ceny rynkowej, cenę równowagi może przybierać: czas oczekiwania na świadczenie medyczne, jakość usług, odległość od miejsca zamieszkania<sup>c</sup>.</li> </ul>
Wpływ na cenę	Brak	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cena rynkowa niezależna od poziomu produkcji. Cena jest daną. Producent jest cenobiorcą<sup>d</sup>.</li> </ul>

<sup>a</sup> (Suchecka 2016, 119)

<sup>b</sup> (Henderson 2014, 10–12)

<sup>c</sup> Ibidem.

<sup>d</sup> (Varian i in. 2016, 396)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wymienionych źródeł.

Przedmiotem zainteresowania ekonomistów jest także efektywność typu X (*X-efficiency*). Koncepcję tę przedstawił w 1966 roku H. Leibenstein wskazując, że oprócz klasycznej efektywności alokacji w sensie Pareta, istnieje jeszcze inny rodzaj efektywności. Podkreślał on, że efektywność ta determinowana jest poziomem racjonalności i motywacją jednostek podejmujących decyzje, a także interakcjami międzyludzkimi, niekompletnymi kontraktami oraz wewnętrzną organizacją jednostek decyzyjnych (Leibenstein 1966). Efektywność typu X bada, czy jednostka spożytkowuje dostępne i będące w jej dyspozycji czynniki produkcji w sposób najbardziej efektywny pod względem kosztowym. W ramach efektywności typu X wyodrębnia się efektywność techniczną i alokacyjną (Leibenstein 1973). Pierwszą - wywołaną roztrwaniem czynników produkcji poprzez produkcję poniżej granicy możliwości, drugą - będącą wynikiem zużywania czynników produkcji w niewłaściwych proporcjach (Rutkowska 2013, 443; Modzelewski 2012, 46).

Przeszkodą w jednoznacznym zdefiniowaniu i pomiarze efektywności (Niemczyk 2014) w opiece zdrowotnej jest implikacja strukturalnej i funkcjonalnej złożoności systemów zdrowotnych (Shortell i Kaluzny 2001, 21–25), występowanie licznych stron zainteresowanych (Smith i in. 2009, 6–7) oraz różnie pojmowanego interesu społecznego<sup>14</sup>. Specyfiką tego sektora jest także występowanie strumienia publicznych i prywatnych środków finansowych, o które konkurują publiczne i prywatne podmioty wytwarzające usługi lecznicze<sup>15</sup> (Saryusz-Wolska i Wronka 2013a, 257).

Z praktycznego punktu widzenia uzasadnionym wydaje się podział metod oceny efektywności uwzględniający poziomy organizacyjne systemu ochrony zdrowia wraz z ich wzajemnymi powiązaniem (Saryusz-Wolska i Wronka 2013b, 258). Przedmiotem oceny może być zatem efektywność systemu ochrony zdrowia jako całości, efektywność jednostek i instytucji działających w systemie oraz efektywność samych

---

<sup>14</sup> Szerzej o równości w podrozdziale 1.3. Efektywność jako kryterium alokacji zasobów w ochronie zdrowia.

<sup>15</sup> Na podstawie Art. 134, ust. 1. Ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz. U. z 2020 r. poz. 1398, 1492, 1493, 1578, 1875, 2112) Fundusz jest obowiązany zapewnić równe traktowanie wszystkich świadczeniodawców ubiegających się o zawarcie umowy o udzielanie świadczeń opieki zdrowotnej i prowadzić postępowanie w sposób gwarantujący zachowanie uczciwej konkurencji. Każdego roku publikowane jest Zarządzenie Prezesa Narodowego Funduszu Zdrowia w sprawie określenia kryteriów oceny ofert w postępowaniu w sprawie zawarcia umowy o udzielanie świadczeń opieki zdrowotnej. Załącznik do Zarządzenia Nr 67/2015/DSOZ Prezesa NFZ z dnia 8 października 2015 za najbardziej pożądane (waga skalująca 30, 25 i 15) uznaje: posiadanie bloku operacyjnego, oddziału chirurgicznego ogólnego i dziecięcego, oddziału anestezjologii i intensywnej terapii, poradni leczenia ran przewlekłych, lekarzy specjalistów radiologii, pielęgniarek posiadających certyfikat potwierdzający umiejętność prowadzenia żywienia pozajelitowego.

procedur i działań medycznych oraz niemedycznych związanych z procesem leczenia i hospitalizacji.

Potrzeba samej oceny efektywności działania jednostek ochrony zdrowia wydaje się bezdyskusyjna, jednakże i ją można rozpatrywać z wykorzystaniem różnych perspektyw oceny. Różnorodność ta ściśle koresponduje z wyborem kategorii efektywności, która zostanie poddana ocenie (Tab. 5).

**Tabela 5. Perspektywy oceny efektywności w ochronie zdrowia**

Perspektywa	Interesariusze wewnętrzni		
	Rada społeczna/nadzorcza	Dyrekcja/ Zarząd/ Kierownictwo	Pracownicy
<b>Cele i oczekiwania</b>	Przetrwanie i rozwój, wypełnianie obowiązków statutowych, dbanie o dobro jednostki, monitorowanie działań kierownictwa.	Sukces i wysoki status zawodowy, wysokie wynagrodzenia, efektywność gospodarowania, zachowanie płynności, włączenie kryteriów ekonomicznych do wyborów medycznych, kontrola i ocena prowadzonej działalności, definiowanie strategii działania, monitorowanie i kontrola realizacji zadań, utrzymanie infrastruktury sprzętowej i kadrowej na poziomie gwarantującym pozyskanie kontraktów.	Gwarancja stabilności zatrudnienia i wynagrodzeń, możliwość rozwoju, dostęp do nowoczesnych technologii medycznych, właściwa organizacja świadczeń zdrowotnych oraz świadczenie usług zgodnie z etyką zawodową.

Perspektywa	Interesariusze zewnętrzni			
	Organy założycielskie/ inwestorzy	Płatnik (NFZ)	Instytucje rządowe	Pacjent
<b>Cele i oczekiwania</b>	Bezpieczeństwo zdrowotne ludności, rozmiary i jakość świadczonych usług, ich zgodność ze standardami, zdolność do generowania przychodów i dodatniego wyniku finansowego, płynność i wypłacalność, prawidłowość gospodarowania mieniem.	Wyposażenie szpitali w sprzęt i aparaturę medyczną (albo dostęp do niej), wykwalifikowaną kadrę medyczną oraz infrastrukturę, dostępność, ciągłość, kompleksowość i jakość udzielanych świadczeń zdrowotnych, ceny i koszty usług zdrowotnych, efektywność wykorzystania zasobów przy realizacji zakontraktowanych świadczeń zdrowotnych.	Kierowanie polityką gospodarczą i zdrowotną, zaspokojenie potrzeb zdrowotnych ludności, właściwa alokacja zasobów rzeczowych, kwalifikowanych kadr medycznych i środków finansowych, przestrzenna lokalizacja zakładów, minimalizacja poziomu zadłużenia, standaryzacja świadczeń zdrowotnych.	Dostępność świadczeń zdrowotnych, ich wysoka jakość, ciągłość i kompleksowość usług, rozmieszczenie terytorialne świadczeniodawców poziom cen na usługi medyczne, fachowość i miła obsługa, czas oczekiwania na usługi medyczne, terminowość, respektowanie praw pacjenta.
<b>Perspektywa</b>	<b>Konkurencja</b>	<b>Dostawcy</b>	<b>Banki</b>	<b>Inni</b>
<b>Cele i oczekiwania</b>	Rozmiary i kierunki działania, wielkość i struktura zawartych kontraktów na świadczenia zdrowotne, poziom kosztów własnych świadczonych usług oraz innych zakładów opieki zdrowotnej, jak też osiągniętych przychodów i zysków.	Właściwa współpraca związana ze sprzedażą produktów, towarów i usług, krótki cykl inkasa należności.	Terminowy zwrot pożyczonego kapitału wraz z odsetkami .	Charakterystyczne dla grupy.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Hass-Symotiuk 2011, 29.

Każdy z wyszczególnionych interesariuszy (Tab. 5) w odmienny sposób wpływa na osiągnięcie celów i zadań wyznaczonych szpitalom. Stają się oni zatem źródłem niepewności, którą w procesie funkcjonowania szpitala należy ograniczać. Współdziałanie między różnymi podmiotami oraz uwzględnienie indywidualnych potrzeb jednorodnych grup interesariuszy pomoże w osiągnięciu tego celu. Oczekiwania, dążenia i potrzeby wymienionych grup są zróżnicowane i podlegają fluktuacji w czasie, mają one także różną wagę, stąd koniecznym jest ustanowienie ich hierarchii.

Podejście do budowy modelu oceny efektywności powinno być podmiotowe i indywidualne, biorące pod uwagę charakterystykę danej grupy oraz cel przeprowadzenia oceny. Dokonując doboru wskaźników, należy zapewnić możliwość porównania (Dubas 2011, 106):

- jednostek w grupie homogenicznej,
- w czasie,
- z różnego rodzaju wartościami postulowanymi.

Zarówno efektywność, jak i jej mierniki należy rozpatrywać z punktu widzenia:

- podmiotu oceniającego,
- produktu opieki medycznej,
- nakładów użytych do wytworzenia produktu.

Do podmiotów oceniających efektywność należą przede wszystkim:

- dostawcy usług medycznych (np. szpitale, domy opieki, lekarze),
- pośrednicy (np. pracodawcy, plany zdrowotne), działający w imieniu osób fizycznych lub dostawców,
- pacjenci/konsumenci, korzystający z usług opieki medycznej,
- społeczeństwo, obejmujące wszystkie trzy powyższe podmioty.

Ze względu na sprawowanie kontroli nad określonymi zasobami lub nakładami i w związku z tym możliwością wytwarzania lub kupowania różnych zestawów produktów, przy ocenie efektywności każdemu z powyższych podmiotów przyświecają inne cele. Przykładowo, dostawcy usług medycznych mogą bezpośrednio wpływać na sposób wytwarzania produktów, podczas gdy pośrednicy mogą podjąć decyzje, które spośród nich będą kupowane. Konsumenci/pacjenci z kolei, zazwyczaj bez wiedzy, w jaki sposób produkty są wytwarzane, aby uzyskać do nich dostęp, najczęściej muszą zdać się na pomoc pośredników. Jest stosunkowo nowym



zjawiskiem, że niektórzy pośrednicy (plany zdrowotne), celem podniesienia świadomości pacjentów przy podejmowaniu decyzji o wyborze tego bądź innego produktu, informują swoich klientów o kosztach ich wytwarzania (McGlynn 2008, 16).

Rozpatrywanie efektywności opieki medycznej z perspektywy społeczeństwa jako całości (zbioru zarówno dostawców, pośredników, jak i konsumentów), to tzw. efektywność społeczna. Jest ona osiągnięta, gdy nie zachodzi sytuacja, w której pewne osoby lub grupy społeczne mają lepszą opiekę medyczną kosztem innych (osób lub całych grup). W związku z powyższym, każdy podmiot będzie dobierał i stosował mierniki odzwierciedlające własne cele. Jak w soczewce, podmioty skupią się na produktach i nakładach, przez pryzmat których postrzegają efektywność (McGlynn 2008, 17–18). Oczywistym jest, że będą w tym zakresie różnice. Na przykład postawienie diagnozy po zastosowaniu badania za pomocą tomografu komputerowego może być korzystne z punktu widzenia lekarza, jednak dla pośrednika (planu zdrowotnego) nie musi ono być uznane za efektywne, jeśli istniała możliwość wykonania tańszego testu diagnostycznego przy otrzymaniu takiego samego rezultatu.

### **1.3. Efektywność jako kryterium alokacji zasobów w ochronie zdrowia**

Według teorii równowagi ogólnej, alokacja zasobów w gospodarce jest efektywna wówczas, gdy we wszystkich strefach działalności występują warunki konkurencji doskonałej<sup>16</sup>. Mechanizm działania konkurencji doskonałej prowadzi do wyrównania poziomu kosztu krańcowego z ceną rynkową, a tym samym z poziomem krańcowej użyteczności konsumenta. Każda jednostka gospodarcza i gałąź gospodarki rozszerza swój rodzaj produkcji aż do momentu, gdy cena zrównuje się ze społecznym kosztem krańcowym (Begg i in. 2014, 510–13; Varian 2016, 606–7, Czajkowski 2005, 170). Alokacja zasobów polega na pełnym określeniu, które dobra, w jaki sposób oraz dla kogo są produkowane.

Rosnąca presja na finanse ochrony zdrowia przyczynia się do nadawania większej rangi kryterium efektywności, powoduje także konieczność przeciwdziałania

---

<sup>16</sup> Tabela 4. Rynek ochrony zdrowia.

zasadzie wykluczenia<sup>17</sup> i efektowi gapowicza<sup>18</sup> jednocześnie. Z alokacją zasobów (redystrybucją dochodów) w ochronie zdrowia nierozzerwalnie wiąże się istotny problem, którym jest konflikt rodzący się przy jednoczesnej próbie realizacji kryterium ekonomicznego (efektywności) oraz nieekonomicznego (równości i sprawiedliwości).

Uwzględnianie w procesie alokacji zasobów w ochronie zdrowia cech charakterystycznych pacjenta podkreśla między innymi teoria sprawiedliwego podziału (*fair innings*) J. Harrisa. Prostota tej idei wynika ze stwierdzenia, że gdy budżet pozwala leczyć tylko jednego z dwóch pacjentów różniących się wiekiem, pierwszeństwo otrzymuje młodszy. Teoria sprawiedliwego rozdziału bierze swoje korzenie z istnienia w społeczeństwie normy, definiowanej jako oczekiwana długość życia skorygowana o jego jakość.

A. Williams, rozwijając myśli J. Harrisa, definiuje cztery cechy teorii sprawiedliwego podziału:

- zorientowanie na cel,
- przyjęcie perspektywy całego życia jednostki,
- koncentracja na wieku w decyzjach alokacyjnych,
- podejście ilościowe.

Równość rozumieć można jako brak systematycznych odchyień w oddziaływaniu jednego czynnika lub wielu na stan poszczególnych grup społecznych, wydzielanych ze względu na płeć, status społeczny, warunki ekonomiczne czy socjalne. Równość odnosi się do zasady redystrybucji środków między ubogich i zamożnych tak, aby ubodzy nie byli podwójnie obciążani, zarówno chorobą, jak i jej finansowymi konsekwencjami. Samo kryterium równości nie ma uniwersalnego sposobu definiowania i rozumienia.

---

<sup>17</sup> Na rynku dóbr prywatnych występuje zasada wykluczenia oznaczająca, że konsumenci nie mogą mieć wspólnie jednego dobra; muszą współzawodniczyć o możliwość ich nabycia lub wyłącznego użytkowania (Samuelson 1954).

<sup>18</sup> Dobra publiczne to takie, przy których użytkowaniu niemożliwe jest wykluczenie kogokolwiek z konsumpcji. Tworzenie dóbr publicznych daje społeczeństwu duży, pozytywny efekt zewnętrzny. Korzysta z nich każdy w takiej samej wysokości, chociaż opłaty na ich wytworzenie wnoszone przez poszczególnych członków społeczeństwa mogą być różne. Dostarczanie dóbr publicznych za pośrednictwem rynku powoduje powstawanie tak zwanego problemu gapowicza (Kwiatkowski 2010; 2014; Samuelson 1954).

Wyjątkowym typem dobra publicznego jest dobro społeczne. Charakteryzuje się ono tym, że mogłoby być dobrem prywatnym, ale z różnych względów, najczęściej wskutek polityki społecznej, jest dostępne dla każdego obywatela i finansowane ze środków publicznych. Jak wspomniano już w pracy, w stosunku do usług medycznych uzasadnionym byłoby użycie określenia dobra społecznego łączącego w sobie zarówno cechy dóbr publicznych, jak i prywatnych (Kargol-Wasiluk 2008).

W zależności, czy intencją jest zapewnienie równego dostępu do świadczeń zdrowotnych, czy też równe zaspokojenie potrzeb zdrowotnych, odmiennie będzie przebiegać alokacja zasobów.

**Tabela 6. Metody osiągnięcia optymalnej alokacji zasobów definiowanej według kryterium równości**

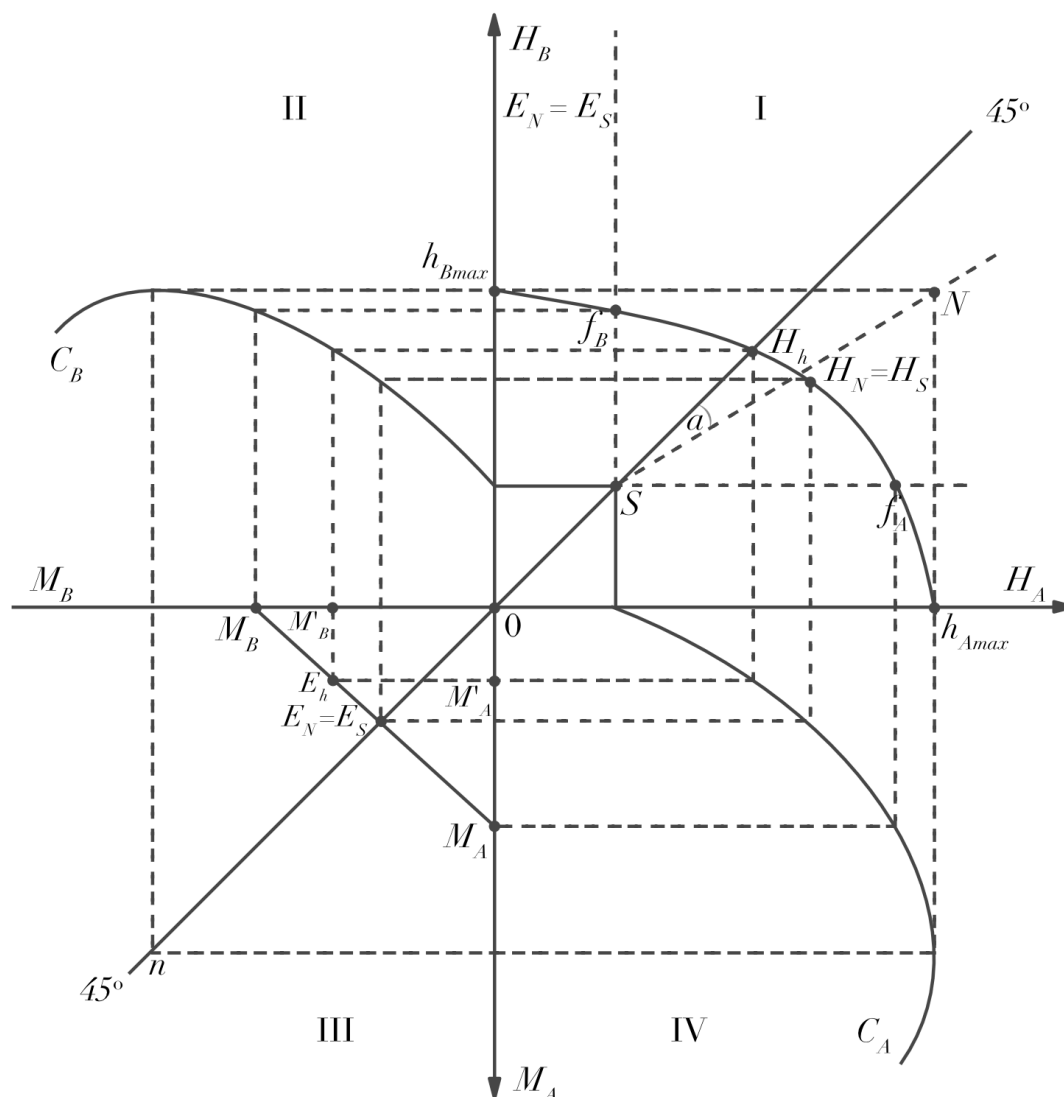
Definicja równości	Równość dostępu	Równość potrzeb zdrowotnych		Równość zdrowia
		Uciążliwość choroby	Zdolność do poprawy zdrowia	
Przedmiot optymalizacji	Dostęp	Stan początkowy	Poprawa zdrowia	Równość końcowego stanu zdrowia lub poprawy zdrowia

Źródło: Kolasa 2012, 47.

Przejawami realizacji podziału środków (alokacji) w oparciu o kryterium równości będzie dążenie do:

- a) zapewnienia równości dostępu, z akcentem na możliwość skorzystania z usług zdrowotnych,
- b) równości potrzeb zdrowotnych, czyli przekonanie o konieczności zapewnienia takiej samej pomocy medycznej, w takich samych potrzebach zdrowotnych. W ramach tego modelu alokacji wyróżnia się dwa podejścia:
  - względem początkowego stanu zdrowia, przyjmując założenie, że osoby o początkowym takim samym stanie zdrowia mają takie same potrzeby;
  - względem zdolności do poprawy zdrowia, z założeniem, że takie same potrzeby mają jednostki, które w takim samym stopniu mogą udoskonalić swój aktualny stan zdrowia.
- c) zapewnienia takiego samego końcowego stanu zdrowia.

Rysunek 3. Wpływ definicji równości na alokację budżetu ochrony zdrowia



**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie: Culyer i Wagstaff 1993.

Wcześniejsze rozważania wskazują jednoznacznie, iż dystrybucja świadczeń zdrowotnych zależy od rozpatrywanego modelu równości.

Definicja równości kształtuje rozumienie optymalności decyzji o alokacji zasobów (Rys. 3), przedstawiając sytuację wyjściową dla stanu zdrowia o takim samym rozkładzie początkowym oraz różnej funkcji produkcji. Idea funkcji produkcji zdrowia łączy zagregowane wydatki na opiekę zdrowotną z pewnym wskaźnikiem zdrowia populacji. Wyznaczone funkcje  $C_A$  i  $C_B$ , określają maksymalny stan zdrowia, odpowiednio dla jednostki A i B, są to funkcje produkcji obrazujące zdolność grupy (lub, jak wskazano na rysunku, przeciętnej jednostki) do czerpania korzyści ze zmian

w określonej determinancie zdrowia, gdzie opieka zdrowotna reprezentowana jest przez wydatki na nią poniesione (linia budżetu  $|M_B M_A|$ , ćwiartka III). Jest to miara efektywności wydatków czynionych na rzecz opieki zdrowotnej pod względem ich wpływu na zdrowie populacji przy różnych stawkach wydatków. Jest to również miara maksymalnej zdolności do czerpania korzyści (pod względem zdrowotnym) tej populacji przy różnych stawkach wydatków.

Rezultatem powyższego jest punkt S leżący na prostej nachylonej do osi pod kątem  $45^\circ$  oraz krzywa maksymalnych osiągnięć zdrowotnych (ćwiartka I), pozostająca w zależności do prostej, symetryczna i obrazująca wszelkie możliwe kombinacje rezultatów zdrowotnych osiąganych przy danym ograniczeniu budżetowym – efektywna w rozumieniu zasady Pareta. W prawej górnej części ćwiartki I wyznaczono także punkt N, odpowiadający pełnemu zaspokojeniu potrzeb zdrowotnych obu jednostek, stanowiący o pełnym zdrowiu obu. Maksymalnego zaspokojenia potrzeb zdrowotnych w ramach istniejących funkcji produkcji nie osiągnie się przy nakładach  $|M_B M_A|$ .

Gdyby odnosić równość do stanu początkowego zdrowia  $E_S$  lub też określić ją jako możliwość poprawy zdrowia (minimalizację korzyści)  $E_N$ , to dla optymalnej alokacji świadczeń wymagany będzie równy podział budżetu między rozpatrywanymi jednostkami. Jednakże, gdyby zdefiniować potrzebę zdrowotną, uwzględniając zdolność do poprawy zdrowia (relatywne potrzeby zdrowotne)  $E_C$ , wówczas to A byłoby faworyzowane w ramach odpowiedniej dystrybucji świadczeń zdrowotnych. Gdy jako cel obiera się osiągnięcie takiego samego stanu zdrowia obu branych pod uwagę jednostek ( $E_h$ ), mając szczególnie na uwadze równość, to optymalna alokacja świadczeń odzwierciedli sytuację wyjściową. Warto zwrócić uwagę na fakt, iż taki sam stan początkowy zdrowia jednostek i równość zapewnionych im wydatków na świadczenia zdrowotne nie gwarantują, że zostaną osiągnięte takie same wyniki zdrowotne. Wpływ bowiem ma na nie kształt wykresu funkcji zdrowia dla poszczególnych jednostek.

Krzywa maksymalnych możliwości zdrowotnych pozwala na przedstawienie konsekwencji alokacji środków finansowych w ochronie zdrowia w zależności od przyjętego kryterium nieekonomicznego.

W celu wyraźnego rozdzielenia kwestii równości od efektywności akcentuje się macierzystą efektywność w sensie Pareta (Stiglitz 2015, 73). Dla danego zbioru predyspozycji konsumentów, czynników produkcji i techniki alokacja jest efektywna,

jeżeli niemożliwe jest przejście do innej alokacji, która polepszyłaby położenie jednych jednostek bez szkody dla innych. Jeżeli alokacja jest nieefektywna, to przez odpowiednią jej zmianę można osiągnąć korzyść w sensie Pareta, tzn. polepszyć położenie jednych bez pogarszania sytuacji innych (Begg 2014, 459).

**Tabela 7. Optymalna alokacja zasobów zdefiniowana za pomocą kryterium efektywności**

Teoria ekonomii	Ekonomia dobrobytu		Ekstrawelfaryzm
	Klasyczna	Neoklasyczna	
Przedmiot optymalizacji	Maksymalizacja użyteczności	<b>Optymalizacja użyteczności wg Pareta</b>	Maksymalizacja zdrowia

Źródło: Kolasa 2012, 73.

Ekstrawelfaryzm<sup>19</sup> oraz ekonomia dobrobytu są najistotniejszymi teoriami ekonomicznymi z punktu widzenia oceny efektywności podziału środków. Niemniej jednak, pomimo ich spopularyzowania, wobec obu pojęć pojawiają się głosy krytyczne. Przedmiotem optymalizacji w ekstrawelfaryzmie i ekonomii dobrobytu są odpowiednio zdrowie i użyteczność (Tab. 7). Z ograniczenia przedmiotu optymalizacji do pojedynczego atrybutu biorą się nieuniknione wyzwania procesu alokacji zasobów w sektorze służby zdrowia na polu uwzględniania innych aspektów. Zwraca się ponadto uwagę na fakt, iż poszukiwanie optymalizacji drogą maksymalizacji jako celu, prowadzi do faworyzowania podmiotów mających większe zdolności generowania efektów zdrowotnych (Wagstaff 1991). Dodatkowo, ekstrawelfaryzm podobnie jak welfaryzm<sup>20</sup>, skupiają się na walidacji efektów programów zdrowotnych (konsekwencjonizm), przy jednoczesnym założeniu panowania warunków konkurencji doskonałej, które w praktyce nie występują.

Rozwijająca się gospodarka prowadzi do powstawania zaburzeń i aberracji. Są one wynikiem braku bilansu pomiędzy społecznymi kosztami krańcowymi a użytecznościami krańcowymi. Jeżeli przyczyna zakłóceń pochodzi z jednego źródła

<sup>19</sup> Ekstrawelfaryzm odchodzi od uznawania użyteczności jako jedyne źródła poprawy. Opiera się on na perspektywie zdolności zapoczątkowanej przez A. Sena i kontynuowanej przez M. Nussbaum. Przeciwstawia się on dominującemu paradygmatowi, który oparty jest na kryterium wzrostu dobrobytu społecznego wyrażanego poprzez produkt krajowy brutto *per capita* (Coast 2009; Coast, Smith i Lorgelly 2008).

<sup>20</sup> Efekty opieki medycznej powinny być oceniane w odniesieniu do wszystkich innych dóbr. Welfaryści postulują, aby „rezultaty opieki zdrowotnej oceniać w zależności od stopnia, w jakim przyczyniają się one do wzrostu ogólnego dobrobytu” (tj. ważonej sumy indywidualnych użyteczności) (Hurley 2014).

możliwym do zastosowania działaniem optymalizacyjnym jest „pierwsze po najlepszym” (*first-best*) polegające na likwidacji tego zakłócenia.

W przypadku wystąpienia wielu zaburzeń generowanych w różnych obszarach stosuje się zasadę „drugie po najlepszym” (*second-best*), w myśl której najlepszą osiągalną sytuację można zyskać poprzez rezygnację z innych warunków efektywności Pareta.

Zaprezentowana przez R.G. Lipseya i K. Lancastera teoria *second-best* precyzuje, że jeśli zakłócenia powstałe w określonym segmencie rynku nie mogą być usunięte ze względu na efektywność alokacji, najwłaściwsze jest rozproszenie nieuniknionych zagrożeń równocześnie w wielu segmentach rynku. Ekonomia dobrobytu mająca podstawę w założeniu „pierwsze najlepsze” nie bierze pod uwagę wyboru pomiędzy efektywnością i równością, pomimo iż bardziej rzeczywiste jest założenie „drugie najlepsze”, ponieważ stanowi ono fundament do zrozumienia zasadności jakiegokolwiek interwencji w gospodarce (Lipsey i Lancaster 1956).

Próba jednoczesnej realizacji kryterium ekonomicznego (efektywności) i nieekonomicznego, czyli równości i sprawiedliwości społecznej, musi prowadzić do konfliktu. Kluczem do optymalnej alokacji w ochronie zdrowia jest osiągnięcie równowagi pomiędzy realizacją ekonomicznych i nieekonomicznych kryteriów w podziale środków na ochronę zdrowia.

#### **1.4. Metody pomiaru efektywności funkcjonowania jednostek ochrony zdrowia**

Nurt (ruch) stawiający na pierwszym miejscu efektywność w ochronie zdrowia, który narodził się na początku XX w. w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej (Gilbreth 1915; Dickinson 1915; Wesselhoeft 1915) przez długi czas postrzegany był jako bezowocny wytwór historii amerykańskiej medycyny i procesu jej modernizacji. Niezaprzeczalnym jest, iż optymalizacja praktyk pracy biorąca swe początki w halach produkcyjnych nie znalazła odzwierciedlenia w narracji historycznej, opisującej ten sam okres w dziejach medycyny, gdzie leczenie dotyczyło przede wszystkim podniesienia i umocnienia autorytetu samego lekarza (Gainty 2016, 109–11).

Pełne przeniknięcie nurtu proefektywnościowego do medycyny zawdzięcza się w dużej mierze początkowym nieudanym próbom indywidualnych medyków (Hunt

1930) lub małych instytucji medycznych (Davis 1912; Washburn 1916), chcących wdrożyć i zastosować zasady F.W. Taylora (Taylor 1911) wśród grona przedstawicieli zawodów medycznych.

Efektywność w ochronie zdrowia z poziomu początku XX w. była tylko załączkiem idei, w swojej formie bardzo odległej od wizji Taylora. Jedną z kluczowych postaci tamtego okresu był specjalista efektywności przemysłowej F. Gilberth, stosujący metody badawcze<sup>21</sup> przez wielu uważane za „pic na wodę” (*org. „simply publicity-seeking smoke and mirrors”* (Gainty 2016)). Nie było przypadkiem, że pierwsze badania F. Gilbertha dotyczyły sal operacyjnych. Chirurdzy dostrzegli związek szybszych procedur operacyjnych ze zmniejszeniem częstotliwości zgonów, których główną przyczyną był wpływ eteru dietylowego używanego do znieczulania pacjentów<sup>22</sup>.

Pomimo tego, że obecnie na efektywność w ochronie zdrowia (efektywność medyczną) patrzy się inaczej niż w opisanym okresie, pamiętać trzeba o niezliczonych formach i motywach badań, które doprowadziły do tej ewolucji.

Efektywność jako uniwersalna i kompleksowa miara sprawności gospodarowania odnoszona może być do pojedynczej jednostki (szpitala, przychodni lekarskiej), jak też do całej ochrony zdrowia. Podejście makroekonomiczne pozwala zmierzyć sprawność gospodarowania ogółu jednostek ochrony zdrowia w kraju. Jeżeli ocena ta przeprowadzana będzie na przestrzeni kilku lat, daje to możliwość uzyskania prawie kompletnego obrazu rynku ochrony zdrowia. Warto podkreślić, iż ocena poziomu efektywności ekonomicznej szpitali (i innych jednostek świadczących usługi opieki zdrowotnej) w ujęciu mikroekonomicznym ma znaczenie dla właściciela, podczas gdy ujęcie makroekonomiczne dostarcza informacji o stanie sytuacji całego społeczeństwa. W gospodarce rynkowej istnieje bowiem silny związek pomiędzy wynikami ogółu jednostek a sytuacją całego społeczeństwa. Poprawa efektywności wszystkich świadczeniodawców usług medycznych w kraju wpływa na polepszenie przeciętnych warunków życia całego społeczeństwa. To operatywne unormowanie wymaga jednakże skonstruowania mierników, dających możliwość adekwatnej oceny funkcjonowania świadczeniodawców i ich porównywania, które staną się niezbędnym

---

<sup>21</sup> Więcej na temat wykorzystywaniu aparatów fotograficznych i techniki wideofilmowania w badaniu efektywności ruchowej na salach operacyjnych: Gainty 2012.

<sup>22</sup> Wśród działań ubocznych eteru znaleźć można między innymi: nadmierne wydzielanie gruczołów oskrzelowych, kaszel, skurecz krtani i oskrzeli, tachy-kardja i -pnoe lub depresję oddechową (Osler i Library 1969, 131).



elementem w promowaniu bezpieczeństwa publicznego (Jacobs, Smith i Street 2013, 19). Ta zależność sprawia, iż efektywność ekonomiczna całej gospodarki urasta do rangi jednego z najważniejszych problemów społecznych w każdym państwie, implikując tym samym konieczność jej monitorowania (Rutkowska 2013, 445).

W ostatnich dekadach pomiar efektywności jednostek był jedną z najbardziej dynamicznie rozwijających się koncepcji ekonomicznych. Możliwość mierzenia różnych aspektów działalności jest warunkiem koniecznym dla zarządzania danym obszarem. W erze informacji i konkurencji przetrwanie oraz sukces jednostki budowane są na fundamencie systemów mierzenia i zarządzania, wynikających z jej strategii i możliwości. Przez strategię rozumie się pewien zestaw hipotez połączonych zależnościami przyczynowo - skutkowymi, natomiast system mierzenia efektywności winien unaoczniać owe relacje i zależności (hipotezy) pomiędzy celami oraz miernikami w różnych perspektywach tak, by możliwe stało się ich weryfikowanie i zarządzanie nimi. Ocena efektywności nie jest zatem jedynie postulatem, lecz koniecznością.

W przypadku ogólnym metody pomiaru efektywności dzieli się na trzy grupy:

- wskaźniki ilorazowe,
- metody nieparametryczne,
- metody parametryczne.

**Wskaźniki ilorazowe**<sup>23</sup> zalicza się do najprostszych metod wglądu w operacje i wyniki funkcjonowania podmiotów gospodarczych; polegają one na konstruowaniu zależności i relacji pomiędzy danymi wielkościami (np. wskaźnik zadłużenia, wskaźnik produktywności) (Sierpińska i Jachna 2012, 145). Ważna jest prawidłowa interpretacja i odpowiednie oszacowanie, których dokonuje się na bazie porównania założonych punktów odniesienia z uzyskanymi wynikami.

Cel oceny dyktuje wybór użytych wskaźników, w związku z tym proponowane są takie rozwiązania, jak: ograniczenie się do wykorzystania jedynie kilku najistotniejszych wskaźników, systemy wielowskaźnikowe lub tworzenie miar syntetycznych (Kulawik 1995, 13). Aby usystematyzować dużą liczbę dostępnych wskaźników, ujmowane są one najczęściej w następujące grupy: wskaźniki płynności finansowej i wypłacalności, wskaźniki zadłużenia i zdolności do obsługi długu, wskaźniki rentowności, wskaźniki sprawności działania, wskaźniki rynkowe

---

<sup>23</sup> Szerzej na temat mierników oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej szpitali w rozdziale II niniejszej rozprawy.

(Kovachka, Zlatanova i Lyubenova 2015, 597). Oceniając efektywność, można brać pod uwagę odmienne jej wymiary, dlatego w analizach dotyczących różnych fragmentów efektywności ekonomicznej wybiera się systemy lub grupy wskaźników reprezentatywnych dla badanej sfery zainteresowań.

Wadą wskaźników ilorazowych jest skupienie na analizie jedynie „garstki” czynników, które indywidualnie nie mogą oddziaływać na całkowitą efektywność. Ponadto, w tym przypadku, interpretacja wielkości jest stosunkowo trudna.

**Metody nieparametryczne** mają dużą wartość aplikacyjną w badaniach efektywności podmiotów gospodarczych. Nie wymagają znajomości funkcyjnej zależności między nakładami i wynikami ani żadnych założeń odnośnie do rozkładu zmiennych, a ich stosowanie nie wiąże się z estymacją parametrów rozkładu, w wyniku czego nie muszą uwzględniać potencjalnych błędów pomiaru oraz czynnika losowego. Stosuje się za to procedurę programowania liniowego. Należą do grupy tzw. odpornych metod statystycznych (ang. *robust statistics*), ponieważ wykazują elastyczność wobec rozkładu zmiennych (np. zmienne ilościowe, jakościowe) oraz założeń modelu. Wykorzystuje się je do pomiaru efektywności technicznej, ukazującej relację poziomu efektów do nakładów. Do metod tych zaliczają się *Data Envelopment Analysis* (DEA) oraz *Free Disposal Hull* (FDH) (Charnes, Cooper i L. Rhodes 1979, 430).

M. J. Farrell, jako autor pracy *The measurement of Productive Efficiency*, opublikowanej w *Journal of the Royal Statistical Society* w 1957 roku, uważany jest za prekursora badań nad oceną efektywności technicznej. Niebagatelny wkład mieli również G. Debreu i T. C. Koopmans oraz H. Leibenstein czy V. Pareto, który zapoczątkował ocenę efektywności, jednak to praca M.J. Farella stała się kamieniem węgielnym dla rozległej gałęzi badań, wyrosłej na pograniczu takich dziedzin, jak nauki o zarządzaniu, badania operacyjne i teoria ekonomii.

M.J. Farrell przedstawił sposób przybliżenia funkcji produkcji w sytuacji, gdy brakuje danych o jej postaci analitycznej. W tym celu zaproponował użycie metod programowania matematycznego. Był to pierwszy przypadek zastosowania tego typu metod w badaniu efektywności technicznej, co dało podwaliny dla dalszego rozwoju badań w tym kierunku. Od tamtego czasu największy wkład w rozwój ten wnieśli trzej naukowcy amerykańscy: A. Charnes, W.W. Cooper i E. Rhodes, którzy opracowali metodę *Data Envelopment Analysis* (DEA). Szkoła Charnesa-Coopera skupia się na poszukiwaniu i rozwijaniu nieparametrycznych metod badania efektywności opartych na programowaniu liniowym. W roku 1979, na łamach czasopisma *European*

*Journal of Operational Research*, ukazała się prezentacja ich metody w formie skróconej wersji publikacji (Charnes, Cooper i Rhodes 1979, 429–44).

W tym miejscu należy wspomnieć również o zespole naukowców pod przewodnictwem J. N. Bolesa (Boles 1966, 137) z Uniwersytetu w Berkley i ich analizie problemu pomiaru efektywności Farrella, gdyż oni już w roku 1967 jako pierwsi zaprezentowali to, co później opracowali A. Charnes, W.W. Cooper i E. Rhodes<sup>24</sup>.

W latach 70. zaczęły pojawiać się pierwsze artykuły na temat możliwości użycia analizy regresji w estymacji efektywności technicznej. W tym samym okresie A. Charnes, W.W. Cooper i E. Rhodes skonstruowali model oparty na metodzie DEA, również służący do oceny efektywności technicznej (Varabyova i Schreyögg 2013).

Bazując na pracach teoretycznych, M. J. Farrell wyszedł z nowym sposobem mierzenia efektywności. Rozróżnił jej różne rodzaje: techniczną, alokacyjną (zwaną również cenową), a także produkcyjną (zwaną całkowitą). Kontynuując analizę Farrella, D.J. Aigner i S.F. Chu dowiedli, iż w badaniach empirycznych możliwe jest modelowanie efektywności z wykorzystaniem programowania liniowego (Czyż-Gwiazda 2013).

**Efektywność techniczna**, zwana również technologiczną, informuje o konwersji zasobów (tzw. *inputs*), na przykład półfabrykatów, surowców czy usług pracy, w określoną produkcję (tzw. *outputs*). Różnica między wynikiem relacji rezultatów do nakładów, osiągnięta przez badany podmiot, a wynikiem takiej samej relacji dla „najlepszego wzorca” (określonego empirycznie bądź teoretycznie) determinuje ocenę efektywności technicznej.

Efektywność techniczna może zostać wyrażona w dwojaki sposób - jako potencjał zwiększenia liczby rezultatów przy zachowaniu tej samej liczby nakładów lub odwrotnie, jako potencjał redukcji nakładów zużytych do osiągnięcia tej samej liczby rezultatów. Na poziom efektywności technicznej wpływa rozmiar działalności danego podmiotu (ang. *scale efficiency*) oraz stosowane praktyki menedżerskie (ang. *non-scale technical efficiency*). Efektywność ta opiera się więc na „technologicznych możliwościach produkcyjnych”, nie ma natomiast związku z poziomem cen i kosztów (Jacobs, Smith i Street 2013, 100–102). Powodem mierzenia efektywności technicznej

---

<sup>24</sup> Opracowane przez Bolesa zadanie programowania liniowego, pozwalające zbadać efektywność danego obiektu, jest identyczne z tym, które zaproponowali Charnes, Cooper i Rhodes. Różnice są drugorzędne i dotyczą głównie oznaczeń. Nie wiadomo, dlaczego autorzy metody DEA nie powołali się ani razu na prace naukowców z Berkley.

jest brak informacji na temat cen czynników produkcji (czyli nakładów) i wyników produkcji. Badanie odbywa się na zasadzie porównania ze sobą produktywności wyrażonych dla badanej jednostki ilorazem. W przypadku, gdy wytwarzany jest więcej niż jeden wyrób i zużywane do tego celu jest więcej niż jeden nakład, w literaturze zaleca się konstruowanie miary syntetycznej - jako iloraz zagregowanych wielkości wyników i nakładów.

Obiektem oceny efektywności jest zrozumienie pozycji produkcji w organizacji, często określanej mianem jednostki decyzyjnej. Przykładami takich jednostek w ochronie zdrowia są: indywidualni lekarze, gabinety lekarskie, szpitale, nabywcy świadczeń czy też cały system ochrony zdrowia. Elementem systemu ochrony zdrowia, wyraźnie łączącym aspekty medyczne i ekonomiczne, jest szpital. Pociąga to za sobą potrzebę możliwie jak najdokładniejszej znajomości jego funkcjonowania, ponoszonych w procesie leczenia pacjentów kosztów, a także możliwych do osiągnięcia korzyści oraz potrzeb w zakresie wymaganego personelu i wyposażenia. Dla przykładu, całym rynkiem funkcjonującym w ramach strefy ochrony zdrowia jest rynek personelu medycznego, w którym zawiera się między innymi proces kształcenia kadr medycznych. W jego przypadku ocenie poddaje się efektywność ekonomiczną procesu profesjonalnego przygotowania personelu.

Kolejna, wyróżniona przez M.J. Farrella **kategoria efektywności alokacji** (ang. *allocative efficiency*) przedstawia możliwość użycia nakładów w optymalnych proporcjach, przy ustalonej technice produkcji i cenach z jednej strony, z drugiej zaś mierzy zdolność badanej jednostki do substytucji nakładów w świetle ich cen. Farrell nazywa ten rodzaj efektywności cenową (ang. *price efficiency*) (Farrell 1957); niekiedy zwana jest też efektywnością ekonomiczną, powszechnie jednak przyjęło się określenie alokacyjna. Stwierdza się, iż jednostka charakteryzuje się efektywnością alokacyjną, gdy do produkcji danego wyniku wykorzystuje zestaw nakładów charakteryzujący się najniższym kosztem (najniższą ceną).

Mając do dyspozycji zarówno efektywność techniczną, jak i alokacyjną, w naturalny sposób można określić tzw. **efektywność ogólną** (ang. *overall efficiency*, *OE*), uwzględniającą oba rodzaje efektywności równocześnie.

W odróżnieniu od metod nieparametrycznych, **metody parametryczne** wymagają wprowadzenia założeń początkowych dotyczących specyfikacji modelu - rozkładów oraz zależności pomiędzy zmiennymi. W związku z tym wykazują się mniejszą elastycznością względem przyjmowanych założeń, niemniej jednak

umożliwiają uwzględnienie czynnika losowego. Przykładami takich metod są m.in. *Distribution Free Approach* (DFA), *Stochastic Frontier Approach* (SFA) oraz *Thick Frontier Approach* (TFA), zbudowane na podstawie metod ekonometrycznych analizowania funkcji produkcji.

Metoda SFA w swoim pierwotnym założeniu brała pod uwagę możliwość wpływu szczęśliwego trafu, niepowodzeń czy też błędu pomiaru na odchylenia od normy, w związku z czym nie wszystkie odchylenia muszą być związane z brakiem efektywności (Guzik 2007).

Metoda DFA, w celu wyznaczenia prognozy efektywności, bazuje na przeciętnych odchyleniach funkcji kosztów (Guo i in. 2017).

Natomiast metoda TFA bardziej niż na próbach stworzenia prognozy efektywności skupia się na zestawieniu średniej efektywności grupy jednostek (Wierzbicka 2017).

Ważną cechą, odróżniającą metody parametryczne od innych metod, są ich silne podstawy statystyczne i mikroekonomiczne, a także fakt, iż to na odpowiednim zagadnieniu optymalizacyjnym opiera się pomiar efektywności. Na tej samej zasadzie to ściśle określona, zidentyfikowana struktura modelu umożliwia użycie metod parametrycznych, gdzie liczba estymowanych parametrów zależy od jej postaci.

Relacje między nakładami a wynikami określane są przez funkcję produkcji, na której postać wpływają przyjęte założenia początkowe. Korzystając z klasycznych narzędzi estymacji ekonometrycznej można ustalić parametry funkcji produkcji, dzięki czemu ta może dostarczyć informacji, dotyczących wielkości maksymalnego produktu, możliwego do uzyskania przy danych nakładach (Baran i Pietrzak 2007). W praktyce jednak zaobserwowanie wszystkich możliwych kombinacji nakładów i wyników jest często niemożliwe, przez co sprecyzowanie matematycznej postaci funkcji produkcji dla rozpatrywanego podmiotu gospodarczego bywa niezwykle trudne (Ćwiakała-Małys i Nowak 2009).

Początkowo do parametrycznego pomiaru efektywności korzystano z modeli deterministycznych. W modelach tych wprowadza się nieefektywność techniczną, definiowaną jako odległość między wartością maksymalną wielkości produkcji, wynikającą z dostępnej technologii i z funkcji granicznej, a wielkością obserwowaną. Okazały się one jednak niewystarczające ze względu na przyjęte założenia o ignorowaniu czynników o charakterze losowym. Zaproponowane w 1977 roku stochastyczne modele graniczne dały bardziej przekonujące rezultaty w pomiarze efektywności i analizie procesu produkcyjnego (Barburski 2010).

Specyfikacja określonej funkcji granicznej i ekonometryczna estymacja jej parametrów leży u podstaw pomiaru efektywności w grupach modeli deterministycznych i stochastycznych.

W praktyce bazowanie oceny efektywności na funkcji produkcji powoduje ich fragmentaryczność oraz uwzględnia tylko część kategorii efektywności.

Zaprezentowany przez A. Worthingtona (Worthington 2004) przegląd literatury z zakresu aplikacji metod granicznych w analizie sektora ochrony zdrowia wskazuje na wysoką użyteczność metody DEA do badania efektywności podmiotów świadczących usługi medyczne. To samo podejście do analizowania efektywności podmiotów ochrony zdrowia zaproponowali m. in. Banker, Conrad i Strauss (Banker, Conrad i Strauss 1986), Fizel i Nunnikhoven (Fizel i Nunnikhoven 1992), a także Kooreman (Kooreman 1994). Większość analiz uwzględniała m. in. wydatki, długość pobytu pacjenta w placówce, liczbę personelu medycznego, liczbę łóżek i ich obłożenie, liczbę osobodni leczenia i była prowadzona dla szpitali.

W niniejszej dysertacji zdecydowano o przeprowadzeniu oceny z perspektywy homogenicznych jednostek szpitalnych, jakimi są szpitale kliniczne. Przegląd badań w ochronie zdrowia metodami granicznymi posłużył do wyboru zmiennych dla grupy badawczej.

W rozdziale pierwszym przedstawiono teoretyczne rozważania dotyczące pojęcia efektywności, dokonując jednocześnie literaturowych studiów systematyzujących i klasyfikujących oraz skrótowo zaprezentowano metody pomiaru i oceny poziomu efektywności w podziale na trzy główne grupy: metody parametryczne, nieparametryczne oraz wskaźniki ilorazowe.

W części tej dokonano także systematyzujących studiów literaturowych w zakresie efektywności, jej definicji, uwarunkowań i charakterystyki, jak również przeprowadzono krytyczny przegląd dotychczasowego dorobku akademickiego w analizowanej problematyce (realizacja zadań badawczych 1 i 2). Wskazuje on, że termin efektywność jako jedna z podstawowych kategorii ekonomii jest wszechstronnie rozpoznana w literaturze, dobrze opisana i zaimplementowana do praktyki, służąc – w różnej formie – do porównania nakładów i efektów, aczkolwiek nie jest to pojęcie wykorzystywane ani teoretycznie, ani empirycznie.

## Rozdział II. Działalność szpitali klinicznych w Polsce

Zdrowie jest podstawowym wyróżnikiem dobrobytu życia ludzkiego, komponentem miernika *Human Development Index (HDI)*<sup>25</sup>. Inwestycję w rozwój potencjału zdrowotnego społeczeństwa należy stawiać na równi z determinantą rozwoju społecznego i gospodarczego (Jaworzyńska 2010).

System ochrony zdrowia stoi w obliczu zmian demograficznych, postępu technologicznego oraz konieczności poniesienia dużych nakładów finansowych. W wyniku procesu starzenia się społeczeństwa od ponad dwóch dekad można obserwować wzrost potrzeb zdrowotnych ludności Europy. Dynamiczną tendencję wzrostową tłumaczyć można także społecznymi aspiracjami dotyczącymi wyższego dobrostanu ogólnego oraz oczekiwaniami wobec innowacyjnych technologii medycznych.

**Tabela 8. Wydatki bieżące na ochronę zdrowia w latach 2012 - 2016**

	2016	2015	2014	2013	2012
<b>Wydatki bieżące na ochronę zdrowia razem /w mln zł/</b>	<b>121 106,70</b>	<b>114 142,40</b>	<b>110 575,20</b>	<b>106 035,20</b>	<b>107 802,30</b>
<b>Wydatki publiczne, z tego:</b>	<b>84 591,50</b>	<b>79 886,60</b>	<b>79 046,00</b>	<b>74 877,70</b>	<b>74 567,40</b>
schematy sektora instytucji rządowych i samorządowych	12 139,90	10 552,70	10 016,66	10 178,40	b.d.*
<i>instytucje rządowe</i>	7 333,00	5 936,00	5 956,80	5 747,20	2 384,20
<i>instytucje samorządowe</i>	4 806,90	4 616,70	4 059,80	4 431,20	4 096,80
schematy obowiązkowych ubezpieczeń zdrowotnych oparte na składkach	72 451,60	69 333,90	69 029,40	64 699,30	64 289,50
<b>Wydatki prywatne, z tego:</b>	<b>36 515,20</b>	<b>34 255,80</b>	<b>31 529,20</b>	<b>30 970,90</b>	<b>30 271,00</b>
bezpośrednie wydatki gospodarstw domowych	27 787,20	26 533,90	24 850,20	24 977,90	24 516,70
inne wydatki prywatne	8 728,00	7 721,90	6 679,00	5 993,00	5 754,30
<b>PKB</b>	<b>1 858 468</b>	<b>1 799 392</b>	<b>1 719 769</b>	<b>1 656 895</b>	<b>1 615 894</b>

\* Do roku 2014 (czyli analizy danych z roku 2012) Narodowy Rachunek Zdrowia dla Polski sporządzany był zgodnie z międzynarodową, wspólną dla OECD, EUROSTAT i WHO metodologią SHA1.0. Od roku 2015 (dane za rok 2013) sporządzane są według nowej metodologii SHA2011, zgodnie z którą zmiane uległy sposoby prezentacji informacji o wydatkach na ochronę zdrowia. Różnice między metodologią SHA1.0 i SHA2011 są znaczące i dotyczą właściwie wszystkich elementów rachunku.

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie: M.P. 2018 poz. 941; M.P. 2017 poz. 935; M.P. 2016 poz. 635; M.P. 2015 poz. 576; M.P. 2014 poz. 528; Baron, Bartoń i Borówka 2018.

<sup>25</sup> Wskaźnik rozwoju społecznego jest sumaryczną miarą średnich osiągnięć w kluczowych wymiarach rozwoju człowieka: długiego i zdrowego życia, posiadanej wiedzy i standardu życia. HDI to średnia geometryczna znormalizowanych wskaźników dla każdego z trzech wymiarów (United Nations Development Programme, 2020).

Należy podkreślić, że w zaprezentowanym zestawieniu dane za rok 2012 nie powinny być porównywane z rachunkami za lata 2013-2016; badaniu poddać można jedyne niektóre elementy całościowego rachunku, które wyodrębniono w tabeli 8.

Wydatki bieżące na ochronę zdrowia w 2016 roku wyniosły 121,1 mld zł i były wyższe niż w roku 2015 o około 6,6 mld zł oraz o 13,3 mld zł w stosunku do roku 2012. Bieżące wydatki publiczne poniesione na zdrowie i ochronę zdrowia wynosiły w 2016 roku 84,6 mld zł i stanowiły 4,55% PKB (4,46% w 2015 roku; 4,46% w 2012 roku). Pomimo wzrostu, publiczne wydatki na służbę zdrowia w Polsce oscylują wokół 4,6%–4,8% PKB Polski, podczas gdy średnia państw OECD to 6,7% PKB (Kaczmarek-Krawczak 2017).

Celem tego rozdziału jest scharakteryzowanie stanu prawnego i jego przemian oraz uwarunkowań ekonomiczno-organizacyjnych funkcjonowania polskich szpitali klinicznych. W pierwszej części opisano syntetycznie warunki finansowania usług zdrowotnych, w tym szpitali i świadczeń szpitalnych. Następnie wykorzystując obowiązujący system ewaluacji przeprowadzono, za pomocą opisowej analizy porównawczej, ocenę efektywności funkcjonowania szpitali klinicznych w latach 2012-2016. Finalnie zależności pomiędzy wskaźnikami ekonomicznymi i finansowymi zostały ocenione i sprowadzone do formy funkcyjnej. Umożliwia to realizację czterech kolejnych zadań badawczych (3-6), a także stworzenie podstawy do weryfikacji Hipotezy 1 ( $H_1$ ), która – po zestawieniu otrzymanych w tej części wyników z metodą nieparametryczną – zostanie w pełni zweryfikowana w kolejnych rozdziałach.

## **2.1. Stan prawny oraz uwarunkowania organizacyjne**

Potrzeba schronienia i poszukiwanie opieki w czasie chorób i obniżonej samodzielności opisywana jest już w starożytnych dziełach, gdzie leczenie nierozdzielnie związane było z ośrodkami religijnymi, kultem i osiągało rangę uzdrowień. W starożytnej Grecji chorym i niedołącznym udzielano pomocy w świątyniach. Hinduscy medycy podczas nauki dysponowali lalkami naturalnej wielkości oraz mieli możliwość uczestniczenia w sekcjach zwłok. W średniowieczu, na bliskim wschodzie, powstały pierwsze szpitale specjalistyczne (Bagdad, 770r., Szpital Mar el – Stine; 875r., Kair, Szpital Ibn Tulun). Funkcjonował także podział personelu (pracownicy zajmujący się kuchnią, odrębne grupy opiekunów dla każdego



oddziału). Co interesujące, poza leczeniem szpitale prowadziły także działalność dydaktyczną, na którą przeznaczono wydzielone sale wykładowe (Kubisz, 2019).

Służba cierpiącym i ubogim jest nadal jedną z kluczowych misji kościoła rzymskokatolickiego<sup>26</sup>. W okresie istnienia Imperium Rzymskiego powstawały valetudinaria będące załączkiem wojskowej, a później państwowej służby zdrowia (Arnott 2002).

Słowa „szpital” użyto w Polsce najprawdopodobniej dopiero około XII wieku, z tego okresu pochodzi bowiem pierwsza udokumentowana wzmianka o placówce zajmującej się opieką nad chorymi, ufundowanej przez księcia Mieszka Starego i biskupa poznańskiego Radwana. W 1187 roku szpital i znajdujący się obok drewniany kościół św. Michała Archanioła przekazano w zarząd joannitom (Zakon Rycerzy Jerozolimskiego Szpitala św. Jana Chrzciciela), którzy utworzyli komandorię szpitalną. Komandoria braci szpitalników była wyjątkowa, ponieważ istniała bez przerwy przez ponad 600 lat, czyli do czasu likwidacji przez rząd pruski (Krzyślak, Kurzawa i Skórnicki 2011).

Epidemie ospy i trądu, które na przełomie XII i XIII stulecia uśmierciły znaczną część ówczesnej ludności Europy, połączone z rozwojem nauki, zwłaszcza biologii, chemii i techniki spowodowały intensyfikację prac oraz instytucjonalizację opieki nad ciężko chorymi i umierającymi. Szpitale przestawały być placówkami religijnymi, a stawały się ośrodkami naukowo-leczniczymi, przez co przyczyniały się również do dalszego rozwoju medycyny (Getzen 2013, 196–198).

Szpital, jako instytucja realizująca określone zadania, transformował na przestrzeni lat od przytułku i schronienia dla podróżnych i pielgrzymów do obecnej organizacji. Rola szpitali jako najważniejszych jednostek kształtujących organizację służby zdrowia i jednocześnie pochłaniających największą część środków na nią przeznaczonych ostatecznie ugruntowała się w XX wieku (Getzen 2013, 196). Encyklopedia PWN definiuje szpital jako „podstawowy zakład lecznictwa zamkniętego służący badaniu i leczeniu chorych wymagających stałej opieki lekarskiej i pielęgniarskiej, odpowiednich zabiegów leczniczych i diagnostycznych” (<https://encyklopedia.pwn.pl>).

---

<sup>26</sup> Z upływem lat, wraz ze stopniowym rozprzestrzenianiem się chrześcijaństwa, działalność charytatywna utwierdziła się jako jeden z istotnych jego sektorów: praktyka miłości wobec wdów i sierot, więźniów, chorych i wszystkich potrzebujących należy do jego istoty w równej mierze, jak posługa Sakramentów i głoszenie Ewangelii.

Szpitalne pełnią strategiczną rolę w systemie ochrony zdrowia w Polsce. Przyjmując za podstawę Ustawę z dnia 15 kwietnia 2011 roku o działalności leczniczej (Dz. U. z 2020 r. poz. 295, 567, 1493, 2112 t.j.) szpital definiowany jest jako „zakład leczniczy<sup>27</sup>, w którym podmiot leczniczy (Art. 4, ust. 1, Dz. U. z 2020 r. poz. 295, 567, 1493, 2112 t.j.) wykonuje działalność leczniczą (Art. 4, ust. 1, Dz. U. z 2020 r. poz. 295, 567, 1493, 2112 t.j.) w rodzaju świadczenia szpitalne”. Świadczenia szpitalne należy tutaj rozumieć jako „wykonywane całą dobę kompleksowe świadczenia zdrowotne polegające na diagnozowaniu, leczeniu, pielęgnacji i rehabilitacji, które nie mogą być realizowane w ramach innych stacjonarnych i całodobowych świadczeń zdrowotnych lub ambulatoryjnych świadczeń zdrowotnych; świadczeniami szpitalnymi są także świadczenia udzielane z zamiarem zakończenia ich udzielania w okresie nieprzekraczającym 24 godzin” (Art. 2, ust. 1, pkt 11, Dz. U. z 2020 r. poz. 295, 567, 1493, 2112 t.j.). Koncepcją świadczeń szpitalnych jest przede wszystkim realizacja procesu leczenia, wyrażanego poprzez materializację planów działania mających na celu zachowanie, ratowanie, przywracanie lub poprawę zdrowia pacjentów korzystających z tych świadczeń.

Do 2003 roku szpitale w Polsce przyporządkowane były do trzech poziomów referencyjnych. Podział szpitali pod względem stopnia referencyjności został wprowadzony mocą rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 22 grudnia 1998 roku w sprawie krajowej sieci szpitali oraz ich poziomów referencyjnych (Dz. U. 1998 Nr 164, poz. 1193).

W wyniku uchylecia rozporządzenia, w związku z wejściem w życie przepisów ustawy z dnia 23 stycznia 2003 roku o powszechnym ubezpieczeniu w Narodowym Funduszu Zdrowia (Dz. U. z 2019 r., poz. 1373 t.j.) brakowało jednolitych kryteriów pozwalających usystematyzować szpitale. Natomiast z dniem 1 października 2017 na mocy ustawy z dnia 23 marca 2017 roku (Dz.U. 2017 poz. 844 ) o zmianie ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych, zaczęła funkcjonować tzw. sieć szpitali<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup> Zakład leczniczy to według tej samej ustawy zespół składników majątkowych, za pomocą którego podmiot leczniczy wykonuje określony rodzaj działalności leczniczej; wcześniej używano określenia „przedsiębiorstwo podmiotu leczniczego” (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 grudnia 2012 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o działalności leczniczej, Dz. U. 2013 poz. 217, wygaśnięcie aktu 6 czerwca 2015 roku.)

<sup>28</sup> Siecią szpitali określa się wszystkie jednostki wchodzące w skład systemu podstawowego szpitalnego zabezpieczenia świadczeń opieki zdrowotnej (PSZ), (Art. 951, Dz.U. 2017 poz. 844)

Zdefiniowanie pojęcia „szpital kliniczny” i unaocznienie jego wyjątkowej roli w systemie ochrony zdrowia wymaga wnikliwego rozpatrzenia regulacji prawnych mających wpływ na działalność leczniczą, rozumianą zarówno jako realizacja zadań dydaktycznych i badawczych, jak i dostarczanie świadczeń zdrowotnych i promocję zdrowia.

Artykuł 89 ust. 6 ustawy o działalności leczniczej (Dz. U. z 2020 r. poz. 295, 567, 1493, 2112 t.j.) wskazuje, że oznaczenia „klinika” albo „kliniczny” oraz „uniwersytecki” mogą używać wyłącznie udostępniający oraz jednostki organizacyjne przekazane w trybie ust. 2 i 3. W Rozdziale 4 tej ustawy wyczytać można, iż udostępniającym nazywany jest podmiot wykonujący działalność leczniczą, jak również realizujący zadania dydaktyczno-badawcze i promocję zdrowia, jak również wdrażający nowe technologie medyczne oraz metody leczenia, który na podstawie umów cywilno-prawych zobowiązał się do udostępnienia uczelni medycznej jednostek organizacyjnych niezbędnych do prowadzenia kształcenia przed- i podyplomowego w zawodach medycznych.

Pomimo iż art. 89 ust 1 omawianej ustawy podaje: „podmiot leczniczy utworzony lub prowadzony przez uczelnię medyczną wykonuje działalność leczniczą, o której mowa w art. 3 ust. 1 i 2 pkt 2, oraz jest obowiązany do realizacji zadań polegających na kształceniu przed- i podyplomowym w zawodach medycznych, w powiązaniu z udzielaniem świadczeń zdrowotnych i promocją zdrowia” holistyczna analiza tekstu aktu normatywnego pozwala stwierdzić, iż mianem „szpitala klinicznego” opisywać można nie tylko jednostki utworzone lub prowadzone przez uczelnie medyczne, ale również wszystkie inne podmioty lecznicze. Warunkiem koniecznym jest związanie się z uczelnią medyczną umową, której elementy wymienia ust. 5 analizowanego artykułu.

Zgodnie z powyższym uczelnia medyczna jest zobowiązana do przekazywania podmiotom, udostępniającym jednostkę organizacyjną na potrzeby uczelni, środków finansowych niezbędnych do prowadzenia działalności dydaktycznej i badawczej. Przekazywanie przez rektora uczelni medycznej środków na dydaktykę stanowi skuteczną gwarancję realizacji potrzeb i zadań statutowych uczelni w tym obszarze.

Najwyższa Izba Kontroli nieco odmiennie formułuje istotę szpitali klinicznych: są one podmiotami leczniczymi (z podkreśleniem: niebędącymi przedsiębiorcami), tworzonymi przez: publiczne uczelnie medyczne, publiczne uczelnie prowadzące

działalność dydaktyczną i badawczą w dziedzinie nauk medycznych oraz Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego (Misiąg 2015, 14).

