

AUTOR

Alicja Chmura

Wydział Nauk Historycznych i Społecznych, UKSW

EKONOMICZNE UWARUNKOWANIA ROZWOJU POLSKIEGO SEKTORA ENERGETYCZNEGO W SYSTEMIE BEZPIECZEŃSTWA NARODOWEGO

*Słowa kluczowe: energetyka w Polsce, unia energetyczna,
surowce energetyczne*

Wstęp

Dostęp społeczeństwa do różnych form energii jest równie istotny jak możliwości zaspokojenia innych potrzeb służących przetrwaniu (żywność, woda, schronienie). Ich zaspokojenie jest warunkiem stabilnego funkcjonowania i podstawą rozwoju. Zapewnienie bezpieczeństwa w tym zakresie jest jednym z głównych obowiązków państwa wobec obywateli.

Konsekwencją postępu technicznego i rozwoju współczesnego świata jest rosnące zapotrzebowanie na różne formy energii, w tym energię elektryczną. Efekt ten zauważa się również w Polsce. Międzynarodowe uwarunkowania oraz stan polskiej energetyki skłaniają organy rządowe do podejmowania strategicznych decyzji, dotyczących wyboru głównych kierunków rozwoju tego sektora gospodarki. Jednym z rozpatrywanych rozwiązań jest energetyka jądrowa, która została uwzględniona w planach rozwojowych do 2030 roku. Z różnych powodów idea ta budzi w społeczeństwie szereg kontrowersji. Ich źródłem są obawy przed zagrożeniami, związanymi z eksploatacją elektrowni jądrowej, ekonomiczna opłacalność projektu oraz rzeczywisty wpływ na bezpieczeństwo energetyczne.

W artykule uwaga została skoncentrowana na gospodarczych uwarunkowaniach rozwoju energetyki w Polsce jako jednego z istotnych elementów kształtujących bezpieczeństwo narodowe, w tym głównie na bieżącym stanie sektora energetycznego, skutkach zmienności cen surowców energetycznych na rynkach światowych i polskich zobowiązaniach związanych z tworzeniem europejskiej unii energetycznej. Na tym tle inwestycje w energetykę jądrową jawią się nie tylko jako alternatywa, lecz także jeden z najbardziej racjonalnych kierunków rozwoju sektora energetycznego w Polsce.

Stan polskiej energetyki i jej rola w systemie bezpieczeństwa narodowego

Wysiłki ludzkości zmierzające do zapewnienia poczucia bezpieczeństwa towarzyszyły jej od początku istnienia. Pierwotnie działania ukierunkowane były na zapobieganie zagrożeniom związanym z działaniem niszczących sił natury. W miarę postępu cywilizacyjnego i rozwoju technicznego następowało stopniowe przesuwanie głównego wysiłku w kierunku zapobiegania zagrożeniom związanym z działalnością człowieka. *Bezpieczeństwo jest stanem wewnętrznego spokoju, któremu towarzyszy przekonanie, że w obliczu różnych zagrożeń człowiek może czuć się bezpiecznie i rozwijać się w niezakłócony sposób*¹. Stąd wynika ciągłe dążenie do kształtowania warunków zapewniających bezpieczną egzystencję każdej jednostce, społecznościom lokalnym oraz całym narodom. *Bezpieczeństwo jest jedną z najważniejszych potrzeb i wartości oraz stanowi fundamentalny cel państwa jako najwyższej formy organizacji życia narodowego*².

Literatura przedmiotu wskazuje na różne wymiary bezpieczeństwa. Najczęściej określane jest ono jako:

- proces – wynikający z nietrwałości i braku stabilności stanu bezpieczeństwa oraz związany z nieustanną działalnością pojedynczych osób, grup społecznych i organizacji, których celem jest dążenie do zapewnienia pożądanego stanu bezpieczeństwa³;
- stan – obiektywny brak poczucia zagrożenia, odczuwany subiektywnie przez grupy bądź jednostki⁴;
- potrzeba i wartość – usytuowane ponad wszystkimi pozostałymi przejawami aktywności ludzkiej i determinujące warunki i możliwości zapewnienia integralności, niezawisłości, rozwoju i wzbogacenia tożsamości jednostki lub narodu⁵.

¹ W. Kitler, *Bezpieczeństwo narodowe RP. Podstawowe kategorie. Uwarunkowania. System*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa, 2011, s. 22-23.

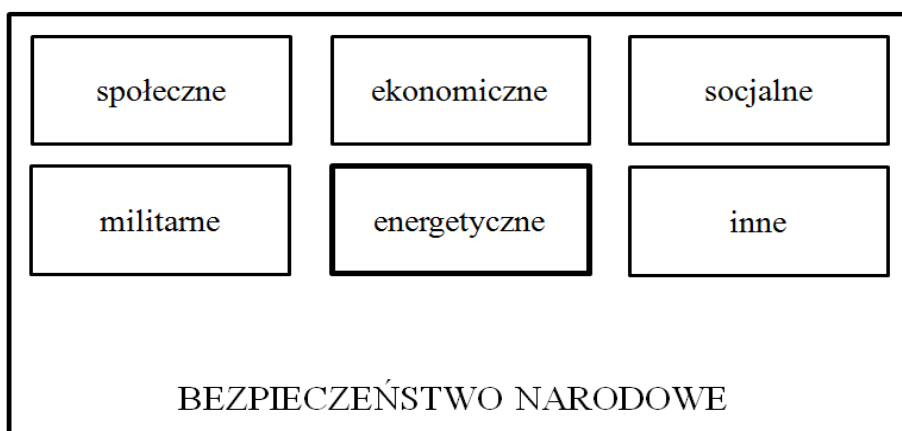
² R. Jakubczak, A. Skrabacz, K. Gąsiorek (red.), *Obrona narodowa w tworzeniu bezpieczeństwa Polski w XXI wieku. Podręcznik przysposobienia obronnego dla studentek i studentów*, Bellona, Warszawa, 2008, s. 24.

³ R. Jakubczak, J. Flis, (red.), *Bezpieczeństwo narodowe Polski w XXI wieku. Wyzwania i strategie*, Bellona, Warszawa, 2006, s. 15.

⁴ L.F. Korzeniowski, *Podstawy nauk o bezpieczeństwie*, Difin, Warszawa, 2012, s. 76.

⁵ A. Polcyn-Radomska, *Wartość, znaczenie i uwarunkowania bezpieczeństwa narodowego*, *Kwartalnik Naukowy*, 1(17) 2014, s. 219-220.

Jedną z kategorii pojęcia bezpieczeństwo jest *bezpieczeństwo narodowe*. Początkowo utożsamiane było z działalnością wojskową albo militarnymi zdolnościami państwa do przeciwstawienia się zewnętrznej agresji zbrojnej. Obecnie zakres pojęciowy bezpieczeństwa narodowego uległ znacznemu rozszerzeniu. Obok kwestii wojskowych uwzględniana jest również gama innych czynników, które łącznie wpływają na możliwości wypełniania podstawowych funkcji państwa. Rozważając bezpieczeństwo narodowe, czyli *bezpieczeństwo państwa demokratycznego, harmonizujące wszystkie rodzaje potrzeb (indywidualne, grupowe, publiczne, narodowe i państwa) oraz uwzględniające różne czynniki*, można dokonać jego podziału przedmiotowego na następujące główne obszary: społeczne, militarne, ekonomiczne, energetyczne, socjalne i inne⁶. Koncepcję takiego podziału przedstawiono na rys. 1.



