



Jan Braun

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Wydział Ekonomiczny
Katedra Finansów Publicznych
jan.braun@poczta.umcs.lublin.pl

BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE JAKO DOBRO PUBLICZNE – MIARY I CZYNNIKI WPLYWAJĄCE NA JEGO POZIOM

Streszczenie: Celem artykułu jest przedstawienie istoty bezpieczeństwa energetycznego w aspekcie ekonomicznym oraz zaprezentowanie miar i czynników wpływających na jego poziom. W ujęciu ekonomicznym bezpieczeństwo energetyczne należy zaliczyć do kategorii dóbr publicznych. Charakteryzują się one brakiem rywalizacji o konsumpcję przez odbiorców oraz brakiem możliwości wykluczenia z konsumpcji. Za zapewnienie dóbr publicznych mieszkańcom danego kraju odpowiadają władze państwowe. W pracy zwrócono szczególną uwagę na miary, które można zastosować przy ocenie poziomu bezpieczeństwa energetycznego, jakimi są tzw. prosty model importu netto Banku Światowego oraz wskaźnik zależności energetycznej, za pomocą którego przedstawiono poziom bezpieczeństwa energetycznego Polski na tle krajów Unii Europejskiej. W opracowaniu zaprezentowano też wybrane czynniki, mające istotny wpływ na poziom bezpieczeństwa energetycznego w państwie.

Słowa kluczowe: dobro publiczne, bezpieczeństwo energetyczne.

JEL Classification: H4.

Wprowadzenie

Opracowanie poświęcone jest analizie ekonomicznych aspektów bezpieczeństwa energetycznego. W ostatnich latach zagadnienie bezpieczeństwa energetycznego cieszy się bardzo dużym zainteresowaniem. Jest to główny temat licznych debat oraz konferencji naukowych. Niewątpliwie pojęcie to można rozpatrywać na wielu płaszczyznach.

Bezpieczeństwo energetyczne to stan gospodarki, umożliwiający pokrycie bieżącego, jak również perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na pali-

wa i energię. W pracy zwrócono szczególną uwagę na bezpieczeństwo energetyczne jako jedno z głównych dóbr publicznych występujących w państwie. Przedstawione zostały specyficzne cechy dóbr publicznych. W dalszej części zaprezentowano najczęściej stosowane miary poziomu bezpieczeństwa energetycznego oraz na podstawie jednej z nich przeprowadzono analizę poziomu bezpieczeństwa energetycznego w Polsce i wybranych krajach Unii Europejskiej. Opisane zostały także czynniki mające kluczowy wpływ na poziom bezpieczeństwa energetycznego w państwie.

1. Bezpieczeństwo energetyczne traktowane jako dobro publiczne

W rzeczywistości gospodarczej wyodrębnia się dwie kategorie dóbr – dobra publiczne oraz dobra prywatne. Często wymienia się także trzeci rodzaj dóbr, pośredni między wymienionymi powyżej – dobra społeczne. Zaklasyfikowanie konkretnego dobra do jednej z tych kategorii dokonuje się na podstawie analizy specyficznych cech, które posiada dane dobro. Ważny jest też udział sektora publicznego w procesie dostarczania dobra do odbiorców finalnych. Należy zatem przyjrzeć się w tym miejscu, jakie cechy stanowią o istocie dóbr publicznych oraz co odróżnia te dobra od pozostałych kategorii – dóbr prywatnych oraz dóbr społecznych.

W kontekście funkcjonowania sektora publicznego w państwie fundamentalne znaczenie mają dobra publiczne. Są to takie dobra, które, ze względu na posiadane cechy fizyczne, służą całemu społeczeństwu lub zbiorowości lokalnej. Konsumpcja tych dóbr ma charakter egalitarny, zaś korzystanie z nich przez jedną osobę nie ogranicza dostępu do nich innym osobom. Korzyści wynikające z użytkowania tego rodzaju dóbr są niepodzielne. Przykładami dóbr publicznych są: bezpieczeństwo zewnętrzne i wewnętrzne, działalność służb dyplomatycznych [Owsiak, 2013, s. 32].

