

Łukasz JAWORSKI*

Uwarunkowania rozwoju inwestycji w odnawialne źródła energii do produkcji energii elektrycznej w Unii Europejskiej do roku 2020 i w latach kolejnych

STRESZCZENIE. Dane statystyczne dotyczące inwestycji w odnawialne źródła energii wskazują, że nadeszła nowa era rozwoju wykorzystania energii odnawialnej w elektroenergetyce Unii Europejskiej. Wiąże się to z niespotykaną do tej pory skalą inwestycji w nowe moce wytwórcze, które od przeszło trzech lat stanowią ponad połowę powstających mocy wytwórczych. Uwarunkowania rozwoju inwestycji do roku 2020 zasadniczo nie powinny ulec pogorszeniu, a stosowane w poszczególnych krajach mechanizmy wsparcia powinny być utrzymane, co oznacza, że dynamiczny rozwój wykorzystania wspomnianych źródeł w skali całej Unii Europejskiej będzie kontynuowany. Wydaje się, że największe problemy z utrzymaniem wysokiego tempa rozwoju sektora mogą mieć kraje, które do tej pory były liderami w rozwoju energetyki odnawialnej w Europie, takie jak Dania i Niemcy. Analiza warunków rozwoju inwestycji w źródła odnawialne po roku 2020 jest bardziej skomplikowana. Z jednej strony wspomniany rozwój może zostać przyhamowany przez takie czynniki, jak ograniczenie w czasie polityki wspierania wykorzystania źródeł odnawialnych wynikające z ogólnych zasad prowadzenia polityki przemysłowej, ograniczona w skali globu wielkość potencjału ekonomicznego zasobów energii odnawialnej (w danej jednostce czasu np. w ciągu roku) oraz stopniowy spadek poparcia społecznego dla coraz bardziej radykalnej polityki Unii Europejskiej w zakresie walki ze zmianami klimatu (w elektroenergetyce planuje się prawie 100% redukcji emisji gazów cieplarnianych do roku 2050). Z drugiej strony rozwojowi

* Mgr – Absolwent studiów doktoranckich w Kolegium Gospodarki Światowej SGH; Ministerstwo Gospodarki, Departament Funduszy Europejskich; e-mail: jaworski_lukasz@hotmail.com

wykorzystania ww. źródeł sprzyja stosunkowo szybki postęp technologiczny (przynajmniej w obszarze niektórych technologii), ambitne plany Unii Europejskiej w zakresie budowy elektroenergetycznych sieci transgranicznych w obszarach nadmorskich na północy i południu Europy oraz rosnące koszty produkcji energii elektrycznej z paliw kopalnych (dzięki wzrostowi cen tych paliw i dodatkowym kosztom związanym z emisją gazów cieplarnianych). Zdaniem autora, bardziej przekonujące są argumenty potwierdzające tezę, że rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii po roku 2020 ulegnie spowolnieniu.

SŁOWA KLUCZOWE: inwestycje, odnawialne źródła energii, moce wytwórcze, elektroenergetyka, Unia Europejska, polityka energetyczna, prognozy energetyczne, polityka przemysłowa

Wprowadzenie

Odnawialne źródła energii stanowią w świadomości wielu ludzi interesujących się energetyką prawdopodobną przyszłość tej branży. Ich wykorzystanie łączy się ze stosunkowo niewielkim oddziaływaniem na środowisko w porównaniu do tzw. technologii konwencjonalnych oraz niezależnością od paliw kopalnych, których zasoby są ograniczone. Szczególnie duże nadzieje wiąże się z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w elektroenergetyce, dla których skala inwestycji w niektórych krajach zaczyna być naprawdę imponująca (Global Trends... 2009). Powstaje pytanie, czy zatem odnawialne źródła energii mają szansę zdominować strukturę wytwarzania energii elektrycznej tych państw rozwiniętych, w których do tej pory wspomniana struktura bazowała na wykorzystaniu technologii konwencjonalnych. Autor w ramach niniejszego artykułu próbuje zidentyfikować najistotniejsze uwarunkowania rozwoju inwestycji w odnawialne źródła energii w Unii Europejskiej dla następnej dekady oraz dla lat po roku 2020.