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1. Przedmiotowy podział bezpieczeństwa narodowego

W takim ujęciu bezpieczeństwo energetyczne jest jednym z obszarów bezpieczeństwa narodowego, a zachodzące w nim zmiany zarówno pozytywne, jak i negatywne, oddziałują na bezpieczeństwo narodowe. W dalszej części wykorzystano obowiązującą w polskim prawodawstwie następującą definicję bezpieczeństwa energetycznego: *stan gospodarki, umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię, w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska*⁷.

Jednym z głównych elementów bezpieczeństwa energetycznego Polski jest sektor energetyczny składający się z pięciu podsektorów:

⁶ L.F. Korzeniowski, *Podstawy nauk...*, s. 77.

⁷ Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne*, Dz. U. z 2018 r. poz. 2348, art. 3, ust. 16.

- paliw stałych;
- paliw ciekłych;
- gazownictwa;
- elektroenergetyki;
- ciepłownictwa.

Trzy pierwsze obejmują pozyskiwanie surowców energetycznych, ich częściowe przetwarzanie oraz wykorzystanie w różnych obszarach gospodarki narodowej, w tym w przemyśle (głównie w branży chemicznej), transporcie, budownictwie oraz gospodarstwach domowych (ogrzewanie mieszkań, przygotowanie posiłków). Nie obejmują natomiast wykorzystania tych surowców dla elektroenergetyki i ciepłownictwa.

Elektroenergetyka to podsektor, w którym działalność skupia się na zapewnianiu niezakłóconych dostaw prądu elektrycznego do każdego odbiorcy. Obejmuje wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję wytworzonej energii elektrycznej. Ciepłownictwo jest częścią sektora energetycznego, skoncentrowaną na wytwarzaniu energii cieplnej m.in. w elektrociepłowniach. W Polsce w obu tych podsektorach jako surowiec energetyczny wykorzystywany jest głównie węgiel kamienny i brunatny, których zużycie w ciepłownictwie w 2015 roku szacowane było na około 76% wszystkich surowców energetycznych⁸.

O stanie całości bezpieczeństwa energetycznego państwa decyduje wiele elementów składowych. Większość z nich wynika z wewnętrznej polityki gospodarczej oraz prowadzonej polityki międzynarodowej. Należą do nich⁹:

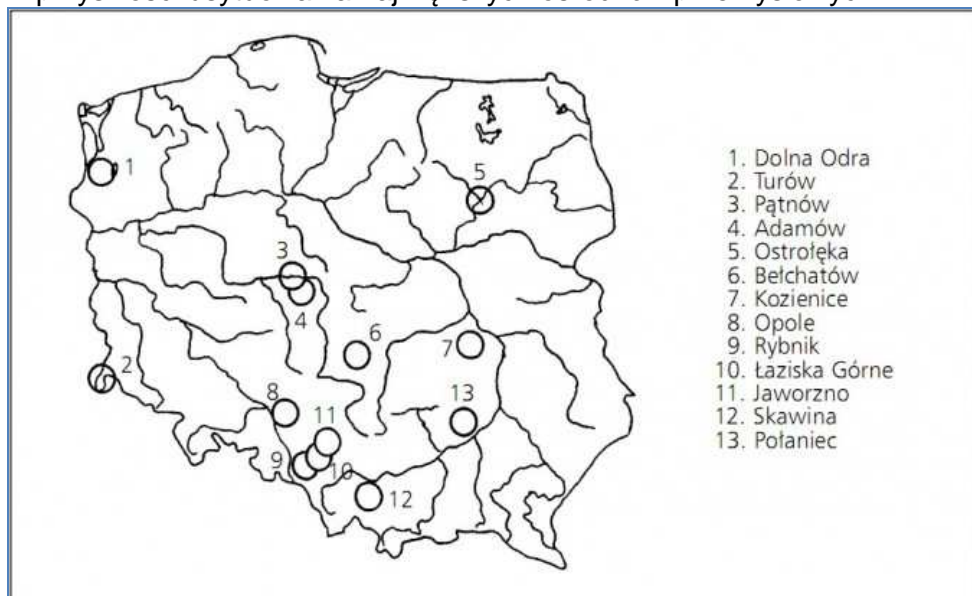
- dywersyfikacja źródeł zaopatrzenia i bezpieczeństwo dostaw surowców energetycznych;
- akceptowalna i stabilna cena energii;
- rezerwy strategiczne;
- stan infrastruktury sektora energetycznego (wytwórczej i przesyłowej);
- ryzyko inwestycyjne;
- zagospodarowanie odpadów;
- zdywersyfikowana struktura wytwarzania energii.

W Polsce głównym nośnikiem wykorzystywanym do wytwarzania energii elektrycznej są paliwa kopalne, tj. węgiel kamienny i węgiel brunatny. Decydująca rola tych nośników wynika głównie z uwarunkowań historycznych oraz dostępności zasobów. Polska jest krajem, który posiada

⁸ J. Jaśkowska, *Ciepłownictwo może być partnerem dla energetyki*, wywiad z Jackiem Szymczakiem, prezesem zarządu Izby Gospodarczej Ciepłownictwo Polskie, <http://www.kierunekenergetyka.pl/magazyn,cieplownictwo-moze-byc-partnerem-dla-energetyki.html> [dostęp: 20.04.2018].

⁹ T. Młynarski, *Bezpieczeństwo energetyczne w pierwszej dekadzie XXI wieku. Mozaika interesów i geostrategii*, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, 2011, s. 32.

bardzo bogate złoża obu rodzajów węgla, przy bardzo ograniczonych zasobach innych paliw kopalnych (ropy naftowej czy gazu ziemnego). Uwarunkowania geograficzne były zasadniczym czynnikiem decydującym o rozwoju energetyki w układzie historycznym, która niemal zawsze oparta była na zasobach węgla. Również po II wojnie światowej decyzje o lokalizacji nowych elektrowni w największym stopniu związane były z dostępnością paliw kopalnych, niskimi kosztami ich wydobycia i transportu oraz zapotrzebowaniem na energię elektryczną wśród odbiorców. Struktura zapotrzebowania na energię elektryczną wynikała z bieżącego i planowanego w przyszłości usytuowania największych ośrodków przemysłowych.



Źródło: [www. geografia.pl](http://www.geografia.pl) [dostęp: 16.05.2018].

Rys. 2. Lokalizacja największych elektrowni w Polsce

Na rysunku 2 przedstawiono geograficzne rozmieszczenie największych elektrowni na obszarze Polski, a w tabeli 2 ich podstawową charakterystykę. Największe elektrownie zlokalizowane są w południowej i środkowej części Polski. Uwarunkowania geograficzno-ekonomiczne kształtowały rozwój również innych sektorów przemysłu (np. hutnictwo, przemysł elektromaszynowy), dla których dostępność węgla, wody i energii elektrycznej miała decydujące znaczenie.

Wśród elektrowni o mocy powyżej 500 MW, w dziesięciu przypadkach to elektrownie oparte na węglu kamiennym, a dla czterech kolejnych głównym paliwem jest węgiel brunatny.

