

**Agnieszka Becla, Stanisław Czaja**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

**NOWE PRAWNO-INSTYTUCJONALNE, EKONOMICZNE,  
SPOŁECZNE I TECHNOLOGICZNE OGRANICZENIA  
WYKORZYSTANIA  
NIEKONWENCJONALNYCH NOŚNIKÓW ENERGII  
NA POCZĄTKU XXI WIEKU**

**1. Uwagi wprowadzające  
– rola energii we współczesnej gospodarce.  
Zagrożenie „błędnym kręgiem energetycznym”**

Cywilizacja ludzka od początku swojego istnienia wykorzystywała liczne nośniki energii, a szybko rosnące ich zużycie zarówno w ujęciu globalnym, jak i na jednego człowieka było i jest cechą rozwoju cywilizacyjnego [3]. Dość wcześnie dostrzeżono mniej lub bardziej paradoksalne zależności między rozwojem cywilizacyjnym a rozmiarami i sposobami wykorzystania energii przez człowieka. Pierwszy z nich można znaleźć już w pracach XVIII-wiecznych przedstawicieli fizjokratyzmu i prekursorów ekonomii klasycznej. Mówi on o rosnących potrzebach energetycznych człowieka, wyrażonych przede wszystkim w fakcie coraz większych nakładów energii na przygotowanie i użytkowanie żywności, mieszkań i innych dóbr zaspokajających ludzkie potrzeby.

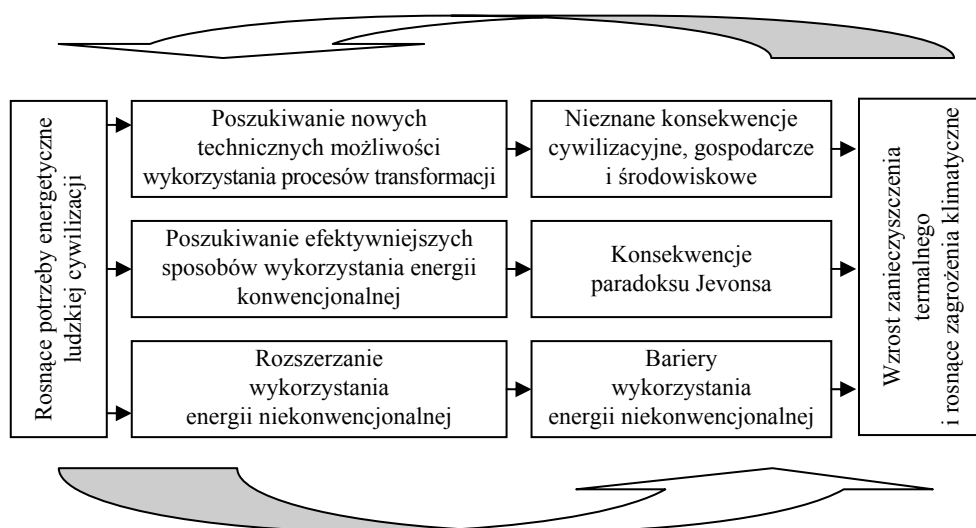
Kolejnym „szokiem” były wnioski wynikające z rozwoju termodynamiki, a zwłaszcza coraz głębsza wiedza na temat skutków przemian energetycznych i niemożności zbudowania *perpetuum mobile* technicznego (urządzenia) i procesowego. Szczególne znaczenie miały tu pierwsza i druga zasada termodynamiki<sup>1</sup>.

Fascynacja konsekwencjami istnienia zasad (praw) termodynamiki doprowadziła do powstania filozofii energetyzmu i włączenia do rozważań ekonomicznych

---

<sup>1</sup> Więcej na ten temat w: [2].

studiów nad przydatnością pojęcia energii do stworzenia nowej, energetycznej teorii wartości. To ciekawa, ale dość epizodyczna (być może ze względu na trudności pojęciowo-badawcze) płaszczyzna analiz ekonomicznych<sup>2</sup>. Większe nadzieje można wiązać z powstałą na marginesie tych rozważań analizą energetyczno-entropijną, a zwłaszcza z kilkoma jej kierunkami, takimi jak: porównania efektów z nakładami określonymi w jednostkach energii (badanie zysków energetycznych), analiza wpływu energii na efekt produkcyjny, porównania rzeczywistych nakładów energii z nakładami hipotetycznymi (analiza sprawności termodynamicznej), analiza jakości energii (analiza egzergii), porównania globalnych nakładów energii ze zagregowanymi, stosowanymi aktualnie wskaźnikami rozwoju społeczno-ekonomicznego (badanie energochłonności rozwoju społeczno-gospodarczego) oraz możliwości przełamania przestrzennej bariery rozwojowej (energetycznej) [3, rozdz. 2.5]. Tworzą one poważne wyzwania poznawcze, ale i możliwości dla procesu dokonywania racjonalnych wyborów ekonomicznych, w tym dotyczących zakresu i form wykorzystania energii niekonwencjonalnej.



Rys. 1. Idea „błędne kręgu energetycznego” we współczesnym rozwoju cywilizacji ludzkiej

Źródło: opracowanie własne.

Nie można również liczyć na scenariusz efektywniejszego korzystania z energii. Już bowiem W.S. Jevons w 1865 r. zauważył, że „bardziej ekonomiczne korzystanie z energii prowadzi do zwiększonego jej zużycia”. Współczesne badania

<sup>2</sup> Obszerniej na ten temat piszemy w przygotowywanej do druku pracy poświęconej historii powszechnej myśli ekologiczno-ekonomicznej.

potwierdzają sprawdzanie się tej paradoksalnej zależności. Wystarczy zapoznać się ze zmianami efektywności energetycznej wielu urządzeń wykorzystywanych przez człowieka w dłuższym czasie (niektóre maszyny, sprzęt gospodarstwa domowego, środki transportu itp.). Współczesne ich wersje wymagają mniejszych nakładów energii na bezpośrednie działanie, ale pochłaniają dodatkową energię w pozycji czuwania i zdalnego sterowania czy realizacji dodatkowych funkcji. Zwiększa się ich dostępność (liczebność) i pojawia coraz więcej zupełnie nowych urządzeń. W efekcie postępu naukowo-technicznego i rozwoju produkcji (sprzedaży) tych urządzeń globalne zużycie energii rośnie. Zwiększają się również energetyczne koszty tych procesów oraz procesów utylizacji powstających odpadów. Potwierdza to praktyczną słuszność paradoksu Jevonsa. Procesy globalizacji otwierają nowe płaszczyzny wzmocnienia tego paradoksu.

Wystarczy zauważyć, że jednym ze współczesnych wyzwań cywilizacji, po stronie zużycia energii czy raczej dostępu do niej, jest to, że około 2 mld osób nie ma dostępu do energii elektrycznej, co oznacza, że są pozbawione możliwości korzystania z wielu bardzo ważnych urządzeń i technologii. Nie ma żadnych moralno-etycznych, ekologicznych czy innych powodów utrzymania takich barier<sup>3</sup>. Obecny światowy pobór energii elektrycznej i grzewczej szacuje się obecnie na 13,5 TW (1 TW =  $10^{12}$  W). Przy umiarkowanym wzroście zużycia, ze względu na wzrost gospodarczy w 2050 r. świat będzie potrzebował 28 TW (a może nawet 35 TW). Gdyby konsumpcja energii osiągnęła w skali kuli ziemskiej poziom amerykański, zapotrzebowanie przekroczyłoby nawet 100 TW.