Według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 15 października 2001 roku w sprawie wykazu szpitali klinicznych oraz państwowych uczelni medycznych i państwowych uczelni prowadzących działalność dydaktyczną i badawczą w dziedzinie nauk medycznych właściwych do przejęcia uprawnień organu założycielskiego (Dz.U. 2001 nr 135 poz. 1525) w Polsce funkcjonują 43 szpitale kliniczne. Na podstawie badań własnych ustalono natomiast, iż ze względu na liczne przekształcenia (m.in. konsolidacje) na dzień 15 maja 2017 roku wyróżnić można 41 szpitali klinicznych (Załącznik 1)<sup>29</sup>.

Analiza genezy oraz sposobu definiowania szpitali klinicznych pozwala stwierdzić, że ocena ich efektywności powinna uwzględniać wiele kryteriów, a nie tylko sam proces leczenia. Działalność lecznicza charakterystyczna dla szpitala klinicznego to także działania profilaktyczne i prewencyjne, poprzedzone identyfikacją zagrożeń zdrowotnych, zabieganie o prace badawcze oraz kreowanie nowych kierunków badań medycznych oraz wdrażanie nowych technologii medycznych i metod leczenia (Art. 3, ust 2, pkt 1-2, Dz. U. z 2020 r. poz. 295, 567, 1493, 2112 t.j.) połączone ze szkoleniem personelu medycznego.

## **2.2. Finansowanie leczenia szpitalnego w Polsce**

W Polsce zasady finansowania i organizacji ochrony zdrowia regulowane są przede wszystkim przepisami rangi konstytucyjnej. Zgodnie z art. 68 ust. 2 Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej (Dz.U. 2009 nr 114 poz. 946.) władze publiczne mają obowiązek zapewnienia równego dostępu do świadczeń opieki zdrowotnej finansowanej ze środków publicznych wszystkim obywatelom, niezależnie od ich sytuacji materialnej. Z powyższego przepisu wynika, iż publiczne zasoby finansowe powinny być podstawowym źródłem finansowania systemu opieki zdrowotnej, jednak prawodawca nie narzuca jednoznacznie określonego modelu jego finansowania i organizacji. W tym wypadku przygotowanie szczegółowych zasad pozostawiono

---

<sup>29</sup> W opublikowanym 30 stycznia 2019 roku raporcie Głównego Urzędu Statystycznego „Zdrowie i ochrona zdrowia w Polsce” znaleźć można wzmiankę, że wg stanu na dzień 31.12.2016 roku w Polsce funkcjonowało 40 szpitali ogólnych utworzonych przez publiczną uczelnię medyczną lub publiczną uczelnię prowadzącą działalność badawczą i dydaktyczną w dziedzinie nauk medycznych, natomiast wg stanu na dzień 31.12. 2017 tych jednostek było już 44 („Zdrowie i ochrona zdrowia w 2017 r.” 2019).

w gestii ustawodawcy. Ponieważ przepisy Konstytucji RP nie wskazują również na żaden konkretny zasób środków przeznaczonych do finansowania świadczeń systemu ochrony zdrowia, może on być oparty między innymi na założeniach modelowych.

W ramach szeroko rozumianej typologii można wyróżnić trzy podstawowe kategorie modeli finansowania służby zdrowia (Tab. 9). Trzeba mieć na uwadze, iż modele należy rozpatrywać jako wzorce opisujące idealny kształt systemu. Poszczególne państwa dostosowują je do własnych uwarunkowań i możliwości ekonomiczno-prawnych, stosując ich wybrane elementy, co sprawia, iż niemożliwym jest wystąpienie modelowego systemu ochrony zdrowia w czystej formie. Z całą stanowczością można stwierdzić, że żaden system ochrony zdrowia nie charakteryzuje się jednolitością formy finansowania i możliwością dostarczenia usług całej populacji.

**Tabela 9. Charakterystyka modelowych systemów ochrony zdrowia**

Model	Podstawa tworzenia systemu ochrony zdrowia	Stopień i/lub formy kontroli państwa	Prawo do świadczeń	Finansowanie świadczeń	Mechanizm kontroli	Status dostępu do świadczeń
Beveridgea (narodowej służby zdrowia)	Gwarantowane bezpieczeństwo socjalne dla całego społeczeństwa	- tworzenie prawa gwarantującego zabezpieczenie potrzeb zdrowotnych w ramach uniwersalnego dostępu do świadczeń, - kontrola nad funkcjonowaniem całego systemu, - monopolista zatrudniający wszystkich świadczeniodawców	- powszechne: zagwarantowane przez państwo dla wszystkich, na tożsamych zasadach	- budżet państwa, podatki ogólne, centralne i lokalne	publiczna	świadczenia społeczne
Bismarcka (ubezpieczeniowy)	Ochrona przed konsekwencjami nieprzewidywalnych zdarzeń losowych	- tworzenie ram prawnych dla funkcjonowania systemu, - niezależność instytucji ubezpieczeniowych od administracji publicznej	- powszechne: zagwarantowane opłaceniem powszechnych składek ubezpieczenia zdrowotnego	- ubezpieczenie społeczne, obowiązkowe składki uiszczane przez pracowników i pracodawców	prywatno - publiczna	uprawnienia społeczne
Rynkowy	Współuczestniczenie sektora prywatnego w zabezpieczeniu ochrony zdrowia	- tworzenie ram prawnych, - ograniczona rola i kontrola	- częściowe: realizowane przez prywatnych ubezpieczycieli w zakresie wynikającym z umowy	- ubezpieczenie prywatne	indywidualna	ryzyko ubezpieczeniowe

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Nojszewska 2011, 92.

Model Beveridge'a przewidywał stworzenie powszechnej służby zdrowia, wprowadzenie systemu zasiłków rodzinnych oraz politykę pełnego zatrudnienia. Wskazywał na konieczność funkcjonowania nieodpłatnej i ogólnie dostępnej opieki zdrowotnej. Według zasady jednolitości, ochroną zdrowia zarządzał jeden spójny system administracyjny (Lenio 2018).

Z kolei model Bismarcka był odpowiedzią na problemy niesione przez proces industrializacji; wiele krajów takich jak Holandia, Belgia, Francja, Austria czy Japonia wzorowało na nim własne systemy. Model ten miał na uwadze ochronę obywateli przed skutkami nieprzewidzianych zdarzeń losowych.

W ostatnim z charakteryzowanych modeli, ubezpieczeń prywatnych, inaczej zwanym modelem rynkowym, przyjmuje się wyłączenie zasady społecznego solidaryzmu. Dostęp do opieki zdrowotnej oparty jest jedynie na mechanizmie rynkowym. Regułą jest dominacja sektora prywatnego i rezygnacja państwa z odpowiedzialności za zapewnienie dostępu obywatelom do opieki zdrowotnej (Białynicki-Birula 2007).

W Polsce jako podstawa systemu ochrony zdrowia funkcjonował, przez kolejnych 10 lat od rozpoczętej w 1989 roku transformacji ustrojowej, tzw. model Siemaszki<sup>30</sup>. Dopiero narastające dysproporcje między pojawiającymi się potrzebami zarówno personelu medycznego, jak i pacjentów, a możliwościami ich zaspokojenia przyniosły bezpośredni impuls do zainicjowania reformy również i w sektorze zdrowotnym („Transformacja systemu ochrony zdrowia w Polsce” 1998, 17). Podstawową zmianą było wprowadzenie w 1999 roku obowiązkowego, powszechnego ubezpieczenia zdrowotnego, w ramach ustawy z 6 lutego 1997 roku o powszechnym ubezpieczeniu zdrowotnym (Dz. U. 1997 nr 28 poz. 153, z późn. zm.). Tym samym dokonano przejścia z modelu Siemaszki na model Bismarcka.

Założeniem powyższej ustawy było stworzenie systemu, w którym uwaga skupia się na pacjencie, oddzieleni zostaną nabywcy świadczeń zdrowotnych (kasy chorych) od świadczeniodawców (zakłady opieki zdrowotnej) oraz zaistnieje wielość źródeł finansowania systemu służby zdrowia i wielość równoprawnych podmiotów świadczących usługi zdrowotne.

Podstawowymi zasadami ustrojowymi nowego systemu były samorządność, solidarność społeczna, prawo wolnego wyboru świadczeniodawcy i kasy chorych, samofinansowanie, gospodarność i celowość, działalność kas chorych nienastawiona

---

<sup>30</sup> Nieuwzględniony w tabeli model centralnego planowania charakterystyczny dla gospodarek socjalistycznych dawnego bloku wschodniego, finansowany z budżetu państwa.

na zysk oraz zapewnienie równego dostępu do świadczeń. Wzrost efektywności i decentralizacja decyzyjności oraz powiązanie wysokości środków funduszu zdrowotnego bezpośrednio ze wzrostem gospodarczym, mające skutkować *de facto* podniesieniem finansowania służby zdrowia, były głównymi celami podjętych działań w ramach opisywanej reformy.

Początkowo zakładano wysokość składki na ubezpieczenie zdrowotne na poziomie 10% przychodów, jednak finalnie przyjęto poziom 7,5%. To właśnie obniżenie pierwotnie zakładanej wysokości stawki oraz rezygnacja z państwowych gwarancji ubezpieczeń zdrowotnych oraz nadmierna decentralizacja decyzyjności były przyczynami niepowodzenia reformy. Mimo braku realizacji wielu celów reformy oraz niektórych dysfunkcyjnych rozwiązań, ustawa z 1997 roku pozwoliła stworzyć podwaliny dla nowoczesnego systemu służby zdrowia w Polsce.

Ustawa z 23 stycznia 2003 r. o powszechnym ubezpieczeniu w Narodowym Funduszu Zdrowia (Dz. U. z 2003 r., Nr 45, poz. 391, z późn. zm.) była kolejnym etapem transformacji polskiego systemu ochrony zdrowia. Weszła ona w życie w 2003 roku w miejsce uchylonej ustawy z 6 lutego 1997 roku. Treść nowych zasad ustrojowych wprowadzonych tym aktem prawnym sprawia jednakże wrażenie bardzo zbliżonych do wcześniej przyjętych, obejmując solidarność społeczną, zasadę równego traktowania obywateli, zapewnienie ubezpieczonym wolnego wyboru świadczeniodawców i swobodnego dostępu do świadczeń zdrowotnych. Poprzez utworzenie NFZ i likwidację kas chorych ustawa scentralizowała system, mając za cel usprawnienie jego działania. Określono również nowe zasady organizacji udzielania świadczeń oraz zabezpieczenia potrzeb zdrowotnych. W celu zwiększenia środków finansowych dostępnych w ochronie zdrowia ustalono 8% składkę na ubezpieczenie, podnoszoną co roku aż do osiągnięcia docelowego poziomu 9%.

W związku z uznaniem ustawy z 23 stycznia 2003 roku za niekonstytucyjną<sup>31</sup>, w 2004 roku Sejm uchwalił nowe regulacje w formie ustawy z 27 sierpnia 2004 roku o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz. U. 2004 Nr 210 poz. 2135, z późn. zm.).

---

<sup>31</sup> Zgodnie z orzeczeniem Trybunału Konstytucyjnego ustawa z 2003 roku: tworząc instytucję publiczną [NFZ – dopisek J.S-A.] w kształcie uniemożliwiającym jej rzetelne i sprawne działanie naruszają zasady państwa prawnego w zakresie konstytucyjnego prawa obywateli do równego dostępu do świadczeń opieki zdrowotnej finansowanej ze środków publicznych (Wyrok TK z 7 stycznia 2004 r., sygn. akt K 14/03, Dz.U. nr 5, poz. 37).

Na dzień 1 stycznia 2019 roku prawne podstawy dla finansowania i organizacji służby zdrowia w Polsce bazują przede wszystkim na ustawach o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz.U. 2017 poz. 1938, z późn. zm.)<sup>32</sup> oraz o działalności leczniczej (Dz.U. 2018 poz. 2190, z późn. zm.).

W związku z oparciem polskiego systemu na modelu Bismarcka, powszechnemu ubezpieczeniu<sup>33</sup> podlegają prawie wszystkie grupy społeczne i zawodowe. Zaliczyć do nich należy: pracowników, zleceniobiorców, inne osoby zatrudnione w oparciu o pozapracownicze stosunki zatrudnienia, osoby prowadzące pozarolniczą działalność gospodarczą, osoby bezrobotne, rolników i ich domowników, osoby duchowne, funkcjonariuszy służb mundurowych, sędziów i prokuratorów, studentów i uczestników studiów doktoranckich, a także osoby pobierające zasiłki na podstawie przepisów o pomocy społecznej (Dz.U. 2018 poz. 1508, z późn. zm.). Poza wyżej wymienionymi, w ramach publicznego systemu uprawnieni do uzyskania świadczeń zdrowotnych są także inni niż ubezpieczeni wymienieni w art. 2 ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej.

W polskim systemie ochrony zdrowia wyszczególnić można cztery ważne publiczne źródła finansowania szpitali:

- 1) centralny fundusz celowy<sup>34</sup> – Narodowy Fundusz Zdrowia,

---

<sup>32</sup> Dalej: ustawa o świadczeniach opieki zdrowotnej.

<sup>33</sup> W Polsce składka na ubezpieczenie zdrowotne (w formie daniny publicznej o charakterze celowym i odpłatnym) jest głównym środkiem finansowania systemu ochrony zdrowia, za pomocą którego spełnia konstytucyjne zadania państwa z zakresu ochrony zdrowia. Co do zasady i zgodnie z art. 79 ust. 1 ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej składka ta wynosi 9% podstawy jej wymiaru. W przypadku rolników podstawą wyliczenia składki jest rozmiar prowadzonego gospodarstwa wyrażony w hektarach przeliczeniowych, gdzie wysokość składki wynosi 1zł od każdego hektara. W przypadku większości grup zawodowych podstawą dla obliczenia składki jest przychód podatkowy osiągnięty w danym miesiącu z danego tytułu ubezpieczeniowego lub inne, zbliżone ekonomicznie świadczenie (np. stypendia lub niektóre zasiłki). Bywa również, iż podstawa wymiaru ma charakter zryczałtowany, niezależny od zdolności płatniczej podmiotu ubezpieczonego. Na przykład, podstawę wymiaru oskładkowania przedsiębiorców stanowi kwota zadeklarowana, w wysokości nie niższej niż 75% przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia w sektorze przedsiębiorstw w IV kwartale poprzedniego roku, wliczając w to wypłaty z zysku (patrz: art. 81 ust. 2 ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej). Składka na ubezpieczenie zdrowotne w swojej konstrukcji prawnej cechuje się możliwością odliczenia jej części od kwoty podatku dochodowego od osób fizycznych. W roku 2019 jest to 7,75% podstawy wymiaru składki, w związku z czym faktyczne obciążenie składką zdrowotną większości ubezpieczonych wynosi ok. 1,25% podstawy jej wymiaru.

<sup>34</sup> **Fundusz celowy** powstaje, gdy nastąpi powiązanie wydatków na wskazane cele z przychodami pochodzącymi ze ściśle określonych źródeł. Najczęściej fundusz celowy występuje poza ramami budżetu. Ustawa przewiduje tworzenie funduszy celowych na podstawie odrębnych ustaw, gdzie przychody pochodzą ze środków publicznych, a koszty są przeznaczone na realizację wyodrębnionych zadań państwowych. Fundusz celowy nie posiada osobowości prawnej. Według ustawy fundusz celowy to zasób środków pieniężnych, który powstał z ustawowo określonych źródeł przychodów powiązanych celowo z finansowaniem kosztów realizacji określonego zadania publicznego i pozostawał w dyspozycji ministra lub innego podmiotu tworzącego fundusz (Art. 29. 1, Dz.U. 2009 nr 157 poz. 1240, z późn. zm.).



- 2) budżet państwa,
- 3) budżety jednostek samorządu terytorialnego,
- 4) pozabudżetowe fundusze celowe, takie jak Fundusz Pracy i Fundusz Ubezpieczeń Społecznych.

Posiadając osobowość prawną, zgodnie z art. 96 ust. 1 ustawą o świadczeniach opieki zdrowotnej (Dz.U. 2017 poz. 1938, z późn. zm.), Narodowy Fundusz Zdrowia jest państwową jednostką organizacyjną i organizatorem świadczeń zdrowotnych. Jego główne zadania to zawieranie umów o udzielanie świadczeń opieki zdrowotnej, przeprowadzanie konkursów ofert i rokowań, monitorowanie i rozliczanie ich realizacji oraz finansowanie świadczeń zdrowotnych (art. 97 ust. 2). W kwestiach prawnofinansowych jego odpowiedzialność polega na zarządzaniu środkami publicznymi zebranymi z tytułu opłacania składek na ubezpieczenie zdrowotne (art. 97 ust. 1).

Budżet państwa jest drugim istotnym źródłem finansowania szpitali w Polsce, w ramach którego można wyróżnić co najmniej cztery najważniejsze kategorie wydatków.

W pierwszej mieszczą się nakłady związane z tworzeniem i prowadzeniem podmiotów leczniczych oraz finansowanie podmiotów wykonujących działalność leczniczą. Druga kategoria zawiera środki na finansowanie zadań Państwowego Ratownictwa Medycznego<sup>35</sup>. Do trzeciej można zaliczyć nakłady przewidziane na finansowanie niektórych świadczeń opieki zdrowotnej. Do ostatniej, czwartej, można zakwalifikować nakłady poświęcone na opłacenie składek ubezpieczenia zdrowotnego za niektórych ubezpieczonych, zgodnie z art. 86 ust. 1 pkt 2-15 ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej (Dz.U. 2017 poz. 1938, z późn. zm.). Zawiera on katalog osób ubezpieczonych, zwolnionych z obowiązku odprowadzania składki zdrowotnej z własnych środków, m.in. bezrobotnych niepobierających zasiłku lub stypendium, niepobierających stypendiów aplikantów Krajowej Szkoły Sądownictwa i Prokuratury, osoby pobierające zasiłek stały z pomocy społecznej czy żołnierzy odbywających zasadniczą służbę wojskową.

---

<sup>35</sup> Na podstawie art. 46 ustawy z dnia 8 września 2006 roku o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz. U. z 2017 r. poz. 2195), wyłączając lotnicze zespoły ratownictwa medycznego, zadania zespołów ratownictwa medycznego finansowane są z budżetu państwa z części, których zarządcami są wojewodowie. Ci z kolei powierzają dyrektorowi stosownego oddziału wojewódzkiego Narodowego Funduszu Zdrowia przeprowadzenie postępowania mającego na celu zawarcie umów, rozliczanie i kontrolę ich wykonania przez dysponentów zespołów ratownictwa medycznego.

W związku ze zróżnicowanym charakterem świadczeń opieki zdrowotnej, których koszty ponoszone są z budżetu państwa, podstawową metodą ich finansowania jest udzielanie Narodowemu Funduszowi Zdrowia dotacji celowej, o czym mowa w art. 97 ust. 8 ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej (Dz.U. 2017 poz. 1938, z późn. zm.). Sposób ten ma zastosowanie głównie w przypadku świadczeń udzielanych na podstawie art. 10 ustawy o ochronie zdrowia psychicznego (Dz. U. 1994, nr 111 poz. 535, z późn. zm.), art. 26 ust. 5 ustawy o przeciwdziałaniu narkomanii (Dz. U. 2005 nr 179 poz. 1485, z późn. zm.), a także art. 6 ust. 1 pkt 5 ustawy o Karcie Polaka (Dz.U. 2007 nr 180 poz. 1280, z późn. zm.). W ramach ustawy o finansowaniu niektórych świadczeń zdrowotnych w latach 2015-2018 (Dz. U. 2015 poz. 1770) wdrożono ryczałtowe zasady przyznawania dotacji. Na podstawie art. 1 ust. 1 przywołanej ustawy Narodowy Fundusz Zdrowia pozyskuje na finansowanie wyszczególnionych świadczeń dotację z budżetu państwa w kwocie 320 232 tys. zł rocznie. Efektem tego środki na pokrycie realizacji niektórych świadczeń nie rekompensują ponoszonych przez NFZ kosztów.

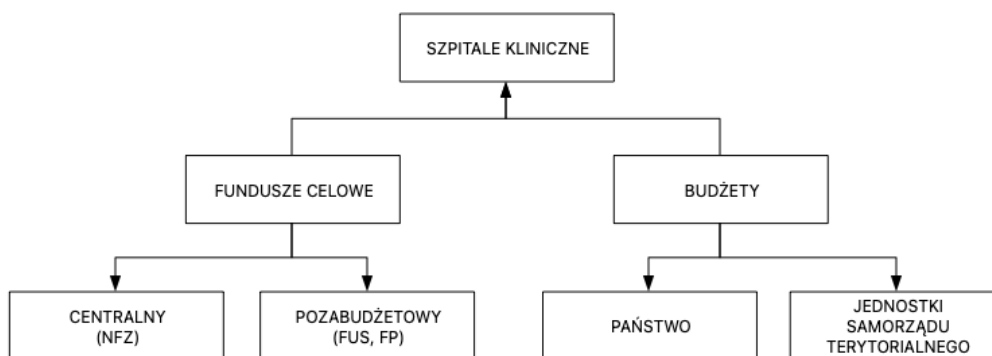
Budżety jednostek samorządu terytorialnego są kolejnym ważnym źródłem finansowania służby zdrowia. Zgodnie z art. 9a i 9b ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej (Dz.U. 2017 poz. 1938, z późn. zm.), mogą one finansować gwarantowane świadczenia skierowane do mieszkańców wyłącznie danej wspólnoty samorządowej.

W związku z powyższym, od 1 stycznia 2019 roku, Narodowy Fundusz Zdrowia nie jest jedynym płatnikiem i organizatorem świadczeń opieki zdrowotnej (Rys. 4), których finansowanie bierze się ze środków publicznych. Co więcej, samorządy mogą finansować także działalność podmiotów leczniczych, dla których są podmiotem prowadzącym (Art. 9a, Dz.U. 2017 poz. 1938, z późn. zm.). Dlatego też budżety jednostek samorządu terytorialnego są źródłem finansowania zadłużenia samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej (s.p.z.o.z.; SPZOZ), wliczając w to wygenerowaną przez nie stratę netto. Podmioty wykonujące działalność leczniczą, tworzone ze środków jednostek samorządu terytorialnego, działają w formie spółek kapitałowych. Środki publiczne mogą być im również przekazywane przez jednostki samorządu terytorialnego na zasadach i w trybie przewidzianych w przepisach działu V ustawy o działalności leczniczej (Dz.U. 2018 poz. 2190, z późn. zm.) lub formie dotacji (Art. 115 ust. 3, Dz.U. 2018 poz. 2190, z późn. zm.). Jednakże środki przekazane w ramach przywołanych przepisów przysługują wyłącznie podmiotom prowadzącym działalność leczniczą i udzielającym świadczeń finansowanych ze środków

publicznych według zasad ujętych w przepisach ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej (Dz.U. 2017 poz. 1938, z późn. zm.).

Pozabudżetowe fundusze celowe (np. Fundusz Ubezpieczeń Społecznych i Fundusz Pracy) również biorą udział w finansowaniu opieki zdrowotnej.

**Rysunek 4. Źródła finansowania działalności szpitali klinicznych w Polsce**



**Źródło:** Opracowanie własne.

Natomiast wśród prywatnych źródeł finansowania zyskują na znaczeniu dochody gospodarstw domowych oraz środki własne przedsiębiorców (fundusze pracodawców), jak również fundusze prywatnych ubezpieczeń zdrowotnych i fundusze organizacji charytatywnych (bez dotacji publicznych).

W tym miejscu warto podkreślić, że zagadnienie gromadzenia publicznych zasobów pieniężnych przeznaczanych na opiekę zdrowotną budzi mniejsze zainteresowanie niż problematyka ich późniejszego wydatkowania. Przykładanie zbyt małej wagi, a wręcz lekceważenie kwestii instrumentów i mechanizmów gromadzenia dochodów widoczne jest nawet w używanej nomenklaturze. Przykładowo, dość powszechnie stosuje się nazwę „płatnik” na określenie funduszu (funduszy) na opiekę zdrowotną, tym samym gubiąc jego charakter instytucji finansowej w prawnym i ekonomicznym znaczeniu. W tym świetle mniej istotnym jest bowiem, iż w systemach quasi-ubezpieczeniowych i ubezpieczeniowych płatnik to w ujęciu formalno-prawnym podmiot zobowiązany do uiszczenia składki oraz wykonania związanych z nią czynności proceduralnych.

Liczne i często zmieniające się akty prawne regulujące zmiany w ochronie zdrowia powodują, że otoczenie szpitali w Polsce należy uznać za niespokojne, a nawet burzliwe. Zauważalny jest dysonans między rzeczywistością pracy szpitali a ustawami i rozporządzeniami, które mają ją regulować. Na efektywność pracy szpitali ma

również niezaprzeczalnie wpływ system ich finansowania. Zdaniem J. Rój, można dojść do wniosku, iż dobór metod finansowania przesądza o poprawie lub pogorszeniu efektywności usługowej szpitala. Jako przykład należy podać zamianę podmiotowego mechanizmu finansowania na przedmiotową, która poskutkowała skróceniem przeciętnego czasu hospitalizacji oraz podniesieniem wskaźnika przelotowości łóżek szpitalnych, tym samym przyczyniając się do poprawy efektywności technicznej (usługowej) szpitala (Rój 2003) – rozumianej jako zmniejszenie kosztów rosnących równoległe z czasem hospitalizacji pacjenta.

Przedstawione uwarunkowania systemu opieki zdrowotnej są kluczowe dla oceny jego efektywności, zakładają bowiem wywieranie nacisku na bardziej efektywne wykorzystanie środków, przeznaczanych na opiekę zdrowotną. Ich wykorzystanie powinno być optymalizowane, zatem wszystkie instytucje systemu opieki zdrowotnej powinny w podejmowanych decyzjach uwzględniać rachunek ekonomiczny.

Podsumowując, choć przedstawiono kilka źródeł finansowania szpitali klinicznych, wszystkie one są oparte na środkach publicznych; różni się tylko sposób ich przyznawania, dystrybuowania i rozliczania.

### **2.3. Analiza opisowa dla lat 2012 – 2016**

W Polsce nie istnieje system instytucjonalnej oceny szpitali klinicznych. Jedynym umocowaniem prawnym ewentualnej oceny jest Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r. w sprawie wskaźników ekonomiczno-finansowych niezbędnych do sporządzenia analizy oraz prognozy sytuacji ekonomiczno-finansowej samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej (Dz. U. 2017 poz. 832), które opiera się na podejściu parametrycznym.

Przesłanki metodologiczne badania przeprowadzonego w tej rozprawie wynikają z przyjęcia założenia, że istotą działalności szpitala klinicznego jest także, poza zdolnością do wykonywania wysokospecjalistycznych świadczeń zdrowotnych, priorytetowe traktowanie działalności naukowej i dydaktycznej.

W tej części pracy, jako fundament do dalszych rozważań, zaprezentowane zostały wyniki badania szpitali klinicznych uzyskane na podstawie zestawu kryteriów (zmiennych, cech) o charakterze finansowym, którym przypisuje się wartości

punktowe, stanowiące wagi tych cech. Kryteria i parametry wyznaczone zostały arbitralnie przez zespół ekspercki i stanowią załącznik do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r. w sprawie wskaźników ekonomiczno-finansowych niezbędnych do sporządzenia analizy oraz prognozy sytuacji ekonomiczno-finansowej samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej (Dz.U. 2017 poz. 832). Efektem przeprowadzonej oceny parametrycznej jest ranking polskich szpitali klinicznych.

Przedmiotem rozważań są polskie szpitale kliniczne wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 15 października 2001 r., w sprawie wykazu szpitali klinicznych oraz państwowych uczelni medycznych i państwowych uczelni prowadzących działalność dydaktyczną i badawczą w dziedzinie nauk medycznych właściwych do przejęcia uprawnień organu założycielskiego (Dz. U. 2001 nr 135 poz. 1525). Badaniem objęto 41 szpitali klinicznych (oznaczone w dysertacji, celem zachowania poufności danych, kodami od H1 do H41).

Gromadzenie i opracowanie danych były utrudnione z uwagi na liczne przekształcenia jednostek w analizowanym okresie, zarejestrowano częste przypadki powoływania nowych jednostek lub wyodrębnienia już istniejących, łączenia szpitali, zmiany nazw lub ich likwidacje. Wielokrotnie wymagało to indywidualnego prześledzenia historii danego szpitala klinicznego. Wiele jednostek „powstało” w trakcie okresu oceny, w związku z tym niemożliwym było uzyskanie ich pełnych danych. Przykładowo Uniwersyteckie Centrum Kliniczne im. prof. K. Gibińskiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach powstało w wyniku połączenia dwóch placówek medycznych: Uniwersyteckiego Centrum Okulistyki i Onkologii oraz Samodzielnego Publicznego Centralnego Szpitala Klinicznego im. prof. Kornela Gibińskiego, natomiast Uniwersytecki szpital Kliniczny w Opolu został przekazany na rzecz Uniwersytetu Opolskiego i przekształcony w szpital kliniczny w dniu 14 czerwca 2017 roku.

Na podstawie art. 2 ust. 1 i art. 10 ust. 1 ustawy z dnia 6 września 2001 roku o dostępie do informacji publicznej (Dz.U. 2016 poz. 1764 z późn. zm.) wysłano do każdego ze zidentyfikowanych szpitali klinicznych prośbę o udostępnienie informacji w następującym zakresie:

- a) sprawozdania statystyczne – symbol MZ 03, za lata 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 (Wzór - Załącznik 2);

- b) sprawozdania statystyczne – symbol MZ 29, za lata 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 (Wzór - Załącznik 3);

W przypadku, w którym szpital nie sporządzał sprawozdania statystycznego MZ-29 (nie był szpitalem o profilu ogólnym), wnioskowano o udostępnienie informacji dotyczącej kategorii zgodnie z opracowanym przez autorkę wzorem (Tab. 10).

Zwrotność danych wyniosła 64%, przy średnim czasie zwrotu 13 dni. Dwa szpitale odmówiły udzielenia informacji (Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 1 im. Prof. Stanisława Szyszko Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach oraz Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. prof. Adama Grucy Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego w Otwocku), jeden zażądał opłaty za przygotowanie wniosku w wysokości połowy minimalnego miesięcznego wynagrodzenie netto w roku 2017<sup>36</sup> (Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 1 im. Norberta Barlickiego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi). Samodzielnej digitalizacji poddano wszystkie uzyskane dane, około 250 stron informacji z każdej badanej jednostki (łącznie blisko 10 tys. stron), tworząc tym samym bazę danych niezbędną do przeprowadzania badania empirycznego.

---

<sup>36</sup> Od 1 stycznia 2017 roku ustalono minimalne wynagrodzenie za pracę w wysokości 2000 zł (Dz.U. 2016 poz. 1456). Od 1 stycznia 2021 roku minimalne wynagrodzenie za pracę wynosi 2800 zł (Dz.U.2020 poz. 1596).

Tabela 10. Wzór załącznika do wniosku o udostępnienie informacji publicznej

L.p	Kategoria/Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	<b>Lekarze - ogółem w osobach (suma poz. 2 i 3)</b>							
2	<i>Lekarze - ogółem w osobach - umowa o pracę</i>							
3	<i>Lekarze - ogółem w osobach - umowa cywilnoprawna</i>							
4	<b>Pielęgniarki razem - ogółem w osobach (suma poz. 5 i 6)</b>							
5	<i>Pielęgniarki razem - ogółem w osobach - umowa o pracę</i>							
6	<i>Pielęgniarki razem - ogółem w osobach - umowa cywilnoprawna</i>							
7	<b>Położne razem - ogółem w osobach (suma poz. 8 i 9)</b>							
8	<i>Położne razem - ogółem w osobach - umowa o pracę</i>							
9	<i>Położne razem - ogółem w osobach - umowa cywilnoprawna</i>							
10	Liczba łóżek intensywnej opieki medycznej							
11	Liczba stanowisk intensywnej terapii							
12	Liczba odmów przyjęcia do szpitala - ogółem							
13	Liczba sal operacyjnych							
14	Liczba stołów operacyjnych							
15	Liczba wykonanych zabiegów operacyjnych łącznie							
16	Liczba oddziałów szpitalnych							
17	Średnia, łączna liczba łóżek (suma średniej liczby łóżek dla wszystkich oddziałów)							
18	Suma osobodni dla osób leczonych stacjonarnie							
19	Liczba pacjentów przyjętych w ciągu roku ogółem							
20	Zmarli ogółem							

Źródło: Opracowanie własne.

Z grupy badawczej wyłączono jednostki nieposiadające statusu szpitala ogólnego z uwagi na specyficzne rezultaty działalności (np. Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny w Warszawie, Ortopedyczno-Rehabilitacyjny Szpital Kliniczny im. Wiktora Degi Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, Stomatologiczne Centrum Kliniczne Uniwersytetu Medycznego w Lublinie). Z uwagi na braki w danych, wielokrotnie wynikające z braku czytelności skanów i wydruków oraz niemożność ich pozyskania z Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia, ostatecznej obserwacji statystycznej poddano 20 obiektów, a okres badania zawężono do 5 lat. Przesłankami wyboru horyzontu czasowego na lata 2012-2016 była nowelizacja ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz. U. 2017 poz. 844) i wprowadzenie tzw. sieci szpitali, gdzie podstawowym sposobem rozliczania świadczeń stał się ryczałt, co uniemożliwia zachowanie ciągłości porównań w kolejnych latach.

Nie mniejsze wyzwanie stanowiła niepełna dostępność porównywalnych danych, a wnioskowanie utrudniał również fakt, że analizy komparatywne prowadzone w przekroju krajowym cechują się znacznym stopniem uogólnienia (m.in. konsolidacja danych finansowych dla samorządowych samodzielnych zakładów opieki zdrowotnej), uniemożliwiającym wychwycenie zależności przyczynowo - skutkowych.

Leczenie szpitalne jest formą opieki, na którą pacjent decyduje się, gdy inne możliwe rodzaje opieki medycznej nie są wystarczające w celu zachowania zdrowia na pożądanym poziomie. Jest to więc najbardziej złożona forma opieki stacjonarnej, której celem jest zdiagnozowanie pacjenta, podjęcie działań ratujących zdrowie lub życie i wdrożenie odpowiedniego leczenia.

W latach 2012 – 2016 w Polsce funkcjonowało od 891 do 936 stacjonarnych ogólnodostępnych szpitali ogólnych (Tab. 11) dysponujących każdego roku średnio 183,9 tys. łóżek oraz korzystających z pracy 232 tys. lekarzy, pielęgniarek i położnych. Z pomocy medycznej każdego roku korzystało ponad 8 milionów osób.



**Tabela 11. Działalność szpitali ogólnych w Polsce w latach 2012-2016**

<b>Kategoria/Rok</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Liczba jednostek	891	943	958	934	936
Lekarze pracujący w szpitalach ogólnych	77562	78831	80465	85555	86107
Pielęgniarki pracujące w szpitalach ogólnych	131193	131560	132506	134312	134820
Położne pracujące w szpitalach ogólnych	16850	16365	17153	17648	17915
Łóżka	184962	183961	184496	183301	182924
Leczeni w ciągu roku	8152654	8299423	8288043	8227079	8254611

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie: „Biuletyn Statystyczny Ministerstwa Zdrowia” 2013; „Biuletyn Statystyczny Ministerstwa Zdrowia” 2014; „Biuletyn Statystyczny Ministerstwa Zdrowia” 2015; „Biuletyn Statystyczny Ministerstwa Zdrowia” 2016; „Biuletyn Statystyczny Ministerstwa Zdrowia” 2017.

W tym samym okresie badane jednostki (Tab. 12), czyli 20 szpitali klinicznych dysponowało łącznie około 11 tys. łóżek rocznie, co stanowi od 5,98% w 2012 roku do 6,18% w 2016 roku ogólnej liczby miejsc dostępnych w Polsce. Szpitale kliniczne zatrudniają około 10% lekarzy pracujących w polskich szpitalach o profilu ogólnym i 7,8% pielęgniarek, choć stanowią jedynie niewiele ponad 2% całkowitej liczby jednostek. Jednoznacznie wskazuje to, że są jednymi z największych szpitali pod względem liczby dostępnych łóżek i liczby personelu.

Każdego roku, w badanych szpitalach klinicznych leczono kolejno 7,11%, 6,83%, 6,72%, 6,72%, 6,82% z wszystkich hospitalizowanych w Polsce.

**Tabela 12. Działalność szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016 (dane skonsolidowane)**

<b>Kategoria/Rok</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Liczba jednostek	20	20	20	20	20
Lekarze pracujący w badanych szpitalach	7783	8013	8117	8242	8393
Pielęgniarki pracujące w badanych szpitalach	9974	10287	10392	10450	10506
Łóżka w badanych szpitalach	11065	11195	11175	11245	11304
Leczeni w ciągu roku w badanych szpitalach	579335	567176	557176	552817	562745

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Zakres zarządzania finansami ściśle koresponduje z nauką ekonomii i rachunkowości. Ekonomia wnosi niezbędną wiedzę, a rachunkowość transferuje ze sprawozdań finansowych dane i informacje umożliwiające podejmowanie

właściwych decyzji (Szczepankowski 2004, 19). Zarządzanie finansami sprowadza się do przygotowywania decyzji w zakresie pozyskiwania środków pieniężnych i ich wykorzystywania w procesie gospodarowania jednostką oraz podejmowaniu decyzji i ocenianiu przyszłych skutków decyzji operacyjnych, inwestycyjnych i finansowych (Szczepankowski 2004, 31).

Głównym źródłem danych niezbędnych do podejmowania i oceny decyzji finansowych w szpitalach są właśnie informacje pochodzące ze sprawozdań finansowych szpitali, zawierające kluczowe dane o zasobach, strumieniach generowanych przychodów i kosztów (Sierpińska i Jachna 2012).

Sprawozdanie finansowe jest formą wyczerpującej i metodycznej, sporządzanej według ustalonych reguł, prezentacji kondycji finansowej jednostki oraz przeprowadzonych przez nią transakcji. Podstawą dla rocznego sprawozdania finansowego są rzetelnie sporządzane zapisy w księgach rachunkowych, które prezentują, zgodnie z wiarygodnymi i niekwestionowanymi dowodami, opis wszystkich występujących w jednostce zdarzeń gospodarczych w roku obrotowym. Sprawozdanie finansowe składa się z: bilansu, rachunku zysków i strat, informacji dodatkowej, a dla jednostek określonych w art. 64 ust. 1 ustawy o rachunkowości (Dz. U. 2018 poz. 395) obejmuje ponadto zestawienie zmian w kapitale (funduszu) własnym oraz rachunek przepływów pieniężnych. Szczegółowy zakres informacji wykazywanych w sprawozdaniach finansowych określają załączniki do ustawy o rachunkowości.

W zakresie analizy wstępnej mieści się badanie wartości bezwzględnych i ich zmian, ocena dynamiki pozycji sprawozdań finansowych, ocena struktury wielkości zagregowanych oraz czytanie sprawozdań układzie pionowym (Bednarski i Waśniewski 1996, 252–53). Polega ona zatem na badaniu i interpretacji stanu, zmian i struktury kształtowania się poszczególnych wielkości ekonomicznych w dwóch lub więcej okresach.

**Tabela 13. Finanse samorządowych, samodzielnych zakładów opieki zdrowotnej ogółem w Polsce w latach 2012-2016**

Kategoria /Rok	2012	2013	2014	2015	2016
Suma bilansowa	25 374 647 723	262 77 310 782	25 760 620 869	26 062 611 042	26 287 603 996
Przychody netto ze sprzedaży i zrównane z nimi	25 751 035 694	26 154 491 201	25 926 052 744	26 392 810 491	27 755 429 251
Koszty działalności operacyjnej	26 937 943 358	27 371 422 086	27 306 520 041	27 930 113 108	29 276 829 576
Liczba jednostek	1139	1159	1120	1082	1072

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie: „Biuletyn Statystyczny Ministerstwa Zdrowia” 2013; „Biuletyn Statystyczny Ministerstwa Zdrowia” 2014; „Biuletyn Statystyczny Ministerstwa Zdrowia” 2015; „Biuletyn Statystyczny Ministerstwa Zdrowia” 2016; „Biuletyn Statystyczny Ministerstwa Zdrowia” 2017.

Bilans, funkcjonujący w Międzynarodowych Standardach Rachunkowości (Helin i in. 2016) jako sprawozdanie z sytuacji finansowej (ang. *statement of financial position*), to zestawienie posiadanego przez jednostkę majątku i źródeł jego finansowania. Przedstawia syntetyczne i usystematyzowane zestawienie aktywów i pasywów na dzień zamknięcia ksiąg rachunkowych poprzedniego i bieżącego roku obrotowego (Art. 46, Dz. U. z 2019 r. poz. 351, 1495, 1571, 1655, 1680, z 2020 r. poz. 568, 2122, 2123 t.j.). Analiza bilansu pozwala użytkownikom dokonać kompleksowej i wiarygodnej oceny kontrolowanych przez jednostkę zasobów majątkowych oraz ich zmian, wielkości i struktury finansowej, płynności i wypłacalności jednostki oraz zdolności do dalszego pozyskiwania środków finansowych (Seredyński i Szaruga 2017, 604). Aktywa to kontrolowane<sup>37</sup> przez jednostkę zasoby majątkowe o wiarygodnie określonej wartości, majątek powstały w rezultacie przeszłych działań gospodarczych, które spowodują w przyszłości wpływ do jednostki korzyści ekonomicznych (Art. 3, ust. 1, pkt 12, Dz. U. z 2019 r. poz. 351, 1495, 1571, 1655, 1680, z 2020 r. poz. 568, 2122, 2123 t.j.). Pasywa wskazują źródła finansowania (własne i obce) majątku będącego w posiadaniu jednostki.

Rachunek zysków i strat (znany także jako rachunek wyników) dostarcza natomiast informacji o wielkości wyniku finansowego jednostki i strukturze poszczególnych przychodów oraz kosztów. Przedstawia wynik działalności przedsiębiorstwa w ciągu konkretnego okresu, stanowiąc sprawozdawcze rozwinięcie

<sup>37</sup> Kontrolowane oznacza będące własnością, współwłasnością lub prawo do nich wynika z zawartej umowy leasingowej.

informacji o wyniku finansowym jednostki zawartej w bilansie. Zwyczajowo sporządzany jest rocznie, kwartalnie i/lub miesięcznie. Technika jego konstrukcji umożliwia prześledzenie sposobu, w jaki jednostka wypracowała zysk lub poniosła stratę. Rachunek przedstawia wszystkie rodzaje przychodów oraz kosztów związanych z ich uzyskaniem (Godlewska i Fołta 2018; Gabrusewicz i in. 2018). Ocena kolejnych pozycji rachunku zysków i strat umożliwia wyróżnienie czynników mających największy wpływ na rentowność podmiotu oraz wskazanie rodzaju działalności, która jest dla jednostki najbardziej zyskowna. Na podstawie rentowności jednostki przy uwzględnieniu różnych rodzajów jej działalności uzyskuje się także informacje na temat skuteczności działań zarządu jednostki i stosowanej przez niego strategii działania (Żukowska, Spoz i Zasuwa 2016, 19).

W całym okresie badanym obserwować można (Tab. 13) systematyczny wzrost wielkości sumy bilansowej szpitali. Spadek o 1,97% (w stosunku do roku 2013) odnotowano tylko w 2014 roku<sup>38</sup>.

W 2014 roku dynamika przychodów w placówkach samorządowych, samodzielnych zakładów opieki zdrowotnej wprawdzie zwolniła (w stosunku do roku 2013), jednak biorąc pod uwagę cały szereg czasowy – lata 2012-2016 – wyniosła 7,78%. Największa dynamika przychodów wystąpiła na końcu analizowanego okresu, czyli w 2016 roku.

Analogiczna tendencja wzrostowa dotyczy kosztów działalności operacyjnej, które w 2015 roku rosły szybciej niż przychody. W całym okresie dynamika zmiany wyniosła 8,68%, czyli o blisko 1 p.p. więcej niż przychodów.

Choć całkowita liczba samorządowych, samodzielnych zakładów opieki zdrowotnej w Polsce w 2013 roku wzrosła w stosunku do roku poprzedniego, to od tamtej chwili systematycznie spada – pomiędzy rokiem 2013 i 2016 ubyło 87 jednostek.

---

<sup>38</sup> W 2012 roku wprowadzono mechanizmy skłaniające do przekształceń lub likwidacji nierentownych placówek szpitalnych. Warto tu zaznaczyć, że do masowej komercjalizacji szpitali nie doszło, ponieważ właścicielem placówek przekształconych w spółki pozostają w większości podmioty publiczne. Niemniej jednak do końca 2013 roku przekształcono 169 szpitali (Kauf 2015, 7628).

**Tabela 14. Finanse badanych szpitali klinicznych w latach 2012-2016**

Kategoria /Rok	2012	2013	2014	2015	2016
Suma bilansowa	2 121 158 993	2 371 340 470	2 485 428 934	2 608 021 057	2 627 157 716
Przychody netto ze sprzedaży i zrównane z nimi	3 486 548 356	3 783 874 211	3 934 873 881	4 043 041 850	4 326 762 129
Koszty działalności operacyjnej	3 558 687 083	3 858 329 718	4 032 704 916	4 211 501 748	4 500 613 578
Liczba jednostek	20	20	20	20	20

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Porównując wyniki uzyskane przez ogół samorządowych s.z.o.z (Tab. 13) z danymi wynikowymi badanych szpitali klinicznych (Tab. 14) zauważyć można, że w całym okresie badanym następował systematyczny wzrost wielkości sumy bilansowej, zapoczątkowany blisko 12-procentowym wzrostem na samym początku badanego okresu, który w jego końcu spowolnił do 0,73%, dając w sumie dla pięciu lat wzrost o 23,83%. Udział łącznej wartości sum bilansowych badanych jednostek w sumie bilansowej dla samorządowych samodzielnych zakładów opieki zdrowotnej ogółem w Polsce wynosi, w zależności od roku, od 8,36% (2012 r.) do 10,01% (2015 r.). Niemniej jednak szpitale kliniczne, stanowiące niespełna 2% z liczby jednostek ogółem, generują zarówno przychody, jak i koszty, na poziomie oscylującym wokół 15%.

Spadek wartości aktywów i pasywów, który (w stosunku do roku 2013) odnotowały w 2014 roku szpitale ogólne, nie wystąpił w badanej grupie. Wręcz przeciwnie, w tym czasie dynamika wzrostu wynosiła 4,81%.

Dynamika przychodów generowanych w badanych jednostkach, pomimo iż spowolniła w 2015 roku, sukcesywnie i stabilnie wzrastała. W roku 2013 wynosiła 8,53% w stosunku do roku poprzedniego, dla lat 2014, 2015 i 2016 wyniki kształtowały się na poziomie odpowiednio: 3,99%, 2,75%, 7,02%. Różnica pomiędzy generowanymi przychodami na przestrzeni 5 lat wyniosła 840 213 773,00 zł.

Analogiczna tendencja wzrostowa dotyczy kosztów działalności operacyjnej, które w latach 2014 i 2015 rosły szybciej niż przychody. W całym okresie dynamika zmiany wyniosła 26,47% czyli o blisko 2,37 p.p. więcej niż przychodów.

Analiza szczegółowa umożliwia badanie płynności, rentowności, efektywności wykorzystania majątku oraz poziomu zadłużenia szpitali w oparciu o obliczone na podstawie danych sprawozdawczych wskaźniki finansowe; są one m.in. przydatne do sprawowania kontroli i podejmowania decyzji finansowych. Sygnalizują zagrożenia, które mogą wystąpić w funkcjonowaniu podmiotu oraz umożliwiają doskonalenie procesu gospodarowania (Martyniuk 2013, 79).

Zespół ekspertów pod kierownictwem merytorycznym Dyrektora Departamentu Budżetu, Finansów i Inwestycji w Ministerstwie Zdrowia E. Jazgarskiej zaproponował wybór mierników oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej szpitali oraz ich skalę w odniesieniu do szpitali w Polsce (Tab. 15). Na jego podstawie sporządzono projekt rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie wskaźników ekonomiczno-finansowych niezbędnych do sporządzenia analizy oraz prognozy sytuacji ekonomiczno-finansowej samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej, przyjęty w kwietniu 2017 roku<sup>39</sup>. Niemniej jednak należy wspomnieć, iż stworzenie spójnego oraz miarodajnego systemu oceny kondycji finansowej szpitali miało swój początek w pracach zespołu A. Sobczak, D. Czechowskiej, M. Dmowskiego, którzy w 2006 roku opublikowali zbiorową pracę pt. „Sytuacja finansowa SPZOZ - analiza wskaźnikowa, badania dla CSIOZ”.

---

<sup>39</sup> Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 roku w sprawie wskaźników ekonomiczno-finansowych niezbędnych do sporządzenia analizy oraz prognozy sytuacji ekonomiczno-finansowej samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej, Dz. U. z 2017 r., poz. 832.

Tabela 15. Mierniki oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej szpitali według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r.

Wskaźnik	Wzór	Ocena wartości wskaźnika
Zyskowności netto (%)	$\frac{\text{Wynik netto} \times 100\%}{\text{Przychody ze sprzedaży produktów} + \text{przychody netto ze sprzedaży towarów i materiałów} + \text{pozostałe przychody operacyjne} + \text{przychody finansowe}}$	0-5 pkt.
Zyskowności działalności operacyjnej (%)	$\frac{\text{Wynik z działalności operacyjnej} \times 100\%}{\text{Przychody ze sprzedaży produktów} + \text{przychody netto ze sprzedaży towarów i materiałów} + \text{pozostałe przychody operacyjne}}$	0-5 pkt.
Zyskowności aktywów (%)	$\frac{\text{Wynik netto} \times 100\%}{\text{Średni stan aktywów ogółem}}$	0-5 pkt.
Płynności bieżącej	$\frac{\text{Aktywa obrotowe - należn. krótkoterm. z tyt. dostaw i usług, o okresie spłaty powyżej 12 mies. - krótkoterminowe rozliczenia międzyokresowe}}{\text{Zobowiązania krótkoterm. - zobowiązania z tyt. dostaw i usług, o okresie wymagalności powyżej 12 mies. + rezerwy na zobowiązania krótkoterminowe}}$	0-12 pkt.
Płynności szybkiej	$\frac{\text{Aktywa obrotowe - należn. krótkoterm. z tyt. dostaw i usług, o okresie spłaty powyżej 12 mies. - krótkoterminowe rozliczenia międzyokresowe - zapasy}}{\text{Zobowiązania krótkoterm. - zobowiązania z tyt. dostaw i usług, o okresie wymagalności powyżej 12 mies. + rezerwy na zobowiązania krótkoterminowe}}$	0-13 pkt.
Rotacji należności (w dniach)	$\frac{\text{Średni stan należności z tytułu dostaw i usług} \times \text{liczba dni w okresie (365 dni)}}{\text{Przychody netto ze sprzedaży produktów} + \text{przychody netto ze sprzedaży towarów i materiałów}}$	0-3 pkt.
Rotacji zobowiązań (w dniach)	$\frac{\text{Średni stan zobowiązań z tytułu dostaw i usług} \times \text{liczba dni w okresie (365 dni)}}{\text{Przychody netto ze sprzedaży produktów} + \text{przychody netto ze sprzedaży towarów i materiałów}}$	0-7 pkt.
Zadłużenia aktywów (%)	$\frac{\text{Zobowiązania długoterminowe} + \text{zobowiązania krótkoterminowe} + \text{rezerwy na zobowiązania} \times 100\%}{\text{Aktywa razem}}$	0-10 pkt.
Wyplacalności	$\frac{\text{Zobowiązania długoterminowe} + \text{zobowiązania krótkoterminowe} + \text{rezerwy na zobowiązania}}{\text{Fundusz własny}}$	0-10 pkt.
<b>RAZEM</b>		<b>0-70 pkt.</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Dz.U. 2017 poz. 832.

W celu realizacji postawionych zadań i przetestowania hipotezy  $H_1$  dotyczącej zniekształcenia obrazu sytuacji szpitali klinicznych przez sposób obliczania wskaźników, a zwłaszcza tryb przypisania im punktowych ocen, wprowadzony Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r. w sprawie wskaźników ekonomiczno-finansowych, przeprowadzono analizy wykorzystując język programowania – Python oraz interpretowany język programowania i środowisko do obliczeń statystycznych – R oraz pakiet IBM SPSS Statistics w wersji 26.

Korzystając z wymienionych narzędzi dokonano oceny podstawowych statystyk opisowych wraz z testem normalności rozkładu. Zgodność z rozkładem normalnym sprawdzono za pomocą testu Shapiro-Wilka. W dalszej części przeprowadzono analizy korelacji *rho*-Spearmana między wskaźnikami ekonomiczno-finansowymi, ponieważ współczynnik ten nie wymaga, aby dane stanowiły skalę ilościową o rozkładzie normalnym. Następnie opracowano modele regresji dla wskaźników z lat 2012 - 2016. Za pomocą testu Friedmana porównano wartości wskaźników na przestrzeni lat; sumując oceny poszczególnych wskaźników utworzono ranking dla szpitali. Jako poziom istotności na potrzeby interpretacji analiz, przyjęto  $\alpha = 0,05$ .

Mierniki wykorzystywane w ocenie sytuacji ekonomiczno-finansowej szpitali to wskaźniki:

- zyskowności: aktywów (%), działalności operacyjnej (%), netto (%),
- płynności: szybkiej, bieżącej,
- efektywności: rotacji zobowiązań w dniach, rotacji należności w dniach,
- zadłużenia: wypłacalności, zadłużenia aktywów.

Wymienione wskaźniki, opracowane na podstawie teorii i zasad analizy wskaźnikowej, zostały dostosowane do specyfiki i szczególnych uwarunkowań sektora ochrony zdrowia w Polsce. Za najbardziej przydatne w ocenie sytuacji szpitali uznano wskaźniki płynności i zadłużenia, stanowiące kolejno 35,7% (maksymalna liczba punktów możliwych do zdobycia w tej grupie to 25 na 70 możliwych) i 28,6% (Uziębło, Sikora 2018).



### 2.3.1. Statystyki opisowe mierzonych zmiennych ilościowych

W pierwszym etapie obliczone zostały podstawowe statystyki opisowe mierzonych zmiennych ilościowych wraz z testem Shapiro-Wilka (S-W), badającym normalność rozkładu wszystkich zmiennych istotnych z punktu widzenia zadań badawczych na skali ilościowej. Analiza wykazała, że rozkład zgodny z krzywą dzwonową Laplace'a-Gaussa przyjmują wartości rotacji należności w latach 2013-2016 oraz wartość wypłacalności w roku 2014. Dla pozostałych zmiennych rozkład jest odchylony od normalnego. Zbiorcze zestawienie statystyk opisowych dla obu grup prezentuje tabela „Statystyki opisowe wraz z testem normalności rozkładu dla mierzonych zmiennych ilościowych” stanowiąca Załącznik 4 pracy.

Wskaźniki rentowności, określane przez autorów Rozporządzenia jako wskaźniki zyskowności<sup>40</sup>, informują o podstawowej efektywności szpitala, a więc o zdolności do generowania zysków z zaangażowanych w działalność środków (Kowalczyk 2006, 70). Analiza rentowności ma na celu ustalenie relacji zysku do istotnych elementów bilansu oraz rachunku zysków i strat. Analiza ta przeprowadzana jest w celu określenia opłacalności działalności prowadzonej przez jednostkę (Żukowska, Spoz i Zasuwa 2016, 131), definiowanej jako stan finansowy przedsiębiorstwa wyrażony wynikiem finansowym osiągniętym z działalności gospodarczej (Czekaj i Dresler 2012, 117). Ponieważ sam poziom zysku nie jest informacją obiektywną, odnosi się go do pozycji ze sprawozdania finansowego opisujących rozmiar prowadzonej działalności.

W najprostszej postaci wskaźnik rentowności jest relacyjny i obrazuje zależność pomiędzy wynikiem finansowym (brutto, netto, z działalności operacyjnej), a inną kategorią odniesienia (wielkość aktywów, kapitał własny, przychody ze sprzedaży). Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r. w liczniku wskaźnika zyskowności netto umiejscawia wielkość złożoną ze wszystkich kategorii przychodowych ujmowanych w rachunku zysków i strat zamiast, jak to ma miejsce

---

<sup>40</sup> Rentowność jest parametrem mierzącym efektywność ekonomiczną wyrażaną relacją efektów do nakładów. Informuje ona, jak efektywnie dany podmiot prowadzi działalność. Dodatkowo, rentowność rozpatrywana jest w kontekście zyskowności lub deficytowości. **Zyskowność** odnosi się do sytuacji, w której przedsiębiorstwo generuje księgową nadwyżkę osiągniętych przychodów nad poniesionymi kosztami – zysk netto. Natomiast **deficytowość** występuje wtedy, gdy dana jednostka ponosi straty (Gabrusewicz 2014, 269). Kierując się semantyką, błędnym byłoby obliczanie i analizowanie wartości wskaźników „zyskowności” dla wszystkich DMU osiągających stratę. Niemniej, pomimo zastosowania w nazwie wskaźnika określenia nieadekwatnego w liczniku wzoru przyjęto „wynik finansowy netto”, dopuszczając tym samym ujmowanie wysokości straty ze znakiem minus.

przy wskaźniku rentowności sprzedaży (*ang.: return on sales - ROS*), jedynie przychody ze sprzedaży.

Z informacji zestawionych na temat zyskowności netto badanych szpitali klinicznych (Tab. 16) wynika, iż wykazują one bardzo zróżnicowany poziom rentowności. W 2012 roku pięć jednostek osiągnęło ujemne wskaźniki zyskowności (deficytowość), w roku 2016 takich jednostek było sześć. Dwa szpitale wykazują deficytowość działalności w całym okresie badanym.

Zyskowność działalności operacyjnej (%) jest wskaźnikiem pochodnym zyskowności netto. Występujący w liczniku wynik finansowy netto zamieniony został zyskiem operacyjnym, czyli kwotą zysku związaną z działalnością operacyjną bez uwzględnienia działalności finansowej. Ta wielkość jest używana w obliczeniach wartości podmiotów lub inaczej wartości samej działalności głównej jednostek (Klein, Grauer i Kluziński 1999, 21). Niewielka zmiana wystąpiła także w mianowniku wzoru, z którego analogicznie usunięto przychody finansowe.

Wskaźnik zyskowności aktywów (%) informuje o wielkości zysku netto przypadającego na jednostkę zaangażowanego majątku, określając efektywność gospodarowania. Wskaźniki rentowności aktywów uwzględniają, w szerszym ujęciu niż inne miary rentowności, wpływ na wynik finansowy efektywności wykorzystania zaangażowanych w działalność zasobów majątkowych. We wzroście wskaźników ujawnia się maksymalizacja obrotu i obniżka kosztów własnych oraz racjonalna gospodarka majątkiem trwałym i obrotowym.

Tabela 16. Wskaźniki zyskowności netto (%) szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016

Zyskowność netto (%)	2012	2013	2014	2015	2016	Wykres przebiegu w czasie
H1	2,53%	1,03%	0,62%	0,77%	-2,95%	
H2	1,83%	3,55%	2,34%	1,15%	-1,74%	
H3	1,25%	1,15%	-0,88%	0,79%	0,69%	
H4	-1,52%	1,56%	2,58%	3,60%	4,74%	
H5	2,97%	2,79%	2,83%	1,60%	1,20%	
H6	0,03%	0,07%	0,09%	0,21%	1,74%	
H7	-4,16%	-1,60%	3,49%	3,48%	3,77%	
H8	0,96%	1,23%	3,21%	2,10%	1,72%	
H10	5,93%	3,81%	2,22%	2,62%	0,17%	
H14	5,40%	1,54%	5,33%	2,10%	3,95%	
H15	0,16%	0,38%	0,21%	0,96%	1,15%	
H16	2,60%	2,41%	0,68%	-4,33%	-4,09%	
H17	2,34%	0,00%	0,00%	-0,39%	-1,32%	
H18	3,27%	5,03%	1,30%	1,07%	1,14%	
H19	3,32%	3,24%	4,64%	2,13%	1,40%	
H20	-31,45%	-21,86%	-16,74%	-21,17%	-39,36%	
H21	2,51%	0,39%	2,06%	-2,71%	2,03%	
H25	-2,87%	-3,44%	-3,98%	-3,70%	-1,96%	
H30	-3,62%	0,19%	0,92%	-0,29%	3,23%	
H32	1,96%	1,91%	1,47%	0,16%	0,02%	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Tabela 17. Wskaźniki zyskowności działalności operacyjnej (%) szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016

Zyskowność działalności operacyjnej (%)	2012	2013	2014	2015	2016	Wykres przebiegu w czasie
H1	-1,90%	-0,44%	-0,43%	0,59%	-3,08%	
H2	1,86%	4,30%	2,22%	1,43%	-1,49%	
H3	1,27%	1,08%	-0,58%	0,81%	0,79%	
H4	0,67%	5,13%	4,99%	4,79%	5,55%	
H5	5,45%	6,59%	3,77%	2,05%	1,44%	
H6	0,73%	0,47%	0,57%	1,32%	2,15%	
H7	0,52%	1,71%	7,44%	6,60%	6,41%	
H8	0,74%	1,27%	2,98%	2,22%	1,83%	
H10	5,45%	3,56%	0,85%	2,72%	0,26%	
H14	4,71%	0,85%	4,78%	1,76%	3,70%	
H15	2,50%	2,56%	2,89%	2,75%	2,57%	
H16	1,13%	1,59%	-0,02%	-4,47%	-4,30%	
H17	0,33%	0,49%	-0,93%	-0,92%	-1,71%	
H18	2,01%	4,98%	0,99%	1,32%	1,16%	
H19	3,65%	2,96%	4,90%	2,25%	1,28%	
H20	-19,86%	-9,17%	-9,13%	-14,24%	-29,62%	
H21	2,73%	0,57%	1,58%	-3,03%	1,97%	
H25	-1,38%	-1,02%	-1,88%	-2,47%	-0,44%	
H30	-1,52%	1,78%	2,02%	0,32%	3,72%	
H32	3,53%	2,65%	2,34%	0,65%	0,44%	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Z informacji zestawionych na temat zyskowności działalności operacyjnej i zyskowności aktywów badanych szpitali klinicznych (Tab. 17 i 18) wynika, iż uzyskują one wartości odpowiadające wartościom rentowności netto. DMU H20 i H25, które charakteryzowała deficytowość netto w całym okresie badania, wykazują deficytowość działalności operacyjnej oraz deficytowość aktywów także w całym okresie. Tylko jeden szpital kliniczny w latach 2012-2014, rejestrował deficytowość działalności operacyjnej, nie wykazując jednocześnie ujemnych wartości dla zyskowności netto i zyskowności aktywów (H1).

W dłuższej perspektywie celem przedsiębiorstwa jest maksymalizacja jego wartości, do czego niezbędny jest wzrost rentowności. Natomiast najważniejszym celem, na jaki wskazuje się w bieżącym zarządzaniu finansami jest utrzymanie płynności finansowej (Maślanka 2008, 50). Oczywiście w długim okresie to wynik finansowy jest traktowany jako prawdziwy miernik dochodowości przedsiębiorstwa; musi ono jednak generować także dodatni przepływ pieniężny, aby utrzymać równocześnie wypłacalność i zyskowność. Kolejne obszary badań określone przez Rozporządzenie (Tab. 15) to zatem zdolność do spłaty zobowiązań krótkoterminowych (płynność finansowa) oraz długoterminowych (wskaźniki zadłużenia). Uznaje się, że w dobrze funkcjonującym przedsiębiorstwie w długim okresie przepływy pieniężne z działalności operacyjnej (podstawowa działalność jednostki) powinny wykazywać podobną tendencję, jak wynik finansowy (Maślanka 2008, 75–76). Należy zgodzić się z I. Witczak (Witczak 2009, 147–48), że zarządzający szpitalami powinni utrzymywać współmierność przychodów i kosztów<sup>41</sup>, co oznacza wiarygodność finansową, tożsamą z zachowaniem płynności finansowej. Pozwoli to na realizację zamierzonych celów ekonomicznych.

---

<sup>41</sup> Dokładniej: wpływów i wydatków, gdyż nie każdy przychód generuje wpływ gotówki, tak jak nie każdy koszt oznacza jej wydatkowanie.