W minionym ćwierćwieczu Polska posiadała nadwyżki wytworzonej energii. Nadmiar wyprodukowanej energii był eksportowany do krajów są-

siednich, głównie Czech i Słowacji. Wielkość eksportu była stosunkowo niewielka i nie przekraczała kilku procent krajowego zużycia. Przełomowy w tym trendzie był rok 2014, gdy po raz pierwszy od lat 90. odnotowano większe zużycie niż roczna wielkość krajowej produkcji oraz ujemne saldo w obrocie z zagranicą (Tab. 1.). Import energii elektrycznej pochodził głównie ze Niemiec, Szwecji i Ukrainy. Fakt ten można tłumaczyć dużą liberalizacją przepisów dotyczących krajowego rynku energii oraz wysokimi kosztami produkcji energii w Polsce. Uwzględniając rosnące potrzeby krajowych odbiorców oraz zmiany w strukturze i kosztach wytwarzania energii elektrycznej w sąsiednich krajach (szczególnie Niemiec), należy brać pod uwagę możliwość pogłębiania się tego zjawiska w przyszłości.

Tabela 1. Bilans energii elektrycznej w Polsce

Wyszczególnienie	J.m.	2010	2013	2014	2015	2016
Produkcja	TWh	157,7	164,6	159,1	164,7	166,6
Import	TWh	6,3	7,8	13,5	14,5	14,0
Eksport	TWh	7,7	12,3	11,3	14,8	12,0
Zużycie	TWh	156,3	160,1	161,2	164,6	168,6

Źródło: *Energia 2015*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2015, s. 27; *Energia 2016*, GUS, Warszawa, 2018, s. 27.

Udział wszystkich elektrowni węglowych w produkcji energii elektrycznej w Polsce wynosił w 2017 roku 79,5%. Produkcja pozostałej części energii elektrycznej rozłożona była pomiędzy elektrownie gazowe (4,3%), wiatrowe i oparte na odnawialnych źródłach energii (8,4%) oraz inne elektrownie, w tym wodne (1,7%). Pozostała część energii (ok. 6%) wytworzona została w elektrowniach przemysłowych¹⁰.

**Tabela 2. Charakterystyka głównych elektrowni w Polsce
(stan na 31.12.2017)**

Lokalizacja	Moc elektryczna (MW)	Nośnik energii	Uruchomienie	Województwo
Bełchatów	5298	węgiel brunatny	1975	łódzkie

¹⁰ *Raport KSE 2017, Zestawienie danych ilościowych dotyczących funkcjonowania Krajowego Systemu Energetycznego w 2017 r.*, <https://www.pse.pl/dane-systemowe/funkcjonowanie-rb/raporty-roczne-z-funkcjonowania-kse-za-rok/raporty-za-rok-2017> [dostęp: 23.04.2018].

Alicja Chmura

Kozienice	2820	węgiel kamienny	1972	mazowieckie
Dolna Odra	1984	węgiel kamienny	1970	zachodniopomorskie
Połaniec	1811	węgiel kamienny	1979	świętokrzyskie
Rybnik	1775	węgiel kamienny	1972	śląskie
Jaworzno	1535	węgiel kamienny	1898	śląskie
Turów	1499	węgiel brunatny	1962	dolnośląskie
Opole	1492	węgiel kamienny	1993	opolskie
Pątnów	1674	węgiel brunatny	1967	wielkopolskie
Łaziska Górne	1155	węgiel kamienny	1917	śląskie
Solina ¹	800	woda	1968	podkarpackie
Żarnowiec ¹	716	woda	1983	pomorskie
Ostrołęka	647	węgiel kamienny	1972	mazowieckie
Adamów	600	węgiel brunatny	1964	wielkopolskie
Połaniec ¹	540	woda	1979	świętokrzyskie
Porąbka Żar ¹	500	woda	1979	śląskie
Skawina	440	węgiel kamienny	1957	małopolskie

Włocławek ²	160	woda	1970	kujawsko-pomorskie
------------------------	-----	------	------	--------------------

¹ elektrownie wodne (szczytowo-pompowe)

² elektrownia wodna (przepływowa)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Rynek energii elektrycznej*, www.cire.pl [dostęp: 04.05.2018].

Od 2000 r. struktura wytwarzania energii w ostatnich latach jest względnie stabilna. Udział elektrowni opartych na węglu wahał się w granicach 78,2-93,6%, przy czym spadek udziału węgla kamiennego kompensowany był wzrostem znaczenia węgla brunatnego¹¹. Te nieznaczne wahania wynikały głównie ze zmian cen węgla kamiennego na rynkach światowych i dążeniem do utrzymania stabilnych cen energii elektrycznej dla odbiorców krajowych.

Działanie elektrowni wodnych i ich efektywność uzależnione są od występowania naturalnych zasobów wody na terenie kraju oraz nachylenia terenu, co zapewnia odpowiednią ilość i prędkość przepływu wody oraz możliwości wytwórcze elektrowni. Polska jest krajem nizinnym o niewielkich zasobach wód płynących. Głównie z tego względu moc elektrowni wodnych jest znacznie mniejsza niż elektrowni węglowych, a możliwości rozwoju energetyki wodnej są mocno ograniczone. Funkcjonujące elektrownie wodne to w większości elektrownie szczytowo-pompowe, które wykorzystują przede wszystkim energię zgromadzoną w sztucznych zbiornikach wodnych. Wielkość energii elektrycznej wytwarzanej w elektrowniach wodnych mieści się w przedziale 2-4% całkowitej produkcji. Sektor ten nie posiada znaczącego potencjału rozwojowego, który mógłby istotnie zmienić strukturę możliwości wytwórczych krajowej produkcji energii elektrycznej.

Analizując zmiany w strukturze wytwarzania energii elektrycznej, warto zwrócić uwagę na rosnące znaczenie odnawialnych źródeł energii (OZE). Zgodnie z polskimi regulacjami prawnymi na odnawialne źródła energii składają się *odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów*¹². Nie są one pozyskiwane, a jedynie ich występowanie jest wykorzystywane do otrzymywania energii. W Polsce najszerzej wykorzystywane są biogaz, biomasa oraz wiatr.

¹¹ T. Olkusi, *Analiza krajowej struktury wytwarzania energii elektrycznej z węgla kamiennego*, Zeszyty Naukowe PAN, nr 87, Warszawa, 2014, s. 44.

¹² *Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii*, Dz. U. z 2017 r., poz. 1148, art. 2, ust. 22.

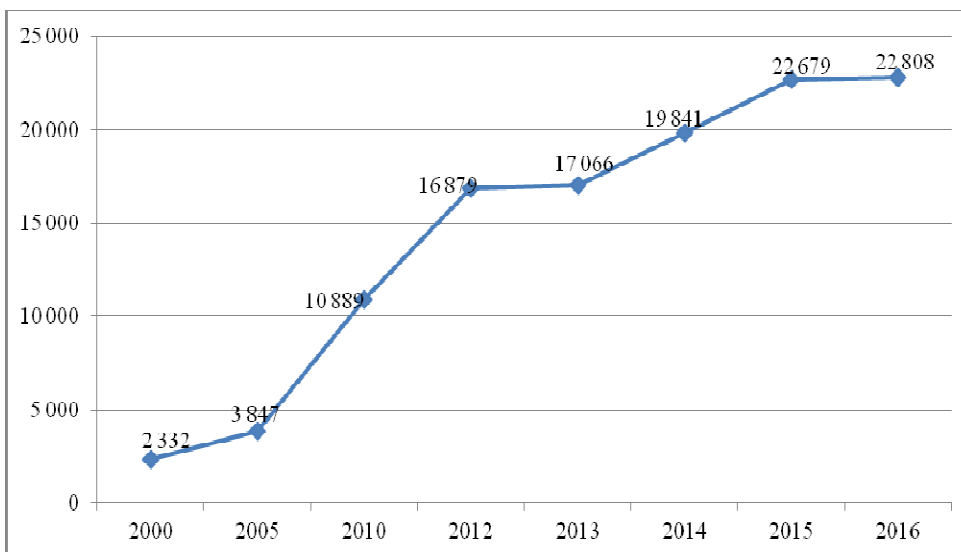
Wytwarzanie energii elektrycznej opartej na OZE jest zjawiskiem stosunkowo nowym. Jego dynamiczny rozwój nastąpił na przełomie XX i XXI wieku jako odpowiedź na zmiany klimatu i konieczność przeciwdziałania im. Przyjęty w 1997 roku Protokół z Kioto do ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych zakłada m.in. wspieranie, rozwój, badania oraz zwiększanie wykorzystania OZE¹³. Polska stała się stroną tego traktatu w 2005 r. i przyjęła zobowiązanie do zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energii finalnej brutto do poziomu co najmniej 15% w 2020 r. Droga dojścia do osiągnięcia tego celu została ujęta w polityce energetycznej państwa i zawarta w *Krajowym planie działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych*¹⁴.