1. Obecny stan rozwoju wykorzystania źródeł odnawialnych do produkcji energii elektrycznej w Unii Europejskiej

Kończąca się właśnie pierwsza dekada XXI wieku przyniosła ze sobą bardzo dynamiczny rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej w Unii Europejskiej. Jedną z głównych przyczyn wspomnianego rozwoju było wprowadzenie przez rządy poszczególnych krajów członkowskich mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Według wstępnych danych statystycznych za lata 2008 i 2009, wielkość mocy zainstalowanej w odnawialnych źródłach energii oddanych do eksploatacji stanowiła ponad połowę całkowitej mocy zainstalowanej wszystkich nowych jednostek wytwórczych produkcji energii elektrycznej oddanych do

eksploatacji we wspomnianych latach. Ponad 90% mocy wytwórczych odnawialnych źródeł energii w Europie w 2009 r. stanowiły turbiny wiatrowe i ogniwa fotowoltaiczne (Wind in power... 2010), które charakteryzują się stosunkowo niskim czasem wykorzystania mocy zainstalowanej. Fakt ten na pewno w znaczący sposób zmniejsza rangę wspomnianego „sukcesu” odnawialnych źródeł energii, ale – zdaniem autora – nie wpływa na zasadnicze przesłanie, jakie wynika z tego wydarzenia – odnawialne źródła energii, a przynajmniej niektóre z nich, przestają być technologiami niszowymi, które z punktu widzenia struktury produkcji energii elektrycznej można uznać za mało znaczące. Stwierdzenie to jest w chwili obecnej szczególnie aktualne, ponieważ – jak wspomniano powyżej – bardzo duża część nowych mocy wytwórczych to elektrownie charakteryzujące się niskim czasem wykorzystania mocy zainstalowanej i małą stabilnością pracy zarówno w ujęciu dobowym, jak i rocznym, co przy znacznych mocach zainstalowanych oznacza konieczność dostosowania systemu elektroenergetycznego zarówno pod względem infrastrukturalnym, jak i organizacyjnym do „przyjęcia” energii elektrycznej wyprodukowanej we wspomnianych źródłach.

Warto jednak zwrócić uwagę, że z punktu widzenia szczegółowych celów polityki energetycznej Unii Europejskiej dotyczących źródeł odnawialnych, nie można mówić o pełnym „sukcesie”. Już w chwili obecnej wiadomo, że Unia jako całość nie osiągnie celu 21% udziału energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii elektrycznej brutto w 2010 r., a wiele krajów członkowskich (w tym Polska) nie osiągnie zakładanych celów krajowych. Z punktu widzenia rozwoju wykorzystania poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii przedstawionego w Białej Księdze (Communication... 1997) główną przyczyną wspomnianego niepowodzenia jest niewystarczający wzrost wykorzystania biomasy (w tym także biomasy do produkcji biogazu) do produkcji energii elektrycznej (należy także pamiętać, że nie zakładano w tym dokumencie dynamicznego rozwoju wykorzystania energii wodnej). Jest to czynnik niezwykle istotny, ponieważ zakładany wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej opierał się w 61% na wykorzystaniu ww. odnawialnego zasobu energii. Wyższe od zakładanego tempo rozwoju inwestycji w wykorzystanie technologii wiatrowych i ogniów fotowoltaicznych nie zrekompensowało mniej dynamicznego rozwoju energetyki bazującej na wykorzystaniu biomasy. Warto jednak przy tym zauważyć, że nie można obiektywnie stwierdzić, że wzrost wykorzystania biomasy w ostatnich latach w EU był mało dynamiczny. Według danych EUROSTAT produkcja energii elektrycznej z biomasy w 27 krajach Unii Europejskiej wzrastała w latach 2000–2007 liniowo o około 10 TWh rocznie z około 40 TWh w 2000 r. do około 108 TWh w 2008 r. (Energy... 2010, s. 12). Należy jednak mieć na uwadze, że prognozowana w Białej Księdze wielkość produkcji z biomasy w 2010 r. to aż 230 TWh.