Tabela 18. Wskaźniki zyskowności aktywów (%) szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016

Zyskowności aktywów (%)	2012	2013	2014	2015	2016	Wykres przebiegu w czasie
H1	2,21%	0,80%	0,42%	0,51%	-1,96%	
H2	3,34%	5,33%	4,05%	2,06%	-3,32%	
H3	2,07%	1,92%	-1,50%	1,35%	1,23%	
H4	-5,58%	6,13%	9,99%	12,50%	16,37%	
H5	7,01%	6,66%	6,59%	4,16%	3,11%	
H6	0,18%	0,19%	0,23%	0,57%	4,40%	
H7	-6,56%	-2,50%	5,50%	5,19%	5,14%	
H8	1,80%	2,30%	5,43%	2,98%	2,20%	
H10	9,59%	5,73%	3,30%	3,69%	0,23%	
H14	9,14%	2,40%	8,56%	3,24%	6,66%	
H15	0,52%	0,82%	0,40%	2,20%	3,12%	
H16	3,79%	4,00%	1,00%	-5,80%	-5,82%	
H17	5,88%	2,20%	0,26%	-0,51%	-1,84%	
H18	8,06%	14,41%	3,53%	2,88%	2,88%	
H19	14,31%	13,59%	15,51%	6,62%	4,60%	
H20	-110,69%	-39,54%	-22,29%	-20,98%	-46,24%	
H21	3,99%	0,59%	3,10%	-4,07%	3,00%	
H25	-5,10%	-4,89%	-5,71%	-5,48%	-3,19%	
H30	-11,14%	0,30%	1,47%	-0,48%	5,61%	
H32	4,78%	5,04%	4,36%	0,47%	0,05%	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Powszechnie stosowany sposób monitorowania płynności oparty jest na kalkulacji następujących, statycznych wskaźników:

- bieżącej płynności (ang. *current ratio*) (Tab. 19),
- szybkiej płynności (ang. *quick ratio*) (Tab. 20),
- środków pieniężnych lub wypłacalności środkami pieniężnymi, zwanego również wskaźnikiem gotówkowego pokrycia zobowiązań krótkoterminowych (ang. *cash to current liabilities ratio*) (Kacprzyk, Wolski, Bolek 2012, 282; Wędzki 2009, 138; Kotowska i in. 2018, 60–61). Wszystkie powyższe wskaźniki mierzą relacje między aktywami obrotowymi (lub ich składnikami) a zobowiązaniami krótkoterminowymi (Kotowska i in. 2018, 60). Dwa pierwsze uwzględnia Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r. (Tab. 15). Najbardziej ogólny wskaźnik bieżącej płynności porównuje całe aktywa obrotowe do zobowiązań krótkoterminowych.

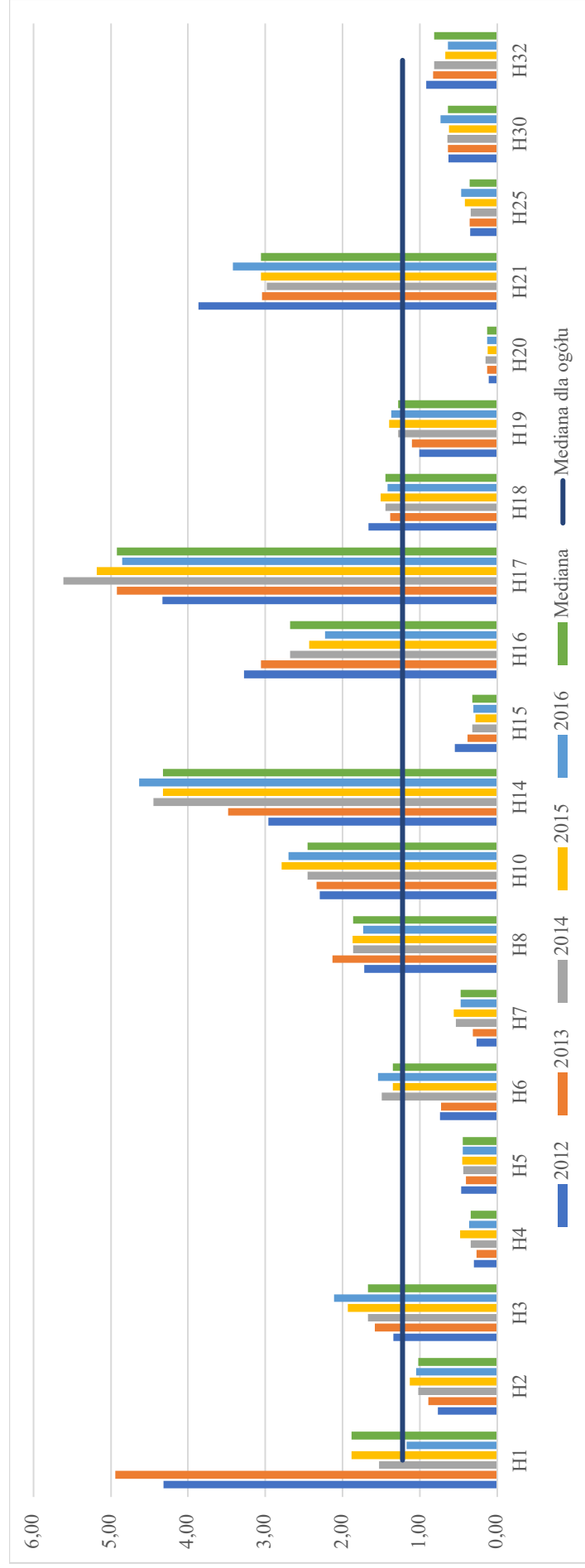
Przyjmuje się, że wartość tego wskaźnika dla przedsiębiorstw, utrzymujących zdolność do regulowania bieżących zobowiązań, powinna zawierać się w przedziale: 1,2-2,0; w literaturze przedmiotu pojawiają się jednak różne zakresy dla tej zmiennej (Sierpińska i Jachna 2012, 80; Kotowska i in. 2018, 60). Jednocześnie należy podkreślić, że w zależności od branży oraz specyfiki jednostki (np.: struktury aktywów obrotowych oraz zobowiązań krótkoterminowych, okresów rotacji należności, zapasów i zobowiązań) interpretacje wartości tego wskaźnika mogą być odmienne. Jest to jednoznaczne z tym, że wartość 2,0 może oznaczać zarówno brak płynności, jak i nadpłynność finansową w przypadku dwóch różnych przedsiębiorstw. Struktura aktywów obrotowych i zobowiązań krótkoterminowych ma wpływ na ocenę płynności firmy, stąd dokładniejszych informacji na temat kondycji płatniczej przedsiębiorstwa może dostarczać wskaźnik szybkiej płynności. Stanowi on relację aktywów obrotowych pomniejszonych o wartość najmniej płynnej ich części – zapasów - do zobowiązań krótkoterminowych (Kotowska i in. 2018, 61). Przyjmuje się, że wartość wskaźnika na poziomie 1,0 i więcej wskazuje na satysfakcjonującą płynność (Bednarski 2007, 87). Jednak, analogicznie do pierwszego przypadku, interpretacja wartości wskaźnika będzie zależała od wielu determinant, a wymienione powyżej stanowią jedynie ich niewielki zbiór.

Sześć spośród badanych szpitali charakteryzuje się medianą wskaźnika płynności dla całego okresu badanego na poziomie oscylującym wokół 0,5 (Rys. 5). Trzy szpitale uzyskały wynik mieszczący się w zakresie powyżej 0,5 do 1; sześć jednostek swoje wyniki zamyka w zakresie większym od 1 i mniejszym od 2, pozostałe pięć jednostek

charakteryzuje się wynikami ponad 2, osiągając pułap powyżej 5. Ponad połowa (11 jednostek) osiąga wartości mediany dla wskaźnika płynności bieżącej powyżej wartości ogólnej dla całej grupy badanej. Wartość powyżej 2 oznacza występowanie zjawiska nadpłynności, a poniżej 1,2 – problemy z bieżącym regulowaniem zobowiązań. Jednostki H5, H20 oraz H30 cechuje największa stabilność wskaźnika – odchylenie standardowe uzyskiwanych wyników wynosi kolejno: 0,024, 0,014 oraz 0,054.



Rysunek 5. Wartości mediany wskaźnika bieżącej płynności finansowej w szpitalach klinicznych w latach 2012-2016 do mediany ogółem



Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Z informacji zestawionych na temat statycznej płynności finansowej badanych szpitali klinicznych (Tab. 19 i 20) wynika, iż wykazują one bardzo zróżnicowany poziom płynności. Zauważalna, charakterystyczna cecha to fakt, że wskaźniki bieżącej oraz szybkiej płynności przyjmują często ten sam lub nieznacznie różniący się poziom. Wynika to z poziomu pozycji zapasów, które w większości badanych szpitali stanowią nieznaczny ułamek sumy bilansowej. Dodatkowo, oba wskaźniki kształtują się bez jasno zarysowanego trendu; szpitale pomimo silnej i ugruntowanej pozycji na rynku<sup>42</sup> uzyskują dość mocno zróżnicowane, często niestabilizowane wyniki finansowe, które wpływają znacząco na ich sytuację finansową, w tym na płynność finansową.

W całym analizowanym okresie wyznaczone środkowe wskaźnika płynności finansowej (zarówno bieżącej, jak i szybkiej) charakteryzują się tą samą tendencją przebiegu w czasie. W obu analizowanych przypadkach, w okresie objętym badaniem, następował wzrost wartości poszczególnych statystyk opisujących powyższe wskaźniki. Niewielkie spadki nastąpiły jedynie w 2016 r. (Rys. 6). Wartość minimalną mediany wskaźnika bieżącej i szybkiej płynności odnotowano w pierwszym roku.

---

<sup>42</sup> Szpitale kliniczne wykonują ponad 25% usług medycznych w Polsce, w tym aż 75% usług wysokospecjalistycznych (Wasilewski 2015, 8).

Tabela 19. Wskaźniki płynności bieżącej szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016

Płynności bieżącej	2012	2013	2014	2015	2016	Wykres przebiegu w czasie
H1	4,32	4,94	1,53	1,89	1,17	
H2	0,77	0,89	1,02	1,13	1,05	
H3	1,34	1,58	1,67	1,94	2,11	
H4	0,30	0,27	0,34	0,48	0,36	
H5	0,47	0,40	0,44	0,46	0,44	
H6	0,74	0,73	1,49	1,35	1,54	
H7	0,27	0,32	0,53	0,56	0,48	
H8	1,72	2,13	1,86	1,87	1,74	
H10	2,30	2,34	2,46	2,79	2,70	
H14	2,96	3,48	4,45	4,32	4,63	
H15	0,55	0,39	0,32	0,28	0,31	
H16	3,28	3,06	2,68	2,43	2,23	
H17	4,33	4,92	5,61	5,18	4,85	
H18	1,66	1,38	1,45	1,51	1,42	
H19	1,01	1,10	1,28	1,40	1,38	
H20	0,11	0,13	0,15	0,13	0,13	
H21	3,87	3,04	2,98	3,06	3,42	
H25	0,35	0,36	0,34	0,42	0,47	
H30	0,63	0,64	0,64	0,62	0,73	
H32	0,92	0,83	0,82	0,67	0,64	

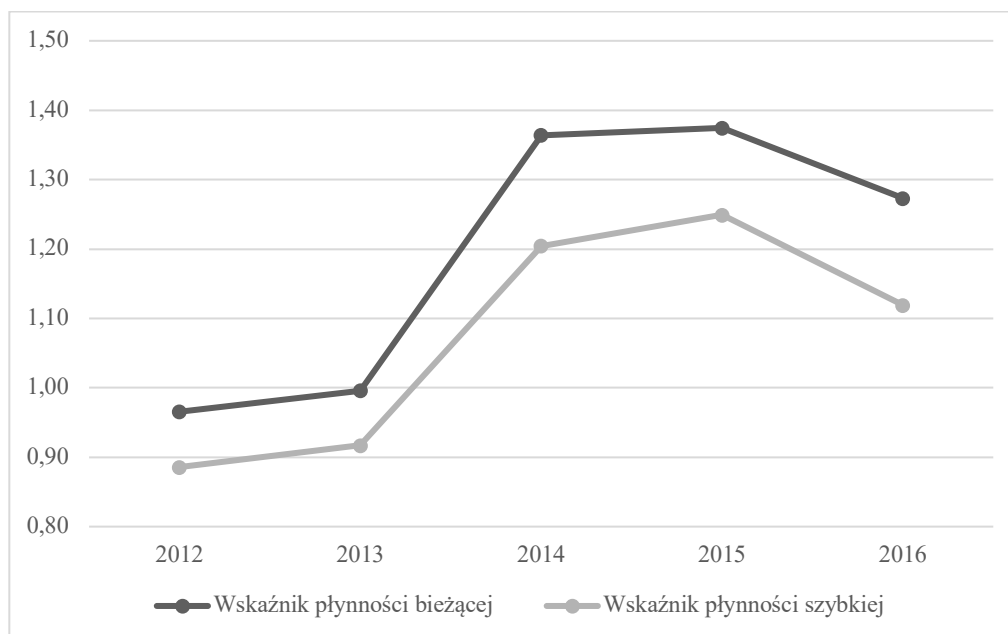
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Tabela 20. Wskaźniki płynności szybkiej szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016

Płynności szybkiej	2012	2013	2014	2015	2016	Wykres przebiegu w czasie
H1	4,14	4,72	1,46	1,79	1,02	
H2	0,68	0,79	0,86	0,98	0,89	
H3	1,09	1,27	1,31	1,51	1,69	
H4	0,25	0,22	0,30	0,43	0,31	
H5	0,41	0,35	0,37	0,39	0,36	
H6	0,67	0,63	1,33	1,21	1,37	
H7	0,22	0,27	0,32	0,31	0,43	
H8	1,44	1,84	1,63	1,66	1,50	
H10	1,95	2,02	2,07	2,30	2,14	
H14	2,78	3,26	4,21	4,03	4,37	
H15	0,47	0,34	0,28	0,23	0,25	
H16	3,15	2,91	2,54	2,30	2,06	
H17	4,21	4,75	5,41	4,95	4,67	
H18	1,43	1,20	1,20	1,29	1,22	
H19	0,93	1,04	1,21	1,32	1,29	
H20	0,09	0,12	0,13	0,11	0,11	
H21	3,43	2,74	2,63	2,65	3,07	
H25	0,30	0,28	0,26	0,33	0,36	
H30	0,58	0,59	0,54	0,54	0,60	
H32	0,85	0,77	0,73	0,60	0,55	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

**Rysunek 6. Mediany wskaźników bieżącej i szybkiej płynności finansowej w szpitalach klinicznych ogółem**



**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Powyższe problemy interpretacyjne, dotyczące wymienionych wskaźników płynności, wynikają głównie z ich statycznego charakteru. Mierzą one płynność na podstawie historycznych danych bilansowych, tymczasem zależy ona nie tylko od wartości posiadanych środków pieniężnych czy stanu zobowiązań w danym dniu. Płynność finansowa jest w zasadniczym stopniu uzależniona od przyszłych przepływów pieniężnych. Niestety, z uwagi na brak danych nie ma możliwości oceny dynamicznych wskaźników płynności<sup>43</sup>.

Płynność przedsiębiorstwa i efektywność jego działania są ze sobą powiązane. Wynika to z faktu, iż płynność zależy m.in. od szybkości obrotu poszczególnych składników pasywów (np. zobowiązania krótkoterminowe) i aktywów (np. należności). W konstrukcji wskaźników efektywności (nazywanych również wskaźnikami aktywności czy produktywności) użyto danych zarówno z bilansu, jak i z rachunku zysków i strat. W związku z powyższym, w celu doprowadzenia do porównywalności danych, często uwzględnia się przeciętne wielkości bilansowe (średnią arytmetyczną)

<sup>43</sup> Wskaźniki dynamiczne są oparte na rachunku przepływów pieniężnych, wchodzącym w skład rocznego sprawozdania finansowego dla jednostek podlegających badaniu sprawozdań; z uwagi na wielkość majątku, przychodów i zatrudnienia szpitale kliniczne obligatoryjnie sporządzają rachunek przepływów (Art. 45 ust. 2 i 3 oraz art. 64 ust. 4 pkt 4 Dz. U. 2018 poz. 395).

(Zaleska 2015, 69). Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r. (Tab. 15) bierze pod uwagę dwa wskaźniki aktywności: rotację należności oraz zobowiązań.

Wskaźnik rotacji należności informuje, ile razy przedsiębiorstwo w ciągu roku obraca należnościami. Pośrednio sygnalizuje czas trwania jednego obrotu należności, czyli średnią liczbę dni, upływającą od momentu powstania należności do momentu jej uregulowania przez kontrahenta. Z punktu widzenia płynności finansowej pozytywnie ocenia się niski lub malejący poziom wskaźnika, ponieważ oznacza to szybszy dopływ środków pieniężnych. Należy pamiętać, aby wartość wskaźnika oceniać w odniesieniu do obranego przez przedsiębiorstwo rodzaju strategii udzielania kredytu kupieckiego.

Okres windykacji należności (Tab. 21) waha się między 35 a 87 dni. Biorąc pod uwagę terminy płatności (kredyt kupiecki, zwykle do 30 dni) i rzadkość stosowania skonta (obniżka za szybszą zapłatę), wynik powyżej 30 dni należy uznać za niepokojący. Oznacza to, że szpitale stosunkowo długo oczekują na uregulowanie należności, co przyczynia się do pogorszenia płynności finansowej i konieczności szukania środków na pokrycie bieżących wydatków.

Natomiast wskaźnik rotacji zobowiązań informuje o przeciętnym czasie spłaty zobowiązań, czyli korzystania z nieoprocentowanego źródła finansowania (Tab. 22).

Tabela 21. Wskaźniki rotacji należności (w dniach) szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016

Rotacji należności (w dniach)	2012	2013	2014	2015	2016	Wykres przebiegu w czasie
H1	51,62	50,18	56,58	62,36	65,27	
H2	73,71	74,26	62,16	62,03	52,02	
H3	49,48	48,56	48,89	48,85	46,63	
H4	66,56	60,84	76,63	86,47	69,87	
H5	69,42	65,87	63,37	62,51	52,94	
H6	49,01	67,17	61,22	66,35	72,33	
H7	52,79	58,20	70,33	50,80	45,42	
H8	65,98	61,34	68,04	75,44	78,88	
H10	54,91	54,57	59,17	62,62	56,72	
H14	65,31	54,02	51,08	53,31	54,42	
H15	79,96	72,72	58,24	47,60	42,42	
H16	65,27	60,14	61,74	79,25	57,45	
H17	39,68	55,93	55,91	58,74	66,31	
H18	51,69	59,78	68,09	82,27	79,80	
H19	60,39	70,39	83,25	78,01	54,20	
H20	34,93	66,61	76,84	70,48	56,49	
H21	67,59	65,85	69,05	68,50	59,67	
H25	58,34	78,22	76,42	73,92	72,51	
H30	0,00	55,14	73,79	74,56	82,34	
H32	78,33	66,26	56,18	52,63	39,37	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Tabela 22. Wskaźniki rotacji zobowiązań (w dniach) szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016

Rotacji zobowiązań (w dniach)	2012	2013	2014	2015	2016	Wykres przebiegu w czasie
H1	14,15	15,03	14,06	13,28	15,98	
H2	82,81	73,66	59,72	57,61	56,26	
H3	25,55	17,52	18,61	15,97	9,10	
H4	309,13	301,56	259,13	169,27	120,26	
H5	79,92	110,70	74,96	58,30	61,95	
H6	78,97	108,13	68,86	45,80	45,65	
H7	212,27	196,99	186,52	159,47	121,17	
H8	30,78	25,49	26,16	28,96	34,16	
H10	32,60	35,09	34,38	30,36	31,11	
H14	14,82	13,37	10,04	9,26	8,43	
H15	174,76	172,67	198,45	201,34	196,18	
H16	32,60	33,27	46,30	52,58	53,03	
H17	18,28	26,37	26,75	27,39	24,20	
H18	42,99	38,30	42,99	37,97	42,01	
H19	51,26	41,50	41,57	44,21	44,79	
H20	123,84	316,00	469,72	579,35	581,81	
H21	24,17	23,94	27,18	25,44	23,12	
H25	139,68	152,87	167,50	163,07	139,01	
H30	56,71	79,85	86,58	104,22	98,68	
H32	48,26	34,68	38,29	47,40	48,61	

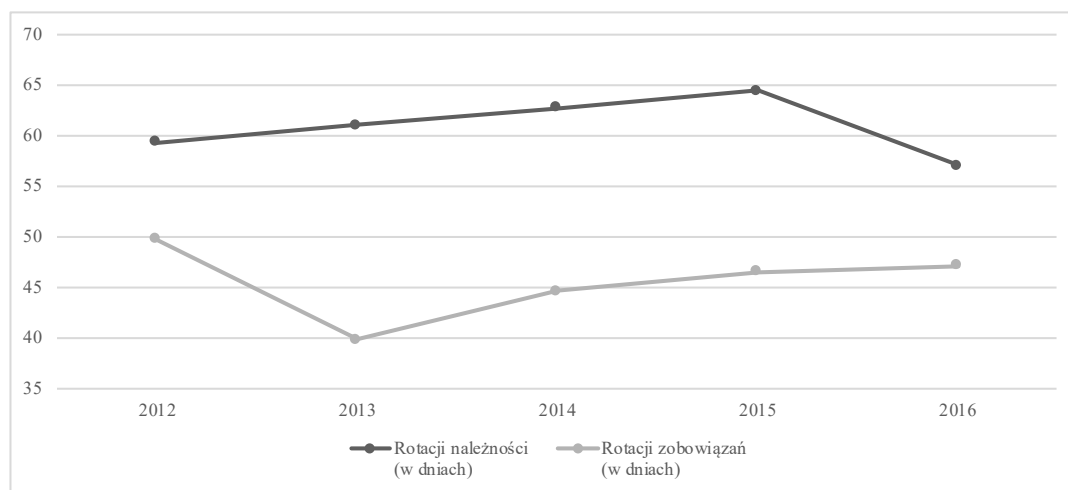
Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Trudno określić normę dla tego wskaźnika. Osobom decyzyjnym w jednostkach powinno zależeć na negocjowaniu jak najdłuższych terminów płatności, jako że zobowiązania są w przeważającej większości darmowym źródłem finansowania bieżącej działalności jednostki. Wysoki poziom wskaźnika należałoby zatem oceniać pozytywnie (Kotowska i in. 2018, 117). Jednak wysoki wskaźnik może oznaczać także



nieregulowanie na czas zobowiązań, co związane jest z karami i pogorszeniem opinii o przedsiębiorstwie na rynku. Wskaźnik między 9 a 310 dni wskazuje, że część szpitali zbyt szybko regulowała swoje zobowiązania krótkoterminowe (terminy płatności zwykle między 14-30 dni); oznacza to nieefektywne zarządzanie środkami pieniężnymi, może wynikać z obaw dotyczących regularności wpływów. Wskaźnik rzędu 310 dni oznacza, że przeciętnie co taki czas następowało regulowanie zobowiązań krótkoterminowych; tak długi okres jest tożsamy z brakiem płynności finansowej.

**Rysunek 7. Mediany wskaźników rotacji należności i zobowiązań w szpitalach klinicznych ogółem**



**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Porównanie median obu rozpatrywanych wskaźników (Rys. 7) wskazuje, że w każdym z okresów czas płatności zobowiązań był krótszy od ściągłości należności. Zmniejszenie tej różnicy w 2016 roku należy ocenić pozytywnie, jako czynnik poprawiający płynność finansową.

Analizę zadłużenia można traktować jako przedłużenie i uzupełnienie analizy płynności finansowej. Dlatego też w centrum zainteresowania znajduje się kwota zobowiązań do zapłacenia oraz pochodzenie gotówki na ten cel. Niemniej, w zaproponowanym zbiorze wskaźników ekonomiczno-finansowych niezbędnych do sporządzenia analizy oraz prognozy sytuacji ekonomiczno-finansowej samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej (Tab. 15) nie znalazł się żaden wskaźnik oceniający zdolność szpitala do obsługi zaciągniętego długu. Ujęty tam wskaźnik zadłużenia ocenia poziom zadłużenia i obrazuje proporcje kapitałów

(funduszy) obcych zaangażowanych w finansowanie działalności. Pozwala na ocenę, czy poziom kapitałów obcych nie stanowi zagrożenia dla niezależności finansowej DMU (Gabrusewicz 2014, 248). Informuje zatem pośrednio o udziale kapitałów obcych w finansowaniu aktywów trwałych szpitala. Jest też jednocześnie modyfikacją wskaźnika ogólnego zadłużenia (Wzór 1), co do którego standardy postulują wartość w przedziale 0,57-0,67 (57%-67%) (Sierpińska i Jachna 2012, 173; Kotowska i in. 2018, 102).

$$\text{Wskaźnik ogólnego zadłużenia} = \frac{\text{Zobowiązania i rezerwy na zobowiązania}}{\text{Aktywa ogółem}}$$

W przypadku wskaźnika zadłużenia aktywów zaproponowanego Rozporządzeniem kryteria oceny powinny bardziej restrykcyjne od przyjętych standardów; aktywa trwałe stanowią bowiem jedynie część aktywów ogółem.

Ustalenie właściwych proporcji między kapitałami własnymi i obcymi nie jest proste, a ustalenie granicy „poprawnych” wyników zależne jest od wielu czynników, takich jak m.in. przyjęta przez szpital strategia działania, dostępność źródeł finansowania oraz koszty ich pozyskania<sup>44</sup>. Wysoka lub wykazująca w badanym okresie tendencję wzrostową wartość wskaźnika świadczy o dużym i rosnącym zadłużeniu. Z jednej strony może być to ryzykowne w sytuacji pogorszenia się sytuacji ekonomiczno-finansowej szpitala, ze względu na konieczność terminowego regulowania zaciągniętych zobowiązań wraz z wszelkimi kosztami finansowymi. Z drugiej strony, prowadzi to do osiągnięcia korzyści z pozytywnego działania dźwigni finansowej, gdy rentowność aktywów ogółem przewyższa przeciętne oprocentowanie kredytów (Zaleska 2015, 79).

---

<sup>44</sup> Problematyka m. in. średniego ważonego kosztu kapitału WACC, krańcowego kosztu kapitału MCC.

Tabela 23. Wskaźniki zadłużenia aktywów (%) szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016

Zadłużenia aktywów (%)	2012	2013	2014	2015	2016	Wykres przebiegu w czasie
H1	18,30%	16,23%	25,84%	18,27%	16,88%	
H2	64,75%	56,54%	51,62%	46,22%	46,11%	
H3	26,45%	24,63%	23,55%	21,16%	20,29%	
H4	272,02%	271,89%	236,09%	221,73%	252,83%	
H5	97,40%	108,95%	109,91%	108,20%	108,60%	
H6	86,66%	91,25%	92,32%	93,28%	79,10%	
H7	101,75%	102,02%	103,24%	87,97%	72,60%	
H8	38,03%	42,29%	44,57%	42,95%	41,99%	
H10	30,67%	29,38%	28,94%	26,59%	25,27%	
H14	29,23%	26,91%	25,43%	24,59%	24,13%	
H15	223,96%	110,05%	127,87%	141,66%	167,74%	
H16	29,47%	33,52%	31,08%	31,92%	32,69%	
H17	19,29%	18,65%	17,34%	17,39%	17,73%	
H18	60,99%	67,11%	61,13%	59,31%	60,72%	
H19	86,68%	82,77%	71,62%	64,27%	60,65%	
H20	251,79%	266,68%	251,26%	186,50%	276,55%	
H21	24,17%	26,94%	25,50%	23,23%	20,79%	
H25	84,05%	85,63%	91,80%	99,33%	104,83%	
H30	55,08%	48,89%	46,67%	50,57%	46,37%	
H32	78,46%	76,43%	76,45%	74,58%	74,89%	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Tabela 24. Wskaźniki wypłacalności szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016

Wypłacalności	2012	2013	2014	2015	2016	Wykres przebiegu w czasie
H1	0,24	0,23	0,46	0,33	0,30	
H2	3,58	2,20	1,64	1,39	1,44	
H3	0,43	0,38	0,36	0,33	0,30	
H4	-1,39	-1,38	-1,54	-1,60	-1,44	
H5	-5,54	-2,84	-3,26	-3,61	-4,06	
H6	-3,96	-3,79	-4,17	-4,50	-5,75	
H7	-7,05	-7,25	-7,15	-10,74	-66,81	
H8	1,06	1,18	1,29	1,36	1,34	
H10	0,52	0,47	0,47	0,43	0,43	
H14	0,47	0,41	0,37	0,35	0,33	
H15	-1,61	-1,45	-1,39	-1,33	-1,37	
H16	0,63	0,74	0,81	1,06	1,37	
H17	0,28	0,26	0,23	0,23	0,24	
H18	1,66	2,16	1,84	1,79	2,12	
H19	-12,46	17,01	3,86	2,53	2,29	
H20	-1,56	-1,25	-1,34	-1,29	-1,19	
H21	0,38	0,46	0,41	0,40	0,39	
H25	-12,78	-8,57	-5,90	-4,70	-4,14	
H30	-5,56	-5,68	-6,39	-8,13	-89,67	
H32	9,35	5,50	4,12	3,86	3,78	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

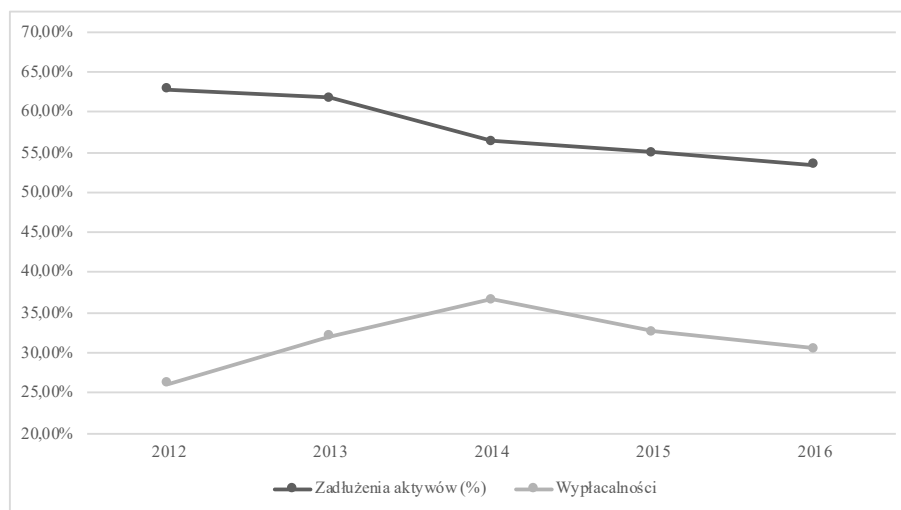
Celowa także jest ocena bardziej perspektywicznych możliwości spłaty zobowiązań długoterminowych, zaciąganych na cele inwestycyjno-modernizacyjne, tj. wypłacalności finansowej (Wędzki 2002, 33).

Wskaźnik wypłacalności finansowej, znany bardziej pod nazwą wskaźnika zadłużenia kapitałów własnych lub wskaźnika napięcia (Kotowska i in. 2018, 103) odzwierciedla stosunek udziału kapitałów obcych do własnych. Przyjmuje się,

iż powinien on oscylować w przedziale 1,33-2,03 (133%-203%). Im niższa wartość, tym niższy poziom zaangażowania kapitałów obcych w relacji do kapitałów (funduszy) własnych oraz niższy stopień zadłużenia przedsiębiorstwa i odwrotnie.

Interpretując otrzymane wyniki (Tab. 24) należy zwrócić szczególną uwagę na wartości ujemne. Oznaczają one brak funduszu własnego szpitala (strata jest tak duża, że przewyższa kapitały posiadane przez daną jednostkę). Taka sytuacja jest przesłanką do ogłoszenia upadłości<sup>45</sup>, stanowi bowiem zagrożenie możliwości kontynuacji działalności – nawet gdyby cały majątek jednostki został sprzedany, nie wystarczy środków na spłatę zobowiązań.

### Rysunek 8. Mediany wskaźników zadłużenia aktywów i wypłacalności w szpitalach klinicznych ogółem



**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Malejącą medianę zadłużenia aktywów należy ocenić pozytywnie z punktu widzenia bezpieczeństwa wierzycieli oraz zdolności szpitali do spłaty zobowiązań. Ponieważ w ostatnich dwóch latach maleje także wskaźnik wypłacalności, tę dobrą ocenę należy zmodyfikować: zadłużenie nadal jest wysokie, występują trudności w jego terminowej regulacji, a poprawa pierwszego wskaźnika wynika tylko ze zwiększenia majątku.

<sup>45</sup> „Dłużnik jest niewypłacalny, jeżeli utracił zdolność do wykonywania swoich wymagalnych zobowiązań pieniężnych. Dłużnik (...) jest niewypłacalny także wtedy, gdy jego zobowiązania pieniężne przekraczają wartość jego majątku, a stan ten utrzymuje się przez okres przekraczający dwadzieścia cztery miesiące”, Ustawa z dnia 28.02.2003 prawo upadłościowe, Dz. U. z 2019 r. poz. 498, art. 11 ust. 1 i 2. Zobowiązania większe od majątku oznaczają ujemny kapitał (fundusz) własny.

### 2.3.2. Zależności między wskaźnikami ekonomiczno-finansowymi w badanych placówkach

Określanie zależności między wskaźnikami ekonomiczno-finansowymi szpitali klinicznych rozpoczęto od obliczenia korelacji, wykorzystując współczynnik *rho* Spearmana. Charakteryzuje się on brakiem założenia, że populacja par wyników jest dwuzmiennowym rozkładem normalnym, tzn.: X ma rozkład normalny; Y ma rozkład normalny a związek między X i Y jest liniowy (Tabela 25).

Przeprowadzona analiza wykazała w 2012 roku następujące korelacje zyskowności netto:

- silne i dodatnie z pozostałymi wskaźnikami zyskowności, płynnością bieżącą i szybką; im wyższy jest poziom zyskowności netto, tym wyższa zyskowność działalności operacyjnej, aktywów, wyższy poziom płynności bieżącej i szybkiej;
- ujemne i silne z rotacją zobowiązań; im wyższy wskaźnik zyskowności netto, tym niższa rotacja zobowiązań;
- ujemne i umiarkowane z zadłużeniem aktywów; im wyższy wskaźnik zyskowności netto, tym niższe zadłużenie aktywów.

Natomiast zyskowność działalności operacyjnej koreluje silnie i dodatnio z zyskownością aktywów oraz rotacją należności, a zyskowność aktywów także silnie i dodatnio z płynnością bieżącą i szybką oraz silnie i ujemnie z rotacją zobowiązań. Płynność bieżąca pokrywa się w całości z płynnością szybką, a dodatnio i umiarkowanie z wypłacalnością; koreluje ona silnie ujemnie z rotacją zobowiązań oraz zadłużeniem aktywów. Analogiczne zależności występują dla płynności szybkiej.

Rotacja zobowiązań koreluje silnie i dodatnio z zadłużeniem aktywów oraz ujemnie i umiarkowanie z wypłacalnością. Zadłużenie aktywów koreluje ujemnie i umiarkowanie z wypłacalnością.

**Tabela 25. Korelacje Spearmana między wskaźnikami ekonomiczno-finansowymi w badanym okresie**

Wskaźniki/lata	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1. Zyskowność netto (%)</b>								
2012	1							
2013	1							
2014	1							
2015	1							
2016	1							
<b>2. Zyskowność działalności operacyjnej (%)</b>								
2012	0,726**	1						
2013	0,770**	1						
2014	0,884**	1						
2015	0,943**	1						
2016	0,959**	1						
<b>3. Zyskowności aktywów (%)</b>								
2012	0,959**	0,777**	1					
2013	0,929**	0,812**	1					
2014	0,959**	0,901**	1					
2015	0,979**	0,943**	1					
2016	0,953**	0,943**	1					
<b>4. Płynności bieżącej</b>								
2012	0,692**	0,221	0,630**	1				
2013	0,314	-0,195	0,242	1				
2014	0,161	-0,155	0,053	1				
2015	0,012	-0,17	-0,057	1				
2016	0,06	-0,125	-0,044	1				
<b>5. Płynności szybkiej</b>								
2012	0,692**	0,221	0,630**	0,987**	1			
2013	0,307	-0,192	0,247	0,998**	1			
2014	0,186	-0,123	0,08	0,991**	1			
2015	-0,029	-0,214	-0,087	0,983**	1			
2016	0,065	-0,123	-0,036	0,998**	1			
<b>6. Rotacji należności (w dniach)</b>								
2012	0,248	0,626**	0,287	-0,044	-0,044	1		
2013	-0,078	0,065	-0,053	-0,540*	-0,534*	1		
2014	0,155	0,2	0,194	-0,540*	-0,535*	1		
2015	-0,054	-0,156	-0,015	-0,045	0,045	1		
2016	0,105	0,024	0,053	0,212	0,194	1		
<b>7. Rotacji zobowiązań (w dniach)</b>								
2012	-0,617**	-0,161	-0,549*	-0,929**	-0,929**	0,188	1	
2013	-0,275	0,226	-0,182	-0,931**	-0,925**	0,565**	1	
2014	-0,182	0,114	-0,102	-0,851**	-0,841**	0,635**	1	

Wskaźniki/lata	1	2	3	4	5	6	7	8
2015	-0,083	0,11	-0,035	-0,896**	-0,883**	0,162	1	
2016	-0,084	0,102	-0,024	-0,856**	-0,854**	-0,096	1	
8. Zadłużenia aktywów (%)								
2012	-0,486*	-0,024	-0,411	-0,907**	-0,907**	0,224	0,926**	1
2013	-0,138	0,307	-0,035	-0,923**	-0,922**	0,651**	0,923**	1
2014	-0,006	0,29	0,096	-0,895**	-0,862**	0,574**	0,880**	1
2015	0,119	0,292	0,209	-0,907**	-0,881**	0,206	0,872**	1
2016	0,107	0,25	0,18	-0,841**	-0,842**	-0,098	0,857**	1
9. Wypłacalności								
2012	0,412	0,316	0,397	0,528*	0,528*	0,301	-0,472*	-0,447*
2013	0,719**	0,32	0,653**	0,513*	0,514*	0,005	-0,517*	-0,361
2014	0,257	0,03	0,293	0,417	0,426	-0,206	-0,544*	-0,355
2015	0,078	-0,033	0,048	0,460*	0,490*	0,147	-0,460*	-0,377
2016	-0,302	-0,412	-0,341	0,395	0,397	-0,209	-0,447*	-0,343

Adnotacja: \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; \*\*\*p < 0,001

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Dla roku 2013 analiza wykazała silne i dodatnie korelacje zyskowności netto z pozostałymi wskaźnikami zyskowności, płynnością bieżącą i szybką oraz ujemne i silne z rotacją zobowiązań a także ujemne i umiarkowane z zadłużeniem aktywów. Takie zależności świadczą o tym, że im wyższy jest poziom zyskowności netto, tym wyższy jest poziom zyskowności działalności operacyjnej, aktywów, wyższy jest poziom płynności bieżącej, szybkiej oraz niższa jest wartość wskaźnika rotacji zobowiązań i zadłużenia aktywów.

Zyskowność działalności operacyjnej koreluje silnie i dodatnio z zyskownością aktywów oraz rotacją należności. Zyskowność aktywów koreluje silnie i dodatnio z płynnością bieżącą, szybką oraz silnie i ujemnie z rotacją zobowiązań.

Płynność bieżąca pokrywa się w całości z płynnością szybką, a dodatnio i umiarkowanie z wypłacalnością. Płynność bieżąca koreluje ujemnie i silnie z rotacją zobowiązań oraz zadłużeniem aktywów. Analogiczne zależności występują dla płynności szybkiej.

Rotacja zobowiązań koreluje silnie i dodatnio z zadłużeniem aktywów oraz ujemnie i umiarkowanie z wypłacalnością. Zadłużenie aktywów koreluje ujemnie i umiarkowanie z wypłacalnością.

Dla danych z 2014 roku zyskowność netto koreluje silnie i dodatnio z pozostałymi wskaźnikami zyskowności. Zyskowność działalności operacyjnej koreluje silnie i dodatnio z zyskownością aktywów. Płynność bieżąca koreluje silnie



i dodatnio z płynnością szybką, ale silnie i ujemnie z rotacją należności, rotacją zobowiązań oraz zadłużeniem aktywów. Analogiczne zależności można zaobserwować dla płynności szybkiej. Rotacja należności koreluje silnie i dodatnio z rotacją zobowiązań oraz zadłużeniem aktywów, natomiast rotacja zobowiązań koreluje silnie i dodatnio z zadłużeniem aktywów oraz silnie i ujemnie z wypłacalnością.

Dla roku 2015 zyskowność netto koreluje silnie i dodatnio z zyskownością działalności operacyjnej oraz zyskownością aktywów. Zyskowność działalności operacyjnej koreluje silnie i dodatnio z zyskownością aktywów. Płynność bieżąca koreluje silnie i dodatnio z płynnością szybką oraz dodatnio i umiarkowanie z wypłacalnością. Ujemnie i silnie koreluje z rotacją zobowiązań oraz zadłużeniem aktywów. Takie same zależności występują dla płynności szybkiej. Rotacja zobowiązań koreluje silnie i dodatnio z zadłużeniem aktywów oraz umiarkowanie i ujemnie z wypłacalnością.

Dla roku 2016 zależności między wskaźnikami ekonomiczno-finansowymi przedstawiają silne i dodatnie korelacje między zyskownością netto, zyskownością działalności operacyjnej oraz zyskownością aktywów. Płynność bieżąca koreluje silnie i dodatnio z płynnością szybką; obie płynności korelują silnie i ujemnie z rotacją zobowiązań oraz zadłużeniem aktywów. Rotacja zobowiązań koreluje silnie i dodatnio z zadłużeniem aktywów oraz umiarkowanie i ujemnie z wypłacalnością.

Przedstawione zależności są logiczne z punktu widzenia budowy analizowanych wskaźników, opartej na sprawozdaniu finansowym i w związku z tym powiązanej z jego zasadami (np. równowaga bilansowa).

Na podstawie przeprowadzonych analiz korelacji opracowano modele regresji wyjaśniające wpływ rotacji zobowiązań oraz wypłacalności na płynność bieżącą. Modele regresji zostały ustalone na podstawie estymacji krzywej, ze względu na to, że model liniowy nie był rozwiązaniem najlepiej odzwierciedlającym zależności między zmiennymi.

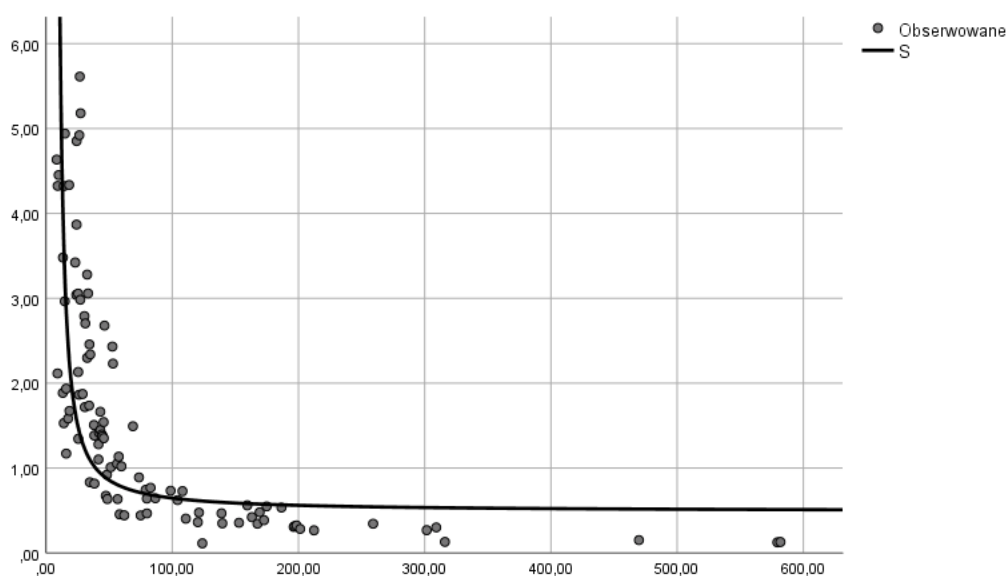
Najlepiej dopasowanym modelem wyjaśniającym wpływ rotacji zobowiązań na płynność bieżącą okazał się model S, dobrze dopasowany do danych  $F(1,98) = 105,79$ ;  $p < 0,001$  i wyjaśniający 52% wariancji zyskowności netto ( $R^2 = 0,519$ ).

$$\ln \text{Płynność bieżąca} = -0,720 + \frac{28,299}{\text{Rotacja zobowiązań}} \text{ lub}$$

$$\text{Płynność bieżąca} = e^{-0,720 + \frac{28,299}{\text{Rotacja zobowiązań}}}$$

Na rysunku 9 zilustrowano zależności między zmiennymi, a w tabeli 26 zamieszczono współczynniki analizy regresji.

**Rysunek 9. Model wpływu rotacji zobowiązań na płynność bieżącą**



**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

**Tabela 26. Współczynniki regresji dla wpływu rotacji zobowiązań na płynność bieżącą**

	Współczynniki niestandardyzowane		Współczynniki standardyzowane	t	p
	B	SE	Beta		
Płynność bieżąca	28,299	2,751	,721	10,286	<0,001
(Stała)	-,720	,102		-7,041	<0,001

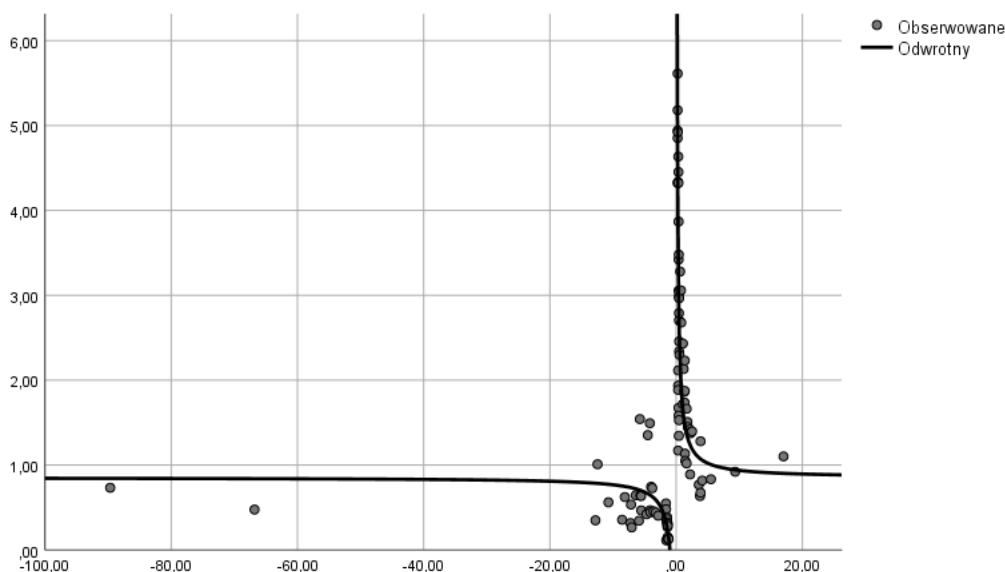
**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Najlepiej dopasowanym modelem wyjaśniającym wpływ wypłacalności na płynność bieżącą okazał się model odwrotny, dobrze dobrany do danych  $F(1,98) = 381,85$ ;  $p < 0,001$  i wyjaśnia 77% wariacji płynności szybkiej ( $R^2 = 0,796$ ).

$$\text{Płynność bieżąca} = 0,852 + \frac{0,848}{\text{Wypłacalność}}$$

Na rysunku 10 zilustrowano zależności między zmiennymi, a w tabeli 27 zamieszczono współczynniki analizy regresji.

Rysunek 10. Model wpływu wypłacalności na płynność bieżącą



**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

**Tabela 27. Współczynniki regresji dla wpływu rotacji zobowiązań na płynność bieżącą**

	Współczynniki niestandardyzowane		Współczynniki standardyzowane	t	p
	B	SE	Beta		
Wypłacalność	,848	,043	,892	19,541	<0,001
(Stała)	,852	,075		11,438	<0,001

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Dążenie do poszukiwania optymalnych poziomów dla wskaźników finansowych jest, niepodważalnie, słusznym i potrzebnym kierunkiem dla badań nie tylko naukowych, ale również praktyki gospodarczej, szczególnie w sytuacji, kiedy od poziomu wspomnianych uzależnione są inne oceny lub nawet wysokość przyznawanego finansowania. Niestety pomimo powyższego nie zlikwidowano luki informacyjnej w tym zakresie w literaturze przedmiotu. Analiza powiązań pomiędzy wskaźnikami finansowymi oraz próba ich modelowania nadal stanowi niezbadane pole. Dokonane w pracy próby modelowania stanowią jedynie wartość dodaną, zwiększającą użyteczność informacyjną poszczególnych wskaźników finansowych w ocenie kondycji finansowej szpitali klinicznych.

### 2.3.3. Porównanie wartości wskaźników ekonomiczno-finansowych w poszczególnych latach

W celu zweryfikowania różnic między pomiarami dla analizowanego wskaźnika przeprowadzono analizę testem Friedmana dla pomiarów zależnych (Tab. 28).

**Tabela 28. Średnie rangi dla poszczególnych zmiennych w danym roku pomiarowym wraz z wynikami testu Friedmana**

	rok pomiarowy – średnie rangi					$\chi^2$	p	W
	2012	2013	2014	2015	2016			
zyskowność netto [%]	3,40	3,13	3,28	2,55	2,65	4,62	0,328	0,06
zyskowność działalności operacyjnej [%]	3,10	3,40	3,35	2,65	2,50	5,32	0,256	0,07
zyskowność aktywów [%]	3,25	3,40	3,15	2,75	2,45	4,88	0,300	0,06
płynność bieżąca	2,55	2,65	3,10	3,45	3,25	4,80	0,308	0,06
płynność szybka	2,65	2,75	2,95	3,30	3,35	3,20	0,525	0,04
rotacja należności	2,75	2,80	3,40	3,45	2,60	5,00	0,287	0,06
rotacja zobowiązań	3,40	2,90	3,25	2,80	2,65	3,16	0,531	0,04
zadłużenie aktywów [%]	3,60	3,55	3,25	2,40	2,20	13,80	0,008	0,17
wypłacalność	2,95	3,70	3,10	2,70	2,55	6,36	0,174	0,08

Adnotacja:  $\chi^2$  – wartość testu Friedmana; p – poziom istotności; W – wartość testu Kendalla – wielkość efektu.

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Przeprowadzona analiza wykazała, że jedynie dla zadłużenia aktywów występują różnice między latami pomiarowymi. Chcąc ustalić charakter tych różnic, przeprowadzono dodatkowe analizy post hoc wykorzystując w tym celu test Dunna-Bonferroniego.

**Tabela 29. Analiza post hoc dla zadłużenia aktywów**

	Statystyka testu	SE	p	sk. p
2013-2012	0,05	0,50	0,920	1,000
2016-2015	0,20	0,50	0,689	1,000
2014-2013	0,30	0,50	0,549	1,000
2014-2012	0,35	0,50	0,484	1,000
2015-2014	0,85	0,50	0,089	0,891
2016-2014	1,05	0,50	0,036	0,357
2015-2013	1,15	0,50	0,021	0,214
2015-2012	1,20	0,50	0,160	0,164
2016-2013	1,35	0,50	0,007	0,069
2016-2012	1,40	0,50	0,005	0,051

Adnotacja: statystyka testu – wartość testu Dunna; SE – błąd standardowy; p – poziom istotności; sk. p – poziom istotności z korektą Bonferroniego

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Po uwzględnieniu korekty Bonferroniego dla poziomu istotności testu Dunna różnice między latami pomiarowymi okazały się statystycznie nieistotne (Tab. 29).

### 2.3.4. Ranking szpitali na podstawie wskaźników ekonomiczno-finansowych

W tej części pracy poszczególnym wskaźnikom ekonomiczno-finansowym przypisano punktowe oceny zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia (Tab. 15; szczegółowe wyniki oceny parametrycznej szpitali klinicznych według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r. przedstawia Załącznik nr 5 rozprawy) w latach 2012-2016. Na tej podstawie utworzono ranking (Tab. 30) szpitali klinicznych dla każdego analizowanego rocznika.

Placówka H10 przez wszystkie lata (2012-2016) plasowała się na pierwszym miejscu w rankingu według oceny wskaźników ekonomiczno-finansowych. Placówką, która ostatecznie ulokowała się na 2 miejscu była placówka H14, która w latach 2012-2016 zajmowała miejsce od 2 do 4 w rankingu. Trzeci najlepszy wynik miała placówka H3, która plasowała się na miejscach od 1 (w roku 2016) do 7 (w roku 2014).

Trzy ostatnie miejsca należały do placówek H15, H20 oraz H25 – żadna z tych placówek nie była wyżej w rankingu niż na 16 miejscu.

**Tabela 30. Rankingi placówek na podstawie wskaźników ekonomiczno-finansowych**

placówka	2012		2013		2014		2015		2016		ogółem	
	punkty	ranking	punkty	ranking	punkty	ranking	punkty	ranking	punkty	ranking	punkty	ranking
H1	57	7	55	8	60	4	62	3	49	7	283	6
H2	34	12	42	10	50	9	48	9	39	12	213	10
H3	60	4	63	2	54	7	63	2	63	1	303	3
H4	4	18	14	16	14	17	14	17	16	16	62	16
H5	19	15	15	15	18	15	19	15	16	16	87	15
H6	27	14	22	14	35	12	38	12	47	9	169	13
H7	5	17	5	18	15	16	16	16	19	15	60	17
H8	58	6	57	5	59	5	58	5	57	5	289	4
H10	67	1	67	1	65	1	64	1	63	1	326	1
H14	64	2	59	3	63	2	60	4	62	3	308	2
H15	10	16	10	17	11	18	12	18	13	18	56	18
H16	57	7	57	5	54	7	49	7	50	6	267	8
H17	62	3	59	3	55	6	49	7	48	8	273	7
H18	55	9	51	9	48	10	57	6	46	10	257	9
H19	37	10	41	11	46	11	44	11	44	11	212	11
H20	3	19	1	19	1	19	4	19	5	19	14	19
H21	59	5	57	5	61	3	48	9	60	4	285	5
H25	2	20	1	19	1	19	4	19	4	20	12	20
H30	30	13	35	12	34	14	24	14	34	14	157	14
H32	35	11	34	13	35	12	37	13	38	13	179	12

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

W ocenie działalności szpitali klinicznych wyjątkowe znaczenie należy przypisać celom stawianym tym jednostkom oraz miernikom ich sukcesu. Wspomniane są czynnikami determinującymi procesy łączące oczekiwane wyniki (*outcome*) z decyzjami dotyczącymi wykorzystania posiadanych zasobów (*income*). Wspólnym mianownikiem dla wszystkich jednostek jest wymóg wysokiej efektywności.

W przypadku nielicznej i homogenicznej grupy, którą tworzą szpitale kliniczne zasadność tworzenia ich rankingów można ująć z kilku perspektyw:

- rankingi są specyficznymi, niejako outsourcingowymi w stosunku do klasyfikacji prawnej, transparentnymi narzędziami oceny działalności,
- rankingi odgrywają decydującą rolę jako indyferentne źródło informacji,
- rankingi pełnią rolę prognostyczną.

Dzięki rankingom możliwe jest systematyczne dokonywanie porównań własnej jednostki z innymi, czyli korzystanie z metody zarządzania jaką daje benchmarking<sup>46</sup>.

Dla samych szpitali dystans dzielący je od liderów rankingów jest przejawem potwierdzającym konieczność implementacji zmian do prowadzonej działalności. W kontekście przeprowadzanych badań i sporządzonego rankingu konieczne jest podkreślenie kluczowego problemu, jakim jest ułomność analizy wskaźnikowej, będącej fundamentem powyższej klasyfikacji. Konstrukcja prostych wskaźników w postaci stosunku pojedynczego efektu do pojedynczego nakładu nie pozwala jednoznacznie uwzględnić wielu wymiarów działalności podmiotu tym bardziej, iż przeprowadzona analiza dotyczyła jedynie aspektów finansowych funkcjonowania szpitali klinicznych. Ponadto dane finansowe ulegają zniekształceniu w sytuacji, gdy podmioty działają na rynkach zniekształconych w wyniku stosowania ustalonych cen, dotacji i braku konkurencyjności. Wskaźniki nie mogą dać zatem pełnej i precyzyjnej oceny działalności danego podmiotu. W takiej sytuacji szczególnie użyteczne wydaje się dokonanie wieloparametrycznej oceny metodą DEA (Ćwiąkała-Małyś i Nowak 2009).

W rozdziale drugim zrealizowano cztery wyznaczone zadania badawcze (3-6):

- dokonano stanu prawnego oraz uwarunkowań ekonomicznych i organizacyjnych funkcjonowania polskich szpitali klinicznych;
- scharakteryzowano aktualne zasady finansowania systemu ochrony zdrowia (w tym: szpitali klinicznych) oraz świadczeń medycznych (w tym: świadczonych przez szpitale kliniczne);
- dokonano opisowej oceny porównawczej efektywności funkcjonowania badanych szpitali z zastosowaniem obecnie obowiązujących systemów oceny;
- przeanalizowano zależności występujące pomiędzy wskaźnikami ekonomiczno-finansowymi i wyprowadzono ich formy funkcyjne.

Wykonanie zadań badawczych pozwala na wstępne przyjęcie hipotezy  $H_1$ , że wprowadzony Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 roku sposób obliczania wskaźników ekonomiczno-finansowych oraz, w szczególności,

---

<sup>46</sup> Główną cechą benchmarkingu jest stałe i systematyczne porównywanie jednostki z kluczowymi konkurentami; jest metodą wprowadzania zmiany wzorującą na przykładach najlepszych przedstawicieli rynku (Gierszewska i Romanowska 2017, 164).

sposób przypisania im punktowych ocen zniekształca obraz sytuacji ekonomicznej szpitali klinicznych, co potwierdzone zostanie także na dalszych etapach pracy.

W rozdziale drugim zrealizowano również znaczną część celu poznawczego dysertacji. Przeprowadzono kompleksowy pomiar efektywności szpitali klinicznych w Polsce za pomocą zestawu odpowiednio dobranych mierników i wskaźników, wzbogacając wiedzę szczegółowym opisem (matematycznym, funkcyjnym) charakteru związków występujących między wskaźnikami oceny kondycji ekonomiczno-finansowej. Stwarza to podstawę do spełnienia, w kolejnych rozdziałach, pozostałych celów, a mianowicie próby identyfikacji głównych obszarów warunkujących efektywność szpitali klinicznych, opracowania modelu, rozwoju metodyki i przeprowadzenia oceny za pomocą analizy porównawczej wykorzystującej DEA.



## **Rozdział III. Założenia metodyczne badania efektywności metodą Data Envelopment Analysis**

Pomiar efektywności cieszy się dużym zainteresowaniem, ponieważ jednostki próbują poprawić sprawność, wydajność i poziom dostosowania do wymogów zmieniającego się otoczenia. Sporo prac poświęcono mierzeniu efektywności w jednostkach ochrony zdrowia. Skupiono się na szpitalach, aby ustanowić i porównać ich względną wydajność, biorąc pod uwagę potrzebę skutecznego wykorzystania ograniczonych zasobów dostępnych w ich ramach. DEA jest jednym z narzędzi pomiarowych powszechnie stosowanych w badaniach efektywności szpitali, wymaga jednak pewnej specyfikacji modelu podczas badania sprawności technicznej.

W szczególności w ostatnich dziesięcioleciach DEA było szeroko stosowane w celu poprawy efektywności i wydajności w dziedzinach związanych z opieką zdrowotną w wielu krajach (Hollingsworth 2008; Luh, Cronk i Bartram 2016), takich jak Stany Zjednoczone (Du i in. 2014), Japonia (Kawaguchi, Tone i Tsutsui 2014), Chiny (Hu, Qi i Yang 2012; Guo i in. 2017), Hiszpania (Gorgemans i in. 2018) i Indie (Dutta, Bandyopadhyay i Ghose 2014). Zdaniem zespołu kierowanego przez L. O'Neilla (O'Neill i in. 2008) DEA jest najodpowiedniejszym narzędziem do podejmowania decyzji zarządczych.

Cel rozdziału ma charakter metodyczny. Wynikiem lektury przedmiotu i próbą odpowiedzi na zidentyfikowaną lukę poznawczą jest opracowanie autorskiego modelu oceny efektywności funkcjonowania polskich szpitali klinicznych, uwzględniającego zarówno ich szczególną rolę w obszarze leczniczym, jak i dydaktycznym oraz badawczym. Rozdział rozpoczęto je od dokonania przeglądu i klasyfikacji modeli DEA wraz z weryfikacją polskiej i zagranicznej literatury w zakresie wykorzystywania tych modeli do badań w różnych obszarach ochrony zdrowia (zadania badawcze 7-8). Następnie zaprezentowano występujące i stosowane metody oraz kryteria doboru zmiennych do modeli DEA (zadanie 9), by finalnie opracować i implementować autorski algorytm doboru zmiennych do modelu i dokonać jego weryfikacji, z opisaną w literaturze, metodą kombinowanego doboru w przód (zadanie 10).

W tej części dysertacji wykorzystano następujące oznaczenia, zwyczajowo stosowane w publikacjach z zakresu DEA:

$M$  – nakłady, czynniki (*inputs*),

$S$  – wyniki, produkty (*outputs*),

$i$  – numer badanego obiektu z grupy  $n$  obiektów ( $i = 1, \dots, n$ ),

$y_{s0}$  – ilość produktu  $s$  w jednostce DMU<sub>0</sub>,

$u_s$  – waga nadana produktowi  $s$ ,  $u_s > 0$ ,  $s = 1, \dots, S$ ,

$x_{m0}$  – ilość czynnika  $m$  w jednostce DMU<sub>0</sub>,

$v_m$  – waga nadana czynnikowi  $m$ ,  $v_m > 0$ ,  $m = 1, \dots, M$ ,

$u'$  – wektor wagi produktu,

$v'$  – wektor wagi czynnika,

$x_i$  – wektor czynnika dla każdej z  $I$  jednostek DMU,

$y_i$  – wektor produktu dla każdej z  $I$  jednostek DMU,

$X$  – macierz nakładów dla wszystkich  $I$  jednostek DMU,

$Y$  – macierz wyników dla wszystkich  $I$  jednostek DMU,

$\theta$  – skalar,

$\lambda$  – wektor  $n \times 1$  stałych.

### 3.1. Przegląd modeli Data Envelopment Analysis

Analiza obwiedni danych<sup>47</sup>, czyli DEA została po raz pierwszy zaprezentowana przez A. Charnesa, W. Coopera i E. Rhodesa w 1978 roku w artykule: *Measuring the efficiency of decision making units* (Charnes, Cooper i Rhodes 1979). Metoda ta służy do pomiaru wydajności technicznej jednostek decyzyjnych (DMU), opartej na założeniu stałego efektu skali i uwzględniającej wiele wyników i wiele danych wejściowych. Pomimo że w literaturze przedmiotu metoda pojawiła się pod koniec lat 70., oparta jest na istotnej koncepcji produktywności opracowanej 20 lat wcześniej przez T.C. Koopmansa, G. Debreu (Ćwiąkała-Małys i Nowak 2009) i M.J. Farrell (Farrell 1957). W metodzie tej nie występuje żaden element losowy oraz nie ma potrzeby określenia postaci funkcyjnej pomiędzy składnikami, służy ona do badania efektywności obiektów scharakteryzowanych wielowymiarowym układem zmiennych, transponujących nakłady w efekty (Silva i in. 2017). Sformułowany model CCR (inicjały od nazwisk autorów metody) przy użyciu programowania ilorazowego

---

<sup>47</sup> Zwana także metodą badania efektywności granicznej, zob. Ćwiąkała-Małys i Nowak 2009.

z rachunku optymalizacyjnego jest w stanie wyznaczyć stosowne wagi maksymalizujące efektywność jednostek DMU.

Efektywność w tej metodzie jest zdefiniowana jako stosunek ważonych produktów (*outputs*) wytwarzanych przez jednostkę DMU do sumy ważonych nakładów (*inputs*). Efektywność techniczna, dla każdej jednostki DMU, jest wyznaczana za pomocą zadania programowania matematycznego:

$$\max \left( \frac{\sum_{s=1}^S u_s \times y_{s0}}{\sum_{m=1}^M v_{sm} \times x_{m0}} \right) \quad (1)$$

Gdzie zastosowane zostało ograniczenie:

$$\frac{\sum_{s=1}^S u_s \times y_{si}}{\sum_{m=1}^M v_{sm} \times x_{mi}} \leq 1 \quad i = 1, \dots, I$$

Równanie 1 można zapisać w uproszczonej wersji:

$$\llbracket \max \rrbracket (u, v) ((u \wedge' y_0) / (v \wedge' x_0)) \quad (2)$$

pod warunkiem, że:

$$\frac{u' y_i}{v' x_i} \leq 1 \quad i = 1, \dots, I$$

$$u, v \geq 0$$

Dążąc do ustalenia wartości optymalnych wag równanie 2 można traktować w kontekście problemu programowania liniowego, pozwalającego przekształcić go w zbiór równań, dający możliwość maksymalizacji liniowej funkcji celu przy zastosowaniu liniowych ograniczeń. Za pomocą programowania liniowego poszukiwano wartości dla wag nakładów i wyników, umożliwiających maksymalizację efektywności i-tej jednostki DMU. Zaimplementowano następujące warunki:

- a) wszystkie mierniki efektywności nie są większe od 1;
- b) licznik albo mianownik stosunku efektywności równa się 1.

