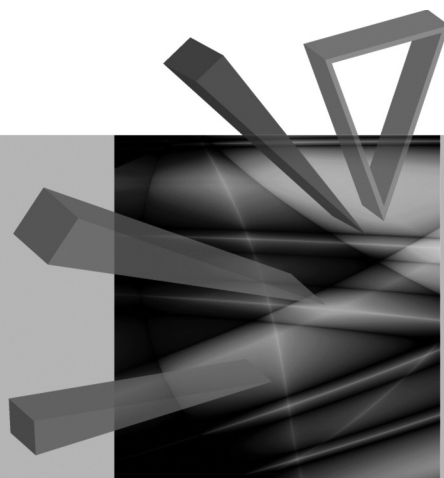


Kryzys a rozwój zrównoważony rolnictwa i energetyki



pod redakcją
Andrzeja Graczyka



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

Andrzej Graczyk

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

MAKROEKONOMICZNE ASPEKTY ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ W POLSCE

Streszczenie: Celem artykułu jest ocena najważniejszych makroekonomicznych skutków rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce do roku 2020. Zostały one ocenione ze względu na wpływ na poziom cen, wielkość kosztów zewnętrznych i poziom wsparcia publicznego, przyrost zatrudnienia i związanych z nim skutków budżetowych oraz przyrost przychodów i uzyskanych z tego tytułu efektów fiskalnych.

Słowa kluczowe: energetyka odnawialna, ceny energii, koszty zewnętrzne, efekty fiskalne, pomoc publiczna, rynek pracy.

1. Wstęp

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 [*Dyrektywa...* 2009] nałożyła na Polskę obowiązek zwiększenia udziału energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii brutto w Unii Europejskiej w 2020 r.

Dyrektywa wyznacza nowe warunki rozwoju produkcji energii w źródłach odnawialnych i stwarza wspólne ramy dla promowania energii ze źródeł odnawialnych. Jednocześnie ustanawia obowiązkowe krajowe cele ogólne, tak by w roku 2020 można było osiągnąć 20-procentowy udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w całej Wspólnocie. Celem dla Polski jest osiągnięcie w 2020 r. 15-procentowego udziału energii z odnawialnych źródeł energii (OZE) w końcowym zużyciu energii brutto.

Celem artykułu jest ocena najważniejszych makroekonomicznych skutków rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce do roku 2020. Zostaną one ocenione ze względu na wpływ na poziom cen, wielkość kosztów zewnętrznych i poziom wsparcia publicznego, przyrost zatrudnienia i związanych z nim skutków budżetowych oraz wzrost przychodów i uzyskanych z tego tytułu efektów fiskalnych.

2. Oddziaływanie na wzrost cen energii elektrycznej i ciepła sieciowego

W najnowszej polityce energetycznej przewiduje się dla Polski istotny wzrost cen energii elektrycznej i ciepła sieciowego (zob. tab. 1, 2). Ceny energii elektrycznej dla przemysłu wzrosną w okresie 2010-2020 o 61%, a dla gospodarstw domowych o 44%. Prognozowane ceny ciepła sieciowego wzrosną analogicznie o 40% i 43%.

Tabela 1. Ceny energii elektrycznej w latach 2006-2030 (zł'07/MWh)

Wyszczególnienie	2006	2010	2015	2020
Przemysł	235,5	300,9	364,4	474,2
Gospodarstwa domowe	344,5	422,7	490,9	605,1

Źródło: [*Polityka energetyczna Polski...* 2009, s. 17].

Tabela 2. Ceny ciepła sieciowego w latach 2006-2030 (zł'07/GJ)

Wyszczególnienie	2006	2010	2015	2020
Przemysł	24,6	30,3	32,2	36,4
Gospodarstwa domowe	29,4	36,5	39,2	44,6

Źródło: [*Polityka energetyczna Polski...* 2009, s. 17].

Podniesienie cen spowodowane będzie wzrostem wymagań ekologicznych w stosunku do dostawców energii, zwłaszcza opłat za uprawnienia do emisji CO₂, a także wzrostem cen nośników energii pierwotnej. Koszty wytwarzania energii elektrycznej zwiększą się gwałtownie ok. roku 2013 i 2020 ze względu na objęcie obowiązkiem zakupu uprawnień do emisji gazów cieplarnianych dla 30% energii produkowanej przez instalacje spalające węgiel, olej opałowy i gaz ziemny w 2013 r. i 100% wytworzonej w 2020 r. Jeśli ten wzrost zostanie przeniesiony na ceny energii elektrycznej, to – przy założonej cenie uprawnień na poziomie 60 EUR/tCO₂ – należy się liczyć ze wzrostem cen dla przemysłu z poziomu ok. 304 zł/MWh w 2012 r. do ok. 356 zł/MWh w 2013 r. oraz z poziomu ok. 400 zł/MWh w 2019 r. do ok. 474 zł/MWh w 2020 r.¹ Ceny ciepła sieciowego będą wzrastać bardziej monotonicznie ze względu na stopniowe obciążanie wytwarzania ciepła sieciowego dla potrzeb ciepłownictwa obowiązkiem nabywania uprawnień do emisji gazów cieplarnianych [*Polityka energetyczna Polski...* 2009, s. 16-17]. Należy podkreślić, że przy prognozie tych cen nie uwzględniono projektu dyrektywy Komisji Europejskiej o emisjach przemysłowych [*Dyrektywa...* 2010], która drastycznie zaostry normy emisyjne, zwłaszcza dla źródeł istniejących. Nie uwzględniono również ewentualnych skutków podatku węglowego.

¹ Poziom cen i kursów 2007.