Szybko rosnące zapotrzebowanie na energię zwróciło uwagę nie tylko na tradycyjne nośniki energii, wielkość czy dostępność ich zasobów, ale także na nadal istniejące możliwości podnoszenia efektywności ich wykorzystania (w tym efektywności energetycznej poszczególnych przemian) i konieczność przełamania efektów paradoksu Jevonsa.

Bardziej uważna, wieloaspektowa analiza związków między ludzką cywilizacją a jej zapotrzebowaniem na energię pozwala dostrzec dość specyficzny łańcuch zależności, które można zinterpretować jako swoisty „błędny krąg energetyczny” (rys. 1).

Potrzeby energetyczne cywilizacji generują m.in. trzy kierunki eksploracji źródeł i form energii, związane z poszukiwaniem efektywniejszych sposobów wykorzystania energii konwencjonalnej, głównie węglowej, poszukiwaniem nowych technicznych możliwości wykorzystania znanych lub odkrytych w przyszłości procesów transformacji energii, np. energii termojądrowej, anihilacji materii, trzęsień ziemi, wulkanów czy gwałtownych zjawisk atmosferycznych (piorunów i huraganów), a także rozszerzaniem wykorzystania energii niekonwencjonalnej i tworzeniem quasi-zamkniętych cykli energetycznych. Te kierunki poszukiwań

---

<sup>3</sup> Więcej na ten temat autorzy piszą w przygotowywanej do druku pracy poświęconej możliwościom realizacji Milenijnych Celów Rozwoju i ich zasadności (realności).

powodują konieczność identyfikacji i przewyższania nowych wyzwań, takich jak skutki paradoksu Jevonsa, nieznane konsekwencje cywilizacyjne, gospodarcze i środowiskowe wykorzystanie nowych źródeł i form energii czy bariery wykorzystania energii niekonwencjonalnej. W każdym przypadku, bez względu na rodzaj wykorzystywanej energii, nie uda się uniknąć wzrostu zanieczyszczenia termalnego i rosnących zagrożeń klimatycznych. Te natomiast w prostej postaci prowadzą do wzrostu zapotrzebowania ludzkiej cywilizacji na energię. Krąg zamyka się, a jego przerwanie jest niezwykle trudne. Nie jest to jednak główny przedmiot naszych rozważań. W swoim opracowaniu koncentrujemy się na barierach, które utrudniają zasadniczą i względnie szybką zmianę struktury zużycia nośników energii, polegającą na zwiększeniu udziału energii niekonwencjonalnej, odnosząc się przede wszystkim do doświadczeń polskich, chociaż nie są to bez wątplenia jedynie krajowe wyzwania i problemy.

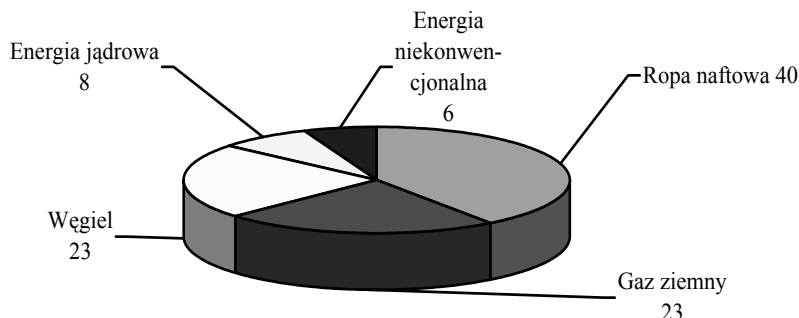
## 2. Pojęcie i zakres wykorzystania energii niekonwencjonalnej

Pierwszy problem pojawia się już w momencie próby nazwania tych źródeł i form energii, którymi chcemy się zająć. W wielu opracowaniach używa się pojęć „energia odnawialna” lub „energetyka odnawialna”. Nie są to określenia właściwe, gdyż pierwsza zasada termodynamiki nie pozwala ani na odnawialność, ani na nieodnawialność energii. Można byłoby ją żartobliwie raczej nazwać „energią powracalną” albo „odzyskującą niskoentropijną postać”. Nie można również wykorzystać określenia „energia niewęglowa”, gdyż niektóre jej elementy (np. biomasa czy alkohol) są jak najbardziej węglową jej formą. Nie wdając się w daleko idące spory pojęciowe, będziemy posługiwać się pojęciem energii i energetyki niekonwencjonalnej.

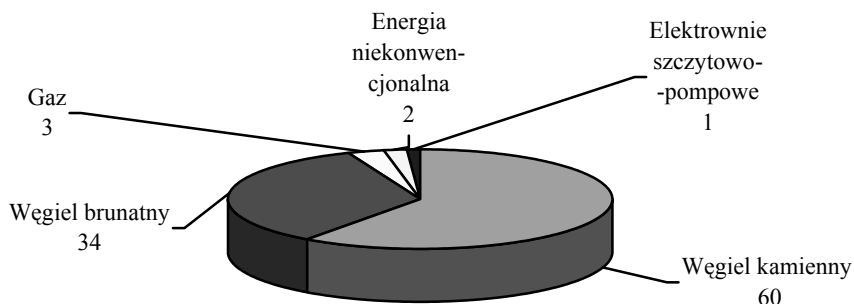
Będzie ona, w naszym rozumieniu, obejmować różne formy bezpośredniej energii solarnej (światła słonecznego), energii wiatru, kinetycznej energii wody, biomasy, użytkowanych odpadów i produktów ich rozpadu, paliwa alkoholowego, a także źródła geotermiczne czy hydraty. Zbiór pozostaje otwarty. Nie wlicza się do niego natomiast nośników związanych z ropą naftową, gazem ziemnym, różnymi postaciami węgla (kamiennego, brunatnego, torfu, antracytu itp.) oraz energii jądrowej.

Udział energii niekonwencjonalnej pozostaje niewielki, nawet w tych gospodarkach i społeczeństwach, gdzie przeznaczają się największe środki finansowe na badania i projekty wdrożeniowe oraz inwestycje w tym zakresie (np. USA – por. rys. 2).

W gospodarce polskiej jeszcze trudniej o precyzyjne informacje na temat udziału poszczególnych nośników i form energii w strukturze wytwarzania i użytkowania energii. Według informacji GUS struktura użytkowania różnych form i nośników energii w produkcji energii elektrycznej kształtowała się w latach 2003-2006 tak jak przedstawiono na rys. 3. Tu również udział energii niekonwencjonalnej jest znikomy (niecałe 2%).



Rys. 2. Struktura zużycia nośników energii w USA na początku XXI wieku (średnie udziały w %)  
Źródło: opracowanie własne na podstawie [5].



Rys. 3. Struktura zużycia nośników energii do produkcji energii elektrycznej w Polsce w latach 2003-2006 (średnie udziały w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Strategia zrównoważonego rozwoju zwraca uwagę na konieczność zwiększenia udziału źródeł energii niekonwencjonalnej w bilansie energetycznym. Wynika to zarówno z korzyści, jakie przynosi ich wykorzystanie dla lokalnych społeczności (zwiększenie poziomu bezpieczeństwa energetycznego<sup>4</sup>, utworzenie nowych miejsc pracy, promowanie rozwoju regionalnego), jak i z korzyści ekologicznych czy makroekonomicznych.