W krajowym systemie energetycznym elektrownie oparte na OZE, o znacznie mniejszej mocy niż elektrownie konwencjonalne, mogą mieć znaczenie uzupełniające, wytwarzać energię na własny użytek właściciela lub sprzedawać po określonych stawkach do krajowego systemu energetycznego. Od początku XXI w. produkcja energii elektrycznej z OZE i jej sprzedaż odbiorcom końcowym stopniowo rośnie (wykres 1.)¹⁵.

¹³ Protokół z Kioto do ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, art. 2, pkt 1.

¹⁴ *Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 2010.

¹⁵ Analizując dane statystyczne dotyczące wytwarzania energii w opracowaniach prezentowanych przez różne ośrodki, można stwierdzić istotne rozbieżności w prezentowanych wartościach. Wynikają one z wielu czynników. Jednym z nich jest różna metodyka konstrukcji wskaźników i prezentacji wyników (np. różne traktowanie drewna jako jednego ze składników biomasy). Innym czynnikiem, który wpływa na odmienne wartości wskaźników, jest specjalistyczna terminologia. Jako przykład można wskazać udział OZE w sprzedanej energii ogółem (brutto), udział OZE w produkowanej energii ogółem (brutto), udział OZE w produkowanej energii dla różnych segmentów sektora energetycznego (w tym odrębnie dla elektroenergetyki, ciepłownictwa, transportu).



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS: Produkcja energii elektrycznej: energetyka zawodowa.

Wykres 1. Produkcja energii elektrycznej z OZE w latach 2000-2016 (GWh)

Mimo że produkcja energii elektrycznej z OZE w ostatnich latach rośnie, osiągnięcie progu 15% w 2020 r. może być trudne. Według jednego z najnowszych komunikatów Głównego Urzędu Statystycznego udział OZE w zużyciu energii elektrycznej w Polsce w 2016 r. wyniósł 11,3% i był mniejszy niż w latach 2014-2015 (odpowiednio 11,5 i 11,9%). Oficjalne komunikaty rządowe zapewniają o terminowej realizacji zaplanowanych zamierzeń, przejściowych i przewidywanych zakłóceniach oraz braku zagrożeń w osiągnięciu celu. Jednak wyniki prognoz prezentowanych przez niezależnych ekspertów wskazują na duże prawdopodobieństwo konieczności poniesienia znacznych nakładów finansowych na pokrycie kar związanych z nieosiągnięciem założonego celu lub kosztami tzw. transferu statystycznego¹⁶. Według publikowanych prognoz wartość udziału OZE w zużyciu energii w 2020 r. może wynieść 12,9%, co będzie skutkowało koniecznością wydatkowania dodatkowo ok. 18 mld zł¹⁷.

W *Polityce energetycznej Polski do 2030 roku* przyjęto, że w 2030 r. moc krajowego systemu energetycznego powinna wynosić 44 GW. Oznacza to konieczność prawie 20% przyrostu wobec aktualnych możliwości

¹⁶ L. Janeiro i G. Resch, *Prognoza realizacji celu OZE 2020 dla Polski Raport końcowy*, (tłum. na j.polski), Ecofys Germany GmbH, Technische Universität, Wien, 2017, s. 20.

¹⁷ <http://biznesalert.pl/jak-polska-realizuje-unijne-zobowiazania-dotyczace-energii-z-oze/> [dostęp: 07.05.2018].

produkcyjnych. Jednocześnie, z uwagi na wysoki poziom wyeksploatowania oraz nieopłacalność modernizacji, planowane są wycofanie z użytkowania obiektów o łącznej mocy ok. 7 GW oraz modernizacja i remonty obiektów energetycznych o mocy 4 GW. W latach 2014-2017 wskutek rewalizacji istniejących i oddania nowych bloków w energetyce węglowej nastąpił przyrost mocy o 1,3 GW, przy jednoczesnym spadku o 2,55 GW związanym z wycofaniem bloków energetycznych z krajowego systemu energetycznego¹⁸. Najnowsza polska elektrownia "Opole" została uruchomiona w 1993 r. Od tego czasu nie oddano do użytku żadnej nowej, dużej elektrowni. Wiek około połowy eksploatowanych bloków energetycznych, zasilanych węglem kamiennym mieści się w przedziale 30-40 lat, a wykorzystujących węgiel brunatny w przedziale 20-30 lat¹⁹. Ponadto, ze względu na wyczerpujące się zasoby węgla brunatnego, należy liczyć się koniecznością całkowitego wyłączenia z krajowego systemu energetycznego elektrowni w Adamowie, a w dalszej perspektywie również w Bełchatowie, Koninie i Turowie. W celu zwiększenia ilości wytwarzanej energii elektrycznej, planowane jest uruchomienie do 2020 r. nowych bloków energetycznych w Kozienicach, Opolu i Jaworznie (wzrost mocy o ok. 3,6 MW). Zestawienie tych wartości jednoznacznie wskazuje na potrzebę budowy w najbliższych 10 latach nowych elektrowni o mocy co najmniej 15 GW, przy jednoczesnym utrzymaniu istniejącego potencjału, wymagającego bieżących remontów i modernizacji.

Nośniki energii elektrycznej – ceny i dostępność

Jednym z najważniejszych czynników, kształtujących końcowy poziom cen energii oferowanej odbiorcom, jest cena surowców energetycznych na rynkach światowych. Oprócz niej, na ceny energii składają się koszty transportu surowców i ich przetworzenia oraz polityka fiskalna kraju (stawki podatków pośrednich i bezpośrednich). Stosowane w dalszej części pojęcie 'cena surowca' jest również dużym uproszczeniem i ma charakter szacunkowy. Rzeczywiste ceny transakcyjne są wypadkową wielu czynników, w tym głównie jakości surowca (wartości energetycznej) i mogą się znacznie różnić.

Ropa naftowa jest obecnie najważniejszym surowcem energetycznym. Jej ceny na światowych rynkach podlegały największym wahaniom spośród wszystkich surowców energetycznych. Do lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku poziom cen ropy był stabilny i bardzo niski. Cena jednej

¹⁸ http://ilabepro.polsl.pl/bzep/static/uploads/Popczyk_J.Bodzdek_K.Bilans_energet.pdf [dostęp: 25.05.2018].