Na podstawie powyższych danych można stwierdzić, że istnieje znaczny potencjał wzrostu cen energii końcowej. Na poziom przyszłych cen będą oddziaływać wyższe koszty energii wytwarzanej w elektrowniach węglowych, a także dodatkowe obciążenia wynikające z regulacji o charakterze proekologicznym. W odróżnieniu jednak od produkowanej w źródłach konwencjonalnych, energia odnawialna nie będzie obciążona dodatkowymi płatnościami z tytułu emisji dwutlenku węgla, nie będzie też podlegać nowej Dyrektywie IED. Z tych tytułów nie powstaną więc impulsy do wzrostu cen energii z nośników odnawialnych.

Zasadniczą część kosztów niezbędnych inwestycji w rozwój odnawialnych źródeł energii stanowią i będą stanowić koszty urządzeń/installacji stosowanych do wytwarzania energii. Technologie te są z reguły pochodzenia zagranicznego. Stąd zasadne jest posłużenie się wynikami prognoz zmian kosztów w ocenie zmian kosztów technologii odnawialnych źródeł energii. Podstawą tej oceny jest raport zespołu Prognos AG [Hobohn, Mellahn 2010]. Wyniki prognozy zostały przedstawione w tabeli 3.

Prognozy wskazują na zmniejszanie się kosztów technologii uzyskiwania energii z nośników odnawialnych. W dziedzinie produkowania energii elektrycznej przewidyuje się istotny spadek kosztów instalacji fotowoltaicznych. Jeszcze szybciej będą spadać koszty instalacji geotermalnych. Pozostaną one jednak, także w roku 2020, kilkukrotnie wyższe od dowolnej instalacji z zakresu innych technologii. Relacje między kosztami pozostałych technologii OZE nie zmieniają się istotnie.

W dziedzinie wytwarzania energii cieplnej nastąpi wyraźne obniżenie kosztów inwestycji w odniesieniu do niemal wszystkich technologii wykorzystujących nośniki odnawialne. Szczególnie szybkie będzie w przypadku urządzeń solarnych oraz urządzeń spalania peletów. Dla biopaliw spadek kosztów instalacji będzie umiarkowany. Największego spadku można oczekiwać po kosztach instalacji produkujących biogaz.

W okresie 2010-2020 można się spodziewać obniżenia kosztów instalacji wszystkich rozpatrywanych technologii wytwarzania energii odnawialnej, oprócz urządzeń dla małej energetyki wodnej. Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 3., w grupie urządzeń produkujących energię elektryczną największy spadek kosztów będzie dotyczyć instalacji fotowoltaicznych (50%) – do 2020 r. dla wszystkich technologii tej grupy będzie to 11%, a bez uwzględnienia technologii geotermalnej, która z reguły odbiega poziomem kosztów od pozostałych, 5%. W grupie instalacji do uzyskiwania ciepła przeciętny spadek cen to 13%, a najbardziej potanieją technologie solarne – 36%. W odniesieniu do instalacji wytwarzających biopaliwa spadek cen wyniesie 5%.

Na podstawie przewidywanych cen i kosztów generowania energii ze źródeł konwencjonalnych i porównania ich z kosztami wytwarzania energii w źródłach odnawialnych można stwierdzić, że powinno nastąpić zmniejszanie kosztów instalacji poszczególnych technologii przy jednoczesnym przewidywanym wzroście kosztów uzyskiwania energii ze źródeł konwencjonalnych. Oznacza to, że wzrost energii produkowanej przez źródła odnawialne nie powinien oddziaływać na podwyżkę cen

energii elektrycznej i ciepła sieciowego, przewidywaną do roku 2020, a może nawet ją spowolnić.

Tabela 3. Zmiany cen technologii wytwarzania energii odnawialnej w okresie 2010-2020

Technologia	Jednostka miary	Poziom ceny za jednostkę w roku		Zmiana ceny w 2020 r. w (2010 = 100%)
		2010	2020	
Instalacje dla wytwarzania energii elektrycznej				
wiatrowe na lądzie	EUR/kWe	1100	1000	90,9
wodne 500 kW	EUR/kWe	4500	4725	105,0
wodne < 2 MW	EUR/kWe	3500	3675	105,0
wodne < 5 MW	EUR/kWe	2500	2625	105,0
wodne > 5 MW	EUR/kWe	2200	2310	105,0
biomasa stała < 0,5 MW	EUR/kWe	4150	4090	98,6
biomasa stała < 5 MW	EUR/kWe	3630	3580	98,6
biomasa stała > 5 MW	EUR/kWe	2416	2250	93,1
biogaz < 70 kW	EUR/kWe	5345	5100	95,4
biogaz < 500 kW	EUR/kWe	3600	3400	94,4
biogaz > 500 kW	EUR/kWe	2375	2260	95,2
fotowoltaika	EUR/kWe	3000	1500	50,0
geotermia	EUR/kWe	17500	13250	75,7
Instalacje dla wytwarzania ciepła				
pelety	EUR/kWt	900	760	84,4
zrębki	EUR/kWt	640	600	93,8
procesy bioenergetyczne	EUR/kWt	560	500	89,3
urządzenia solarne (euro/m kw.)	EUR/kWt	700	450	64,3
geotermia głęboka	EUR/kWt	690	600	87,0
pompy ciepłe	EUR/kWt	1504	1436	95,5
Urządzenia do wytwarzania biopaliw				
biodiesel	w EUR na 1000 l	400	380	95,0
bioetanol	w EUR na 1000 l	500	475	95,0
biogaz	EUR/kW	2000	1900	95,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Hobohn, Mellahn 2010].