Wspomniane niższe od oczekiwanego tempo rozwoju inwestycji w zakresie budowy instalacji wykorzystania biomasy do produkcji energii elektrycznej (nie należy zapominać o sporym zróżnicowaniu krajów członkowskich pod tym względem) miało, zdaniem autora, kilka zasadniczych przyczyn:

- ✧ ilości biomasy potrzebne do zasilania kotłów energetycznych w elektrowniach i elektrociepłowniach są na tyle duże, że paliwo należy kupować w znacznej mierze od dostawców znajdujących się poza regionem lokalizacji zakładu, co w wielu przypadkach komplikuje logistykę dostaw i podwyższa koszty zaopatrzenia w paliwo;

- ✧ równoległy rozwój wykorzystania biomasy przez innych producentów energii elektrycznej, inne gałęzie energetyki (przede wszystkim ciepłownictwo), inne gałęzie przemysłu (przemysł papierniczy, przemysł płyt wiórowych i inne) oraz drobnych odbiorców stwarza realne ryzyko wzrostu cen biomasy w przyszłości i dalsze utrudnienia w zakresie kontraktacji dostaw;
- ✧ w żadnym kraju Unii Europejskiej, pomimo prób, nie udało się na szerszą skalę rozwinąć upraw energetycznych na potrzeby elektroenergetyki i ciepłownictwa, co oznacza, że ewentualny dalszy rozwój mógłby w najbliższych latach nastąpić tylko na bazie biomasy importowanej spoza Unii Europejskiej,
- ✧ coraz większy nacisk na kryteria zrównoważonego wykorzystania biomasy w energetyce (Malko 2010, s. 337), o których wspomina m.in. Dyrektywa 2009/28/WE, przy jednoczesnym braku szczegółowych wytycznych i wdrożonych systemów kontroli powoduje, że ryzyko inwestycyjne związane z budową instalacji, które bazowałyby na wykorzystaniu biomasy (szczególnie tej z importu spoza krajów Unii) jest podwyższone.

Jak można zauważyć, wspomniane kwestie do pewnego stopnia nie są odrębnymi problemami, ale stanowią właściwie jeden ogólny problem związany z możliwością zapewnienia bezpiecznych dostaw biomasy w dłuższej perspektywie czasowej po przewidywalnej cenie. Zdaniem autora, inne czynniki, takie jak dostępność odpowiednich technologii czy konieczność uzyskania szeregu pozwoleń administracyjnych potrzebnych do rozpoczęcia inwestycji (ich stosowanie nie dotyczy przecież tylko energetyki odnawialnej) miała zdecydowanie drugorzędne znaczenie w zakresie ograniczenia rozwoju inwestycji, polegających na budowie instalacji wykorzystania biomasy do produkcji energii elektrycznej. W przypadku energetyki wiatrowej podstawowy problem częściowo hamujący jej rozwój był zupełnie inny. W wielu nowych krajach członkowskich, znajdujących się na stosunkowo wczesnym etapie rozwoju tego rodzaju energetyki, jednym z istotniejszych problemów jest brak odpowiednio „mocnej” sieci elektroenergetycznej na obszarach o najlepszym potencjale dla jej rozwoju (najczęściej są to obszary nadmorskie), co w przypadku dużego zainteresowania tego typu inwestycjami uniemożliwia uzyskanie odpowiednich pozwoleń na przyłączenie do sieci przez wielu inwestorów (Jaworski, Konstantinaviciute, Vertin 2008). W krajach, będących liderami rozwoju energetyki wiatrowej, wspomniany problem ma nieco inny charakter. Udział mocy elektrowni wiatrowych w całkowitej mocy zainstalowanej systemu elektroenergetycznego jest na tyle wysoki, że ze względu na konieczność zagwarantowania odbiorcom bezpiecznych dostaw energii elektrycznej, urzędy mogą nie wydać koniecznych pozwoleń na eksploatację kolejnych farm wiatrowych. Dobrym przykładem może być Dania, w której od 2003 r. praktycznie nie obserwuje się już istotnych przyrostów mocy elektrowni wiatrowych zlokalizowanych na lądzie (Dania powiększyła jednak moc zainstalowaną w morskich elektrowniach wiatrowych o 138 MW w 2009 r. i ok. 210 MW w 2010 r.) (Energy... 2010, s. 69, Wind Power Barometer 2011).

