

PRACE NAUKOWE

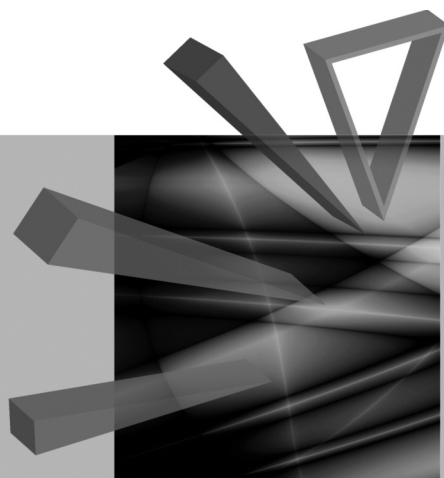
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

231

Kryzys a rozwój zrównoważony rolnictwa i energetyki



pod redakcją

Andrzeja Graczyka



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2011

Recenzenci: Ryszard Janikowski, Stanisława Sokołowska

Redaktor Wydawnictwa: Jadwiga Marcinek

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Justyna Mroczkowska

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna na stronie www.ibuk.pl

Streszczenia publikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych The Central European Journal of Social Sciences and Humanities <http://cejsh.icm.edu.pl> oraz w The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com, a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie wymaga pisemnej zgody Wydawnictwa

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2011

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-143-0

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

| | |
|-------------|---|
| Wstęp | 9 |
|-------------|---|

Część 1. Równoważenie rozwoju rolnictwa w warunkach kryzysu

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Barbara Kryk: Wpływ kryzysu ekonomicznego na koniunkturę w rolnictwie polskim | 13 |
| Agnieszka Becla: Genetycznie modyfikowane organizmy szansą i zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego i gospodarki w skali globalnej | 22 |
| Agnieszka Lorek: Światowy kryzys żywnościowy, przyczyny i wpływ na kraje rozwijające się | 38 |
| Karol Kociszewski: Rozwój rynków żywności ekologicznej w skali globalnej, regionalnej i makroekonomicznej | 51 |
| Wiktor Szydło: Globalny kryzys finansowy – wyzwania dla polityki gospodarczej i społecznej (w kierunku rozwoju zrównoważonego) | 66 |
| Katarzyna Brodzińska: Problemy środowiskowej oceny zrównoważonego rozwoju rolnictwa ze szczególnym uwzględnieniem instrumentów WPR | 84 |
| Wawrzyniec Czubak, Karolina Pawlak: Efekty WPR w realizacji założeń rolnictwa zrównoważonego w Polsce | 99 |
| Adam Pawlewicz, Katarzyna Pawlewicz, Joanna Kościńska: Funkcjonowanie gospodarstw rolnych na obszarach „Natura 2000” z terenu powiatu olsztyńskiego | 113 |
| Anna Bisaga: Endogenizacja rozwoju warunkiem przeciwdziałania sytuacjom kryzysowym na przykładzie badań w rolnictwie regionu opolskiego | 125 |
| Piotr Bórawski: Ekonomiczne uwarunkowania rozwoju gospodarstw agroturystycznych na przykładzie badań własnych | 140 |

Część 2. Produkcja i wykorzystanie energii w kontekście zrównoważonego rozwoju

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Andrzej Graczyk: Makroekonomiczne aspekty rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce | 153 |
| Alicja Graczyk: Wybór technologii odnawialnych źródeł energii dostosowanych do warunków rozwoju Dolnego Śląska | 168 |
| Tadeusz Pindór, Leszek Preisner: Wykorzystanie wybranych odnawialnych źródeł energii w kontekście kryteriów rozwoju zrównoważonego | 186 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Urszula E. Gołębiowska: Produkcja rzepaku na cele energetyczne sposobem na dywersyfikację oferty rynkowej gospodarstw rolnych | 197 |
| Zdzisław Szalbierz, Edyta Ropuszańska-Surma: Bezpieczeństwo energetyczne Dolnego Śląska a procesy regulacji | 214 |
| Bazyli Poskrobko: System zarządzania energią w gminie jako narzędzie łagodzenia kryzysu ekologicznego..... | 234 |
| Edyta Sidorczyk-Pietraszko, Magdalena Ligus, Tomasz Poskrobko: Koszty i koszty społeczne modernizacji systemów energetycznych na poziomie lokalnym | 255 |
| Bożydar Ziółkowski: Energetyka odnawialna w rozwiązywaniu kryzysu rozwojowego – założenia modelu ekoinnowacyjnej gospodarki..... | 271 |
| Magdalena Protas: Inwestycje w zrównoważoną energetykę jako stymulator rozwoju lokalnego..... | 287 |
| Tomasz Żołyński: Proces przemian w gminach inwestujących w energię odnawialną i poprawę efektywności energetycznej (na przykładzie gmin Dzierżonów i Prusice)..... | 300 |
| Olga Anna Oryńcz: Produkcja biodiesla na własny użytek w gospodarstwie rolnym szansą na przetrwanie w kryzysie..... | 308 |

Summaries

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Barbara Kryk: Impact of economic crisis on the economic situation in polish agriculture..... | 21 |
| Agnieszka Becla: Genetically modified organisms as chance and threat for natural environment and economy on the global scale | 37 |
| Agnieszka Lorek: Global food crisis, the causes and impact on developing countries | 50 |
| Karol Kociszewski: Development of organic food markets on global, regional and macroeconomic scale | 65 |
| Wiktor Szydło: Global financial crisis – challenges for economic and social policy (towards sustainable development)..... | 83 |
| Katarzyna Brodzińska: Problems of environmental evaluation of agriculture sustainable development..... | 98 |
| Wawrzyniec Czubak, Karolina Pawlak: Effects of the common agricultural policy in achieving the objectives of sustainable agriculture in Poland | 112 |
| Adam Pawlewicz, Katarzyna Pawlewicz, Joanna Kościńska: Functioning of the farms in Natura 2000 areas of Olsztyn district in the opinion of farmers..... | 124 |
| Anna Bisaga: Endogenisation of the development as a countermeasure of preventing critical situations on the basis of agricultural research in Opole region | 139 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Piotr Bórawski: Economic conditions of agrotourism farm development based on own research..... | 149 |
| Andrzej Graczyk: Macroeconomic aspects of renewable energy development in Poland..... | 167 |
| Alicja Małgorzata Graczyk: Choice of renewable energy technology adapted to development conditions of Lower Silesia..... | 185 |
| Tadeusz Pindór, Leszek Preisner: The use of selected renewable energy sources in the context of sustainable development criteria..... | 196 |
| Urszula E. Gołębiowska: The production of oilseed rape for energy purposes as a way to diversify the farm market offer..... | 213 |
| Zdzisław Szalbierz, Edyta Ropuszyńska-Surma: Security of energy supply in Lower Silesia and regulatory procedures..... | 233 |
| Bazyli Poskrobko: Energy management system in a municipality as an instrument of mitigating ecological crisis..... | 253 |
| Edyta Sidorczuk-Pietraszko, Magdalena Ligus Tomasz Poskrobko: Social benefits and costs of modernization of energy systems at the local level.. | 270 |
| Bożydar Ziółkowski: Renewable energy industry in diminishing development crisis – assumptions for the model of ecoinnovative economy..... | 286 |
| Magdalena Protas: Sustainable energy investments as support for local development..... | 299 |
| Tomasz Żołyniak: The process of transformation made by communities' councils in a field of renewable energy and improving energy efficiency (in example of communities: Prusice and Dzierżoniów)..... | 307 |
| Olga Anna Orynych: Production of biodiesel fuel for internal use in agricultural farm as a chance for survival during economic crisis..... | 325 |