3. Ekologiczne koszty zewnętrzne energii odnawialnej a wsparcie dla jej rozwoju

Ekologiczne koszty zewnętrzne oszacowano [Krewitt, Schlomann 2006] jako uśrednione dla 25 krajów UE. W szacunku uwzględniono efekty oddziaływania poszczególnych technologii na zmiany klimatu, zdrowie oraz na utratę plonów i szkody w materiałach. Wyniki obliczeń zamieszczono w tabeli 4.

Warto zauważyć, że energetyka odnawialna wykazuje wyraźnie niższe koszty zewnętrzne w porównaniu z konwencjonalnymi technologiami energetycznymi. Szacunki tego typu zawsze podlegają pewnym uproszczeniom. Przy obecnym stanie wiedzy kwantyfikacja i monetaryzacja niektórych efektów nie jest możliwa.

Można natomiast zastosować kwalifikację wynikającą z dotychczasowych doświadczeń praktycznych. W przypadku technologii źródeł odnawialnych nie stwierdza się zagrożeń w postaci możliwych wyższych kosztów zewnętrznych. Oszacowane koszty zewnętrzne energii konwencjonalnej mogą być wyższe od przewidywanych, co może wynikać ze specyfiki miejsca położenia [Krewitt, Schlomann 2006, s. 36].

Tabela 4. Ekologiczne koszty zewnętrzne wytwarzania energii uśrednione dla 25 krajów UE (eurocenty/kWh)

Technologie wytwarzania energii	Koszty
Fotowoltaika (polikrystaliczne, 2000 r.)	1,00
Fotowoltaika (2030 r.)	0,59
Elektrownie wodne 300 kW	0,15
Elektrownie wiatrowe na lądzie 1,5 MW	0,15
Elektrownie wiatrowe na morzu 2,5 MW	0,09
Geotermia	0,39
Elektrownie słoneczne 80 MW	0,18
Elektrownie węglowe o sprawności 43%	> 6,30
Elektrownie na węgiel brunatny o sprawności 40%	> 7,90
Elektrownie gazowe o sprawności 58%	> 2,90

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Krewitt, Schlomann 2006, s. 36, 37].

Z uwagi na konieczność modernizacji systemu wspierania rozwoju odnawialnych źródeł energii, a w szczególności dostosowania do unifikowanych rozwiązań europejskich, należy oprzeć rozwiązania przyszłego systemu wsparcia na różnicach w poziomie kosztów zewnętrznych różnych technologii. W przypadku zamiany elektrowni węglowej przez elektrownię wykorzystującą odnawialne źródła energii następuje zmniejszenie kosztów zewnętrznych w skali od 5,3 do 7,8 eurocenta/kWh.

W polityce energetycznej Polski zakłada się, że energia finalna brutto z OZE powinna wzrosnąć z 5746 ktoe w 2010 r. do 10 387 ktoe w 2020 r., to jest o 4642 ktoe. Stanowi to odpowiednik 58,5 TWh. Przyjmując powyższe wskaźniki dla jednostkowych kosztów zewnętrznych, można oszacować korzyści z tytułu zastąpienia wytwarzania energii w elektrowniach węglowych przez technologie stosujące źródła odnawialne. W 2020 r. zmniejszenie kosztów zewnętrznych z tego tytułu może wynosić od 3,1 do 4,5 mld EUR, to jest od 12,4 do 18 mld zł (średnio 15,2 mld zł).

Wsparcie dla energetyki odnawialnej przybiera różne formy. System świadectw pochodzenia oraz obowiązek zakupu energii elektrycznej wytwarzanej w OZE stanowią podstawowe elementy wsparcia publicznego. Zarówno system świadectw pochodzenia, jak i system obowiązku zakupu energii elektrycznej nie różnią się w odniesieniu do poszczególnych technologii.

Szczególnym instrumentem wspierającym jest tzw. opłata zastępcza. Jest ona adresowana do tych zobowiązanych podmiotów, które nie są w stanie przedstawić

odpowiedniej liczby świadectw pochodzenia energii do umorzenia. Poziom obowiązkowego zakupu tych praw przez podmioty zobowiązane, a więc sprzedawców energii do odbiorców końcowych, został ustalony w Rozporządzeniu 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 [*Rozporządzenie Ministra Gospodarki...* 2008].

Opłaty zastępcze są przychodem Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Są przeznaczone na wspieranie inwestycji w nowe instalacje wytwórcze energii ze źródeł odnawialnych oraz na wzmacnianie sieci dystrybucyjnych w obszarach preferowanych przez lokalizacje tych instalacji (regiony nadmorskie, obszary o dużych ilościach biomasy rolniczej itp.). Ze względu na wzrastające z każdym rokiem udziały energii ze źródeł odnawialnych można oczekiwać, że środki z opłat zastępczych będą coraz wyższe, ponieważ trudniej będzie o nabycie odpowiedniej liczby świadectw pochodzenia.

Poziom opłaty zastępczej wyznacza górną granicę cen w transakcjach kupna-sprzedaży świadectw pochodzenia (a raczej praw majątkowych), będących przedmiotem obrotu na Towarowej Giełdzie Energii. Ceny w transakcjach są niewiele niższe od poziomu opłaty zastępczej. Gdyby przyjąć, że wszystkie świadectwa pochodzenia są sprzedawane po cenach równych wartości opłaty zastępczej w 2010 r. (to jest 267,95 zł/MWh), to wartość obrotu świadectwami pochodzenia dla 58,5 TWh w 2020 r. można wycenić na ok. 15,7 mld zł. Można więc twierdzić, że poziom wsparcia publicznego dla produkcji energii w źródłach odnawialnych odpowiadałby w roku 2020 poziomowi zmniejszonych kosztów zewnętrznych energii (dzięki zastąpieniu części produkcji z elektrowni węglowych przez produkcję z OZE).

