

Marta Deryło

Absolwentka SS2, Międzynarodowe stosunki gospodarcze

Handel zagraniczny

II rok SS2, Finanse i rachunkowość

Rachunkowość

Słowa kluczowe:bezpieczeństwo energetyczne, ropa naftowa, gaz ziemny, polityka energetyczna, autonomia energetyczna

ZNACZENIE IMPORTU ROPY NAFTOWEJ I GAZU ZIEMNEGO DLA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO POLSKI

Wstęp

Bezpieczeństwo energetyczne jest podstawą stabilnej, sprawnie funkcjonującej gospodarki. Celem niniejszego opracowania jest zbadanie, czy struktura geograficzna importu surowców energetycznych sprzyja zachowaniu bezpieczeństwa energetycznego Polski. W pracy skupiono się na ropie naftowej oraz gazie ziemnym, ponieważ dywersyfikacja źródeł pochodzenia tych surowców ma służyć poprawie bezpieczeństwa energetycznego Polski.

1. Pojęcie bezpieczeństwa energetycznego

Definiowanie terminu „bezpieczeństwo” jest trudne ze względu na mnogość interpretacji występujących w literaturze. Cechą wspólną, występującą w poszczególnych źródłach jest wskazywanie na stan, w którym nie odczuwa się zagrożeń⁹².

Według ustawy *Prawo energetyczne* przez pojęcie bezpieczeństwa energetycznego rozumieć należy „stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska”⁹³. W dokumencie *Polityka energetyczna Polski do 2025 roku* termin ten zdefiniowano podobnie. Interpretacja została jednakże rozszerzona o stwierdzenie, iż zapewnianie dostaw paliwa i energii powinno

⁹² A. Rotfeld, *Europejski system bezpieczeństwa in statu nascendi*, Polski Instytut Spraw Międzynarodowych, Warszawa 1990, s. 14.

⁹³ Ustawa *Prawo energetyczne* z dnia 10 kwietnia 1997 r. Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, Nr 104, poz. 708, Nr 158, poz. 1123 i Nr 170, poz. 1217 z późn. zm., art. 3 pkt. 16.

odbywać się przy jak najmniejszym negatywnym oddziaływaniu na warunki życia społeczeństwa⁹⁴.

W *Strategii Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej* politykę bezpieczeństwa energetycznego ujmuje się jako „zapewnienie stabilnych i nieprzerwanych dostaw nośników energii na podstawie długoterminowych kontraktów przy pomocy niezależnej infrastruktury przemysłowej bezpośrednio łączącej źródła dostaw (w tym złoża) z terytorium Polski”⁹⁵.

W *Polityce energetycznej Polski do 2025 roku* wymieniono również czynniki wpływające na poziom bezpieczeństwa energetycznego kraju. Za najważniejsze uznano zbilansowanie popytu i podaży na energię przy prognozowanym poziomie cen oraz dywersyfikację zarówno struktury nośników energii, jak i źródeł dostaw. Uwagę zwrócono także na stan techniczny infrastruktury i poziom utrzymywanych rezerw paliw. Uwzględniono również warunki działalności przedsiębiorstw sektora energetycznego oraz sytuację finansową końcowych użytkowników energii.

2. Wskaźniki bezpieczeństwa energetycznego

Konsekwencją zachwiania stabilności dostaw surowców i energii są dodatkowe koszty prowadzenia działalności gospodarczej, związane z zakupem energii po cenach bieżących, z reguły wyższych niż ceny zagwarantowane w kontraktach długoterminowych. Z ograniczeniem lub brakiem dostawy wiążą się także koszty czasowego ograniczenia bądź wstrzymania działalności gospodarczej. Dlatego też ważne jest monitorowanie stanu bezpieczeństwa energetycznego. Jest to możliwe przy wykorzystaniu wskaźników bezpieczeństwa energetycznego⁹⁶.

Wskaźnik samowystarczalności, czyli autonomii energetycznej, informuje jaka część krajowego zużycia energii w skali roku może być pokryta z krajowej produkcji danego nośnika energetycznego. Opisywany jest on wzorem⁹⁷:

⁹⁴ *Polityka energetyczna Polski do 2025 roku*, Ministerstwo Gospodarki i Pracy, Zespół ds. Polityki Energetycznej, <http://lex.pl/serwis/mp/>, 21.05.2011.