Bożydar Ziółkowski

Politechnika Rzeszowska

ENERGETYKA ODNAWIALNA W ROZWIĄZYWANIU KRYZYSU ROZWOJOWEGO – ZAŁOŻENIA MODELU EKOINNOWACYJNEJ GOSPODARKI

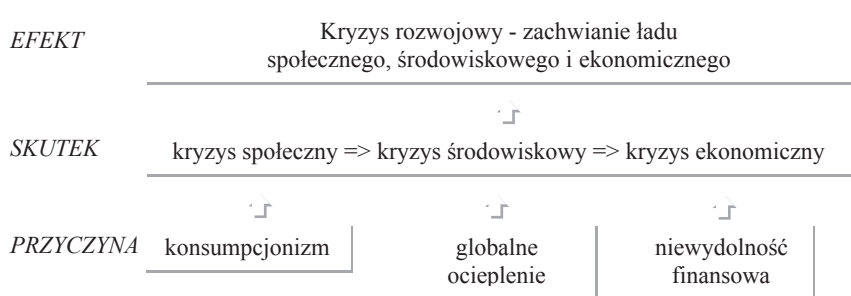
Streszczenie: Energetykę odnawialną traktuje się już jako nowy rodzaj przemysłu, który kojarzony jest z czystą energią. Wzrost inwestycji tego sektora jest bezprecedensowy, nawet w okresie kryzysu drugiej połowy pierwszego dziesięciolecia XXI w. Model rozwoju opartego na energetyce odnawialnej łagodzi skutki dekonjunkury, a w przypadku systemowego podejścia pozwala również stymulować ożywienie gospodarcze. Włączenie energetyki odnawialnej w strukturę regionalnych strategii innowacji gwarantuje wzmocnienie sektora B+R i prowadzi do krystalizowania modelu ekoinnowacyjnego. Niniejszy artykuł obrazuje korzyści wynikające ze wsparcia sektora energetyki odnawialnej w okresie kryzysu, a także formułuje założenia na rzecz ustanowienia modelu ekoinnowacyjnej gospodarki.

Słowa kluczowe: energetyka odnawialna, kryzys rozwojowy, ekoinnowacje, ekoinnowacyjna gospodarka, regionalne strategie innowacji.

1. Wstęp

„Rewolucja przemysłowa spowodowała ogromne zmiany społeczne i ekonomiczne w sposobie projektowania i produkcji dóbr. Technologie komunikacyjno-informacyjne doprowadziły do rewolucji w zakresie transferu i wymiany wiedzy. Wierzymy, że następna rewolucja technologiczna zostanie wywołana przez globalne stymulatory środowiska i zrównoważonego rozwoju. Będzie to rewolucja, która przekształci dzisiejsze procesy przemysłowe i technologiczne w technologie, procesy i produkty środowiskowo wartościowe. Wierzymy, że następna rewolucja technologiczna będzie napędzana przez ekoinnowację” [Makela 2006, s. 46-47]. Wizja zaprezentowana przez T. Makelę, dyrektora ds. zrównoważonego rozwoju i integracji w Komisji Europejskiej, została nakreślona w czasie trwającego kryzysu środowiskowego i społecznego (znajdującego odzwierciedlenie m.in. w globalnym ociepleniu czy pogłębiającym się konsumeryzmie), niewiele jednak osób przewidywało wówczas nadejście kryzysu gospodarczego. Rozpoczął się on w momencie, gdy kryzys społeczny (spowodowany niezrównoważonym stylem życia wielu społeczeństw) przekroczył wydolność systemu finansowego (nieprzygotowanego na ciągłe kredy-

towanie ustawicznie rozbudzonej konsumpcji). Istotę zachodzących zmian rozwojowych w tym względzie obrazuje rysunek 1.



Rys. 1. Istota kryzysu rozwojowego w ujęciu przyczynowo-skutkowym

Źródło: opracowanie własne.

Zaprezentowany na rysunku model w bardzo dużym uproszczeniu przedstawia przyczyny kryzysu rozwojowego oraz ich skutki. Z oczywistych względów schemat ten nie oddaje całej złożoności problematyki społeczno-gospodarczej ani środowiskowej. Jego celem jest umiejscowienie źródła niekorzystnych zmian, a zarazem ukazanie ich negatywnego wpływu oraz wzajemnego powiązania w procesie kreowania różnych rodzajów kryzysu. Mimo bardzo złożonej istoty przedstawione na rysunku zależności (z konieczności generalizując pewne zjawiska) uwydatniają równocześnie zasadnicze przesłanki opisywanego kryzysu. Powodów wystąpienia kryzysu należy doszukiwać się w zachwianiu ładu w ramach poszczególnych obszarów polityki zrównoważonego rozwoju, czyli polityki społecznej, środowiskowej i gospodarczej.

W przedstawionym modelu występują trzy rodzaje zależności przyczynowo-skutkowych. Pierwsza dotyczy konsumpcjonizmu, będącego powodem kryzysu w sferze społecznej. Druga oddaje wpływ globalnego ocieplenia klimatu na kryzys środowiskowy. Niewydolność instytucji finansowych jest natomiast przyczyną kryzysu w sferze gospodarczej. Mimo że każdy z przytoczonych związków zasługuje na szersze omówienie, to z uwagi na specyfikę niniejszego opracowania wystarczy wspomnieć, że równoczesne wystąpienie tych trzech rodzajów zależności prowadzi do nowego, niekorzystnego zjawiska – kryzysu rozwojowego.

Sytuacja, w której dochodzi do równoczesnego zaistnienia przesłanek kryzysu, wskazuje na nieskuteczność modeli zarządzania. Skłania to do poszukiwania skutecznych sposobów rozwiązania zaistniałych problemów. Realną odpowiedzią na artykułowane oczekiwania w zakresie przewyciężenia przyczyn i skutków globalnej dekonjunkury byłoby wdrożenie zasad zrównoważonego rozwoju w całej strukturze obecnego modelu gospodarczego, a zwłaszcza energetyki odnawialnej.

Energetyka odnawialna jest jednym z podstawowych instrumentów równowazenia rozwoju. Niejednokrotnie opiera się ona na ekoinnowacyjnych technologiach, które zgodnie z definicją powinny posiadać „pozytywne oddziaływanie netto, dotyczące ich środowiskowych, ekonomicznych i społecznych skutków” [Rennings, Ziegler 2006, s. 192-232].