W szczególny sposób eksponuje się różnorodne korzystne efekty środowiskowe wykorzystania energii niekonwencjonalnej, a raczej redukcję negatywnych konsekwencji wywoływanych przez konwencjonalne nośniki i formy energii, gdy stosujemy zamiennie niekonwencjonalne nośniki energii.

---

<sup>4</sup> Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego państwa może odbywać się poprzez zdecentralizowanie elementów wytwarzających energię (generacja i kogeneracja rozproszona), zróżnicowanie źródeł energii i wykorzystanie lokalnych źródeł energetycznych, aby odciążyć wydobycie i spalanie paliw konwencjonalnych. Odzwierciedliło się to w działaniach i dokumentach Unii Europejskiej. Por. [4].

Energia niekonwencjonalna generuje mniejsze niekorzystne efekty zewnętrzne (koszty zewnętrzne) w porównaniu z węglowodorowymi nośnikami energii oraz energią jądrową. Oddziaływania środowiskowe różnych form i nośników energii można klasyfikować z wykorzystaniem różnych kryteriów. Według jednego z nich wyróżniamy: zanieczyszczenia kwaśne wywoływane emisją ditlenku siarki i tlenków azotu, oddziaływanie gazów cieplarnianych, zwłaszcza ditlenku węgla i metanu, emisję substancji stałych – pyłów, metali ciężkich i odpadów (żużli), a także niekorzystne oddziaływania tych wszystkich zanieczyszczeń na zdrowie ludzkie. Istotne znaczenie mają także: awaryjność urządzeń, połączona z nadzwyczajnym ryzykiem ekologicznym, zakłócenia klimatu akustycznego w postaci hałasu oraz terenochłonność urządzeń i obniżanie walorów estetycznych krajobrazu poprzez widoczność urządzeń w terenie.

Stosując tę klasyfikację (tab. 1), możemy dość łatwo zidentyfikować oddziaływania ekologiczne poszczególnych źródeł energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej. Najsilniejszym oddziaływaniem kwaśnym, czyli największą emisją ditlenku siarki i tlenków azotu charakteryzują się paliwa węglowe, zwłaszcza węgiel kamienny i brunatny oraz ropa naftowa i jej pochodne. Z paliw węglowodorowych największa jest również emisja głównego gazu cieplarnianego – ditlenku węgla. Pierwsze silniejsze oddziaływania energii niekonwencjonalnej pojawiają się przy emisji metanu z biomasy. Ryzyko ekologiczne związane z awaryjnością urządzeń energetycznych jest duże w przypadku energetyki jądrowej, a znaczące dla elektrowni wodnych oraz opartych na ropie i gazie. Energetyka niekonwencjonalna wywiera większy wpływ na elementy estetyczne krajobrazu, ze względu na widoczność elektrowni wiatrowych, wodnych czy pływowych, a także ze względu na terenochłonność energetyki wodnej i opartej na biomasie. Biorąc pod uwagę wszystkie powyższe oddziaływania, można stwierdzić, że najbardziej uciążliwe dla środowiska przyrodniczego są urządzenia oparte na węglu kamiennym i brunatnym, ropie naftowej, gazie ziemnym i paliwach rozszczepialnych (energetyka jądrowa). Wśród źródeł niekonwencjonalnych najsilniejsze są oddziaływania energetyki opartej na biomasie i energetyki geotermalnej. Wykorzystanie energii solarnej czy kinetycznej fal morskich nie ma praktycznie żadnego negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze. Wszystkie formy energii niekonwencjonalnej generują znacznie mniejsze koszty zewnętrzne w porównaniu z energią konwencjonalną.

Problem wykorzystania energii niekonwencjonalnej wiąże się z jej wewnętrzną różnorodnością. Każdy odmienny nośnik czy każda forma tej energii powodują zróżnicowane możliwości (efekty pozytywne, pożądane) i zagrożenia (efekty negatywne, nieoczekiwane). Odbywa się to jednocześnie w warunkach ograniczeń poznawczo-informacyjnych, związanych z brakiem odpowiednich analiz energetyczno-entropijnych oraz ekonomicznych analiz kosztów-korzyści. Potencjalne możliwości i zagrożenia związane z energetyką niekonwencjonalną są zatem bardziej

wynikiem naszych supozycji niż faktycznej wiedzy opartej na badaniach i eksperymentalnych doświadczeniach. Nie wiemy zatem, czy np. struktura zużycia niekonwencjonalnych nośników energii w USA (rys. 4) jest akceptowalna, optymalna czy niewłaściwa według określonego kryterium.

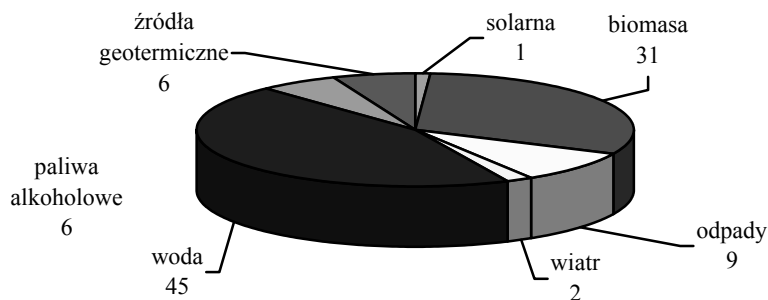
Tabela 1. Oddziaływanie różnych źródeł energii na środowisko przyrodnicze

Źródło-forma energii	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kolektory promieniowania słonecznego									*		
Systemy fotowoltaiczne					*	*		*	*		*
Elektrownie wiatrowe									***	*	*
Biomasa	*		***	*	*	*		*	*	*	***
Energia geotermiczna	*	*	**	*		*		**	*	**	
Elektrownie wodne							**		***		***
Energia pływów							*		***		*
Energia fal							*		*		
Węgiel	****	****	**	*	**	**	*	**	**	*	***
Ropa naftowa	***	****	*	*	**	*	**	*	*		*
Gaz ziemny	*	****	***	*			**		*		*
Energia jądrowa	*	*		*			***	***	**		*

1 – zanieczyszczenia kwaśne – ditlenek siarki i tlenki azotu, 2 – ditlenek węgla, 3 – metan, 4 – zdrowie ludzkie, 5 – pyły, 6 – metale ciężkie, 7 – awarie, 8 – odpady, 9 – widoczność urządzeń w terenie, 10 – hałas, 11 – zajęcie obszaru.

Bez oznaczeń – nieistotne, \* – mało znaczące, \*\* – znaczące, \*\*\* – duże, \*\*\*\* – bardzo duże.

Źródło: [6, s. 65-66].



Rys. 4. Struktura zużycia niekonwencjonalnych nośników energii w USA na początku XXI wieku (średnie udziały w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie [5].