¹⁹ R. Szczerbowski, *Bezpieczeństwo energetyczne Polski - mix energetyczny i efektywność energetyczna*, Polityka energetyczna, 2013, Zeszyt 4, s. 38-39.

baryłki nie przekraczała 3 USD (1 baryłka = ok. 159 litrów). W latach 1973-1974 cena ropy wzrosła czterokrotnie, wywołując ogólnoświatowy kryzys energetyczny i gospodarczy. Przyczyną tak dużego wzrostu było embargo krajów arabskich, nałożone na dostawy ropy do USA i krajów zachodnio-europejskich. Drugi kryzys energetyczny miał miejsce na przełomie 1980/81, gdy ceny ropy gwałtownie wzrosły do poziomu 36 USD/baryłkę. Od tego czasu średnia cena ropy systematycznie rosła, osiągając w 2008 r. poziom zbliżony do 150 USD/baryłka. Daje to niemal 50-krotny wzrost w okresie 40 lat. Po tym dwukrotnie (w grudniu 2008 i styczniu 2016 r.) cena ropy spadała poniżej 40 USD/baryłka. Aktualnie cena ropy, uznawana przez wielu specjalistów za niską, oscyluje na poziomie 75 USD za baryłkę. Ropa jest strategicznym surowcem dla całej światowej gospodarki, a ze względu na swoje znaczenie również narzędziem oddziaływania politycznego w stosunkach międzynarodowych. Jej cena nie jest tylko efektem równowagi pomiędzy popytem i podażą. Kraje uzależnione od importu ropy są skazane na reguły gry ustalane przez głównych producentów, do których należą kraje zrzeszone w OPEC, USA i Rosja.

Roczne zużycie ropy naftowej w Polsce wynosi ok. 25 mln ton. W większości wykorzystywana jest jako surowiec pierwotny, stosowany do produkcji benzyny i olejów napędowych. W znacznie mniejszych ilościach używa się jej w energetyce, głównie do zasilania lokalnych ciepłowni. W wytwarzaniu energii elektrycznej jej udział jest niewielki. Około 95% krajowego wykorzystania pochodzi z importu, z czego ok. 90% z Rosji i krajów byłego ZSRR. W Polsce złoża ropy są niewielkie. Ich udokumentowana wielkość wynosi ok. 26 mln ton, co pozwala na pokrycie bieżącego, krajowego zużycia na poziomie 3-5 %²⁰.

Gaz ziemny to surowiec uznawany za paliwo przyszłości. Jego światowe wydobycie stale rośnie. Polska nie posiada własnych, dużych złóż tego surowca. Największym eksporterem gazu do Polski jest Rosja. Państwo to ustala indywidualnie ceny dla różnych odbiorców europejskich. Ceny dostaw gazu do Polski objęte są tajemnicą handlową pomiędzy Gazpromem a PGNiG, jednak szacuje się, że Polska płaci ponad 385 USD za 1000 m³ gazu ziemnego²¹, co sprawia, że znajduje się w grupie państw, dla których ceny te są najwyższe. Krajowe roczne wydobycie gazu w Polsce w latach 2000-2013 wynosiło 4,5-5,5 mld m³, co stanowi ok 25-30% zapotrzebowania. W latach 2000-2010 światowe średnie ceny tego surowca wzrosły ponad trzykrotnie²². Głównym odbiorcą gazu w Polsce jest

²⁰ P. Janusz, *Ropa naftowa - kierunki dostaw i struktura zużycia w Polsce w latach 1999-2011*, Nafta-Gaz, styczeń, 2013, s. 66-67.

²¹ http://wyborcza.biz/biznes/1,147744,16153592,Gazprom_z_nas_zdziera__Ile_Polska_zaplaci_za_gaz_.html [dostęp: 6.04.2018].

²² P. Janusz, *Aktualna sytuacja na rynku gazu ziemnego - perspektywy rozwoju*, Polityka energetyczna, 2013, Zeszyt 2, s. 45.

przemysł (ok. 40%), na drugim miejscu znajdują się odbiorcy indywidualni (30-40%) i transport (ok. 15%). Udział gazu w realizacji celów energetycznych wynosi ok. 10%, jest to jeden z najniższych wskaźników w Europie.

Węgiel kamienny to podstawowy surowiec energetyczny, którego złoża na terenie Polski występują w największych ilościach. Według różnych źródeł szacuje się, że wynoszą one 5-50 mld ton²³. Działalność wydobywczą węgla kamiennego w Polsce prowadzi 8 przedsiębiorstw: Jastrzębska Spółka Węglowa SA, Katowicki Holding Węglowy SA, Kompania Węglowa SA, Południowy Koncern Węglowy oraz trzy kopalnie-spółki. Na południu Polski funkcjonuje ok. 30 działających kopalń, będących w większości własnością państwa. Roczne wydobycie węgla kamiennego w Polsce spadło z ok. 180 mln ton w latach osiemdziesiątych, do 100 mln ton na początku XXI wieku i do ok. 70-80 mln ton po 2010 r. Głównymi odbiorcami węgla kamiennego są elektrownie i elektrociepłownie (ok. 50%), przemysł i budownictwo (ok. 30 %) i gospodarstwa domowe (ok. 20%)²⁴. Powszechny i łatwy dostęp spowodował, że stanowi on główny surowiec wykorzystywany w energetyce. Bardzo wysoki udział energii pochodzącej ze spalania węgla kamiennego wynika z naturalnych, obszernych złóż tego surowca na terenie kraju, rozbudowanej infrastruktury wydobywczej i przetwórczej oraz długiej historii i tradycji kopalnianej. Podobnie jak w przypadku innych surowców energetycznych, ceny węgla ulegają okresowym wahaniom, jednak ich poziom jest najbardziej stabilny. W okresie 2000-2010 zanotowano ponad czterokrotną różnicę pomiędzy minimalną i maksymalną ceną rynkową węgla na rynkach światowych - od ok. 40 USD/t w 2000 r. do 150 USD/t w 2008 r.). Od 2010 r. ceny węgla spadły i wahają się w przedziale ok. 50-80 USD/t. Polski węgiel, którego koszt wydobycia jest znacznie wyższy niż w innych krajach, przestaje być konkurencyjny. W 2017 roku średnia cena węgla polskiego wynosiła 823,59 zł/t²⁵, co daje trzykrotność średnich cen światowych. Tak wysokie dysproporcje powodują konieczność dofinansowania jego wydobycia ze strony państwa, aby stał się konkurencyjny na polskim rynku. Ze względu na duże różnice cen część węgla jest importowana, głównie z Federacji Rosyjskiej, gdzie cena maleje od 2011 roku. Wielkość importu wzrastała z 2,4 mln ton w 2000 r. do 15,0 mln ton w 2011 r. Aktualnie import ustabilizował się na poziomie ok. 10 mln ton rocznie.

Dokonując oceny znaczenia węgla jako surowca energetycznego w Polsce, obok czynników ekonomicznych, należy uwzględnić również

²³ BP Statistical Review of World Energy June, 2015, s. 30.

²⁴ M. Wilczyński, *Węgiel. Już po zmierzchu*, European Climate Foundation, 2015, s. 28.

²⁵ Komunikat Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 15 stycznia 2018 r. w sprawie przeciętnej średniorocznej ceny detalicznej 1000 kg węgla kamiennego w 2017 r. M.P. 2018, poz. 62.

uwarunkowania polityczne i społeczne. Spadek jego wydobycia związany z rozwojem innych sektorów energetyki będzie się wiązał z koniecznością likwidacji części kopalń oraz zwolnieniami górników. Wobec niskiej rentowności polskich kopalń i wysokiego zadłużenia branży górniczej, jak również w obliczu protestów górniczych, przyszłość tego sektora stała się także elementem gry politycznej.