Biorąc pod uwagę wspomniane powyżej cechy dóbr publicznych, należy podkreślić, iż korzystanie z nich musi być darmowe. Fakt ten nadaje im charakter dóbr pozarynkowych. Żaden podmiot prywatny nie podejmie się ich zapewnienia dla całego społeczeństwa bądź danej zbiorowości lokalnej. Bezpłatnego dostarczania tych dóbr mogą się podjąć tylko podmioty publiczne, które będą je finansować z danin publicznych, pobieranych od członków danej zbiorowości. Osoby korzystające z dobra publicznego pokrywają koszty jego dostarczania na zasadzie odpłatności ogólnej, czyli poprzez uiszczanie podatków [Wernik, 2014, s. 32].

Teorię dóbr publicznych bardzo często wykorzystuje się w celu uzasadnienia funkcji państwa oraz konieczności stosowania obciążeń podatkowych. Od dłuższego czasu prowadzone są liczne dyskusje i debaty dotyczące roli oraz zakresu władz państwowych w obszarze dostarczania dóbr poza mechanizmem rynkowym. Należy w tym miejscu zaznaczyć, iż nawet szczególnie pryncypialni zwolennicy klasycznej teorii ekonomii twierdzą, że teoria dóbr publicznych stanowi istotny element modelu państwa jako stróża nocnego zapewniającego m.in. bezpieczeństwo zewnętrzne i wewnętrzne [Kwiatkowski, 2017, s. 95]. W zakresie szeroko rozumianego bezpieczeństwa państwa znajduje się m.in. bezpieczeństwo energetyczne, będące głównym przedmiotem rozważań tej części artykułu.

Trzeba zaznaczyć, iż nie występuje jedna, uniwersalna, powszechnie akceptowalna definicja bezpieczeństwa energetycznego. Wynika to z faktu odmiennego sposobu postrzegania tego dobra przez różne podmioty uczestniczące w światowym rynku energii. Definicje mogą bowiem odnosić się do różnych wymiarów bezpieczeństwa energetycznego. Inaczej jest ono definiowane, kiedy uwzględnia się perspektywy krótkoterminowe – bierze się wówczas pod uwagę m.in. kwestie związane z ryzykiem wstrzymania dostaw nośników energii przez głównych producentów. W inny sposób jest ono definiowane w zakresie dyskusji o kwestiach długoterminowych, takich jak np. wyczerpywanie się zasobów surowców oraz wzrost cen surowców. Formułowanie definicji bezpieczeństwa energetycznego w kontekście narzędzi służących jego zapewnieniu również będzie odmiennie z punktu widzenia ekonomistów i politologów [Molo, 2013, s. 31].

Ustawa Prawo energetyczne definiuje bezpieczeństwo energetyczne jako stan gospodarki umożliwiający pokrycie zapotrzebowania na paliwa i energię, w uzasadnionych warunkach technicznych oraz ekonomicznych, przy jednoczesnym zachowaniu standardów ochrony środowiska [Ustawa, 1997]. Rozwinięcie definicji znajduje się w przyjętej przez Radę Ministrów Polityce energetycznej Polski do 2030 roku. Zwrócono w niej szczególną uwagę na kwestie związane z optymalnym wykorzystaniem krajowych zasobów energetycznych, a także dywersyfikacją źródeł oraz kierunków dostaw surowców, czyli ropy naftowej, paliw ciekłych i gazowych [*Polityka energetyczna do 2030 roku*, 2009, s. 8]. Należy w tym miejscu wspomnieć również o definicji zawartej w Zielonej Księdze, która eksponuje aspekt środowiskowy, przy równoczesnym rekomendowaniu zasady zrównoważonego rozwoju przy dostarczaniu energii odbiorcom finalnym¹.

¹ Green Paper – Toward a European strategy for the security of energy supply COM 2000 0769.