We wspomnianych wcześniej założeniach do prognozowania krajowego rozwoju OZE do roku 2020 przyjęto, że w latach 2010-2011 nie będą wprowadzone nowe lub dodatkowe formy wsparcia dla OZE [*Krajowy plan działania...* 2010, s. 5]. Działanie instrumentów wsparcia w obecnej postaci jest zagwarantowane do roku 2012. Później należy oczekiwać zmian w systemie wsparcia. W szczególności nie jest pewne, czy system świadectw pochodzenia energii będzie kontynuowany po roku 2016. Jednak zapowiadane ewentualne wprowadzenie stałej taryfy (Feed-in Tariff) dla OZE nie będzie się wiązało z obniżeniem obecnie udzielanego wsparcia. Zmiana taka może być tylko neutralna lub pozytywna dla OZE.

Zapowiada się także, że w sytuacji istotnych obniżek kosztów inwestycji w niektórych rodzajach OZE będzie możliwe przyjęcie innych, odpowiednio niższych stawek wsparcia dla nowo planowanych inwestycji, z zachowaniem praw nabytych przez inwestorów, którzy już rozpoczęli działalność inwestycyjną, oraz praw klientów wykorzystujących OZE na własny użytek. Obecnie trwają prace nad przepisami

implementującymi Dyrektywę 2009/28/WE. Stosowne zapisy znajdują się w ustawie o odnawialnych źródłach energii.

Zgodnie z załącznikiem nr 3 do *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku* w części dotyczącej realizacji art. 16 Dyrektywy 2009/28/WE, Ministerstwo Gospodarki zamierza podjąć działania w celu stworzenia warunków ułatwiających bezpośrednie wsparcie budowy nowych jednostek OZE i sieci elektroenergetycznych, umożliwiających ich przyłączenie z wykorzystaniem funduszy europejskich oraz środków funduszy ochrony środowiska, w tym środków pochodzących z opłaty zastępczej i z kar [*Program działań wykonawczych...* 2009]. Poziom wsparcia dla inwestycji powinien być współmierny do różnicy w kosztach inwestycji w celu stworzenia przyrostu potencjału produkcyjnego energii. Przewiduje się, że sposoby ich realizacji obejmą udzielanie wsparcia ze środków publicznych na budowę nowych jednostek OZE, w tym produkujących biokomponenty i biopaliwa ciekłe, oraz na infrastruktury niezbędne do przyłączenia OZE w ramach m.in.:

- Programu Operacyjnego *Infrastruktura i Środowisko* na lata 2007-2013,
- regionalnych programów operacyjnych na lata 2007-2013,
- programów NFOŚiGW dla przedsięwzięć w zakresie odnawialnych źródeł energii, obiektów wysokosprawnej kogeneracji oraz biopaliw [*Krajowy plan działania...* 2010, s. 74].

W *Programie działań wykonawczych na lata 2009-2012* stanowiącym załącznik nr 3 do *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku* zostały zawarte konkretne działania wykonawcze mające na celu realizację założeń w zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii, m.in. poprzez „Wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii. Prace nad ww. działaniem będą opierały się na przygotowaniu systemu promowania wykorzystania ciepła i chłodu z zasobów geotermalnych (w tym przy użyciu pomp ciepła) oraz energii słonecznej (przy zastosowaniu kolektorów słonecznych) oraz dokonaniu analizy zasadności wprowadzenia dodatkowych mechanizmów wsparcia dla ciepła i chłodu sieciowego wytwarzanego w odnawialnych źródłach energii (np. zielonych certyfikatów na ciepło z OZE)” [*Program...* 2009, s. 36]. Ukończenie prac w tym zakresie przewidywane jest na koniec 2010 r.

W odniesieniu do biopaliw i biokomponentów realizacja Narodowego Celu Wskaźnikowego będzie wymagała zmiany regulacji krajowej z powodu maksymalnej dopuszczalnej ustawowo 5-procentowej objętościowo zawartości biokomponentów w paliwach ciekłych. W Unii Europejskiej, zgodnie z Dyrektywą 2009/30/WE, paliwo standardowe może zawierać już do 7% objętości estrów w oleju napędowym i może być sprzedawane na stacjach benzynowych bez specjalnego oznakowania dystrybutora. Nowa dyrektywa umożliwia także produkcję benzyn z dodatkiem do 10% objętości bioetanolu E10.

Należy zauważyć, że dotychczasowe instrumenty wsparcia o charakterze podatkowym będą musiały być zmodyfikowane w związku z zakończeniem w dniu 30 kwietnia 2011 r. funkcjonowania notyfikowanego programu pomocy publicznej.

Najnowsze prawodawstwo UE zaostrzy wymagania stawiane przed uprawami roślin na cele energetyczne. Po raz pierwszy będzie wymagane, aby ich uprawy nie konkurowały z żywnością oraz nie zmniejszały bezpieczeństwa żywnościowego. Będzie także wymagane spełnianie bardzo rygorystycznych norm dotyczących zrównoważonej produkcji, obowiązku wykonania analiz cyklu życia (LCA4) dla produkcji i przetwarzania surowców rolnych na biokomponenty, biopaliwa i biopłyty aż po paliwa ciekłe.