⁹⁵ *Strategia Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej*, Warszawa 2007, <http://www.bbn.gov.pl/>, 04.04.2011, s. 17.

⁹⁶ G. Bartodziej, M. Tomaszewski, *Polityka energetyczna i bezpieczeństwo energetyczne*, Wydawnictwo Nowa Energia, Racibórz 2009, s. 239.

⁹⁷ W miejscu tym warto zwrócić uwagę, że „prawdziwe bezpieczeństwo energetyczne wymaga odejścia od mrzonek niezależności energetycznej i przejścia do współzależności [...] niezależność jest niemożliwa do osiągnięcia”. K. Kałużna, R. Rosicki, *Wymiary bezpieczeństwa energetycznego Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa, Poznań 2010, s. 19; G. Bartodziej, M. Tomaszewski, *op. cit.*, s. 40.

$$W_s = \frac{\sum_{i=1}^m P_i}{A_k} \quad (1.1)$$

gdzie:

W_s – wskaźnik samowystarczalności (autonomii) energetycznej

P_i – roczne krajowe zużycie energii pierwotnej

A_k – produkcja (wydobycie) krajowe roczne nośnika energetycznego i

m – liczba nośników energii pierwotnej

Im wyższe wartości osiąga ten wskaźnik, tym stabilniejsza jest sytuacja kraju pod względem zabezpieczenia pokrycia potrzeb energetycznych.

Zbilansowanie struktury energetycznej danego państwa lub regionu można zbadać posługując się wskaźnikiem Shannona. Wskaźnik ten opisuje stopień dywersyfikacji nośników energii. Zrównoważona struktura nośników energii przekłada się na wysoki poziom bezpieczeństwa energetycznego. Opisuje go wzór⁹⁸:

$$d_s = - \sum_{i=1}^m u_i \ln u_i \quad (1.2)$$

gdzie:

d_s – wskaźnik Shannona

u_i – udział i -tego nośnika w strukturze produkcji energii pierwotnej

m – liczba nośników energii pierwotnej

Wskaźniki dywersyfikacji oraz samowystarczalności energetycznej są ze sobą powiązane. Sposobem na zdywersyfikowanie źródeł energii jest bowiem import. Większy import danego surowca przy niezmiennym krajowym zapotrzebowaniu przekłada się na spadek krajowej produkcji energii. Tak więc wzrastający stopień dywersyfikacji przekładać się będzie na spadek samowystarczalności energetycznej danego państwa⁹⁹.

O stanie bezpieczeństwa energetycznego danego państwa świadczy również jego zależność od importu oraz eksportu danego paliwa. Stopień tej zależności opisują odpowiednio wskaźnik zależności importowej (wzór 1.3) oraz wskaźnik zależności eksportowej (wzór 1.4). Wartości tych wskaźników wyraża się procentowo, a obliczane są następująco¹⁰⁰:

⁹⁸ K. Kałużna, R. Rosicki, *op. cit.*, s. 69-70.

⁹⁹ M. Kaliski, D. Staśko, *Rola krajowej infrastruktury paliwowo-surowcowej w kształtowaniu bezpieczeństwa energetycznego Polski*. „Rurociągi”, 2004, nr 2-3, s. 3-7.

¹⁰⁰ *Ibid.*

$$W_{Ij} = \frac{I_j - E_j}{Z_{kj}} \quad (1.3)$$

$$W_{Ej} = \frac{E_j - I_j}{Z_{kj}} \quad (1.4)$$

gdzie:

W_{Ij} – wskaźnik zależności importowej

W_{Ej} – wskaźnik zależności eksportowej

Z_{kj} – zużycie roczne j -tego nośnika

I_j – import j -tego nośnika

E_j – eksport j -tego nośnika

Wskazane jest, aby wskaźnik zależności importowej przyjmował jak najniższe wartości.

Znajomość tych wskaźników umożliwia obiektywne określenie poziomu bezpieczeństwa energetycznego danego kraju. Pozwala to na dokonywanie porównań między krajami, a przez to ocenę skuteczności prowadzonej polityki w zakresie bezpieczeństwa energetycznego.