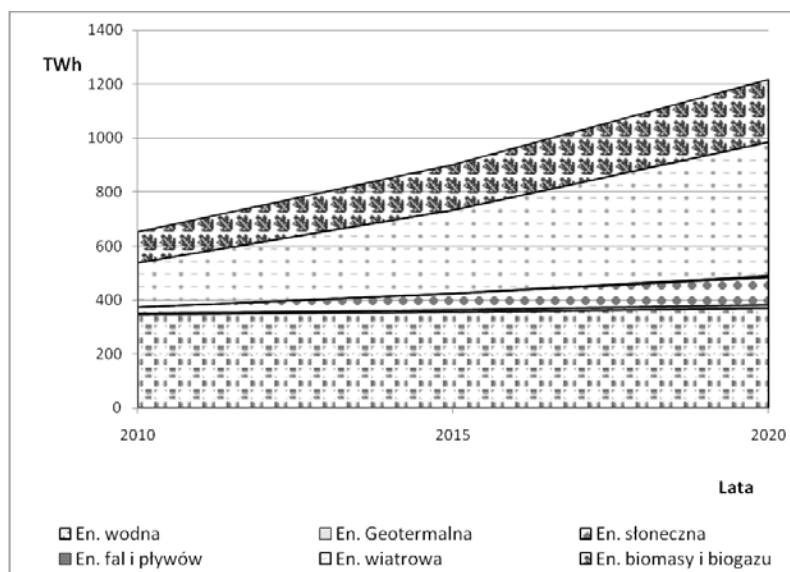
2. Uwarunkowania rozwoju inwestycji w latach 2011–2020

Nowa dekada rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Unii Europejskiej na pewno będzie się w jakimś stopniu różnić od dekady poprzedniej. Mając jednak na uwadze doświadczenia zebrane w latach 2000–2009 oraz zarys nowych inicjatyw wynikających m.in. z nowej dyrektywy o wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii (Dyrektywa... 2009) można pokusić się o próbę określenia warunków wykorzystania odnawialnych źródeł energii w nadchodzącej dekadzie. Pytania, które się w pierwszej kolejności nasuwają, są następujące:

- ✧ Jaka będzie skala wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej w perspektywie do roku 2020? Czy poszczególne kraje członkowskie osiągną założone cele ilościowe na rok 2020?
- ✧ Jakie będą stosowane mechanizmy wsparcia? Czy większość krajów będzie kontynuować stosowanie dotychczasowych mechanizmów wsparcia, czy też zdecyduje się na wprowadzenie nowych?
- ✧ Czy będzie miała miejsce jakaś forma harmonizacji mechanizmów wsparcia używanych w poszczególnych krajach członkowskich? Jaka jest prawdopodobna skala wspomnianej harmonizacji?
- ✧ Jak mogą wyglądać uwarunkowania rozwoju inwestycji w odnawialne źródła energii do produkcji energii elektrycznej po roku 2020?

Odpowiedź na pierwsze z postawionych pytań jest stosunkowo prosta. Biorąc pod uwagę rosnącą dynamikę rozwoju inwestycji w odnawialne źródła energii do produkcji energii elektrycznej w ostatnich latach, korzystne warunki dla rozwoju tych źródeł i sporą wielkość niewykorzystanych odnawialnych zasobów energii na terenie UE, kontynuacja dynamicznego rozwoju w ciągu najbliższych kilku lat jest bardzo prawdopodobna. W latach bezpośrednio poprzedzających rok 2020, rozwój będzie dodatkowo stymulowany bliskością momentu, w którym kraje członkowskie będą musiały wykazać się spełnieniem obligatoryjnych celów ilościowych dotyczących rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Potwierdzają to istniejące prognozy energetyczne, z których wynika, że rozwój wykorzystania energii odnawialnej będzie bardzo dynamiczny w nadchodzącej dekadzie. Poniżej przedstawiono prognozę produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, wynikającą z krajowych planów działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych wszystkich 27 krajów członkowskich Unii Europejskiej (obowiązek przedłożenia Komisji Europejskiej przez każdy kraj członkowski krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych do dnia 30 czerwca 2010 r. wynikał z przepisów art. 4 Dyrektywy 2009/28/WE).