Pierwszy postulat, który można sformułować, oznacza zatem pilną potrzebę rozwoju wiedzy w zakresie możliwości i konsekwencji wykorzystania niekonwencjonalnych nośników i form energii. Mamy tu do czynienia z wielowymiarowością

problemów, dlatego konieczna jest zintegrowana metodyka takich badań, łącząca zwłaszcza dorobek nauk technicznych i fizyki, nauk przyrodniczych i ekologii, nauk medycznych oraz ekonomii i nauk społecznych (socjologii czy psychologii społecznej). Im szybciej rozwiną się np. analizy energetyczno-entropijne czy analiza kosztów-korzyści w zakresie użytkowania energii niekonwencjonalnej, tym wcześniej dostrzeżemy takie zagrożenia, jak rywalizacyjny charakter produkcji niektórych form biomasy w stosunku do produkcji żywności [1].

Spróbujmy obecnie skupić się na pewnych, możliwych do identyfikacji, problemach rozwoju energetyki niekonwencjonalnej. Wykorzystamy przede wszystkim doświadczenia Polski, która nie jest krajem przodującym w Unii Europejskiej czy na świecie w dziedzinie rozwoju tych form energetyki. Jednocześnie jest bardzo dobrym przykładem, w ramach którego zderzają się krajowe, społeczne [11] i unijne [4] oczekiwania czy wymagania z możliwościami implementacji różnych rozwiązań prawno-instytucjonalnych oraz techniczno-technologicznych.

### **3. Podstawowe bariery rozwoju energetyki niekonwencjonalnej w Polsce**

Polityka ekologiczna państwa, w aktualnie obowiązującym dokumencie [9] i w oparciu o inne dokumenty strategiczne [10]<sup>5</sup>, przyjmuje, że rozwój energetyki niekonwencjonalnej stanowi jeden z priorytetów krajowej polityki energetycznej. Podstawowym celem polityki w tym zakresie jest zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 r. oraz 14% w 2020 r. Przyjęto, że do 2014 r. podstawowymi celami będą:

1) wspieranie budowy nowych odnawialnych źródeł energii, aby udział tej energetyki w zużyciu energii pierwotnej oraz w krajowym zużyciu energii elektrycznej brutto osiągnął założony poziom (7,5% w 2010 r.) i utrzymał się do 2014 r. na poziomie nie niższym, przy przewidywanym wzroście konsumpcji energii elektrycznej w Polsce (rys. 5),

2) dalsze zwiększanie udziału biopaliw w odniesieniu do paliw używanych w transporcie.

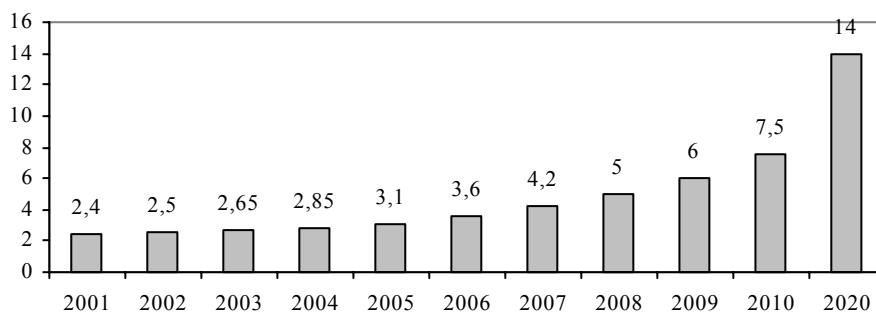
Wyznaczono odpowiednie kierunki działań (tab. 2) oraz podkreślono, iż w ostatnich latach wprowadzono instrumenty wspierające rozwój źródeł niekonwencjonalnych, w tym subwencje do kosztów inwestycyjnych, przepisy regulujące dostęp do sieci energetycznej i obowiązek zakupu przez dystrybutorów energii wyprodukowanej w oparciu o źródła niekonwencjonalne, obrót prawami majątkowymi wynikającymi ze świadectw pochodzenia energii elektrycznej, zwolnienie z

---

<sup>5</sup> Na przykład: „Polityka Energetyczna Polski do 2025 roku. Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 04.01.2005 roku” oraz „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej. Dokument przyjęty przez Sejm RP 23.08.2001 roku”.



akcyzy energii elektrycznej pozyskiwanej z odnawialnych źródeł, dopłaty do upraw energetycznych wierzby i róży.



Rys. 5. Procentowy udział energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do roku 2010 (2020)

Źródło: opracowanie na podstawie [9].

Powyższe zapisy zawierają dość realistyczną ocenę możliwości rozwoju energetyki niekonwencjonalnej w Polsce oraz są koherentne z polityką Unii Europejskiej i planami w tym zakresie. Jednocześnie, zwłaszcza postaci jeśli chodzi o kierunki działań wspierających (tab. 2), wyrażają swoistą inercję, bezradność i *wishful thinking* organów władzy państwowej (w tym Parlamentu i Rządu RP) w zakresie energetyki niekonwencjonalnej. Działania wspierające są bowiem swoistym zestawieniem barier ograniczających rozwój tej energetyki w Polsce do chwili obecnej, a nadanie im postaci działań wspierających jest raczej formą wybiegu politycznego i „urzędowego optymizmu”.

Możliwości rozwoju energetyki niekonwencjonalnej w Polsce w okresie najbliższej dekady zależą nie tylko od zasobów tej energii, możliwości technologicznych i ekonomicznych wykorzystywania takich form energii oraz zalet ekologicznych energetyki niekonwencjonalnej, lecz także od istniejących barier oraz ograniczeń. Możemy je podzielić na następujące podstawowe grupy (rys. 6):

- bariery ekonomiczno-finansowe i strukturalne,
- bariery społeczne i świadomościowe,
- bariery prawno-instytucjonalne,
- bariery informacyjne,
- bariery techniczno-technologiczne i infrastrukturalne.

Bariery ekonomiczno-finansowe i strukturalne związane są ze stosunkowo wysokimi nadal kosztami urządzeń i technologii wykorzystania energii niekonwencjonalnej. Wysokie koszty inwestycyjne pojawiają się zwłaszcza w energetyce wodnej (spadku wód powierzchniowych i geotermicznej). Mniejsze są natomiast w energetyce solarnej i aeroenergetyce. Dość wysokie są również koszty eksploatacji poszczególnych urządzeń, ze względu na niewielki rynek wewnętrzny (zdecydowana

większość urządzeń produkowana jest poza Polską i ma u nas charakter indywidualnych projektów) oraz trudności w zakresie usług remontowych i modernizacyjnych (brak firm usługowych). Dodatkowym utrudnieniem podejmowania inwestycji w energetyce niekonwencjonalnej jest również bardzo wysoki próg wymaganego kapitału własnego w procedurach pozyskiwania kredytów inwestycyjnych.