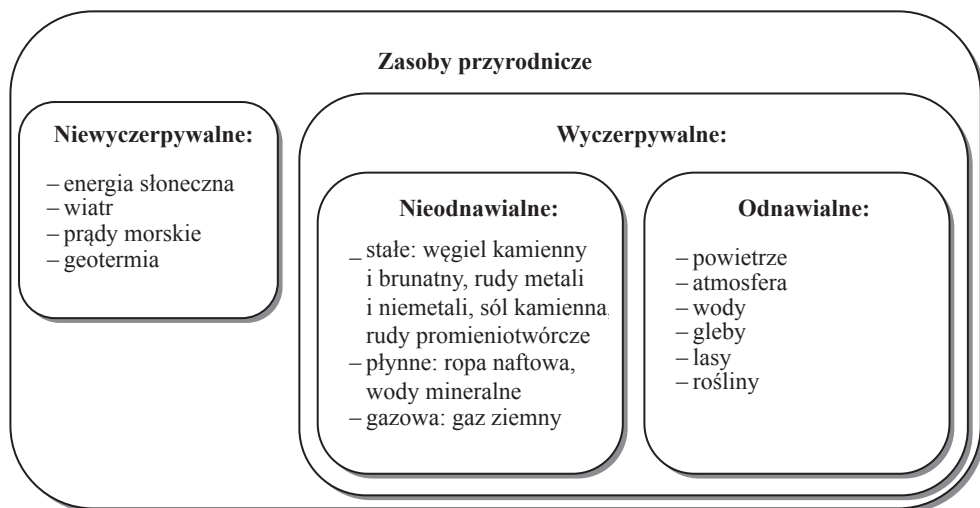
Celem niniejszego artykułu jest ukazanie i analiza szans, jakie stwarza zrównoważony rozwój, w aspekcie energetyki odnawialnej oraz pod kątem przewycięzania kryzysu społeczno-gospodarczego i środowiskowego, a także rekomendacja przydatnych instrumentów jej promowania. Niniejsze opracowanie uwydatnia również korzyści wynikające ze wsparcia sektora energetyki odnawialnej w okresie recesji, jak również formuluje założenia na rzecz ustanowienia modelu ekoinnowacyjnej gospodarki na podstawie międzynarodowych doświadczeń w tej dziedzinie. Z uwagi na praktyczny wymiar prezentowanego modelu artykuł może mieć zdecydowanie większe znaczenie dla przemysłu aniżeli naukowej teorii.

2. Stan rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce i na świecie

Energia odnawialna definiowana jest wielorako. Publikacje Głównego Urzędu Statystycznego podają, że „odnawialne źródło energii (OZE) jest to źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, aerotermalną, geotermalną, hydrotermalną, fal, prądów i pływów morskich (oceanów), spadku rzek (hydroenergię) oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych” [*Energia ze źródeł odnawialnych* 2009, s. 56]. Z kolei *Renewables 2010, Global Status Report* w sektorze energetyki odnawialnej wyróżnia – obok tradycyjnej biomasy i dużych elektrowni wodnych – „nowe” rodzaje energii odnawialnej (tj. małą energetykę wodną, nowoczesną biomasę, wiatr, energię słoneczną, geotermalną i biopaliwa) [*REN21... 2010*].

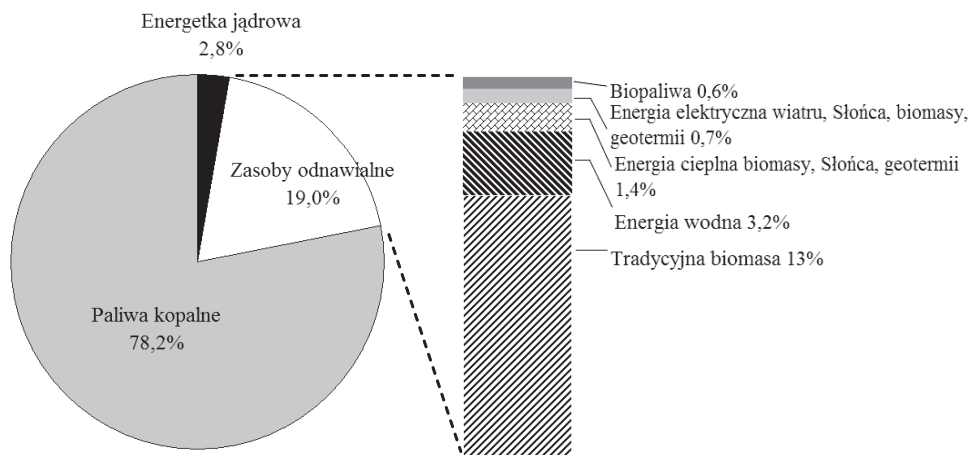
Jedną z klasyfikacji zasobów przyrodniczych różnicuje je na zasoby niewyczerpywalne (jak energia słoneczna, wodna, geotermalna, wiatrowa) i wyczerpywalne (z punktu widzenia możliwości ich regeneracji w trakcie życia jednego pokolenia), które można podzielić na odnawialne (jak atmosfera, hydrosfera, pedosfera, fauna i flora) oraz nieodnawialne (jak paliwa: węgiel, gaz, ropa naftowa, rudy uranu, i przyrodnicze zasoby kopalne) [por. Pyłka-Gutowska 1997, s. 88]. Strukturę tego podziału przedstawia rysunek 2.

Przyjęte w niniejszym artykule podejście kwalifikuje w ramach OZE zarówno przyrodnicze zasoby niewyczerpywalne, jak i energetyczne zasoby odnawialne oraz formy innych niż nieodnawialne źródeł (tj. ogniwa paliwowe, mikrobiologiczną elektrosyntezę, piezoelektryczność, proces osmozy, fale termomocy i wszystkie alternatywne w stosunku do tradycyjnych paliw kopalnych).



Rys. 2. Klasyfikacja zasobów przyrodniczych

Źródło: opracowane własne na podstawie: [Pyłka-Gutowska 1997, s. 88].



Rys. 3. Udział energetyki odnawialnej w globalnej konsumpcji finalnej (rok 2008)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [REN21... 2010, s. 15].

Jednym z dokumentów, które dostarczają aktualnej wiedzy na temat rozwoju światowej energetyki odnawialnej, jest wspomniany raport *Renewables 2010*. Najnowsze dane dowodzą, że w 2008 r. sektor energetyki odnawialnej zapewniał 19% globalnej konsumpcji energii finalnej, uwzględniając w kalkulacjach tradycyjną biomasę, duże elektrownie wodne i „nowe” rodzaje energii odnawialnej (jak mała ener-

getyka wodna, nowoczesna biomasa, wiatr, energia słoneczna, geotermalna i biopaliwa) [por. *REN21...* 2010, s. 15]. Szczegółową strukturę konsumpcji finalnej energii w 2008 r. na świecie prezentuje rysunek 3.

Analizy porównawcze wielkości inwestycji w sektorze OZE oraz wielkości PNB wskazują pewne zjawiska z obszaru międzynarodowej polityki energetycznej. Przykładowo Stany Zjednoczone nie osiągnęły najwyższego poziomu inwestycji w przeciwieństwie do wielu partnerów grupy G-20¹, np. w 2009 r. Hiszpania zainwestowała pięciokrotnie więcej, a trzykrotnie więcej zainwestowały Chiny, Brazylia i Wielka Brytania. W grupie wszystkich państw grupy G-20 w tym samym 2009 r. 10 członków przeznaczyło na sektor OZE procentowo większą część swojego PNB niż USA. Ostatecznie Stany Zjednoczone znalazły się na granicy pomiędzy utratą pozycji lidera w zakresie instalowanej mocy energii odnawialnej na rzecz Chin [por. *Who's winning...* 2010, s. 5].