Pewne wątpliwości budzi utrzymanie tempa rozwoju w niektórych krajach UE, które były liderami w tym zakresie w ciągu ostatnich 10–15 lat. Z danych statystycznych wynika, że tempo rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Niemczech i w Danii zdecydowanie spadło w ostatnich latach. Na pewno dość istotnymi przyczynami takiego stanu rzeczy był światowy kryzys gospodarczy w latach 2008–2010 oraz w przypadku

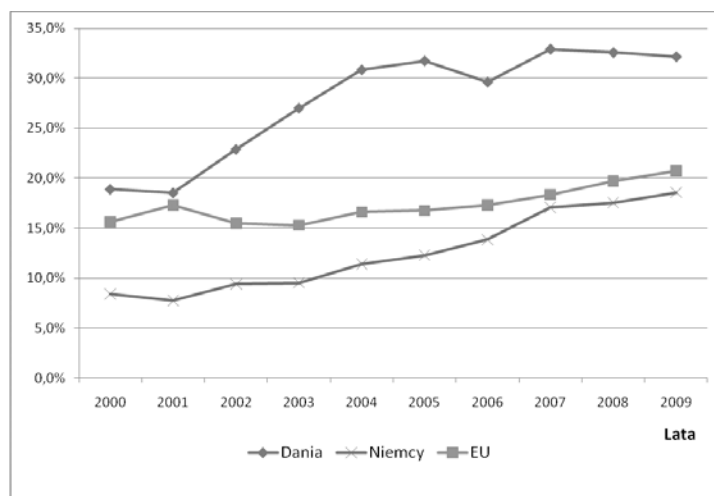


Rys. 1. Prognoza produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w Unii Europejskiej do roku 2020 na podstawie krajowych planów działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych 27 krajów członkowskich Unii Europejskiej
 Źródło: Renewable Energy Projections... 2011

Fig. 1. Renewable electricity production in the European Union till 2020 on the basis of national action plans in renewable energy of all 27 member states

Niemiec wyjątkowo słabe warunki wiatrowe (w okresie 2008–2010 produkcja energii elektrycznej z elektrowni wiatrowych spadała pomimo rosnącej mocy zainstalowanej). Można mieć zatem nadzieję, że obserwowane spowolnienie rozwoju wykorzystania odnawialnych zasobów energii do produkcji energii elektrycznej ma jednak charakter tymczasowy. Należy jednak pamiętać o tym, że osiągnięcie przez dany kraj wysokiego stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii stanowi pewną przeszkodę w utrzymaniu wysokiego tempa wzrostu tego sektora z uwagi na konieczność pozyskiwania coraz droższych zasobów. W początkowej fazie rozwoju instalacje wykorzystujące odnawialne zasoby energii powstają w lokalizacjach, w których koszty pozyskania tych zasobów są najniższe. W kolejnych fazach instalacje budowane są w coraz „droższych” lokalizacjach i z wykorzystaniem technologii pozwalających na korzystanie z coraz trudniej dostępnych zasobów, aż do wyczerpania tzw. potencjału rynkowego, którego wielkość jest ograniczona wysokością kosztów pozyskiwania zasobów i poziomem istniejących mechanizmów wsparcia. Wykres poniżej przedstawia procentowy udział produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii elektrycznej przez odbiorców końcowych w Danii, Niemczech i Unii Europejskiej w latach 2000–2009.

Rządy poszczególnych krajów członkowskich coraz lepiej rozumieją wagę, jaką mają dla inwestorów stabilne i przewidywalne warunki prawne realizacji inwestycji, w tym w szczególności wysokość i rodzaj stosowanych przez dany kraj mechanizmów wsparcia (FUTURES-e). Wysiłek krajów, które wypełnią swoje cele na rok 2010 z nadwyżką, nie



Rys. 2. Udział produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii elektrycznej przez odbiorców końcowych w Danii, Niemczech i Unii Europejskiej w latach 2000–2009 (dla roku 2009 – wartość szacunkowa)

Źródło: Energy...2010; Energy...2007; The State...2010

Fig. 2. Share of renewable electricity in total final electricity consumption in Denmark, Germany and the European Union in 2000–2009 (for 2009 – estimation)

pójdzie na marne, ponieważ posłuży im do wypełnienia dużo bardziej „wyśrubowanych” celów na rok 2020 oraz do wypełnienia celów pośrednich na lata 2012, 2014, 2016 i 2018, o których mowa w nowej dyrektywie o wykorzystaniu energii z odnawialnych źródeł energii (Dyrektywa... 2009). Zdecydowane poparcie dla utrzymania istniejących krajowych systemów wsparcia było również wyrażone przez uczestników kilku konferencji organizowanych w różnych miejscach Europy w ramach europejskiego projektu FUTURES-e (*Deriving a Future European Policy for Renewable Electricity*, www.futures-e.org).