Oba warunki muszą zostać zachowane łącznie, ponieważ sformułowanie z punktu a) cechuje nieskończona liczba rozwiązań (Coelli, Rao i Battese 1998).

Maksymalizowane są ważne efekty, w sytuacji, kiedy ważony nakład równy jest 1 lub minimalizowany jest ważony nakład przy zachowaniu zasady, że ważony efekt jest równy jedności.

W wyniku przeformułowania równania 2 do postaci mnożnikowej otrzymano:

$$\text{[max]} \quad (\mu, v) \quad (\mu^{\wedge'} y_0) \quad (3)$$

przy zachowanych warunkach:

$$\begin{aligned} v'x_i &= 1 \\ \mu'y_i - v'x_i &\leq 0 \quad i = 1, \dots, I \\ \mu, v &\geq 0 \end{aligned}$$

Problem maksymalizacji można transponować do problemu minimalizacji, którego zaletą jest zmniejszenie liczby ograniczeń i warunków (Coelli, Rao i Battese 1998):

$$\begin{aligned} \text{[min]} \quad & (\theta, \lambda) \quad \theta_0 \\ & -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & \theta x_i + X\lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (4)$$

Otrzymana wartość  $\theta$  jest wynikiem pomiaru efektywności dla jednostki  $DMU_0$ , spełniającym warunek  $\theta \leq 1$ .

Z czasem opracowano kolejne modele bazujące na modelu CCR, w tym model BCC (nazwa pochodzi od nazwisk autorów modelu R.D. Bankera, A. Charnesa i W. Coopera), dostosowujący się do bardziej elastycznych zmiennych korzyści skali (ang.: *variable returns to scale*, VRS<sup>48</sup>), co jest uzasadnione w sytuacji, gdy nie wszystkie jednostki DMU działają w optymalnej skali. Zaprezentowane dotychczas zadanie programowania liniowego ze stałymi efektami skali (ang.: *constance returns to scale*, CRS<sup>49</sup>) rozbudowano do postaci VRS, dodając do ograniczenia wypukłości w równaniu 4 kolejne ograniczenie:

$$\sum_{i=1}^I \lambda_i = 1 \quad (5)$$

Pragnąc osłabić powyższe ograniczenie wypukłości i jednocześnie wprowadzić obostrzenie o nierosnących korzyściach skali (ang.: *non-increasing returns to scale*, NIRS), wprowadzić można modyfikację:

<sup>48</sup> Rysunek 11, indeks: a

<sup>49</sup> Rysunek 11, indeks: b

$$\sum_{i=1}^I \lambda_i \leq 1$$

(6)

Taka forma dostarcza wskazówek o obszarze funkcjonowania jednostki decyzyjnej.

Model CCR oparty na stałych efektach skali w praktycznych zastosowaniach mógł jedynie określać sprawność techniczną (ang.: *technical efficiency*, TE). Jednak model BCC dalej dzieli efektywność techniczną na czystą efektywność techniczną (ang.: *pure technical efficiency*, PTE) i efektywność skali (ang.: *scale efficiency*, SE).

Efektywność techniczną można podzielić na dwie kategorie: zależną od wkładu i kierującą się wynikiem. Pierwsza wskazuje na osiągnięcie danego poziomu produkcji poprzez redukcję nakładów, druga na osiągnięcie najwyższego poziomu wyjściowego przy wykorzystaniu danych nakładów. Aby zmierzyć efektywność techniczną, zbadano lukę między rzeczywistą produkcją a produkcją na granicy wykonywalnego zestawu produkcyjnego. Zestaw ten obejmuje wszystkie technologiczne możliwości przekształcania nakładów w produkty. DMU jest technicznie nieefektywne, jeśli produkcja odbywa się wewnątrz tego zestawu produkcyjnego (Yang i Chang 2009). Czysta sprawność techniczna mierzy, w jaki sposób DMU wykorzystuje zasoby w środowiskach egzogenicznych; niskie PTE oznacza, że DMU nieefektywnie zarządza swoimi zasobami. Efektywność skali mierzy wpływ skali szpitala. Jeśli DMU osiąga niskie SE, oznacza to, że rozmiar skali DMU jest niewłaściwy (Flokou, Aletras i Niakas 2017).

Prace opierające się na modyfikacjach i rozszerzeniach podstawowego modelu DEA trwają nieprzerwanie od czasu publikacji modelu CCR. Modyfikacja (Rysunek 11, indeks: c), która otworzyła nowy rozdział w badaniach nad metodą DEA, bazowała na uchyleniu ograniczenia dotyczącego radialnej redukcji nakładów w modelach zorientowanych na czynniki lub proporcjonalnego zwiększania wyników przy modelach zorientowanych na produkty (Chambers, Chung i Färe 1996; Tone 2001).

W ostatnich latach wprowadzono kilka rodzajów metody DEA do pomiaru względnej wydajności DMU (Rys. 11). J. Aparicio z zespołem (Aparicio, Ruiz, Sirvent 2007) wypracowali metodę *Minimum Distance to Strong Efficient Frontier*, pozwalającą znaleźć najbliższe cele dla danej DMU zgodnie z wcześniej określonymi kryteriami podobieństwa. Podobieństwo to interpretuje się jako bliskość między czynnikami

i produktami ocenianej jednostki a odpowiadającymi im celami. Można je implementować przy użyciu miary odległości lub efektywności. Kluczem podejścia jest charakterystyka zestawu punktów efektywnych dominujących w jednostce podlegającej ocenie za pomocą zestawu ograniczeń liniowych, które będą odpowiadały problemowi programowania matematycznego mającego na celu albo odległość, albo miarę efektywności.

Ponieważ oryginalne modele DEA wymagały założenia, że status wszystkich danych wejściowych (nakłady) i wyjściowych (efekty) jest dokładnie znany, podczas gdy wielokrotnie staje się w obliczu pewnych elastycznych miar wydajności, których status jest nieznanym, M. Toloo i in. (Toloo, Allahyar i Hančlová 2018) opracowali nieradialną metodę kierunkowego pomiaru odległości dla nakładów i efektów.

Chiński zespół badaczy pod przewodnictwem J. Wu (Wu i in. 2016) zmodyfikował podejście tradycyjnych modeli, umożliwiające jednostkom decyzyjnym ocenę ich maksymalnych wartości efektywności przy użyciu najkorzystniejszych wag. Zespół uznał, że ten sposób oceny może uniemożliwić pełną hierarchizację jednostek DMU i spowodować, że wyniki oceny będą nieakceptowalne i niemożliwe do implementacji dla jednostek DMU. Aby rozwiązać te problemy, najpierw wprowadzono do metodologii koncepcję stopnia zadowolenia DMU w stosunku do powszechnego zestawu wag. Następnie zaproponowano podejście oparte na powszechnym zestawie wag, które zawiera model maksymalny i minimalny oraz dwa algorytmy, oparte na stopniach zadowolenia DMU. Model max-min generuje dla DMU zestaw wag, który maksymalizuje najmniejszy stopień zadowolenia wśród DMU. Wygenerowany zestaw wag jest unikatowy, a końcowe stopnie zadowolenia DMU stanowią optymalne, w rozumieniu Pareta, rozwiązanie.

M. Azadi i in. (Azadi i in. 2015) wprowadzili nowatorską, rozmytą (ang. *fuzzy*)<sup>50</sup> metodę DEA do pomiaru skuteczności, wydajności i produktywności w niepewnym otoczeniu o różnych poziomach  $\alpha$ . W tym artykule opracowano zintegrowany model pomiaru Russela (ERM) z ulepszonym, rozmytym DEA.

K. Tone i M. Tsutsui (Tone i Tsutsui 2014) zaproponowali dynamiczną metodę DEA, opartą na modelu struktury sieciowej w ramach podejścia SBM (opartego na luzach, ang. *slacks-based measure*)<sup>51</sup> do pomiaru ogólnej wydajności. Wcześniej

---

<sup>50</sup> Rysunek 11, indeks: d

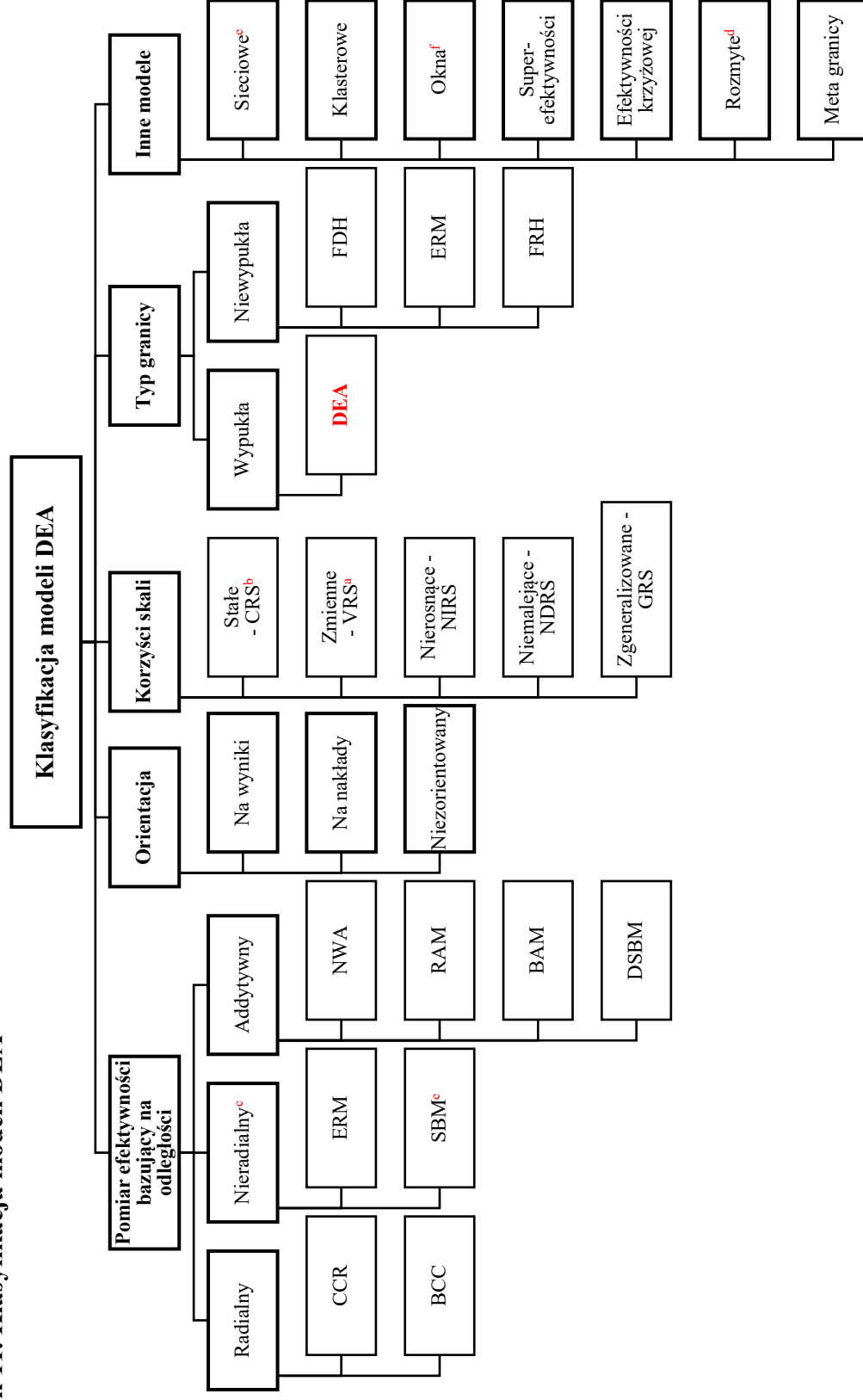
<sup>51</sup> Rysunek 11, indeks: e

zespół publikował osobno modele sieciowe SBM (NSBM) i dynamiczne SBM (DSBM); nowy model może ocenić:

- a) ogólną efektywność w całym obserwowanym okresie,
- b) dynamiczną zmianę efektywności okresu,
- c) dynamiczną zmianę efektywności komponentowej (technicznej i alokacyjnej).

Model może być zaimplementowany w formach zorientowanych na dane wejściowe, wyjściowe lub bez orientacji na którekolwiek (oba), zgodnie z założeniami CRS lub VRS dotyczącymi zestawu możliwości produkcyjnych.

Rysunek 11. Klasyfikacja modeli DEA



Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy literatury przedmiotu.



Wadą DEA jest to, że miary efektywności są zdefiniowane w odniesieniu do granicy najlepszych praktyk w badanej próbie, w związku z czym DMU uważane za efektywne są takie tylko w stosunku do innych w danej próbie (Sathye 2003). Dlatego bezcelowym jest porównywanie wyników między dwiema różnymi próbami, ponieważ wszystkie obliczenia opierają się na różnych granicach najlepszych praktyk. W związku z tym nawet porównanie efektywności tego samego zestawu jednostek w dwóch różnych przedziałach czasowych jest wątpliwe. Aby przezwyciężyć ten defekt metody DEA, utrudniający porównanie wyników efektywności w czasie, można przejść z tak zwanej statycznej perspektywy efektywności (w której dla każdego okresu wyznaczana jest unikatowa granica) do perspektywy dynamicznej, gdzie zdefiniowano jedną wspólną granicę obejmującą cały okres (Asmild i in. 2004).

Podstawowym założeniem dynamicznej perspektywy efektywności jest traktowanie każdej jednostki tak, jakby była inną jednostką w każdym z okresów sprawozdawczych. Zatem wydajność jednostki w danym okresie jest porównywana z jej własną wydajnością w innych okresach, a także z wydajnością innych jednostek. Chociaż w tej perspektywie można przeprowadzić porównanie rok do roku, trzeba jednak zaakceptować, że takie podejście domyślnie zakłada brak znaczących zmian technicznych w całym okresie, tj. granica technologiczna jest ustalona. To założenie jednak nie zawsze jest akceptowalne, zwłaszcza gdy analizuje się długie okresy, ponieważ warunki mogły ulec zasadniczej zmianie w odległych latach.

Kompromisem między analizami statycznymi i dynamicznymi jest tak zwana analiza okna DEA<sup>52</sup>, w której DEA jest stosowane kolejno w nakładających się okresach o stałej szerokości (zwanym „oknem”). Po określeniu szerokości okna wszystkie zawarte w nim obserwacje są przeglądane i badane w sposób interwałowy, określany jako lokalna analiza interwałowa.

Ponadto, gdy zastosowane jest okno DEA, liczba branych pod uwagę obserwacji jest mnożona zasadniczo przez współczynnik równy szerokości okna, co jest bardzo przydatne w przypadku małych rozmiarów próbki, ponieważ zwiększa zdolności dyskryminacyjne metody (Dyson i in. 2001). Dlatego przy wyborze szerokości okna należy pogodzić dwa czynniki. Okno powinno być wystarczająco szerokie, aby uwzględnić minimalną liczbę DMU w celu wymaganej dyskryminacji, ale powinno być również wystarczająco wąskie, aby zapewnić, że zmiany

---

<sup>52</sup> Rysunek 11, indeks: f

technologiczne w nim są znikome, a zatem nie pozwolą na błędne lub niesprawiedliwe porównania między DMU w odległych odstępach czasu (Gannon 2005).

Przegląd literatury pokazuje że, metoda okna DEA została zastosowana w badaniach sektora opieki zdrowotnej (Pulina, Detotto i Paba 2010; Kazley i Ozcan 2009; Jia i Yuan 2017; Flokou, Aletras i Niakas 2017).

W celu podsumowania, w tabeli 31, w syntetyczny sposób przedstawiono główne korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania metody DEA, w porównaniu z innymi metodami, takimi jak stochastyczne metody parametryczne.

**Tabela 31. Ograniczenia i możliwości metody DEA**

Ograniczenia	Możliwości
Skomplikowana formalnie i pracochłonna w zastosowaniu (Guzik 2009, 76)	Nie wymaga znajomości zależności funkcyjnej między nakładami i efektami
Trudności z przeprowadzeniem testów statystycznych wyników (Australia i in. 1997, 22)	Struktura modelu nie jest założona a priori
Redundancja liczby obiektów efektywnych (Guzik 2009, 76)	Ogólność i uniwersalność
Brak odporności na nietypowe wyniki obserwacji (Jacobs, Smith i Street 2013, 120)	Możliwość analizowania niehomogenicznego zestawu danych (Lisowski 2014, 371)
Metoda przybliżona – pozwala szacować efektywność, a nie jej precyzyjne mierzenie (Fura 2017, 59)	Pozwala określić możliwe źródła nieefektywności (Jia i Yuan 2017)
Daje wyniki szczególnie wrażliwe na błąd pomiaru (Fried i in. 2002)	Badane nakłady i efekty mogą być wyznaczone w różnych jednostkach (Rogowski 1998, 44)
Ignorowanie wpływu zmiennych egzogenicznych (Fried i in. 2002)	
Brak ustalonej procedury wyboru zmiennych do modelu.	

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie wymienionych źródeł.

Argumentami stanowiącymi uzasadnienie dla wykorzystania metody DEA w badaniach własnych są między innymi:

- dane prezentujące nakłady i efekty dotyczące różnych obszarów działalności i kwantyfikowane w równych jednostkach (finansowych, fizycznych i względnych);
- obszar badania obejmujący homogeniczną grupę szpitali klinicznych, dla których DEA umożliwia ocenę efektywności jednostki na tle innych oraz stworzenie rankingu obiektów porównywalnych;
- postęp naukowy i rozwój interdyscyplinarnego pola *data science*, pozwalające dokonywać wielu obliczeń iteracyjnych i zrezygnować z dedykowanego, kosztownego oprogramowania.

### **3.2. Przykłady zastosowań metody Data Envelopment Analysis w ocenie efektywności jednostek ochrony zdrowia**

Przegląd literatury pokazuje, że metoda DEA została wykorzystana w badaniach sektora ochrony zdrowia do różnych celów. T. R. Nunamaker (Nunamaker 1983) to pierwszy autor, który opublikował artykuł dotyczący opieki zdrowotnej, koncentrujący się na efektywności usług pielęgniarskich. H. D. Sherman (Sherman 1984) natomiast przeanalizował takie czynniki, jak budżet, liczba łóżek opieki dziennej, liczba lekarzy pracujących w pełnym wymiarze godzin, pacjenci w wieku 65+ lat, pacjenci w wieku 65 lat, przeszkolony personel pielęgniarski i stażystów jako dane wejściowe i wyjściowe do modelu DEA. A. C. Worthington (Worthington 2004) dokonał przeglądu piśmiennictwa dotyczącego opieki zdrowotnej, które stosuje pionierską metodę pomiaru efektywności, za jaką uważano DEA. B. Hollingsworth (Hollingsworth 2008) zbadał intensyfikację aplikacji metody DEA w badaniu kategorii opieki zdrowotnej i wskazał, że techniki stosowane w badaniach efektywności w dziedzinie opieki zdrowotnej opierają się głównie na DEA, ale istnieje pewne zastosowanie parametrycznej stochastycznej analizy granic.

Wśród prac opublikowanych w ostatnich latach na wspomnienie zasługują badania powiązań między domowymi programami medycznymi a miarami wydajności szpitala, przeprowadzone przez M. J. DePuccio i Y. A. Ozcana (DePuccio i Ozcan 2017), będące milowym krokiem w kierunku zrozumienia, czy taki model

opieki może pomóc w powstrzymaniu rosnących kosztów opieki zdrowotnej i zwiększyć efektywność szpitala (Tab. 32).

W Hiszpanii, gdzie procesy decyzyjne w zakresie opieki zdrowotnej są zdecentralizowane w społecznościach autonomicznych, a niejednorodność systemów rozliczalności między regionalnymi systemami opieki zdrowotnej powoduje trudności w tworzeniu kompleksowej strategii oceny efektywności, prowadziła badania S. Gorgemans (Gorgemans i in. 2018). Podjęła ona próbę wspólnej oceny efektywności i jakości (Tab. 32).

Z kolei chiński zespół H, Guo, Y. Zhao, T. Niu, K. L. Tsui i Y. H. Kuo dostrzegł, że Hospital Authority (HA), będący organem statutowym zarządzającym wszystkimi szpitalami publicznymi i instytutami w Hongkongu (HK), w ostatnich dziesięcioleciach podejmował wysiłki w celu poprawy usług opieki zdrowotnej. Nadal jednak boryka się z problemami niesprawiedliwej alokacji zasobów i złego zarządzania. Jedną z kluczowych konsekwencji tych problemów jest niska wydajność opieki zdrowotnej w szpitalach, co prowadzi do niskiej satysfakcji wśród pacjentów. W swojej pracy zespół badaczy zaproponował dwufazową metodę oceny efektywności w celu zmniejszenia wydatków na opiekę zdrowotną i poprawy usług opieki zdrowotnej. W pierwszej fazie zbadano zmiany efektywności szpitali HKHA w latach 2000–2013, stosując nowy wskaźnik DEA-Malmquista z niepożądanymi czynnikami (ang. *DEA-Malmquist index with undesirable factors*). W kolejnej fazie zbadano wpływ niektórych czynników egzogennych (np. gęstości zaludnienia) na efektywność za pomocą modelu regresji Tobita. Wyniki empiryczne pokazały, że istnieją znaczące różnice między efektywnością różnych szpitali i klastrów. W szczególności stwierdzono, że szpital publiczny w bogatszej dzielnicy ma stosunkowo niższą wydajność. W pewnym stopniu odzwierciedla to społeczno-ekonomiczną rzeczywistość Hongkongu, tzn. osoby o lepszej kondycji ekonomicznej wolą otrzymywać usługi wyższej jakości w prywatnych szpitalach (Guo i in. 2017).

Metoda DEA jest narzędziem wykorzystywanym także m.in. przez L. O’Neilla, M. Raunera, K. Heidenbergera, M. Krausa do międzynarodowych porównań efektywności szpitali (O’Neill i in. 2008).

Z kolei N. Avkiran, T. Rowlands przeprowadzili niezwykle ciekawą analizę próby identyfikacji czynników efektywności na szczeblu zarządczym za pomocą połączenia wnioskowania wspomnianą metodą i stochastyczną metodą graniczną, która może mieć również zastosowanie w szpitalach (Avkiran i Rowlands 2008).

Tabela 32. Przegląd artykułów opartych na modelach DEA wykorzystywanych do badań w różnych obszarach ochrony zdrowia

Autorzy	Badanie	Metoda	Liczba jednostek badanych [DMU]	Inputs [N]	Outputs [N]
(DePuccio i Ozcan 2017)	Badanie powiązań między domowymi programami medycznymi a efektywnością szpitala	Podjęcie dwustopniowe obejmujące: a) <i>bias-corrected</i> DEA <sup>53</sup> ; b) regresję Tobita	[2212] 2212 szpitali (484 z programem opieki domowej, 1728 bez programu)	[4] 1) Liczba łóżek; 2) Liczba etatów medycznych (nie osób); 3) Liczba świadczeń możliwych do wykonania, 4) Koszty operacyjne, niebędące kosztami pracy	[3] 1) Liczba wykonanych świadczeń; 2) Liczba wizyt ambulatoryjnych; 3) Liczba wizyt na oddziale ratunkowym
(Fiallos i in. 2017)	Ocena skuteczności lekarzy pediatrycznych oddziałów ratunkowych	SBM-VRS <sup>54</sup> zmodyfikowana o SWAT <sup>55</sup>	[20] 20 lekarzy oddziałów ratunkowych	[3] 1) Średnia długość wizyty; 2) Średnia liczba badań laboratoryjnych zleconych podczas wizyty; 3) Średnia liczba badań obrazowych zleconych podczas wizyty	[1] Wskaźnik pacjentów, którzy nie wrócili w czasie 72h
(Gorgemans i in. 2018)	Klasyfikacja publicznych szpitali na podstawie wydajności technicznej i jakości	Zorientowany na nakłady SFA	[179] 179 publicznych szpitali	[3] 1) Liczba łóżek; 2) Liczba lekarzy; 3) Liczba pielęgniarek	[2] 1) Liczba wypisów; 2) Liczba wizyt ambulatoryjnych (po wypisie)

<sup>53</sup> Wyniki efektywności otrzymane przy zastosowaniu modelu CCR zostały transponowane z wykorzystaniem modelu współczynnika stożka (ang.: *cone ratio model*), aby otrzymać prawoskośny rozkład wyników; metoda opisana przez: (Chilingerian 1995).

<sup>54</sup>SBM-VRS = *Slack Based Measure with Variable Returns to Scale* (Tone 2001).

<sup>55</sup> SWAT = *Symmetric Weight Assignment Technique* (Dimitrov i Sutton 2010).

Rozdział III. Założenia metodyczne badania efektywności metodą DEA

Autorzy	Badanie	Metoda	Liczba jednostek badanych [DMU]	Inputs [N]	Outputs [N]
(Guo i in. 2017)	Badanie efektywności szpitali w Hongkongu	Podjęcie trzystopniowe obejmujące: a) GSBUP-DEA <sup>56</sup> + MPI (Malmquist index); b) indeks Malmquista; c) regresję Tobita	[18] 18 szpitali	[3] 1) Liczba personelu; 2) Liczba łóżek; 3) Wskaźnik wypisów	[4] 1) Osobodni hospitalizacji <sup>57</sup> ; 2) Liczba przyjęć ostrodyżurowych; 3) Liczba rehospitalizacji; 4) Umieralność (%)
(Jewczak i Żółtaczek 2011)	Ocena efektywności technicznej podmiotów sektora opieki zdrowotnej w Polsce	Zorientowany na nakłady BCC – VRS	[16] 16 województw	[3] 1) Liczba łóżek; 2) Liczba lekarzy; 3) Liczba pielęgniarek	[2] 1) Liczba osób leczonych w ciągu roku, 2) Osobodni leczenia
(Jia i Yuan 2017)	Analiza wpływu ustanowienia wielooddziałowości w szpitalach na efektywność operacyjną	Zorientowany na wyniki BCC – VRS (TE, PTE, SE)	[75] 5 publicznych szpitali (75 DMU; 5 szpitali i 5 okien, po 15 DMU w każdym oknie, jedno okno zawierało dane z 3 lat)	[2] 1) Liczba łóżek; 2) Liczba personelu	[3] 1) Liczba hospitalizacji; 2) Liczba wypisów; 3) Średni wskaźnik długości hospitalizacji <sup>58</sup> .
(Kujawska 2016)	Wskazanie nierówności w dostępie do usług onkologicznych	Zorientowany na wyniki CCR – CRS	[16] 16 województw	[1] 1) Stosunek rocznych kosztów kontraktów do łącznej liczby pacjentów, odwzorowujące średnie koszty jednostkowe na pacjenta	[4] 1) Stosunek liczby aparatów MV do liczby osób korzystających z tej usługi, 2) Stosunek liczby aparatów HDR do liczby osób korzystających z tej usługi, 3) Stosunek liczby

<sup>56</sup> GSBUP-DEA = generalized slack-base DEA.

<sup>57</sup> ang.: Total In-patient (IP) and Day-patient (DP) length of stay.

<sup>58</sup> Osobodni (ang. total bed day for discharged patients).

Rozdział III. Założenia metodyczne badania efektywności metodą DEA

Autorzy	Badanie	Metoda	Liczba jednostek badanych [DMU]	Inputs [N]	Outputs [N]
(Kujawska 2017)	Analiza struktury systemu finansowania w kontekście wskaźników efektywności systemów opieki zdrowotnej	Zorientowany na nakłady CCR – CRS	[28] 28 krajów	[2] 1) Procentowy udział wydatków prywatnych w całkowitych wydatkach na opiekę zdrowotną, 2) Procentowy udział wydatków pacjentów „z kieszeni” w całkowitych wydatkach prywatnych (pozostała część wydatków prywatnych jest finansowana z opłaconego ubezpieczenia zdrowotnego)	[5] 1) Oczekiwana długość życia w wieku 60 lat dla mężczyzn, 2) Oczekiwana długość życia w wieku 60 lat dla kobiet, 3) przewidywana długość życia zdrowego dla mężczyzn, 4) przewidywana długość życia kobiet w zdrowiu, 5) śmiertelność dorosłych w wieku 15–60 lat na 1 000 osób <sup>59</sup>
(Łagowski 2016)	Porównanie efektywności	Zorientowany na nakłady CCR– CRS oraz indeks	[35] 35 szpitali, po 2 oddziały	b.d.	b.d.

<sup>59</sup> Co jest niepożądaną wartością i zostało uwzględnione w modelu jako różnica 1 000 - śmiertelność dorosłych w wieku 15–60 lat na 1 000 osób.

Rozdział III. Założenia metodyczne badania efektywności metodą DEA

Autorzy	Badanie	Metoda	Liczba jednostek badanych [DMU]	Inputs [N]	Outputs [N]
(Medin i in. 2011)	finansowania wybranych oddziałów szpitalnych w województwie dolnośląskim Ocena efektywności kosztowej szpitali uniwersyteckich w krajach skandynawskich	Malmquista  Podejście dwustopniowe obejmujące: a) Zorientowany na wyniki BCC – VRS oraz CRS; b) Bootstrap <sup>60</sup>	[70] 30 szpitali uniwersyteckich (70 DMU; dane zbierano przez 3 lata, dane z kolejnego roku traktowano jako nowe DMU)	[2] 1) Koszty operacyjne; 2) Koszty nauki i badań <sup>61</sup> .	[8] 1) Liczba przyjęć; 2) Liczba przyjęć chirurgicznych; 3) Liczba wizyt ambulatoryjnych; 4) Ekwiwalent pełnego czasu pracy stażystów; 5) Ekwiwalent pełnego czasu pracy rezydentów; 6) Liczba cytowani; 7) Tematyczny, znormalizowany wskaźnik cytowań; 8) Udział w TOP 5% publikacji z najwyższą liczbą cytowań
(Mujasi, Asbu i Puig-Junoy 2016)	Badanie efektywności szpitali referencyjnych w Ugandzie	Podejście dwustopniowe obejmujące: a) Zorientowany na wyniki BCC – VRS (TE, PTE, SE); b) regresję Tobita	[18] 18 szpitali	[2] 1) Liczba personelu; 2) Liczba łóżek	[2] 1) Osobodni hospitalizacji; 2) Liczba wizyt lekarskich
(Narimatsu i in. 2015)	Ocena podatności osób na otyłość	Zorientowany na nakłady BCC – CRS	[1620] 1620 pacjentów (726	[2] 1) Całkowity wydatek	[2] 1) Odwrotność BMI;

<sup>60</sup> Metoda estymacji wyników poprzez wielokrotne losowanie z próby ze zwracaniem.

<sup>61</sup> W badaniu wprowadzono wskaźnik cen nakładów opierający się na założeniu, że koszty operacyjne oraz koszty nauki i badań są podzielone między trzy główne grupy nakładów: lekarzy – 20%, pielęgniarki – 50% i inne – 30% (m.in.: materiały i energię). Proporcje kosztów są ważone według wskaźnika płacowego na podstawie oficjalnych danych płacowych dla danego kraju.



Rozdział III. Założenia metodyczne badania efektywności metodą DEA

Autorzy	Badanie	Metoda	Liczba jednostek badanych [DMU]	Inputs [N]	Outputs [N]
(Pilyavskyy, Aaronson i Matsiv 2016)	Analiza porównawcza wydajności między szpitalami zlokalizowanymi na zachodniej i południowej Ukrainie	Zorientowany na wyniki BCC – VRS (TE, PTE, SE) oraz indeks Malmquista	mężczyzn i 894 kobiet	fizyczny (mierzony jako zużycie kalorii); 2) Odwrotność spożycia pokarmu (mierzona jako spożycie kalorii)	2) Spożycie kalorii
			[61] 61 szpitali	[3] 1) Liczba łóżek; 2) Liczba lekarzy; 3) Liczba pielęgniarek	[2] 1) Liczba przyjęć; 2) Liczba przyjęć chirurgicznych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wymienionych źródeł.

Interesujące badanie przeprowadziła też J. Rój, pokazując porównanie efektywności systemów ochrony zdrowia krajów Unii Europejskiej za pomocą metody DEA. Jej analiza prowadzi do wniosku, że kraje, w których funkcjonuje narodowy system ochrony zdrowia, są mniej efektywne od tych z ubezpieczeniowym systemem ochrony zdrowia (Rój 2003).

Metoda DEA została także wykorzystana do zbadania efektywności ukraińskich szpitali (Pilyavskyy, Aaronson i Matsiv 2016). Dzięki wynikom badań opracowano szereg rekomendacji. Główna zakładała, że reforma systemu ochrony zdrowia jest nieunikniona, a jej sukces uzależniony będzie od reakcji DMU na zachęty polityczne. Te z kolei muszą brać pod uwagę region kraju, zwłaszcza jeżeli reformy miałyby obejmować w jakimkolwiek stopniu prywatyzację jednostek ochrony zdrowia. Poza różnicami w efektywności szpitali w zależności od ich lokalizacji (Tab. 32) zespół badawczy wskazywał, iż planuje rozszerzenie badań, uwzględniając lokalne zmiany gospodarcze i trendy migracyjne oraz różnice w kosztach i jakości usług medycznych w całym kraju.

W polskim kontekście, w 2013 roku J. Kujawska opublikowała wyniki efektywności funkcjonowania sektora ochrony zdrowia w Polsce, w podziale na województwa, dla okresu 2007 – 2010. W badaniu wykorzystano metodę DEA oraz indeks Malmquista-DEA do oceny względnej efektywności szpitali finansowanych przez oddziały wojewódzkie NFZ. Opisane modele pozwoliły scharakteryzować efektywność techniczną i efektywność skali na podstawie wskaźników dotyczących m.in. liczby szpitali, pacjentów, lekarzy czy pielęgniarek (na 10 000 ubezpieczonych). Dekompozycja indeksu Malmquista-DEA pozwoliła z kolei określić przyczyny zmian produktywności (Kujawska 2013).

J. Harris i współpracownicy (Harris, Ozgen i Ozcan 2000) zbadali wpływ połączeń i fuzji na efektywność techniczną szpitali amerykańskich. Zbadano efektywność przed i po połączeniu za pomocą metody okna DEA, dochodząc do wniosku, że fuzje mogłyby zwiększyć wydajność szpitali.

Niezwykle ciekawą pracą jest próba opracowania modelu oceny efektywności lekarzy oddziałów ratunkowych (Fiallos i in. 2017). Model zawiera miary wydajności jako dane wejściowe i miary jakości jako dane wyjściowe. Wykazano znaczenie podejścia zorientowanego, które rozpoznaje niejednorodność pacjentów, napotykaną przez lekarza oddziału ratunkowego oraz ważną rolę, jaką odgrywa on jako mentor dla lekarzy stażystów podczas szkolenia. W badaniu pacjentów pogrupowano według

zgłaszanych dolegliwości, a lekarzy oddziałów ratunkowych oceniano osobno dla każdej grupy. Różnice w działaniu były widoczne między lekarzami w każdej grupie, a także między grupami. W grupie drugorzędnej podzielono pacjentów na podstawie tego, czy lekarz prowadzący był asystowany przez stażystę. Prawie wszyscy lekarze oddziałów ratunkowych wykazywali lepsze wyniki, gdy nie byli wspierani przez stażystów lub kolegów z oddziału.

Jako metoda nieparametryczna DEA ma tę zaletę, że nie wymaga założeń dotyczących funkcjonalnej formy granic produkcji lub kosztów. Chociaż zmniejsza to potrzebę teoretycznej specyfikacji modelu, problem oceny jakości modeli DEA lub zakresu, w którym reprezentują one rzeczywistość, nadal pozostaje. Analizując (nie tylko wspomniane powyżej) pozycje literaturowe zauważyć można kilka kwestii, które należy wziąć pod rozwagę.

Przede wszystkim metoda DEA jest deterministyczna, co oznacza, że nie uwzględnia błędów statystycznych, przypadkowych zakłóceń i losowych zniekształceń. Biorąc pod uwagę, że metoda ta jest oparta na nietypowych obserwacjach, błędy pomiarowe mogą być potencjalnym źródłem znacznego obciążenia modelu. W analizowanych przykładach w większości przyjmuje się, że wszystkie zmienne zostały prawidłowo zmierzone, a wszelkie niedobory między wynikiem przekształcenia nakładów w efekty a maksymalną wartością graniczną wynikają jedynie z nieefektywności. Metoda DEA zakłada, że nie ma przypadkowych zniekształceń i błędów pomiaru - z tego powodu należy zwrócić szczególną uwagę na jakość pozyskiwanych danych i techniki ich przetwarzania. Załedwie w 3 na 10 zaprezentowanych artykułów naukowych (Tab. 32) otrzymane wyniki poddano przekształceniom statystycznym: regresji tobitowej i szacowaniu rozkładu błędów estymacji - bootstrap.

Po drugie, dane służące do pomiarów były w większości agregowane, pochodziły z ogólnodostępnych baz prowadzonych przez organy państwowe lub instytucje odpowiedzialne za dane statystyczne ochrony zdrowia. Powoduje to niebezpieczeństwo powstania wyżej opisanych zniekształceń.

Trzecia uwaga, nadal w kategorii rozważań dotyczących danych: istnieje kilka aplikacji DEA, wykorzystujących surowe dane ze szpitali, wyrażonych w jednostkach całkowitych, takich jak liczba leczonych pacjentów. W analizowanych publikacjach nie zwrócono jednak uwagi na fakt, że zarówno poszczególne oddziały (np. neurochirurgia w porównaniu z dermatologią) jak i szpitale (np. ogólnopolski szpital w Warszawie,

powiatowy szpital w mieście X) różnią się grupami leczonych przypadków. W porównaniu z jednostkami leczącymi relatywnie nieskomplikowane przypadki medyczne, DMU o skomplikowanych i trudnych grupach leczonych chorób zostaną ocenione jako mniej efektywne. Chcąc zniwelować opisane źródło nieprawidłowości, należy starannie dobierać DMU do porównań. Tymczasem powszechnie występuje podejście przeprowadzania badań w oparciu jedynie o lokalizację (państwa, województwa). Przykładem może być tu literatura krajowa, w której wnioskowania na temat efektywności podmiotów dokonano w oparciu o sumaryczny zbiór danych, gdzie jednostką podziału było województwo (Jewczak i Żółtaczek 2011).

W dysertacji, aby wyeliminować scharakteryzowane nieprawidłowości, zastosowano zatem nie tylko kryterium geograficzne (ograniczenie do Polski), ale też zawężono grupę szpitali do jednostek charakteryzujących się tym samym stopniem złożoności działania - szpitali klinicznych. **Takich badań dotychczas nie przeprowadzono, nie wskazano także wymienionych wyżej ograniczeń w obecnej literaturze przedmiotu** dotyczącej zastosowania DEA w badaniach jednostek ochrony zdrowia.

Po czwarte, wyniki uzyskane za pomocą DEA są wrażliwe na specyfikacje modelu, zwłaszcza gdy wielkość próby jest niewielka (Smith 1997), co charakteryzuje 8 z 10 przedstawionych (Tab. 32) badań. Metoda DEA mierzy efektywność jednostki, porównując jej wynik z jednostką lub jednostkami wzorcowymi, które wytwarzają podobną kombinację efektów. Chociaż pojęcia nakładów i efektów są zrozumiałe, zdarza się, że badacze traktują te pojęcia za swoiste pewniki i niewiele uwagi poświęcają zapewnieniu, że wybrane wielkości właściwie odzwierciedlają, w możliwie największym stopniu, badany proces. Podobnie jak w przypadku analizy regresji, nigdy nie można mieć całkowitej pewności, że uwzględniono wszystkie istotne zmienne, dlatego należy dołożyć wszelkich starań, aby uwzględnić te, które mają uzasadnienie praktyczne dla badanego zagadnienia.

Piąta uwaga: nie tylko wybór i charakter, ale także liczba danych wejściowych i wyjściowych związanych z DMU wpłynie na ocenę efektywności. Im więcej zmiennych zawartych w modelu, tym więcej DMU jest uważanych za w pełni efektywne, a tym samym mniejsza jest moc różnicująca modelu. R.D. Banker i współpracownicy (1989) zaproponowali zasadę, że liczba DMU powinna być co najmniej trzykrotnie większa niż liczba zmiennych (wejściowych i wyjściowych). Studia literaturowe wskazują, iż zasada ta, uznawana za "niezobowiązującą" nie

znajduje zastosowania w każdym przypadku; przykładem może być badanie Gao z zespołem (Gao i in. 2017), gdzie trzykrotność sumy czynników wynosi 21, a analizie poddano jedynie 18 DMU.

Nie istnieje jasno sformułowana i ogólnie przyjęta procedura działań, które powinny zostać podjęte, jeżeli otrzymane wyniki oceny efektywności okażą się znacząco odbiegające od przewidywań badacza. Ostatecznie najważniejszą kwestią w ocenie jakości modelu DEA jest to, aby otrzymane dzięki niemu wyniki przyczyniły się do osiągnięcia oczekiwanego celu. Im wyższe standardy regulacyjne wyrażone pod postacią konsekwencji (np. kosztów) niewłaściwego wniosku, tym więcej ostrożności i rozważań należy zachować konstruując model DEA.

### **3.3. Wybór zmiennych i budowa modeli do oceny efektywności szpitali klinicznych**

Problem selekcji zmiennych jest jednym z poruszanych w literaturze przedmiotu z zakresu wykorzystania metody DEA. Dokonana w podrozdziale 3.2. dysertacji analiza literatury pozwala stwierdzić, że oceny efektywności typu DEA incydentalnie poprzedzane są statystyczną procedurą doboru zmiennych.

Rutynowo doboru zestawu zmiennych dokonuje się subiektywnie, awansem i w oparciu o determinanty merytoryczne nierozdzielnie związane z badanym zagadnieniem oraz wynikające z wiedzy analityka. Identyfikacja wejść i wyjść, które muszą zostać uwzględnione w konkretnym zastosowaniu DEA, generuje główny problem: autorzy, którzy podchodzą do modelowania w danym kontekście, mogą wybierać różne zestawy danych wejściowych i wyjściowych.

Możliwym rozwiązaniem jest uwzględnienie w modelu wszystkich potencjalnych nakładów i efektów, ale nie jest to pozbawione przeszkód. Po pierwsze, im więcej danych wejściowych i wyjściowych jest uwzględnionych w modelu, tym więcej danych jest potrzebnych do uzyskania wiarygodnych wyników (Pedraja-Chaparro, Salinas-Jiménez i Smith 1999).

Po drugie, DMU, które uzyskują ekstremalne wartości *input* lub *output*, mogą stać się w pełni efektywne. Przez wartości ekstremalne opisano najniższą wartość wejścia i najwyższą wartość wyjścia. Oczywiście im więcej wejść i wyjść jest uwzględnionych w modelu, tym więcej jednostek będzie wydajnych.

W literaturze przedmiotu zaproponowano kilka metod selekcji zmiennych. Możliwym rozwiązaniem jest użycie analizy głównych składowych (ang.: *principal component analysis*) jako narzędzia do redukcji danych w celu wybrania węższego szeregu danych wejściowych i wyjściowych, które jednocześnie są reprezentatywne dla dostępnego zbioru. Fakt, że zmienna nie jest skorelowana z innymi, nie oznacza tutaj, że jest ona istotna w modelowaniu efektywności. Odwrotna sytuacja, w której dwie zmienne mogą być skorelowane i obie są istotne w modelowaniu efektywności również jest prawdziwa i prawdopodobna. Sytuację powyższą opisują N. Adler i B. Golany (Adler i Golany 2001), którzy posługują się tą metodą w swoich badaniach. Także w późniejszych pracach N. Adler i E. Yazhemsy (Adler i Yazhemsy 2010) proponują zastosowanie PCA. W odpowiedzi opracowano kilka metod, które integrują analizę głównych składowych w algorytmie DEA (Adler i Yazhemsy 2010, Norman i Stoker 1991, Pöldaru i Roots 2014, Serrano Cinca i Mar Molinero 2004, Theunissen i Cunningham 2017).

Z kolei M. Norman i B. Stoker (Norman i Stoker 1991) proponują podejście etapowe: rozpoczynają od prostego modelu, szacują efektywność dla wszystkich DMU i korelują wyniki efektywności z wartościami wykluczonych zmiennych; każda zmienna, która daje wystarczająco wysoką wartość współczynnika korelacji Pearsona, jest uwzględniana w specyfikacji, a model rozszerzony o tę zmienną jest ponownie szacowany. To podejście ma tę wadę, że zmiany efektywności mogą nie wpływać na korelacje; na przykład, jeśli włączenie zmiennej powoduje proporcjonalny wzrost efektywności wszystkich DMU, współczynnik korelacji się nie zmienia.

Przejrzystą metodę wyboru *input/output* w DEA zaproponowali C. Serrano Cinca i C. Mar Molinero (Serrano Cinca i Mar Molinero 2004). Ta metoda nie jest sekwencyjna w tym sensie, że wydajności szacuje się dla każdego DMU we wszystkich możliwych kombinacjach *input/output*. W rezultacie powstaje macierz modeli według specyfikacji, która jest wizualizowana przy użyciu wielowymiarowych technik statystycznych: PCA i analizy skupień. Wizualizacja ujawnia sposób, w jaki różne specyfikacje są powiązane oraz powody, dla których są powiązane.

D. Parkin i B. Hollingsworth w swej pracy kładą szczególny nacisk na znaczenie doboru zmiennych. Analizie poddali oni efektywność 75 szkockich szpitali ostrożydurowych w latach 1991–1994. Trafność wewnętrzną otrzymanych wyników ocenili, badając wpływ doboru danych wejściowych i wyjściowych wybranych do analizy na uzyskane wyniki efektywności. Trafność zewnętrzną ocenili,

badając różnice w wynikach uzyskanych z danych dla każdego z trzech lat. W obu przypadkach stwierdzili, że istnieje niepokojący brak zgodności między uzyskanymi wynikami (Parkin i Hollingsworth 1997).

W przypadku DEA, w opozycji do metod parametrycznych, niewypracowana została powszechnie uznana konstrukcja metodologiczna w przedmiocie selekcji zmiennych do modelu. Wskazuje się jedynie pewne postulaty, jak np.:

- rezygnację z włączenia do modelu zmiennych silnie między sobą skorelowanych (postulat braku redundacji),
- dołączanie zmiennych silnie skorelowanych z miernikiem efektywności,
- usuwanie zmiennych, które nie wpływają istotnie na informacyjność mierzoną wariacjami warunkowymi i korelacjami cząstkowymi,
- usuwanie zmiennych, których wykluczenie powoduje najmniej zmian współczynników efektywności (Nowak 2016, 35; Guzik 2009, 74).
- analizę korelacji kanonicznych (Domagała 2009, 102):
  - metodę regresji krokowej w przód,
  - metodę regresji krokowej wstecz,
  - metodę pojemności informacyjnej Hellwiga.

Zgodnie z przedmiotem badań (zadanie badawcze 10), proces budowania modelu rozpoczęto od opracowania autorskiego algorytmu doboru zmiennych. W pierwszym kroku dokonano identyfikacji grupy danych stanowiących nakłady na funkcjonowanie szpitala klinicznego, następnie zidentyfikowano zmienne wyjściowe.

Do **zmiennych wejściowych** zaliczono:

- **AVBEDS [1] – suma średniej liczby łóżek**<sup>62</sup> wykazywanych przez wszystkie oddziały szpitala klinicznego, zgodnie z zapisami w Rejestrze Podmiotów Prowadzących Działalność Leczniczą. Średnią liczbę łóżek dla jednego oddziału oblicza się, dodając liczby łóżek według stanu na koniec poszczególnych miesięcy w roku i dzieląc przez 12;
- **BST [2] – suma bilansowa**, łączna wielkość majątku podmiotu (równa wielkości źródeł finansowania majątku), stan na 31.12.;

---

<sup>62</sup> Łóżko umieszczone na stałe na sali chorych z pełnym wyposażeniem, zaopatrzone w pościel, zajęte przez chorego, względnie przygotowane na jego przyjęcie. Do liczby łóżek w szpitalu nie wlicza się łóżek (leżanek) wchodzących w skład wyposażenia stanowiska diagnostycznego, porodowego, dializacyjnego itp. oraz łóżek pomocniczych, na których pacjent przebywa chwilowo, np. w salach wybudzeniowych. Do liczby łóżek w oddziale dolicza się także liczbę inkubatorów pełniących funkcję łóżeczek dla noworodków po leczeniu zabiegowym.

- **DOC [3] – lekarki/lekarze (w osobach)**, osoby zatrudnione w szpitalu klinicznym na podstawie umowy o pracę, jak również umów cywilnoprawnych, stan na 31.12.;
- **NUR [4] – pielęgniarki/pielęgniarze (w osobach)**, osoby zatrudnione w szpitalu kliniczny na podstawie umowy o pracę, jak również umów cywilnoprawnych, stan na 31.12.;
- **OP\_COSTS [5] – koszty działalności operacyjnej**, rozumiane jako wydatki pieniężne, stanowiące **część nakładu celowo poniesionego** na podstawową działalność, którego miarą jest, np. zużyta ilość zakupionych materiałów (m.in. leki, sprzęt jednorazowy), koszty wynagrodzeń, stan na 31.12.

Do **zmiennych wyjściowych** zaliczono:

- **BED\_DAYS [6] – osobodni leczonych stacjonarnie** i przebywających w szpitalu co najmniej dobę; jest to łączna liczba dni pobytu osób leczonych w szpitalu w ciągu roku, stan na 31.12.;
- **BOTTOM\_LINE [7] – wynik finansowy**, czyli zysk/strata netto, obrazujący efekt działalności szpitala klinicznego w ciągu danego roku, stan na 31.12.;
- **INPATIENTS [8] – leczeni (w osobach)** przebywający w szpitalu co najmniej dobę, stan na 31.12.;
- **PROFITAB\_OP [9] – zyskowność działalności operacyjnej**, wskaźnik wyliczony na podstawie formuły:

$$\frac{\text{Wynik z działalności operacyjnej} \times 100\%}{\text{Przychody ze sprzedaży produktów} + \text{przychody netto ze sprzedaży towarów i materiałów} + \text{pozostałe przychody operacyjne}}$$

i określający ekonomiczną efektywność działania szpitala, z uwzględnieniem działalności podstawowej oraz pozostałej działalności operacyjnej oraz obrazujący zdolność podmiotu do generowania zysków. Dodatkowo wartości wskaźników informują o racjonalnym gospodarowaniu; stan na 31.12.;

- **RANK [10] – miejsce uczelni medycznej**, będącej organem założycielskim szpitala klinicznego, **w rankingu Akademickich Szkół Wyższych Perspektywy** (ranking uczelni według typów).



Decyzję o wyborze powyższego rankingu usankcjonowano faktem, że jest to najbardziej prestiżowy i miarodajny ranking edukacyjny w Polsce, odzwierciedlający wszystkie istotne funkcje uczelni: badawcze, dydaktyczne, społeczne oraz związane z transferem wiedzy. Ponadto ranking ten bierze pod uwagę także ekonomiczne losy absolwentów. Podstawą do jego opracowania są dobrowolnie przekazane dane oraz informacje z ogólnie uznanych i akceptowanych w środowisku naukowym baz SCOPUS oraz POLON. Metodologia oceny szkół w latach 2012-2016 była niezmienna, ranking odwoływał się do 27 wskaźników zgrupowanych w sześć kategorii (prestiż uczelni, efektywność naukowa, potencjał naukowy, umiędzynarodowienie, innowacyjność oraz warunki kształcenia).

Na ocenę łączną składały się („Metodologia Rankingu Akademickich Szkół Wyższych“):

- w 27% prestiż uczelni, gdzie ocenie podlegały takie kategorie, jak:
  - preferencje pracodawców - rozumiane jako liczba wskazań danej uczelni podczas badania przeprowadzonego na ogólnopolskiej próbie 1800 przedsiębiorstw kombinowaną metodą CATI-CAVI,
  - ocena kadry akademickiej - liczba wskazań danej uczelni w badaniu ankietowym wśród kadry akademickiej, profesorów tytularnych oraz doktorów habilitowanych, którzy uzyskali stopnie w ostatnich 3 latach poprzedzających badanie; ocena przeprowadzona drogą internetową metodą CAWI,
  - uznanie międzynarodowe;
- w 25% efektywność naukowa, w badaniu której uwzględniono m.in.:
  - rozwój kadry własnej,
  - nadane stopnie naukowe,
  - efektywność pozyskiwania zewnętrznych środków finansowych na badania,
  - liczbę publikacji uwzględnionych w bazie SCOPUS,
  - liczbę cytowań publikacji, których afiliacja obejmowała daną uczelnię w okresie 4 lat poprzedzających rok badania w stosunku do całkowitej liczby afiliowanych publikacji,

- współczynnik publikacji oraz ich cytowań mierzony według zmodyfikowanej metody Hirscha w okresie 4 lat poprzedzających rok badania,
- studia doktoranckie;
- w 15% potencjał naukowy, na który składały się:
  - wyniki oceny parametrycznej MNiSW, jako sumy ocen parametrycznych nadanych poszczególnym jednostkom uczelni w stosunku do liczby jednostek naukowych, które mogły o ocenę wystąpić,
  - nasycenie kadry osobami o najwyższych kwalifikacjach,
  - uprawnienia habilitacyjne i doktorskie,
- w 15% umiędzynarodowienie,
- w 9% innowacyjność,
- w 9% warunki kształcenia.

Na podstawie powyższego, zyskując potwierdzenie, że Ranking Perspektyw jest jednym z najbardziej rozbudowanych i transparentnych rankingów edukacyjnych wartości RANK wyliczane zostały na podstawie wzoru:

$$\frac{\text{Liczba szkół medycznych}}{\text{Miejsce w rankingu}}$$

Zebrany materiał analityczny w kolejnym etapie został poddany weryfikacji statystycznej.

Rozdział III. Założenia metodyczne badania efektywności metodą DEA

**Tabela 33. Podstawowe statystyki zmiennych wytypowanych jako możliwe do użycia w modelu do oceny efektywności działalności szpitala klinicznego**

year	AVBEDS [1]	BST [2]	DOC [3]	NUR [4]	OP_COSTS [5]	BED_DAYS [6]	BOTTOM_LINE [7]	INPATIENTS [8]	PROFITAB_OP [9]	RANK [10]
M	553,25	106057949,65	389,15	498,70	177934354,15	147079,80	35723,85	28966,75	0,01	3,46
Me	486,50	69723276,50	352,50	452,00	146865370,50	117399,50	1873006,50	27246,00	0,01	2,00
2012 SD	311,97	96931672,62	235,03	323,23	127541302,48	89617,47	9941111,32	16655,07	0,05	3,34
Min.	91,00	13757093,00	35,00	52,00	20205670,00	28882,00	-31826221,00	3010,00	-0,20	1,00
Maks.	1271,00	373184924,00	917,00	1238,00	520399987,00	368654,00	15813506,00	70276,00	0,05	12,00
M	559,75	118567023,50	400,65	514,35	192916485,90	151643,40	1342398,70	28358,80	0,02	3,62
Me	479,00	79047645,00	359,50	456,00	156664624,00	130619,50	1290752,50	28617,50	0,02	2,00
2013 SD	307,21	107350754,79	244,59	340,98	140881898,79	89235,21	9870698,36	13754,61	0,03	3,32
Min.	91,00	13549525,00	36,00	51,00	21024547,00	24972,00	-26545079,00	3025,00	-0,09	1,00
Maks.	1242,00	446145214,00	953,00	1332,00	563449672,00	358380,00	17587230,00	63842,00	0,07	12,00
M	558,75	124271446,70	405,85	519,60	201635245,80	155242,05	1102973,00	27858,80	0,01	3,54
Me	470,50	94601670,00	363,00	447,50	166454694,00	129385,50	2293467,00	28834,00	0,02	2,40
2014 SD	319,61	107570159,94	240,27	346,78	153587150,98	98217,04	9002541,34	14710,60	0,03	3,27
Min.	91,00	14759206,00	34,00	51,00	20287269,00	22833,00	-25594301,00	3042,00	-0,09	1,00
Maks.	1295,00	450833844,00	954,00	1354,00	627049503,00	392565,00	13712585,00	65504,00	0,07	12,00
M	562,25	130401052,85	412,10	522,50	210575087,40	151502,40	-1138698,70	27640,85	0,00	3,50
Me	459,50	103603381,00	379,00	420,50	174299375,50	128438,00	529365,00	28327,00	0,01	2,40
2015 SD	324,53	108968808,18	251,22	356,52	162052509,66	99199,66	9626012,99	14317,03	0,04	3,26
Min.	91,00	15348219,00	35,00	55,00	22520488,00	22431,00	-25457708,00	3133,00	-0,14	1,00
Maks.	1319,00	448062324,00	953,00	1341,00	660440842,00	399532,00	8301562,00	60585,00	0,07	12,00
M	565,20	131357885,80	419,65	525,30	225030678,90	153616,00	-2932253,10	28137,25	0,00	3,51
2016 Me	442,00	112887604,00	393,00	429,50	175490893,00	126171,00	1251212,50	28330,00	0,01	2,40
SD	326,38	107334279,34	248,26	355,73	174429260,34	100850,26	15013002,45	15393,80	0,07	3,26
Min.	91,00	17179040,00	36,00	53,00	24814413,00	21281,00	-60265290,00	3215,00	-0,30	1,00
Maks.	1314,00	442762993,00	978,00	1342,00	712015610,00	401297,00	9384257,00	60961,00	0,06	12,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Algorytm przebiegu całego procesu badawczego przedstawiono na schemacie zamieszczonym jako Załącznik 6.

**Etap I:** Na początku procedura wymagała wyszczególnienia wszystkich możliwych modeli DEA, które można wyprowadzić za pomocą zbioru zidentyfikowanych wejść i wyjść (Tab. 33).

Liczbę możliwych do utworzenia modeli obliczono jako iloczyn sum kombinacji od 1 do n-elementowych bez powtórzeń, dla zbiorów n-elementowych nakładów i efektów.

Dla przykładu, jeżeli istniałyby dwa wejścia i trzy wyjścia dałoby to 21 możliwych modeli DEA, z których każdy zawierałby kombinację jednego lub więcej wejść z jednym lub więcej wyjściami. Wyszczególnione do badania modele zaprezentowano w Załączniku 7. Aby ułatwić identyfikację, zmienne oznaczono jedynie liczbami od 1 do 10. Na podstawie tych modeli przeprowadza się analizę efektywności z wykorzystaniem przyjętego modelu DEA.

**Etap II:** Efektywność DMU z każdego modelu (z wyznaczonych 961) oszacowano przy użyciu wersji algorytmu BCC zorientowanego na produkty, przy założeniu stałych korzyści skali.

Ponieważ wybór między CRS a VRS zależy od kontekstu i celu analizy oraz sposobu rozumienia przez badacza ograniczeń rynkowych, napotykanym przez poddawane ocenie jednostki, to za argumentację popierającą wybór stałych korzyści skali uznaje się:

- działanie DMU w homogenicznym otoczeniu; wszystkie szpitale kliniczne podlegają tym samym regulacjom organizacyjno-prawnym i finansowym;
- zapotrzebowanie decyzyjne społeczności; koncentracja na poziomie efektywności bez względu na skalę działalności;
- dane jako zmienne o charakterze wskaźnikowym; niektóre dane przybierają postać proporcji<sup>63</sup>, są wskaźnikami ekonomicznymi, a nie wielkościami absolutnymi (Jacobs, Smith i Street 2013, 112).

Obliczeń dokonano przy zorientowaniu na wyniki, by przedstawić górne ograniczenie technicznie osiągalnych możliwości produkcyjnych. Ponadto orientacja

---

<sup>63</sup> Na odnotowanie zasługuje fakt, że wykorzystanie takich danych automatycznie wprowadza założenie o stałych korzyściach skali, gdyż proporcja nie zawiera informacji o rozmiarze organizacji.

modelu ma za zadanie prezentować to, nad czym DMU sprawują większą kontrolę. W przypadku szpitali klinicznych, które dysponują relatywnie stałymi, niemodyfikowalnymi zasobami, naturalnym jest dążenie do maksymalizacji wyników – zasadnym jest zatem wybór modelu zorientowanego na efekty (Rollnik-Sadowska 2019, 139).

Ponieważ niektóre modele DEA mogą być równoważne, a inne mogą zawierać niezależne informacje, zastosowano technikę wieloczynnikową mającą na celu redukcję danych, analizę głównych składowych (PCA), stanowiącą element kolejnego etapu badania. Modelowanie efektywności oznacza, że dobierając zmienne należy ocenić, które z nich niosą najwięcej informacji - mają istotny wpływ na funkcjonowanie szpitala klinicznego.

Celem wypełnienia luki metodycznej, rozumianej jako brak ogólnie przyjętej konstrukcji metodologicznej w zakresie doboru zmiennych do modelu DEA w rozprawie zastosowano w pierwszej kolejności metodę redukcji wymiarów, a następnie wyniki skonfrontowano z procedurą kombinowanego doboru (nakładów i efektów) w przód, zaproponowaną przez A. Domagałę (Domagała 2012).

Do wyboru odpowiedniego modelu **zastosowano autorską metodę** bazującą na tej wprowadzonej przez N. P. Theunissena i S.W. Cunninghama (Theunissen i Cunningham 2017), która czerpie z prac N. Adler i E.Yazhemsy'iej (Adler i Yazhemsy 2010), R. Põldaru i J.Rootsa (Põldaru i Roots 2014) czy wspomnianych wcześniej C. Serrano Cinca i C. Mar Molinero (Serrano Cinca i Mar Molinero 2004).

W odróżnieniu od metody N. P. Theunissena i S.W. Cunninghama w pierwszej kolejności wprowadzono dodatkowe ograniczenie w wyborze odpowiedniej liczby głównych składowych. Poza występującą we wspomnianym badaniu wartością skumulowanych progów wariancji do autorskiego algorytmu dodano kryterium Kaisera, uznające za ważne tylko główne składowe, których wartości własne przekraczają lub są bliskie 1.

Następnie zrezygnowano z przeprowadzania PCA na podstawie wartości efektywności uzyskanych z różnych modeli. Modeli nie zgrupowano i nie tworzone na ich podstawie nowych zmiennych, poddawanych dalszej operacjonalizacji. Nie wybierano także dla nowej iteracji PCA innych zmiennych wejściowych i wyjściowych, nie użytych do budowy poprzedniego zestawu modeli.

W zamian, głównym założeniem algorytmu jest jego iteracyjność PCA, gdzie do kolejnego przebiegu dopuszczane jest 25% modeli o najwyższej łącznej sumie

ładunków składowych, a czynność powtarza się aż do wskazania modelu wyjaśniającego najwięcej skumulowanych progów wariacji wyników spośród wszystkich możliwych modeli.

**Etap III.** Spośród 961 modeli, zbudowanych na podstawie pięcioelementowych zbiorów nakładów i wyników, odrzucano te, które posiadały zerową wariację wyników efektywności. Tak wyodrębniono 937 modeli, które podano redukcji wymiarów PCA.

W procesie analizy głównych składowych (ang.: *Principal Component Analysis, PCA*) kolejnymi występującymi po sobie czynnościami są (Gerek 2019):

1. Tworzenie ze zbioru danych macierzy korelacji lub kowariancji.
2. Obliczenie wartości własnych macierzy korelacji/kowariancji.
3. Wyznaczenie wektorów własnych odpowiadających wartościom własnym.
4. Organizacja wartości własnych od największych do najmniejszych.
5. Reprezentacja punktów obserwacji na wektorach własnych.

Zaprezentowany algorytm doprowadza do utworzenia nowej przestrzeni obserwacji,

w której pierwotne dane (93 700 wyników), dotyczące zmiennych (w tej części badania zmiennymi były poszczególne modele o wariacji niezerowej – 937 modeli, obserwacje to z kolei poziom efektywności DMU [20 DMU x 5lat] obliczony za pomocą modelu), zastąpione zostały nowymi, głównymi składowymi.