Definiując bezpieczeństwo energetyczne w aspekcie ekonomicznym, należy zwrócić szczególną uwagę na kwestię ceny. K. Żukrowska określa bezpieczeństwo energetyczne jako dostępność źródeł energii w każdym czasie, pochodzących z rozmaitych źródeł, zgodnie z zapotrzebowaniem na energię z tychże źródeł, a także w odpowiednich ilościach zabezpieczających deklarowany popyt. Immanentnym elementem bezpieczeństwa energetycznego jest poziom cen, które muszą utrzymywać się na poziomie pozwalającym na normalną konsumpcję energii przez odbiorców finalnych [Żukrowska, 2011, s. 397].

Mówiąc o bezpieczeństwie energetycznym, można mieć na myśli zarówno wymiar zewnętrzny, jak i wewnętrzny. Pierwszy z nich związany jest z: grą popytu i podaży energii, jej oddziaływaniem na środowisko naturalne, zaspokajaniem istniejących potrzeb konsumentów, występującymi wymogami politycznymi oraz publicznymi. Z kolei w wymiarze zewnętrznym brana jest pod uwagę możliwość uzupełnienia niedoboru lub zagospodarowania nadmiaru energii, która stanowi rezultat rozbieżności występującej między krajowym zapotrzebowaniem a produkcją [Czerpak, 2006, s. 122]. Niekiedy wymienia się również pięć elementów, które składają się na pojęcie bezpieczeństwa energetycznego. Są nimi: źródła dostaw, centra popytu, struktura rynku, geopolityka oraz instytucje [Dziedzic, 2011, s. 353].

Bezpieczeństwo energetyczne w aspekcie ekonomicznym, a dokładniej w kontekście finansów publicznych, należy zaliczyć bez wątpienia do klasycznych dóbr publicznych. Za zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego w kraju odpowiadają władze państwowe. Wykorzystują one w tym celu szeroki zakres narzędzi i instytucji, pomijając przy tym mechanizmy rynkowe, które są typowe dla dóbr prywatnych. Należy podkreślić, iż organy władzy państwowej mają możliwość regulowania kwestii związanych z produkcją, dystrybucją i dostarczaniem energii w kraju. Pewne fazy mogą zostać powierzone sektorowi prywatnemu, niemniej jednak to władze państwowe odpowiedzialne są za prowadzenie odpowiedniej polityki energetycznej, gwarantującej bezpieczeństwo dostaw energii.

2. Miary bezpieczeństwa energetycznego oraz czynniki wpływające na jego poziom

Poziom bezpieczeństwa energetycznego w kraju mierzony jest za pomocą modeli, które przedstawiają, jak zmieni się PKB w wyniku zakłóceń występujących w dostawach energii. Jednym z takich modeli, który często znajduje zasto-

sowanie w analizach poziomu bezpieczeństwa energetycznego w danym kraju, jest tzw. prosty model importu netto Banku Światowego [Nyga-Łukaszewska, 2016, s. 393]. Stosując ten model, korzysta się z następującego wzoru:

$$\% \Delta GDP = \% \Delta TTT * (1 - E) * \frac{-NI}{GDP},$$

gdzie:

$\% \Delta GDP$ – procentowa zmiana produktu krajowego brutto (PKB),

$\% \Delta TTT$ – procentowa zmiana ceny energii importowanej,

$\frac{NI}{GDP}$ – import netto energii w relacji do PKB,

E – elastyczność cenowa popytu na energię (wyrażona w wartości bezwzględnej) [World Bank, 2005, s. 13].

Przedstawione równanie należy interpretować w następujący sposób: procentowa zmiana PKB w warunkach gwałtownego wzrostu ceny na energię zależy od wielkości importu netto energii w relacji do PKB (jeżeli dany kraj jest importerem netto, jest to negatywny czynnik dla PKB) oraz od elastyczności cenowej popytu na energię (im bardziej nieelastyczny jest popyt na energię, tym bardziej wzrost cen obniża poziom PKB) [World Bank, 2005, s. 13].

Kolejną, często stosowaną miarą bezpieczeństwa energetycznego jest wskaźnik zależności energetycznej. Zależność energetyczna ilustruje, w jakim stopniu gospodarka krajowa oparta jest na imporcie, aby zaspokoić swoje zapotrzebowanie energetyczne. Wskaźnik ten oblicza się na podstawie importu netto podzielonego przez sumę zużycia energii krajowej brutto plus energia zmagazynowana [www2]. W dalszej części opracowania przedstawiono wskaźniki zależności energetycznej Polski oraz wybranych państw Unii Europejskiej.