Jak podano w raporcie, sytuacja słabnącej pozycji USA na rynku OZE może wynikać stąd, że polityka tego kraju postrzegana jest jako niepewna w kontekście redukcji globalnego ocieplenia i promowania energetyki odnawialnej, na co wskazuje np. opóźnianie aprobaty na rzecz przedmiotowego ustawodawstwa przez Kongres tego kraju [por. *Who's winning...* 2010, s. 5].

W UE-27 udział energii odnawialnej w ogólnej ilości pozyskanej energii pierwotnej wynosił w 2006 r. 14,6% [por. *Panorama of energy* 2009, s. 128]. Wspólnotowa energetyka odnawialna opiera się przede wszystkim na biomase stałej i energetycznych zasobach wód. Z uwagi na ograniczone zasoby biomasy i wysoki wskaźnik pracochłonności ich pozyskania w przyszłej polityce rozwojowej pierwsze miejsce powinny zajmować źródła nie wykazujące tego rodzaju ograniczeń: energetyka słoneczna, geotermalna i wiatrowa oraz rozwijane dopiero innowacyjne metody produkcji energii alternatywnej.

W gospodarce Polski dotychczasowe zużycie energii odnawialnej wynosiło w ostatnich latach 6,5% (2006 r.), 7,1% (2007 r.) i 7,7% (2008 r.) ogólnej ilości pozyskanej energii pierwotnej [por. *Energia ze źródeł odnawialnych* 2009, s. 22].

Analiza dostępnych opracowań dowodzi, że dane dotyczące udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto oraz zużyciu końcowym różnią się w zależności od źródła ich pozyskania. Z tego powodu chęć racjonalnego planowania rozwoju sektora energetyki odnawialnej wymaga homogenizacji i aktualizacji zróżnicowanych odmian metodologii badań statystycznych w wymiarze całego świata w celu zapewnienia skuteczności i wiarygodności kreowanych strategii.

¹ Grupa dwudziestu (G-20) została powołana w 1999 r. w celu zaangażowania ministrów finansów i dyrektorów banku centralnego (reprezentujących Unię Europejską), jako przedstawicieli krajów rozwiniętych i rozwijających się, w dyskusję nad kluczowymi kwestiami ekonomicznymi. Poza Wspólnotą Europejską gromadzi ona reprezentantów 19 krajów [por. *Who's winning...* 2010, s. 1].

3. Energetyka odnawialna na rzecz rozwiązania kryzysu rozwojowego

Pojęcie kryzysu rozwojowego traktowane jest w niniejszym artykule w aspekcie zachwiania ładu ekonomicznego, społecznego i środowiskowego. Największe zainteresowanie w polityce przeważającej części państw ogniskuje wymiar ekonomiczny.

W procesie minimalizowania przyczyn i skutków pojawiającej się nierównowagi energetyka odnawialna stwarza ogromne szanse, gdyż gwarantuje zaspokojenie potrzeb wszystkich wymienionych sfer zrównoważonego rozwoju. W związku z tym gospodarka oparta na rozwoju energetyki odnawialnej może stanowić najlepszy model zarządzania na rzecz redukcji zagrożenia kryzysowego. Warto posłużyć się tu raportem *Clean Technology Annual Deals Analysis 2010*, w którym wykazano, że w 2009 r. w sektorze czystych technologii – mimo załamania gospodarczego – odnotowano 32-procentowy wzrost inwestycji [por. *Clean Technology... 2010*; Shahan, *32% Increase... 2010*]. Na podstawie analiz makroekonomicznych dowodzi się także, że jednym z najlepszych działań wspierających gospodarkę jest wprowadzenie silnej i przemyślanej polityki przeciwdziałania zmianom klimatu oraz „czystej” energii [por. Shahan, *Smart... 2010*].

Rosnące zapotrzebowanie na energię w związku z większą konsumpcją powinno zostać zaspokojone przy udziale OZE ze względów środowiskowych, społecznych i gospodarczych. Dowodzi tego przykład Chin i wielu państw, które okazują się bezradne wobec uciążliwego smogu w obrębie aglomeracji miejskich.

Strategiczna rola energetyki odnawialnej została dostrzeżona już dawno. Niemniej, z powodu niskiej wydajności technologii alternatywnych, tradycyjny oligopol energetyczny wielu regionów świata przez długi czas nie interesował się rozwojem tej dziedziny. Jednak niedawno skomercjalizowane innowacje w obszarze pozyskania energii przyjaznej dla środowiska uświadomiły wielu przedsiębiorstwom, że w niedalekiej przyszłości należy spodziewać się zasadniczej zmiany w strukturze rynku energetycznego. Było to powodem niepokoju ze strony sektora paliw kopalnych oraz impulsem do podejmowania starań w celu utrzymania tradycyjnej struktury produkcji. Jednym z wyrazistych przykładów obrony *status quo* w wytwarzaniu energii konwencjonalnej jest konflikt rozpoczęty w 2009 r., gdy reprezentanci tradycyjnego przemysłu energetycznego Stanów Zjednoczonych zapoczątkowali kampanię mającą zapobiec przeniesieniu części dotychczasowych dopłat rządowych z sektora energetyki paliw kopalnych na wsparcie energetyki odnawialnej.

Nie ulega wątpliwości, że przy dużych inwestycjach zasoby odnawialne miałyby szansę stać się głównym źródłem energetycznym każdego kraju, zastępując dotychczasowe kopaliny. Według danych Marshall Goldberg of the Renewable Energy Policy Project (organizacji badawczej z Waszyngtonu) za rok 2000 subsydia rządowe dla energetyki wiatrowej, solarnej i atomowej w USA wyniosły w latach 1943-1999 prawie 151 mld USD, z czego 96,3% przeznaczono na energetykę atomową [por.

Shahan, *Historic Report...* 2010]. Zgodnie z zasadą sprawiedliwości, przyjmując założenie, że w kolejnych okresach programowania wspomniane proporcje inwestycyjne uległyby odwróceniu, uzasadnione jest prognozowanie ożywienia w sektorze energetyki odnawialnej.

Przedstawiona w powyższym przykładzie typologia odnawialnych zasobów energetycznych jest zdecydowanie inna niż przyjęta na potrzeby niniejszego opracowania definicja OZE. Można jednak wnioskować – na podstawie przywołanych wyliczeń (które nie wyjaśniają wprawdzie zaistniałej asymetrii wydatków) – że rola państwa w polityce energetycznej i rozwojowej jest decydująca dla zmian strukturalnych. Jest to szczególnie widoczne w kontekście publicznej dyskusji, jaka w 2010 r. odbywała się w USA, nad przyznaniem gwarancji pożyczkowych nowym projektom reaktorów jądrowych, tj. UniStar Nuclear's Calvert Cliffs-3 w Maryland i NRG's South Texas. Mimo wystarczającego potencjału finansowego uczestniczących w projekcie partnerów zagranicznych – *Electricite de France* (największej na świecie korporacji energetycznej) i japońskiej korporacji *Toshiba* – kwestia rozpoczęcia budowy została uzależniona od przejścia przez państwo ryzyka inwestycyjnego projektu. W interpretacji powstałej sytuacji M. Cooper (analityk ekonomiczny Vermont Law School's Institute for Energy and Environment) stwierdził, że „uzyskanie od państwa gwarancji finansowania takiej inwestycji pozwala partnerom na generowanie zysku nawet wówczas, gdy projekt się nie powiedzie. W tej sytuacji ludzie ponoszą ryzyko i koszty, a korporacje atomowe przejmują zyski” [por. Shahan, *Nuclear Projects...* 2010].