Ponieważ główne składowe są liniową kombinacją<sup>64</sup> pierwotnych zmiennych, nowa przestrzeń obserwacji utrzymuje i przekazuje taką samą informację. Wyznaczone składowe są ortogonalne, czyli nieskorelowane oraz charakteryzują się tym, że pierwsza główna składowa wyjaśnia największą część obserwowanej zmienności, kolejna składowa wyjaśnia większą część łącznej wariacji zmiennych, niewyjaśnionej przez poprzednie główne składowe, itd. Maksymalną i ostateczną liczbę głównych składowych, koniecznych do wyjaśnienia całości obserwowanej zmienności, wyznacza liczba zmiennych (Górniak 1998).

Kryteriami, na podstawie których podjęto decyzję o wyborze odpowiedniej liczby głównych składowych były:

---

<sup>64</sup> Kombinacja liniowa ma postać:  $y=a_0+ a_1x_1+a_2x_2+\dots+a_nx_n$ , gdzie  $a_0$  przybiera wartość 0 w modelu dla zmiennych standaryzowanych.

- kryterium Kaisera, gdzie za ważne uznawane są tylko główne składowe, których wartość własna przekracza bądź jest bliska wartości 1 (Tab. 34; Kol. 2), oraz
- wartość skumulowanych progów wariacji, opisanych odpowiednio przez Suhr (2005) i Péreza i in. (2012), gdzie liczbę składowych ustala się na podstawie wartości 80% skumulowanych progów wariacji (Tab.34; Kol.4).

W badaniu przyjęto, iż minimalna wartość składowych na każdym etapie musi wynosić 2, wyjątkiem jest etap ostatniej iteracji, w której wyznaczona zostaje jedna główna składowa. Dla wyodrębnionych w ten sposób pięciu głównych składowych wskazano 25% modeli o najwyższej łącznej sumie ładunków składowych (Tab. 35), które ponownie poddano opisanej powyżej procedurze (druga iteracja).

Tabela 34. Główne składowe – iteracja 1

Składowa	Początkowe wartości własne		
	Ogółem	% wariacji	% skumulowany
<b>PC1<sub>1</sub></b>	<b>476,77</b>	<b>50,9</b>	<b>50,9</b>
<b>PC2<sub>1</sub></b>	<b>111,42</b>	<b>11,9</b>	<b>62,8</b>
<b>PC3<sub>1</sub></b>	<b>85,11</b>	<b>9,1</b>	<b>71,9</b>
<b>PC4<sub>1</sub></b>	<b>66,37</b>	<b>7,1</b>	<b>78,9</b>
<b>PC5<sub>1</sub></b>	<b>60,20</b>	<b>6,4</b>	<b>85,4</b>
PC6 <sub>1</sub>	30,80	3,3	88,7
PC7 <sub>1</sub>	20,09	2,1	90,8
PC8 <sub>1</sub>	15,61	1,7	92,5
PC9 <sub>1</sub>	8,25	0,9	93,3
PC10 <sub>1</sub>	7,54	0,8	94,1
PC11 <sub>1</sub>	6,49	0,7	94,8
PC12 <sub>1</sub>	4,91	0,5	95,4
PC13 <sub>1</sub>	4,30	0,5	95,8
PC14 <sub>1</sub>	3,77	0,4	96,2
PC15 <sub>1</sub>	3,22	0,3	96,6
PC16 <sub>1</sub>	2,96	0,3	96,9
PC17 <sub>1</sub>	2,22	0,2	97,1
PC18 <sub>1</sub>	1,98	0,2	97,3
PC19 <sub>1</sub>	1,85	0,2	97,5
PC20 <sub>1</sub>	1,60	0,2	97,7
PC21 <sub>1</sub>	1,52	0,2	97,9
PC22 <sub>1</sub>	1,43	0,2	98,0
PC23 <sub>1</sub>	1,40	0,2	98,2
PC24 <sub>1</sub>	1,22	0,1	98,3
PC25 <sub>1</sub>	1,12	0,1	98,4
PC26 <sub>1</sub>	1,04	0,1	98,5
PC27 <sub>1</sub>	1,01	0,1	98,6
PC28 <sub>1</sub>	0,96	0,1	98,7
PC29 <sub>1</sub>	0,90	0,1	98,8
PC30 <sub>1</sub>	0,86	0,1	98,9
PC31 <sub>1</sub>	0,77	0,1	99,0
PC32 <sub>1</sub>	0,73	0,1	99,1

Adnotacja: w tabeli oznaczono składowe spełniające: **pogrubienie** – oba przyjęte kryteria; czcionka standardowa – jedynie kryterium Kaisera; *kursywa* – niespełniające kryteriów.

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.



**Tabela 35. Modele w iteracji 1 z najwyższymi ładunkami wyodrębnionych składowych**

Model	Składowa				
	PC1 <sub>1</sub>	PC2 <sub>1</sub>	PC3 <sub>1</sub>	PC4 <sub>1</sub>	PC5 <sub>1</sub>
ins [1, 4, 5] outs [6, 7, 8, 9]	0,6491	0,4623	0,4133	0,5172	
ins [2, 3, 4, 5] outs [6, 7, 8, 9, 10]	0,9161		0,4399	0,4862	
ins [2, 3, 4, 5] outs [7, 8, 9, 10]	0,9072		0,4385	0,5045	
ins [2, 3, 5] outs [6, 7, 8, 9, 10]	0,9154		0,4498	0,5004	
ins [2, 3, 5] outs [7, 8, 9, 10]	0,9067		0,448	0,5196	
ins [2, 4, 5] outs [6, 7, 8, 9, 10]	0,9172		0,4349	0,491	
ins [2, 4, 5] outs [6, 7, 8, 9]	0,9296		0,4652	0,4351	
ins [2, 4, 5] outs [6, 8, 9, 10]	0,7235		0,4798	0,6128	
ins [2, 4, 5] outs [7, 8, 9, 10]	0,9107		0,4328	0,5087	
ins [2, 4, 5] outs [8, 9, 6]	0,7396		0,5218	0,5663	
ins [2, 5] outs [6, 7, 8, 9, 10]	0,9184		0,437	0,5043	
ins [2, 5] outs [6, 7, 8, 9]	0,9266		0,467	0,447	
ins [2, 5] outs [6, 8, 9, 10]	0,7246		0,4749	0,6145	
ins [2, 5] outs [7, 8, 9, 10]	0,9107		0,4356	0,5213	
ins [2, 5] outs [7, 8, 9]	0,9078		0,4574	0,4576	
ins [2, 5] outs [8, 9, 6]	0,7393		0,5225	0,5766	
ins [4, 5] outs [6, 7, 8, 9]	0,6302	0,4707	0,4425	0,5691	
ins [4, 5] outs [6, 7, 9]	0,5431	0,4249	0,4044	0,6688	
ins [4, 5] outs [6, 8, 9, 10]	0,6149		0,4583	0,7616	
ins [4, 5] outs [7, 8, 9]	0,5904	0,4057	0,4482	0,5646	
ins [4] outs [7, 1]	0,4226	0,6159	0,4388		0,5262
ins [5] outs [6, 7, 8, 9, 10]	0,7462	0,4009		0,6665	
ins [5] outs [6, 7, 8, 9]	0,6272	0,4784	0,4166	0,5914	
ins [5] outs [6, 8, 9, 10]	0,6132		0,4527	0,7933	
ins [5] outs [7, 8, 9]	0,5856	0,412	0,4243	0,5899	

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Czynność powtórzono czterokrotnie<sup>65</sup>, po trzecim przebiegu dopuszczając do kolejnego piętnaście modeli. W czwartej iteracji uzyskano wskazanie modelu wyjaśniającego najwięcej skumulowanych progów wariancji wyników (Tab.36 i 37).

**Tabela 36. Główne składowe – iteracja 3**

Składowa	Początkowe wartości własne		
	Ogółem	% wariancji	% skumulowany
PC1 <sub>3</sub>	9,69	96,9	96,9

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

<sup>65</sup> Iteracja 1 – 937 modeli, iteracja 2 – 235 modeli, iteracja 3 – 59 modeli, iteracja 4 – 15 modeli.

**Tabela 37. Modele w iteracji 3 z najwyższymi ładunkami wyodrębnionych składowych**

Model	Składowa
	PC13
<b>ins [2, 5] - outs [7, 8, 9]</b>	<b>0,994</b>
ins [2, 5] - outs [6, 7, 8, 9]	0,993
ins [2, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9]	0,993
ins [2, 3, 4, 5] - outs [7, 8, 9, 10]	0,993
ins [2, 3, 5] - outs [7, 8, 9, 10]	0,990
ins [2, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]	0,989
ins [2, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]	0,989
ins [2, 5] - outs [7, 8, 9, 10]	0,982
ins [2, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]	0,964
ins [2, 4, 5] - outs [7, 8, 9, 10]	0,956

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Kolejnym krokiem było porównanie wskazanego modelu, oznaczonego jako: „**ins [2, 5] - outs [7, 8, 9]**”, z wynikami uzyskanymi dzięki procedurze doboru zmiennych zaproponowanej w polskiej literaturze przedmiotu.

**Etap IV.** Jako metodę alternatywną, prowadzącą do wskazania odpowiedniego zestawu *inputs* i *outputs*, zastosowano procedurę kombinowanego doboru w przód zaproponowaną przez A. Domagałę (Domagała 2012). Propozycja ta bazuje na procedurach zawartych m.in. w pracach M. Normana i B. Stokera (Norman i Stoker 1991) czy J. M. Wagnera i D. G. Shimshaka (Wagner i Shimshak 2007). Metoda jest dwutorowa: w jednym kroku dobierane są nakłady przy uwzględnieniu stałego zestawu wyników, w drugim kroku przeprowadzane są analogiczne analizy dla wyników.

Selekcja zmiennych do modelu polega na stopniowym dodawaniu kolejnych zmiennych do prostego modelu początkowego. Decyzję o dołączeniu danej zmiennej podejmuje się na podstawie zmiany poziomu średniej efektywności oraz współczynnika korelacji między rezultatami analizy po wprowadzeniu zmiennej do modelu, w stosunku do wyników sprzed jej dodania. Gdy spełnione zostały kryteria dla obu warunków, wówczas zmienna uznawana była za istotną i dołączana do modelu. W niniejszych analizach jako wartości krytyczne przyjęto:

- dla zmiany poziomu średniej efektywności próg 4%,
- dla współczynnika korelacji  $\Delta r = 0,95$ .

Na podstawie przeprowadzonej procedury wybrano model, który spełniał wymienione wyżej warunki i zawierał 2 nakłady (BST [2], OP\_COSTS [5]) oraz 3 wyniki (BOTTOM\_LINE [7], INPATIENTS [8], PROFITAB\_OP [9]). Uwzględnienie pozostałych zmiennych w modelu nie wiązało się z istotnym zwiększeniem efektywności.

Na podstawie powyższych ustaleń w dalszych częściach badania empirycznego zastosowano model wskazany zarówno w metodzie autorskiej, jak i w wyniku implementacji procedury kombinowanego doboru w przód

**A. Domagały**, czyli model, którego konstrukcja obejmuje:

- nakłady:
  - suma bilansowa - **BST [2]**,
  - koszty działalności operacyjnej - **OP\_COSTS [5]**
- wyniki:
  - wynik finansowy - **BOTTOM\_LINE [7]**,
  - leczeni (w osobach) - **INPATIENTS [8]**,
  - zyskowność działalności operacyjnej - **PROFITAB\_OP [9]**.

W rozdziale III zrealizowano pozostałą część ósmego zadania badawczego, związanego z krytycznym przeglądem literatury w zakresie publikacji wykorzystujących modele DEA do badań w różnych obszarach ochrony zdrowia. Wykonano też zadania badawcze dotyczące wyłącznie tej części pracy, czyli przegląd i klasyfikację modeli Data Envelopment Analysis oraz prezentację występujących i stosowanych metod, a także kryteriów doboru zmiennych do modeli DEA (zadania badawcze 7-9). Te kroki umożliwiły spełnienie dziesiątego zadania, czyli opracowanie autorskiej procedury doboru zmiennych, którą zweryfikowano z istniejącą metodą kombinowanego doboru w przód autorstwa A. Domagały.

Powyższe pozwoliło na osiągnięcie kolejnej części celu poznawczego, czyli identyfikację głównych obszarów warunkujących efektywność polskich szpitali klinicznych. Przeprowadzona procedura doboru zmiennych doprowadziła bowiem do eliminacji obszaru dydaktycznego i badawczego, gdyż w ocenianej grupie szpitali i przy wskazanym zestawie danych (dotyczących działalności leczniczej, dydaktycznej i badawczej) zaproponowane zmienne nie posiadały wystarczającej mocy, ażeby rozpatrywać je w modelu.

W rozdziale III opracowano model oecny efektywności funkcjonowania polskich szpitali klinicznych, realizując tym samym cel metodyczny dysertacji. W dalszych częściach pracy nacisk położony zostanie na implementację metody DEA i porównanie wyników efektywności uzyskanych metodami wskaźnikową i nieparametryczną.

## **Rozdział IV. Aplikacja metody Data Envelopment Analysis w ocenie szpitali klinicznych**

Od czasu pionierskiej pracy *Measuring the efficiency of decision making units* (Charnes, Cooper i Rhodes 1979) w wielu badaniach teoretycznych i empirycznych próbowano wskazać i przeanalizować czynniki indukujące wzrost efektywności.

Istnieją dwa podstawowe podejścia stosowane do pomiaru zmiany produktywności:

- metody ekonometryczne (parametryczne) oparte na szacowaniu, znanej z teorii mikroekonomii, funkcji produkcji;
- konstruowanie liczb indeksowych przy użyciu metod nieparametrycznych, opartych na zadaniach programowania liniowego.

Pierwsza technika jest funkcją przypisaną krzywej możliwości produkcyjnych, która przeprowadza prognozy jej parametrów. Wynik efektywności technicznej zależy od przyjętej formy funkcjonalnej, której zniekształcenie może prowadzić do stronniczości wyniku. Druga metoda przedstawia propozycję, mającą na celu znalezienie ogólnych wskaźników dynamicznej transformacji produktywności, które wykorzystują indeks produktywności oparty na analizie obwiedni danych (DEA) i indeksie Malmquista.

Celem rozdziału jest sporządzenie oceny porównawczej efektywności badanych szpitali klinicznych w latach 2012-2016 w ujęciu statycznym i dynamicznym oraz przeprowadzenia dwuczynnikowej dekompozycji indeksu Malmquista w zamyśle identyfikacji predyktora zmiany produktywności (zadania badawcze 11-12).

Ponadto, dążąc do konceptualizacji przedstawionego we wstępie celu aplikacyjnego, w rozdziale sformułowane zostaną proponowane rozwiązania i rekomendacje dla praktyki gospodarczej, w tym także dla Ministerstwa Zdrowia, dotyczące sposobu zmiany systemu oceny jednostek ochrony zdrowia, z wskaźnikowej oceny kondycji finansowej na sporządzony w oparciu o metodę DEA, autorski model (pkt. 3.3.). W tej części pracy ostatecznej weryfikacji poddane też zostaną wszystkie postawione hipotezy badawcze. Podjęta zostanie próba wskazania, że sposób przypisania wskaźnikom ekonomiczno-finansowym punktowych ocen zniekształca obraz sytuacji szpitali klinicznych. Zestawione i porównane zostaną wyniki dwóch rankingów szpitali klinicznych, zbudowanych na podstawie wskaźników ekonomiczno-

finansowych oraz efektywności działalności wg metodologii DEA. Dokonana zostanie, za pomocą analizy porównawczej, ocena zbieżności wyników względnej efektywności poszczególnych DMU uzyskanych w analizie wskaźnikowej i metodzie nieparametrycznej DEA (także dynamiczna ocena okna DEA).

Finalnie, dokonując oceny efektywności wyznaczonej wskaźnikami ekonomiczno-finansowymi w opozycji do wyników indeksu Malmquista poddana zostanie weryfikacji ostatnia hipoteza badawcza stanowiąca, że pogarszające się wyniki finansowe nie przekreślają możliwości zwiększania efektywności działania.

#### **4.1. Porównanie efektywności szpitali klinicznych**

Komparacja wyników autorskiej metody doboru zmiennych oraz metody A. Domagały dała to samo wskazanie, dlatego dalsze analizy oparto na modelu: ins [2, 5] - outs [7, 8, 9], który szczegółowo scharakteryzowano w Rozdziale III.

**Etap V.** Podczas tego etapu dokonano wyodrębnienia spośród wyników efektywności uzyskanych z 961 modeli tych 100 wyników odpowiadających modelowi: ins [2, 5] - outs [7, 8, 9]. Jak opisano w etapie II wyniki uzyskano przy użyciu wersji algorytmu BCC zorientowanego na produkty, przy założeniu stałych korzyści skali.

Następnie, na podstawie uzyskanych dzięki implementacji założeń modelu do skryptu języka Python, wyników efektywności dla każdego DMU, w latach 2012-2016 opracowano ranking szpitali oraz dokonano ich analizy porównawczej.

Wskaźniki efektywności dla lat 2012-2016 obliczone w modelu DEA CRS zamieszczono w tabeli 38. Jak wynika z przeprowadzonych analiz najczęściej efektywnych szpitali (z efektywnością na poziomie 100%) zaobserwowano w roku 2012, były to szpitale H1, H10, H14 oraz H32. Średnia wartość efektywności wahała się w badanych latach od 0,81 w roku 2015 do 0,86 w roku 2014. Widoczna jest tutaj tendencja krzywoliniowa – w jednym roku występuje spadek, w następnym wzrost.

**Tabela 38. Model ins [2, 5] - outs [7, 8, 9] DEA BCC CRS dla danych z lat 2012-2016**

DMU	2012	2013	2014	2015	2016
H1	1,00	0,91	0,94	1,00	0,97
H2	0,82	0,92	0,85	0,80	0,78
H3	0,98	0,89	0,85	0,81	0,82
H4	0,70	0,69	0,86	0,88	0,96
H5	0,80	0,78	0,77	0,72	0,73
H6	0,91	0,92	0,76	0,68	0,72
H7	0,81	0,73	0,92	0,92	0,78
H8	0,61	0,67	0,99	0,87	0,87
H10	1,00	0,84	0,74	0,77	0,71
H14	1,00	0,86	1,00	0,76	0,82
H15	0,69	0,70	0,68	0,65	0,67
H16	0,72	0,77	0,74	0,73	0,71
H17	0,88	0,87	0,85	0,82	0,76
H18	0,75	0,96	0,68	0,73	0,73
H19	0,88	0,91	1,07	0,91	0,91
H20	0,88	0,85	0,87	0,68	0,78
H21	0,93	0,91	0,88	0,83	0,82
H25	0,80	0,79	0,83	0,83	0,85
H30	0,81	0,87	0,89	0,86	0,93
H32	1,00	1,01	1,00	0,96	1,00
Liczba efektywnych	4	1	3	1	1
<i>M</i>	0,85	0,84	0,86	0,81	0,82
<i>SD</i>	0,12	0,09	0,11	0,09	0,09
<i>min</i>	0,61	0,67	0,68	0,65	0,67
<i>max</i>	1,00	1,01	1,07	1,00	1,00

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Na podstawie wskaźników efektywności dla lat 2012-2016 obliczonych w modelu DEA CRS utworzono ranking (Tab. 39 - 40) szpitali klinicznych dla każdego analizowanego rocznika, który zestawiono z wynikami rankingu tych samych placówek zbudowanego na podstawie wskaźników ekonomiczno-finansowych według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r. (patrz 2.3.4. niniejszej pracy).

**Tabela 39. Rankingi placówek na podstawie efektywności działalności wg metody DEA**

placówka	2012	2013	2014	2015	2016	ogółem
	ranking	ranking	ranking	ranking	ranking	ranking
H1	1	5	5	1	2	2
H2	11	3	11	12	11	9
H3	5	8	11	11	8	7
H4	18	19	10	5	3	12
H5	15	15	15	17	15	18
H6	7	3	16	18	17	16
H7	12	17	6	3	11	10
H8	20	20	4	6	6	15
H10	1	13	17	13	18	13
H14	1	11	2	14	8	4
H15	19	18	20	20	20	20
H16	17	16	17	15	18	19
H17	8	9	13	10	14	8
H18	16	2	20	15	15	17
H19	8	5	1	4	5	3
H20	8	12	9	18	11	13
H21	6	5	8	8	8	5
H25	14	14	14	9	7	11
H30	12	9	7	7	4	6
H32	1	1	2	2	1	1

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Placówka H32 przez wszystkie lata (2012-2016) plasowała się czołowiec rankingu, nie spadając poniżej drugiego miejsca. Placówką, która ostatecznie ulokowała się na 2 miejscu była jednostka H1, która w latach 2012-2016 zajmowała miejsce od 1 do 5 w rankingu. Trzeci najlepszy wynik miała H19, która plasowała się na miejscach od 1 (w roku 2014) do 8 (w roku 2012).

Natomiast placówka H15 przez cały badany okres plasowała się na końcowych miejscach w rankingu według oceny efektywności i była też placówką, która ostatecznie ulokowała się na ostatniej pozycji w ocenie ogólnej. Niechlubnie stawkę zamykają także zajmujący miejsce 19 szpital H18 i miejsce 18 szpital H5 - żadna z tych jednostek nie była wyżej w rankingu niż na 15 miejscu.



**Tabela 40. Porównanie rankingów szpitali klinicznych na podstawie wskaźników ekonomiczno-finansowych (A) i efektywności działalności wg metodologii DEA (B)**

placówka	2012		2013		2014		2015		2016		ogółem	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
H1	7	1	8	5	4	5	3	1	7	2	6	2
H2	12	11	10	3	9	11	9	12	12	11	10	9
H3	4	5	2	8	7	11	2	11	1	8	3	7
H4	18	18	16	19	17	10	17	5	16	3	16	12
H5	15	15	15	15	15	15	15	17	16	15	15	18
H6	14	7	14	3	12	16	12	18	9	17	13	16
H7	17	12	18	17	16	6	16	3	15	11	17	10
H8	6	20	5	20	5	4	5	6	5	6	4	15
H10	1	1	1	13	1	17	1	13	1	18	1	13
H14	2	1	3	11	2	2	4	14	3	8	2	4
H15	16	19	17	18	18	20	18	20	18	20	18	20
H16	7	17	5	16	7	17	7	15	6	18	8	19
H17	3	8	3	9	6	13	7	10	8	14	7	8
H18	9	16	9	2	10	20	6	15	10	15	9	17
H19	10	8	11	5	11	1	11	4	11	5	11	3
H20	19	8	19	12	19	9	19	18	19	11	19	13
H21	5	6	5	5	3	8	9	8	4	8	5	5
H25	20	14	19	14	19	14	19	9	20	7	20	11
H30	13	12	12	9	14	7	14	7	14	4	14	6
H32	11	1	13	1	12	2	13	2	13	1	12	1

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Dziesięć spośród badanych szpitali charakteryzuje się spadkiem pozycji rankingu ogólnego dla całego badanego okresu (Tab. 40). Trzy szpitale (H2, H17, H21) uzyskały różnicę pomiędzy wynikami mieszczącą się w zakresie  $<-1,1>$ ; osiem jednostek (H1, H4, H7, H19, H20, H25, H30, H32), w odniesieniu do wyników rankingu na podstawie wskaźników ekonomiczno-finansowych pozycję poprawiło.

Na szczególną uwagę zasługują wyniki dla roku 2016, w którym zmiany w pozycjach rankingowych (pomiędzy rankingami) poszczególnych jednostek są największe. Czternaście na dwadzieścia jednostek zanotowało zmianę większą lub równą pięciu pozycjom. W tym roku zanotowana została również największa zmiana, wynosząca 17 pozycji, dotycząca jednostki H10, która według rankingu na podstawie wskaźników ekonomiczno-finansowych plasowała się na pozycji pierwszej, a zgodnie z klasyfikacją według efektywności działalności była w końcu stawki – pozycja 18.

Dokonując porównań wyników dla czterech szpitali, wskazanych jako efektywne metodą DEA BCC CRS, z treścią analizy opisowej zawartej w rozdziale 2.3. (analiza wskaźnikowa) stwierdzić można, że w 2012 roku na podstawie informacji zestawionych na temat zyskowności netto (Tab. 16) wskaźniki te wynosiły kolejno:

- szpital H1 – 2,53%;
- szpital H10 – 5,93%, co stanowiło najwyższą osiągniętą wartość dla tego wskaźnika spośród wszystkich badanych szpitali w latach 2012-2016;
- szpital H14 – 5,40%;
- szpital H32 – 1,96%.

Cechą łączącą te cztery jednostki był fakt, że ich wskaźniki zyskowności netto były w roku 2012 najwyższe i w kolejnych latach spadały.

Zyskowność działalności operacyjnej, będąca wskaźnikiem pochodnym zyskowności netto i jej wartości, wynosiła (Tab. 17) dla wymienionych jednostek odpowiednio: -1,90%; 5,45%; 4,71%; 3,53%. Szpital kliniczny H1 rejestrował w roku 2012 deficytowość działalności operacyjnej, nie wykazując jednocześnie ujemnych wartości dla zyskowności netto. Z kolei wskaźniki płynności bieżącej w roku 2012 wynosiły: H1 = 4,32, H10 = 2,30; H14=2,96; H32=0,92. Jako że trzy z czterech jednostek wykazywały się nadpłynnością, a wynik jednostki H32 wskazywał na problemy z terminowym regulowaniem zobowiązań, konieczne jest zestawienie wskazanych wyników z płynnością szybką w celu zidentyfikowania potencjalnych źródeł odchylenia od przyjętych norm.

Wskaźnik płynności szybkiej w podlegających szczegółowej analizie jednostkach H1, H10, H14 i H32 wynosił odpowiednio: 4,14; 1,95; 2,78; 0,85. Trzy spośród czterech jednostek gromadziły nadwyżki środków pieniężnych. Zaobserwowana reguła – wysoka wartość obu wskaźników - pozwala stwierdzić, że nadpłynność wynika z przyjętej konserwatywnej strategii finansowania aktywów obrotowych.

Z kolei wskaźniki zadłużenia aktywów, których wartość, postulowana przez standardy, powinna zamykać się w przedziale 0,57-0,67 (57%-67%) w 2012 roku wynosiły:

- szpital H1 – 18,30%;
- szpital H10 – 30,67%,
- szpital H14 – 29,23%;

– szpital H32 – 78,08%.

Wskaźnik wypłacalności finansowej odzwierciedla stosunek udziału kapitałów obcych do własnych. Przyjmuje się, że powinien on oscylować w przedziale 1,33-2,03 (133%-203%). W opisywanych jednostkach wynosił on odpowiednio: 0,24; 0,52; 0,47; 9,35. Bazując na powyższym stwierdzić można, że żadna z przedstawionych jednostek nie charakteryzuje się dobrą sytuacją finansową. Placówki H1, H10, H14 cechuje wysoki stopień finansowania kapitałem własnym, zbyt niskie wykorzystanie dźwigni finansowej i nadpłynność finansowa. Wyłaniająca się ze wskaźników strategia zarządzania zapewnia bezpieczeństwo finansowe, natomiast obciążona jest wysokimi kosztami jej finansowania.

Z kolei jednostka H32 wykazuje się znikomą zyskownością, problemami z terminowym regulowaniem zobowiązań i ponadnormatywnym poziomem zadłużenia kapitałów własnych (stosunek kapitałów własnych do sumy bilansowej = 1/10) i aktywów.

Ocena efektywności metodą nieparametryczną w roku 2013 wskazała jako efektywny tylko szpital H32.

**Tabela 41. Wartości wskaźników finansowo-ekonomicznych dla jednostki H32 w latach 2012-2016**

Wskaźnik	2012	2013	2014	2015	2016
Zyskowności netto (%)	1,96	1,91	1,47	0,16	0,02
Zyskowności działalności operacyjnej (%)	3,53	2,65	2,34	0,65	0,44
Zyskowności aktywów (%)	4,78	5,04	4,36	0,47	0,05
Płynności bieżącej	0,92	0,83	0,82	0,67	0,64
Płynności szybkiej	0,85	0,77	0,73	0,60	0,55
Rotacji należności (w dniach)	78,33	66,26	56,18	52,63	39,37
Rotacji zobowiązań (w dniach)	48,26	34,68	38,29	47,40	48,61
Zadłużenia aktywów (%)	78,46	76,43	76,45	74,58	74,89
Wypłacalności	9,35	5,50	4,12	3,86	3,78

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Jednostka ta w ciągu jednego roku obrachunkowego nieznacznie zmieniła wyniki (Tab. 41), pogorszeniu uległy wskaźniki zyskowności netto i zyskowności działalności operacyjnej (0,05 i 0,88 p.p.), a także – niezadowolające już wcześniej – wskaźniki płynności finansowej. Poprawę o 2,03 p.p. zarejestrowano przy poziomie zadłużenia aktywów oraz o blisko 59% w stosunku do zadłużenia kapitałów własnych.

Wspomniane pozytywne zmiany były wynikiem wzrostu wartości kapitałów własnych z poziomu 4 540 611 zł w 2012 roku, do 7 209 887 zł w roku 2013, przy czym nie zmieniają one ogólnej, negatywnej oceny jednostki.

Dla roku 2014 ocena dokonana za pomocą modelu DEA BCC CRS wskazała trzy jednostki efektywne: H14, H19, H32.

W przypadku zyskowności netto (Tab. 16) wskaźniki dla tych jednostek wyniosły: 5,33%, 4,64%, 1,47%. Zyskowność działalności operacyjnej to:

- szpital H14 – 4,78%;
- szpital H19 – 4,90%;
- szpital H32 – 2,34%.

W przypadku wskaźników płynności jednostka H14 charakteryzowała się nadpłynnością. Wartość wskaźników płynności bieżącej i szybkiej dla tej jednostki to: 4,45 oraz 4,21. Szpital H19 utrzymywał wysokość obu wskaźników na „podręcznikowym poziomie” – 1,28 i 1,21.

Natomiast wyniki jednostki H32 kolejny raz wskazały na problemy z płynnością finansową, w 2013 roku wskaźniki wyniosły 0,82 dla płynności bieżącej i 0,73 dla płynności szybkiej.

Z kolei wskaźniki zadłużenia aktywów i kapitałów własnych obliczono kolejno na:

- szpital H14 – 25,43%; 37%;
- szpital H19 – 71,62%; 386%;
- szpital H32 – 76,45%; 412%.

Odnosząc się do powyższego stwierdzić można, że żadna z przedstawionych jednostek nie charakteryzuje się dobrą sytuacją finansową, a jedyną jednostką o zadowalających wartościach wskaźników była jednostka H14, ale nawet pobieżna analiza wskazała obszary niedoskonałości, generujące zbędne koszty i obniżające ogólną efektywność finansową.

W latach 2015 i 2016 metoda nieparametryczna wskazała tylko pojedyncze efektywne jednostki. W roku 2015 był to szpital H1, a w roku 2016 H32. Szpital H1 cechowała bardzo niska zyskowność, na każdym szczeblu działalności nieprzekraczająca wartości 1% (zyskowność netto: 0,77%, zyskowność działalności operacyjnej: 0,59%, zyskowność aktywów: 0,51%), informując o niskim poziomie efektywności funkcjonowania szpitala. Płynność bieżąca i szybka różniły się wartością 0,10 p.p. i wynosiły 1,88 i 1,78. Zadłużenie aktywów w tej jednostce wynosiło zaledwie 18,27%, a wskaźnik napięcia 33%. Wskazuje to na obszar nieefektywności

finansowej, ponieważ wraz ze wzrostem zadłużenia jednostki podwyższa się jej wartość oraz możliwość dalszego zwiększenia efektywności finansowej w wyniku korzystania

z dodatniego efektu dźwigni finansowej.

W ostatnim roku objętym badaniem za efektywną została, po raz kolejny, uznana jednostka H32, która w całym okresie objętym badaniem (Tab. 41) charakteryzowała się:

- niskimi i malejącymi w czasie wskaźnikami zyskowności;
- niskimi wskaźnikami płynności, zdecydowanie poniżej przyjętych norm;
- poziomami zadłużenia, wykraczającymi poza postulowane wartości referencyjne.

Rok 2016 to rok najniższych, notowanych przez ten szpital, wskaźników zyskowności i płynności finansowej. Jedynie analiza zmian w czasie pozwala dostrzec pozytywną zależność, jaką jest sukcesywnie malejący od 2012 roku poziom zadłużenia aktywów i kapitałów własnych. Jednak analiza danych izolowanych dla 2016 roku przy poziomie wskaźników zadłużenia odpowiednio 74,89% oraz 378% kolejny raz pozwala ocenić jednostkę negatywnie.

W aspekcie sporządzanego rankingu (na podstawie zaproponowanych przez Ministerstwo Zdrowia wskaźników ekonomiczno-finansowych) oraz dokonanych porównań (Tab. 39 i 40), wykazano, że wyniki uzyskiwane przez poszczególne DMU znacząco odbiegają od siebie, nawet o 17 punktów rankingowych (szpital H1) w zależności od zastosowanej metody oceny.

W świetle przytoczonej argumentacji, dotyczącej zasadności tworzenia rankingów<sup>66</sup> oraz stosowania benchmarkingu za prawdziwe można uznać twierdzenie, że współcześnie rankingi pełnią ważne funkcje, będąc mechanizmem quasi-rynkowej regulacji. Dyskusyjną, niezmiennie, na każdym etapie badań i tworzenia rankingów pozostaje kwestia, czy pozycja rankingowa w miarodajny sposób odzwierciedla wszystkie istotne funkcje badanych jednostek.

Koniecznym jest podjęcie szeregu działań w celu odejścia od dokonywania oceny z wykorzystaniem wskaźnikowej analizy finansowej i uzależnienia oceny efektywności działania szpitali klinicznych od wyników leczenia, mierzonych obiektywnymi wskaźnikami (ang. *Value Based Healthcare*). Uzasadnieniem

---

<sup>66</sup> Rozdział II, pkt. 2.3.4.

powyższego mogą być obserwowane w sprawozdaniach finansowych badanych szpitali klinicznych, nagłe i znaczące zmiany wartości aktywów trwałych, powodujące „przekłamanie” podstawowych wskaźników ekonomicznych. Owa zmiana była wynikiem prawnego wydzielenia szpitali klinicznych ze struktur wyższych uczelni medycznych, które stały się właścicielami majątku.

Ponadto wskaźniki finansowe są wynikowe i odnoszą się *ex post* do rezultatów bez uwzględnienia określonej specyfiki działania lub zmian w otoczeniu. Dlatego przy ich wykorzystywaniu konieczne jest uzupełniające stosowanie innych metod, chociażby zaproponowanej w tym opracowaniu, nieparametrycznej metody oceny procesu przekształcania nakładów w wyniki. W dalszych krokach oceną efektywności należałoby objąć wszelkie składowe procesy leczenia przekładające się na końcowy wynik jednostki.

Ze względu na swój statyczny charakter tradycyjne kryterium efektywności trudno wykorzystywać do opisu dynamicznie zmieniających się jednostek. Niepodważalnym jest, że celem funkcjonowania, nie tylko szpitala klinicznego, ale każdej jednostki decyzyjnej nie powinno być jedynie osiągnięcie granicy możliwości produkcyjnych, ale zwiększanie jej możliwości wytwórczych w przyszłości.

W kolejnej części pracy podjęta została próba zbadania zmian efektywności i zrozumienia trendu zmian całkowitej produktywności szpitali klinicznych.

## **4.2. Analiza czasowa zmian efektywności**

Efektywność ekonomiczna w ujęciu dynamicznym przestaje być rozpatrywana w sposób machinalny na rzecz podejścia bazującego na takich czynnikach jak innowacyjność i przedsiębiorczość - żywych i nieprzewidywalnych. H. De Soto (De Soto 2009) dowodzi, iż rozwój procesu efektywności dynamicznej pociąga za sobą osiągnięcie również efektywności statycznej. W takim ujęciu techniczna sprawność efektywności statycznej nie jest funkcją stałą, lecz jedynie punktem na osi czasu w procesie rozwoju. Należy w tym miejscu zwrócić uwagę, iż w konsekwencji nie jest możliwe w praktyce osiągnięcie maksimum efektywności statycznej, ale też nie jest to konieczne - ze względu na nieprzewidywalność natury rzeczy – nie wiadomo, czy nawet najlepsze rozwiązanie dzisiaj, nie będzie mniej efektywne, od najgorszego rozwiązania jutro. Takie podejście zmusza do szukania efektywności ekonomicznej w dynamice życia, zamiast statycznych, wyidealizowanych modelach.

Analiza okna DEA oparta jest na dynamicznej perspektywie, traktuje ona to samo DMU w różnym okresie jako całkowicie różne DMU. Metoda średniej ruchomej służy do wyboru odmiennego zestawu porównawczego w celu określenia względnej efektywności każdego DMU. Oznacza to, że gdy ustawione okno przesunie się raz, pierwszy okres każdego okna zostanie usunięty, a jednocześnie dodany zostanie nowy. Zaletą tej metody jest kompleksowe opisanie dynamicznej zmiany efektywności każdego DMU, zarówno w poziomie, jak i w pionie. Co ważniejsze, zwiększa się liczba rozpatrywanych DMU, tym samym też uzyskuje się bardziej reprezentatywne wyniki, gdy dostępna jest ograniczona liczba DMU.

Rozważając zbiór  $N$  ( $n = 1, \dots, N$ ) DMU w okresie  $T$  ( $t = 1, \dots, T$ ), każdy DMU ma  $r$  rodzajów wejść i  $s$  rodzajów wyjść. Niech  $DMU_n^t$  oznacza poziom wejścia lub wyjścia dla  $DMU_n$  w okresie czasu  $t$ , wtedy wektor wejściowy ( $X_n^t$ ) i wektor wyjściowy ( $Y_n^t$ ) zostaną przedstawione jako:

$$X_n^t = \begin{bmatrix} x_n^{1t} \\ \vdots \\ x_n^{rt} \end{bmatrix} \quad Y_n^t = \begin{bmatrix} y_n^{1t} \\ \vdots \\ y_n^{st} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Zakładając, że okno zaczyna się w punkcie czasowym  $k$  ( $1 \leq k \leq T$ ), a szerokość okna wynosi  $w$  ( $1 \leq w \leq T-k$ ), wtedy macierz wejściowa ( $X_{kw}$ ) i wyjściowa ( $Y_{kw}$ ) każdego okna ( $kw$ ) będą przedstawione jako:

$$X_{kw} = \begin{bmatrix} x_1^k & x_2^k & \dots & x_N^k \\ x_1^{k+1} & x_2^{k+1} & \dots & x_N^{k+1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_1^{k+w} & x_2^{k+w} & \dots & x_N^{k+w} \end{bmatrix} \quad Y_{kw} = \begin{bmatrix} y_1^k & y_2^k & \dots & y_N^k \\ y_1^{k+1} & y_2^{k+1} & \dots & y_N^{k+1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ y_1^{k+w} & y_2^{k+w} & \dots & y_N^{k+w} \end{bmatrix} \quad (8)$$

Podstawienie powyższych wejść oraz wyjść dla  $DMU_n^t$  do odpowiednich modeli da wyniki analizy okna DEA.

**Etap VI.** W podrozdziale 4.1 określone wyniki efektywności pochodziły z analizy międzyokresowej, dla której każda obserwacja (każde DMU) w różnych latach była traktowana jako osobna obserwacja.

W obecnej części przeprowadzono ocenę efektywności z wykorzystaniem analizy metodą okna DEA o szerokości okna 2 lata. Taki przedział sugeruje,

że obserwacje są porównywane do innych obserwacji w ramach jednego okna czasowego – czyli 2 lat, co daje łącznie 4 okna czasowe.

**Przeprowadzona ocena wykazała dla:**

- H1: spadek efektywności między pierwszym a drugim oknem czasowym, po czym w kolejnych dwóch oknach czasowych widoczny był trend wzrostowy.
- H2: w analizowanym przedziale czasowym widoczna była tendencja spadkowa efektywności – efektywność w każdym analizowanym oknie malała.
- H3: w pierwszych trzech oknach czasowych (lata 2012-2015) widoczna była tendencja spadkowa, po czym w ostatnim oknie czasowym zaobserwowano wzrost efektywności placówki.
- H4: dla całego analizowanego okresu czasowego obserwowano tendencję wzrostową efektywności od 0,861 do 0,958.
- H5: w analizowanym przedziale czasowym widoczna była tendencja spadkowa efektywności – efektywność w każdym analizowanym oknie malała od 0,906 do 0,782.
- H6: widoczna była tendencja spadkowa dla pierwszych trzech okien czasowych (2012-2015), po czym zaobserwowano wzrost efektywności do poziomu 0,864 (choć był on niższy niż wyjściowy).
- H7: spadek efektywności między pierwszym a drugim oknem czasowym, po czym w kolejnych dwóch oknach czasowych widoczny był wzrost efektywności.
- H8: widoczny wzrost efektywności w latach 2012-2015, po czym w ostatnim okresie spadek efektywności do 0,795 (wynik był zbliżony do początkowego).
- H10: w analizowanym przedziale czasowym widoczna była tendencja spadkowa efektywności – efektywność w każdym analizowanym oknie malała.
- H14: zaobserwowano tendencję spadkową do roku 2014, po czym w kolejnych dwóch oknach czasowych nastąpił wzrost efektywności do poziomu 0,957.
- H15: widoczne niewielkie wahania efektywności, która przez cały analizowany okres utrzymywała się na poziomie 0,741-0,766.
- H16: widoczny wzrost efektywności do 2014 roku, natomiast w kolejnych dwóch oknach czasowych zanotowano spadek efektywności.



- H17: do roku 2014 odnotowano spadek efektywności, natomiast widoczny był wzrost do 2015, po czym ponownie odnotowano niewielki spadek efektywności.
- H18: w analizowanym przedziale czasowym widoczna była tendencja spadkowa efektywności – efektywność w każdym analizowanym oknie malała.
- H19: do roku 2014 odnotowano spadek efektywności, w roku 2015 wzrost, po czym ponowny spadek efektywności do poziomu 0,899.
- H20: w analizowanym przedziale czasowym widoczna była tendencja spadkowa efektywności – efektywność w każdym analizowanym oknie malała.
- H21: do roku 2014 obserwowano wzrost efektywności, po czym w dwóch kolejnych oknach czasowych odnotowano jest spadek.
- H25: do roku 2014 obserwowano wzrost efektywności w tej placówce, natomiast po tym roku do końca analizowanego okresu występował spadek efektywności.
- H30: do roku 2014 obserwowano wzrost efektywności, w kolejnym roku – spadek, a następnie ponowny wzrost, który plasował się na poziomie 0,793.
- H32: w latach 2012-2013 placówka była w 100% efektywna według założonego modelu, po czym odnotowano spadek efektywności do roku 2014. Po tym czasie odnotowano ponowny wzrost, który plasował się na poziomie 0,99 w ostatnim roku pomiarowym.

Szczegółowe wyniki analiz zaprezentowano w tabeli 42.

**Tabela 42. Efektywności szpitali klinicznych na podstawie analizy okna DEA w latach 2012-2016 z oknem 2-letnim**

DMU	Okno	2012	2013	2014	2015	2016	średnia
H1	okno 1	0,872	0,841				0,857
	okno 2		0,842	0,838			0,840
	okno 3			0,907	1,000		0,953
	okno 4				1,000	0,990	0,995
H2	okno 1	0,792	0,819				0,805
	okno 2		0,819	0,773			0,796
	okno 3			0,774	0,724		0,749
	okno 4				0,727	0,718	0,723
H3	okno 1	0,749	0,743				0,746
	okno 2		0,745	0,718			0,732
	okno 3			0,724	0,750		0,737
	okno 4				0,775	0,773	0,774
H4	okno 1	0,833	0,889				0,861
	okno 2		0,896	0,914			0,905
	okno 3			0,920	0,957		0,938
	okno 4				0,917	1,000	0,958
H5	okno 1	0,915	0,897				0,906
	okno 2		0,905	0,718			0,811
	okno 3			0,834	0,786		0,810
	okno 4				0,791	0,773	0,782
H6	okno 1	0,969	1,000				0,985
	okno 2		1,000	0,914			0,957
	okno 3			0,846	0,832		0,839
	okno 4				0,851	0,877	0,864
H7	okno 1	0,848	0,838				0,843
	okno 2		0,829	0,834			0,831
	okno 3			0,912	0,902		0,907
	okno 4				1,000	0,847	0,924
H8	okno 1	0,780	0,782				0,781
	okno 2		0,782	0,838			0,810
	okno 3			0,854	0,797		0,825
	okno 4				0,802	0,788	0,795
H10	okno 1	1,000	0,829				0,915
	okno 2		0,829	0,904			0,867
	okno 3			0,758	0,768		0,763
	okno 4				0,760	0,715	0,738
H14	okno 1	1,000	0,828				0,914
	okno 2		0,831	0,848			0,840
	okno 3			1,000	0,854		0,927
	okno 4				0,914	1,000	0,957
H15	okno 1	0,769	0,726				0,748
	okno 2		0,727	0,755			0,741
	okno 3			0,736	0,750		0,743
	okno 4				0,758	0,773	0,766

DMU	Okno	2012	2013	2014	2015	2016	średnia
H16	okno 1	0,797	0,770				0,783
	okno 2		0,768	1,000			0,884
	okno 3			0,714	0,714		0,714
	okno 4				0,715	0,704	0,709
H17	okno 1	0,871	0,857				0,864
	okno 2		0,857	0,729			0,793
	okno 3			0,865	0,857		0,861
	okno 4				0,860	0,853	0,857
H18	okno 1	0,869	1,000				0,935
	okno 2		1,000	0,705			0,853
	okno 3			0,828	0,811		0,819
	okno 4				0,824	0,802	0,813
H19	okno 1	1,000	0,952				0,976
	okno 2		1,000	0,852			0,926
	okno 3			1,000	0,912		0,956
	okno 4				0,916	0,883	0,899
H20	okno 1	0,877	0,861				0,869
	okno 2		0,861	0,816			0,838
	okno 3			0,855	0,787		0,821
	okno 4				0,790	0,799	0,790
H21	okno 1	0,886	0,839				0,862
	okno 2		0,839	1,000			0,920
	okno 3			0,885	0,841		0,863
	okno 4				0,843	0,869	0,856
H25	okno 1	0,741	0,720				0,730
	okno 2		0,720	0,843			0,781
	okno 3			0,720	0,707		0,714
	okno 4				0,709	0,704	0,706
H30	okno 1	0,784	0,776				0,780
	okno 2		0,776	0,867			0,822
	okno 3			0,785	0,783		0,784
	okno 4				0,785	0,801	0,793
H32	okno 1	1,000	1,000				1,000
	okno 2		1,000	0,714			0,857
	okno 3			1,000	0,976		0,988
	okno 4				0,979	1,000	0,990

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

W przypadku danych o charakterze przekrojowo-czasowym lub panelowym, w piśmiennictwie z zakresu metody DEA najpowszechniejszym podejściem do analizy dynamicznej zmian w czasie jest indeks Malmquista (ang.: *Malmquist Productivity Index*, MPI). Jest on indeksem zmian całkowitej produktywności czynników produkcji (ang.: *total factor productivity*, TFP).

W tej części rozdziału przedstawiono charakterystyczne cechy tego indeksu, podjęto też próbę graficznej ilustracji metody oraz opisano wyniki wykorzystania indeksu w badaniu polskich szpitali klinicznych.

**Etap VII.** W kolejnym kroku na podstawie indeksu Malmquista dokonano oceny zmian efektywności w badanym przedziale czasowym. Indeks ten to stosunek produktywności w czasie  $(t+1)$  do wyjściowej produktywności danej jednostki w czasie  $t$  (Caves, Christensen i Diewert 1982, Cwiąkała-Małys i Nowak 2009, Malmquist 1953), obliczany według wzoru:

$$MPI_{(t,t+1)} = \frac{y_{t+1}/x_{t+1}}{y_t/x_t} \quad (9)$$

gdzie:  $y^t/x^t$  - efektywność podmiotu w chwili  $t$ ,

$y^{t+1}/x^{t+1}$  - efektywność podmiotu w chwili  $t + 1$ .

Wartość indeksu pozwala określić, czy efektywność uległa poprawie ( $MPI > 1$ ), czy pogorszeniu ( $MPI < 1$ ).

W tabeli 43 zamieszczono indeks Malmquista dla efektywności dla każdej różnicy między poszczególnymi rocznikami oraz jako średnią dla lat 2012-2016.

**Tabela 43. Indeks Malmquista dla efektywności różnicy między poszczególnymi latami**

DMU	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	Średnia
H1	0,913	1,019	1,065	0,910	0,977
H2	1,054	0,781	0,700	0,863	0,849
H3	0,911	0,745	1,234	0,974	0,966
H4	1,383	0,961	1,026	1,359	1,182
H5	0,953	0,773	0,724	0,886	0,834
H6	1,113	0,602	0,975	1,191	0,970
H7	0,972	1,310	0,937	0,902	1,030
H8	1,015	1,372	0,816	0,934	1,034
H10	0,641	0,697	1,106	0,630	0,769
H14	0,397	2,409	0,490	1,486	1,196
H15	0,825	0,941	1,029	1,039	0,959
H16	0,814	0,701	0,972	0,888	0,844
H17	0,943	0,954	0,967	0,946	0,952
H18	1,451	0,554	0,940	0,942	0,972
H19	0,837	1,033	0,773	0,865	0,877
H20	1,026	1,024	0,777	0,970	0,949
H21	0,836	1,110	0,820	1,158	0,981
H25	0,882	0,923	0,881	0,948	0,909
H30	0,969	0,982	0,942	1,258	1,038
H32	0,990	0,956	0,880	1,062	0,972
Średnia	0,946	0,992	0,903	1,011	0,963

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

W zakresie efektywności średnia dla całej próby dla wszystkich lat wynosiła 0,963, co oznacza spadek efektywności o 3,7% rocznie. Spadek efektywności dla całej próby zaobserwowano we wszystkich latach poza okresem 2015-2016, dla którego odnotowano wzrost efektywności o 1,1% w porównaniu do roku poprzedniego.

W roku 2013 wzrost efektywności zaobserwowano w 6 DMU: H2, H4, H6, H8, H18 oraz H20, w roku 2014 w 7 DMU: H1, H7, H8, H14, H19, H20, H21, w roku 2015 u 5 placówek: H1, H3, H4, H10, H15, natomiast w roku 2016 w 7 szpitalach: H4, H6, H14, H15, H21 oraz H30 i H32.

Biorąc pod uwagę średnią wartość indeksu Malmquista dla całego okresu zauważą się, że wzrost efektywności wystąpił w przypadku szpitali: H4, H7, H8, H14 oraz H30.

Uwzględniając nieefektywność, wskaźnik produktywności MPI można rozłożyć na dwa składniki. W celu ustalenia przyczyn zmian produktywności, dokonano takiej dwuczynnikowej dekompozycji indeksu Malmquista - do efektywności technicznej

oraz postępu technicznego (technologicznego). W konkretnym przypadku szpitali to pierwsze można interpretować jako udoskonalenia wynikające z upowszechnienia technologii najlepszych praktyk w zarządzaniu szpitalami i można je przypisać doświadczeniu technicznemu, zarządzaniu i organizacji, podczas gdy drugie wynika z innowacji i przyjęcia nowych technologii przez szpitale najlepszych praktyk (Barros i in. 2008).

Rozkładu indeksu Malmquista dokonano zgodnie z koncepcją Färe i in. (1992), co zaprezentowane zostało w tabelach 39 i 40:

$$MPI = TE_c \cdot TP_c = \frac{\theta_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{\theta_c^t(x^t, y^t)} \cdot \sqrt{\frac{\theta_c^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{\theta_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \cdot \frac{\theta_c^t(x^t, y^t)}{\theta_c^{t+1}(x^t, y^t)}} \quad (10)$$

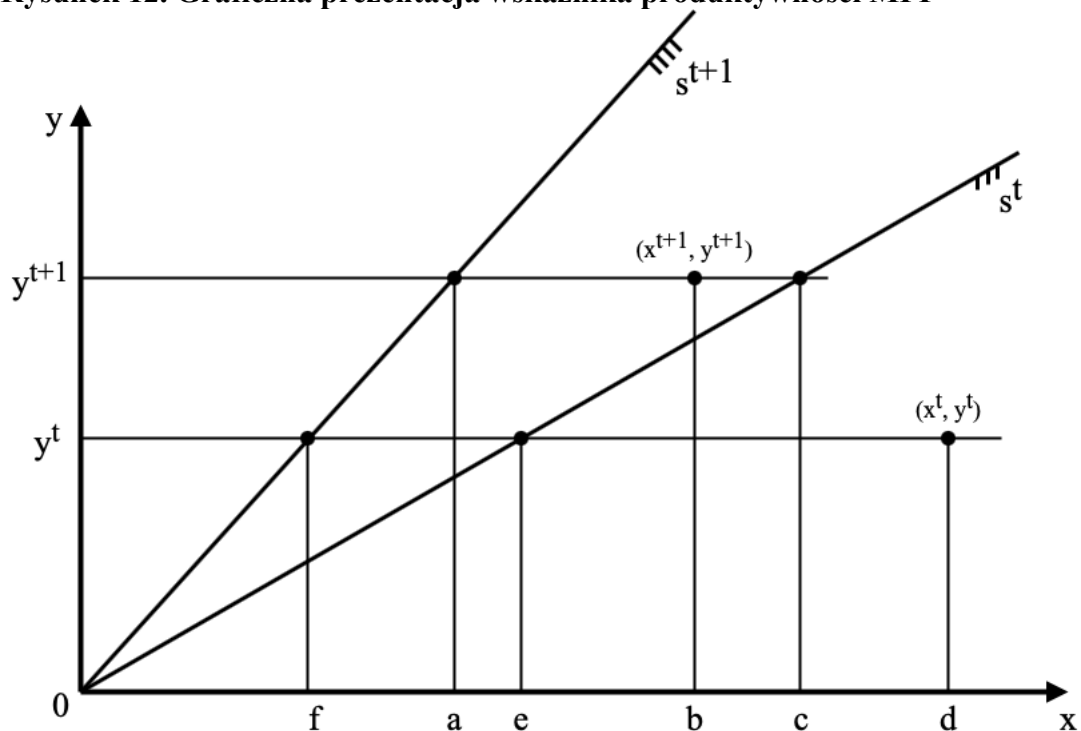
gdzie:

$TE_c$  – zmiana efektywności technicznej jednostki między okresami  $t$  i  $t+1$

$TP_c$  – postęp techniczny (technologiczny).

Pierwszy czynnik mierzy zmianę nieefektywności technicznej, a wskaźniki pod pierwiastkiem mierzą przesunięcie granicy między okresami  $t$  i  $t + 1$ , jak pokazano na rysunku 12.

Rysunek 12. Graficzna prezentacja wskaźnika produktywności MPI



Źródło: Färe i in. 1992.

Oznaczono technologię w czasie  $t$  przez  $S^t$ , a w chwili  $t + 1$  przez  $S^{t+1}$ . Obie obserwacje  $(x^t, y^t)$  i  $(x^{t+1}, y^{t+1})$  są możliwe do wykonania w danych okresach. Wskaźnik produktywności można, bazując na rysunku 12, wyrazić w postaci następujących odległości wzdłuż osi  $x$  jako:

$$MPI = \frac{\left(\frac{0b}{0a}\right)}{\left(\frac{0d}{0e}\right)} \cdot \sqrt{\left(\frac{0a}{0c}\right) \cdot \left(\frac{0f}{0e}\right)}, \quad (11)$$

gdzie  $\left(\frac{0b}{0a}\right)$  oznacza stosunek miar efektywności technicznej Farrella, a ostatnia część to średnia geometryczna zmian technologicznych w  $y^t$  i  $y^{t+1}$ . Należy zauważyć, że zmiany w technologii należy mierzyć lokalnie dla obserwacji w czasie  $t$  i  $t + 1$ . Oznacza to, że cała technologia nie musi zachowywać się jednolicie oraz możliwy jest technologiczny regres.

**Tabela 44. Zmiana postępu technologicznego (TP<sub>c</sub>)**

DMU	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	Średnia
H1	0,946	1,073	1,000	1,000	1,005
H2	1,142	0,711	0,852	0,849	0,889
H3	1,388	0,668	1,413	0,897	1,092
H4	1,461	0,859	1,164	1,000	1,121
H5	1,219	0,600	0,982	0,826	0,907
H6	1,025	0,637	1,100	1,128	0,973
H7	1,004	1,186	1,113	0,840	1,036
H8	1,050	1,357	0,932	1,009	1,087
H10	0,741	0,627	1,434	0,610	0,853
H14	0,835	1,197	1,000	1,000	1,008
H15	0,848	0,995	1,197	0,982	1,006
H16	0,933	0,693	1,032	0,866	0,881
H17	0,982	1,039	0,998	0,934	0,988
H18	1,355	0,588	1,134	0,914	0,998
H19	1,000	1,000	0,934	0,801	0,934
H20	1,050	1,102	0,788	0,951	0,973
H21	0,888	1,189	0,886	1,172	1,034
H25	0,903	0,992	0,917	0,928	0,935
H30	0,992	1,067	1,022	1,159	1,060
H32	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Średnia	1,038	0,929	1,045	0,943	0,989

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.



**Tabela 45. Zmiana efektywności technicznej jednostek (TE<sub>c</sub>)**

DMU	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	Średnia
H1	0,964	0,950	1,065	0,910	0,972
H2	0,923	1,097	0,822	1,016	0,964
H3	0,656	1,114	0,873	1,086	0,932
H4	0,946	1,118	0,882	1,359	1,076
H5	0,781	1,288	0,738	1,073	0,970
H6	1,086	0,944	0,886	1,056	0,993
H7	0,969	1,105	0,842	1,074	0,997
H8	0,967	1,011	0,876	0,926	0,945
H10	0,866	1,112	0,772	1,034	0,946
H14	0,475	2,012	0,490	1,486	1,116
H15	0,974	0,946	0,860	1,058	0,959
H16	0,873	1,012	0,942	1,025	0,963
H17	0,960	0,919	0,969	1,013	0,965
H18	1,070	0,941	0,829	1,030	0,968
H19	0,837	1,033	0,828	1,080	0,945
H20	0,977	0,929	0,986	1,021	0,978
H21	0,941	0,933	0,925	0,989	0,947
H25	0,977	0,931	0,961	1,022	0,973
H30	0,977	0,920	0,922	1,085	0,976
H32	0,990	0,956	0,880	1,062	0,972
Średnia	0,911	1,064	0,867	1,070	0,978

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

W latach 2012-2013, 2014-2015 dominował postęp technologiczny, z kolei dla lat 2013-2014 oraz 2015-2016 predyktorem zmian ogólnej efektywności była efektywność techniczna. Szczegółowa analiza wykazała, że w 2013 roku wzrost efektywności ze względu na zmianę postępu technologicznego wystąpił wśród H2, H3, H4, H5, H7, H8, H8 oraz H20, natomiast jedynie dla H6 odnotowano wzrost efektywności technicznej. Wzrost ten wahał się od 0,4% u H7 do 46% w przypadku H4. Rok 2014 był rokiem wzrostu efektywności technicznej wśród następujących placówek: H2, H3, H4, H5, H10, H14, H16 oraz H19, natomiast dla H1, H7, H8, H14, H17, H20, H21 oraz H30 odnotowano wzrost postępu technologicznego. W roku 2015 w porównaniu do roku poprzedniego stwierdzono wzrost postępu technologicznego wśród H3, H4, H6, H7, H10, H15, H18 oraz H30 – największy wzrost wystąpił w placówce H10. Jedynie dla H1 odnotowano wzrost efektywności technicznej. W roku 2016 nastąpił wzrost efektywności technicznej u wszystkich DMU poza H1, H8 oraz H21, H6 i H30. Dla H32 przez cały analizowany okres postęp technologiczny utrzymywał się na jednakowym poziomie.

Podsumowując, dokonana ocena efektywności polskich szpitali klinicznych w kontekście kryteriów określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r. w sprawie wskaźników ekonomiczno-finansowych dała średni wynik uzyskany przez badane jednostki na poziomie 59,46% możliwych do zdobycia punktów. Szczegółowa, opisowa analiza porównawcza takich obszarów jak: płynność finansowa, sytuacja majątkowa, rentowność czy zadłużenie jedynie utwierdza w przekonaniu, że rynkowa praktyka w znaczący sposób odbiega od zaproponowanych, modelowych poziomów dla poszczególnych wskaźników.

Z punktu widzenia badanych jednostek uogólnić można byłoby wniosek, że brak jest ekonomicznej efektywności w szpitalach klinicznych. Złym perspektywom ekonomicznym oraz dogmatycznemu podejściu do kwestii kształtowania wyniku finansowego przeciwstawić trzeba jednak mnogości celów stawianych przed tymi szczególnymi jednostkami systemu ochrony zdrowia.

Wyniki przeprowadzonych badań pozwalają na pozytywną weryfikację hipotez H2 oraz H3. Zastosowanie metody DEA w ocenie efektywności szpitali klinicznych daje obraz szerszy i bardziej miarodajny niż stosowana analiza wskaźnikowa, natomiast połączenie dwóch metod pomimo, iż początkowo wprowadzać może w konsternację (ze względu na skrajne różnice wyników), po gruntownej analizie daje szczegółowy obraz sytuacji jednostki w ujęciu dynamicznym.

W procesie budowy modelu, do oceny szpitali klinicznych, nie narzucono ograniczenia na katalog zmiennych mogących stanowić nakłady i wyniki oraz zadbano, by zebrany do badań materiał analityczny w sposób rzeczywisty i dokładny odzwierciedlał wszystkie obszary działalności tych jednostek. Ponadto DEA posłużyło do pomiaru zmian efektywności w czasie. Ujęcie dynamiczne, a nie jedynie migawka rocznego wskaźnika efektywności, daje dokładniejszy obraz tego, co naprawdę dzieje się pod względem zmian wydajności. Pozwala to na optymalizację decyzji zarządczych dając jasne informacje na temat stabilności funkcjonowania. Rosnąca presja, wyrażona przez bardzo wysokie koszty niewłaściwych decyzji, sprawia, że ocena dynamiki zmian ma szczególne znaczenie w zachowaniu koherencji celów z pominięciem prymatu wyniku finansowego.

Tworzenie rankingów i benchmarking opierają się na porównaniu sposobu funkcjonowania danych jednostek i osiągniętych przez nie rezultatów z rozwiązaniami i wynikami innych, podobnych podmiotów. Ma to na celu znalezienie najbardziej efektywnych metod i praktyk.

Kierownicy podmiotów leczniczych powinni jako pierwsi być zobowiązani do stosowania tego narzędzia i opierania się na rankingach branżowych. Dokonując porównania swojej jednostki do wzorcowej - wyłonionej na podstawie zaproponowanej metody okna DEA i MPI - rozpoznając i rozumiejąc czynniki, które miały wpływ na sukces najlepszych jednostek, wypracowywaliby własne, indywidualne wzorce zapewniające sukces.

Szczególnie w przypadku systemu ochrony zdrowia, funkcjonującego w ramach specyficznych reguł, korzystanie z doświadczeń innych jest zjawiskiem pozytywnym i wartym wzmocnienia. Co do zasady, pacjent powinien pozostawać w odczuciu, że jakość świadczonych usług jest na coraz wyższym poziomie. By to osiągnąć, konieczne są ciągły rozwój i poprawa organizacyjna działalności szpitala.

### **4.3. Perspektywy rozwoju i rekomendacje**

Dążenie do poprawy efektywności funkcjonowania jednostek opieki zdrowotnej jest przedmiotem troski we wszystkich systemach ochrony zdrowia, co w wielu państwach stało się tematem wyjątkowo ważnym ze względu na niekorzystną sytuację gospodarczą, demograficzną i presję społeczną dotyczącą dostępności i jakości usług medycznych. Metodyka pomiarów jest, i pewnie jeszcze przez wiele lat pozostanie, kwestionowana i umiejscowiona w ciągłej fazie rozwoju. Pomimo swojej złożoności koncepcje ekonomiczne efektywności alokacyjnej i efektywności technicznej oferują stosunkowo wąskie ramy oceny dla bardzo różnorodnych celów dotyczących pomiarów efektywności<sup>67</sup>. Wszystkie, bardzo licznie opracowywane metody, narzędzia i wskaźniki mają pewne ograniczenia. Jednak z całą pewnością, lepiej jest sterować szpitalem klinicznym, inną jednostką opieki zdrowotnej czy całym systemem ochrony

---

<sup>67</sup> Tabela 5. Perspektywy oceny efektywności w ochronie zdrowia.

zdrowia za pomocą niedoskonałych środków, którymi dysponują nauki ekonomiczne, niż kierować się intuicją, nie wykorzystując żadnych racjonalnych metod badawczych.