Uran należy do pierwiastków powszechnie występujących w skorupie ziemskiej. Ruda uranu jest wyjściowym surowcem do produkcji paliwa jądrowego. Cena uranu w końcowej cenie paliwa wynosi ok. 4% (pozostałe to koszty: wydobycia - 38%, wzbogacenia - 30%, produkcji paliwa - 15%, obróbki wykorzystanego paliwa - 8%, końcowego unieszkodliwiania odpadów - 3% i transportu - 2%), dlatego odnotowuje się małą wrażliwość ceny paliwa na znaczące zmiany ceny surowca uranowego²⁶. Ceny uranu w dużej mierze uzależnione są od stanu światowej energetyki jądrowej. Na początku XXI w. utrzymywała się stabilna cena na poziomie 20 USD/kg. W latach 2005-2007 cena ta wzrosła do 300 USD/kg, a obecnie kształtuje się na poziomie 70 USD/kg. W przypadku paliwa jądrowego cena surowca nie jest najważniejsza, bowiem nawet 10-krotny jej wzrost w nieznacznym stopniu wpłynie na wartość jednostki energii wytwarzanej w elektrowniach atomowych. W skrajnych przypadkach istniałaby możliwość rozpoczęcia pozyskiwania uranu ze złóż odkrytych na terenie Polski, lecz dotychczas nieeksploatowanych.

Międzynarodowe uwarunkowania rozwoju energetyki w Polsce

Polska, przystępując do Unii Europejskiej, stała się częścią wspólnoty dążącej do pogłębiania solidarności i integracji europejskiej oraz realizowania jednolitej polityki dotyczącej bezpieczeństwa i gospodarki. Jedną z kluczowych konsekwencji członkostwa w UE jest gotowość do aktywnego udziału w realizacji wspólnej polityki w wielu dziedzinach życia. W ostatnim okresie jednym z istotnych obszarów będących przedmiotem prac Unii Europejskiej i wymagającym podjęcia wspólnych działań stało się środowisko naturalne. Zwracano uwagę na takie problemy jak zmiany klimatyczne, globalne ocieplenie, racjonalne wykorzystanie surowców energetycznych, minimalizowanie strat związanych z wykorzystaniem energii oraz konieczność rozwoju nowych technologii wytwarzania energii. Efektem tych wysiłków było wypracowanie założeń wspólnej polityki energetycznej. Funkcjonowanie unii energetycznej koncentruje się w pięciu za-

²⁶ M. Stępień, M. Pawluczyk, *Koszt produkcji uranu i finalna cena paliwa jądrowego w świetle światowych kryzysów*, Ecoatom, nr 15, grudzień, 2014, s. 16.

sadniczych obszarach: powstanie całkowicie zintegrowanego europejskiego rynku energii, solidarność i wzajemne zaufanie zapewniające bezpieczeństwo energetyczne, zwiększanie efektywności energetycznej, którego rezultatem powinno być obniżenie popytu na energię, dekarbonizacja gospodarki oraz wspólne działania zwiększające innowacyjność energetyki²⁷.

W 2008 roku Parlament Europejski przyjął *Pakiet energetyczno-klimatyczny* nazywany również *Pakiem 3x20*, ze względu na założenia, jakie zostały w nim przyjęte. Jego ideą jest osiągnięcie przez wszystkie państwa członkowskie do 2020 roku następujących celów²⁸:

- zmniejszenie o 20%, w stosunku do poziomu emisji z 1990 r., całkowitej emisji gazów cieplarnianych (w tym CO₂);
- zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w zużywanej energii końcowej do 20%, w tym do 10% udziału biopaliw;
- zwiększenie o 20% efektywności energetycznej prognozowanej na 2020 rok.

Ze względu na nierównomierny poziom rozwoju gospodarczego poszczególnych krajów członkowskich, mocno zróżnicowany poziom zaawansowania technologicznego oraz odmienną strukturę zużycia surowców do produkcji energii, w drodze dwustronnych negocjacji przyjęte zostały różne wielkości wskaźników dla poszczególnych krajów członkowskich, określających poziom realizacji przyjętych celów. W ramach realizacji powyższych założeń, uwzględniając narodowe uwarunkowania i możliwości, Polska zobowiązała się²⁹:

- do 2020 roku zmniejszyć o 20% emisję dwutlenku węgla w stosunku do 2005 roku w sektorach ETS (europejski system handlu emisjami); ze względu na poziom rozwoju gospodarczego poniżej średniej Unii Europejskiej zezwolono jednak na ewentualną możliwość jej wzrostu o 14% w pozostałych sektorach (non-ETS);
- zwiększyć do 15% (zamiast 20%) udział OZE w zużywanej energii końcowej, ze względu na niską efektywność OZE w Polsce i mniejsze możliwości rozwoju tego segmentu związane z ograniczonymi zasobami;
- zwiększyć o 20% efektywność energetyczną prognozowaną na 2020 rok.

W kontekście przyjętych zobowiązań na uwagę zasługują również założenia europejskiego systemu handlu emisjami (Europe Union Emissions Trading System - EU ETS) oraz *Pakietu 3x20*, które wyznaczają kierunki rozwoju energetyki państw członkowskich, w perspektywie do 2050 roku.

²⁷Pismo przewodnie z Posiedzenia Rady Europejskiej z dnia 20 marca 2015 r. - konkluzje, s.1.

²⁸A. Pach-Gurgul, *Jednolity rynek energii elektrycznej w Unii Europejskiej w kontekście bezpieczeństwa energetycznego Polski*, Difin, Warszawa, 2012, s. 83-84.

²⁹K. Kowalke, M. Prochownik, *Wpływ pakietu energetyczno-klimatycznego na proces unowocześniania polskiego sektora energetycznego*, Zarządzanie i finanse, nr 4, 2014 s. 235.

Mają on zasadniczy wpływ na decyzje związane z kształtowaniem polityki energetycznej i plany rozwoju tego sektora gospodarki.

Europejski system handlu emisjami stworzony został w celu monitorowania i kontrolowania emisji gazów cieplarnianych, w tym głównie dwutlenkiem węgla (CO₂). Na tej podstawie państwa członkowskie zobowiązane są do³⁰:

- zapewnienia, że operatorzy krajowi dysponują niezbędnym pozwoleniem na emisję dwutlenku węgla oraz że monitorują skalę jego emisji oraz składają odpowiednie sprawozdania;
- podejmowania działań zmierzających do obniżenia poziomu całkowitej emisji dwutlenku węgla do atmosfery;
- dostosowania krajowych regulacji prawnych oraz uwzględnienie kar za przekroczenie dozwolonych poziomów emisji CO₂ zgodnie z posiadanymi uprawnieniami;
- informowania społeczeństwa o dopuszczalnej wartości emisji CO₂.