Tabela 2. Kierunki działań wspierających rozwój niekonwencjonalnej energii i energetyki w Polsce do roku 2010

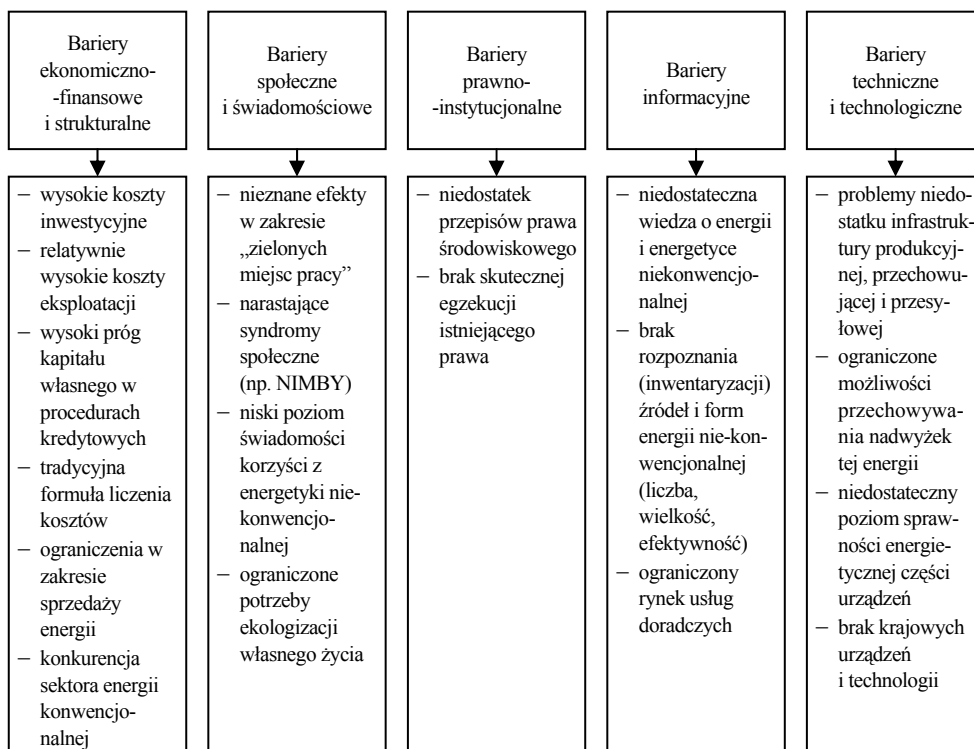
Kierunek działań	Rodzaj działań
Kierunek 1	Wspieranie budowy nowych instalacji odnawialnych źródeł energii, tak aby udział energii z tych źródeł w strukturze zużycia nośników pierwotnych oraz produkcji energii elektrycznej osiągnął w 2010 r. poziom co najmniej 7,5%.
Kierunek 2	Wspieranie budowy nowych instalacji zapewniających, że udział biokomponentów w rynku paliw ciekłych w 2010 r. wyniesie 5,75%, ze szczególnym uwzględnieniem biopaliw ciekłych.
Kierunek 3	Współpraca z partnerami społecznymi i gospodarczymi w celu zapewnienia stabilnych podstaw prawnych i organizacyjnych rozwoju odnawialnych źródeł energii.
Kierunek 4	Identyfikacja barier utrudniających rozwój odnawialnych źródeł energii i podjęcie działań mających na celu ich likwidację.
Kierunek 5	Stworzenie systemu pozyskiwania informacji o wytwarzaniu ze źródeł odnawialnych energii innej niż elektryczna.
Kierunek 6	Prowadzenie działań edukacyjnych oraz popularyzujących odnawialne źródła energii.
Kierunek 7	Określenie potrzeb w zakresie prac naukowo-badawczych w obszarze odnawialnych źródeł energii.
Kierunek 8	Wspieranie i aktywizacja samorządów lokalnych w kierunku wykorzystania lokalnych zasobów odnawialnych źródeł energii.
Kierunek 9	Rozwój energetycznego wykorzystania biomasy i biogazu, energetyki wodnej, geotermalnej, słonecznej i wiatrowej.

Źródło: opracowanie na podstawie [9, rozdz. 5.2.3].

Poważnym mankamentem rynku energetycznego jest uproszczona formuła liczenia kosztów produkcji nie uwzględniająca kosztów zewnętrznych. Stawia to energetykę niekonwencjonalną, tworzącą stosunkowo niewielkie tego typu koszty, w gorszej, konkurencyjnej sytuacji w porównaniu z energetyką konwencjonalną, opartą na kopalnych paliwach węglowodorowych. W rezultacie koszty wytwarzania energii w elektrowniach węglowych są mniejsze niż koszty na urządzeniach wykorzystujących nośniki niekonwencjonalne. Pomimo tego efektywność aeroenergetyki oraz energetyki solarnej zbliżyła się w ostatnim okresie do poziomu energetyki tradycyjnej.

W przypadku energetyki niekonwencjonalnej istotnym mankamentem jest brak urzędowych cen zakupu energii elektrycznej do sieci zawodowej średniego napięcia oraz brak zapewnienia długookresowego odbioru wyprodukowanej w ten sposób energii. Wprowadzenie energii elektrycznej wytworzonej ze źródeł niekonwencjonalnych do sieci będzie oznaczać wzrost cen energii. Może on dotknąć

wszystkich użytkowników energii elektrycznej lub tylko niektórych, np. tych, którzy dobrowolnie zgodzili się ponosić wyższe koszty i wykorzystywać na swoje potrzeby tylko energię mającą tzw. *green label* ze źródeł odnawialnych. Takie rozwiązanie jest wykorzystywane w krajach o wysokiej świadomości konieczności zmian w polityce energetycznej i wysokim poziomie dochodów. Finansowanie różnic w kosztach z budżetu państwa rozkłada obciążenia na całe społeczeństwo. Istnieje również możliwość nałożenia na nośniki energii konwencjonalnej podatku służącego finansowaniu energetyki niekonwencjonalnej.



Rys. 6. Bariery i ograniczenia rozwoju energetyki niekonwencjonalnej w Polsce

Źródło: opracowanie własne.

Znaczna część barier ekonomicznych wiąże się z dominacją sektora energetyki konwencjonalnej i jego niechęcią do zintensyfikowania eksploatacji nowych źródeł energii. Niechęć ta wynika zarówno z prób utrzymania pozycji monopolistycznych, jak i z pragnienia szybkiego zwrotu środków finansowych zainwestowanych w modernizację urządzeń elektroenergetycznych i ochronnych. Wzrost znaczenia energetyki niekonwencjonalnej może również oznaczać konieczność dalszego zre-

dukowania wydobycia węgla kamiennego i brunatnego oraz potrzebę zmniejszenia zatrudnienia w górnictwie i konwencjonalnej energetyce. Ten ostatni powód łączy się z barierami społecznymi.

Rozwój energetyki niekonwencjonalnej, zwłaszcza tych jej form, które dotyczą produkcji i zużycia energii przez poszczególne gospodarstwa domowe, wymaga z jednej strony posiadania odpowiednich środków finansowych na instalacje urządzeń oraz, z drugiej, świadomości, że energia pozyskana w taki sposób jest korzystna nie tylko z ekonomicznego, ale i ekologicznego punktu widzenia. Wymaga również często podjęcia wysiłku związanego z wyborem i zainstalowaniem urządzenia.

Ostatnio, w wyniku ogromnej redundancji informacyjnej i nieodpowiedniego zachowania części ruchów ekologicznych, obserwujemy coraz częstsze formy oporu i protestu przeciwko rozwiązaniom proekologicznym. Objawia się to zarówno w postaci syndromu NIMBY, jak i żądań likwidacji pewnych instalacji czy urządzeń. Przykładem mogą być protesty przeciwko elektrowniom wiatrowym.