Na podstawie szerokich studiów literaturowych i przeprowadzonych badań własnych postuluje zatem się rutynowe **osadzanie oceny efektywności we wszystkich istotnych procesach świadczenia usług i kształtowania polityki ochrony zdrowia.**

Warunki funkcjonowania szpitali klinicznych stają się coraz bardziej skomplikowane. Dynamicznie zmieniające się otoczenie stawia coraz to wyższe wymagania zarządom szpitali, co wymaga skutecznego i szybkiego procesu podejmowania, najlepiej jedynie trafnych, decyzji. Rosnąca możliwość popełnienia błędów decyzyjnych, których konsekwencje mogą stanowić duże obciążenie dla szpitala klinicznego wymusza trafne rozpoznawanie zjawisk i czynników kształtujących sytuację placówki. W związku z tym niezbędne jest doskonalenie wszelkich działań zmierzających do wypracowania coraz bardziej wyrafinowanych narzędzi oceny planowanych i osiągniętych wyników działalności oraz sytuacji ekonomiczno-finansowej.

Zarządy szpitali, Ministerstwo Zdrowia i organy założycielskie (uczelnie medyczne) obecnie wykorzystują analizę finansową jako narzędzie wspomaganie procesu decyzyjnego zarówno w ocenie dokonań szpitala, jak i jego sytuacji finansowej. Jej istota sprowadza się do ustalenia kluczowych zależności pomiędzy wielkościami wygenerowanymi w sprawozdaniach finansowych.

Metodę wskaźnikową uważa się za najskuteczniejszą w ocenie sytuacji finansowej, ponieważ zestaw odpowiednio dobranych wskaźników pozwala na kontrolę stanu i kondycji finansowej badanej jednostki, przy czym wskaźniki wykorzystane mogą być zarówno do oceny *ex post*, jak i *ex ante*. Chociaż wskaźniki finansowe są szeroko stosowane jako podstawowe narzędzie oceny w praktyce gospodarczej, nadal mają one poważne wady, wynikające z wykorzystywanych danych księgowych, struktury wskaźników i sposobu ich interpretacji. Głównymi mankamentami związanymi z źródłami informacji, czyli sprawozdań finansowych, są wrażliwość na przerwanie porównywalności w czasie, podatność na wpływ obniżonej wiarygodności danych oraz ich historyczny charakter. Z kolei niekorzystne cechy wskaźników, wynikające z ich struktury to brak jednolitych i solidnych podstaw teoretycznych, wielokrotnie uproszczona konstrukcja, a także wrażliwość na manipulacje. Niedoskonałości interpretacyjne wynikają z braku ujednoliconych zasad oceny

wskaźników, istnienia norm „referencyjnych” ustalonych na podstawie danych szczególnych branż oraz subiektywności interpretacji.

Wartość poznawcza płynąca z oceny wskaźnikowej uzależniona jest zatem od implementacji i zachowania pewnych zasad podczas konstruowania wskaźników. Ponieważ zaproponowane przez Ministerstwo Zdrowia wskaźniki kładą nacisk na ocenę kondycji finansowej, a nie zdolności operacyjne szpitali, na podstawie przeprowadzonych badań, **rekomenduje się wprowadzenie do procesu konstruowania systemowych ocen następujących zasad:**

- celowości - narzędzia oceny (nawet jeżeli pod postacią wskaźnika) powinny być konstruowane do pomiaru konkretnego i istotnego obszaru działalności jednostki;
- porównywalności - rozumianej jako zapewnienie możliwości dokonania oceny otrzymanych wyników na tle innych, porównywalnych dla danego sektora oraz z ogólnosektorowymi wartościami wzorcowymi,
- przyczynowości - należy przyjąć obowiązek łączenia ze sobą jedynie tych wielkości, które tworzą wspólnie logiczne związki oraz pozwalają na wzajemną interpretację, w miarę możliwości, przyczynowo-skutkową.

Aktualnie system finansowania działalności szpitali klinicznych opiera się głównie na preferowaniu jak największej liczby wykonanych usług bez oceny ich jakości, zasadności i efektywności, a za priorytetowe, bo uwzględnione w ministerialnych miernikach, uznać można jedynie utrzymanie dobrej kondycji finansowej, pomijając działalność naukową czy kształcenie wysokowykwalifikowanych kadr medycznych. Aby uwzględnić także te działalności, należy **opracować ujednolicony katalog zadań i format danych sprawozdawczych**, opracowany w sposób umożliwiający monitorowanie realizacji wszystkich zdefiniowanych celów.

Już w 2011 roku Najwyższa Izba Kontroli (Misiąg 2015) negatywnie oceniła sposób wdrożenia i działania Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia (zwane dalej Centrum lub CSIOZ). CSIOZ od momentu powołania zobligowane jest do prowadzenia systemu statystyki medycznej służącego m.in. gromadzeniu danych przekazywanych przez podmioty zobowiązane przy wykorzystaniu formularzy publikowanych na stronie CSIOZ oraz udostępnianych on-line. Formularze te były corocznie zmieniane i dostosowywane do aktualnych potrzeb, co jest pozytywną odpowiedzią na dynamicznie zmieniające się warunki otoczenia, ale jednoczesna

zmiana metodologii doprowadza do braku porównywalności danych w kolejnych latach lub znacząco zawęża zakres danych o charakterze przekrojowo-czasowym.

Kluczowym elementem, stanowiącym warunek konieczny dla prowadzenia dalszych badań i w rezultacie usprawnień funkcjonowania badanego obszaru jest **poprawa jakości danych** zbieranych w systemie ochrony zdrowia. **Standaryzacja powinna dotyczyć przede wszystkim:**

- danych medycznych,
- danych finansowych o rzeczywistych kosztach udzielania poszczególnych procedur medycznych.

Krokiem zbliżającym Polskę do poprawy pierwszego obszaru jest wprowadzenie elektronicznej dokumentacji medycznej i epidemiologicznych rejestrów medycznych (Dz.U. 2020 poz. 666). Ponieważ źródła danych w wielu państwach ulegają stopniowej poprawie, jest tylko kwestią czasu, kiedy systemy monitorowania oparte na rejestrach staną się częścią rutynowego raportowania i nadzorowania wyników, skuteczności i wydajności dostawców.

Chociaż wskaźniki efektywności obliczane na podstawie danych rejestrowych nie zawsze bezpośrednio odzwierciedlają konkretną koncepcję efektywności, istnieje tu duży potencjał na przyszłość. **Rzetelniesze dane dotyczące księgowania kosztów**, które uwzględniają koszty opieki nad pacjentem na poziomie indywidualnym, w znacznym stopniu przyczyniłyby się do **określenia najbardziej efektywnego przydziału pacjentów do różnych ścieżek opieki**. Zaoszczędzony w ten sposób czas można poświęcić na porównanie wzorców opieki oraz identyfikację tych ścieżek, które są stosunkowo mniej zasobochłonne, ale **dają korzystne wyniki zdrowotne pacjentów**. Na przykład historie choroby są konstruowane tylko dla jednej hospitalizacji na raz. Mimo to, starannie opracowane informacje oparte na danych z rejestrów mogą być niezwykle przydatne - na przykład w Finlandii aktualne wytyczne kliniczne dotyczące leczenia złamań biodra zostały częściowo ocenione przy użyciu wskaźników opartych na rejestrach (Sund 2010). Takie użycie odzwierciedla to, co dzieje się w codziennej praktyce i może **ujawnić istotne różnice między usługodawcami** lub krajami co do efektywności stosowanych procedur i ponoszonych nakładów.

Rozpatrzenie w ramach zmiany systemowej oceny SPZOZ, specyfiki szpitala klinicznego, poprzez **uwzględnienie w procesie budowy instrumentów służących do oceny działalności leczniczej, dydaktycznej, naukowej oraz badawczej i promocji**

**zdrowia** umożliwi zainteresowanym podmiotom (NFZ, Ministerstwo Zdrowia), jako jednostkom odpowiedzialnym za zapewnienie wszystkim obywatelom najwyższej możliwej jakości świadczeń zdrowotnych równocześnie zachowanie racjonalności wydatków i nakładów pochodzących ze środków publicznych.

**Zaprezentowana w dysertacji metoda charakteryzuje się celowością, porównywalnością oraz przyczynowością. Wolna jest również od ograniczeń tradycyjnej analizy wskaźnikowej i obejmować może swoim zakresem dowolnie szeroki obszar działalności zarówno finansowej, jak i operacyjnej.**

Przedstawione wyniki wskazały kolejną niepodważalną zaletę metody, czyli możliwość dokonywania oceny dynamiki efektywności wraz ze wskazaniem predyktorów tych zmian. Metoda DEA oraz sposób konstrukcji modelu - wyboru zmiennych stanowiących nakłady i wyniki - **pozbawiona jest obciążeń wynikających z konieczności bazowania w procesie decyzyjnym na przetworzonych danych**, co do których zachodzić może podejrzenie ich celowego modyfikowania. Ponadto przedstawiona w pracy **metoda doboru zmiennych oparta na PCA** w połączeniu z niebywałymi możliwościami *data science* **pozwala ograniczyć subiektywizm badań** i dokonywanych na ich podstawie wniosków. Największą zaletą jest **nieograniczoność katalogu możliwych do wykorzystania w modelowaniu zmiennych oraz symultaniczną możliwość testowania wszelkich możliwych scenariuszy** (w przeprowadzonym badaniu 961 modeli).

Obecnie stosowane metody oceny efektywności pomijają także efektywność wykorzystywania zasobów rzeczowych czy osobowych, uznając prymat wyniku finansowego. Uprzywilejowaną pozycję w kontekście oceny efektywności zajmuje zatem pozycja, która szczególnie w przypadku organizacji formalno-prawnej szpitala klinicznego, nienastawionego przecież na zysk, nie powinna odgrywać tak znaczącej roli. Kluczowym staje się zatem poznanie procesów kształtujących najważniejszy wynik, czyli wykonywanie wysokospecjalistycznych świadczeń medycznych. Jako przykład posłużyć może postęp technologiczny ostatnich dziesięcioleci, który przyniósł wiele nowych urządzeń diagnostycznych i rozwiązań terapeutycznych; zwykle są one kosztowne oraz obarczone wysokim stopniem oczekiwań w stosunku do poprawy korzyści zdrowotnych. Zasadnym zatem jest **wydzielenie i uwzględnienie postępu technologicznego w systemach pomiaru i oceny efektywności placówek ochrony zdrowia.**

Zastosowany w badaniach model nie uwzględniał wprawdzie danych dotyczących wyposażenia, urządzeń diagnostycznych i wysokospecjalistycznego sprzętu, ale **dekompozycja indeksu Malmquista ujawniła znaczny wpływ postępu technologicznego (technologii medycznych) na efektywność badanych jednostek**. Rekomenduje się zatem zmianę wskaźnikowego systemu oceny szpitali klinicznych i innych jednostek ochrony zdrowia na sporządzony model.

Jednym z ważnych elementów każdej analizy efektywności jest wczesne zaangażowanie potencjalnych użytkowników wyników końcowych (Tab 5). Zaleca się **przeprowadzenie konsultacji z interesariuszami końcowymi modelu na każdym etapie jego wdrażania**; pozwoli to dostosować systemy sprawozdawcze do pozyskiwania potrzebnych informacji oraz ułatwi zrozumienie nowych zasad oceny. Oczywiście jest bowiem, że zarządzający szpitalami mogą mieć obawy co do efektów finansowych zmian, zwłaszcza że zwykle nie są to ekonomiści, tylko lekarze. Będą oni zatem zainteresowani szczegółowymi informacjami w ramach swojej konkretnej jednostki i możliwością porównania z wynikami innych szpitali. Natomiast decydenci rządowi mogą wykazywać większe zainteresowanie ogólnym obrazem świadczenia opieki w różnych sektorach, być może, np. w opiece podstawowej w porównaniu z opieką specjalistyczną. Zadaniem dobrego narzędzia do sporządzenia oceny oraz prognozy sytuacji jednostek ochrony zdrowia, w tym szpitali klinicznych jest zrównoważyć wszystkie te potrzeby. **Zaproponowany algorytm procesu badawczego z wykorzystaniem nieparametrycznej metody DEA nie ogranicza oceny co do jej formy i zakresu jedynie do wskazywania podmiotom ich odpowiedzialności za wynik finansowy**. Model odpowiada więc, wraz z algorytmem doboru adekwatnych zmiennych, na zapotrzebowanie informacyjne szerokiego grona interesariuszy szpitali klinicznych.

W rozdziale IV zrealizowano dwa ostatnie zadania badawczych, tj.: dokonano oceny porównawczej efektywności badanych szpitali klinicznych w latach 2012-2016 w ujęciu statycznym i dynamicznym oraz przeprowadzono dwuczynnikową dekompozycję indeksu Malmquista. Zweryfikowano też wszystkie postawione hipotezy badawcze. Poprzez zestawienie i porównanie wyników dwóch rankingów szpitali klinicznych, zbudowanych na podstawie wskaźników ekonomiczno-finansowych oraz efektywności działalności wg metodologii DEA, udowodniono, że sposób przypisania wskaźnikom ekonomiczno-finansowym punktowych ocen w Rozporządzeniu zniekształca obraz sytuacji szpitali klinicznych (hipoteza  $H_1$ ). Za pomocą analizy



porównawczej dokonano oceny zbieżności wyników efektywności poszczególnych DMU uzyskanych w analizie wskaźnikowej, metodzie nieparametrycznej DEA, a także dynamicznej metodzie okna DEA. Wnioski pozwalają zweryfikować pozytywnie hipotezę ( $H_2$ ), że zastosowanie metody DEA w ocenie efektywności szpitali klinicznych daje obraz szerszy i bardziej miarodajny niż stosowana dotychczas analiza wskaźnikowa. Dokonując oceny efektywności wyznaczonej wskaźnikami ekonomiczno-finansowymi w opozycji do wyników indeksu Malmquista zweryfikowano pozytywnie ostatnią hipotezę  $H_3$ , stanowiącą, że pogarszające się wyniki finansowe nie przekreślają zwiększenia efektywności działalności.

**Przedstawiony w pracy model oceny bazujący na nieparametrycznej metodzie DEA, window DEA i indeksie Malmquista, a przede wszystkim cały algorytm jego budowy jest wzorcem postępowania, który powinien determinować proces tworzenia narzędzi oceny systemowej.** Zrealizowano w ten sposób także cel aplikacyjny, przedstawiając rozwiązania i rekomendacje dotyczące zmiany wskaźnikowego systemu oceny szpitali klinicznych i innych jednostek ochrony zdrowia na sporządzony model.

## Zakończenie

Ocena efektywności funkcjonowania szpitali klinicznych wyrażona w zdolności do przekształcania posiadanych zasobów w pożądane efekty ekonomiczne powinna być bazą dla procesu podejmowania decyzji, zarówno dotyczących wysokospecjalistycznych usług medycznych, nakładów na opiekę zdrowotną, jak i inwestowania w prace badawczo-rozwojowe czy też kształcenie wykwalifikowanych kadr medycznych. Podejmowanym obecnie decyzjom brak solidnego uzasadnienia w rachunku ekonomicznym, o czym świadczą negatywne oceny funkcjonowania nie tylko poszczególnych szpitali, ale również całego systemu polskiej ochrony zdrowia (podrozdziały: 2.3, 4.1)

W dysertacji, w pierwszej kolejności, dokonano systematyzujących studiów literaturowych w zakresie objętym tematyką pracy i zadaniami badawczymi. Krytyczny przegląd dotychczasowego dorobku akademickiego ukazał, że **w publikacjach poświęconych opiece zdrowotnej do tej pory nie znalazły się pozycje uzupełniające lukę poznawczą dotyczącą problemu wielokryterialnej i dynamicznej oceny tych charakterystycznych jednostek**, tym bardziej metodami nieparametrycznymi.

Poznawczym celem pracy była efektywność działalności szpitali klinicznych w Polsce, z uwzględnieniem wszystkich sfer ich działalności, do którego odniesiono się w dwunastu zadaniach badawczych zaprezentowanych we wstępie dysertacji. Do osiągnięcia celu poznawczego dążono systematycznie w całej pracy, w pierwszej kolejności samodzielnie tworząc bazę danych, dotyczącą działalności szpitali klinicznych, a następnie budując mocne fundamenty teoretyczne i empiryczne pod dalsze rozważania.

Zwieńczeniem pracy była realizacja metodycznego i aplikacyjnego celu dysertacji wyrażona w opracowaniu modelu oceny efektywności, zaprezentowanym w rozdziale IV, jego implementacji, a następnie opracowaniu na podstawie otrzymanych wyników szeregu wniosków dla licznej grupy potencjalnych odbiorców, poczynając od analityków, pracowników ochrony zdrowia, a kończąc na decydentach organów nadzorczych i państwowych. **Opracowanie autorskiej metody doboru zmiennych do modelu** było wynikiem braku zgody na częsty w literaturze dobór zmiennych *a priori*, jedynie na podstawie decyzji badacza; pozwoliło to uzupełnić zidentyfikowaną lukę metodologiczną.

Zaprezentowana praca jest jedynie częścią dyskursu w temacie efektywności funkcjonowania podmiotów w systemie ochrony zdrowia i skierowana nie tylko do badaczy zainteresowanych techniczną stroną analizy efektywności, ale także do szerokiego grona decydentów. Zrozumiałym jest, że zjawisk ekonomicznych zachodzących w szpitalach nie można rozpatrywać jedynie w sposób opisowy. W praktyce gospodarczej analiza wskaźnikowa jest więc podstawową częścią oceny finansowo ekonomicznej, która pozwala spojrzeć na ogólną działalność szpitala z perspektywy kształtowania określonych relacji finansowych. Związki te pozwalają poznać i ocenić zjawiska gospodarcze, określić skutki ekonomiczne i finansowe oraz opracować metody usprawnień funkcjonowania.

Przedmiotem analizy wskaźnikowej zaproponowanej w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r. w sprawie wskaźników ekonomiczno-finansowych (Dz.U. 2017 poz. 832) są następujące obszary zarządcze:

- płynność finansowa - w tym: ocena zdolności płatniczej oraz stopień elastyczności aktywów i polityki płatniczej,
- sytuacja majątkowa - w tym: obrót i struktura aktywów, dynamika zmian skali zaangażowanych w działalność aktywów oraz polityka inwestycyjna i umorzeniowa,
- rentowność - w tym: ocena powstałych przychodów i kosztów, stopień i intensywność kreowania dochodu.
- zadłużenie - w tym: stopień i rodzaj wspomagania finansowego.

Pomimo kwestionowania zasadności stosowania obecnie obowiązujących wskaźników do sporządzenia oceny oraz prognozy sytuacji ekonomiczno-finansowej jednostek ochrony zdrowia podkreślić należy, iż narzędzie to jest bardzo wartościowe przy ocenie tych danych i będzie dalej rozwijane. Do stosowania zachęca zwłaszcza jego prostota, która z perspektywy regulacyjno-prawnej, mogłaby wskazywać, że to najodpowiedniejsze narzędzie. Przy wyborze i interpelacji modeli efektywności organy decyzyjne powinny jednak opierać się nie tylko na konwencjonalnych kryteriach praktyczno-technicznych ale zobowiązane są holistycznie oceniać praktyczność, akceptowalność, elastyczność, wiarygodność oraz odporność na manipulacje stosowanych rozwiązań. Zatem, choć analiza wskaźnikowa jest szybką i skuteczną metodą uzyskania wglądu w działalność finansowo-gospodarczą, jednak sposób wykorzystania tej metody powinien być odpowiednio wyważony i uzupełniony innymi narzędziami analitycznymi.

Przedstawiony w pracy model oceny bazujący na nieparametrycznej metodzie DEA, window DEA i indeksie Malmquista, a przede wszystkim cały algorytm jego budowy jest wzorcem postępowania, który powinien determinować proces tworzenia narzędzi oceny systemowej. Cechami charakterystycznymi proponowanej metody są celowość, porównywalność oraz przyczynowość. Wolna jest również od ograniczeń tradycyjnej analizy wskaźnikowej i obejmować może swoim zakresem dowolnie szeroki obszar działalności zarówno operacyjnej, jak i inwestycyjnej oraz finansowej.

Jej kluczową zaletą jest możliwość dokonywania oceny dynamiki efektywności wraz ze wskazaniem predyktorów tych zmian przy nieograniczonym katalogu możliwych do wykorzystania w modelowaniu zmiennych oraz symultaniczną możliwością testowania wszelkich ewentualnych scenariuszy (w przeprowadzonym badaniu - 961 modeli). Dodatkowo, metoda DEA pozbawiona jest obciążen wynikających z konieczności bazowania w procesie decyzyjnym na przetworzonych danych, co do których zachodzić może podejrzenie ich celowego modyfikowania. Na ograniczenie subiektywizmu badań pozwoliła **metoda doboru zmiennych** (wybór zmiennych stanowiących nakłady i wyniki) **oparta na PCA** w połączeniu z wykorzystaniem zalet *data science* pod postacią skryptów języka ogólnego przeznaczenia Python oraz języka specyficznego do obliczeń statystycznych i wizualizacji wyników – R, gdzie jako interpreterów użyto The Jupyter Notebook® oraz RStudio®.

**Wkładem wypracowanej metody oceny efektywności do nauki jest:**

- wykorzystanie danych zbieranych i przeznaczonych do innych celów - brak konieczności generowania dodatkowego obowiązku sprawozdawczego,
- bazowanie na surowych danych statystycznych, które nie są obarczone nieetycznymi motywatorami manipulacyjnymi, w przeciwieństwie do danych księgowych,
- możliwość dostosowania modelu do warunków egzogenicznych poprzez przyjęcie odpowiednich założeń dotyczących korzyści skali,
- łatwość radzenia sobie z dużymi zbiorami danych, a wręcz ich faworyzowanie,
- podział niewyjaśnionej dotąd dynamiki zmian i różnorodności wewnątrzgrupowej na nieefektywność i inne czynniki.

Niepewność co do perspektywy gospodarczo-prawnej i stosowanie arbitralnych metod narzucających kształtowania wyników finansowych na konkretnym poziomie

należy kontrastować z wieloma celami wyznaczonymi dla tych konkretnych jednostek systemu opieki zdrowotnej. Z tego powodu **elastyczność zaproponowanej metody co do wyboru nakładów i wyników, w sytuacji niemożności wyznaczenia ogólnej funkcji produkcji zdrowia, leczenia czy opieki** jest niebywałą zaletą. Pozwala ona na wgląd w głąb działalności operacyjnej jednostki i ocenę poszczególnych procesów.

Wartością dodaną dysertacji i pewnego rodzaju *novum* w obszarze badań dotyczących analizy finansowej jednostek jest też przeprowadzone badanie zależności pomiędzy wskaźnikami finansowo-ekonomicznymi szpitali klinicznych oraz próba ich modelowania.

Wyniki przeprowadzonych prac badawczych pokazują, że należy zachować szczególną ostrożność, rozważając czynniki stanowiące zbiór nakładów i efektów w podstawowym modelu wykorzystywanym do badań. **Chcąc dokonać wielokryterialnej analizy działalności dysponować powinno się szerokim wachlarzem zmiennych, dotyczących wszystkich najważniejszych obszarów działalności badanych jednostek, a następnie poddać je wnikliwej analizie, doprowadzając do wyboru jedynie danych znaczących.**

Przedstawiona praca poza podkreślonymi walorami praktycznymi pozwoliła zbadać opisać związki występujące pomiędzy wskaźnikami ekonomiczno-finansowymi szpitali klinicznych i kształtującymi je wielkościami ekonomicznymi. Umożliwiło to wzbogacenie teorii klasycznej analizy wskaźnikowej o modele funkcyjnych zależności pozwalających przewidywać właściwości jednych wielkości na podstawie innych. Niniejsza praca **jest również pierwszą i jedyną, jak do tej pory, polską publikacją podejmującą próbę wielokryterialnej oceny szpitali klinicznych opartą na tak dużym zestawie danych.** Reprezentując pogląd konieczności lepszego wykorzystania potencjału szpitali klinicznych, a także efektywność alokacji publicznych środków finansowych przedstawiono spójną i holistyczną ocenę funkcjonowania polskich szpitali klinicznych.

Przed kontynuowaniem badań w obszarze efektywności działalności szpitali klinicznych należy wziąć pod rozwagę główne ograniczenia DEA, wymagające pewnej ostrożności ze strony osób replikujących zamieszczone tu badanie lub konstruujących własne modele oraz wszystkich odbiorców interpretujących wyniki.

DEA jest wrażliwy na liczbę zmiennych wejściowych i wyjściowych użytych w analizie. Przeszacowania wyników wydajności mogą wystąpić, jeśli liczba jednostek w stosunku do liczby użytych zmiennych jest mała. Ogólna praktyczna zasada mówi,

że liczba używanych jednostek powinna być co najmniej trzykrotnie (Banker i in. 1989) większa niż łączna liczba zmiennych wejściowych i wyjściowych.

DEA dostarcza miary względnej efektywności tylko w tym sensie, że szpital uważany za efektywny przez DEA jest efektywny, jedynie biorąc pod uwagę praktyki obserwowane w próbkce, która jest analizowana. Dlatego możliwe jest, że w innej próbkce można osiągnąć większą wydajność niż obserwowana.

DEA może służyć do pomiaru zmian wydajności w czasie. Pomiar zmian w czasie, a nie jedynie jednoroczna migawka wskaźnika efektywności daje dokładniejszy obraz tego, co naprawdę dzieje się pod względem efektywności<sup>68</sup>.

W przyszłych badaniach z należytą starannością powinno się uwzględnić także kwestie statystyczne. Technika jest deterministyczna, a obserwacje odstające mogą być znaczące przy określaniu granicy (która składa się z najbardziej efektywnych jednostek).

Szczegółowe badanie wartości odstających jest uzasadnione poprzez ocenę próbki, w celu upewnienia się, że grupa badana ma jednolity charakter i porównuje się jednostki homogeniczne. Należy zachować ostrożność przy interpretacji wyników, ponieważ na granicę wydajności DEA może wpływać zmienność stochastyczna, błąd pomiaru lub nieobserwowana niejednorodność danych. DEA przyjmuje mocne i niepodlegające testowaniu założenie o braku błędu pomiaru lub przypadkowych odchylen w produkcji. Małe losowe odchylenie dla niewydajnych szpitali wpłynie na wielkość oszacowania nieefektywności dla tego szpitala. Większe losowe odchylenie może przesunąć samą granicę, wpływając w ten sposób na szacunki wydajności dla szeregu szpitali.

Zaprezentowane badanie można replikować, ulepszyć i rozszerzyć w wielu kierunkach. Pierwszą propozycją jest zwiększenie wielkości badanej próbki tak, aby uzyskane wyniki odzwierciedlały w jak najbardziej wiarygodny sposób działalność tych ważnych, z punktu widzenia zapewnienia zabezpieczenia medycznego, jednostek. Ponadto proponuje się dokonanie międzygrupowej analizy porównawczej szpitali, gdzie tylko jedną z grup tworzyć będą szpitale kliniczne. Po trzecie, podobnie jak w przypadku wcześniejszych badań przeprowadzonych w krajach rozwijających się, można byłoby uwzględnić w badaniu dane na temat charakterystyki leczonych

---

<sup>68</sup> Por. Thanassoulis, Portela i Despić 2008.

pacjentów, kombinacji przypadków i wyników leczenia<sup>69</sup>. W toku przeprowadzonego wywodu dostrzeżono również zasadność wdrożenia oceny efektywności w innych jednostkach wchodzących w skład polskiego systemu ochrony zdrowia.

W załączniku 8 zawarto listę kontrolną do oceny przydatności analizy efektywności. Punktem wyjścia do jej opracowania była lista M. Drummonda (Drummond 2015). Jest mało prawdopodobne, aby każde badanie mogło spełnić wszystkie kryteria, ale lista ta będzie przydatna jako narzędzie przesiewowe do identyfikacji mocnych i słabych stron badań oraz do określenia wartości dodanej poprzez kompleksową dodatkową analizę planu badawczego.

Przeprowadzana diagnoza zmian efektywności technicznej szpitali klinicznych zaowocowała powstaniem rekomendacji (cel aplikacyjny) włączenia rachunku ekonomicznego do uzasadnienia wszelkich zmian organizacyjno-prawnych z zakresu ochrony zdrowia. Za argument potwierdzający zasadność powyższego postulatu uznać można kwalifikację<sup>70</sup> wszystkich szpitali klinicznych do ogólnopolskiego (najwyższego) poziomu systemu szpitalnego zabezpieczenia świadczeń opieki zdrowotnej pomimo ich bardzo zróżnicowanego poziomu.

Na zakończenie należałoby zwrócić uwagę na jeszcze jeden, dotychczas pomijany element, niezmiernie ważny przy tematyce związanej z lecznictwem i zdrowiem: ocena ekonomiczna nie bierze pod uwagę złożonych zagadnień etycznych czy dylematów moralnych zarówno osób zarządzających szpitalem, jak i personelu medycznego czy pacjentów. Są one nieodłącznie związane z podejmowanymi decyzjami i procedurami, budzą emocje i mogą prowadzić do zachowań uznanych za nieracjonalne czy nieefektywne.

Chcąc przeciwdziałać niegospodarności i marnotrawstwu oraz optymalizować alokację publicznych pieniędzy, uwzględniając oczywiście sprawiedliwy ich podział, nie uniknie się porównywania efektywności poszczególnych jednostek świadczących usługi medyczne. Ważne jest zatem, by oceny dokonywać w możliwie najszerszy i najbardziej miarodajny sposób, uwzględniając specyfikę badanych jednostek

---

<sup>69</sup> W polskich realiach zasadnym byłoby dokonanie oceny efektywności w korespondencji do Jednorodnych Grup Pacjentów (JGP) definiowanych na podstawie schorzenia (chorób) lub wdrożonych procedur leczniczych. JGP grupuje przypadki medyczne o zbliżonej kosztocłonności.

<sup>70</sup> Kwalifikacja szpitali do sieci odbywa się na podstawie kryteriów zawartych w ustawie z dnia 23 marca 2017 roku o zmianie ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz.U. 2017 poz. 844) oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 czerwca 2017 roku w sprawie określenia szczegółowych kryteriów kwalifikacji świadczeniodawców do poszczególnych poziomów systemu szpitalnego zabezpieczenia świadczeń opieki zdrowotnej (Dz.U. 2017 poz. 1163).

z pełnym wykorzystaniem posiadanych możliwości analitycznych. W związku z powyższym zainteresowane metodyką oraz wynikami uzyskanymi w tej pracy powinny być podmioty takie jak NFZ czy Ministerstwo Zdrowia - jako jednostki odpowiedzialne za zapewnienie wszystkim obywatelom najwyższej możliwej jakości świadczeń zdrowotnych przy zachowaniu jednocześnie racjonalności wydatków i nakładów pochodzących ze środków publicznych.



## Bibliografia

1. Adler, Nicole i Boaz Golany. 2001. „Evaluation of Deregulated Airline Networks Using Data Envelopment Analysis Combined with Principal Component Analysis with an Application to Western Europe”. *European Journal of Operational Research* 132 (2): 260–73.
2. Adler, Nicole i Ekaterina Yazhemsy. 2010. „Improving Discrimination in Data Envelopment Analysis: PCA–DEA or Variable Reduction”. *European Journal of Operational Research* 202 (1): 273–84.
3. Anthony, Robert i Vijay Govindarajan. 2007. *Management Control Systems*. Boston: McGraw-Hill Inc.
4. Aparicio, Juan, José L. Ruiz i Inmaculada Sirvent. 2007. „Closest Targets and Minimum Distance to the Pareto-Efficient Frontier in DEA”. *Journal of Productivity Analysis* 28 (3): 209–18.
5. Arnott, Robert, 2002. *The Archaeology of medicine*. BAR International series 1046. Oxford, England: Archaeopress.
6. Arrow, Kenneth J. 1986. *Social Choice and Individual Values*. Cowles Foundation for Research and Economics 12. New Haven: Yale Univ. Press.
7. Arrow, Kenneth J. 2004. „Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care. 1963”. *Bulletin of the World Health Organization* 82 (2): 141–49.
8. Asmild, Mette, Joseph C. Paradi, Vanita Aggarwall i Claire Schaffnit. 2004. „Combining DEA Window Analysis with the Malmquist Index Approach in a Study of the Canadian Banking Industry”. *Journal of Productivity Analysis* 21 (1): 67–89.
9. Australia, Steering Committee for the Review of Commonwealth/State Service Provision, Australia i Industry Commission. 1997. *Data Envelopment Analysis: A Technique for Measuring the Efficiency of Government Service Delivery*. Melbourne: Industry Commission.
10. Avkiran, N i T Rowlands. 2008. „How to Better Identify the True Managerial Performance: State of the Art Using DEA”. *Omega* 36 (2): 317–24.
11. Azadi, Majid, Mostafa Jafarian, Reza Farzipoor Saen i Seyed Mostafa Mirhedayatian. 2015. „A New Fuzzy DEA Model for Evaluation of Efficiency and Effectiveness of Suppliers in Sustainable Supply Chain Management Context”. *Computers & Operations Research* 54 (luty): 274–85.
12. Banker, Rajiv D., Robert F. Conrad i Robert P. Strauss. 1986. „A Comparative Application of Data Envelopment Analysis and Translog Methods: An Illustrative Study of Hospital Production”. *Management Science* 32 (1): 30–44.
13. Baran, Joanna i Michał Pietrzak. 2007. „Analiza efektywności wybranych branż polskiego agrobiznesu bazująca na metodzie DEA”. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu* 9 (3): 15–19.

14. Barburski, Jacek. 2010. „Ekonometryczny pomiar efektywności ekonomicznej instytucji finansowych. Stochastyczny model graniczny kosztów”. *Bank i Kredyt*, nr 1: 31–55.
15. Baron, Natalia, Aleksandra Bartoń i Agnieszka Borówka. 2018. „Produkt krajowy brutto – Rachunki regionalne w latach 2014-2016”. Katowice: Urząd Statystyczny w Katowicach, Ośrodek Rachunków Regionalnych.
16. Barros, Carlos Pestana, António Gomes de Menezes, Nicolas Peypoch, Bernardin Solonandrasana i José Cabral Vieira. 2008. „An Analysis of Hospital Efficiency and Productivity Growth Using the Luenberger Indicator”. *Health Care Management Science* 11 (4): 373–81.
17. Bednarski, Lech. 2007. *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
18. Bednarski, Lech i Tadeusz Waśniewski. 1996. *Analiza finansowa w zarządzaniu przedsiębiorstwem: praca zbiorowa. T. I T. I*. Warszawa: Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce.
19. Begg, David K. H. 2014. *Mikroekonomia*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
20. Bergson, Abram. 1938. „A Reformulation of Certain Aspects of Welfare Economics”. *The Quarterly Journal of Economics* 52 (2): 310.
21. Białynicki-Birula, Paweł. 2007. „Funkcjonowanie współczesnych modeli ochrony zdrowia”. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, nr 759: 5–21.
22. Bielski, Marcin. 2001. *Organizacje: istota, struktury, procesy*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
23. „Biuletyn Statystyczny Ministerstwa Zdrowia”. 2013. Warszawa: Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia.
24. „———”. 2014. Warszawa: Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia.
25. „———”. 2015. Warszawa: Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia.
26. „———”. 2016. Warszawa: Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia.
27. „———”. 2017. Warszawa: Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia.
28. Boles, James N. 1966. „Efficiency squared - efficient computation of efficiency indexes”. *Proceedings of the Annual Meeting (Western Farm Economics Association)* 39: 137–42.
29. Borowiecki, Ryszard i Mirosław Kwieciński. 2004. *Informacja i wiedza w zintegrowanym systemie zarządzania*. Kraków: Zakamycze.
30. Carter, C. F. i T. C. Koopmans. 1952. „Activity Analysis of Production and Allocation.” *The Economic Journal* 62 (247): 625.

31. Caves, Douglas W., Laurits R. Christensen i W. Erwin Diewert. 1982. „The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity”. *Econometrica* 50 (6): 1393.
32. Chambers, Robert G., Yangho Chung i Rolf Färe. 1996. „Benefit and Distance Functions”. *Journal of Economic Theory* 70 (2): 407–19.
33. Charnes, A.W., W.W. Cooper i E L. Rhodes. 1979. „Measuring The Efficiency of Decision Making Units”. *European Journal of Operational Research* 2 (lipiec): 429–44.
34. Chew, W. Bruce. 1988. „No-Nonsense Guide to Measuring Productivity”. *Harvard Business Review*. 1 styczeń 1988. <https://hbr.org/1988/01/no-nonsense-guide-to-measuring-productivity>.
35. Chilingerian, Jon. 1995. „Evaluating physician efficiency in hospitals: A multivariate analysis of best practices\* 1”. *European Journal of Operational Research* 80 (luty): 548–74.
36. Chodkiewicz, Aleksandra, Anna Konwicka i Anna Rossa. 2004. *Leksykon PWN*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
37. Chowdhury, Hedayet, Valentin Zelenyuk, Audrey Laporte i Walter P. Wodchis. 2014. „Analysis of Productivity, Efficiency and Technological Changes in Hospital Services in Ontario: How Does Case-Mix Matter?” *International Journal of Production Economics* 150 (kwiecień): 74–82.
38. Coast, Joanna. 2009. „Maximisation in Extra-Welfarism: A Critique of the Current Position in Health Economics”. *Social Science & Medicine* 69 (5): 786–92.
39. Coast, Joanna, Richard D. Smith i Paula Lorgelly. 2008. „Welfarism, Extra-Welfarism and Capability: The Spread of Ideas in Health Economics”. *Social Science & Medicine* 67 (7): 1190–98.
40. Coelli, Tim, D. S. Prasada Rao i George E Battese. 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Boston, MA: Springer US.
41. Culyer, A. J. i A. Wagstaff. 1993. „Equity and Equality in Health and Health Care”. *Journal of Health Economics* 12 (4): 431–57.
42. Czajkowski, Marek. 2005. „Przyczyny niedoskonałości i zawodności rynku”. Zredagowane przez Danuta Kopycińsk. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Problemy mikroekonomii menedżerskiej*, 367 (10): 169–80.
43. Czekaj, Jan i Zbigniew Dresler. 2012. *Zarządzanie finansami przedsiębiorstw: podstawy teorii*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
44. Czyż-Gwiazda, Ewa. 2013. „Koncepcje pomiaru efektywności funkcjonowania organizacji - zastosowanie metody DEA w ocenie efektywności organizacji”. *Zarządzanie i Finanse*, nr R. 11, nr 1, cz. 1: 103–16.
45. Cwiąkała-Małys, Anna i Wioletta Nowak. 2009. „Sposoby klasyfikacji modeli DEA”. *Badania Operacyjne i Decyzje*, nr 3: 5–18.
46. Davis, Michael M. 1912. „Efficiency Tests of Out-Patient Work”. *The Boston Medical and Surgical Journal* 166 (25): 915–21.

47. DePuccio, Matthew J. i Yasar A. Ozcan. 2017. „Exploring efficiency differences between medical home and non-medical home hospitals”. *International Journal of Healthcare Management* 10 (3): 147–53.
48. Dickinson, R. L. 1915. „Hospital Efficiency from the Standpoint of a Hospital Surgeon”. *Boston Medical and Surgical Journal* 172 (21): 775–78.
49. Dimitrov, Stanko i Warren Sutton. 2010. „Promoting Symmetric Weight Selection in Data Envelopment Analysis: A Penalty Function Approach”. *European Journal of Operational Research* 200 (1): 281–88.
50. Domagała, Anna. 2009. „Zastosowanie metody Data Envelopment Analysis do badania efektywności europejskich giełd papierów wartościowych”. Rozprawa doktorska. Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu.
51. Domagała, Anna. 2012. „Propozycja metody doboru zmiennych do modeli DEA (procedura kombinowanego doboru w przód)”. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu* Taksonomia 19. Klasyfikacja i analiza danych-teoria i zastosowania.
52. Drucker, Peter F, James C Collins i Andrés Pabon. 2017. *The Effective Executive: The Definitive Guide to Getting the Right Things Done*. Nowy Jork: HarperCollins.
53. Drummond, Michael. 2015. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. Fourth edition. Oxford medical publications. Oxford, United Kingdom ; New York, NY, USA: Oxford University Press.
54. Du, Juan, Justin Wang, Yao Chen, Shin-Yi Chou i Joe Zhu. 2014. „Incorporating Health Outcomes in Pennsylvania Hospital Efficiency: An Additive Super-Efficiency DEA Approach”. *Annals of Operations Research* 221 (1): 161–72.
55. Dubas, Katarzyna. 2011. „Problematyka efektywności w ochronie zdrowia - znaczenie i metody pomiaru”. *Problemy Zarządzania, Efektywność ochrony zdrowia*, 9 (3): 102–25.
56. Dutta, Arijita, Satarupa Bandyopadhyay i Arpita Ghose. 2014. „Measurement and Determinants of Public Hospital Efficiency in West Bengal, India”. *Journal of Asian Public Policy* 7 (3): 231–44.
57. Dyson, R.G., R. Allen, A.S. Camanho, V.V. Podinovski, C.S. Sarrico i E.A. Shale. 2001. „Pitfalls and Protocols in DEA”. *European Journal of Operational Research* 132 (2): 245–59.
58. Dziawgo, Danuta i Aleksander Zawadzki. 2011. *Finanse przedsiębiorstwa: istota - narzędzia - zarządzanie*. Warszawa: Stowarzyszenie Księgowych w Polsce - Zarząd Główny. Instytut Certyfikacji Zawodowej Księgowych.
59. Färe, R., S. Grosskopf, B. Lindgren i P. Roos. 1992. „Productivity Changes in Swedish Pharmacies 1980-1989: A Non-Parametric Malmquist Approach”. *Journal of Productivity Analysis* 3 (1/2): 85–101.
60. Farrell, M. J. 1957. „The Measurement of Productive Efficiency”. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)* 120 (3): 253.
61. Fiallos, Javier, Jonathan Patrick, Wojtek Michalowski i Ken Farion. 2017. „Using Data Envelopment Analysis for Assessing the Performance of Pediatric

- Emergency Department Physicians”. *Health Care Management Science* 20 (1): 129–40.
62. Fizel, John L. i Thomas S. Nunnikhoven. 1992. „Technical Efficiency of For-Profit and Non-Profit Nursing Homes”. *Managerial and Decision Economics* 13 (5): 429–39.
63. Flokou, Angeliki, Vassilis Aletras i Dimitris Niakas. 2017. „A window-DEA based efficiency evaluation of the public hospital sector in Greece during the 5-year economic crisis”.
64. French, Derek i Heather Saward. 1983. *Dictionary of management*. 2nd ed. Aldershot, Hants, England: Gower.
65. Fried, H. O., C. A. K. Lovell, S. S. Schmidt i S. Yaisawarng. 2002. „Accounting for Environmental Effects and Statistical Noise in Data Envelopment Analysis”. *Journal of Productivity Analysis* 17 (1/2): 157–74.
66. Fried, Harold O., C. A. Knox Lovell i S. Schmidt Shelton. 2008. „Efficiency and Productivity”. W *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Change*, zredagowane przez Harold O. Fried, C. A. Knox Lovell i Shelton S. Schmidt, 3–91. Oxford University Press.
67. Fura, Barbara. 2017. „Application of dea method in the assessment of efficiency of air and climate protection activities”. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, nr 483: 57–67.
68. Gabrusewicz, Wiktor. 2014. *Analiza finansowa przedsiębiorstwa: teoria i zastosowanie*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
69. Gabrusewicz, Wiktor, Marek Cieślak, Maria Kiedrowska, Agnieszka Piechocka-Kałużna, Helena Poetschke, Marzena Remlein, Ewa Różańska, Manuela Skoczek-Spychała, 2018. *Rachunkowość finansowa dla zaawansowanych*. Warszawa: Stowarzyszenie Księgowych w Polsce. Zarząd Główny. Instytut Certyfikacji Zawodowej Księgowych.
70. Gainty, Caitjan. 2012. “Going After the High-Brows”: Frank Gilbreth and the Surgical Subject, 1912–1917”. *Representations* 118 (1): 1–27.
71. Gainty, Caitjan. 2016. „Mr. Gilbreth’s Motion Pictures — The Evolution of Medical Efficiency”. *New England Journal of Medicine* 374 (2): 109–11.
72. Gannon, Brenda. 2005. „Testing for Variation in Technical Efficiency of Hospitals in Ireland”. *The Economic and Social Review* 36: 273–94.
73. Gasparski, Wojciech. 2008. „Norma uczciwości”. *Decydent & Decision Maker*, nr 74. <http://decydent.pl/decyzje-i-etyka-5/>.
74. Gerek, Anna. 2019. „Analiza głównych składowych w R”. 2019.
75. Getzen, Thomas E. 2013. *Ekonomika zdrowia: teoria i praktyka*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
76. Gierszewska, Grażyna i Maria Romanowska. 2017. *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
77. Gilbert, D. R, J. A. F Stoner i R. E Freeman. 2001. *Kierowanie*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.

78. Gilbreth, Frank B. 1915. „Hospital Efficiency from the Standpoint of the Efficiency Expert”. *Boston Medical and Surgical Journal* 172 (21): 774–75.
79. Godlewska, Jadwiga i Teresa Fołta. 2018. *Zaawansowana rachunkowość finansowa z elementami etyki zawodowej i technologii IT*. Warszawa: Stowarzyszenie Księgowych w Polsce. Instytut Certyfikacji Zawodowej Księgowych.
80. Gorgemans, Sophie, Micaela Comendeiro-Maaløe, Manuel Ridao-López i Enrique Bernal-Delgado. 2018. „Quality and Technical Efficiency Do Not Evolve Hand in Hand in Spanish Hospitals: Observational Study with Administrative Data”. Zredagowane przez Sandra C. Buttigieg. *PLOS ONE* 13 (8): e0201466.
81. Górniak, Jarosław. 1998. „Analiza czynnikowa analiza głównych składowych”. ASK.
82. Grosskopf, Shawna. 2003. „Some Remarks on Productivity and Its Decompositions”. *Journal of Productivity Analysis* 20 (3): 459–74.
83. Grzesiak, Stefan. 1997. *Metody ilościowe w badaniu efektywności ekonomicznej przedsiębiorstw*. T. 266. Rozprawy i Studia. Szczecin: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
84. Grönroos, C i K Ojsalo. 2004. „Service productivity. Towards a conceptualization of the transformation of inputs into economic results in services”. *Journal of Business Research* 57: 414–15.
85. Guo, Hainan, Yang Zhao, Tie Niu i Kwok-Leung Tsui. 2017. „Hong Kong Hospital Authority Resource Efficiency Evaluation: Via a Novel DEA-Malmquist Model and Tobit Regression Model”. Zredagowane przez Yong-Hong Kuo. *PLOS ONE* 12 (9): 184–211.
86. Guzik, Bogusław. 2009. „Prosta metoda doboru zestawu nakładów w modelach DEA”. *Przegląd Statystyczny* R. LVI (Zeszyt 1).
87. Guzik, Bogusław. 2007. „O pewnej możliwości uwzględnienia substytucji nakładów w modelach DEA”. Zredagowane przez Tadeusz Galanc. *Badania Operacyjne i Decyzje* 17 (3–4): 71–92.
88. Harris, J, H Ozgen i Y Ozcan. 2000. „Do Mergers Enhance the Performance of Hospital Efficiency?” *Journal of the Operational Research Society* 51 (7): 801–11. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2600869>.
89. Hass-Symotiuk, Maria, red. 2011. „Koncepcja sprawozdawczości szpitali na potrzeby zintegrowanego systemu oceny dokonań”. W *Rozprawy i Studia*. Szczecin: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
90. Helin, André, Radosław Ignatowski, Joanna Guzowska, Monika Kaczorek, Tomasz Konieczny, Zbigniew Luty, Marta Madejska i in. 2016. *Standardy MSSF = IFRS Standards: założenia koncepcyjne sprawozdawczości finansowej, przedmowa do standardów MSSF oraz jednolity tekst standardów MSSF obejmujący standardy MSR oraz interpretacje według stanu na dzień 13 stycznia 2016 r.* Warszawa: Stowarzyszenie Księgowych w Polsce. Zarząd Główny w Warszawie. Instytut Certyfikacji Zawodowej Księgowych.
91. Henderson, James W. 2014. *Health Economics and Policy*. Cengage Learning.

92. Hollingsworth, Bruce. 2008. „The Measurement of Efficiency and Productivity of Health Care Delivery”. *Health Economics* 17 (10): 1107–28.
93. Holstein-Beck, M. 1987. *Pojęcie efektywności w nauce i praktyce*. Instytut Administracji i Zarządzania. Warszawa: Centrum Podyplomowego Kształcenia Pracowników Administracji Państwowej.
94. Hu, H-H, Q Qi i C-H Yang. 2012. „Evaluation of China’s Regional Hospital Efficiency: DEA Approach with Undesirable Output”. *Journal of the Operational Research Society* 63 (6): 715–25.
95. Huerta de Soto, Jesús. 2009. *The theory of dynamic efficiency*. Routledge foundations of the market economy 28. London New York: Routledge.
96. Hunt, Ernest L. 1930. „Some Efficiency Problems in Applied Surgery”. *New England Journal of Medicine* 203 (13): 616–26.
97. Hurley, J. 2014. „Welfarism and Extra-Welfarism”. W *Encyclopedia of Health Economics*, 483–89. Elsevier.
98. Jacobs, Rowena, Peter C Smith i Andrew Street. 2013. *Mierzenie efektywności w ochronie zdrowia*. Warszawa: Wolters Kluwer Polska.
99. Jaworzyńska, Magdalena. 2010. *Planowanie finansowe w zakładach opieki zdrowotnej*. Warszawa: CeDeWu Wydawnictwa Fachowe.
100. Jewczak, Maciej i Agata Żółtaczek. 2011. „Ocena efektywności technicznej podmiotów sektora opieki zdrowotnej w Polsce w latach 1999-2009 w ujęciu przestrzenno-czasowym na przykładzie szpitali ogólnych”. *Problemy Zarządzania* 9 (3): 194–210.
101. Jia, Tongying i Huiyun Yuan. 2017. „The Application of DEA (Data Envelopment Analysis) Window Analysis in the Assessment of Influence on Operational Efficiencies after the Establishment of Branched Hospitals”. *BMC Health Services Research* 17 (1): 265.
102. Kacprzyk, Marta, Rafał Wolski i Monika Bolek. 2012. „Analiza wpływu wskaźników płynności i rentowności na kształtowanie się ekonomicznej wartości dodanej na przykładzie spółek notowanych na GPW w Warszawie”. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu* 1.
103. Kaczmarska-Krawczak, Jadwiga. 2017. „Changes in the management system of health care units”. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas Zarządzanie* 18 (4): 121–32.
104. Kargol-Wasiluk, Aneta. 2008. „Teoria dóbr publicznych a paradygmat ekonomii sektora publicznego”. *Zarządzanie Publiczne / Public Governance*, nr 3(5): 91–117.
105. Kauf, Sabina. 2015. „Logistyka i jej strategiczny wymiar w zarządzaniu w szpitalu”. *Logistyka*, nr 4.
106. Kawaguchi, Hiroyuki, Kaoru Tone i Miki Tsutsui. 2014. „Estimation of the Efficiency of Japanese Hospitals Using a Dynamic and Network Data Envelopment Analysis Model”. *Health Care Management Science* 17 (2): 101–12.

107. Kazley, Abby Swanson i Yasar A. Ozcan. 2009. „Electronic Medical Record Use and Efficiency: A DEA and Windows Analysis of Hospitals”. *Socio-Economic Planning Sciences* 43 (3): 209–16.
108. Kisielewska, Magdalena. 2008. „Pojęcie efektywność w metodach analizy granicznej”. *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego*, nr nr 1: 189–98.
109. Klein, Peter J, Piotr Grauer i Jakub Kluziński. 1999. *Wstęp do analizy papierów wartościowych*. Warszawa: K. E. Liber.
110. Klucz, E, A Janowski i B Balewski. 2009. „Efektywność społeczna zintegrowanych indywidualnych systemów motywowania pracowników w małych i średnich przedsiębiorstwach jako determinanta rozwoju lokalnego i regionalnego na przykładzie FŚiEZ Nowa Ormeta w Ornecie”. W *Teoria i praktyka rozwoju lokalnego i regionalnego: praca zbiorowa*, zredagowane przez Grzegorz Biesok i Ryszard Barcik. Bielsko-Biała: Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej.
111. Kłys, Anna. 2013. *Słownik polsko-laciński, lacińsko-polski / Dictionarium latino-polonicum, polonico-latinum*. Czernica: Level Trading.
112. Kolasa, Katarzyna. 2012. *Optymalna alokacja zasobów w ochronie zdrowia*. Warszawa: Wolters Kluwer Polska.
113. Kooreman, P. 1994. „Nursing Home Care in The Netherlands: A Nonparametric Efficiency Analysis”. *Journal of Health Economics* 13 (3): 301–16.
114. Kosieradzka, Anna. 2004. „Metoda wielokryterialnej oceny produktywności”. *Zarządzanie Przedsiębiorstwem / Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją*, nr nr 2: 37–45.
115. Kosieradzka, Anna i Stanisław Lis. 2000. *Produktywność: metody, analizy, oceny i tworzenia programów poprawy*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
116. Kotowska, Beata, Aldona Uziębło, Olga Wyszowska-Kaniewska i CeDeWu. 2018. *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie: przykłady, zadania i rozwiązania*. Warszawa: CeDeWu.
117. Kovachka, Krasimira, Tihomira Zlatanova i Desislava Lyubenova. 2015. „Analysis of Economic Efficiency of Municipal Hospital” 9: 7.
118. Kowalczyk, Lucyna. 2006. *Praktyczne i teoretyczne aspekty badania wiarygodności firmy*. Warszawa: Centrum Doradztwa i Informacji Difin.
119. Kozuń-Cieślak, Grażyna. 2013. „Efektywność - rozważania nad istotą i typologią”. *Kwartalnik Kolegium Ekonomiczno-Społecznego*, *Studia i Prace Szkoły Głównej Handlowej*, nr 4: 13–42.
120. Krzyślak, Bolesława, Zofia Kurzawa i Piotr Skórnicki. 2011. *Kościół św. Jana Jerozolimskiego za Murami na poznańskiej Komandorii*. Wydanie I. Zabytki Poznania. Poznań: Wydawnictwo Miejskie Poznania.
121. Kujawska, Justyna. 2013. „Efektywność zmian finansowania szpitali”. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, nr 319.



122. Kujawska, Justyna. 2016. „Zróżnicowanie w dostępie do onkologicznych usług zdrowotnych w województwach Polski”. *Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy* 48 (4): 246–55.
123. Kujawska, Justyna. 2017. „Impact of the financing structure on efficiency of healthcare systems in the former Eastern bloc countries”. *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych* 18 (1): 78–87.
124. Kulawik, Jacek. 1995. *Wskaźniki finansowe i ich systemy w zarządzaniu gospodarstwami rolniczymi*. Studia i monografie Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej 72. Warszawa.
125. Kwiatkowski, Stanisław. 2010. „Krytyka teorii dóbr publicznych”. Portal Edukacji Ekonomicznej Narodowego Banku Polskiego. 7 kwiecień 2010.
126. Kwiatkowski, Stanisław. 2014. „Dobra publiczne”. Portal Edukacji Ekonomicznej Narodowego Banku Polskiego. 23 wrzesień 2014.
127. Leibenstein, Harvey. 1966. „Allocative Efficiency vs. «X-Efficiency»”. *The American Economic Review* 56 (3): 392–415.
128. Lenio, Paweł. 2018. „Zasady finansowania systemu ochrony zdrowia w Wielkiej Brytanii”. *Prawo Budżetowe Państwa i Samorządu* 5 (4): 49.
129. Lipsey, R. G. i Kelvin Lancaster. 1956. „The General Theory of Second Best”. *The Review of Economic Studies* 24 (1): 11.
130. Lisowski, Mariusz. 2014. „Metoda Data Envelopment Analysis (DEA) w ocenie efektywności podmiotów”. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, nr 343.
131. Luh, Jeanne, Ryan Cronk i Jamie Bartram. 2016. „Assessing Progress towards Public Health, Human Rights, and International Development Goals Using Frontier Analysis”. Zredagowane przez Eduard J Beck. *PLOS ONE* 11 (1): e0147663.
132. Łagowski, Paweł. 2016. „The Financial Effectiveness in Selected Hospitals From the Lower Silesia Area in the Years 2012–2014”. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego Finanse Rynki Finansowe Ubezpieczenia* 82: 133–44.
133. Majewski, Tomasz. 2005. „Wymiary efektywności działania kierownika (dowódcy)”. W *Efektywność kierowania (dowodzenia) – materiały z sympozjum naukowego*, zredagowane przez J Michniak. Warszawa: Akademia Obrony Narodowej.
134. Malmquist, Sten. (1953) Index Numbers and Indifference Surfaces. *Trabajos de Estadística*, 4, 209-242.
135. „Mapa Wydatków Państwa 2015”. 2016. Mapa Wydatków Państwa. 2016. <http://www.mapawydatkow.pl/mapa-wydatkow-panstwa-2015/>.
136. „Mapa Wydatków Państwa 2016”. 2017. Mapa Wydatków Państwa. 2017. <http://www.mapawydatkow.pl>.
137. „Mapa Wydatków Państwa 2017”. 2018. Mapa Wydatków Państwa. 2018. <https://www.mapawydatkow.pl/wydatki-2/mapa-wydatkow-panstwa-2017/>.

138. „Mapa Wydatków Państwa 2018”. 2019. Mapa Wydatków Państwa. 2019. <https://www.mapawydatkow.pl/wydatki-2/mapa-wydatkow-panstwa-2018/>.
139. „Mapa Wydatków Państwa 2019”. 2020. Mapa Wydatków Państwa. 2020. <https://www.mapawydatkow.pl/mapa-wydatkow-panstwa-2019/>.
140. Marciniak, Stefan. 2013. *Makro- i mikroekonomia. Podstawowe problemy współczesności*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
141. Martyniuk, Teresa. 2013. *Rachunkowość przedsiębiorstwa w szczególnych sytuacjach*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
142. Maślanka, Tomasz. 2008. *Przepływy pieniężne w zarządzaniu finansami przedsiębiorstw*. Warszawa: Wydawnictwo C. H. Beck.
143. Matwiejczuk, Rafał. 2005. *Zarządzanie marketingowo-logistyczne: wartość i efektywność*. Studia Ekonomiczne. Warszawa: Wydawnictwo C. H. Beck.
144. McGlynn, E A. 2008. „Identifying, Categorizing, and Evaluating Health Care Efficiency Measures”. Final Report (prepared by the Southern California Evidence-based Practice Center—RAND Corporation, under Contract No. 282-00-0005-21). Agency for Healthcare Research and Quality.
145. Medin, Emma, Kjartan S. Anthun, Unto Häkkinen, Sverre A. C. Kittelsen, Miika Linna, Jon Magnussen, Kim Olsen i Clas Rehnberg. 2011. „Cost Efficiency of University Hospitals in the Nordic Countries: A Cross-Country Analysis”. *The European Journal of Health Economics* 12 (6): 509–19.
146. Mendoza R. L. 2011. "Merit Goods at Fifty: Reexamining Musgrave's Theory in the Context of Health Policy." *Review of Economic and Business Studies*, v. 4 (2).
147. „Metodologia Rankingu Akademickich Szkół Wyższych - Ranking Szkół Wyższych PERSPEKTYWY 2016”. Udostępniono 5 styczeń 2021. <http://ranking.perspektywy.pl/2016/ranking-uczelni-akademickich/metodologia-rankingu-akademickich-szkol-wyzszych>.
148. Miller, John. 2000. *Zarządzanie kosztami działań*. Warszawa: WIG Press.
149. Misiąg, Piotr. 2015. „Efekty wdrażania przedsięwzięć z zakresu e-administracji”. Wystąpienie pokontrolne KZP-4101-08-01/2011. Warszawa: Najwyższa Izba Kontroli. <https://www.nik.gov.pl/plik/id,9304,vp,11527.pdf>.
150. Modzelewski, Piotr. 2012. *System zarządzania jakością a skuteczność i efektywność administracji samorządowej*. Warszawa: CeDeWu.
151. Mujasi, Paschal N., Eyob Z. Asbu i Jaume Puig-Junoy. 2016. „How Efficient Are Referral Hospitals in Uganda? A Data Envelopment Analysis and Tobit Regression Approach”. *BMC Health Services Research* 16 (1): 230.
152. Musgrave, R. A. 1957. „A Multiple Theory of Budget Determination,„. *FinanzArchiv*, New Series 25(1), pp. 33–43.
153. Musgrave, R. A. 1959. *The Theory of Public Finance*, pp. 13–15.

154. Musgrave, R. A. 1987. "Merit goods," "The New Palgrave: A Dictionary of Economics, v. 3, pp. 452-53.
155. Narimatsu, Hiroto, Yoshinori Nakata, Sho Nakamura, Hidenori Sato, Ri Sho, Katsumi Otani, Ryo Kawasaki i in. 2015. „Applying Data Envelopment Analysis to Preventive Medicine: A Novel Method for Constructing a Personalized Risk Model of Obesity”. Zredagowane przez Stefan Kiechl. *PLOS ONE* 10 (5): e0126443.
156. Niemczyk, Wojciech. 2014. „Współczesne metody pomiaru efektywności funkcjonowania systemów zdrowotnych”. Zredagowane przez Zagóra-Jonszta, Urszula. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Wydziałowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, Dokonania współczesnej myśli ekonomicznej: racjonalność - efektywność - etyka. Cz. 2, Podejście praktyczne, 180: 185–97.
157. Nojszewska, Ewelina. 2011. *System ochrony zdrowia w Polsce*. Warszawa: Wolters Kluwer Polska.
158. Norman, Michael i Barry Stoker. 1991. *Data envelopment analysis: the assessment of performance*. Chichester ; New York: Wiley.
159. Nowak, Marcin Łukasz. 2016. „Badanie prakseologicznych uwarunkowań stosowania metody DEA diagnozowania efektywności w przedsiębiorstwach produkcyjnych”. Rozprawa doktorska, Poznań: Politechnika Poznańska.
160. Nowosielski, Stanisław. 2008. „Skuteczność i efektywność realizacji procesów gospodarczych”. W *Mikroekonomiczne aspekty funkcjonowania przedsiębiorstw*, zredagowane przez Tadeusz Dudycz. Wrocław: Politechnika Wrocławska: Indygo Zahir Media.
161. Nunamaker, T. R. 1983. „Measuring Routine Nursing Service Efficiency: A Comparison of Cost per Patient Day and Data Envelopment Analysis Models”. *Health Services Research* 18 (2 Pt 1): 183–208.
162. *Obwieszczenie Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 26 czerwca 2015 r. w sprawie Narodowego Rachunku Zdrowia za 2013 r. M.P. 2015 poz. 576.*
163. *Obwieszczenie Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 28 września 2018 r. w sprawie Narodowego Rachunku Zdrowia za 2016 r. M.P. 2018 poz. 941.*
164. *Obwieszczenie Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 29 września 2017 r. w sprawie Narodowego Rachunku Zdrowia za 2015 r. M.P. 2017 poz. 935.*
165. *Obwieszczenie Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 30 czerwca 2014 r. w sprawie Narodowego Rachunku Zdrowia za 2012 r. M.P. 2014 poz. 528.*
166. *Obwieszczenie Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 30 czerwca 2016 r. w sprawie Narodowego Rachunku Zdrowia za 2014 r. M.P. 2016 poz. 635.*

167. O'Neill, Liam, Marion Rauner, Kurt Heidenberger, i Markus Kraus. 2008. „A Cross-National Comparison and Taxonomy of DEA-Based Hospital Efficiency Studies”. *Socio-Economic Planning Sciences* 42 (3): 158–89.
168. Osbert-Pociecha, Grażyna. 2007. „Relacja między efektywnością a elastycznością organizacji”. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Efektywność - rozważania nad istotą i pomiarem*, nr 1183: 337–49.
169. Osler, Sir William i Osler Library. 1969. *Bibliotheca Osleriana: A Catalogue of Books Illustrating the History of Medicine and Science*. McGill-Queen's Press - MQUP.
170. Parkin, David i Bruce Hollingsworth. 1997. „Measuring Production Efficiency of Acute Hospitals in Scotland, 1991-94: Validity Issues in Data Envelopment Analysis”. *Applied Economics* 29 (11): 1425–33.
171. Pedraja-Chaparro, F, J Salinas-Jiménez i P Smith. 1999. „On the Quality of the Data Envelopment Analysis Model”. *Journal of the Operational Research Society* 50 (6): 636–44.
172. Pérez, Antonio Solanas, Rumen Manolov, David Leiva, and María Marta Richard's. “Retaining Principal Components for Discrete Variables.” *Anuario de psicología/The UB Journal of Psychology* 41, no. 1 (2012): 33–50.
173. Pierścieniak, Agata. 2011. „Efektywność rozwiązań organizacyjnych w instytucjach publicznych”. W *Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy*, zredagowane przez M Woźniak, 20:336–48. Rzeszów: Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego.
174. Pilyavskyy, Anatoliy, William Aaronson i Yuriy Matsiv. 2016. „Comparative Analysis of Healthcare Performance in West and South Regions of Ukraine”. *Comparative Economic Research* 19 (nr 5): 143–55.
175. Põldaru, Reet i Jüri Roots. 2014. „A PCA–DEA Approach to Measure the Quality of Life in Estonian Counties”. *Socio-Economic Planning Sciences* 48 (1): 65–73.
176. Pritchard, Robert D. 1990. *Measuring and Improving Organizational Productivity: A Practical Guide*. Greenwood Publishing Group.
177. Pszczołowski, Tadeusz. 1978. *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*. Wrocław: Zakł. Nar. im. Ossolińskich.
178. Pulina, Manuela, Claudio Detotto i Antonello Paba. 2010. „An Investigation into the Relationship between Size and Efficiency of the Italian Hospitality Sector: A Window DEA Approach”. *European Journal of Operational Research* 204 (3): 613–20.
179. Pyszka, Adrian. 2015. „Istota efektywności. Definicje i wymiary”. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach* 230: 13–25.
180. Rogowski, Grzegorz. 1998. *Metody analizy i oceny banku na potrzeby zarządzania strategicznego*. Poznań: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej.