Do czynników wpływających na poziom bezpieczeństwa energetycznego danego państwa należy zaliczyć:

- wielkość i zróżnicowanie krajowej bazy paliwowej,
- stopień dywersyfikacji oraz wykorzystanie krajowych i zagranicznych źródeł zaopatrzenia w surowce energetyczne,
- stan techniczny zaopatrzenia oraz formy własności jego infrastruktury,
- możliwość magazynowania paliw, rozwój krajowych i międzynarodowych połączeń systemów energetycznych, wewnętrznej i międzynarodowej polityki gospodarczej [Mazurkiewicz, 2008, s. 313-314].

Należy w tym miejscu odnieść wymienione czynniki, wpływające na poziom bezpieczeństwa energetycznego, do obecnej sytuacji występującej w Polsce. Oczywiście jest, iż Polska jest w posiadaniu znaczących (nawet na skalę europejską) złóż węgla kamiennego i węgla brunatnego [Gawlik, Mokrzycki,

2017, s. 7]. Mimo iż zasoby pozostałych surowców energetycznych (gazu ziemnego, ropy naftowej) są niewielkie, można mówić bez wątplenia o wysokim poziomie bezpieczeństwa energetycznego pod kątem posiadanych zasobów.

W ostatnim czasie nastąpiła sukcesywna poprawa stopnia dywersyfikacji źródeł energii pierwotnej w Polsce, co również przyczynia się do wzrostu poziomu bezpieczeństwa energetycznego. Należy jednak zauważyć, iż równocześnie następuje stopniowe zmniejszanie samowystarczalności energetycznej Polski [Mazurkiewicz, 2008, s. 314]. Do połowy lat 90. wskaźnik samowystarczalności energetycznej wynosił około 0,98, co było równoznaczne z wysokim stopniem suwerenności energetycznej i ogólnego bezpieczeństwa energetycznego. Od 1996 r. wartość powyższego wskaźnika sukcesywnie maleje. Wynika to ze stałego wzrostu udziału importowanej ropy naftowej oraz stabilnego zużycia gazu przy jednoczesnym spadku ilości zużywanego węgla. Prognozy przewidują dalszy spadek samowystarczalności energetycznej Polski [Bojarski, 2004].

Aspekt techniczny bezpieczeństwa energetycznego odnosi się do fizycznych możliwości infrastruktury energetycznej oraz stanu systemu elektroenergetycznego. Do elementów składowych infrastruktury energetycznej należy m.in. zaliczyć interkonektory, gazo- i ropociągi, rafinerie, magazyny. Aspekt ten jest zatem bardziej kompleksowy w operacyjnej części bezpieczeństwa energetycznego. Skupia się on na sprawności oraz stanie technicznym obiektów energetycznych, jak również na systemie transportu, przesyłu i dystrybucji energii [www5]. Należy w tym miejscu zauważyć, iż około 60% infrastruktury energetycznej w Polsce ma ponad 30 lat, co jest niepokojące w kontekście istniejących wymogów unijnych w zakresie norm emisyjnych. Prawdopodobne zaostrenie przepisów w tym obszarze spowodowałoby przymus zamknięcia połowy polskich elektrowni do 2035 r. [www4].

W obecnych czasach bezpieczeństwo energetyczne ma niewątpliwie wymiar globalny, który niesie ze sobą z jednej strony liczne zagrożenia, z drugiej zaś stwarza warunki do ich ograniczania lub eliminacji. Nie można bowiem tworzyć założeń dla bezpieczeństwa energetycznego bez uwzględnienia specyfiki danego regionu oraz polityki energetycznej państw sąsiadujących. Charakter bezpieczeństwa energetycznego jest więc dostosowany do występujących uwarunkowań. Warto w tym miejscu podkreślić, iż polityka energetyczna w krajach Europy Zachodniej ma nieco inną specyfikę niż w przypadku krajów wschodniej części Europy [www5]. Ważną kwestią są również możliwości magazynowania paliw – im są one większe, tym poziom bezpieczeństwa energetycznego jest wyższy.