Wsparcie OZE jest korzystne również z powodu wzrastającej, a niekiedy niezaprzeczalnie wyższej efektywności ekonomicznej tego rodzaju paliw. Najnowsze badania Uniwersytetu Duke (North Carolina, USA) dowodzą, że energia solarna jest obecnie tańsza niż atomowa [por. Shahan, *Historic Report...* 2010]. Zwiększa to atrakcyjność rynku paliw odnawialnych przy równocześnie malejącej roli paliw kopalnych. Licznym korzyściom takich przewartościowań towarzyszą również zagrożenia natury społecznej, dlatego w polityce rozwoju energetyki odnawialnej nie należy pomijać instrumentów ekonomicznych i strukturalnych stabilizujących zachodzące zmiany, zwłaszcza na rynku pracy.

Obecnie utrzymanie tradycyjnych gałęzi przemysłu (obejmujących wydobywanie węgla, ropy naftowej, gazu ziemnego) ma strategiczne znaczenie dla większości państw, m.in. z uwagi na ich społeczną rolę w utrzymaniu miejsc pracy. Dbalność o wskaźniki ekonomiczne (np. poziom bezrobocia) stanowi jeden z podstawowych elementów polityki rozwojowej większości państw. Z tego względu nie należy spodziewać się rewolucyjnych zmian w sektorze energetycznym do czasu, gdy technologie OZE nie będą w stanie wygenerować porównywalnej liczby miejsc pracy jak istniejące w tradycyjnej energetyce.

Nagle zmiany w tej dziedzinie mogą się natomiast ujawniać w reakcji na zagrożenie powodowane eksploatacją konwencjonalnych zasobów energetycznych. Natychmiastowe przeformułowanie priorytetów w tej dziedzinie zaznaczyło się w nie-

których krajach po awarii elektrowni atomowej Fukushima I w Japonii w 2011 r. Przykładowo w Niemczech przed rokiem 2011 deklarowano traktowanie energetyki jądrowej jako etapu przejściowego pomiędzy tradycyjnym sektorem paliw kopalnych a energetyką odnawialną. Był to efekt decyzji o przedłużeniu funkcjonowania elektrowni atomowych, odrzucającej przyjęte wcześniej założenia zamknięcia do 2021 r. 17 funkcjonujących obiektów. Zgodnie z wyrażonymi wówczas intencjami elektrownie te miały być wykorzystywane do czasu dostępności paliw kopalnych przy równoczesnym zwiększaniu udziału energii odnawialnej [por. *Niemcy...* 2010]. Niedługo po wspomnianej awarii parlament Niemiec powrócił do poprzednich założeń o wcześniejszym wyłączeniu wspomnianych elektrowni.

Z kolei działania podejmowane na innych kontynentach (np. przez Indie czy Chiny) dowodzą, że zainteresowanie energetyką odnawialną wynika głównie z chęci zwiększenia potencjału energetycznego, koniecznego do utrzymania wzrostu gospodarczego. W krajach tych każdy rodzaj technologii zasługuje na uwagę wówczas, gdy jest w stanie wygenerować dodatkową energię. W aspekcie ekonomicznym istotne jest to, że energetyka odnawialna (pochodzenia słonecznego, geotermalnego, wodnego i eolicznego) posiada tę przewagę nad paliwami kopalnymi, że jest darmowa (ponieważ nie wymaga kosztownej ekstrakcji zasobów) oraz niewyczerpalna, a co za tym idzie – bardzo łatwo można planować jej rozwój.

Warto podkreślić, że utrzymywanie tradycyjnej energetyki bez implementacji technologii redukcji CO₂, metanu, podtlenku azotu czy pary wodnej może również zaważyć niekorzystnie na dotychczasowych osiągnięciach w ramach polityki OZE. Poglębianie globalnego efektu cieplarnianego, wynikającego z większej emisji dwutlenku węgla i innych gazów, stanowi zagrożenie dla naturalnego układu prądów powietrznych i morskich. Przy zaistnieniu scenariuszy osłabienia wspomnianych prądów lub nieprzewidywalnej zmiany ich trajektorii dotychczasowa infrastruktura do pozyskiwania OZE straci dotychczasową przydatność.

Zaznaczające się na świecie tendencje w zakresie energetyki odnawialnej mają również związek z funkcjonowaniem pewnego rodzaju mechanizmu. Polega on na tym, że silne kapitałowo podmioty intensywnie inwestują w OZE, podczas gdy tylko nieliczne rządy narodowe wspierają rozwój przedsiębiorstw tej branży na swoim terenie. W efekcie wyłaniają się silni międzynarodowi gracze rynkowi, pretendujący do roli liderów kształtujących wysokie ceny technologii w regionach nie posiadających własnej infrastruktury OZE.

Coraz większe zainteresowanie wykorzystaniem energetyki odnawialnej na świecie odzwierciedlają planowane inwestycje oraz zrealizowane i funkcjonujące inicjatywy. Stanowią one przykład modelowego podejścia do rozwoju gospodarczego, prowadzonego w duchu zrównoważonego rozwoju. Z uwagi na istotny potencjał w przewyżczeniu kryzysu rozwojowego winny one odgrywać przewodnią rolę w przyszłej polityce każdego kraju. Jednym z głównych przykładów jest miasto Frederikshavn w Danii, gdzie w 2015 r. technologie OZE będą jedynym źródłem energii. „W 2015 źródła energii będą wyglądały następująco:

- odpady: 34% (podwojenie obecnej mocy),
- wiatr: 30% (odpowiednik 35 dużych turbin wiatrowych),
- gnojówka: 28% (odpowiednik 200 000 t),
- słoma: 6% (odpowiednik 10 000 t),
- energia słoneczna: 2% (odpowiednik 27 500 m² paneli słonecznych) [*Frederikshavn – miasto energii* 2012].

Warto zauważyć, że upowszechnianie energii odnawialnej wiąże się z koncepcją dematerializacji i promowaniem rozwoju eliminującego technologie degradujące środowisko. Koncepcja ta znajduje się w opozycji do materializacji, która wynika z materialistycznego modelu konsumpcji zasobów naturalnych.

Dotychczasowe działania krajów wysoko rozwiniętych skupiały się na kreowaniu popytu, zaspokajanego z wykorzystaniem energetycznych zasobów kopalnych. Osłabiło to procedury banków w zakresie analizy zdolności kredytowej ich klientów i doprowadziło do nierównowagi na rynku kapitałowym, potęgującej sumę negatywnych skutków, jakie już wcześniej zaznaczyły się w sferze społecznej i środowiskowej. Ryzykowana akcja kredytowa banków, będąca reakcją na rosnący popyt, skutkowała nadkonsumpcją i przyspieszonym zużyciem paliw kopalnych. Przyczyniło się to również do większej degradacji środowiska. Determinowane tą sytuacją katastrofy ekologiczne obecnej ery zapoczątkowują przełom w myśleniu całego pokolenia.