Barierą natury prawno-instytucjonalnej dotyczą przede wszystkim braku regulacji w zakresie energetyki niekonwencjonalnej, zwłaszcza dotyczących cen i obowiązkowych zakupów energii do sieci zawodowej. Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. wprowadziła dość lakoniczne zapisy w zakresie obowiązku zakupu energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. W okresie od 14 czerwca 2000 r. do 31 grudnia 2002 r. kwestie te regulował art. 9 ust. 3 ustawy z dnia 26 maja 2000 r. o zmianie ustawy Prawo energetyczne [12]. Obowiązek zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonego z odnawialnych źródeł energii nałożony został na przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się obrotem i przesyłaniem oraz dystrybucją energii elektrycznej. W okresie od stycznia 2003 r. do 31 grudnia 2004 r. kwestie regulacji zakupu energii i ciepła oraz udokumentowania pochodzenia energii regulował art. 9a, dodany przez ustawę z dnia 24 lipca 2002 r. o zmianie ustawy Prawo energetyczne [13]. Obowiązek zakupu energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii (wytworzonej na terenie kraju) przyłączonych do sieci oraz jej odsprzedaży bezpośrednio lub pośrednio odbiorcom dokonującym zakupu energii elektrycznej na własne potrzeby został nałożony na przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się obrotem energią elektryczną.

W ustawie z dnia 2 kwietnia 2004 r. nadano nowe brzmienie przepisom obowiązku zakupu energii elektrycznej wytworzonej za pomocą odnawialnych źródeł energii. Odmiennie zdefiniowano krąg podmiotów, na których ciąży obowiązek zakupu, oraz inaczej określono sposób jego wykonania (art. 9a). Zmodyfikowano art. 9e, regulujący zagadnienie potwierdzania pochodzenia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Oprócz podania wymogów zawartości merytorycznej świadectwa, uregulowano zawartość wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia energii. Organem powołanym do wydawania świadectw pochodzenia stał się prezes Urzędu Regulacji Energetycznej [14].

Zmiany rynkowe oraz rozszerzanie się potrzeb energetycznych wpłynęły na kolejne nowelizacje przepisów prawa energetycznego. Obecnie obowiązuje następujące brzmienie art. 9a, e:

Art. 9a. Minister właściwy do spraw gospodarki określi, w drodze rozporządzenia, szczegółowy zakres obowiązków, o których mowa w ust. 1, 6 i 7, oraz obowiązku potwierdzenia danych, o których mowa w art. 9e ust. 5, w tym:

- 1) rodzaje odnawialnych źródeł energii,
- 2) parametry techniczne i technologiczne wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii;
- 3) wymagania dotyczące pomiarów, rejestracji i sposobu obliczania ilości energii elektrycznej lub ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii za pomocą instalacji wykorzystujących w procesie wytwarzania energii nośniki energii, o których mowa w art. 3 pkt 20, oraz inne paliwa;
- 4) miejsce dokonywania pomiarów ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii na potrzeby realizacji obowiązku potwierdzania danych, o którym mowa w art. 9e ust. 5;
- 5) wielkość i sposób obliczania udziału energii elektrycznej wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii, wynikającej z obowiązku uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, o których mowa w art. 9e ust. 1, w sprzedaży energii elektrycznej odbiorcom końcowym, w okresie kolejnych 10 lat;
- 6) sposób uwzględniania w kalkulacji cen energii elektrycznej ustalanych w taryfach przedsiębiorstw energetycznych, o których mowa w ust. 1, 6 i 7:
  - a) kosztów uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, o których mowa w art. 9e ust. 1,
  - b) poniesionej opłaty zastępczej, o której mowa w ust. 1 pkt 2,
  - c) kosztów zakupu energii elektrycznej lub ciepła, do których zakupu przedsiębiorstwo energetyczne jest obowiązane – biorąc pod uwagę politykę energetyczną państwa oraz zobowiązania wynikające z umów międzynarodowych. [...]

Art. 9e.

1. Potwierdzeniem wytworzenia energii elektrycznej w odnawialnym źródle energii jest świadectwo pochodzenia tej energii, zwane dalej „świadectwem pochodzenia”.

2. Świadectwo pochodzenia zawiera w szczególności [...]

4) określenie okresu, w którym energia elektryczna została wytworzona.

3. Świadectwo pochodzenia wydaje Prezes Regulacji Energetyki na wniosek przedsiębiorstwa energetycznego zajmującego się wytwarzaniem energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii, złożony za pośrednictwem operatora systemu elektroenergetycznego, na którego obszarze działania znajduje się odnawialne źródło energii określone we wniosku, w terminie 14 dni od dnia otrzymania wniosku. Do wydawania świadectw pochodzenia stosuje się odpowiednio przepisy Kodeksu postępowania administracyjnego o wydawaniu zaświadczeń. [...]

4b. Wniosek, o którym mowa w ust. 3, przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej w odnawialnym źródle energii przedkłada operatorowi systemu elektroenergetycznego, w terminie 45 dni od dnia zakończenia okresu wytworzenia danej ilości energii elektrycznej objętej tym wnioskiem.

5. Operator systemu elektroenergetycznego przekazuje Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki wniosek, o którym mowa w ust. 3, w terminie 14 dni od dnia jego otrzymania, wraz z potwierdzeniem danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii, określonych na podstawie wskazań urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych. Urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe zapewnia wytwarzający tę energię.

5a. Prezes Urzędu Regulacji Energetyki odmawia wydania świadectwa pochodzenia, jeżeli wniosek, o którym mowa w ust. 3, został przedłożony operatorowi systemu elektroenergetycznego po upływie terminu, o którym mowa w ust. 4b. Odmowa wydania świadectwa pochodzenia następuje w drodze postanowienia, na które służy zażalenie.

Ważnym elementem wzmocnienia rozwoju energetyki niekonwencjonalnej są przedsięwzięcia mające na celu:

1) utrzymanie stabilnych mechanizmów wsparcia wykorzystania odnawialnych źródeł energii do 2025 r.,

2) wykorzystanie biomasy do produkcji energii elektrycznej i ciepła,

3) rozwój przemysłu na rzecz energetyki niekonwencjonalnej [7].

Obowiązująca obecnie regulacja wprowadziła nowe zasady i rozwiązania dotyczące obowiązku zakupu oraz kwestii systemu wydawania świadectwa pochodzenia i doprecyzowała zawartość wniosku o wydawanie świadectwa. W artykule 9e ust. 6-17 wprowadzono przepisy dotyczące praw majątkowych wynikających ze świadectw pochodzenia, które są zbywalne i stanowią towar giełdowy. Świadectwa stały się quasi-papierami wartościowymi i produktem na Towarowej Giełdzie Energetycznej.

Nowelizacja wprowadziła rozdzielenie przychodów ze sprzedaży energii wytworzonej w odnawialnych źródłach energii na dwa strumienie:

1) przychody ze sprzedaży energii elektrycznej fizycznej, które zapewniają bezpośrednio, gwarantowane dochody wytwórców w źródłach odnawialnych,

2) przychody ze sprzedaży praw majątkowych wynikających ze świadectw pochodzenia, które powstają z chwilą dokonania transakcji kupna-sprzedaży świadectw, zapisanych w rejestrze prowadzonym przez Towarową Giełdę Energetyczną.