3. Struktura importu surowców energetycznych

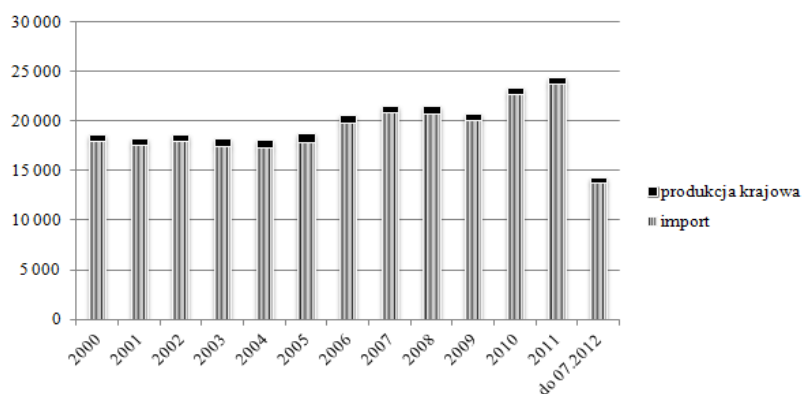
Ropa naftowa i gaz ziemny to dwa strategiczne dla gospodarki narodowej surowce energetyczne. Ze względu na niewystarczające zasoby krajowe niezbędne do zaspokojenia zapotrzebowania na te surowce, zachodzi konieczność ich importowania. Zużycie ropy naftowej w Polsce w latach 2000-2012 przedstawia rysunek nr 1.

W 2011 r. odnotowano wzrost zużycia ropy naftowej o około 6% w stosunku do roku poprzedniego. Wiąże się z tym konieczność zwiększania importu. Na rysunku nr 2. zaprezentowano strukturę geograficzną dostaw ropy naftowej do Polski.

Głównym dostawcą ropy naftowej do Polski jest Rosja – jej udział w całości importowanej ropy waha się w granicach od około 94% w 2011 do 93% w 2008¹⁰¹. Sytuacja ta jest wynikiem działań rządów i równocześnie następstwem zależności historycznych Polski. Dodatkowo za sprowadzaniem tego surowca z Rosji przemawia istnienie rozwiniętej infrastruktury przesyłu ropy z tego państwa oraz lokalizacja polskich rafinerii.

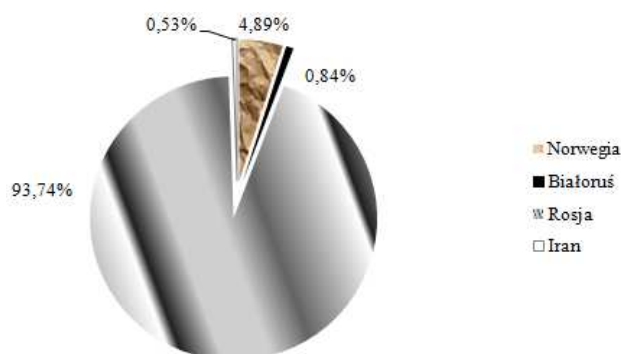
¹⁰¹ Na podstawie *Bilans Zasobów Kopaliny i Wód Podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2008 r.*, Państwowy Instytut Geologiczny - <http://surowce-mineralne.pgi.gov.pl/>, 04.12.2011.

Zużycie ropy naftowej w Polsce w latach 2000-2012¹⁰² (w tys. ton)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat – <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>, 27.10.2012.

Udział poszczególnych krajów w dostawach ropy naftowej do Polski w 2011 r. (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat – <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>, 27.10.2012.

W przypadku dostaw gazu ziemnego do Polski sytuacja jest zbliżona do warunków pozyskiwania ropy naftowej. Zużycie gazu ziemnego w Polsce w latach 2000-2012 przedstawia rysunek nr 3.