Na podstawie tych informacji nie można ocenić, jaka będzie wysokość subsydiów na rzecz zwiększania mocy produkcyjnych w OZE. W szczególności nie można stwierdzić, czy skala dofinansowania inwestycji w OZE będzie współmierna do zniwelowania wyższych kosztów stworzenia nowej mocy wytwórczych w OZE w porównaniu z powiększaniem mocy wytwórczych w konwencjonalnych źródłach energii.

4. Rozwój rynku pracy

Efekty prozatrudnieniowe energetyki odnawialnej można rozpatrywać z punktu widzenia efektów rozwoju rynku pracy w skali całego kraju, a nawet Unii Europejskiej. W krajach Unii energia odnawialna zapewniała w 2008 r. zatrudnienie 657,7 tys. osób, w tym w Polsce 20,7 tys. osób [Etat der energies... 2009].

Tabela 5. Produkcja energii i zatrudnienie w sektorze OZE w Polsce i UE w 2008 r.

Technologia	Jednostka miary produkcji	Unia Europejska			Polska		
		Produkcja energii	Zatrudnienie	Liczba zatrudnionych na jednostkę produkcji	Produkcja energii	Zatrudnienie	Liczba zatrudnionych na jednostkę produkcji
ogółem			657 740			20 720	
biomasa stała	Mtoe	70,292	195 540	2781,82	4,739	11 900	2511,08
wiatrowa	TWh	117,953	187 250	1587,507	0,833	1600	1920,768
fotowoltaika	MWp	9 689,952	10 5845	10,920	1,011	50	49,460
biopaliwa	ktoe	7 968,980	57 010	7,150	97,000	4170	42,990
solarna	MWth	19 982,700	42 400	2,120	255,900	1200	4,690
geotermiczna	ktoe	689,200	29 395	42,650	11,500	100	8,700
biogaz	ktoe	7 542,100	24 490	3,250	131,700	500	3,800
małe elektrownie wodne	GWh	43 545,500	15 540	0,360	895,600	1300	1,450

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Etat der energies... 2009].

Prozatrudnieniowe efekty rozwoju odnawialnych źródeł energii można oszacować na podstawie danych o wielkości zatrudnienia w proporcji do mocy zainstalo-

wanej. Analiza tabeli 5 dowodzi, że efekty prozatrudnieniowe zastosowania technologii OZE, wyrażone w liczbie zatrudnionych na jednostkę wytwarzanej energii, są w Polsce wyższe niż przeciętnie w Unii. Może to wynikać z niższego zaawansowania technologicznego w stosunku do przodujących krajów UE.

Można zatem zakładać, że upowszechnianie każdej technologii OZE będzie przynosić przyrost zatrudnienia w wielkościach bezwzględnych, ale spadek zatrudnienia w przeliczeniu na jednostkę produkcji. Ostatni proces oznacza wzrost wydajności, a zatem także spadek kosztów jednostkowych.

Skala powyższych zjawisk zależna jest jednak od obecnego zaawansowania w zastosowaniu danej technologii. Dane z tabeli 6 wskazują, że w przypadku technologii opartej na biomase stałej, w której Polska ma znaczną skalę wytwarzania oraz doświadczenie, efekty prozatrudnieniowe są już na poziomie niższym od średniej europejskiej.

Tabela 6. Zatrudnienie i efekt prozatrudnieniowy energetyki opartej na biomase stałej w wybranych krajach UE w 2008 r.

Kraj	Zatrudnienie (liczba osób)	Produkcja energii pierwotnej (Mtoe)	Osób na 1 Mtoe
Niemcy	55 700	10,311	5401,998
Hiszpania	10 850	4,339	2500,576
Włochy	4 800	3,155	1521,395
Francja	60 000	8,959	6697,176
Wielka Brytania	2 500	0,998	2505,010
Dania	3 400	1,389	2447,804
Holandia	240	0,893	268,757
Szwecja	20 000	8,303	2408,768
Austria	9 900	3,934	2516,523
Polska	11 900	4,739	2511,078
Ogółem UE	195 540	70,292	2781,824

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Etat der energies... 2009].

Na podstawie danych z powyższych tabel można podjąć próbę szacunku efektów prozatrudnieniowych i oceny ich skutków ekonomicznych. W projekcie Krajowego Programu Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych przyjmuje się, że wielkość produkcji energii finalnej brutto ze źródeł odnawialnych wyniesie w 2020 r. 10 387 ktoe [Krajowy plan działania... 2010, s. 8]. W stosunku do roku 2010 będzie to przyrost o ponad 4600 ktoe. Największy efekt prozatrudnieniowy powinno przynieść zwiększenie produkcji energii z biomasy. Wzrost produkcji biopaliw w okresie 2010-2020 wyniesie 895 ktoe, co powinno przynieść wzrost zatrudnienia o 38 476 osób. Wzrost produkcji energii z biomasy stałej to ok. 1685 ktoe, a wynikający stąd wzrost zatrudnienia to 4231 osób. Produkcja energii finalnej brutto z biogazu wzrośnie o 744 ktoe, co powinno dać efekt prozatrudnieniowy w liczbie

2827 osób. Łączny efekt wzrostu zatrudnienia tylko z tytułu wzrostu energetycznego wykorzystania biomasy można więc szacować na ok. 45,5 tys. osób.

Inne efekty prozatrudnieniowe można ocenić na podstawie danych o wielkości zatrudnienia w proporcji do mocy zainstalowanej. W tabeli 7 zostały one przedstawione dla jednej z potencjalnie najważniejszych dla Polski technologii – energetyki wiatrowej.

Zatrudnienie w stosunku do mocy zainstalowanej jest w Polsce wyższe od przeciętnej w UE. Wprawdzie Dania i Niemcy mają jeszcze wyższe wskaźniki, ale należy pamiętać, że kraje te mają też znaczny odsetek energetyki wiatrowej na morzu.