W obliczu gwałtownych i ogólnosiwiatowych zmian klimatycznych oczywiste stało się, że człowiek nie potrafi opanować żywiołów przyrody i dla przetrwania gatunku musi zrezygnować z konsumpcjonizmu na rzecz zrównoważonego wzrostu. Energetyka odnawialna jest podstawą zmian w tej dziedzinie, a zarazem istotą nowego stylu zarządzania, pretendującego do miana ekoinnowacyjnego modelu gospodarki.

4. Energetyka odnawialna w kontekście modelowego ujęcia

O kryzysie rozwojowym decyduje w dużej mierze rodzaj funkcjonującego modelu energetycznego. Jak podkreślają autorzy raportu *World energy outlook 2008*, „światowy system energetyczny znajduje się na rozdrożu. Bieżące trendy globalne w zakresie zaopatrzenia i konsumpcji energii są widocznie niezrównoważone – środowiskowo, ekonomicznie, społecznie. To jednak może i musi się zmienić, wciąż jest czas na zmianę drogi, po której kroczymy” [*World energy outlook... 2008*, s. 3]. Tworzone w tym celu ustawodawstwo i pozaprawne akty normatywne powinny przekonywać o dobrej woli poszczególnych państw w zakresie wsparcia OZE, jednak ocena ich skuteczności, jak również wypowiedane ostatnio deklaracje przedstawicieli niektórych krajów, niejednokrotnie są argumentem świadczącym o nieznaczącej zmianie priorytetów w polityce rozwoju źródeł odnawialnych.

W Unii Europejskiej system wsparcia OZE tworzą m.in. takie akty:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE,
- Biała Księga „Energia dla przyszłości: Odnawialne źródła energii” (1997),
- Zielona Księga „Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego” (2001),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2003/30/WE z dnia 8 maja 2003 r. w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych,
- Mapa drogowa ku konkurencyjnej gospodarce niskowęglowej w 2050 roku (2011),
- Strategia „Europa 2020” (2010),
- Ramowa Konwencja ONZ w sprawie Zmian Klimatu (UNFCCC),
- Protokół z Kioto (DzU 2005, nr 203, poz. 1684).

Z kolei w Polsce problematyka OZE ujmowana jest w takich dokumentach, jak:

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (DzU 2006, nr 89, poz. 625, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (DzU 2008, nr 156, poz. 969),
- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych, wraz z przepisami wykonawczymi (DzU 2006, nr 169, poz. 1199),
- Strategia rozwoju energetyki odnawialnej, przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 5 września 2000 r.,
- Polityka energetyczna Polski do roku 2025, przyjęta przez Radę Ministrów 4 stycznia 2005 r.,
- Polityka ekologiczna państwa na lata 2007-2010, z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011-2014, wraz z dokumentami wykonawczymi,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (DzU 2001, nr 62, poz. 627 z późn. zm.),
- Program dla elektroenergetyki.

Mimo istniejących strategii i programów przywołany w poprzednim rozdziale przykład Niemiec (jako jeden w wielu) dowodzi, że dotychczasowy model instytucjonalnego wsparcia energetyki odnawialnej nie wszędzie jeszcze jest na tyle akceptowany, by można było go uznać za stabilny wyznacznik polityki rozwoju. Ozna-

cza to, że w polityce wielu państw OZE nie są traktowane jako rozwiązania będące skuteczną odpowiedzią na kryzys rozwojowy. Niezależnie od tego międzynarodowe korporacje w branży OZE wykorzystują bez wahania rynkowe szanse inwestycyjne. Z pewnością wynika to po części z przekonania, że „szybkie zmiany technologiczne i globalizacja czynią niezbędnymi utrzymanie i rozwój przewagi konkurencyjnej” [Moszkowicz 2005, s. 170-173]. Przewaga ta jest możliwa dzięki inwestycjom w sektory wschodzące, np. technologie energetyki odnawialnej. Bez wątplenia zaangażowanie dużych przedsiębiorstw w technologie OZE wynika z gwarancji zysków. Mimo że w przypadku wielu państw mogłoby być podobnie, to jednak polityka wykorzystania energetyki odnawialnej w rozwiązywaniu kryzysu rozwojowego wymaga doskonalenia. Oligopolistyczne lub monopolistyczne struktury na rynkach energii nie skłaniają do konkurencji cenowej (przy wciąż jeszcze kosztownych technologiach pozyskania energii alternatywnej dla małych i średnich podmiotów). Z tego powodu technologie OZE stanowią przykład dóbr luksusowych, tym samym więc trudno oczekiwać ich szybkiego upowszechnienia.

Przedstawiona sytuacja, w której potencjał energetyki odnawialnej nie jest wykorzystywany do przewyższania kryzysu rozwojowego, skłania do poszukiwania takich modeli zarządzania OZE, aby możliwe było upowszechnienie wynalazków i innowacji przy stosunkowo niskich kosztach krańcowych. Jest to konieczny warunek kreowania modelu ekoinnowacyjnej gospodarki. Cena urządzeń do produkcji energii alternatywnej powinna być słuszna, czyli porównywalna z ceną dzisiejszej elektroniki użytkowej (np. powszechnie dostępnych telefonów komórkowych).

Jednym z podstawowych założeń opisywanego modelu powinna być generacja rozproszona, funkcjonująca obok przemysłowej. Zaspokaja ona potrzeby małych wspólnot dzięki zaangażowaniu jednostek oraz indywidualnych gospodarstw domowych w procesie produkcji przy równoczesnym przesyśle nadwyżek energii do sieci przemysłowych.

Zaangażowanie jednostek jest możliwe dzięki wykorzystaniu mobilnych technologii OZE, np. paneli solarnych zintegrowanych z ubraniami, namiotami, elewacjami budynków, pokryciami dachowymi, pojazdami, parasolami i wszelkimi przedmiotami codziennego użytku. Realizacja tego założenia pozwoliłaby zaspokoić podstawowe potrzeby społeczne oraz – dzięki darmowej energii – zlikwidować zjawisko głodu i ubóstwa. Społeczeństwa żyjące w takim modelu gospodarki znacznie łatwiej wytwarzałyby żywność pochodzącą z agrocenoz lub hydroponiki. Podróżowanie odbywałoby się bez szkody dla środowiska i w dowolnym kierunku, gdyż koszty transportu byłyby o wiele niższe niż przy zastosowaniu paliw kopalnych (a na krótszych odcinkach nawet zerowe). Tereny dotychczas niekorzystne z punktu widzenia potrzeb gospodarki rolnej czy mieszkaniowej (np. pustynie) dzięki bezpłatnej energii niewyczerpywalnej ulegałyby rewitalizacji, odzyskując przydatność użytkową.