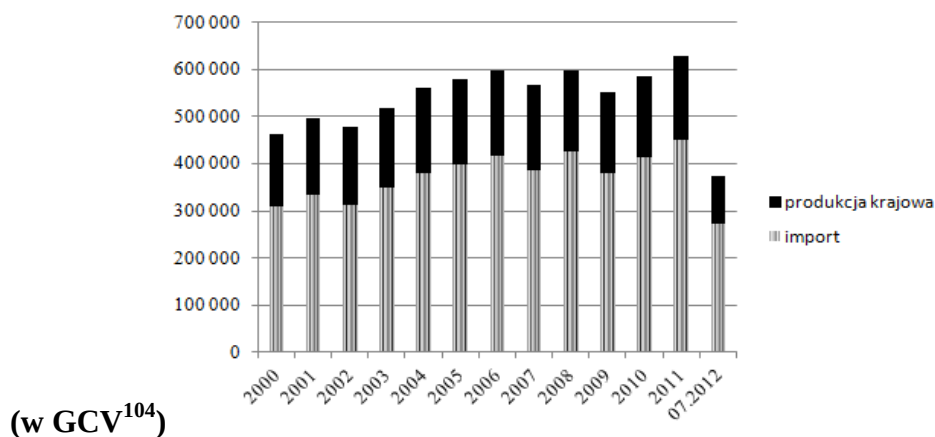
Na przestrzeni lat 2000-2011 wzrasta zużycie gazu ziemnego w Polsce. Różnica powstała pomiędzy wielkością krajowego zużycia a wydobycia tego surowca zaspokajana jest poprzez import. Z importu pochodzi około 75% gazu ziemnego wykorzystywanego w Polsce, przy czym wzrastające zapotrzebowanie na ten surowiec przy stabilnym poziomie jego krajowego wydobycia wymusza zwiększenie ilości pozyskiwanych ze źródeł

¹⁰² Dane za 2012 r. obejmują okres od stycznia do lipca włącznie.

zewnątrznych¹⁰³. Struktura geograficzna importu gazu ziemnego została zilustrowana na rysunku nr 4.

Rysunek nr 3

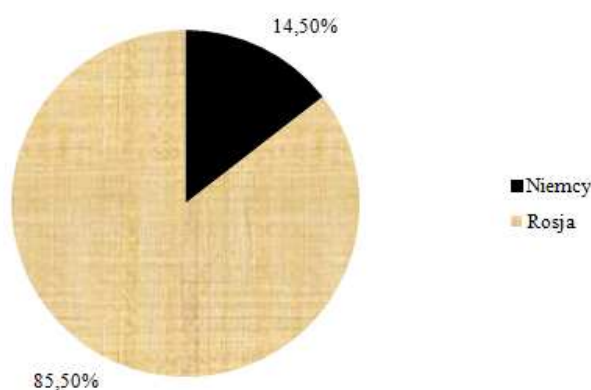
Zużycie gazu ziemnego w Polsce w latach 2000-2012



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat – <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home> (27.10.2012).

Rysunek nr 4

Struktura geograficzna importu gazu ziemnego do Polski w 2011 (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu – <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>, 27.10.2012.

Istotnym problemem związanym z dostarczaniem gazu ziemnego do Polski jest koncentracja dostaw z Rosji, stanowiących 85,5% ogółu surowca sprowadzanego do Polski.

¹⁰³ Zapotrzebowanie na gaz powiązane jest ze wzrostem liczny ludności, PKB, stopniem wykorzystania w gospodarce krajowej oraz relacją jego ceny do ceny węgla. S. Rychlicki, J. Siemek, *Import gazu oraz analiza celowości jego wzrostu* - www.sitg.pl/4impgaz.doc, 04.12.2011. W 2010 r. w stosunku do 2009 zużycie krajowe gazu wzrosło o 8,5%, wydobywanie krajowe o 2,8%, a import o 10%. Dane na podstawie *Membership Profiles: Poland*, Energy Regulators Regional Association, 05.12.2011.

¹⁰⁴ Dane za 2012 rok obejmują okres od stycznia do lipca włącznie. GCV (*Gross Caloric Value*) to suma danych dotyczących gazu ziemnego różnych rodzajów w warunkach standardowych, bez podawania nominalnej wartości kalorycznej brutto. *Polityki Energetyczne Państw MEA. Polska 2011 Przegląd*, International Energy Agency 2012, s. 109.

Dostawy z Niemiec, drugiego w kolejności pod względem ilości przesyłanego surowca kraju, zaspokajają 14,5% krajowego zapotrzebowania.