181. Rollnik-Sadowska, Ewa. b.d. „Efektywność instytucji publicznych – przykład powiatowych urzędów pracy w Polsce. Pojęcie, determinanty, metodyka pomiaru”. Udostępniono 4 listopad 2020.
182. Rój, Justyna. 2003. „Efektywność usługowa jako kryterium wyboru mechanizmu finansowania szpitali”. *Ruch, Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, nr 4: 153–71.
183. Rutkowska, Anna. 2013. „Teoretyczne aspekty efektywności - pojęcie i metody pomiaru”. *Zarządzanie i Finanse*, nr R. 11, nr 1, cz. 4: 439–53.
184. Samuelson, P. A. 1977. „Reaffirming the Existence of «Reasonable» Bergson-Samuelson Social Welfare Functions”. *Economica* 44 (173): 81.
185. Samuelson, P. A i W. D Nordhaus. 1999. *Ekonomia*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
186. Samuelson, Paul A. 1954. „The Pure Theory of Public Expenditure”. *The Review of Economics and Statistics* 36 (4): 387.
187. Saryusz-Wolska, Hanna i Martyna Wronka. 2013a. „Efektywność w opiece zdrowotnej - zarys wielowymiarowego problemu w okresie transformacji”. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, Efektywność zarządzania organizacjami publicznymi i jej pomiar, 168: 256–69.
188. ———. 2013b. „Efektywność w opiece zdrowotnej - zarys wielowymiarowego problemu w okresie transformacji”. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, Efektywność zarządzania organizacjami publicznymi i jej pomiar , nr 168: 256–69.
189. Sathye, Milind. 2003. „Efficiency of Banks in a Developing Economy: The Case of India”. *European Journal of Operational Research* 148 (3): 662–71.
190. Seredyński, Roman i Katarzyna Szaruga. 2017. *Komentarz do ustawy o rachunkowości*. Gdańsk: ODDK Sp. z o. o., Sp. k.
191. Serrano Cinca, Carlos, i Cecilio Mar Molinero. 2004. „Selecting DEA Specifications and Ranking Units via PCA”. *Journal of the Operational Research Society* 55 (5): 521–28.
192. Sherman, H. D. 1984. „Hospital Efficiency Measurement and Evaluation. Empirical Test of a New Technique”. *Medical Care* 22 (10): 922–38.
193. Shortell, Stephen Michael i Arnold D Kaluzny. 2001. *Podstawy zarządzania opieką zdrowotną*. Kraków: Uniwersyteckie Wydawnictwo Medyczne „Vesalius”.
194. Sierpińska, Maria i Tomasz Jachna. 2012. *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
195. Silva, Thiago Christiano, Benjamin Miranda Tabak, Daniel Oliveira Cajueiro i Marina Villas Boas Dias. 2017. „A Comparison of DEA and SFA Using Micro- and Macro-Level Perspectives: Efficiency of Chinese Local Banks”. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications* 469 (marzec): 216–23.

196. Skrzypek, Elżbieta. 2002. *Jakość i efektywność*. Lublin: Wydaw. Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej.
197. Skrzypek, Elżbieta. 2012. „Efektywność ekonomiczna jako ważny czynnik sukcesu organizacji”. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, Efektywność - konceptualizacja i uwarunkowania, , nr 262: 313–25.
198. Smith, P. C, E Mossialos, I Papanicolas i S Leatherman. 2009. „Performance Measurement for Health System Improvement: Experience Challenges and Prospects”. W *European Observatory on Health Systems and Policy*. Cambridge: Cambridge University Press.
199. Stiglitz, Joseph E. 2015. *Ekonomia sektora publicznego*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
200. Suchecka, Jadwiga. 2016. *Ekonomia zdrowia i opieki zdrowotnej*. Warszawa: Wolters Kluwer.
201. Suhr, Diana D. “Principal Component Analysis vs. Exploratory Factor Analysis.” *SUGI 30 Proceedings* 203 (2005): 230.
202. Sund, Reijo. 2010. „Modeling the Volume-Effectiveness Relationship in the Case of Hip Fracture Treatment in Finland”. *BMC Health Services Research* 10 (1): 238.
203. Szczepankowski, Piotr J. 2004. *Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa*. Warszawa: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania im. Leona Koźmińskiego.
204. „szpital - definicja, synonimy, przykłady użycia”. b.d. Udostępniono 5 styczeń 2019.
205. Taylor, Frederick Winslow. 1911. *Shop Management*. New York, London, Harper & Brothers.
206. Thanassoulis, Emmanuel, Maria C. S. Portela i Ozren Despić. 2008. „Data Envelopment Analysis: The Mathematical Programming Approach to Efficiency Analysis”. W *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Change*, zredagowane przez Harold O. Fried, C. A. Knox Lovell, i Shelton S. Schmidt, 251–420. Oxford University Press.
207. Theunissen, Niels P. i Scott W. Cunningham. 2017. „Testing and selecting mixed data type DEA scenarios with PCA post-processing”. W *2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, 44–51. Funchal: IEEE.
208. Toloo, Mehdi, Maryam Allahyar i Jana Hančlová. 2018. „A Non-Radial Directional Distance Method on Classifying Inputs and Outputs in DEA: Application to Banking Industry”. *Expert Systems with Applications* 92 (luty): 495–506.
209. Tone, Kaoru. 2001. „A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis”. *European Journal of Operational Research* 130 (3): 498–509.
210. Tone, Kaoru i Miki Tsutsui. 2014. „Dynamic DEA with Network Structure: A Slacks-Based Measure Approach”. *Omega* 42 (1): 124–31.

211. „Transformacja systemu ochrony zdrowia w Polsce”. 1998. Warszawa: Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej.
212. Uziębło, Aldona i Joanna Sikora. 2018. „Utility of indicator analysis in the assessment of a clinical hospital, using an example of the University Clinical Centre in Gdańsk, Poland”. *Žurnal Kiiivs'kogo Unìversitetu Rinkovih Vidnosin: Ekonomika. Biznes-adminìstruvannâ. Pravo*, nr 5: 107–17.
213. Varabyova, Yauheniya i Jonas Schreyögg. 2013. „International Comparisons of the Technical Efficiency of the Hospital Sector: Panel Data Analysis of OECD Countries Using Parametric and Non-Parametric Approaches”. *Health Policy* 112 (1–2): 70–79.
214. Varian, Hal R. 2016. *Mikroekonomia: kurs średni - ujęcie nowoczesne*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
215. Varian, Hal R, Stanisław Ryszard Domański, Miłosz Rojek, Dariusz Winek, Witold Czubala, Adam Niedzielski i Wydawnictwo Naukowe PWN. 2016. *Mikroekonomia: kurs średni - ujęcie nowoczesne*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
216. Wagner, Janet M. i Daniel G. Shimshak. 2007. „Stepwise Selection of Variables in Data Envelopment Analysis: Procedures and Managerial Perspectives”. *European Journal of Operational Research* 180 (1): 57–67.
217. Wagstaff, A. 1991. „QALYs and the Equity-Efficiency Trade-Off”. *Journal of Health Economics* 10 (1): 21–41.
218. Washburn, Frank H. 1916. „Some Efficiency Problems in Country Medical Practice”. *The Boston Medical and Surgical Journal* 175 (10): 328–32.
219. Wasilewski, Piotr. 2015. „Funkcjonowanie szpitali klinicznych”. Informacja o wynikach kontroli KZD-4101-006/2014. Warszawa: Najwyższa Izba Kontroli.
220. Wesselhoeft, W. 1915. „Hospital Efficiency from the Standpoint of Hospital Trustees”. *Boston Medical and Surgical Journal* 172 (21): 778–79.
221. Wędzki, Dariusz. 2002. *Strategie płynności finansowej przedsiębiorstwa: przepływy pieniężne a wartość dla właścicieli*. Kraków: Oficyna Ekonomiczna.
222. ———. 2009. *Analiza wskaźnikowa sprawozdania finansowego. T. 2, T. 2.* Kraków; Warszawa: Wolters Kluwer Polska.
223. Wierzbicka, Anna. 2017. „Statystyczne metody analizy efektywności oddziałów chirurgii urazowo-ortopedycznej”. Rozprawa doktorska, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny: Uniwersytet Łódzki.
224. Winkler, Renata. 2010. „Efektywność - próba konceptualizacji pojęcia”. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, nr 820: 103–14.
225. Witczak, Izabela. 2009. *Ekonomika szpitala: uwarunkowania, elementy, zasady*. Warszawa: CeDeWu.pl - Wydawnictwa Fachowe.
226. Włodarczyk, C i S Poździejch. 2001. *Systemy zdrowotne. Zarys problematyki*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.

227. World Health Organization, red. 2000. *The World Health Report 2000: Health Systems: Improving Performance*. Geneva: WHO.
228. Worthington, Andrew C. 2004. „Frontier Efficiency Measurement in Health Care: A Review of Empirical Techniques and Selected Applications”. *Medical Care Research and Review* 61 (2): 135–70.
229. Wu, Jie, Junfei Chu, Qingyuan Zhu, Yongjun Li i Liang Liang. 2016. „Determining Common Weights in Data Envelopment Analysis Based on the Satisfaction Degree”. *Journal of the Operational Research Society* 67 (12): 1446–58.
230. Yang, Hsu-Hao i Cheng-Yu Chang. 2009. „Using DEA Window Analysis to Measure Efficiencies of Taiwan’s Integrated Telecommunication Firms”. *Telecommunications Policy* 33 (1–2): 98–108.
231. Zaleska, Małgorzata. 2015. *Ocena kondycji finansowej przedsiębiorstwa przez analityka bankowego*. Warszawa: Szkoła Główna Handlowa - Oficyna Wydawnicza.
232. Zapłata, Sławomir. 2009. *Zarządzanie jakością w przedsiębiorstwie. Ocena i uwarunkowania skuteczności*. Warszawa: Oficyna Wolters Kluwer.
233. „Zarys ewolucji szpitalnictwa w Europie do XIX wieku”. W , 12. Udostępniono 20 styczeń 2019.
234. „Zdrowie i ochrona zdrowia w 2017 r.” 2019. Analizy statystyczne. Warszawa, Kraków: Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Krakowie.
235. Zieleniewski, Jan. 1974. *Organizacja i zarządzanie*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
236. Żukowska, Helena, Anna Spoz i Grzegorz Zasuwa, red. 2016. *Sprawozdawczość w procesie zarządzania i oceny działalności przedsiębiorstwa*. Lublin: Wydawnictwo KUL.

## Akty prawne

1. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. uchwalona przez Zgromadzenie Narodowe w dniu 2 kwietnia 1997 r., przyjęta przez Naród w referendum konstytucyjnym w dniu 25 maja 1997 r., podpisana przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej w dniu 16 lipca 1997 r. b.d. Dz.U. 2009 nr 114 poz. 946.
2. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 listopada 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o działalności leczniczej, Dz.U. 2018 poz. 2190, z późn. zm
3. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 maja 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o statystyce publicznej, Dz.U. 2018 poz. 997
4. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 września 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o świadczeniach opieki



- zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych, Dz.U. 2017 poz. 1938, z późn. zm.
5. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 20 lipca 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o pomocy społecznej, Dz.U. 2018 poz. 1508, z późn. zm.
  6. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o rachunkowości, Dz.U. 2018 poz. 395.
  7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 6 kwietnia 2020 r. w sprawie rodzajów, zakresu i wzorów dokumentacji medycznej oraz sposobu jej przetwarzania, Dz.U. 2020 poz. 666.
  8. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r. w sprawie wskaźników ekonomiczno-finansowych niezbędnych do sporządzenia analizy oraz prognozy sytuacji ekonomiczno-finansowej samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej, Dz.U. 2017 poz. 832.
  9. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 czerwca 2017 r. w sprawie określenia szczegółowych kryteriów kwalifikacji świadczeniodawców do poszczególnych poziomów systemu podstawowego szpitalnego zabezpieczenia świadczeń opieki zdrowotnej, Dz.U. 2016 poz. 1456.
  10. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 15 października 2001 r. w sprawie wykazu szpitali klinicznych oraz państwowych uczelni medycznych i państwowych uczelni prowadzących działalność dydaktyczną i badawczą w dziedzinie nauk medycznych właściwych do przejęcia uprawnień organu założycielskiego, Dz.U. 2001 nr 135 poz. 1525.
  11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 września 2016 r. w sprawie wysokości minimalnego wynagrodzenia za pracę w 2017 r, Dz.U. 2016 poz. 1456.
  12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 września 2020 r. w sprawie wysokości minimalnego wynagrodzenia za pracę w 2021 r, Dz.U. 2020 poz. 1596.
  13. Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej, Dz.U. 2016 poz. 1764 z późn. zm.
  14. Ustawa z dnia 7 września 2007 r. o Karcie Polaka, Dz.U. 2007 nr 180 poz. 1280, z późn. zm.
  15. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej, Dz. U. z 2020 r. poz. 295, 567, 1493, 2112.
  16. Ustawa z dnia 19 sierpnia 1994 r. o ochronie zdrowia psychicznego, Dz. U. 1994, nr 111 poz. 535, z późn. zm.
  17. Ustawa z dnia 23 marca 2017 r. o zmianie ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych, Dz.U. 2017 poz. 844.
  18. Ustawa z dnia 23 stycznia 2003 r. o powszechnym ubezpieczeniu w Narodowym Funduszu Zdrowia, Dz. U. z 2003 r., Nr 45, poz. 391, z późn. zm.

19. Ustawa z dnia 25 września 2015 r. o finansowaniu niektórych świadczeń zdrowotnych w latach 2015-2018, Dz. U. 2015 poz. 1770.
20. Ustawa z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych, Dz. U. z 2020 r. poz. 1398, 1492, 1493, 1578, 1875, 2112.
21. Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych, Dz. U. 2017 poz. 2077.
22. Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o przeciwdziałaniu narkomanii, Dz. U. 2005 nr 179 poz. 1485.
23. Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości, Dz. U. z 2019 r. poz. 351, 1495, 1571, 1655, 1680, z 2020 r. poz. 568, 2122, 2123.

## Spis tabel

Tabela 1. Wybrane definicje efektywności .....	28
Tabela 2. Teleologiczne oraz systemowe ujęcie efektywności .....	30
Tabela 3. Wybrane, dyscyplinarne koncepcje efektywności.....	32
Tabela 4. Rynek ochrony zdrowia.....	36
Tabela 5. Perspektywy oceny efektywności w ochronie zdrowia.....	38
Tabela 6. Metody osiągania optymalnej alokacji zasobów definiowanej według kryterium równości.....	43
Tabela 7. Optymalna alokacja zasobów zdefiniowana za pomocą kryterium efektywności.....	46
Tabela 8. Wydatki bieżące na ochronę zdrowia w latach 2012 - 2016 .....	55
Tabela 9. Charakterystyka modelowych systemów ochrony zdrowia .....	61
Tabela 10. Wzór załącznika do wniosku o udostępnienie informacji publicznej .....	71
Tabela 11. Działalność szpitali ogólnych w Polsce w latach 2012-2016.....	73
Tabela 12. Działalność szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016 (dane skonsolidowane).....	73
Tabela 13. Finanse samorządowych, samodzielnych zakładów opieki zdrowotnej ogółem w Polsce w latach 2012-2016 .....	75
Tabela 14. Finanse badanych szpitali klinicznych w latach 2012-2016 .....	77
Tabela 15. Mierniki oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej szpitali według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r. ....	79
Tabela 16. Wskaźniki zyskowności netto (%) szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016.....	83
Tabela 17. Wskaźniki zyskowności działalności operacyjnej (%) szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016 .....	84
Tabela 18. Wskaźniki zyskowności aktywów (%) szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016 .....	86
Tabela 19. Wskaźniki płynności bieżącej szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016 .....	91
Tabela 20. Wskaźniki płynności szybkiej szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016 .....	92
Tabela 21. Wskaźniki rotacji należności (w dniach) szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016 .....	95

Tabela 22. Wskaźniki rotacji zobowiązań (w dniach) szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016.....	96
Tabela 23. Wskaźniki zadłużenia aktywów (%) szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016 .....	99
Tabela 24. Wskaźniki wypłacalności szpitali klinicznych w Polsce w latach 2012-2016	100
Tabela 25. Korelacje Spearmana między wskaźnikami ekonomiczno-finansowymi w badanym okresie .....	103
Tabela 26. Współczynniki regresji dla wpływu rotacji zobowiązań na płynność bieżącą	106
Tabela 27. Współczynniki regresji dla wpływu rotacji zobowiązań na płynność bieżącą	107
Tabela 28. Średnie rangi dla poszczególnych zmiennych w danym roku pomiarowym wraz z wynikami testu Friedmana .....	108
Tabela 29. Analiza post hoc dla zadłużenia aktywów .....	109
Tabela 30. Rankingi placówek na podstawie wskaźników ekonomiczno-finansowych	110
Tabela 31. Ograniczenia i możliwości metody DEA.....	122
Tabela 32. Przegląd artykułów opartych na modelach DEA wykorzystywanych do badań w różnych obszarach ochrony zdrowia .....	125
Tabela 33. Podstawowe statystyki zmiennych wytypowanych jako możliwe do użycia w modelu do oceny efektywności działalności szpitala klinicznego.....	139
Tabela 34. Główne składowe – iteracja 1 .....	144
Tabela 35. Modele w iteracji 1 z najwyższymi ładunkami wyodrębnionych składowych	145
Tabela 36. Główne składowe – iteracja 3 .....	145
Tabela 37. Modele w iteracji 3 z najwyższymi ładunkami wyodrębnionych składowych	146
Tabela 38. Model ins [2, 5] - outs [7, 8, 9] DEA BCC CRS dla danych z lat 2012-2016	151
Tabela 39. Rankingi placówek na podstawie efektywności działalności wg metody DEA .....	152
Tabela 40. Porównanie rankingów szpitali klinicznych na podstawie wskaźników ekonomiczno-finansowych (A) i efektywności działalności wg metodologii DEA (B)	153
Tabela 41. Wartości wskaźników finansowo-ekonomicznych dla jednostki H32 w latach 2012-2016.....	155
Tabela 42. Efektywności szpitali klinicznych na podstawie analizy okna DEA w latach 2012-2016 z oknem 2-letnim .....	162
Tabela 43. Indeks Malmquista dla efektywności różnicy między poszczególnymi latami	165
Tabela 44. Zmiana postępu technologicznego (TP <sub>c</sub> ) .....	168
Tabela 45. Zmiana efektywności technicznej jednostek (TE <sub>c</sub> ).....	169

## **Spis rysunków**

Rysunek 1. Określenia charakteryzujące efektywność .....	24
Rysunek 2. Typologia procesów gospodarczych według stopnia ich skuteczności.....	25
Rysunek 3. Wpływ definicji równości na alokacje budżetu ochrony zdrowia.....	44
Rysunek 4. Źródła finansowania działalności szpitali klinicznych w Polsce .....	67
Rysunek 5. Wartości mediany wskaźnika bieżącej płynności finansowej w szpitalach klinicznych w latach 2012-2016 do mediany ogółem.....	89
Rysunek 6. Mediany wskaźników bieżącej i szybkiej płynności finansowej w szpitalach klinicznych ogółem.....	93
Rysunek 7. Mediany wskaźników rotacji należności i zobowiązań w szpitalach klinicznych ogółem .....	97
Rysunek 8. Mediany wskaźników zadłużenia aktywów i wypłacalności w szpitalach klinicznych ogółem .....	101
Rysunek 9. Model wpływu rotacji zobowiązań na płynność bieżącą .....	106
Rysunek 10. Model wpływu wypłacalności na płynność bieżącą.....	107
Rysunek 11. Klasyfikacja modeli DEA.....	120
Rysunek 12. Graficzna prezentacja wskaźnika produktywności MPI .....	167

## **Spis załączników**

Załącznik 1. Spis szpitali klinicznych.....	207
Załącznik 2. Formularz sprawozdania statystycznego MZ-03 (rok 2014) .....	209
Załącznik 3. Formularz sprawozdania statystycznego MZ-29 (rok 2016) .....	214
Załącznik 4. Statystyki opisowe wraz z testem normalności rozkładu dla mierzonych zmiennych ilościowych.....	223
Załącznik 5. Wyniki oceny parametrycznej szpitali klinicznych według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r.....	225
Załącznik 6. Algorytm przebiegu procesu badawczego .....	226
Załącznik 7. Spis modeli DEA, które można wyprowadzić przy pomocy zbioru pięciu wejść i pięciu wyjść .....	227
Załącznik 8. Lista kontrolna do oceny przydatności analizy efektywności.....	234

## Załączniki

## Załącznik 1. Spis szpitali klinicznych

Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Białymstoku	ul. M. Skłodowskiej-Curie 24a	15-276 Białystok
Uniwersytecki Dziecięcy Szpital Kliniczny im. L. Zamenhofa w Białymstoku	ul. Jerzego Waszyngtona 17	15-274 Białystok
Szpital Uniwersytecki nr 1 im. dr. Antoniego Jurasza w Bydgoszczy	ul. Marii Skłodowskiej-Curie 9	85-094 Bydgoszcz
Szpital Uniwersytecki nr 2 im dr. Jana Bizziela w Bydgoszczy	ul. Ujejskiego 75	85-168 Bydgoszcz
Uniwersyteckie Centrum Kliniczne w Gdańsku	ul. Dębinki 7	80-952 Gdańsk
Uniwersyteckie Centrum Medycyny Morskiej i Tropikalnej w Gdyni	ul. Powstania Styczniowego 9B	81-519 Gdynia
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. Andrzeja Mielęckiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach	ul. Francuska 20-24	40-027 Katowice
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 6 Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach - Górnośląskie Centrum Zdrowia Dziecka im. Jana Pawła II	ul. Medyków 16	40-752 Katowice
Uniwersyteckie Centrum Kliniczne im. prof. K. Gibińskiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach	ul. Ceglana 35	40-514 Katowice
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 1 im. Prof. Stanisława Szyszko Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach	ul. 3-go Maja 13-15	41-800 Zabrze
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 7 Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach Górnośląskie Centrum Medyczne im. prof. Leszka Gieca w Katowicach	ul. Ziołowa 45/47	40-635 Katowice
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Szpital Uniwersytecki w Krakowie	ul. Mikołaja Kopernika 36	31-501 Kraków
Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Krakowie	ul. Wielicka 265	30-663 Kraków
Uniwersytecka Klinika Stomatologiczna w Krakowie	ul. Montelupich 4	31-155 Kraków
Katedra i Klinika Ortopedii i Rehabilitacji Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum Uniwersytecki Szpital Ortopedyczno - Rehabilitacyjny w Zakopanem	ul. Oswalda Balzera 15	34-500 Zakopane
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 1 w Lublinie	ul. Stanisława Staszica 16	20-081 Lublin
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie	ul. Jaczewskiego 8	20-954 Lublin
Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Lublinie	ul. prof. Antoniego Gębali 6	20-093 Lublin
Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. Wojskowej Akademii Medycznej – Centralny Szpital Weteranów w Łodzi	ul. Żeromskiego 113	90-549 Łódź

Załączniki

Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 1 im. Norberta Barlickiego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi	ul. Kopcińskiego 22	90-153 Łódź
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Centralny Szpital Kliniczny Uniwersytetu Medycznego w Łodzi	ul. Pomorska 251	92-213 Łódź
Szpital Kliniczny Przemienienia Pańskiego Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu	ul. Długa 1 /2	61- 848 Poznań
Szpital Kliniczny im. Heliodora Święcickiego Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu	ul. Przybyszewskiego 49	60-355 Poznań
Ginekologiczno-Położniczy Szpital Kliniczny Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu	ul. Polna 33	60-535 Poznań
Ortopedyczno-Rehabilitacyjny Szpital Kliniczny im. Wiktora Degi Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu	ul. 28 Czerwca 1956r. nr 135/147	61-545 Poznań
Szpital Kliniczny im. Karola Jonschera Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu	ul. Szpitalna 27/33	60-572 Poznań
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 2 Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie	al. Powstańców Wielkopolskich 72	70- 111 Szczecin
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 1 Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego im. prof. Tadeusza Sokolowskiego w Szczecinie	ul.Unii Lubelskiej 1	71-252 Szczecin
Samodzielny Publiczny Dziecięcy Szpital Kliniczny w Warszawie	ul. Żwirki i Wigury 63A	02-091 Warszawa
Samodzielny Publiczny Centralny Szpital Kliniczny	ul. Banacha 1a	02-097 Warszawa
Szpital Kliniczny im. Księżnej Anny Mazowieckiej w Warszawie	ul. Karowa 2	00-315 Warszawa
Szpital Kliniczny Dzieciątka Jezus w Warszawie	ul. Lindleya 4	02-005 Warszawa
Samodzielny Publiczny Szpital Okulistyczny w Warszawie	ul. Sierakowskiego 13	03-709 Warszawa
Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu	ul.Borowska 213	50-556 Wrocław
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 1 we Wrocławiu	ul. M. Curie-Skłodowskiej 58	50-369 Wrocław
Ośrodek Badawczo-Naukowo-Dydaktyczny Chorób Otepiennych im. Księdza Henryka Kardynała Gulbinowicza w Ścinawie	ul. Jana Pawła II nr 12	59-330 Ścinawa
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. prof. Adama Grucy Centrum Medycznego Kształcenia Podpłyplomowego w Otwocku	ul. Konarskiego 13	05-400 Otwock
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. prof. Witolda Orłowskiego Centrum Medycznego Kształcenia Podpłyplomowego w Warszawie	ul. Czerniakowska 231	00-416 Warszawa
Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Olsztynie	ul. Warszawska 30	10-082 Olsztyn

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.



## Załącznik 2. Formularz sprawozdania statystycznego MZ-03 (rok 2014)

MINISTERSTWO ZDROWIA CENTRUM SYSTEMÓW INFORMACYJNYCH OCHRONY ZDROWIA		
Nazwa i adres jednostki sprawozdawczej	<b>MZ-03</b> <b>Sprawozdanie o finansach samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej</b>	Abreast: <b>Centrum Systemic Informacyjnych Ochrony Zdrowia</b> <b>ul. Stanisława Dubois 5A</b> <b>00-184 Warszawa</b>
Numer identyfikacyjny REGON	<b>PÓLROCZNE/ROCZNE</b>	Przekazać do dnia 17 sierpnia 2014 r. z danymi za I półrocze 2014 r. Przekazać do dnia 12 kwietnia 2015 r. z danymi za rok 2014.

KOD RESORTOWY	---	---	Nr księgi rejestrowej
	miejsce położenia zakładu /część II – TERYT/	kod podmiotu, który utworzył zakład /część III/	

**Uwaga! Wszystkie dane należy wpisywać w pełnych złotych. Sprawozdanie należy przekazać w postaci elektronicznej, wypełniając je po załogowaniu się na stronie <https://ssrmz.csioz.gov.pl>**

## Dział 1. Aktywa

KOD	WYSZCZEGÓLNIENIE	OGÓLEM (w zł)
1	2	3
A	Aktywa trwałe	01
A.I.	Wartości niematerialne i prawne	02
A.I.1	Koszty zakończonych prac rozwojowych	03
A.I.2	Wartość firmy	04
A.I.3	Inne wartości niematerialne i prawne	05
A.I.4	Zaliczki na wartości niematerialne i prawne	06
A.II.	Rzeczowe aktywa trwałe	07
A.II.1	Środki trwałe	08
A.II.1.a	grunty (w tym użytkownika wieczystego gruntu)	09
A.II.1.b	budynki, lokale i obiekty inżynierii lądowej i wodnej	10
A.II.1.c	urządzenia techniczne i maszyny	11
A.II.1.d	środki transportu	12
A.II.1.e	inne środki trwałe	13
A.II.2	Środki trwałe w budowie	14
A.II.3	Zaliczki na środki trwałe w budowie	15
A.III.	Należności długoterminowe	16
A.III.1	Od jednostek powiązanych	17
A.III.2	Od pozostałych jednostek	18
A.IV.	Inwestycje długoterminowe	19
A.IV.1	Nieruchomości	20
A.IV.2	Wartości niematerialne i prawne	21
A.IV.3	Długoterminowe aktywa finansowe	22
A.IV.3.a	w jednostkach powiązanych	23
A.IV.3.a -	udziały lub akcje	24
A.IV.3.a -	inne papiery wartościowe	25
A.IV.3.a -	udzielone pożyczki	26
A.IV.3.a -	inne długoterminowe aktywa finansowe	27
A.IV.3.b	w pozostałych jednostkach	28
A.IV.3.b -	udziały lub akcje	29
A.IV.3.b -	inne papiery wartościowe	30
A.IV.3.b -	udzielone pożyczki	31
A.IV.3.b -	inne długoterminowe aktywa finansowe	32
A.IV.4	Inne inwestycje długoterminowe	33
A.V.	Długoterminowe rozliczenia międzyokresowe	34
A.V.1	Aktywa z tytułu odroczonego podatku dochodowego	35
A.V.2	Inne rozliczenia międzyokresowe	36

## Ciąg dalszy działu 1.

B.	Aktywa obrotowe	37	
B.I.	Zapasy	38	
B.I.1	Materiały	39	
B.I.2	Półprodukty i produkty w toku	40	
B.I.3	Produkty gotowe	41	
B.I.4	Towary	42	
B.I.5	Zaliczki na dostawy	43	
B.II.	Należności krótkoterminowe	44	
B.II.1	Należności od jednostek powiązanych	45	
B.II.1.a	z tytułu dostaw i usług, o okresie spłaty:	46	
B.II.1.a -	do 12 miesięcy	47	
B.II.1.a -	powyżej 12 miesięcy	48	
B.II.1.b	Inne	49	
B.II.2	Należności od pozostałych jednostek	50	
B.II.2.a	z tytułu dostaw i usług, o okresie spłaty:	51	
B.II.2.a -	do 12 miesięcy	52	
B.II.2.a -	powyżej 12 miesięcy	53	
B.II.2.b	z tytułu podatków, dotacji, ceł, ubezpieczeń społecznych i zdrowotnych oraz innych świadczeń	54	
B.II.2.c	Inne	55	
B.II.2.d	dochodzone na drodze sądowej	56	
B.III.	Inwestycje krótkoterminowe	57	
B.III.1	Krótkoterminowe aktywa finansowe	58	
B.III.1.a	w jednostkach powiązanych	59	
B.III.1.a -	udziały lub akcje	60	
B.III.1.a -	inne papiery wartościowe	61	
B.III.1.a -	udzielone pożyczki	62	
B.III.1.a -	inne krótkoterminowe aktywa finansowe	63	
B.III.1.b	w pozostałych jednostkach	64	
B.III.1.b -	udziały lub akcje	65	
B.III.1.b -	inne papiery wartościowe	66	
B.III.1.b -	udzielone pożyczki	67	
B.III.1.b -	inne krótkoterminowe aktywa finansowe	68	
B.III.1.c	środki pieniężne i inne aktywa pieniężne	69	
B.III.1.c -	środki pieniężne w kasie i na rachunkach	70	
B.III.1.c -	inne środki pieniężne	71	
B.III.1.c -	inne aktywa pieniężne	72	
B.III.2	Inne inwestycje krótkoterminowe	73	
B.IV.	Krótkoterminowe rozliczenia międzyokresowe	74	
	<b>AKTYWA RAZEM</b>	<b>75</b>	

## Załączniki

Dział 2. Pasywa			OGÓLEM (w zł)
KOD	WYSZCZEGÓLNIENIE		3
1	2		
A.	Kapitał (fundusz) własny		01
A.I.	Kapitał (fundusz) podstawowy		02
A.II.	Należne wpłaty na kapitał podstawowy (wielkość ujemna)		03
A.III.	Udziały (akcje) własne (wielkość ujemna)		04
A.IV.	Kapitał (fundusz) zapasowy		05
A.V.	Kapitał (fundusz) z aktualizacji wyceny		06
A.VI.	Pozostałe kapitały (fundusze) rezerwowe		07
A.VII.	Zysk (strata) z lat ubiegłych		08
A.VII.1	Zysk (wielkość dodatnia)		09
A.VII.2	Strata (wielkość ujemna)		10
A.VIII.	Zysk (strata) netto		11
A.VIII.1	Zysk (wielkość dodatnia)		12
A.VIII.2	Strata (wielkość ujemna)		13
A.IX.	Odpisy z zysku netto w ciągu roku obrotowego (wielkość ujemna)		14
B	Zobowiązania i rezerwy na zobowiązania		15
B.I	Rezerwy na zobowiązania		16
B.I.1	Rezerwa z tytułu odroczonego podatku dochodowego		17
B.I.2	Rezerwa na świadczenia emerytalne i podobne		18
B.I.2. -	długoterminowa		19
B.I.2. -	krótkoterminowa		20
B.I.3	Pozostałe rezerwy		21
B.I.3. -	długoterminowe		22
B.I.3. -	krótkoterminowe		23
B.II	Zobowiązania długoterminowe		24
B.II.1	Wobec jednostek powiązanych		25
B.II.2	Wobec pozostałych jednostek		26
B.II.2.a	kredyty i pożyczki		27
B.II.2.b	z tytułu emisji dłużnych papierów wartościowych		28
B.II.2.c	inne zobowiązania finansowe		29
B.II.2.d	Inne		30
B.III	Zobowiązania krótkoterminowe		31
B.III.1	Wobec jednostek powiązanych		32
B.III.1.a	z tytułu dostaw i usług, o okresie wymagalności:		33
B.III.1.a. -	do 12 miesięcy		34
B.III.1.a. -	powyżej 12 miesięcy		35
B.III.1.b	inne		36
B.III.2	Wobec pozostałych jednostek		37
B.III.2.a	kredyty i pożyczki		38
B.III.2.b	z tytułu emisji dłużnych papierów wartościowych		39
B.III.2.c	inne zobowiązania finansowe		40
B.III.2.d	z tytułu dostaw i usług, o okresie wymagalności:		41
B.III.2.d. -	do 12 miesięcy		42
B.III.2.d. -	powyżej 12 miesięcy		43
B.III.2.e	zaliczki otrzymane na dostawy		44
B.III.2.f	zobowiązania wekslowe		45
B.III.2.g	z tytułu podatków, ceł, ubezpieczeń i innych świadczeń		46
B.III.2.h	z tytułu wynagrodzeń		47
B.III.2.i	inne		48
B.III.3	Fundusze specjalne		49
	w tym zakładowy fundusz świadczeń społecznych (ZFSS)		50
B.IV.	Rozliczenia międzyokresowe		51
B.IV.1	Ujemna wartość firmy		52
B.IV.2	Inne rozliczenia międzyokresowe		53
B.IV.2. -	długoterminowe		54
	w tym	dotacje z budżetu państwa	55
		dotacje z budżetu jednostki samorządu terytorialnego	56
B.IV.2. -	krótkoterminowe		57
	w tym	dotacje z budżetu państwa	58
		dotacje z budżetu jednostki samorządu terytorialnego	59
	PASywa RAZEM		60

Uwaga! Wiersz 60 w dziale 2 (pasywa razem) musi być równy wierszowi 75 z działu 1 (aktywa razem).

## Załączniki

### Dział 3. Przychody i koszty

KOD	WYSZCZEGÓLNIENIE	OGÓŁEM (w zł)
1	2	3
A.	Przychody netto ze sprzedaży i zrównane z nimi	01
	w tym od jednostek powiązanych	02
A.I.	Przychody netto ze sprzedaży produktów	03
A.I.1.	sprzedanych NFZ	04
A.I.2.	sprzedanych Ministerstwu Zdrowia	05
A.I.2.	sprzedanych pracodawcom	06
A.I.3.	pozostałych	07
A.II.	Zmiana stanu produktów (zwiększenie - wartość dodatnia, zmniejszenie - wartość ujemna)	08
A.III.	Koszty wytworzenia produktów na własne potrzeby jednostki	09
A.IV.	Przychody netto ze sprzedaży towarów i materiałów	10
B.	Koszty działalności operacyjnej	11
B.I.	Amortyzacja	12
B.II.	Zużycie materiałów i energii	13
B.II.1.	Materiałów	14
B.II.1.a	leków	15
B.II.1.b	żywności	16
B.II.1.c	sprzętu jednorazowego	17
B.II.1.d	odczynników chemicznych i materiałów diagnostycznych	18
B.II.1.e	paliwa (gaz)	19
B.II.1.f	pozostałe	20
B.II.2.	Energii	21
B.II.2.a	elektrycznej	22
B.II.2.b	cieplnej	23
B.II.2.c	pozostałe	24
B.III.	Usługi obce	25
B.III.1.	remontowe	26
B.III.2.	transportowe	27
B.III.3.	medyczne obce (umowy cywilno - prawne, prace wykonane przez laboratoria itp.)	28
B.III.4.	pozostałe usługi	29
B.IV.	Podatki i opłaty	30
	w tym podatek akcyzowy	31
B.V.	Wynagrodzenia	32
B.V.1.	wynagrodzenia ze stosunku pracy	33
B.V.2.	wynagrodzenia z umów zleceń i o dzieło	34
B.V.3.	wynagrodzenia pozostałe	35
B.VI.	Ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia	36
	w tym składki na ubezpieczenia społeczne	37
	składki na fundusz pracy	38
	składki na Fundusz Emerytur Pomostowych	39
B.VII.	Pozostałe koszty rodzajowe	40
	w tym podróże służbowe	41
B.VIII.	Wartość sprzedanych towarów i materiałów	42
C.	Zysk (strata) ze sprzedaży (A-B)	43
D.	Pozostałe przychody operacyjne	44
D.I.	Zysk ze zbycia niefinansowych aktywów trwałych	45
D.II.	Dotacje	46
	w tym dotacje budżetu państwa	47
	dotacje z jednostek samorządu terytorialnego	48
D.III.	Inne przychody operacyjne	49
	w tym bezzwrotne środki zagraniczne	50
	odpisy dotacji, subwencji i dopłat na nakłady na środki trwałe	51
E.	Pozostałe koszty operacyjne	52
E.I.	Strata ze zbycia niefinansowych aktywów trwałych	53
E.II.	Aktualizacja wartości aktywów niefinansowych	54
E.III.	Inne koszty operacyjne	55
F.	Zysk (strata) z działalności operacyjnej (C+D-E)	56
G.	Przychody finansowe	57
G.I.	Dywidendy i udziały w zyskach	58
	w tym od jednostek powiązanych	59
G.II.	Odsetki	60

**Dział 7. Zwiększenie funduszu samodzielnego publicznego zakładu opieki zdrowotnej o kwoty środków pieniężnych przekazanych na pokrycie ujemnego wyniku finansowego (o którym mowa w art. 59 ust. 2 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 roku o działalności leczniczej)**

Kod 1	Wyszczególnienie 2		Ogółem w zł 3
	Skarb państwa	1	
	Publiczna uczelnia medyczna, publiczna uczelnia prowadząca działalność dydaktyczną i badawczą w dziedzinie nauk medycznych	2	
	Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego	3	
	Jednostka samorządu terytorialnego	4	
	inne	5	

**Obciążenie respondentów**

Proszę podać szacunkowy czas (w minutach) przeznaczony na przygotowanie danych dla potrzeb wypełnienia formularza	1	
Proszę podać szacunkowy czas (w minutach) przeznaczony na wypełnienie formularza	2	

.....  
(imię, nazwisko i telefon osoby,  
która sporządziła sprawozdanie)

.....  
(miejsowość i data)

.....  
Imię nazwisko osoby działającej w imieniu  
sprawozdawcy)

.....  
główny księgowy

**Źródło:** Archiwum własne

## Załącznik 3. Formularz sprawozdania statystycznego MZ-29 (rok 2016)

MINISTERSTWO ZDROWIA CENTRUM SYSTEMÓW INFORMACYJNYCH OCHRONY ZDROWIA				
Nazwa i adres podmiotu wykonującego działalność leczniczą.		<b>MZ-29</b>  <b>Sprawozdanie o działalności szpitala ogólnego</b>	Nazwa i adres zakładu podmiotu leczniczego	
Numer księgi rejestrowej podmiotu wykonującego działalność leczniczą.			REGON zakładu podmiotu leczniczego/praktyki zawodowej	
TERYT podmiotu wykonującego działalność leczniczą.		<b>Przekazać za pomocą portalu <a href="https://ssoz.ezdrowie.gov.pl">https://ssoz.ezdrowie.gov.pl</a> w terminie składania sprawozdań zgodnie z Pbssp 2016 (z danymi za rok 2016)</b>	TERYT zakładu podmiotu leczniczego/praktyki zawodowej	
Kod podmiotu tworzącego (część III)	Kod formy organizacyjno-prawnej (część IV)		Rodzaj działalności leczniczej (część VI systemu resortowych kodów identyfikacyjnych)	

Wypełniać tylko w przypadku sporządzania sprawozdania oddzielnie dla każdej jednostki organizacyjnej.

Nazwa jednostki organizacyjnej	Kod resortowy identyfikujący jednostkę organizacyjną (część V systemu resortowych kodów identyfikacyjnych)	TERYT jednostki organizacyjnej
--------------------------------	--	--------------------------------

Obowiązek przekazywania danych statystycznych wynika z art. 30 pkt 3 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz. U. z 2012 r. poz. 591, z późn. zm.)

Dla każdego szpitala oraz jego filii znajdującej się na terenie innej gminy wypełniamy oddzielnie sprawozdanie, wpisując faktyczny kod położenia placówki (TERYT).

**Wyjaśnienia**

W sprawozdaniu MZ-29 nie należy wykazywać działalności:

- Podmiotów/zakładów realizujących stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne inne niż szpitalne (VI część kodu – 2) posiadające komórki organizacyjne oznaczone następującymi kodami od 6100 do 6700 (jednostki lecznictwa uzdrowiskowego) Działalność wyżej wymienionych jednostek należy wykazać w druku ZD-2.
- Podmiotów/zakładów realizujących stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne inne niż szpitalne (VI część kodu – 2) posiadające komórki organizacyjne oznaczone następującymi kodami od 5160 do 5361 (zakłady/oddziały pielęgnacyjno-opiekuńcze ; zakłady/oddziały opiekuńczo-lecznicze; hospicja stacjonarne; oddziały medycyny paliatywnej) nawet wtedy, gdy funkcjonują w strukturze szpitala. Działalność wyżej wymienionych jednostek należy wykazać w druku MZ-29A
- Ośrodków (zespołów) opieki poza szpitalnej (kody od 2130 do 2741) działalność tych jednostek należy wykazać w sprawozdaniu MZ-11

**Definicje:**

**Hospitalizacja** – całodobowe udzielanie świadczeń w trybie planowym albo nagłym, obejmujące proces diagnostyczno-terapeutyczny oraz proces pielęgnowania i rehabilitacji, od chwili przyjęcia świadczeniobiorcy do chwili jego wypisu albo zgonu (czas liczony od chwili wpisu do księgi głównej do chwili wypisu).

**Leczenie jednego dnia** – świadczenie wykonane przez świadczeniodawcę na rzecz pacjenta przyjętego z intencją wypisania go w ciągu 24 godzin.

**Porada** – świadczenie udzielone w warunkach ambulatoryjnych, w tym w warunkach domowych, przez lekarza, lekarza dentystę lub psychologa.

**Łóżko** – łóżko umieszczone na stałe na sali chorych z pełnym wyposażeniem, zaopatrzone w pościel, zajęte przez chorego, względnie przygotowane na jego przyjęcie. Do liczby łóżek w szpitalu nie wlicza się łóżek (leżanek) wchodzących w skład wyposażenie stanowiska diagnostycznego, porodowego, dializacyjnego itp. oraz łóżek pomocniczych, na których pacjent przebywa chwilowo, np. wybudzeniowych.

**Uwaga!** Do liczby łóżek w oddziale należy doliczać liczbę inkubatorów pełniących funkcję łóżeczek dla noworodków.

**Dział 1. CHARAKTERYSTYKA ZAKŁADU**

1. Kategoria jednostki (właściwe zakreślić)		2. Czy szpital posiada certyfikat:		
		akredytacji?	jakości ISO?	
• szpital kliniczny	1		1	1
• szpital instytutu naukowo-badawczego	2	tak	1	tak
• inny szpital ogólny (niewymieniony powyżej)	3	nie	2	nie
• filia szpitala	4			
• szpital w likwidacji	5			2

Uwaga! Odpowiedź „tak” oznacza posiadanie ważnego certyfikatu, wydanego przez jednostki upoważnione na ściśle określony czas.

**Dział 2. PERSONEL PRACUJĄCY (łącznie z rezydentami, bez stażystów)**

*Uwaga! Jeden lekarz może być wykazany tylko w jednej specjalności i w jednej formie zatrudnienia.*

*Osoby będące właścicielami podmiotów leczniczych, udzielające świadczeń powinny być wykazane tylko w rubryce 1.*

Wyszczególnienie		Udzielający świadczeń ogółem (w osobach)	w tym			
			Umowa o pracę		Umowa cywilnoprawna <sup>3)</sup>	
			ogółem (w osobach)	w tym pełnozatrudnieni	ogółem (w osobach)	w tym w wymiarze nie mniejszym niż pełen etat
0		stan w dniu 2016-12-31				
		1	2	3	4	5
Lekarze	01					
w tym specjaliści	02					
z wiersza 02 specjalności o specjalności	anestezjologia	03				
	chirurgia <sup>1)</sup>	04				
	położnictwo i ginekologia	05				
	innych specjalności zabiegowych <sup>2)</sup>	06				
	chorób zakaźnych	07				
Lekarze stomatolodzy	08					
Psycholodzy	09					
Pielęgniarki razem	10					
w tym z wyższym wykształceniem	11					
z wiersza 11 mgr pielęgniarstwa	12					
z wiersza 10 ze specjalizacją	13					
Położne razem	14					
w tym z wyższym wykształceniem	15					
z wiersza 15 mgr położnictwa	16					
z wiersza 14 ze specjalizacją	17					
Mgr farmacji	18					
w tym w aptecce szpitalnej	19					
Diagności laboratoryjni	20					
Fizjoterapeuci z wyższym wykształceniem ogółem	21					
w tym mgr fizjoterapii lub kierunku równoważnego <sup>4)</sup>	22					
Technicy elektroradiologii	23					

<sup>1)</sup> Wykazać wszystkich lekarzy posiadających specjalizacje z zakresu chirurgii (chirurgii ogólnej; dziecięcej; klatki piersiowej; onkologicznej; plastycznej; szcękowo-twarzowej, kardiochirurgii, neurochirurgii, ortopedii i traumatologii itp.).

<sup>2)</sup> Wykazać lekarzy o specjalnościach: otolaryngologia, okulistyka, urologia, .

<sup>3)</sup> W tym umowy zlecenia

<sup>4)</sup> Inne kierunki dotyczą osoby, która rozpoczęła studia przed dniem 1 stycznia 1998 r. na kierunku rehabilitacja ruchowa i uzyskała tytuł magistra na tym kierunku albo rozpoczęła przed dniem 1 stycznia 1998 r. studia wyższe w Akademii Wychowania Fizycznego i uzyskała tytuł magistra oraz ukończyła specjalizację I lub II stopnia w dziedzinie rehabilitacji ruchowej albo rozpoczęła przed dniem 1 stycznia 1980 r. studia wyższe na kierunku wychowanie fizyczne i uzyskała tytuł magistra na tym kierunku oraz ukończyła w ramach studiów dwuletnią specjalizację z zakresu gimnastyki leczniczej lub rehabilitacji ruchowej, potwierdzoną legitymacją instruktora rehabilitacji ruchowej lub gimnastyki leczniczej.

**Dział 3. ŁÓŻKA SPECJALISTYCZNE W SZPITALU OGÓLEM (stan w dniu 31.12)**

*W wierszu 1 podać liczbę łóżek intensywnej opieki medycznej, jakie znajdują się w szpitalu, bez względu na to, w jakim oddziale się znajdują.*

*W wierszu 3 podać liczbę łóżek intensywnej terapii, jakie znajdują się w szpitalu, bez względu na to, w jakim oddziale się znajdują.*

*W wierszu 8 podać liczbę inkubatorów, jakie zainstalowane są w szpitalu, bez względu na to, w jakim oddziale się znajdują (w oddziałach noworodkowych i innych).*

Liczba łóżek intensywnej opieki medycznej (intensywnego nadzoru) ogółem w szpitalu		1	
W tym dla dzieci		2	
Liczba stanowisk intensywnej terapii w szpitalu		3	
w tym	intensywnego nadzoru kardiologicznego	4	
	intensywnej opieki oparzeń	5	
	intensywnej opieki toksykologicznej	6	
	Intensywnej opieki medycznej dla dzieci	7	
Liczba inkubatorów ogółem w szpitalu		8	
w tym w oddziale neonatologicznym		9	

**Dział 4. ODDZIAŁ RATUNKOWY / IZBA PRZYJĘĆ**

*Uwaga! W wierszu 5 należy wykazać wszystkie porady (z zakresu podstawowej opieki zdrowotnej i specjalistyczne), których udzielono w izbie przyjęć. Liczba odmów przyjęcia do szpitala powinna być zgodna z zapisami w Księdze Odmów prowadzonej w szpitalu.*

Liczba odmów przyjęcia do szpitala	ogółem	w ciągu roku	1	
	w tym z powodu braku miejsc		2	
	z wiersza 2 przewiezieni do innego szpitala		3	
Osoby zakwalifikowane do planowego przyjęcia	4			
Porady ambulatoryjne udzielone pacjentom nie przyjętym do szpitala (niehospitalizowanym)	5			

**Dział 5. SALE OPERACYJNE-DZIAŁALNOŚĆ**

*Uwaga! W wierszach od 3 do 6 wykazać liczbę zabiegów wykonanych w trybie stacjonarnym i dziennym.*

Liczba sal operacyjnych		1		
Liczba stołów operacyjnych		2		
Liczba wykonanych zabiegów operacyjnych	Ogółem	w tym	3	
	w znieczuleniu ogólnym		4	
	przy zastosowaniu blokady centralnej		5	
	przy zastosowaniu blokady regionalnej		6	

*W dziale 5 wykazujemy wszystkie sale operacyjne, oraz zabiegi wykonane w szpitalu*

**Dział 6. STANOWISKA DIALIZACYJNE, WYKONANE DIALIZY**

*Uwaga! W dziale tym należy wykazać tylko hemodializy.*

Liczba stanowisk dializacyjnych	1	
Liczba wykonanych dializ	2	
w tym u dzieci do lat 18	3	
Liczba osób dializowanych	4	
w tym dzieci do lat 18	5	

*W dziale 6 wykazujemy wszystkie dializy wykonane w szpitalu. Danych wykazanych w tym dziale nie należy wykazywać powtórnie w sprawozdaniu MZ-11.*



**Dział 7. DZIAŁALNOŚĆ ODDZIAŁÓW**

**UWAGA!** W dziale tym wykazujemy wszystkie oddziały o kodach od 4000 do 4950 zgodnie z zapisami w Rejestrze Podmiotów Prowadzących Działalność Leczniczą, w tym również oddział neonatologiczny (w kolumnie 8 i 9 wykazujemy wszystkie noworodki przebywające w szpitalu, a w kolumnie 10 osobodni noworodków zdrowych i chorych łącznie).

**Średnią liczbę łóżek** oblicza się, dodając liczby łóżek według stanu na koniec poszczególnych miesięcy w roku i dzieli przez 12.

Nazwa oddziału	Kod resortowy	Działalność dzienna (leczeni w trybie jednego dnia)	
		liczba miejsc pobytu dziennego stan w dniu 31. 12.	leczeni w trybie dziennym
0	1	2	3
	01		
	02		
	03		
	04		
	05		
	06		
	07		
	08		
	09		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		

## Załączniki

W kolumnach 4-7 nie wykazujemy miejsc dziennych. W kolumnach 8-10 wykazujemy tylko dane dotyczące leczonych stacjonarnie.

Lp.	Działalność szpitalna (pacjenci hospitalizowani)									
	łóżka			średnia liczba łóżek	Leczeni (przebywający w szpitalu co najmniej 1 dobę)		osobodni leczonych stacjonarnie (przebywających w szpitalu co najmniej 1 dobę)			
	ogółem	w tym dla dzieci (do lat 18)	z rubryki ogółem łóżka udostępnione klinikom		ogółem	w tym dzieci w wieku do 18 lat				
	stan w dniu 31. 12.				4	5		6	7	8
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

**Dział 8. RUCH CHORYCH**

*Uwaga! W dziale tym każdego pacjenta wykazujemy jeden raz w trakcie pobytu w szpitalu bez względu na to, czy pacjent podczas tego pobytu leczony był w jednym lub kilku oddziałach.*

**a) Leczeni bez ruchu międzyoddziałowego (z oddziałem neonatologicznym)**

Wyszczególnienie		Leczeni w trybie stacjonarnym		Leczeni w trybie dziennym	
		ogółem	w tym dzieci w wieku 0–18	ogółem	w tym dzieci w wieku 0–18
0		1	2	3	4
Liczba pacjentów	w dniu 31 XII roku poprzedniego	1		X	X
	przyjętych w ciągu roku	2		X	X
	w dniu 31 XII roku sprawozdawczego (pozostających na następny rok)	3		X	X
Leczeni w ciągu okresu sprawozdawczego		4			
w tym z powodu zakażeń wewnątrzszpitalnych		5			

Liczba leczonych w ciągu okresu sprawozdawczego nie może być większa od sumy leczonych we wszystkich oddziałach.

**b) Zmarli (bez noworodków, których zgon wykazano w dziale X)**

Wyszczególnienie		ogółem	w tym dzieci w wieku 0–18
0		1	2
zmarli		1	
w tym	z powodu zakażeń wewnątrzszpitalnych	2	
	zgony kobiet w okresie ciąży, porodu i połogu (bez względu na przyczynę)	3	

**Dział 9. ZAKŁADY I PRACOWNIE DIAGNOSTYCZNE****1. Pracownie badań czynnościowych**

Czy w szpitalu jest pracownia	1 – tak	2 – nie	liczbę aparatów	Jeśli tak, podać	
				wykonane badania dla pacjentów	
				szpitalnych	ambulatoryjnych
0	1		2	3	4
a) echokardiografii	1	2			
b) elektroencefalografii	1	2			
c) elektromiografii	1	2			

**2. Pracownie diagnostyczne**

Czy w szpitalu jest pracownia	1 – tak	2 – nie
a) diagnostyki laboratoryjnej	1	2
b) bakteriologii	1	2
c) wirusologii	1	2

**3. Zakłady radiologii i diagnostyki izotopowej**

Czy w szpitalu jest pracownia	1 – tak	2 – nie	Jeśli tak, podać czas pracy w zmianach
a) rentgenodiagnostyki	1	2	
b) ultrasonografie	1	2	
c) diagnostyki izotopowej	1	2	
d) tomografii komputerowej	1	2	
e) rezonansu magnetycznego	1	2	

## Ciąg dalszy działu 9

## 4. Zakłady patologii (patomorfologii)

Czy w szpitalu jest	1 – tak	2 – nie
a) pracownia histopatologii	1	2
b) pracownia autopsyjna (prosektorium)	1	2

## 5. Sprzęt medyczny (stan w dniu 31.12)

Należy wykazać sprzęt będący własnością jednostki.

Wyszczególnienie		Liczba aparatów
0		1
analizator biochemiczny wieloparametrowy	1	
gammakamera	2	
litotrypter	3	
akcelerator liniowy	4	
rezonans magnetyczny	5	
urządzenie angiograficzne, zestaw do badań naczyniowych	6	
tomograf komputerowy	7	
echokardiograf (ultrasonograf kardiologiczny)	8	
mammograf	9	
aparat RTG z opcją naczyniową i obróbką cyfrową	10	
aparat RTG z torem wizyjnym	11	
pozytronowy tomograf (PET – CT)	12	
aparaty do naświetlań	Cobaltem 60	13
	Cezem 137	14

## Dział 10. Dodatkowe informacje o działalności oddziału ginekologiczno-położniczego.

## Tabela A. Przerwania ciąży.

Uwaga! W tabeli „A” wykazujemy wszystkie przerwania ciąży wykonane w szpitalu. Danych o przerwaniach ciąży wykazanych w tym dziale nie należy wykazywać powtórnie w sprawozdaniu MZ-24.

Wyszczególnienie		Razem	w tym u kobiet w wieku						
			poniżej 18	18-20	21-24	25-29	30-34	35 i więcej	
0		1	2	3	4	5	6	7	
Dokonano przerwania ciąży <b>ogółem</b>		01							
z powodu zagrożenia życia lub zdrowia matki		02							
z powodu czynu zabronionego		03							
w wyniku badań prenatalnych <b>razem</b>		04							
Z tego z tego z	Trisomia 21 bez współistniejących wad somatycznych	05							
	Trisomia 21 ze współistniejącymi wadami somatycznymi	06							
	Trisomia 13 lub trisomia 18 bez współistniejących wad somatycznych	07							
	Trisomia 13 lub trisomia 18 ze współistniejącymi wadami somatycznymi	08							
	inne trisomie i częściowe trisomie autosomów bez współistniejących wad somatycznych	09							
	inne trisomie i częściowe trisomie autosomów ze współistniejącymi wadami somatycznymi	10							
	monosomie i delecje autosomów bez współistniejących wad somatycznych	11							
	monosomie i delecje autosomów ze współistniejącymi wadami somatycznymi	12							
	zrównoważone translokacje bez współistniejących wad somatycznych	13							
	zrównoważone translokacje ze współistniejącymi wadami somatycznymi	14							
	zespół Turnera ze współistniejącymi wadami somatycznymi	15							
	choroby warunkowane monogenowo bez współistniejących wad somatycznych	16							
	choroby warunkowane monogenowo ze współistniejącymi wadami somatycznymi	17							
	zespoły genetyczne z obrzękiem płodu	18							
	inne aberracje chromosomów płciowych z fenotypem żeńskim bez współistniejących wad somatycznych	19							
	inne aberracje chromosomów płciowych z fenotypem żeńskim ze współistniejącymi wadami somatycznymi	20							
	inne aberracje chromosomów płciowych z fenotypem męskim bez współistniejących wad somatycznych	21							
	inne aberracje chromosomów płciowych z fenotypem męskim ze współistniejącymi wadami somatycznymi	22							
	inne aberracje chromosomowe niesklasyfikowane gdzie indziej bez współistniejących wad somatycznych	23							
	inne aberracje chromosomowe niesklasyfikowane gdzie indziej ze współistniejącymi wadami somatycznymi	24							
	W związku z wystąpieniem wad somatycznych przy prawidłowym karyotypie	wada izolowana (dotycząca jednego układu lub organu w badaniu obrazowym wady mnogie (wady dwóch i więcej układów lub organów w badaniu obrazowym)	25						
			26						

**Tabela B. Porody.**

*Uwaga! W tabeli „B” wykazujemy tylko noworodki urodzone w szpitalu wypełniającym sprawozdanie. Noworodki urodzone poza szpitalem, lub w innym szpitalu, a następnie przyjęte do szpitala składającego sprawozdanie, nie powinny być wykazywane w tym dziale.*

Wyszczególnienie			Ogółem
0			1
Liczba stanowisk porodowych			05
w tym do porodów rodzinnych			06
Przyjęto porodów ogółem			07
z tego	fizjologicznych		08
	cięć cesarskich		09
	innych (np. kleszczowe, próżnościąg)		10
Noworodki	żywo urodzone o masie urodzeniowej	do 499 gramów <sup>a)</sup>	11
		500–999 gramów	12
		1000–1499 gramów	13
		1500–1999 gramów	14
		2000–2499 gramów	15
		2500–3999 gramów	16
		4000 gramów i więcej	17
	martwo urodzone o masie urodzeniowej	do 499 gramów <sup>a)</sup>	18
		500–999 gramów	19
		1000–1499 gramów	20
		1500–1999 gramów	21
		2000–2499 gramów	22
		2500–3999 gramów	23
		4000 gramów i więcej	24
Zmarło noworodków (żywo urodzonych) o masie urodzeniowej do 6. doby życia włącznie	do 499 gramów <sup>a)</sup>	25	
	500–999 gramów	26	
	1000–1499 gramów	27	
	1500–1999 gramów	28	
	2000–2499 gramów	29	
	2500–3999 gramów	30	
4000 gramów i więcej	31		
Liczba poronień samoistnych			32
Liczba powikłań po przebytych poronieniach z uszkodzeniem narządów płciowych			33
Czy jest w szpitalu wydzielona sala operacyjna do cięć cesarskich			34
Liczba zabiegów położniczych wymagających znieczulenia ogólnego bez cięć cesarskich			35
Noworodki pozostawione w szpitalu nie ze względów zdrowotnych			36

<sup>a)</sup> Dane tylko do użytku wewnętrznego (nieprzeznaczone do publikacji).