Artykuł 9e ust. 18 zwolnił przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii o łącznej mocy elektrycznej nie przekraczającej 5 MW z opłat wpisu do Rejestru Świadectw Towarowej Giełdy Energetycznej oraz dokonywanych zmian w rejestrze, opłaty skarbowej za wydanie świadectw pochodzenia i opłaty skarbowej za wydanie koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej. Ponadto źródła te są zwolnione z wnoszenia

corocznej opłaty koncesyjnej (związanej z przychodami), a za przyłączenie ich do sieci przedsiębiorstwo energetyczne pobiera połowę opłaty ustalonej na podstawie rzeczywistych nakładów. Natomiast zapisy, wprowadzone tą samą nowelizacją, w art. 9a ust. 2-5 stanowią o sposobie obliczania opłaty zastępczej, jej corocznej waloryzacji, sposobie ogłaszania jednostkowej opłaty zastępczej po jej waloryzacji oraz jej przeznaczeniu. Opłata zastępcza stanowi dochód Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej i powinna być przeznaczona wyłącznie na wsparcie odnawialnych źródeł energii, podobnie jak kary za nieprzestrzeganie obowiązku zakupu.

Prawo energetyczne nakłada na władze lokalne jako zadanie własne zaopatrzenie w energię elektryczną oraz realizowanie w tym zakresie zadań, zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa i ustaleniami lokalnych planów zagospodarowania przestrzennego. Jednocześnie nie wprowadza żadnych preferencji np. dla małej energetyki wodnej. Ustawa nakłada na zakłady energetyczne obowiązek wykupywania określonej ilości energii ze źródeł odnawialnych. Ale nadal istnieją problemy z ustalaniem jej cen, zwłaszcza takich, które zachęcałyby małych producentów energii. Rozbieżne są również pożądane wielkości udziału energii niekonwencjonalnej w produkcji energii elektrycznej między polityką ekologiczną państwa a rozporządzeniami wykonawczymi do prawa energetycznego.

Istniejące towarzystwa zajmujące się propagowaniem energetyki niekonwencjonalnej<sup>6</sup> nie dysponują odpowiednimi możliwościami finansowymi i organizacyjnymi. W rezultacie tworzy się kolejna bariera natury informacyjnej.

Bariera ta dotyczy niedostatecznego rozpoznania zasobów odnawialnych źródeł energii w Polsce [8]. W literaturze problemu pojawiają się bardzo zróżnicowane szacunki, co bezpośrednio przekłada się na zainteresowanie prywatnych inwestorów rozwojem takiej energetyki. Brak takiego zainteresowania natomiast redukuje rynek usług w zakresie fachowego doradztwa i obniża poziom wiedzy ekspertów na temat światowych standardów technologicznych dla urządzeń stosowanych przy niekonwencjonalnych źródłach energii.

Kolejne bariery wiążą się z problemami natury technicznej i technologicznej. Od lat 70. XX w., kiedy pojawiły się na świecie pierwsze symptomy zainteresowania urządzeniami i technologiami dla energii niekonwencjonalnej, w Polsce nie podjęto praktycznie żadnych poważniejszych przedsięwzięć w tym zakresie. A pojawiające się pomysły zostały skutecznie storpedowane, w sposób aktywny lub częściej przez zaniechanie. W efekcie nie posiadamy żadnych krajowych urządzeń czy technologii, które mogłyby konkurować z odpowiednimi rozwiązaniami zagranicznymi, nie mówiąc już o poszukiwaniu rozwiązań optymalnych czy zgodnych z filozofią BAT.

---

<sup>6</sup> W Polsce działają takie organizacje, jak: Polskie Towarzystwo Energetyki Słonecznej, Towarzystwo Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych, Towarzystwo Elektrowni Wodnych oraz Polskie Towarzystwo Energetyki Wiatrowej.

Nie mamy również przygotowanej infrastruktury produkcyjnej i przesyłowej. Udało się skutecznie zlikwidować (najczęściej fizycznie) istniejące urządzenia wykorzystujące energię kinetyczną wody. W 1954 r. na ziemiach zachodnich i północnych funkcjonowało ponad 6300 takich instalacji. Przetrwowało zaledwie 200, a nowych powstaje niewiele.

Poważną barierą, w warunkach niedowładu sieci przesyłowej, jest brak dobrych urządzeń przechowujących nadwyżki energii. Trzeba ją na bieżąco wykorzystywać, bez względu na potrzebę. Polska sieć przesyłowa jest nie tylko słabo dostosowana do odbioru energii niekonwencjonalnej, ale wręcz przestarzała, co grozi poważnymi konsekwencjami, czego potwierdzeniem są ostatnie zdarzenia w województwie zachodniopomorskim.

Z powodu opisanych barier i ograniczeń mamy do czynienia z sytuacją myrdalowskiego „błędnego kręgu”, którego rozerwanie wymaga ingerencji agend państwowych. Pewnym symptomem zainteresowania tą problematyką była rezolucja Sejmu RP z dnia 8 lipca 1999 r. Rezolucja nie pociągnęła jednak za sobą dotychczas dalszych przedsięwzięć, które przyspieszyłyby prace nad przygotowaniem krajowej strategii wykorzystania energii niekonwencjonalnej. W efekcie nie jesteśmy lepiej przygotowani do zasadniczej zmiany struktury wytwarzania i wykorzystania energii pierwotnej czy oparcia produkcji energii elektrycznej w szerszym zakresie na energii niekonwencjonalnej.

#### **4. Zakończenie. Główne rekomendacje niezbędnych kierunków działań**

Biorąc pod uwagę dostępne zasoby energii słonecznej, wiatru, wody, geotermicznej i biomasy istnieją w Polsce ogromne możliwości korzystnego przekształcenia struktury zużycia nośników energii, w kierunku odejścia od monokultury węgla i zmniejszenia emisji ditlenku węgla oraz innych zanieczyszczeń i wzrostu udziału nośników czystych środowiskowo. W wielu przypadkach przekształcenia te nie będą wymagały dużych nakładów inwestycyjnych i stwarzają szansę uelastycznienia systemu zaopatrzenia energetycznego kraju. Jest to również okazja do zmniejszenia energochłonności gospodarki polskiej. Jak oceniają eksperci, w ciągu najbliższych lat można zwiększyć udział czystych, odnawialnych nośników energii w ogólnym ich bilansie w Polsce do poziomu 10-15%, co w połączeniu ze wzrostem zużycia gazu oraz ropy i spadkiem energochłonności gospodarki może zmniejszyć rolę węgla do poziomu średniego wskaźnika dla Europy. Byłby to niezwykle istotny czynnik zmniejszający (zamykający) lukę energetyczno-ekologiczną gospodarki polskiej. Na ile zostanie to wykorzystane, zależy od zasadniczej zmiany polityki energetycznej i stworzenia oraz skutecznej realizacji nowej strategii energetyczno-ekologicznej rozwoju Polski.