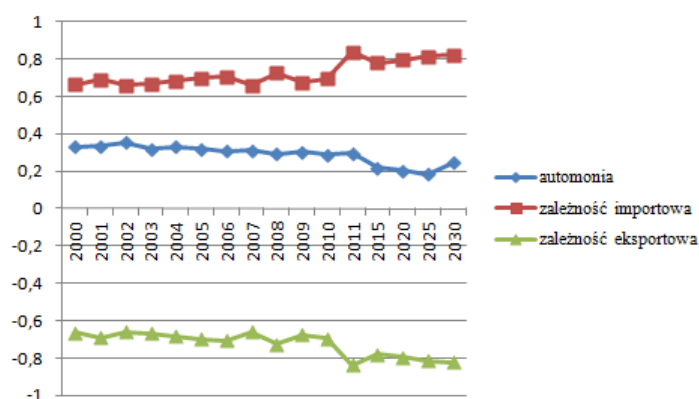
Koncentracja importu surowca z jednego kraju jest zjawiskiem niekorzystnym. Nie sprzyja to bowiem zachowaniu bezpieczeństwa energetycznego Polski. Czyni to kraj podatnym na niestabilność dostaw surowców, a przez to stanowi potencjalne zagrożenie dla funkcjonowania gospodarki narodowej.

4. Bezpieczeństwo polskiej gospodarki w zakresie dostaw nośników energii

Analiza wskaźników bezpieczeństwa energetycznego dostarcza informacji o stopniu bezpieczeństwa dostaw nośników energii dla danego kraju. Jest to jednak informacja użyteczna pod warunkiem uzyskania rzetelnych i prawdziwych danych, które wykorzystano przy ich obliczaniu. Na rysunku nr 5. przedstawiono zmiany wskaźników autonomii, zależności importowej i eksportowej Polski dla gazu ziemnego w latach 2000-2011 oraz prognozę na lata 2011-2030.

Rysunek nr 5

Zmiany wskaźników autonomii, zależności importowej i eksportowej Polski dla gazu ziemnego w latach 2000-2011 oraz prognoza na lata 2011-2030



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat oraz European Commission, *EU energy trends to 2030 – update 2009*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2010, s. 106-107.

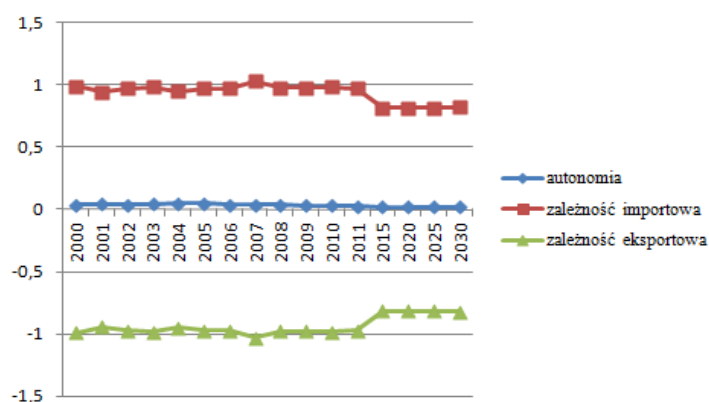
Na przestrzeni badanych lat zależność Polski od kupowanego za granicą gazu ziemnego utrzymywała się na średnim poziomie 68%, przy czym według prognoz Komisji Europejskiej do 2030 r. zwiększy się ona o 20 punktów procentowych. Wzrastająca zależność od importowanego gazu znajduje również potwierdzenie w spadających wartościach wskaźnika autonomii energetycznej dla tego paliwa. Sytuacja ta jest skutkiem znacznie

szybszego wzrostu poziomu konsumpcji gazu od wzrostu jego krajowego wydobycia¹⁰⁵. Ujemne wartości wskaźnika zależności eksportowej potwierdzają, iż Polska jest importem netto gazu ziemnego.

Zmiany wskaźników autonomii, zależności importowej i eksportowej Polski dla ropy naftowej w latach 2000-2011 oraz prognozę na lata 2011-2030 zaprezentowano na rysunku nr 6. W przypadku ropy naftowej utrzymujący się w granicach 3% wskaźnik samowystarczalności w latach 2000-2011 wskazuje na większą zależność Polski od importu tego surowca niż w przypadku gazu ziemnego. Z wydobycia krajowego zaspokoić można bowiem 3% rocznego krajowego zapotrzebowania na ropę. Wskaźnik zależności importowej w latach 2011-2030 spadnie o 14 punktów procentowych, co związane jest z tym, że wzrastające o 36% zapotrzebowanie krajowe na ropę naftową w 35% zaspokajane będzie poprzez wzrost ilości importu tego surowca.