Kolejnym założeniem modelu ekoinnowacyjnej gospodarki winno być wprowadzenie koncepcji zamkniętego obiegu, zgodnie z którą oczyszczanie ścieków

i recykling stanowiłyby naturalne źródło zasobów wtórnych. Wraz z tym procesem energetyczne zasoby kopalne straciłyby swoje dotychczasowe znaczenie. Podobnie rola państwa przeorientowałaby się na wsparcie sektora B+R, zgodnie z założeniami gospodarki opartej na wiedzy. Sektor ten stanowiłby podstawowe źródło dochodów gospodarki, natomiast duża część przedsiębiorstw świadczyłaby usługi dla sfery B+R. W modelu takim należy założyć, że dochody państwa powstają z tytułu udostępniania zasobów kopalnych na cele nieenergetyczne (i do produkcji urządzeń dla infrastruktury OZE).

W odróżnieniu od tradycyjnej energetyki, infrastruktura OZE (upowszechniona we wszystkich gospodarstwach domowych, obiektach użyteczności publicznej i przedsiębiorstwach) stworzyłaby nowy rynek usług i miejsca pracy w zakresie jej instalacji, obsługi i utrzymania. Wykorzystanie zasobów lokalnych w układzie generacji rozproszonej powinno stanowić jedną z podstawowych zasad nowego modelu².

Wszystkie z opisywanych korzyści byłyby realne w przypadku ogólnonarodowego upowszechnienia infrastruktury OZE. Sytuację taką można przyrównać do kwestii dostępności infrastruktury drogowej czy telekomunikacyjnej (IT) – w przypadku hipotetycznego jej braku przemysł samochodowy lub IT nie rozwinie się, gdyż zapotrzebowanie na jego mobilne produkty będzie zerowe.

Należy założyć, że wraz z rozwojem sektora OZE również zapotrzebowanie na nowe miejsca pracy będzie proporcjonalnie większe. W 2009 r. szacowana liczba stanowisk w przemyśle energetyki odnawialnej przekroczyła na świecie 3 mln (zob. tab. 1).

Tabela 1. Szacowana liczba miejsc pracy w przemyśle energetyki odnawialnej

| Sektor | Liczba miejsc pracy | Wartości szacunkowe dla wybranych państw |
|------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Biopaliwa | > 1,5 mln | Brazylia 730 tys., przy produkcji trzciny cukrowej i etanolu |
| Energia wiatru | > 500 tys. | Niemcy 100 tys., USA 85 tys., Hiszpania 42 tys., Dania 22 tys., Indie 10 tys. |
| Ciepła woda z instalacji solarnych | ~ 300 tys. | Chiny 250 tys. |
| Ogniwa fotowoltaiczne | ~ 300 tys. | Niemcy 70 tys., Hiszpania 26 tys., USA 7 tys. |
| Energia biomasy | – | Niemcy 110 tys., USA 66 tys., Hiszpania 5 tys. |
| Energia wody | – | Europa 20 tys., USA 8 tys., Hiszpania 7 tys. |
| Geotermia | – | Niemcy 9 tys., USA 9 tys. |
| Energia ciepłych wód solarnych | ~ 2 tys. | Hiszpania 1 tys., USA 1 tys. |
| Suma | > 3 mln | |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [REN21... 2010, s. 34].

² Stwierdzenie zawarte w niniejszym zdaniu zostało również wyrażone w Polityce ekologicznej państwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011-2014.

Przytoczone wielkości mają charakter szacunkowy i nie oddają dokładnej liczby tzw. zielonych miejsc pracy. Wskazują jednak potrzebę rekomendacji włączenia w statystyce międzynarodowej tego rodzaju wskaźnika po uprzednim opracowaniu jednolitej metodologii badań.

W ostatnich latach inwestycje w energetykę odnawialną mają szczególne uzasadnienie, gdyż zapewniają efektywność ekonomiczną zbliżoną pod względem rentowności do technologii paliw kopalnych. Przy obecnym stanie rozwoju techniki oraz dostępnych wynalazkach stoimy w obliczu alternatywy nakazującej wybór pomiędzy technologiami pozyskiwania energii ze źródeł kopalnych i technologiami zapewniającymi dostęp do darmowych zasobów energetycznych. W tej sytuacji, zwłaszcza w obliczu niedostatku własnych paliw kopalnych, inwestycje w energetykę alternatywną stają się rozwiązaniem wybitnie konkurencyjnym. Oczekiwane korzyści promowania OZE będą coraz bardziej odczuwalne w dobie zaostrającej się polityki energetycznej wielu regionów świata, w tym przede wszystkim Unii Europejskiej. Dążenie do poprawy efektywności wykorzystania zasobów kopalnych przekłada się na wyższe ceny surowca, co z kolei zmniejsza atrakcyjność tego sektora dla dotychczasowych odbiorców.

Rozważając szanse rozwojowe przedstawionego modelu ekoinnowacyjnej gospodarki, należy wskazać technologie wymagające największej uwagi ze względu zarówno na finansowe wsparcie, jak i korzyści społeczne i funkcjonalność (czyli ergonomię, bezpieczeństwo i zaspokajanie potrzeb artykułowanych przez użytkowników). W warunkach Polski przydatne byłoby przygotowanie odniesienia benchmarkingowego jako podstawy dalszych analiz rozwoju OZE. Obecnie brakuje ogólnodostępnych katalogów informujących o najbardziej preferowanych technologiach oraz podmiotach zajmujących się ich wytwarzaniem, instalacją i konserwacją. Wiedza ta z kolei stanowi podstawę realizacji idei gospodarki opartej na ekoinnowacjach.

W ramach prowadzonej polityki konieczne jest sformułowanie strategicznych programów inwestowania oraz dostosowanie przepisów prawa do rozwoju zaproponowanego modelu.

Jak już wspomniano, nie jest dziś kwestią sporną pytanie o rentowność inwestycji w energetykę odnawialną – wiadomo, że jest ona opłacalna. Ponadto, w porównaniu z tradycyjnymi elektrowniami, możliwy jest szybszy zwrot poniesionych kosztów inwestycji. Podstawowym pytaniem w kontekście OZE jest natomiast to, kiedy ekoinnowacje energetyki odnawialnej staną się produktem masowym. Podobnie jak w przypadku rozwoju telefonii komórkowej czy przemysłu komputerowego śmiało wizje zapowiadały powszechną dostępność telefonów mobilnych czy komputerów, tak obecnie konieczne jest określenie strategicznych granic w dziedzinie technologii energetyki odnawialnej. W nowym modelu gospodarki promującej energetykę odnawialną należy wyznaczyć prognozę inwestycji na rzecz upowszechnienia solarów czy ultracichych mikroturbin i zapewnienia ich dostępności większości mieszkańców Ziemi, np. do roku 2020. Potrzebę i skuteczność tego rodzaju założeń

potwierdzają osiągnięcia w sektorze pojazdów osobowych, telefonów komórkowych czy komputerów przenośnych, w przypadku których zwiększenie wydajności produkcji doprowadziło do obniżenia kosztów elitarnych niegdyś dóbr konsumpcyjnych.

Przedstawione szanse i zagrożenia, a także słabe strony w zakresie wdrażania technologii energetyki odnawialnej służą nie tylko jako diagnoza, ale również zbiór dobrych praktyk. Warto podkreślić, że korzyści z wykorzystania energetyki odnawialnej wynikają m.in. stąd, że technologie jej pozyskania coraz częściej gwarantują wyższy wskaźnik rentowności niż rozwiązania stosowane w tradycyjnym sektorze paliw kopalnych.