3. Poziom bezpieczeństwa energetycznego Polski na tle wybranych państw Unii Europejskiej

Jedną z najczęściej stosowanych miar bezpieczeństwa energetycznego jest wskaźnik zależności energetycznej. Znajduje on zastosowanie w licznych analizach i zestawieniach opracowywanych m.in. przez Eurostat. Im wyższy jest wskaźnik zależności energetycznej, tym niższy jest poziom bezpieczeństwa energetycznego w danym państwie. Wraz ze wzrostem udziału importu netto energii w zużyciu energii krajowej brutto powiększonej o energię zmagazynowaną, poziom bezpieczeństwa energetycznego zatem maleje.

Poniższa tabela przedstawia poziom zależności energetycznej w wybranych krajach Unii Europejskiej. Analizie poddano lata 2011-2016.

Tabela 1. Zależność energetyczna w wybranych krajach Unii Europejskiej (w %) w latach 2011-2016

Kraj	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Belgia	75,4	76,1	77,4	80,0	84,3	76,0
Dania	5,6	-2,2	12,3	12,4	13,4	13,9
Estonia	12,0	17,0	11,9	9,2	7,3	6,8
Francja	48,6	48,1	47,9	45,9	45,7	47,1
Hiszpania	76,3	73,1	70,4	72,9	73,3	71,9
Niemcy	61,9	61,5	62,7	61,8	61,9	63,5
Polska	33,4	30,6	25,6	28,6	29,2	30,3
Rumunia	21,6	22,7	18,5	17,1	17,1	22,3
Słowacja	64,3	60,2	59,2	60,9	58,7	59,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostat: [www1].

Na podstawie danych zawartych w powyższej tabeli, można stwierdzić, że Polska jest jednym z najmniej uzależnionych państw pod względem importu surowców energetycznych w Europie. Niższe wskaźniki zależności energetycznej odnotowano jedynie w Estonii, Danii oraz Rumunii. Oznacza to, że Polska charakteryzuje się wysokim poziomem bezpieczeństwa energetycznego na tle krajów Unii Europejskiej. Wynika to z posiadania bogatej bazy surowcowej, a dokładniej złóż węgla kamiennego i brunatnego. Należy w tym miejscu wspomnieć także o polskim miksie energetycznym, w którym duży udział mają wymienione powyżej surowce [www3].

Jedynym państwem, w którym odnotowano ujemny wskaźnik zależności energetycznej w analizowanym okresie jest Dania (2012 r.). Oznacza to, iż Kopenhaga była wówczas energetycznym eksporterem netto. Biorąc pod uwagę średni poziom zależności energetycznej w 2016 r., wynosił on 53,6% w krajach Unii Europejskiej oraz 61,9% w strefie euro [www1].

Podsumowanie

Celem artykułu było zaprezentowanie istoty bezpieczeństwa energetycznego w aspekcie ekonomicznym, jak również przedstawienie miar bezpieczeństwa energetycznego oraz czynników wpływających na jego poziom. Bezpieczeństwo energetyczne należy zaliczyć do klasycznych dóbr publicznych, które charakteryzują się niekonkurencyjnością oraz brakiem możliwości wykluczenia z konsumpcji tychże dóbr. Za ich dostarczanie odpowiedzialne są organy władzy państwowej. Finansowane są one z funduszy publicznych, zatem dla odbiorców finalnych są one bezpłatne.

Poziom bezpieczeństwa energetycznego w kraju można mierzyć m.in. za pomocą modelu importu netto Banku Światowego, który przedstawia procentową zmianę PKB w warunkach gwałtownego wzrostu ceny na energię, uzależnionej od wielkości importu netto energii w relacji do PKB oraz elastyczności cenowej popytu na energię. Często stosowany jest także wskaźnik zależności energetycznej, przedstawiający udział importu netto energii w odniesieniu do zużycia energii krajowej brutto powiększonej o energię zmagazynowaną. W Polsce odnotowuje się niski wskaźnik zależności energetycznej w porównaniu z innymi krajami Europy, co równoznaczne jest z wysokim poziomem bezpieczeństwa energetycznego. Głównymi czynnikami, mającymi istotny wpływ na bezpieczeństwo energetyczne, są: wielkość i zróżnicowanie krajowej bazy paliwowej, stopień dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia (krajowych i zagranicznych) w surowce energetyczne, stan techniczny oraz formy własności infrastruktury, możliwość magazynowania paliw oraz rozwój krajowej i międzynarodowej polityki energetycznej.