Rysunek nr 6

Zmiany wskaźników autonomii, zależności importowej i eksportowej Polski dla ropy naftowej w latach 2000-2011 oraz prognoza na lata 2011-2030

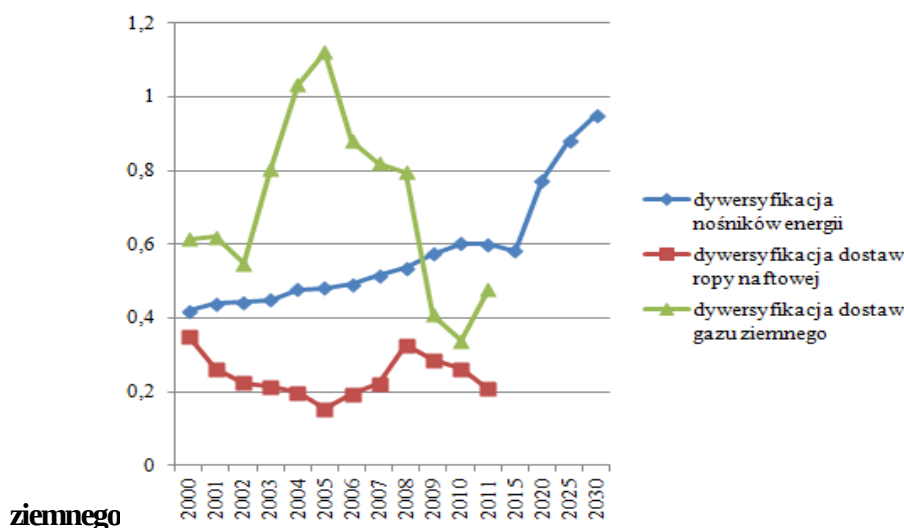


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat oraz European Commission, *EU energy trends to 2030 – update 2009*. Publications Office of the European Union. Luxembourg 2010, s. 106-107.

Rysunek nr 7 przedstawia zmiany wskaźników zróżnicowania nośników energii dla Polski w latach 2000-2011 oraz prognozę na lata 2011-2030, ze szczególnym uwzględnieniem ropy naftowej i gazu ziemnego.

¹⁰⁵ W latach 2000-2010 wydobycie krajowe wzrosło o około 10% przy jednoczesnym wzroście konsumpcji o ponad 22%. W 2030 r. w stosunku do 2010 wzrośnię konsumpcji o kolejne 15%, towarzyszył będzie wzrost wydobycia krajowego o zaledwie 0,2%. Obliczenia na podstawie danych Eurostat oraz European Commission, *EU energy trends to 2030 – update 2009*.

Zmiany wskaźników zróżnicowania nośników energii dla Polski w lata 2000-2011 oraz prognoza na lata 2011-2030, ze szczególnym uwzględnieniem ropy naftowej i gazu ziemnego



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat oraz European Commission, *EU energy trends to 2030 – update 2009*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2010, s. 106-107.

Od 2000 r. wzrasta stale poziom zróżnicowania nośników energii. W latach 2000-2011 nastąpił wzrost o 10 punktów procentowych, w latach 2011-2030 wzrost ten wyniesie 35 punktów procentowych. Warto przypomnieć, iż prognozy te zakładają wykorzystanie energii jądrowej od 2020 r., stały wzrost pozyskiwania energii odnawialnej przy spadku wykorzystania paliw stałych, gazu oraz ropy naftowej.

Funkcjonowanie polskiej gospodarki zależne jest od dostaw ropy i gazu z zagranicy. Zależność importowa w zakresie obu tych surowców stale wzrasta. Zauważalna jest jednak dywersyfikacja nośników energii, co jest zjawiskiem pożądanym. Do 2030 r. na skutek zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym państwa zwiększy się autonomia energetyczna kraju. Podniesie to poziom bezpieczeństwa energetycznego. Aby jednak prognozy znalazły w przyszłości potwierdzenie, potrzebne są znaczne nakłady finansowe na rozwój alternatywnych źródeł energii.