Energetyka odnawialna prowadzi do ożywienia gospodarczego, jednak podstawowym warunkiem pozytywnych zmian tego sektora jest inkorporacja odpowiedniego stylu zarządzania w ramach innowacyjnego modelu gospodarki. Od niedawna model ten funkcjonuje dzięki regionalnym strategiom innowacji, natomiast wpisanie w ich strukturę energetyki odnawialnej przyczyni się do wykształcenia systemu eko-innowacji. W przyszłości powinien on stanowić najważniejszy instrument w przewidywaniu przyczyn i skutków kryzysu rozwojowego.

5. Zakończenie

Inwestycje w energetykę odnawialną są jednym ze szczególnie widocznych przykładów aktywności prośrodowiskowej. Stopień ich upowszechnienia przybliżyła zapowiadany moment, gdy „przedsiębiorstwa nieprzyjazne środowisku będą coraz częściej eliminowane przez społeczności lokalne i napotkają poważne trudności ekonomiczne” [Pacana 2002, s. 90-121]. Rynkowy mechanizm tego zagrożenia wyjaśnił C. Christensen w książce *The Innovator's Dilemma* [Ziółkowski 2008, s. 526-534]. Przedstawia on „powody, dla których liderzy przemysłu często zostają ‘oślepieni’ przez innowacje, będące czynnikami zmieniającymi grę. Sytuacja taka pojawia się w momencie zbyt dużego skupienia uwagi na najbardziej korzystnych – w obecnej chwili – konsumentach i przedsięwzięciach przy ignorowaniu wyzwań przyszłości. Jedyne te firmy, które są w stanie szybko dostosować się do innowacyjnych technologii i modeli biznesowych, będą liderami w XXI wieku. Natomiast wszyscy ci, którzy zaprzeczają i opierają się zmianom, dołączą do ‘zmarłych z ostatniego stulecia’. W ponad stuletniej historii *Dow Jones Industrial Average* tylko jedna z 12 założonych firm pozostaje dzisiaj zbiorową jednostką – jest to *General Electric*. Inne zginęły lub stały się pokarmem dla swoich konkurentów” [Ziółkowski 2008, s. 526-534, za: Lovins et al. 2005, s. X].

W okresie kształtowania polityki rozwoju centralnym zagadnieniem jest przełamywanie istniejącego kryzysu. Zaprezentowany w niniejszym opracowaniu model eko-innowacyjnej gospodarki jest propozycją oparcia energetyki odnawialnej na coraz bardziej wydajnych, ale zarazem tańszych oraz rozproszonych i mobilnych technologiach OZE w aspekcie komercyjnych, a także społecznych modeli przedsiębiorczości. Wdrożenie tego mechanizmu w ramach regionalnych strategii innowacji jest

w stanie dostarczyć wielu postulowanych korzyści w kontekście zrównoważonego rozwoju obecnej i przyszłej cywilizacji.

Literatura

- Clean Technology Annual Deals Analysis 2010*, GlobalData, February 2010, http://www.globalmarketsdirect.com/Report.aspx?ID=Clean-Technology-Annual-Deals-Analysis-2010-&ReportType=Industry_Report&Title=Clean_Technology, dostęp: 5.03.2010.
- Energia ze źródeł odnawialnych*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2009.
- Frederikshavn – miasto energii*, Nowa Energia, 2.11.2009, <http://nowa-energia.com.pl/2009/11/02/frederikshavn-%E2%80%93-miasto-energii/>, dostęp: 24.04.2012.
- Lovins A.B., Kyle Datta E., Bustnes O.-E., Koomey J.G., Glasgow N.J., *Winning the Oil Endgame, Innovation for Profits, Jobs, and Security*, Rocky Mountain Institute, Snowmass 2005.
- Makela T., *New generation*, "Parliament Magazine", 20 February 2006.
- McDonough W., Braungart M., *Cradle to Cradle. Remaking the Way We Make Things*, North Point Press, New York 2002.
- Moszkowicz K., *Zarządzanie strategiczne i przedsiębiorczość*, [w:] M. Moszkowicz (red.), *Zarządzanie strategiczne. Systemowa koncepcja biznesu*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2005.
- Niemcy: Merkel zapowiada rewolucję energetyczną*, Polska Agencja Prasowa, 6.08.2010, <http://biznes.interia.pl/news/niemcy-będzie-energetyczna-rewolucja>, 1528241, dostęp: 6.08.2010.
- Pacana A., *System zarządzania środowiskiem według norm ISO serii 14000*, [w:] J. Łunarski, A. Pacana, R. Perłowski, D. Stadnicka, A. Zając-Plezia, W. Zielecki, *Zarządzanie środowiskiem*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2002.
- Panorama of energy*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg 2009.
- Pyłka-Gutowska E., *Ekologia z ochroną środowiska*, Wydawnictwo Oświata, Warszawa 1997.
- REN21. Renewables 2010. Global Status Report*, REN21 Secretariat, Paris 2010.
- Rennings K., Ziegler A., *Case study paper no. 3: Environmental Innovations and Economic Success of Firms*, [w:] H. Saxe, C. Rasmussen (red.), *Green roads to growth*, Environmental Assessment Institute, Proceedings of Expert and Policy Maker Forums – held in Copenhagen 1-2 March 2006, Journal no. 2002-2208-002.
- Shahan Z., *32% Increase in Global Clean Tech Investment in 2009*, <http://cleantechnica.com/2010/05/19>, dostęp: 25.05.2010.
- Shahan Z., *Historic Report: Solar Energy Costs Now Lower than Nuclear Energy*, <http://cleantechnica.com/2010/08/01>, dostęp: 2.08.2010.
- Shahan Z., *Nuclear Projects Looking for a Savior*, <http://cleantechnica.com/2010/08/01>, dostęp: 2.08.2010.
- Shahan Z., *Smart, Strong Climate Policy Will Create 2.8 Million Jobs & Boost Economy*, <http://cleantechnica.com/2010/04/28>, dostęp: 30.04.2010.
- Who's winning the clean energy race? The Pew Charitable Trusts*, Washington D.C. 2010.
- World energy outlook 2008*, executive summary, International Energy Agency, OECD, Paris 2008.
- Ziółkowski B., *Znaczenie ekoinnowacji dla rozwoju przedsiębiorstw*, [w:] A. Graczyk (red.), *Zrównoważony rozwój w teorii ekonomii i w praktyce*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu” nr 1190, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2008.

RENEWABLE ENERGY INDUSTRY IN DIMINISHING DEVELOPMENT CRISIS – ASSUMPTIONS FOR THE MODEL OF ECOINNOVATIVE ECONOMY

Summary: The field of renewable energy is already viewed as a new kind of industry which is related to the clean energy. The increase in investment by this sector is without any similar precedence even in the period of crises from the second half of the first decade in XXI-st century. Development based on the renewable energy diminishes the effects of prosperity shortages and in case of system approach it can be also a stimulator for economic growth. The inclusion of renewable energy industry into the structure of regional innovation strategies is guarantying the strengthening in R+D sector and leading to formulating the ecoinnovative model. The present work shows benefits which result from supporting the renewable energy industry in the period of crisis as well as formulates assumption useful in creation of a model for ecoinnovative economy.

Keywords: renewable energy, development crisis, ecoinnovations, ecoinnovative economy, regional innovation strategies.