Istnieje kilka podstawowych warunków, których realizacja pozwoli znacznie rozszerzyć wykorzystanie energii niekonwencjonalnej w gospodarce polskiej w najbliższej dekadzie. **Po pierwsze**, istnieje coraz pilniejsza potrzeba rozwoju wiedzy i gromadzenia odpowiednich zbiorów użytecznych informacji w zakresie energii i energetyki niekonwencjonalnej. Z jednej strony, wiedza ta powinna dotyczyć zasobów energii niekonwencjonalnej, skutków, w tym ekologicznych i ekonomicznych, jej użytkowania, z drugiej, możliwości przerwania „błędnego kręgu energetycznego” w lokalnej i globalnej skali.

**Po drugie**, należy uporządkować problemy kosztowo-finansowe w energetyce konwencjonalnej. Oznacza to konieczność zaprzestania subsydiowania paliw kopalnych w jakiejkolwiek bezpośredniej czy pośredniej formie. Biorąc pod uwagę zalety ekologiczne źródeł energii niekonwencjonalnej, należy skuteczniej internalizować koszty zewnętrzne w ceny energii pochodzącej z nośników konwencjonalnych. Przedsięwzięcia te doprowadzą do zbliżenia obrachunkowych kosztów pozyskania i wykorzystania energii konwencjonalnej do rzeczywistych kosztów społecznych.

**Po trzecie**, należy dofinansowywać ze środków budżetowych inwestycje w zakresie energetyki niekonwencjonalnej, zwłaszcza na pierwszym etapie rozwoju, do chwili stworzenia rynku energetyki niekonwencjonalnej. Pozwoli to obniżyć koszty wprowadzania nowych efektywniejszych urządzeń pozyskiwania tej energii. Przyspieszenie rozwoju energetyki niekonwencjonalnej uzyskać można również przez zwiększenie zainteresowania sektora prywatnego inwestycjami tego typu. Należy zweryfikować system finansowania przedsięwzięć wykorzystujących niekonwencjonalne źródła energii w Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przez obniżenie poziomu kapitału własnego do 20% dla inwestorów pozabudżetowych. Energetyka niekonwencjonalna może być również na pierwszym etapie wsparta przez system ulg i zwolnień podatkowych.

**Po czwarte**, należy uporządkować problemy podaży rynkowej energii pochodzącej ze źródeł niekonwencjonalnych. Zgodnie z art. 9 pkt 4 Prawa energetycznego trzeba skutecznie wprowadzić obowiązek zakupu energii elektrycznej pochodzącej z energetyki niekonwencjonalnej oraz zapewnić jej właściwą cenę urzędową. Okres ten powinien liczyć co najmniej 20 lat.

**Po piąte**, należy rozwinąć odgórne i oddolne formy propagujące przygotowanie i wdrażanie programów oraz przedsięwzięć rozwoju niekonwencjonalnych źródeł energii i zwiększyć udział środków promocyjnych na niekonwencjonalne źródła energii.

**Po szóste**, należy uporządkować problemy prawne rozwoju energetyki niekonwencjonalnej przez uchwalenie ustawy o niekonwencjonalnych źródłach energii oraz wprowadzenie zmian w ustawie Prawo energetyczne. Te ostatnie powinny znieść obowiązek uzyskania koncesji dla właścicieli urządzeń energetyki niekonwencjonalnej do poziomu mocy zainstalowanej pięciu megawatów, w miejsce obowiązującego obecnie przepisu jednego megawata oraz zagwarantować prefe-

rencyjne traktowanie energetyki niekonwencjonalnej zgodnie z wytycznymi Dyrektywy 96/92/EC Parlamentu i Rady Europy z 19 grudnia 1996 r. w sprawie jednolitych zasad wewnętrznego rynku energii elektrycznej.

Zniesienie tych barier, które są już obecnie znane i zależą od działań ludzkich lub ich braku, jest warunkiem wyjściowym zwiększenia udziału energii i energetyki niekonwencjonalnej w strukturze wytwarzania i wykorzystania pierwotnych i przetworzonych nośników oraz form energii. Nie istnieje potrzeba generowania dodatkowych, zupełnie zbędnych barier, skoro samo zaspokajanie potrzeb energetycznych ludzkiej cywilizacji generuje określone wyzwania i ograniczenia związane z niedostatkiem wiedzy człowieka o otaczającej go rzeczywistości przyrodniczej, gospodarczej i społecznej.

## Literatura

- [1] Chrostowski J., *Łany ekoenergii*, „Wiedza i Życie”, czerwiec 2008, s. 60-61.
- [2] Czaja S., *Teoriopoznawcze i metodologiczne konsekwencje wprowadzenia prawa entropii do teorii ekonomii*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 769, AE, Wrocław 1997.
- [3] Czaja S., Becla A., *Ekologiczne podstawy procesów gospodarowania*, AE, Wrocław 2007.
- [4] Dyrektywa 2001/77/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 27 września 2001 roku w sprawie promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej, Komitet Integracji Europejskiej, Warszawa 2004.
- [5] Karpiuk J., *Apetyt na energię*, „Wiedza i Życie”, luty 2007, s. 20-25.
- [6] Klugmann E., Klugmann-Radziemska E., *Alternatywne źródła energii. Energetyka fotogalwaniczna*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 1999.
- [7] Obwieszczenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 1 lipca 2005 roku w sprawie polityki energetycznej państwa do 2025 roku, Monitor Polski z dnia 22 lipca 2005 roku.
- [8] *Odnawialne źródła energii w Polsce – stan i perspektywy*, BSE, Kancelaria Sejmu, Informacja nr 619, maj 1998.
- [9] Polityka ekologiczna państwa na lata 2007-2010, z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011-2014, Urząd Rady Ministrów, Warszawa 2006.
- [10] *Polityka energetyczna Polski do 2025 roku*, Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 4.01.2005 r., Urząd Rady Ministrów, Warszawa 2005.
- [11] Strategia rozwoju energetyki odnawialnej jako realizacja obowiązku wynikającego z Rezolucji Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 lipca 1999 roku w sprawie wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, Warszawa, wrzesień 2000.
- [12] Ustawa z dnia 26 maja 2000 roku o zmianie ustawy Prawo energetyczne, DzU z 2000 r. nr 48, poz. 555.
- [13] Ustawa z dnia 24 lipca 2002 roku o zmianie ustawy Prawo energetyczne, DzU z 2002 r. nr 135, poz. 1144.
- [14] Ustawa z dnia 2 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy Prawo ochrony środowiska, DzU z 2004 r. nr 91, poz. 875.

**NEW LEGAL-INSTITUTIONAL, ECONOMIC, SOCIAL  
AND TECHNOLOGICAL LIMITATIONS  
OF USING UNCONVENTIONAL CARRIERS OF ENERGY  
AT THE BEGINNING OF THE 21ST CENTURY**

**Summary**

The authors present the growing use of energy in present civilization and introduce threats connected with this phenomenon. They pay attention to a role of unconventional energy. They also explain a notion and range of this energy and talk over the form of individual energy carriers influence on natural environment. The basic barriers of unconventional energy developing in Poland are one of important elements of this study. They are economic-financial and structural, social and mental, legal and institutional, informative and technical or technological and infrastructural barriers. Presenting the barriers, the authors' attention is paid to actions supporting the development of unconventional power industry. The recommendations for Polish energy policy close the article.