Obecny etap tworzenia europejskiej unii energetycznej można określić jako przejściowy. Opracowane zostały jej założenia i cele, stopniowo następuje dostosowywanie elementów krajowych do przyjętych ustaleń. Jest jednak zbyt wcześnie, by mówić o jej funkcjonowaniu. Konsekwencje pełnego uczestnictwa w powstającej unii energetycznej będą dla Polski bardzo ważne. Oznaczają przede wszystkim konieczność przeprowadzenia, w stosunkowo krótkim czasie, znacznych i kosztownych zmian i modernizacji, w celu dostosowania polskiego sektora energetycznego do wymagań wspólnotowych. Tworzenie europejskiego, zintegrowanego rynku energii wymaga również podejmowania strategicznych decyzji, związanych z kształtem i strukturą polskiej energetyki. Decyzje te zapadają na poziomie nie tylko krajowym, lecz także międzynarodowym. Treść tych decyzji mogłaby być zaakceptowana w przypadku, gdyby cele narodowe były zbieżne z celami wspólnotowymi. Obecnie jednak rozbieżności są tak znaczące, że trudno mówić o spójności wspólnych działań, lecz co najwyżej o ogólnie nakreślonych, wspólnych celach do osiągnięcia w dłuższej perspektywie. Takie różnice w postrzeganiu ostatecznego kształtu unii energetycznej nie są związane jedynie ze stanowiskiem Polski. Ujawniają się one w relacjach różnych krajów członkowskich i w głównej mierze związane są z dążeniem do utrzymania priorytetu narodowych interesów ponad interesem wspólnotowym. Jednym z obszarów, w którym ujawniają się wzajemne sprzeczności, jest postrzeganie pozycji i wpływu Rosji na europejskim rynku energii. Kraje środkowoeuropejskie są zwolennikami dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia w surowce energetyczne, stanowiącej fundament bezpieczeństwa energetycznego i ograniczania wpływów rosyjskich,

³⁰ Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmieniająca dyrektywę Rady 96/61/WE, art. 11-15.

podczas gdy wiele krajów Europy Zachodniej dąży do zacieśnienia tych relacji i uznania Rosji jako znaczącego partnera Unii Europejskiej w dostawach ropy naftowej i gazu ziemnego. Istotne różnice poglądów dotyczą również innych obszarów. Szereg kontrowersji wywołuje lokalizacja głównych inwestycji, zapewniających zaopatrzenia krajów europejskich w surowce energetyczne z alternatywnych źródeł. Obok wschodniego kierunku zaopatrzenia poważnie rozważany jest również południowy korytarz energetyczny, pozwalający na dostawy ze złóż kaukaskich i rejonów Morza Czarnego, a w dalszej perspektywie także dostawy z krajów arabskich³¹. Największymi zwolennikami takiego rozwiązania są kraje Europy Południowo-Wschodniej. Kolejną sporną kwestią jest sposób osiągnięcia przyjętych celów, w części dotyczącej obowiązku ograniczania emisji dwutlenku węgla oraz podnoszenia efektywności energetycznej. Zapewnienie osiągnięcia tych celów, szczególnie dla nowych krajów członkowskich, wiąże się z koniecznością podjęcia znaczących inwestycji, które wymagają dużych nakładów finansowych. Powinny one skutkować zmianą dotychczasowej struktury wytwarzania energii elektrycznej wielu państw oraz modernizacją i innowacyjnością wielu sektorów gospodarki, w tym zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej, ograniczeniem straty energii i modernizacją linii przesyłowych, ograniczeniem roli niektórych branż przemysłu o wysokiej energochłonności oraz inwestycjami w rozwój nowych źródeł energii opartych na wykorzystaniu zasobów odnawialnych.

Wśród krajów członkowskich UE Polska jest jednym z nielicznych, w których energetyka w tak dużym stopniu oparta jest na wykorzystaniu węgla. Na podstawie przyjętych kierunków rozwoju polityki energetycznej UE można zakładać, że przed Polską staje szereg wyzwań, wśród których najważniejsze są istotne ograniczenia wydobycia i przetwórstwa węgla kamiennego, inwestycje w odnawialne źródła energii oraz rozbudowa lub modernizacja obecnego potencjału wytwórczego w kierunku, zapewniającym znaczącą redukcję emisji gazów cieplarnianych w przyszłości. Jednym z szeroko rozważanych rozwiązań jest budowa elektrowni atomowych³².

Plany rozwoju energetyki w Polsce

Uwzględniając założenia polityki energetycznej Unii Europejskiej, Rada Ministrów RP przyjęła w 2009 roku dokument *Polityka energetyczna*

³¹ Ł. Gałczyński, *Południowy korytarz energetyczny*, [w:] Z. Lach (red.), *Bezpieczeństwo energetyczne wyzwaniem XXI wieku*, AON, Warszawa, 2013, s. 83-90.

³² <https://wsiz.rzeszow.pl/pl/Uczelnia/kadra/jkrupa/Documents/Wykorzystanie%20odnawialnych%20%C5%BAr%C3%B3de%C5%82%20energii.pdf> [dostęp: 26.03.2018].

Polski do 2030 roku. Określono w nim najważniejsze kierunki rozwoju sektora energetycznego, za które uznano³³:

- wzrost efektywności energetycznej;
- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- poprawę bezpieczeństwa dostaw energii i paliw;
- zmniejszenie wpływu energetyki na środowisko;
- wprowadzenie energetyki jądrowej jako sposobu na dywersyfikację struktury produkcji energii elektrycznej;
- rozwijanie konkurencyjnych rynków energii i paliw.

Działania wynikające z przyjętych kierunków polityki mają być realizowane w praktyce przez komercyjnych przedsiębiorców z branży energetycznej. Interwencja państwa ma ograniczać się jedynie do zagwarantowania bezpieczeństwa jądrowego, ochrony środowiska wynikającej z podjętych przez Polskę zobowiązań międzynarodowych oraz zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego państwa.

W analizie sporządzonej przez Ministerstwo Gospodarki na potrzeby projektu *Polityki energetycznej Polski do 2050 roku* prognozuje się, że w okresie kolejnych 35 lat zapotrzebowanie na energię elektryczną w Polsce zwiększy się o około 40%³⁴. Największą rolę w polskiej energetyce nadal będą odgrywać elektrownie węglowe, w których wytwarzanie energii wzrośnie o 20%. Prognoza wielkości produkcji energii elektrycznej według nośnika została przedstawiona w tabeli 3.

Tabela 3. Prognozowana wielkość produkcji energii elektrycznej w Polsce według paliwa (w TWh)

Nośnik energii	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Węgiel kamienny	87,9	72,5	76,9	75,9	79,0	84,4	88,8	82,3	74,5
Węgiel brunatny	48,6	58,4	53,8	49,6	38,1	11,1	11,3	10,7	10,3
Gaz ziemny	6,8	5,8	11,8	11,9	13,0	18,4	17,5	23,3	20,4
OZE	11,6	20,6	34,0	36,9	51,9	61,1	65,1	67,5	73,2
Energia jądrowa	0,0	0,0	0,0	11,8	23,3	45,1	45,4	44,2	43,2
Inne	2,6	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Razem	157,7	158,8	177,9	187,5	206,8	221,4	229,7	229,5	222,9

Źródło: *Wnioski z analiz prognostycznych na potrzeby Polityki energetycznej Polski do 2050 roku*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 2015, s. 6.

³³ *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 2009, s. 4-5.

³⁴ *Wnioski z analiz prognostycznych na potrzeby Polityki energetycznej Polski do 2050 roku*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 2015, s. 5.

Z rozważanych i branych pod uwagę kierunków rozwoju energetyki w Polsce najwięcej zastrzeżeń opinii publicznej wywołuje budowa elektrowni jądrowej. Jednak opierając się na przeprowadzonych analizach, polski rząd uznał, że przy tak dużych wahaniami cen surowców energetycznych, ograniczonych możliwościach pozyskania energii z OZE oraz prognoz wzrostu popytu na energię, którego nie uda się zaspokoić tylko poprzez rozwinięcie wykorzystywanej infrastruktury, rozwój energetyki jądrowej jest niezbędny dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Polski w przyszłości. Rada Ministrów zobowiązała wszystkie podmioty zaangażowane w ten proces do intensywnego podejmowania działań na rzecz bezpiecznego, zgodnego z międzynarodowymi standardami, wdrażania *Programu polskiej energetyki jądrowej*, który zakłada rozpoczęcie eksploatacji pierwszego bloku elektrowni do 2025 r., a do 2030 r. osiągnięcie połowy z zaplanowanych 6000 MW mocy docelowej³⁵.