Tabela 7. Zatrudnienie w podsektorze energetyki wiatrowej w 2008 r.

Kraj	Zatrudnienie (liczba osób)	Moc zainstalowana (MW)	Osób na 1 MW mocy zainstalowanej
Niemcy	85 100	23 902,8	3,56
Hiszpania	36 000	16 704,3	2,15
Włochy	5 300	3 736,5	1,42
Francja	18 250	3 542,0	5,15
Wielka Brytania	4500	3 406,2	1,32
Dania	28 400	3 166,0	8,97
Holandia	2 500	2 224,6	1,12
Szwecja	2 000	1 021,0	1,96
Austria	2 100	994,9	2,11
Polska	1 600	451,1	3,55
Ogółem UE	187 250	65 247,0	2,87

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Etat der energies... 2009].

Oceniając zatem efekt prozatrudnieniowy rozwoju energetyki wiatrowej, można zakładać, że przy zastosowaniu turbin o wyższej mocy jednostkowej efekt prozatrudnieniowy na jednostkę mocy będzie się obniżał w kierunku przeciętnej europejskiej. Za podstawę szacunku można przyjąć przewidywany w okresie 2010-2020 przyrost mocy zainstalowanej w elektrowniach wiatrowych z ok. 1000 MW do ok. 6000 MW, to jest o 5 tys. MW. Przyrost zatrudnienia można szacować na ok. 10,5 tys. osób.

Według *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku* w warunkach polskich decydujące znaczenie będą miały postępy poczynione w energetyce wiatrowej, produkcji biogazu i biomasy stałej oraz w biopaliwach transportowych. Na te cztery technologie w 2020 r. przypadąć będzie łącznie ok. 94% zużycia energii ze wszystkich źródeł odnawialnych [Progniza zapotrzebowania... 2009]. Oszacowany powyżej przyrost zatrudnienia w wyniku zwiększania produkcji i mocy zainstalowanej w ramach tych właśnie technologii wynosić będzie w okresie 2010-2020 ok. 56 tys. osób. Łączny przyrost zatrudnienia dla wszystkich rozwijanych technologii OZE w Polsce do roku 2020 może sięgnąć 60 tys. osób.

Ekonomiczne aspekty tego przyrostu zatrudnienia można oceniać na różne sposoby. Pierwszym jest oszacowanie wielkości wynagrodzeń, które powstają dzięki zwiększeniu zatrudnienia. Przyjmując do obliczeń poziom przeciętnego wynagrodzenia brutto w sektorze przedsiębiorstw we wrześniu 2010 r., to jest ok. 3400 zł [*Przeciętne zatrudnienie i wynagrodzenie...* 2010], przyrost wynagrodzeń w 2020 r. w cenach roku 2010 można szacować na 204,0 mln zł miesięcznie, czyli 2,45 mld zł rocznie.

Drugim aspektem jest efekt fiskalny z tytułu płaconych danin. Ocenia się, że w Polsce pod koniec pierwszej dekady XXI wieku koszty płacowe stanowiły 78% kosztów pracy, a wśród nich najważniejszą pozycję stanowiły wynagrodzenia osobowe (77,2%) [*Koszty pracy...* 2010]. Odliczając składki na ubezpieczenia społeczne ponoszone przez pracownika i przyjmując 20-procentowe koszty uzyskania przychodów oraz 19-procentową stawkę podatku od dochodów osobistych płatobiorców, wpłaty do budżetów publicznych z tytułu podatku od dochodów osobistych dodatkowo zatrudnionych w sektorze OZE w 2020 r. można szacować na ok. 324,8 mln zł rocznie.

Koszty pracy ponoszone przez pracodawcę w 2008 r. to ok. 4000 zł miesięcznie na jednego pracownika. Znaczny udział wśród wszystkich nakładów ponoszonych przez pracodawcę w związku z zatrudnieniem stanowią składki na ubezpieczenia emerytalne, rentowe i wypadkowe opłacane przez pracodawcę 12,7% (w 2008 r.). Pracodawcy zatrudniający dodatkowych pracowników poniosą w 2020 r. wydatki na ten cel rządu 30,5 mln zł miesięcznie, to jest ok. 365,8 mln zł rocznie. Składki na ubezpieczenia społeczne ponoszą także pracownicy. Stanowią one ok. 12,7% ich wynagrodzeń brutto. Suma składek płaconych przez dodatkowo zatrudnionych w sektorze OZE to ok. 25,9 mln zł miesięcznie, czyli 310,9 mln zł rocznie. Łącznie zatem w 2020 r. składki płacone do budżetów, ZUS i OFE wynosić mogą ok. 676,7 mln zł rocznie. Łącznie w 2020 r. z tytułu przyrostu zatrudnienia w sektorze OZE w okresie 2010-2020 do budżetów i funduszy społecznych będzie rocznie wpływać ok. 1 mld złotych.

Trzeci aspekt odnosi się do oszczędności środków na tworzenie dodatkowych miejsc pracy. Refundacja ze środków Funduszu Pracy, zwana pomocą na zatrudnienie, jest pomocą publiczną na tworzenie stanowisk pracy. Maksymalna wysokość refundacji udzielana jest do sześciokrotności przeciętnego wynagrodzenia, wynosi zatem ok. 20 tys. zł na jedno stanowisko pracy. W przypadku stworzenia 60 tys. miejsc pracy w sektorze OZE nie będzie konieczności wydatkowania w okresie 2010-2020 ok. 1,2 mld zł.