**Obciążenie respondentów**

Proszę podać szacunkowy czas (w minutach) przeznaczony na przygotowanie danych dla potrzeb wypełnienia formularza	1	
Proszę podać szacunkowy czas (w minutach) przeznaczony na wypełnienie formularza	2	

.....  
(imię, nazwisko i telefon osoby,  
która sporządziła sprawozdanie)

.....  
(miejscowość i data)

.....  
(imię i nazwisko osoby działającej w imieniu  
sprawozdawcy)

**Źródło:** Archiwum własne

**Załącznik 4. Statystyki opisowe wraz z testem normalności rozkładu dla  
mierzonych zmiennych ilościowych**

	M	Me	SD	Sk.	Kurt.	Min.	Maks.	IQR	S-W
zyskowność netto [%]									
2012	-0,33	1,89	7,81	-3,64	14,80	-31,45	5,93	4,01	0,55***
2013	0,17	1,19	5,53	-3,62	14,75	-21,86	5,03	2,59	0,56***
2014	0,62	1,38	4,57	-3,12	11,76	-16,74	5,33	2,65	0,66***
2015	-0,49	0,87	5,31	-3,40	13,16	-21,17	3,60	2,47	0,59***
2016	-1,22	1,14	9,27	-4,02	17,19	-39,36	4,74	3,59	0,47***
zyskowność działalności operacyjnej [%]									
2012	0,63	1,20	5,27	-3,31	13,12	-19,86	5,45	2,95	0,62***
2013	1,60	1,65	3,21	-1,84	6,35	-9,17	6,59	2,90	0,84**
2014	1,47	1,80	3,42	-1,32	4,10	-9,13	7,44	3,90	0,90*
2015	0,32	1,32	4,25	-2,19	7,07	-14,24	6,60	2,85	0,79**
2016	-0,37	1,22	7,37	-3,56	14,50	-29,62	6,41	3,70	0,58***
zyskowność aktywów [%]									
2012	-3,12	2,77	26,04	-4,08	17,51	-110,69	14,31	10,51	0,45***
2013	1,27	2,25	10,66	-3,07	12,30	-39,54	14,41	5,26	0,64***
2014	2,21	3,20	7,34	-1,78	6,48	-22,29	15,51	5,19	0,83**
2015	0,55	1,70	6,54	-1,76	6,00	-20,98	12,50	4,08	0,83**
2016	-0,19	2,54	11,82	-3,27	13,42	-46,24	16,37	6,48	0,61***
płynność bieżąca									
2012	1,60	0,97	1,42	0,93	-0,52	0,11	4,33	2,31	0,85**
2013	1,65	1,00	1,52	1,09	0,19	0,13	4,94	2,47	0,85**
2014	1,60	1,36	1,44	1,53	2,25	0,15	5,61	1,84	0,84**
2015	1,62	1,37	1,37	1,26	1,27	0,13	5,18	1,81	0,87*
2016	1,59	1,27	1,39	1,27	0,92	0,13	4,85	2,15	0,85**
płynność szybka									
2012	1,45	0,89	1,35	1,04	-0,28	0,09	4,21	2,15	0,84**
2013	1,51	0,92	1,45	1,21	0,51	0,12	4,75	2,22	0,83**
2014	1,44	1,20	1,39	1,68	2,81	0,13	5,41	1,63	0,82**
2015	1,45	1,25	1,30	1,42	1,88	0,11	4,95	1,77	0,86**
2016	1,41	1,12	1,31	1,46	1,60	0,11	4,67	1,59	0,83**
rotacja należności									
2012	56,75	59,36	17,90	-1,69	4,45	0,00	79,96	17,32	0,87*
2013	62,30	61,09	8,08	0,18	-0,62	48,56	78,22	11,69	0,98
2014	64,85	62,77	9,40	0,21	-0,75	48,89	83,25	15,93	0,97
2015	65,83	64,48	11,61	0,02	-1,04	47,60	86,47	20,55	0,96
2016	60,25	57,08	12,68	0,22	-0,90	39,37	82,34	19,46	0,96
rotacja zobowiązań									
2012	79,68	49,76	77,32	1,77	3,06	14,15	309,13	86,73	0,79**
2013	90,85	39,90	92,57	1,46	1,31	13,37	316,00	116,62	0,79**
2014	94,89	44,65	112,98	2,27	5,74	10,04	469,72	120,41	0,71***
2015	93,56	46,60	128,46	3,13	11,35	9,26	579,35	117,87	0,60***
2016	87,78	47,13	126,24	3,47	13,50	8,43	581,81	88,94	0,56***

**Załącznik 4 (ciąg dalszy). Statystyki opisowe wraz z testem normalności rozkładu dla mierzonych zmiennych ilościowych**

	M	Me	SD	Sk.	Kurt.	Min.	Maks.	IQR	S-W
zadłużenia aktywów [%]									
2012	83,96	62,87	76,67	1,63	1,73	18,30	272,02	65,43	0,76***
2013	79,34	61,83	71,97	1,97	3,66	16,23	271,89	71,78	0,74***
2014	77,11	56,37	65,75	1,73	2,73	17,34	251,26	73,90	0,79**
2015	71,99	54,94	57,17	1,38	1,49	17,39	221,73	72,73	0,85**
2016	77,54	53,51	74,46	1,81	2,69	16,88	276,55	73,98	0,76***
wyplacalność									
2012	-1,67	0,26	5,14	-0,57	1,21	-12,78	9,35	5,74	0,80*
2013	-0,06	0,32	5,22	1,61	5,70	-8,57	17,01	3,56	0,83**
2014	-0,76	0,37	3,16	-0,67	-0,17	-7,15	4,12	3,99	0,92
2015	-1,09	0,33	3,62	-1,35	1,69	-10,74	3,86	4,39	0,87*
2016	-8,00	0,30	24,41	-2,96	7,96	-89,67	3,78	4,77	0,45***

*Adnotacja.* M- średnia; Me – mediana; SD – odchylenie standardowe; Sk. – skośność; Kurt. – kurtოza; Min. – wynik minimalny;

Maks. – wynik maksymalny; IQR – rozstęp ćwiartkowy; S-W – wartość testu Shapiro-Wilka

\*p < 0,05; \*\*p < 0,01; \*\*\*p < 0,001

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

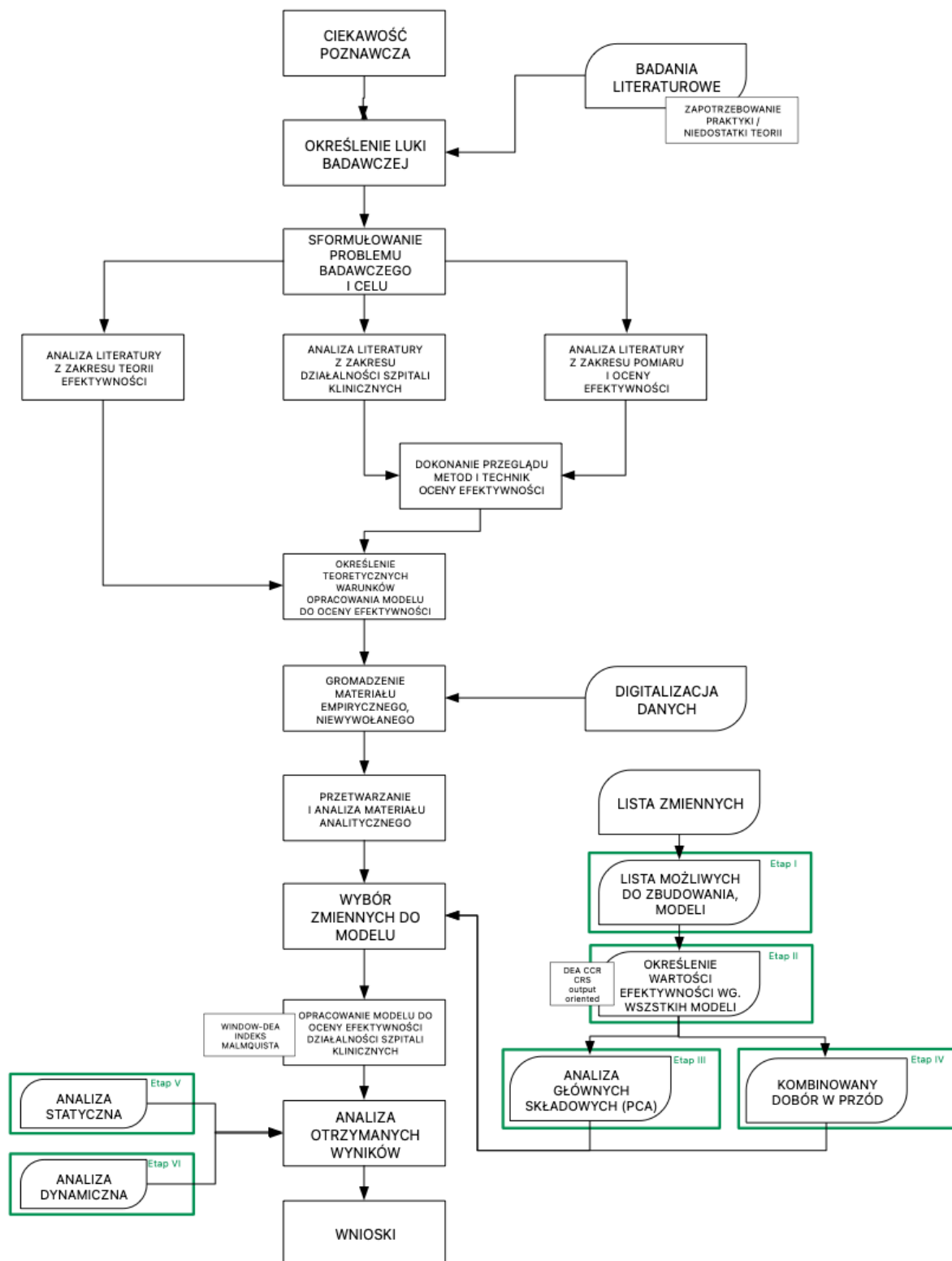


## Załącznik 5. Wyniki oceny parametrycznej szpitali klinicznych według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 12 kwietnia 2017 r.

DMU	Wynik oceny parametrycznej [pkt]					Wynik oceny parametrycznej [%]				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
H1	57	55	60	62	49	81,43%	78,57%	85,71%	88,57%	70,00%
H2	39	42	50	48	39	55,71%	60,00%	71,43%	68,57%	55,71%
H3	60	63	54	63	63	85,71%	90,00%	77,14%	90,00%	90,00%
H4	12	22	22	22	24	17,14%	31,43%	31,43%	31,43%	34,29%
H5	27	23	26	27	24	38,57%	32,86%	37,14%	38,57%	34,29%
H6	35	30	43	46	52	50,00%	42,86%	61,43%	65,71%	74,29%
H7	13	13	23	24	24	18,57%	18,57%	32,86%	34,29%	34,29%
H8	58	57	59	58	57	82,86%	81,43%	84,29%	82,86%	81,43%
H10	67	67	65	64	63	95,71%	95,71%	92,86%	91,43%	90,00%
H14	64	59	63	60	62	91,43%	84,29%	90,00%	85,71%	88,57%
H15	18	18	19	20	21	25,71%	25,71%	27,14%	28,57%	30,00%
H16	57	58	54	49	50	81,43%	82,86%	77,14%	70,00%	71,43%
H17	62	56	52	49	48	88,57%	80,00%	74,29%	70,00%	68,57%
H18	60	56	53	57	51	85,71%	80,00%	75,71%	81,43%	72,86%
H19	45	49	55	53	53	64,29%	70,00%	78,57%	75,71%	75,71%
H20	11	9	9	9	10	15,71%	12,86%	12,86%	12,86%	14,29%
H21	59	57	61	48	60	84,29%	81,43%	87,14%	68,57%	85,71%
H25	10	9	9	9	9	14,29%	12,86%	12,86%	12,86%	12,86%
H30	30	35	34	24	34	42,86%	50,00%	48,57%	34,29%	48,57%
H32	40	39	40	42	43	57,14%	55,71%	57,14%	60,00%	61,43%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

## Załącznik 6. Algorytm przebiegu procesu badawczego



**Załącznik 7. Spis modeli DEA, które można wprowadzić przy pomocy zbioru pięciu wejść i pięciu wyjść**

- 1) ins [1] - outs [7, 1]  
 2) ins [1] - outs [6, 1]  
 3) ins [1, 5] - outs [8, 1]  
 4) ins [1, 5] - outs [6, 1]  
 5) ins [1, 4] - outs [8, 1]  
 6) ins [1, 4] - outs [7, 1]  
 7) ins [1, 4] - outs [6, 1]  
 8) ins [1, 4, 5] - outs [7, 1]  
 9) ins [1, 4, 5] - outs [6, 1]  
 10) ins [1, 3] - outs [7, 1]  
 11) ins [1, 3] - outs [6, 1]  
 12) ins [1, 3, 5] - outs [7, 1]  
 13) ins [1, 3, 5] - outs [6, 1]  
 14) ins [1, 3, 4] - outs [7, 1]  
 15) ins [1, 3, 4] - outs [6, 1]  
 16) ins [1, 3, 4, 5] - outs [7, 1]  
 17) ins [1, 3, 4, 5] - outs [6, 1]  
 18) ins [1, 2, 5] - outs [6, 1]  
 19) ins [1, 2, 4] - outs [7, 1]  
 20) ins [1, 2, 4, 5] - outs [7, 1]  
 21) ins [1, 2, 4, 5] - outs [6, 1]  
 22) ins [1, 2, 3] - outs [6, 1]  
 23) ins [1, 2, 3, 5] - outs [6, 1]  
 24) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [6, 1]  
 25) ins [5] - outs [9]  
 26) ins [5] - outs [9, 10, 7]  
 27) ins [5] - outs [9, 10, 6]  
 28) ins [5] - outs [8]  
 29) ins [5] - outs [8, 9]  
 30) ins [5] - outs [8, 9, 6]  
 31) ins [5] - outs [8, 9, 10]  
 32) ins [5] - outs [8, 1]  
 33) ins [5] - outs [7]  
 34) ins [5] - outs [7, 9]  
 35) ins [5] - outs [7, 8]  
 36) ins [5] - outs [7, 8, 9]  
 37) ins [5] - outs [7, 8, 9, 10]  
 38) ins [5] - outs [7, 8, 10]  
 39) ins [5] - outs [7, 1]  
 40) ins [5] - outs [6]  
 41) ins [5] - outs [6, 9]  
 42) ins [5] - outs [6, 8]  
 43) ins [5] - outs [6, 8, 9, 10]  
 44) ins [5] - outs [6, 7]  
 45) ins [5] - outs [6, 7, 9]  
 46) ins [5] - outs [6, 7, 9, 10]  
 47) ins [5] - outs [6, 7, 8]  
 48) ins [5] - outs [6, 7, 8, 9]  
 49) ins [5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
 50) ins [5] - outs [6, 7, 8, 10]  
 51) ins [5] - outs [6, 7, 10]  
 52) ins [5] - outs [6, 1]  
 53) ins [5] - outs [10]  
 54) ins [5] - outs [10, 9]  
 55) ins [5] - outs [10, 6, 8]  
 56) ins [4] - outs [9]  
 57) ins [4] - outs [9, 10, 7]  
 58) ins [4] - outs [9, 10, 6]  
 59) ins [4] - outs [8]  
 60) ins [4] - outs [8, 9]  
 61) ins [4] - outs [8, 9, 6]  
 62) ins [4] - outs [8, 9, 10]  
 63) ins [4] - outs [8, 1]  
 64) ins [4] - outs [7]  
 65) ins [4] - outs [7, 9]  
 66) ins [4] - outs [7, 8]  
 67) ins [4] - outs [7, 8, 9]  
 68) ins [4] - outs [7, 8, 9, 10]  
 69) ins [4] - outs [7, 8, 10]  
 70) ins [4] - outs [7, 1]  
 71) ins [4] - outs [6]  
 72) ins [4] - outs [6, 9]  
 73) ins [4] - outs [6, 8]  
 74) ins [4] - outs [6, 8, 9, 10]  
 75) ins [4] - outs [6, 7]  
 76) ins [4] - outs [6, 7, 9]  
 77) ins [4] - outs [6, 7, 9, 10]  
 78) ins [4] - outs [6, 7, 8]  
 79) ins [4] - outs [6, 7, 8, 9]  
 80) ins [4] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
 81) ins [4] - outs [6, 7, 8, 10]  
 82) ins [4] - outs [6, 7, 10]  
 83) ins [4] - outs [6, 1]  
 84) ins [4] - outs [10]  
 85) ins [4] - outs [10, 9]  
 86) ins [4] - outs [10, 6, 8]  
 87) ins [4, 5] - outs [9]  
 88) ins [4, 5] - outs [9, 10, 7]  
 89) ins [4, 5] - outs [9, 10, 6]  
 90) ins [4, 5] - outs [8]  
 91) ins [4, 5] - outs [8, 9]  
 92) ins [4, 5] - outs [8, 9, 6]  
 93) ins [4, 5] - outs [8, 9, 10]  
 94) ins [4, 5] - outs [8, 1]  
 95) ins [4, 5] - outs [7]  
 96) ins [4, 5] - outs [7, 9]  
 97) ins [4, 5] - outs [7, 8]  
 98) ins [4, 5] - outs [7, 8, 9]  
 99) ins [4, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
 100) ins [4, 5] - outs [7, 8, 10]  
 101) ins [4, 5] - outs [7, 1]  
 102) ins [4, 5] - outs [6]  
 103) ins [4, 5] - outs [6, 9]  
 104) ins [4, 5] - outs [6, 8]  
 105) ins [4, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
 106) ins [4, 5] - outs [6, 7]  
 107) ins [4, 5] - outs [6, 7, 9]  
 108) ins [4, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
 109) ins [4, 5] - outs [6, 7, 8]  
 110) ins [4, 5] - outs [6, 7, 8, 9]  
 111) ins [4, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
 112) ins [4, 5] - outs [6, 7, 8, 10]  
 113) ins [4, 5] - outs [6, 7, 10]  
 114) ins [4, 5] - outs [6, 1]  
 115) ins [4, 5] - outs [10]  
 116) ins [4, 5] - outs [10, 9]  
 117) ins [4, 5] - outs [10, 6, 8]  
 118) ins [3] - outs [9]  
 119) ins [3] - outs [9, 10, 7]  
 120) ins [3] - outs [9, 10, 6]  
 121) ins [3] - outs [8]  
 122) ins [3] - outs [8, 9]  
 123) ins [3] - outs [8, 9, 6]  
 124) ins [3] - outs [8, 9, 10]  
 125) ins [3] - outs [8, 1]  
 126) ins [3] - outs [7]  
 127) ins [3] - outs [7, 9]  
 128) ins [3] - outs [7, 8]  
 129) ins [3] - outs [7, 8, 9]  
 130) ins [3] - outs [7, 8, 9, 10]  
 131) ins [3] - outs [7, 8, 10]  
 132) ins [3] - outs [7, 1]  
 133) ins [3] - outs [6]  
 134) ins [3] - outs [6, 9]  
 135) ins [3] - outs [6, 8]  
 136) ins [3] - outs [6, 8, 9, 10]  
 137) ins [3] - outs [6, 7]  
 138) ins [3] - outs [6, 7, 9]  
 139) ins [3] - outs [6, 7, 9, 10]  
 140) ins [3] - outs [6, 7, 8]  
 141) ins [3] - outs [6, 7, 8, 9]  
 142) ins [3] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
 143) ins [3] - outs [6, 7, 8, 10]  
 144) ins [3] - outs [6, 7, 10]  
 145) ins [3] - outs [6, 1]  
 146) ins [3] - outs [10]  
 147) ins [3] - outs [10, 9]  
 148) ins [3] - outs [10, 6, 8]  
 149) ins [3, 5] - outs [9]  
 150) ins [3, 5] - outs [9, 10, 7]  
 151) ins [3, 5] - outs [9, 10, 6]  
 152) ins [3, 5] - outs [8]  
 153) ins [3, 5] - outs [8, 9]  
 154) ins [3, 5] - outs [8, 9, 6]  
 155) ins [3, 5] - outs [8, 9, 10]  
 156) ins [3, 5] - outs [8, 1]  
 157) ins [3, 5] - outs [7]  
 158) ins [3, 5] - outs [7, 9]  
 159) ins [3, 5] - outs [7, 8]  
 160) ins [3, 5] - outs [7, 8, 9]  
 161) ins [3, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
 162) ins [3, 5] - outs [7, 8, 10]  
 163) ins [3, 5] - outs [7, 1]  
 164) ins [3, 5] - outs [6]  
 165) ins [3, 5] - outs [6, 9]  
 166) ins [3, 5] - outs [6, 8]  
 167) ins [3, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
 168) ins [3, 5] - outs [6, 7]  
 169) ins [3, 5] - outs [6, 7, 9]  
 170) ins [3, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
 171) ins [3, 5] - outs [6, 7, 8]  
 172) ins [3, 5] - outs [6, 7, 8, 9]  
 173) ins [3, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
 174) ins [3, 5] - outs [6, 7, 8, 10]  
 175) ins [3, 5] - outs [6, 7, 10]  
 176) ins [3, 5] - outs [6, 1]  
 177) ins [3, 5] - outs [10]  
 178) ins [3, 5] - outs [10, 9]  
 179) ins [3, 5] - outs [10, 6, 8]  
 180) ins [3, 4] - outs [9]  
 181) ins [3, 4] - outs [9, 10, 7]  
 182) ins [3, 4] - outs [9, 10, 6]  
 183) ins [3, 4] - outs [8]  
 184) ins [3, 4] - outs [8, 9]  
 185) ins [3, 4] - outs [8, 9, 6]  
 186) ins [3, 4] - outs [8, 9, 10]  
 187) ins [3, 4] - outs [8, 1]  
 188) ins [3, 4] - outs [7]  
 189) ins [3, 4] - outs [7, 9]  
 190) ins [3, 4] - outs [7, 8]  
 191) ins [3, 4] - outs [7, 8, 9]

- 192) ins [3, 4] - outs [7, 8, 9, 10]  
 193) ins [3, 4] - outs [7, 8, 10]  
 194) ins [3, 4] - outs [7, 1]  
 195) ins [3, 4] - outs [6]  
 196) ins [3, 4] - outs [6, 9]  
 197) ins [3, 4] - outs [6, 8]  
 198) ins [3, 4] - outs [6, 8, 9, 10]  
 199) ins [3, 4] - outs [6, 7]  
 200) ins [3, 4] - outs [6, 7, 9]  
 201) ins [3, 4] - outs [6, 7, 9, 10]  
 202) ins [3, 4] - outs [6, 7, 8]  
 203) ins [3, 4] - outs [6, 7, 8, 9]  
 204) ins [3, 4] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
 205) ins [3, 4] - outs [6, 7, 8, 10]  
 206) ins [3, 4] - outs [6, 7, 10]  
 207) ins [3, 4] - outs [6, 1]  
 208) ins [3, 4] - outs [10]  
 209) ins [3, 4] - outs [10, 9]  
 210) ins [3, 4] - outs [10, 6, 8]  
 211) ins [3, 4, 5] - outs [9]  
 212) ins [3, 4, 5] - outs [9, 10, 7]  
 213) ins [3, 4, 5] - outs [9, 10, 6]  
 214) ins [3, 4, 5] - outs [8]  
 215) ins [3, 4, 5] - outs [8, 9]  
 216) ins [3, 4, 5] - outs [8, 9, 6]  
 217) ins [3, 4, 5] - outs [8, 9, 10]  
 218) ins [3, 4, 5] - outs [8, 1]  
 219) ins [3, 4, 5] - outs [7]  
 220) ins [3, 4, 5] - outs [7, 9]  
 221) ins [3, 4, 5] - outs [7, 8]  
 222) ins [3, 4, 5] - outs [7, 8, 9]  
 223) ins [3, 4, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
 224) ins [3, 4, 5] - outs [7, 8, 10]  
 225) ins [3, 4, 5] - outs [7, 1]  
 226) ins [3, 4, 5] - outs [6]  
 227) ins [3, 4, 5] - outs [6, 9]  
 228) ins [3, 4, 5] - outs [6, 8]  
 229) ins [3, 4, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
 230) ins [3, 4, 5] - outs [6, 7]  
 231) ins [3, 4, 5] - outs [6, 7, 9]  
 232) ins [3, 4, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
 233) ins [3, 4, 5] - outs [6, 7, 8]  
 234) ins [3, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9]  
 235) ins [3, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
 236) ins [3, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 10]  
 237) ins [3, 4, 5] - outs [6, 7, 10]  
 238) ins [3, 4, 5] - outs [6, 1]  
 239) ins [3, 4, 5] - outs [10]  
 240) ins [3, 4, 5] - outs [10, 9]  
 241) ins [3, 4, 5] - outs [10, 6, 8]  
 242) ins [2] - outs [9]  
 243) ins [2] - outs [9, 10, 7]  
 244) ins [2] - outs [9, 10, 6]  
 245) ins [2] - outs [8]  
 246) ins [2] - outs [8, 9]  
 247) ins [2] - outs [8, 9, 6]  
 248) ins [2] - outs [8, 9, 10]  
 249) ins [2] - outs [8, 1]  
 250) ins [2] - outs [7]  
 251) ins [2] - outs [7, 9]  
 252) ins [2] - outs [7, 8]  
 253) ins [2] - outs [7, 8, 9]  
 254) ins [2] - outs [7, 8, 9, 10]  
 255) ins [2] - outs [7, 8, 10]  
 256) ins [2] - outs [7, 1]  
 257) ins [2] - outs [6]  
 258) ins [2] - outs [6, 9]  
 259) ins [2] - outs [6, 8]  
 260) ins [2] - outs [6, 8, 9, 10]  
 261) ins [2] - outs [6, 7]  
 262) ins [2] - outs [6, 7, 9]  
 263) ins [2] - outs [6, 7, 9, 10]  
 264) ins [2] - outs [6, 7, 8]  
 265) ins [2] - outs [6, 7, 8, 9]  
 266) ins [2] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
 267) ins [2] - outs [6, 7, 8, 10]  
 268) ins [2] - outs [6, 7, 10]  
 269) ins [2] - outs [6, 1]  
 270) ins [2] - outs [10]  
 271) ins [2] - outs [10, 9]  
 272) ins [2] - outs [10, 6, 8]  
 273) ins [2, 5] - outs [9]  
 274) ins [2, 5] - outs [9, 10, 7]  
 275) ins [2, 5] - outs [9, 10, 6]  
 276) ins [2, 5] - outs [8]  
 277) ins [2, 5] - outs [8, 9]  
 278) ins [2, 5] - outs [8, 9, 6]  
 279) ins [2, 5] - outs [8, 9, 10]  
 280) ins [2, 5] - outs [8, 1]  
 281) ins [2, 5] - outs [7]  
 282) ins [2, 5] - outs [7, 9]  
 283) ins [2, 5] - outs [7, 8]  
 284) ins [2, 5] - outs [7, 8, 9]  
 285) ins [2, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
 286) ins [2, 5] - outs [7, 8, 10]  
 287) ins [2, 5] - outs [7, 1]  
 288) ins [2, 5] - outs [6]  
 289) ins [2, 5] - outs [6, 9]  
 290) ins [2, 5] - outs [6, 8]  
 291) ins [2, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
 292) ins [2, 5] - outs [6, 7]  
 293) ins [2, 5] - outs [6, 7, 9]  
 294) ins [2, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
 295) ins [2, 5] - outs [6, 7, 8]  
 296) ins [2, 5] - outs [6, 7, 8, 9]  
 297) ins [2, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
 298) ins [2, 5] - outs [6, 7, 8, 10]  
 299) ins [2, 5] - outs [6, 7, 10]  
 300) ins [2, 5] - outs [6, 1]  
 301) ins [2, 5] - outs [10]  
 302) ins [2, 5] - outs [10, 9]  
 303) ins [2, 5] - outs [10, 6, 8]  
 304) ins [2, 4] - outs [9]  
 305) ins [2, 4] - outs [9, 10, 7]  
 306) ins [2, 4] - outs [9, 10, 6]  
 307) ins [2, 4] - outs [8]  
 308) ins [2, 4] - outs [8, 9]  
 309) ins [2, 4] - outs [8, 9, 6]  
 310) ins [2, 4] - outs [8, 9, 10]  
 311) ins [2, 4] - outs [8, 1]  
 312) ins [2, 4] - outs [7]  
 313) ins [2, 4] - outs [7, 9]  
 314) ins [2, 4] - outs [7, 8]  
 315) ins [2, 4] - outs [7, 8, 9]  
 316) ins [2, 4] - outs [7, 8, 9, 10]  
 317) ins [2, 4] - outs [7, 8, 10]  
 318) ins [2, 4] - outs [7, 1]  
 319) ins [2, 4] - outs [6]  
 320) ins [2, 4] - outs [6, 9]  
 321) ins [2, 4] - outs [6, 8]  
 322) ins [2, 4] - outs [6, 8, 9, 10]  
 323) ins [2, 4] - outs [6, 7]  
 324) ins [2, 4] - outs [6, 7, 9]  
 325) ins [2, 4] - outs [6, 7, 9, 10]  
 326) ins [2, 4] - outs [6, 7, 8]  
 327) ins [2, 4] - outs [6, 7, 8, 9]  
 328) ins [2, 4] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
 329) ins [2, 4] - outs [6, 7, 8, 10]  
 330) ins [2, 4] - outs [6, 7, 10]  
 331) ins [2, 4] - outs [6, 1]  
 332) ins [2, 4] - outs [10]  
 333) ins [2, 4] - outs [10, 9]  
 334) ins [2, 4] - outs [10, 6, 8]  
 335) ins [2, 4, 5] - outs [9]  
 336) ins [2, 4, 5] - outs [9, 10, 7]  
 337) ins [2, 4, 5] - outs [9, 10, 6]  
 338) ins [2, 4, 5] - outs [8]  
 339) ins [2, 4, 5] - outs [8, 9]  
 340) ins [2, 4, 5] - outs [8, 9, 6]  
 341) ins [2, 4, 5] - outs [8, 9, 10]  
 342) ins [2, 4, 5] - outs [8, 1]  
 343) ins [2, 4, 5] - outs [7]  
 344) ins [2, 4, 5] - outs [7, 9]  
 345) ins [2, 4, 5] - outs [7, 8]  
 346) ins [2, 4, 5] - outs [7, 8, 9]  
 347) ins [2, 4, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
 348) ins [2, 4, 5] - outs [7, 8, 10]  
 349) ins [2, 4, 5] - outs [7, 1]  
 350) ins [2, 4, 5] - outs [6]  
 351) ins [2, 4, 5] - outs [6, 9]  
 352) ins [2, 4, 5] - outs [6, 8]  
 353) ins [2, 4, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
 354) ins [2, 4, 5] - outs [6, 7]  
 355) ins [2, 4, 5] - outs [6, 7, 9]  
 356) ins [2, 4, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
 357) ins [2, 4, 5] - outs [6, 7, 8]  
 358) ins [2, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9]  
 359) ins [2, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
 360) ins [2, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 10]  
 361) ins [2, 4, 5] - outs [6, 7, 10]  
 362) ins [2, 4, 5] - outs [6, 1]  
 363) ins [2, 4, 5] - outs [10]  
 364) ins [2, 4, 5] - outs [10, 9]  
 365) ins [2, 4, 5] - outs [10, 6, 8]

- 366) ins [2, 3] - outs [9]  
367) ins [2, 3] - outs [9, 10, 7]  
368) ins [2, 3] - outs [9, 10, 6]  
369) ins [2, 3] - outs [8]  
370) ins [2, 3] - outs [8, 9]  
371) ins [2, 3] - outs [8, 9, 6]  
372) ins [2, 3] - outs [8, 9, 10]  
373) ins [2, 3] - outs [8, 1]  
374) ins [2, 3] - outs [7]  
375) ins [2, 3] - outs [7, 9]  
376) ins [2, 3] - outs [7, 8]  
377) ins [2, 3] - outs [7, 8, 9]  
378) ins [2, 3] - outs [7, 8, 9, 10]  
379) ins [2, 3] - outs [7, 8, 10]  
380) ins [2, 3] - outs [7, 1]  
381) ins [2, 3] - outs [6]  
382) ins [2, 3] - outs [6, 9]  
383) ins [2, 3] - outs [6, 8]  
384) ins [2, 3] - outs [6, 8, 9, 10]  
385) ins [2, 3] - outs [6, 7]  
386) ins [2, 3] - outs [6, 7, 9]  
387) ins [2, 3] - outs [6, 7, 9, 10]  
388) ins [2, 3] - outs [6, 7, 8]  
389) ins [2, 3] - outs [6, 7, 8, 9]  
390) ins [2, 3] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
391) ins [2, 3] - outs [6, 7, 8, 10]  
392) ins [2, 3] - outs [6, 7, 10]  
393) ins [2, 3] - outs [6, 1]  
394) ins [2, 3] - outs [10]  
395) ins [2, 3] - outs [10, 9]  
396) ins [2, 3] - outs [10, 6, 8]  
397) ins [2, 3, 5] - outs [9]  
398) ins [2, 3, 5] - outs [9, 10, 7]  
399) ins [2, 3, 5] - outs [9, 10, 6]  
400) ins [2, 3, 5] - outs [8]  
401) ins [2, 3, 5] - outs [8, 9]  
402) ins [2, 3, 5] - outs [8, 9, 6]  
403) ins [2, 3, 5] - outs [8, 9, 10]  
404) ins [2, 3, 5] - outs [8, 1]  
405) ins [2, 3, 5] - outs [7]  
406) ins [2, 3, 5] - outs [7, 9]  
407) ins [2, 3, 5] - outs [7, 8]  
408) ins [2, 3, 5] - outs [7, 8, 9]  
409) ins [2, 3, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
410) ins [2, 3, 5] - outs [7, 8, 10]  
411) ins [2, 3, 5] - outs [7, 1]  
412) ins [2, 3, 5] - outs [6]  
413) ins [2, 3, 5] - outs [6, 9]  
414) ins [2, 3, 5] - outs [6, 8]  
415) ins [2, 3, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
416) ins [2, 3, 5] - outs [6, 7]  
417) ins [2, 3, 5] - outs [6, 7, 9]  
418) ins [2, 3, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
419) ins [2, 3, 5] - outs [6, 7, 8]  
420) ins [2, 3, 5] - outs [6, 7, 8, 9]  
421) ins [2, 3, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
422) ins [2, 3, 5] - outs [6, 7, 8, 10]  
423) ins [2, 3, 5] - outs [6, 7, 10]  
424) ins [2, 3, 5] - outs [6, 1]  
425) ins [2, 3, 5] - outs [10]  
426) ins [2, 3, 5] - outs [10, 9]  
427) ins [2, 3, 5] - outs [10, 6, 8]  
428) ins [2, 3, 4] - outs [9]  
429) ins [2, 3, 4] - outs [9, 10, 7]  
430) ins [2, 3, 4] - outs [9, 10, 6]  
431) ins [2, 3, 4] - outs [8]  
432) ins [2, 3, 4] - outs [8, 9]  
433) ins [2, 3, 4] - outs [8, 9, 6]  
434) ins [2, 3, 4] - outs [8, 9, 10]  
435) ins [2, 3, 4] - outs [8, 1]  
436) ins [2, 3, 4] - outs [7]  
437) ins [2, 3, 4] - outs [7, 9]  
438) ins [2, 3, 4] - outs [7, 8]  
439) ins [2, 3, 4] - outs [7, 8, 9]  
440) ins [2, 3, 4] - outs [7, 8, 9, 10]  
441) ins [2, 3, 4] - outs [7, 8, 10]  
442) ins [2, 3, 4] - outs [7, 1]  
443) ins [2, 3, 4] - outs [6]  
444) ins [2, 3, 4] - outs [6, 9]  
445) ins [2, 3, 4] - outs [6, 8]  
446) ins [2, 3, 4] - outs [6, 8, 9, 10]  
447) ins [2, 3, 4] - outs [6, 7]  
448) ins [2, 3, 4] - outs [6, 7, 9]  
449) ins [2, 3, 4] - outs [6, 7, 9, 10]  
450) ins [2, 3, 4] - outs [6, 7, 8]  
451) ins [2, 3, 4] - outs [6, 7, 8, 9]  
452) ins [2, 3, 4] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
453) ins [2, 3, 4] - outs [6, 7, 8, 10]  
454) ins [2, 3, 4] - outs [6, 7, 10]  
455) ins [2, 3, 4] - outs [6, 1]  
456) ins [2, 3, 4] - outs [10]  
457) ins [2, 3, 4] - outs [10, 9]  
458) ins [2, 3, 4] - outs [10, 6, 8]  
459) ins [2, 3, 4, 5] - outs [9]  
460) ins [2, 3, 4, 5] - outs [9, 10, 7]  
461) ins [2, 3, 4, 5] - outs [9, 10, 6]  
462) ins [2, 3, 4, 5] - outs [8]  
463) ins [2, 3, 4, 5] - outs [8, 9]  
464) ins [2, 3, 4, 5] - outs [8, 9, 6]  
465) ins [2, 3, 4, 5] - outs [8, 9, 10]  
466) ins [2, 3, 4, 5] - outs [8, 1]  
467) ins [2, 3, 4, 5] - outs [7]  
468) ins [2, 3, 4, 5] - outs [7, 9]  
469) ins [2, 3, 4, 5] - outs [7, 8]  
470) ins [2, 3, 4, 5] - outs [7, 8, 9]  
471) ins [2, 3, 4, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
472) ins [2, 3, 4, 5] - outs [7, 8, 10]  
473) ins [2, 3, 4, 5] - outs [7, 1]  
474) ins [2, 3, 4, 5] - outs [6]  
475) ins [2, 3, 4, 5] - outs [6, 9]  
476) ins [2, 3, 4, 5] - outs [6, 8]  
477) ins [2, 3, 4, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
478) ins [2, 3, 4, 5] - outs [6, 7]  
479) ins [2, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 9]  
480) ins [2, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
481) ins [2, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 8]  
482) ins [2, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9]  
483) ins [2, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
484) ins [2, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 10]  
485) ins [2, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 10]  
486) ins [2, 3, 4, 5] - outs [6, 1]  
487) ins [2, 3, 4, 5] - outs [10]  
488) ins [2, 3, 4, 5] - outs [10, 9]  
489) ins [2, 3, 4, 5] - outs [10, 6, 8]  
490) ins [1] - outs [9]  
491) ins [1] - outs [9, 10, 7]  
492) ins [1] - outs [9, 10, 6]  
493) ins [1] - outs [8]  
494) ins [1] - outs [8, 9]  
495) ins [1] - outs [8, 9, 6]  
496) ins [1] - outs [8, 9, 10]  
497) ins [1] - outs [8, 1]  
498) ins [1] - outs [7]  
499) ins [1] - outs [7, 9]  
500) ins [1] - outs [7, 8]  
501) ins [1] - outs [7, 8, 9]  
502) ins [1] - outs [7, 8, 9, 10]  
503) ins [1] - outs [7, 8, 10]  
504) ins [1] - outs [6]  
505) ins [1] - outs [6, 9]  
506) ins [1] - outs [6, 8]  
507) ins [1] - outs [6, 8, 9, 10]  
508) ins [1] - outs [6, 7]  
509) ins [1] - outs [6, 7, 9]  
510) ins [1] - outs [6, 7, 9, 10]  
511) ins [1] - outs [6, 7, 8]  
512) ins [1] - outs [6, 7, 8, 9]  
513) ins [1] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
514) ins [1] - outs [6, 7, 8, 10]  
515) ins [1] - outs [6, 7, 10]  
516) ins [1] - outs [10]  
517) ins [1] - outs [10, 9]  
518) ins [1] - outs [10, 6, 8]  
519) ins [1, 5] - outs [9]  
520) ins [1, 5] - outs [9, 10, 7]  
521) ins [1, 5] - outs [9, 10, 6]  
522) ins [1, 5] - outs [8]  
523) ins [1, 5] - outs [8, 9]  
524) ins [1, 5] - outs [8, 9, 6]  
525) ins [1, 5] - outs [8, 9, 10]

- 526) ins [1, 5] - outs [7]  
527) ins [1, 5] - outs [7, 9]  
528) ins [1, 5] - outs [7, 8]  
529) ins [1, 5] - outs [7, 8, 9]  
530) ins [1, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
531) ins [1, 5] - outs [7, 8, 10]  
532) ins [1, 5] - outs [7, 1]  
533) ins [1, 5] - outs [6]  
534) ins [1, 5] - outs [6, 9]  
535) ins [1, 5] - outs [6, 8]  
536) ins [1, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
537) ins [1, 5] - outs [6, 7]  
538) ins [1, 5] - outs [6, 7, 9]  
539) ins [1, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
540) ins [1, 5] - outs [6, 7, 8]  
541) ins [1, 5] - outs [6, 7, 8, 9]  
542) ins [1, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
543) ins [1, 5] - outs [6, 7, 8, 10]  
544) ins [1, 5] - outs [6, 7, 10]  
545) ins [1, 5] - outs [10]  
546) ins [1, 5] - outs [10, 9]  
547) ins [1, 5] - outs [10, 6, 8]  
548) ins [1, 4] - outs [9]  
549) ins [1, 4] - outs [9, 10, 7]  
550) ins [1, 4] - outs [9, 10, 6]  
551) ins [1, 4] - outs [8]  
552) ins [1, 4] - outs [8, 9]  
553) ins [1, 4] - outs [8, 9, 6]  
554) ins [1, 4] - outs [8, 9, 10]  
555) ins [1, 4] - outs [7]  
556) ins [1, 4] - outs [7, 9]  
557) ins [1, 4] - outs [7, 8]  
558) ins [1, 4] - outs [7, 8, 9]  
559) ins [1, 4] - outs [7, 8, 9, 10]  
560) ins [1, 4] - outs [7, 8, 10]  
561) ins [1, 4] - outs [6]  
562) ins [1, 4] - outs [6, 9]  
563) ins [1, 4] - outs [6, 8]  
564) ins [1, 4] - outs [6, 8, 9, 10]  
565) ins [1, 4] - outs [6, 7]  
566) ins [1, 4] - outs [6, 7, 9]  
567) ins [1, 4] - outs [6, 7, 9, 10]  
568) ins [1, 4] - outs [6, 7, 8]  
569) ins [1, 4] - outs [6, 7, 8, 9]  
570) ins [1, 4] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
571) ins [1, 4] - outs [6, 7, 8, 10]  
572) ins [1, 4] - outs [6, 7, 10]  
573) ins [1, 4] - outs [10]  
574) ins [1, 4] - outs [10, 9]  
575) ins [1, 4] - outs [10, 6, 8]  
576) ins [1, 4, 5] - outs [9]  
577) ins [1, 4, 5] - outs [9, 10, 7]  
578) ins [1, 4, 5] - outs [9, 10, 6]  
579) ins [1, 4, 5] - outs [8]  
580) ins [1, 4, 5] - outs [8, 9]  
581) ins [1, 4, 5] - outs [8, 9, 6]  
582) ins [1, 4, 5] - outs [8, 9, 10]  
583) ins [1, 4, 5] - outs [8, 1]  
584) ins [1, 4, 5] - outs [7]  
585) ins [1, 4, 5] - outs [7, 9]  
586) ins [1, 4, 5] - outs [7, 8]  
587) ins [1, 4, 5] - outs [7, 8, 9]  
588) ins [1, 4, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
589) ins [1, 4, 5] - outs [7, 8, 10]  
590) ins [1, 4, 5] - outs [6]  
591) ins [1, 4, 5] - outs [6, 9]  
592) ins [1, 4, 5] - outs [6, 8]  
593) ins [1, 4, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
594) ins [1, 4, 5] - outs [6, 7]  
595) ins [1, 4, 5] - outs [6, 7, 9]  
596) ins [1, 4, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
597) ins [1, 4, 5] - outs [6, 7, 8]  
598) ins [1, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9]  
599) ins [1, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
600) ins [1, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 10]  
601) ins [1, 4, 5] - outs [6, 7, 10]  
602) ins [1, 4, 5] - outs [10]  
603) ins [1, 4, 5] - outs [10, 9]  
604) ins [1, 4, 5] - outs [10, 6, 8]  
605) ins [1, 3] - outs [9]  
606) ins [1, 3] - outs [9, 10, 7]  
607) ins [1, 3] - outs [9, 10, 6]  
608) ins [1, 3] - outs [8]  
609) ins [1, 3] - outs [8, 9]  
610) ins [1, 3] - outs [8, 9, 6]  
611) ins [1, 3] - outs [8, 9, 10]  
612) ins [1, 3] - outs [8, 1]  
613) ins [1, 3] - outs [7]  
614) ins [1, 3] - outs [7, 9]  
615) ins [1, 3] - outs [7, 8]  
616) ins [1, 3] - outs [7, 8, 9]  
617) ins [1, 3] - outs [7, 8, 9, 10]  
618) ins [1, 3] - outs [7, 8, 10]  
619) ins [1, 3] - outs [6]  
620) ins [1, 3] - outs [6, 9]  
621) ins [1, 3] - outs [6, 8]  
622) ins [1, 3] - outs [6, 8, 9, 10]  
623) ins [1, 3] - outs [6, 7]  
624) ins [1, 3] - outs [6, 7, 9]  
625) ins [1, 3] - outs [6, 7, 9, 10]  
626) ins [1, 3] - outs [6, 7, 8]  
627) ins [1, 3] - outs [6, 7, 8, 9]  
628) ins [1, 3] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
629) ins [1, 3] - outs [6, 7, 8, 10]  
630) ins [1, 3] - outs [6, 7, 10]  
631) ins [1, 3] - outs [10]  
632) ins [1, 3] - outs [10, 9]  
633) ins [1, 3] - outs [10, 6, 8]  
634) ins [1, 3, 5] - outs [9]  
635) ins [1, 3, 5] - outs [9, 10, 7]  
636) ins [1, 3, 5] - outs [9, 10, 6]  
637) ins [1, 3, 5] - outs [8]  
638) ins [1, 3, 5] - outs [8, 9]  
639) ins [1, 3, 5] - outs [8, 9, 6]  
640) ins [1, 3, 5] - outs [8, 9, 10]  
641) ins [1, 3, 5] - outs [8, 1]  
642) ins [1, 3, 5] - outs [7]  
643) ins [1, 3, 5] - outs [7, 9]  
644) ins [1, 3, 5] - outs [7, 8]  
645) ins [1, 3, 5] - outs [7, 8, 9]  
646) ins [1, 3, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
647) ins [1, 3, 5] - outs [7, 8, 10]  
648) ins [1, 3, 5] - outs [6]  
649) ins [1, 3, 5] - outs [6, 9]  
650) ins [1, 3, 5] - outs [6, 8]  
651) ins [1, 3, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
652) ins [1, 3, 5] - outs [6, 7]  
653) ins [1, 3, 5] - outs [6, 7, 9]  
654) ins [1, 3, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
655) ins [1, 3, 5] - outs [6, 7, 8]  
656) ins [1, 3, 5] - outs [6, 7, 8, 9]  
657) ins [1, 3, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
658) ins [1, 3, 5] - outs [6, 7, 8, 10]  
659) ins [1, 3, 5] - outs [6, 7, 10]  
660) ins [1, 3, 5] - outs [10]  
661) ins [1, 3, 5] - outs [10, 9]  
662) ins [1, 3, 5] - outs [10, 6, 8]  
663) ins [1, 3, 4] - outs [9]  
664) ins [1, 3, 4] - outs [9, 10, 7]  
665) ins [1, 3, 4] - outs [9, 10, 6]  
666) ins [1, 3, 4] - outs [8]  
667) ins [1, 3, 4] - outs [8, 9]  
668) ins [1, 3, 4] - outs [8, 9, 6]  
669) ins [1, 3, 4] - outs [8, 9, 10]  
670) ins [1, 3, 4] - outs [8, 1]  
671) ins [1, 3, 4] - outs [7]  
672) ins [1, 3, 4] - outs [7, 9]  
673) ins [1, 3, 4] - outs [7, 8]  
674) ins [1, 3, 4] - outs [7, 8, 9]  
675) ins [1, 3, 4] - outs [7, 8, 9, 10]  
676) ins [1, 3, 4] - outs [7, 8, 10]  
677) ins [1, 3, 4] - outs [6]  
678) ins [1, 3, 4] - outs [6, 9]  
679) ins [1, 3, 4] - outs [6, 8]  
680) ins [1, 3, 4] - outs [6, 8, 9, 10]  
681) ins [1, 3, 4] - outs [6, 7]  
682) ins [1, 3, 4] - outs [6, 7, 9]  
683) ins [1, 3, 4] - outs [6, 7, 9, 10]  
684) ins [1, 3, 4] - outs [6, 7, 8]  
685) ins [1, 3, 4] - outs [6, 7, 8, 9]  
686) ins [1, 3, 4] - outs [6, 7, 8, 9, 10]

- 687) ins [1, 3, 4] - outs [6, 7, 8, 10]  
688) ins [1, 3, 4] - outs [6, 7, 10]  
689) ins [1, 3, 4] - outs [10]  
690) ins [1, 3, 4] - outs [10, 9]  
691) ins [1, 3, 4] - outs [10, 6, 8]  
692) ins [1, 3, 4, 5] - outs [9]  
693) ins [1, 3, 4, 5] - outs [9, 10, 7]  
694) ins [1, 3, 4, 5] - outs [9, 10, 6]  
695) ins [1, 3, 4, 5] - outs [8]  
696) ins [1, 3, 4, 5] - outs [8, 9]  
697) ins [1, 3, 4, 5] - outs [8, 9, 6]  
698) ins [1, 3, 4, 5] - outs [8, 9, 10]  
699) ins [1, 3, 4, 5] - outs [8, 1]  
700) ins [1, 3, 4, 5] - outs [7]  
701) ins [1, 3, 4, 5] - outs [7, 9]  
702) ins [1, 3, 4, 5] - outs [7, 8]  
703) ins [1, 3, 4, 5] - outs [7, 8, 9]  
704) ins [1, 3, 4, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
705) ins [1, 3, 4, 5] - outs [7, 8, 10]  
706) ins [1, 3, 4, 5] - outs [6]  
707) ins [1, 3, 4, 5] - outs [6, 9]  
708) ins [1, 3, 4, 5] - outs [6, 8]  
709) ins [1, 3, 4, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
710) ins [1, 3, 4, 5] - outs [6, 7]  
711) ins [1, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 9]  
712) ins [1, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
713) ins [1, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 8]  
714) ins [1, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9]  
715) ins [1, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
716) ins [1, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 10]  
717) ins [1, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 10]  
718) ins [1, 3, 4, 5] - outs [10]  
719) ins [1, 3, 4, 5] - outs [10, 9]  
720) ins [1, 3, 4, 5] - outs [10, 6, 8]  
721) ins [1, 2] - outs [9]  
722) ins [1, 2] - outs [9, 10, 7]  
723) ins [1, 2] - outs [9, 10, 6]  
724) ins [1, 2] - outs [8]  
725) ins [1, 2] - outs [8, 9]  
726) ins [1, 2] - outs [8, 9, 6]  
727) ins [1, 2] - outs [8, 9, 10]  
728) ins [1, 2] - outs [8, 1]  
729) ins [1, 2] - outs [7]  
730) ins [1, 2] - outs [7, 9]  
731) ins [1, 2] - outs [7, 8]  
732) ins [1, 2] - outs [7, 8, 9]  
733) ins [1, 2] - outs [7, 8, 9, 10]  
734) ins [1, 2] - outs [7, 8, 10]  
735) ins [1, 2] - outs [7, 1]  
736) ins [1, 2] - outs [6]  
737) ins [1, 2] - outs [6, 9]  
738) ins [1, 2] - outs [6, 8]  
739) ins [1, 2] - outs [6, 8, 9, 10]  
740) ins [1, 2] - outs [6, 7]  
741) ins [1, 2] - outs [6, 7, 9]  
742) ins [1, 2] - outs [6, 7, 9, 10]  
743) ins [1, 2] - outs [6, 7, 8]  
744) ins [1, 2] - outs [6, 7, 8, 9]  
745) ins [1, 2] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
746) ins [1, 2] - outs [6, 7, 8, 10]  
747) ins [1, 2] - outs [6, 7, 10]  
748) ins [1, 2] - outs [6, 1]  
749) ins [1, 2] - outs [10]  
750) ins [1, 2] - outs [10, 9]  
751) ins [1, 2] - outs [10, 6, 8]  
752) ins [1, 2, 5] - outs [9]  
753) ins [1, 2, 5] - outs [9, 10, 7]  
754) ins [1, 2, 5] - outs [9, 10, 6]  
755) ins [1, 2, 5] - outs [8]  
756) ins [1, 2, 5] - outs [8, 9]  
757) ins [1, 2, 5] - outs [8, 9, 6]  
758) ins [1, 2, 5] - outs [8, 9, 10]  
759) ins [1, 2, 5] - outs [8, 1]  
760) ins [1, 2, 5] - outs [7]  
761) ins [1, 2, 5] - outs [7, 9]  
762) ins [1, 2, 5] - outs [7, 8]  
763) ins [1, 2, 5] - outs [7, 8, 9]  
764) ins [1, 2, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
765) ins [1, 2, 5] - outs [7, 8, 10]  
766) ins [1, 2, 5] - outs [7, 1]  
767) ins [1, 2, 5] - outs [6]  
768) ins [1, 2, 5] - outs [6, 9]  
769) ins [1, 2, 5] - outs [6, 8]  
770) ins [1, 2, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
771) ins [1, 2, 5] - outs [6, 7]  
772) ins [1, 2, 5] - outs [6, 7, 9]  
773) ins [1, 2, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
774) ins [1, 2, 5] - outs [6, 7, 8]  
775) ins [1, 2, 5] - outs [6, 7, 8, 9]  
776) ins [1, 2, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
777) ins [1, 2, 5] - outs [6, 7, 8, 10]  
778) ins [1, 2, 5] - outs [6, 7, 10]  
779) ins [1, 2, 5] - outs [10]  
780) ins [1, 2, 5] - outs [10, 9]  
781) ins [1, 2, 5] - outs [10, 6, 8]  
782) ins [1, 2, 4] - outs [9]  
783) ins [1, 2, 4] - outs [9, 10, 7]  
784) ins [1, 2, 4] - outs [9, 10, 6]  
785) ins [1, 2, 4] - outs [8]  
786) ins [1, 2, 4] - outs [8, 9]  
787) ins [1, 2, 4] - outs [8, 9, 6]  
788) ins [1, 2, 4] - outs [8, 9, 10]  
789) ins [1, 2, 4] - outs [8, 1]  
790) ins [1, 2, 4] - outs [7]  
791) ins [1, 2, 4] - outs [7, 9]  
792) ins [1, 2, 4] - outs [7, 8]  
793) ins [1, 2, 4] - outs [7, 8, 9]  
794) ins [1, 2, 4] - outs [7, 8, 9, 10]  
795) ins [1, 2, 4] - outs [7, 8, 10]  
796) ins [1, 2, 4] - outs [6]  
797) ins [1, 2, 4] - outs [6, 9]  
798) ins [1, 2, 4] - outs [6, 8]  
799) ins [1, 2, 4] - outs [6, 8, 9, 10]  
800) ins [1, 2, 4] - outs [6, 7]  
801) ins [1, 2, 4] - outs [6, 7, 9]  
802) ins [1, 2, 4] - outs [6, 7, 9, 10]  
803) ins [1, 2, 4] - outs [6, 7, 8]  
804) ins [1, 2, 4] - outs [6, 7, 8, 9]  
805) ins [1, 2, 4] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
806) ins [1, 2, 4] - outs [6, 7, 8, 10]  
807) ins [1, 2, 4] - outs [6, 7, 10]  
808) ins [1, 2, 4] - outs [6, 1]  
809) ins [1, 2, 4] - outs [10]  
810) ins [1, 2, 4] - outs [10, 9]  
811) ins [1, 2, 4] - outs [10, 6, 8]  
812) ins [1, 2, 4, 5] - outs [9]  
813) ins [1, 2, 4, 5] - outs [9, 10, 7]  
814) ins [1, 2, 4, 5] - outs [9, 10, 6]  
815) ins [1, 2, 4, 5] - outs [8]  
816) ins [1, 2, 4, 5] - outs [8, 9]  
817) ins [1, 2, 4, 5] - outs [8, 9, 6]  
818) ins [1, 2, 4, 5] - outs [8, 9, 10]  
819) ins [1, 2, 4, 5] - outs [8, 1]  
820) ins [1, 2, 4, 5] - outs [7]  
821) ins [1, 2, 4, 5] - outs [7, 9]  
822) ins [1, 2, 4, 5] - outs [7, 8]  
823) ins [1, 2, 4, 5] - outs [7, 8, 9]  
824) ins [1, 2, 4, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
825) ins [1, 2, 4, 5] - outs [7, 8, 10]  
826) ins [1, 2, 4, 5] - outs [6]  
827) ins [1, 2, 4, 5] - outs [6, 9]  
828) ins [1, 2, 4, 5] - outs [6, 8]  
829) ins [1, 2, 4, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
830) ins [1, 2, 4, 5] - outs [6, 7]

- 831) ins [1, 2, 4, 5] - outs [6, 7, 9]  
832) ins [1, 2, 4, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
833) ins [1, 2, 4, 5] - outs [6, 7, 8]  
834) ins [1, 2, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9]  
835) ins [1, 2, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
836) ins [1, 2, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 10]  
837) ins [1, 2, 4, 5] - outs [6, 7, 10]  
838) ins [1, 2, 4, 5] - outs [10]  
839) ins [1, 2, 4, 5] - outs [10, 9]  
840) ins [1, 2, 4, 5] - outs [10, 6, 8]  
841) ins [1, 2, 3] - outs [9]  
842) ins [1, 2, 3] - outs [9, 10, 7]  
843) ins [1, 2, 3] - outs [9, 10, 6]  
844) ins [1, 2, 3] - outs [8]  
845) ins [1, 2, 3] - outs [8, 9]  
846) ins [1, 2, 3] - outs [8, 9, 6]  
847) ins [1, 2, 3] - outs [8, 9, 10]  
848) ins [1, 2, 3] - outs [8, 1]  
849) ins [1, 2, 3] - outs [7]  
850) ins [1, 2, 3] - outs [7, 9]  
851) ins [1, 2, 3] - outs [7, 8]  
852) ins [1, 2, 3] - outs [7, 8, 9]  
853) ins [1, 2, 3] - outs [7, 8, 9, 10]  
854) ins [1, 2, 3] - outs [7, 8, 10]  
855) ins [1, 2, 3] - outs [7, 1]  
856) ins [1, 2, 3] - outs [6]  
857) ins [1, 2, 3] - outs [6, 9]  
858) ins [1, 2, 3] - outs [6, 8]  
859) ins [1, 2, 3] - outs [6, 8, 9, 10]  
860) ins [1, 2, 3] - outs [6, 7]  
861) ins [1, 2, 3] - outs [6, 7, 9]  
862) ins [1, 2, 3] - outs [6, 7, 9, 10]  
863) ins [1, 2, 3] - outs [6, 7, 8]  
864) ins [1, 2, 3] - outs [6, 7, 8, 9]  
865) ins [1, 2, 3] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
866) ins [1, 2, 3] - outs [6, 7, 8, 10]  
867) ins [1, 2, 3] - outs [6, 7, 10]  
868) ins [1, 2, 3] - outs [10]  
869) ins [1, 2, 3] - outs [10, 9]  
870) ins [1, 2, 3] - outs [10, 6, 8]  
871) ins [1, 2, 3, 5] - outs [9]  
872) ins [1, 2, 3, 5] - outs [9, 10, 7]  
873) ins [1, 2, 3, 5] - outs [9, 10, 6]  
874) ins [1, 2, 3, 5] - outs [8]  
875) ins [1, 2, 3, 5] - outs [8, 9]  
876) ins [1, 2, 3, 5] - outs [8, 9, 6]  
877) ins [1, 2, 3, 5] - outs [8, 9, 10]  
878) ins [1, 2, 3, 5] - outs [8, 1]  
879) ins [1, 2, 3, 5] - outs [7]  
880) ins [1, 2, 3, 5] - outs [7, 9]  
881) ins [1, 2, 3, 5] - outs [7, 8]  
882) ins [1, 2, 3, 5] - outs [7, 8, 9]  
883) ins [1, 2, 3, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
884) ins [1, 2, 3, 5] - outs [7, 8, 10]  
885) ins [1, 2, 3, 5] - outs [7, 1]  
886) ins [1, 2, 3, 5] - outs [6]  
887) ins [1, 2, 3, 5] - outs [6, 9]  
888) ins [1, 2, 3, 5] - outs [6, 8]  
889) ins [1, 2, 3, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
890) ins [1, 2, 3, 5] - outs [6, 7]  
891) ins [1, 2, 3, 5] - outs [6, 7, 9]  
892) ins [1, 2, 3, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
893) ins [1, 2, 3, 5] - outs [6, 7, 8]  
894) ins [1, 2, 3, 5] - outs [6, 7, 8, 9]  
895) ins [1, 2, 3, 5] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
896) ins [1, 2, 3, 5] - outs [6, 7, 8, 10]  
897) ins [1, 2, 3, 5] - outs [6, 7, 10]  
898) ins [1, 2, 3, 5] - outs [10]  
899) ins [1, 2, 3, 5] - outs [10, 9]  
900) ins [1, 2, 3, 5] - outs [10, 6, 8]  
901) ins [1, 2, 3, 4] - outs [9]  
902) ins [1, 2, 3, 4] - outs [9, 10, 7]  
903) ins [1, 2, 3, 4] - outs [9, 10, 6]  
904) ins [1, 2, 3, 4] - outs [8]  
905) ins [1, 2, 3, 4] - outs [8, 9]  
906) ins [1, 2, 3, 4] - outs [8, 9, 6]  
907) ins [1, 2, 3, 4] - outs [8, 9, 10]  
908) ins [1, 2, 3, 4] - outs [8, 1]  
909) ins [1, 2, 3, 4] - outs [7]  
910) ins [1, 2, 3, 4] - outs [7, 9]  
911) ins [1, 2, 3, 4] - outs [7, 8]  
912) ins [1, 2, 3, 4] - outs [7, 8, 9]  
913) ins [1, 2, 3, 4] - outs [7, 8, 9, 10]  
914) ins [1, 2, 3, 4] - outs [7, 8, 10]  
915) ins [1, 2, 3, 4] - outs [7, 1]  
916) ins [1, 2, 3, 4] - outs [6]  
917) ins [1, 2, 3, 4] - outs [6, 9]  
918) ins [1, 2, 3, 4] - outs [6, 8]  
919) ins [1, 2, 3, 4] - outs [6, 8, 9, 10]  
920) ins [1, 2, 3, 4] - outs [6, 7]  
921) ins [1, 2, 3, 4] - outs [6, 7, 9]  
922) ins [1, 2, 3, 4] - outs [6, 7, 9, 10]  
923) ins [1, 2, 3, 4] - outs [6, 7, 8]  
924) ins [1, 2, 3, 4] - outs [6, 7, 8, 9]  
925) ins [1, 2, 3, 4] - outs [6, 7, 8, 9, 10]  
926) ins [1, 2, 3, 4] - outs [6, 7, 8, 10]  
927) ins [1, 2, 3, 4] - outs [6, 7, 10]  
928) ins [1, 2, 3, 4] - outs [6, 1]  
929) ins [1, 2, 3, 4] - outs [10]  
930) ins [1, 2, 3, 4] - outs [10, 9]  
931) ins [1, 2, 3, 4] - outs [10, 6, 8]  
932) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [9]  
933) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [9, 10, 7]  
934) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [9, 10, 6]  
935) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [8]  
936) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [8, 9]  
937) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [8, 9, 6]  
938) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [8, 9, 10]  
939) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [8, 1]  
940) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [7]  
941) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [7, 9]  
942) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [7, 8]  
943) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [7, 8, 9]  
944) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [7, 8, 9, 10]  
945) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [7, 8, 10]  
946) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [7, 1]  
947) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [6]  
948) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [6, 9]  
949) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [6, 8]  
950) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [6, 8, 9, 10]  
951) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [6, 7]  
952) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 9]  
953) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 9, 10]  
954) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 8]  
955) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs [6, 7, 8, 9]



- 956) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs  
[6, 7, 8, 9, 10]
- 957) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs  
[6, 7, 8, 10]
- 958) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs  
[6, 7, 10]
- 959) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs  
[10]
- 960) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs  
[10, 9]
- 961) ins [1, 2, 3, 4, 5] - outs  
[10, 6, 8]

## Załącznik 8. Lista kontrolna do oceny przydatności analizy efektywności

1. Czy pytanie jest dobrze zdefiniowane i czy można na nie odpowiedzieć?
  - a. Czy dane wejściowe i wyjściowe są jasne?
  - b. Czy określono konkretny punkt widzenia (którego cele są uwzględnione - menedżerowie, decydenci rządowi, pacjenci)?
  - c. Czy istnieje kontekst decyzyjny?
2. Czy podano wyczerpujący opis próbki?
  - a. Czy jakiegokolwiek jednostki z grupy badawczej zostały wykluczone?
  - b. Czy próbki są ściśle porównywalne, czy istnieją potencjalne wartości odstające?
3. Czy dane pierwotne i przetworzone są jasne i wyczerpujące?
  - a. Skąd pochodzą dane, kto je zebrał i dlaczego?
  - b. Czy wielkość przypadków danych ilościowych jest dostosowana do próby?
4. Czy uwzględniono wszystkie odpowiednie dane wejściowe i wyjściowe?
  - a. Czy zakres jest wystarczająco szeroki, aby odpowiedzieć na pytanie badawcze?
  - b. Czy obejmują wszystkie istotne punkty widzenia?
  - c. Czy istnieją miary fizycznych ilości nakładów?
5. Czy wejścia i wyjścia są mierzone dokładnie w odpowiednich jednostkach?
  - a. Czy wszystkie wykorzystane zasoby są uwzględnione w analizie?
  - b. Czy pominięto jakieś dane? Jeśli tak, jakie jest uzasadnienie?
  - c. Czy są jakieś szczególne okoliczności, które utrudniają pomiar, na przykład wspólne korzystanie z personelu medycznego przez różne jednostki?
6. Czy nakłady i produkty (lub cele) zostały prawidłowo oszacowane (lub zważone)?
  - a. Czy źródła wszystkich wartości zostały jasno określone?
  - b. Czy wartość wyników była odpowiednia?
7. Czy przeprowadzono analizy w czasie?
  - a. Czy wartości (i wyniki) zostały dostosowane do wartości bieżącej?
  - b. W jaki sposób uzasadniono zastosowane techniki?
8. Czy zastosowane techniki zwiększają wartość wyników?
  - a. Na przykład, czy używany jest DEA? Albo SFA? Jakie techniki przekrojowe lub panelowe są używane?
  - b. Czy zastosowane techniki są jasno uzasadnione, na przykład, jaką dodatkową wartość dodają, poza tym, w jaki sposób efektywność jest obecnie mierzona?
9. Czy uwzględniono niepewność?
  - a. Czy przeprowadzono odpowiednie analizy statystyczne?
  - b. Czy przeprowadzono analizy wrażliwości? Które wymiary były testowane?
  - c. Czy wyniki były wrażliwe na analizę statystyczną / analizę wrażliwości?
10. Czy prezentacja i dyskusja na temat wyników badania obejmowała wszystkie kwestie dotyczące użytkowników?
11. Czy wnioski były oparte na ogólnym mierniku czy na indywidualnych porównaniach wydajności?
  - a. Czy wyniki porównano z wynikami innych osób, które badały to samo zagadnienie?
  - b. Czy w badaniu omówiono możliwość uogólnienia wyników na inne obszary?
  - c. Czy badanie nawiązywało do innych ważnych czynników decyzyjnych, na przykład kwestie etyczne, problemy z dostępem, sprawiedliwość czy równość?
  - d. Czy w studium omówiono kwestie związane z wdrożeniem rozwiązania, takie jak podana wykonalność przyjęcia zmian?