Literatura

- Bojarski W. (2004), *Bezpieczeństwo energetyczne*, „Wokół Energetyki” 3/2004, vol. 7.
- Czerpak P. (2006), *Bezpieczeństwo energetyczne* [w:] K. Żukrowska, M. Grącik (red.), *Bezpieczeństwo międzynarodowe. Teoria i praktyka*, SGH, Warszawa.
- Dziedzic Z. (2011), *Państwowe monopole czy w pełni liberalny rynek energii – co bardziej sprzyja bezpieczeństwu energetycznemu?* „Przegląd Strategiczny”, nr 2, s. 351-376.
- Gawlik L., Mokrzycki E. (2017), *Paliwa kopalne w krajowej energetyce – problemy i wyzwania*, „Polityka energetyczna – Energy Policy Journal”, t. 20, z. 4, s. 6-26.
- Green Paper – Towards a European strategy for the security of energy supply COM 2000 0769.

- Kwiatkowski S. (2017), *Teoria dóbr publicznych i rynkowe mechanizmy ich produkcji* [w:] M. Machaj (red.), *Pod prąd głównego nurtu ekonomii*, Wydawnictwo Instytutu Misesa, Warszawa.
- Mazurkiewicz J. (2008), *Bezpieczeństwo energetyczne Polski*, „Polityka Energetyczna”, t. 11, z. 11, s. 313-322.
- Molo B. (2013), *Polityka bezpieczeństwa energetycznego Niemiec w XXI wieku*, Oficyna Wydawnicza AFM, Kraków.
- Nyga-Lukaszewska H. (2016), *Czy bezpieczeństwo energetyczne oznacza konkurencyjność w skali międzynarodowej?* „International Business and Global Economy”, No. 35/1, s. 390-401.
- Owsiak S. (2013), *Finanse publiczne. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Polityka energetyczna do 2030 roku* (2009), Ministerstwo Gospodarki, Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.
- Ustawa (1997) z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne, Dz.U. 2006, nr 89, poz. 625.
- Wernik A. (2014), *Finanse publiczne: cele, struktury, uwarunkowania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- World Bank (2005), *Ukraine. The Impact of Higher Oil and Gas Prices*, Washington, DC.
- Żukrowska K. (2011), *Bezpieczeństwo międzynarodowe. Przegląd aktualnego stanu*, IUSatTAX, Warszawa.
- [www1] https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=t2020_rd320&plugin=1 (dostęp: 10.08.2018).
- [www2] https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/T2020_RD320 (dostęp: 2.08.2018).
- [www3] https://energetyka.wnp.pl/bez-oze-zalezosc-energetyczna-polski-bedzie-rosla,29281_1_0_0.html (dostęp: 28.04.2018).
- [www4] <https://www.money.pl/gospodarka/wiadomosci/artykul/energetyka-w-polsce-normy-emisji,73,0,2298441.html> (dostęp: 30.04.2018).
- [www5] <http://www.nowastrategia.org.pl/istota-i-zakres-bezpieczenstwa-energetycznego/> (dostęp: 30.04.2018).

ENERGY SECURITY AS A PUBLIC GOOD – MEASURES AND FACTORS AFFECTING ITS LEVEL

Summary: The aim of this article is to present the essence of energy security in the economic aspect and to present the measures and factors affecting its level. In economic terms, energy security should be included in the category of public goods. They are characterized by the lack of competition for consumption by consumers and the lack of exclusion from consumption. The state authorities are responsible for providing public

goods to the residents of the country. The study pays particular attention to one of the measures that can be used to assess the level of energy security, which is the “Simple net import model” of the World Bank and presents selected factors that have a significant impact on its level in the country.

Keywords: public good, energy security.