Na kwotę „zaoszczędzonych” środków można też patrzeć z perspektywy wspierania tworzenia miejsc pracy w ramach unijnego działania „Tworzenie i rozwój mikroprzedsiębiorstw”. Obecnie za stworzenie jednego miejsca pracy mikroprzedsiębiorstwo może liczyć na dofinansowanie do 100 tys. złotych, w przypadku stworzenia dwóch miejsc pracy – do 200 tys. złotych, a uzyskanie maksymalnego limitu pomocy, wynoszącego 300 tys. zł, wiąże się z utworzeniem trzech miejsc pracy.

Gdyby zatem przyjmować przeciętną kwotę dofinansowania – 100 tys. zł na jedno miejsce pracy – to kwota dofinansowania na stworzenie wszystkich 60 tys. miejsc pracy wynosiłaby ok. 6 mld zł. Oczywiście, kwota ta przekracza limit środków przeznaczonych na wsparcie tego działania unijnego. Jednak zakładając, że chodzi o wielkość „niewydatkowanych” środków, można ją traktować jako maksymalną kwotę środków „zaoszczędzonych”.

5. Rozwój obrotów na rynkach

Rozwój odnawialnych źródeł energii powoduje pobudzenie aktywności gospodarczej. Jej efektem jest wzrost obrotów i przychodów. Dane o wielkości przychodów dla Polski i Unii przedstawia tabela 8.

Tabela 8. Efekty przychodowe rozwoju inwestycji i produkcji OZE w 2008 r.

Technologia	Jednostka miary	Unia Europejska			Polska		
		Produkcja energii	Przychody (mln EUR)	Przychody na jednostkę produkcji (mln EUR)	Produkcja energii	Przychody (mln EUR)	Przychody na jednostkę produkcji (mln EUR)
ogółem	mln EUR		91 081			20 720,0	
biomasa stała	Mtoe	70,292	13 127	186,750000	4,739	400,0	84,406000
wiatrowa	TWh	117,953	27 491	233,067400	0,833	83,0	99,639860
fotowoltaika	MWp	9 689,952	29 315	3,025299	1,011	5,0	4,945598
biopaliwa	ktoe	7 969,000	9 621	0,001207	97,000	77,6	0,000800
solarna	MWth	19 982,700	4 227	0,211533	255,900	100,0	0,390778
geotermiczna	ktoe	689,200	4 750	6,892049	11,500	15,0	1,304348
biogaz	ktoe	7 542,100	971	0,128744	131,700	4,0	0,030372
małe elektrownie wodne	GWh	43 545,500	1 939	0,044528	895,600	40,0	0,044663

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Etat der energies... 2009].

Z tabeli wynika, że dla Polski istnieje jeszcze znaczny potencjał wzrostu przychodów z tytułu wytwarzania odnawialnych źródeł energii. Praktycznie dla każdej technologii można zauważyć, że udział Polski w przychodach z użycia technologii jest wyraźnie mniejszy od jej potencjału w rozwijaniu tych technologii.

Dla większości technologii nie osiąga się w Polsce tego poziomu przychodów na jednostkę produkcji, jaki istnieje przeciętnie w Unii. Dotyczy to zwłaszcza energii wiatrowej i technologii opartej na biomase stałej (dla których przychodowość w Polsce jest ponaddwukrotnie niższa od europejskiej). Jeszcze większe rezerwy przychodowości stwarzają technologie biopaliwowe, geotermiczne, biogazowe. Natomiast w przypadku technologii fotowoltaicznych i małych elektrowni wodnych oraz solarnych przychodowość w Polsce na jednostkę produkcji jest wyższa niż

przeciętna w UE. Wynika to zapewne z niedojrzałości tych właśnie rynków (nabywcy nie są jeszcze zorientowani w możliwościach uzyskania korzystniejszych cen).

Wartość przychodów z tytułu zwiększenia produkcji w ramach trzech technologii opartych na biomasie oraz technologii wykorzystania energii wiatru można oceniać na podstawie danych z tabeli 8 oraz wcześniej podanych danych o skali wzrostu produkcji energii w latach 2010-2020. Wzrost przychodów z tytułu produkcji biopaliw w okresie 2010-2020 można szacować na 716 mln EUR w 2020 r. Wzrost produkcji energii z biomasy stałej zwiększy przychody w 2020 r. do poziomu 142,2 mln EUR. Produkcja energii finalnej brutto z biogazu pozwoli uzyskiwać w 2020 r. przychody większe przynajmniej o 22,6 mln EUR. Łączne przychody z tytułu wzrostu produkcji energii odnawialnej z biomasy będą w 2020 r. wyższe o przynajmniej 880,8 mln EUR.

Przy wzroście do 2020 r. mocy zainstalowanej w energetykę wiatrową o ok. 5 tys. MW i rocznym czasie pracy turbin rzędu 2000 godzin produkcja energii elektrycznej z elektrowni wiatrowych powinna być w 2020 r. o ok. 10 TWh wyższa niż w roku 2010. Przychody ze sprzedaży energii elektrycznej z elektrowni wiatrowych w 2020 r. będą więc wyższe o ok. 990,6 mln EUR.

W 2020 r. przychody ze sprzedaży energii ze zwiększonego w okresie 2010-2020 potencjału produkcyjnego technologii biomasowych i wiatrowych można szacować na ok. 1871,4 mln EUR, tj. ok. 7,5 mld zł. Ponieważ na te technologie będzie łącznie przypadać ok. 94% zużycia energii ze wszystkich źródeł odnawialnych, można przyjąć, że przychody z całego sektora OZE w 2020 r. będą wyższe o ok. 8 mld zł od przychodów z tego sektora w 2010 r.