Podsumowanie

Obecny stan polskiej energetyki można uznać za wystarczający do zaspokajania bieżących potrzeb obywateli. Uwzględniając jednak stopniową poprawę poziomu życia, perspektywiczne zapotrzebowanie na energię elektryczną oraz międzynarodowe uwarunkowania związane z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych, należy stwierdzić, że polska energetyka wymaga strategicznych decyzji związanych z kierunkami rozwoju i inwestycji. Spośród alternatywnych rozwiązań: rozwoju tradycyjnej energetyki opartej na surowcach kopalnych, budowy elektrowni wykorzystujących OZE oraz rozpoczęcia budowy elektrowni jądrowej, ta ostatnia stanowi jedno z najbardziej racjonalnych rozwiązań. Do głównych zalet wykorzystania energii jądrowej w energetyce należą m.in.: duża koncentracja energii w jednostce wagowej surowca (uranu), znacznie mniejsza ilość powstających odpadów, dostępność do zasobów uranu na całej powierzchni Ziemi (w tym w Polsce) oraz niska zależność cen energii od cen uranu. Z punktu widzenia ekonomicznego zasadny jest równoległy rozwój energetyki jądrowej oraz elektrowni opartych na zasobach odnawialnych. Takie połączenie zapewni społeczeństwu dostęp energii elektrycznej w przyszłości oraz wypełnienie zobowiązań wobec Unii Europejskiej. Wszelkie opóźnienia mogą być dla państwa źródłem poważnych konsekwencji finansowych, których na obecnym etapie można jeszcze uniknąć.

³⁵ *Program polskiej energetyki jądrowej*, Załącznik do Uchwały nr 15/2014 Rady Ministrów z dnia 28 stycznia 2014 roku, Warszawa, 2014, s. 32.

Bibliografia

1. *BP Statistical Review of World Energy, June, 2015.*
2. *Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmieniająca dyrektywę Rady 96/61/WE.*
3. Jakubczak Ryszard, Flis Jan (red.), *Bezpieczeństwo narodowe Polski w XXI wieku. Wyzwania i strategie*, Bellona, Warszawa, 2006.
4. Jakubczak Ryszard, Skrabacz Aleksandra, Gąsiorek Krzysztof (red.), *Obrona narodowa w tworzeniu bezpieczeństwa Polski w XXI wieku. Podręcznik przysposobienia obronnego dla studentek i studentów*, Bellona, Warszawa, 2008.
5. Janeiro Luis i Resch Gustav, *Prognoza realizacji celu OZE 2020 dla Polski. Raport końcowy*, Ecofys Germany GmbH, Technische Universität, Wien, 2017.
6. Janusz Piotr, *Aktualna sytuacja na rynku gazu ziemnego – perspektywy rozwoju*, Polityka energetyczna, 2013, Zeszyt 2.
7. Janusz Piotr, *Ropa naftowa – kierunki dostaw i struktura zużycia w Polsce w latach 1999-2011*, Nafta-Gaz, styczeń, 2013.
8. Kitler Waldemar, *Bezpieczeństwo narodowe RP. Podstawowe kategorie. Uwarunkowania. System*, AON, Warszawa, 2011.
9. Komunikat Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 15 stycznia 2018 r. w sprawie przeciętnej średniorocznej ceny detalicznej 1000 kg węgla kamiennego w 2017 r., M.P. 2018, poz. 62.
10. Korzeniowski Leszek F., *Podstawy nauk o bezpieczeństwie*, Difin, Warszawa, 2012.
11. Kowalke Krzysztof, Prochownik Monika, *Wpływ pakietu energetyczno-klimatycznego na proces unowocześniania polskiego sektora energetycznego*, Zarządzanie i Finanse, nr 4, 2014.
12. *Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 2010.
13. Lach Zbigniew (red.), *Bezpieczeństwo energetyczne wyzwaniem XXI wieku*, AON, Warszawa, 2013.
14. Młynarski Tomasz, *Bezpieczeństwo energetyczne w pierwszej dekadzie XXI wieku. Mozaika interesów i geostrategii*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2011.
15. Olkuski Tadeusz, *Analiza krajowej struktury wytwarzania energii elektrycznej z węgla kamiennego*, Zeszyty Naukowe PAN, nr 87, 2014.
16. Pach-Gurgul Agnieszka, *Jednolity rynek energii elektrycznej w Unii Europejskiej w kontekście bezpieczeństwa energetycznego Polski*, Difin, Warszawa, 2012.
17. Polcyn-Radomska Anna, *Wartość, znaczenie i uwarunkowania bezpieczeństwa narodowego*, Kwartalnik Naukowy Fides et ratio, 1(17) 2014.

18. *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*, Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r., Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 2009.

19. Stępień Michał, Pawluczyk Michał, *Koszt produkcji uranu i finalna cena paliwa jądrowego w świetle światowych kryzysów*, Ecoatom, nr 15, grudzień, 2014.

20. *Struktura polskiego bilansu wytwórczego 2050 na mono rynku energii elektrycznej OZE Program polskiej energetyki jądrowej*, Załącznik do Uchwały nr 15/2014 Rady Ministrów z dnia 28 stycznia 2014 roku, Warszawa, 2014.

21. Szczerbowski Radosław, *Bezpieczeństwo energetyczne Polski - mix energetyczny i efektywność energetyczna*, *Polityka energetyczna*, 2013, Zeszyt 4.

22. *Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne*, Dz. U. z 2018 r., poz. 2348.

23. *Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii*, Dz. U. z 2017 r., poz. 1148.

24. Wilczyński Michał, *Węgiel. Już po zmierzchu*, European Climate Foundation, 2015.

25. *Wnioski z analiz prognostycznych na potrzeby Polityki energetycznej Polski do 2050 roku*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, 2015.

Źródła internetowe

1. <http://biznesalert.pl/jak-polska-realizuje-unijne-zobowiazania-dotyczace-energii-z-oze>.

2. <http://www.kierunekenergetyka.pl/magazyn,cieplownictwo-moze-byc-partnerem-dla-energetyki.html>.

3. http://wyborcza.biz/biznes/1,147744,16153592,Gazprom_z_nas_zdziera_lle_Polska_zaplaci_za_gaz_.html.

4. <https://wsiz.rzeszow.pl/pl/Uczelnia/kadra/jkrupa/Documents/Wykorzystanie%20odnawialnych%20%C5%BAr%C3%B3de%C5%82%20energii.pdf>.

5. <https://www.pse.pl/dane-systemowe/funkcjonowanie-rb/raporty-roczne-z-funkcjonowania-kse-za-rok/raporty-za-rok-2017>.

ECONOMIC DETERMINANTS OF POLAND'S ENERGY INDUSTRY DEVELOPMENT IN THE NATIONAL SECURITY SYSTEM

The paper presents the economic background influencing the development of the energy industry in Poland, which proves to be a crucial issue in the national security policy. The comparison of current and predicted

energy production capabilities with the future energy demand in Poland indicates the importance of implementing decisions aimed at setting the direction of further developments in this area. The author states that one of the most rational choices is, in fact, the continuous improvement of nuclear energy industry. Such an approach, supported by balanced investment in renewable energy sources, seems to be efficient not only in economic terms but also taking into consideration national energy security.

Keywords: energy industry in Poland, energy union, fossil fuels