Zakończenie

Polska zależna jest w znacznym stopniu od importu ropy naftowej i gazu ziemnego. Głównym zagrożeniem dla bezpieczeństwa energetycznego Polski jest koncentracja dostaw tych surowców z jednego kierunku geograficznego, jakim jest Rosja. Czyni to Polskę podatną na naciski polityczne oraz okresowe przerwy dostaw surowców energetycznych.

W Polsce występują znaczne pokłady węgla kamiennego i węgla brunatnego. Zwiększenie udziału krajowych surowców energetycznych w bilansie energetycznym kraju może mieć efekt w postaci ograniczenia ilości importowanej ropy naftowej i gazu ziemnego. Zwiększyłoby to poziom samowystarczalności energetycznej kraju, a przez to podniosłoby poziom jego bezpieczeństwa energetycznego.

Biorąc jednak pod uwagę znaczenie ochrony środowiska w Unii Europejskiej, a także odchodzenie od wykorzystania węgla w jej polityce energetycznej, działanie takie wymagałoby zastosowania innowacyjnych technologii czystego spalania węgla. Wiąże się to z ponoszeniem nakładów na prace badawcze i rozwojowe a także ze zmianami prawnymi określającymi warunki eksploatacji nowych pokładów węgla.

Odnawialne źródła energii powinny być rozwijane, a ich udział w bilansie energetycznym kraju systematycznie zwiększany. Wiąże się to jednak z ponoszeniem nakładów inwestycyjnych. Niezbędne w tym celu jest także stosowanie mechanizmów wsparcia dla wykorzystania alternatywnych źródeł energii.

Streszczenie

W artykule przeprowadzono badanie wpływu struktury geograficznej importu surowców energetycznych na bezpieczeństwo energetyczne Polski. Wykazano, że polska gospodarka jest zależna od importu ropy naftowej i gazu ziemnego. Ta zależność stale rośnie. Tworzy to ryzyko nacisków politycznych i okresowych przerw w dostawach surowców energetycznych. Zauważalna jest jednak dywersyfikacja nośników energii. Stale rosnący udział odnawialnych źródeł energii w polskim bilansie energetycznym wpływa na poprawę bilansu energetycznego kraju. Podnosi to poziom bezpieczeństwa energetycznego Polski.

Bibliografia

1. Bartodziej G., Tomaszewski M., *Polityka energetyczna i bezpieczeństwo energetyczne*, Wydawnictwo Nowa Energia, Racibórz 2009.
2. *BP Statistical Review of World Energy* 2011.
3. *EU energy trends to 2030 – update 2009*. European Commission, Luxembourg 2010.
4. Kaliski M., Staśko D., *Rola krajowej infrastruktury paliwowo-surowcowej w kształtowaniu bezpieczeństwa energetycznego Polski*, „Rurociągi” 2004, nr 2-3.
5. Kałużna K., Rosicki R., *Wymiary bezpieczeństwa energetycznego Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa, Poznań 2010.

6. *Membership Profiles: Poland*. Energy Regulators Regional Association 2011.
7. *Polityka energetyczna Polski do 2025 roku*, Ministerstwo Gospodarki i Pracy, Zespół ds. Polityki Energetycznej, <http://lex.pl/serwis/mp/>, 21.05.2011.
8. *Polityki Energetyczne Państw MEA. Polska 2011 Przegląd*, International Energy Agency 2012.
9. *Raport roczny 2010*, Polska Organizacja Przemysłu i Handlu Naftowego.
10. Rotfeld A., *Europejski system bezpieczeństwa in statu nascendi*, Polski Instytut Spraw Międzynarodowych, Warszawa 1990.
11. *Strategia Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej*, Biuro Bezpieczeństwa Narodowego, <http://www.bbn.gov.pl/>, 04.04.2011.
12. *Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r.* Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, Nr 104.

THE IMPORTANCE OF OIL AND GAS FOR ENERGY SAFETY OF POLAND

Summary

In this paper the research on influence of geographical structure of energy sources import on Poland's energy security was carried. It was showed that polish economy is dependent on crude oil and natural gas import. This relation is constantly rising. It creates the risk of political pressure and periodical stoppage of energy sources supplies. But the diversification of energy carriers is noticed. Continuously increasing participation of renewable energy source in Polish energy balance improves its energy autonomy. It raises Polish energy security.