Ocena korzyści z tytułu wzrostu obrotów w sektorze OZE w latach 2010-2020 może być ograniczona do szacunku wpływów z tytułu podatku dochodowego. Wskaźnik rentowności obrotu brutto w Polsce w pierwszej połowie 2010 r. wynosił 5% [*Wyniki finansowe...* 2010]. Gdyby przyjąć ten wskaźnik także dla roku 2020, to dochód szacowany od większego przychodu z tytułu większej produkcji energii w źródłach odnawialnych wynosiłby ok. 400 mln zł. Przy stawce podatku dochodowego równej 19% wpływy z opodatkowania tego dochodu w 2020 r. wynosiłyby ok. 76 mln zł.

6. Zakończenie

Istnieje znaczny potencjał wzrostu cen energii końcowej. Jest on związany głównie z produkcją energii w konwencjonalnych źródłach. Zakładany wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych nie powinien przyczyniać się do wzrostu jej cen, a nawet może, ze względu na zmniejszanie kosztów technologii, zmniejszyć skalę wzrostu cen energii elektrycznej i ciepła.

Energetyka odnawialna powoduje wyraźnie niższe koszty zewnętrzne w porównaniu z konwencjonalnymi technologiami energetycznymi. Jednocześnie jednak wytwarzanie energii elektrycznej w źródłach odnawialnych jest wspierane, głów-

nie za pomocą obowiązku pozyskiwania i przedstawiania świadectw pochodzenia energii i opłaty zastępczej. Poziom wsparcia publicznego dla produkcji energii w źródłach odnawialnych odpowiadałby w roku 2020 poziomowi zmniejszonych kosztów zewnętrznych energii. Nie znając dotacji planowanych do roku 2020, nie można stwierdzić, czy skala dofinansowania inwestycji w OZE będzie współmierna do zniwelowania wyższych kosztów stworzenia nowych mocy wytwórczych w OZE w porównaniu z powiększeniem mocy wytwórczych w konwencjonalnych źródłach energii.

Upowszechnianie każdej technologii OZE będzie przynosić przyrost zatrudnienia w wielkościach bezwzględnych, ale spadek zatrudnienia w przeliczeniu na jednostkę produkcji. Zatrudnienie w stosunku do mocy zainstalowanej jest w Polsce wyższe od przeciętnej w UE. Wzrost zatrudnienia, który nastąpi między rokiem 2010 a 2020 dzięki zwiększeniu produkcji w OZE, można oceniać na ok. 60 tys. osób. Przyniesie on w skali rocznej na poziomie roku 2020 wzrost wynagrodzeń o 2,45 mld zł. W 2020 r. z tytułu przyrostu zatrudnienia w sektorze OZE w okresie 2010-2020 do budżetów i funduszy społecznych będzie rocznie wpływać ok. 1 mld zł. Ponadto w okresie 2010-2020 w sektorze OZE nie będzie konieczności wydatkowania ok. 1,2 mld zł na stworzenie nowych miejsc pracy.

W odniesieniu do Polski istnieje znaczny potencjał wzrostu przychodów z tytułu wytwarzania odnawialnych źródeł energii. Ocena korzyści z tytułu wzrostu obrotów w sektorze OZE w latach 2010-2020 może być ograniczona do szacunku wpływów z tytułu podatku dochodowego. Dochód szacowany od większego przychodu z tytułu większej produkcji energii w źródłach odnawialnych wynosiłby w 2020 r. ok. 400 mln zł, a wpływy z opodatkowania tego dochodu – ok. 76 mln zł.

Literatura

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, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L 140/16.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola), Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L 334/17.

Etat der energies renouvelables en Europe, Edition 2009, 9e bilan EurObserv'ER, <http://www.eurobserv-er.org>.

Hobohn J., Mellahn S., *Investitionen durch den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland*, Prognos AG, Berlin, maj 2010.

Koszty pracy w gospodarce narodowej w 2008 roku, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2010, http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcrgus/PUBL_pw_koszt_pracy_w_gosp_narod_2008r.pdf.

Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych do 2020 roku. Projekt, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, maj 2010.

- Krewitt W., Schloman B., *Externe Kosten der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Vergleich zur Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern*, Gutachten im Rahmen von Beratungsdienstleistungen für das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, DLR, Institut für Technische Thermodynamik, Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung, Stuttgart–Karlsruhe 2006 (uzupełnienie w 2007).
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, listopad 2009.
- Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030*, Załącznik 2 do projektu *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, październik 2009.
- Program działań wykonawczych na lata 2009-2012*, załącznik 3 do projektu *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, październik 2009.
- Przeciętne zatrudnienie i wynagrodzenie w sektorze przedsiębiorstw we wrześniu 2010 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2010, http://www.stat.gov.pl/gus/5840_1786_PLK_HTML.htm.
- 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, z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 marca 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania oraz wypłaty pomocy finansowej w ramach działania „Tworzenie i rozwój mikroprzedsiębiorstw” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013*, DzU 2010, nr 55, poz. 335.
- Wyniki finansowe przedsiębiorstw niefinansowych w okresie I-VI 2010 roku*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2010, http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_pgwf_wyniki_finan_przed-sieb_niefinan_1_6_2010r.pdf.

MACROECONOMIC ASPECTS OF RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT IN POLAND

Summary: The aim of the article is an assessment of the most important macroeconomic results of renewable energy development in Poland till the year 2020. These results have been estimated taking into account the influence on the level of prices, the size of external costs, the level of public support, increase of employment and budget results which are connected with it as well as the increase of revenues and fiscal effects which are obtained because of them.

Keywords: renewable power industry, energy prices, external costs, fiscal effects, public support, labour market.