Sprawą łączącą się ściśle z krajowymi systemami wsparcia produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych jest kwestia ewentualnej możliwości wprowadzenia przez Unię Europejską dodatkowych mechanizmów wsparcia, które obejmowałyby swoim zasięgiem całą Wspólnotę. Sprawa ta była przedmiotem bardzo burzliwej debaty na etapie przygotowań nowej dyrektywy o wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii. Komisja Europejska wychodziła z założenia, że stworzenie możliwości handlu świadectwami pochodzenia na obszarze wspólnoty ułatwi Unii jako całości osiągnięcie zakładanych celów możliwie najniższym kosztem (por. Gąsiorowska, Piekacz, Surma 2009). Założenie, choć z ekonomicznego punktu widzenia wyglądające na słuszne, nie spotkało się z aprobatą państw członkowskich. Część nowych krajów członkowskich (z reguły mniej zasobnych w kapitał) wyrażała obawę, że spodziewana ekspansja i rozwój inwestycji finansowanych przez firmy z krajów Piętnastki (bardziej zasobnych w kapitał) na ich terenie może prowadzić do próby osiągnięcia celów krajowych „starych” państw członkowskich kosztem nowych krajów członkowskich. Wspomniane inwestycje krajów Piętnastki mogłyby w istotnym stopniu „zagospodarować” rodzimy potencjał nowych krajów członkowskich unie-

możliwiając im tym samym osiągnięcie celów krajowych. Kraje Piętnastki widziały problem bardziej od strony mechanizmów wsparcia. Niemal każdy wytwórca energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii korzysta w tych krajach z rodzimych mechanizmów wsparcia. Oznacza to, że sprzedając nadwyżkę świadectw pochodzenia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych innemu krajowi pojawiłoby się zagrożenie, że wytwórca „zielonej” energii elektrycznej otrzymywałby wynagrodzenie z dwóch źródeł – z jednej strony w ramach krajowych systemów wsparcia, a z drugiej strony z tytułu sprzedaży świadectwa pochodzenia za granicę. Powyższa praktyka powodowałaby kolejne zagrożenie zaliczenia wyprodukowanej energii elektrycznej jednocześnie do statystyk krajowych dwóch krajów członkowskich. Zagrożenie to widzieli również autorzy dyrektywy i dlatego zawarli w jej projekcie zapis, mówiący o zakazie sprzedaży za granicę świadectw pochodzenia energii elektrycznej, dla energii, dla której dany wytwórca już otrzymał wsparcie w ramach mechanizmów krajowych. Zapisy dotyczące możliwości wewnątrzwspólnotowego handlu świadectwami pochodzenia zawarte w projekcie dyrektywy były dosyć rozbudowane i zawierały szereg innych szczegółowych jego uwarunkowań. Ostatecznie jednak, w wyniku protestu wielu krajów, zdecydowano się na umieszczenie w dyrektywie jedynie zapisów o możliwości dokonywania transferów statystycznych (przypisaniu określonej ilości energii elektrycznej wyprodukowanej w danym kraju na rzecz innego kraju) oraz transferów związanych z realizacją wspólnych projektów. Warunkiem koniecznym do przeprowadzenia obu rodzajów transferów jest stosowne powiadomienie Komisji Europejskiej (Dyrektywa... 2009).

Pomimo teoretycznych możliwości handlu świadectwami pochodzenia między krajami z wykorzystaniem wspomnianego mechanizmu transferów statystycznych, należy stwierdzić, że zdecydowanie najbardziej prawdopodobnym scenariuszem jest kontynuacja rozwoju wykorzystania źródeł odnawialnych w nadchodzącej dekadzie opartego na krajowych mechanizmach wsparcia poszczególnych państw członkowskich. Powodem, aby tak sądzić, są opisane wyżej problemy i sprzeciw krajów członkowskich w zakresie przyjęcia wspólnych mechanizmów wsparcia, które obowiązywałyby na terenie całej Wspólnoty oraz ostateczna decyzja władz Unii o odstąpieniu od wprowadzenia na jej terenie wspólnego systemu handlu świadectwami pochodzenia. Należy także zauważyć, że w ciągu ostatnich kilku lat poszczególne kraje członkowskie dość rzadko dokonywały zasadniczych zmian w ramach stosowanych mechanizmów wsparcia, choć pojedyncze przypadki rzeczywiście miały miejsce (por. Soliński... 2008, s. 114).

3. Uwarunkowania rozwoju inwestycji po roku 2020

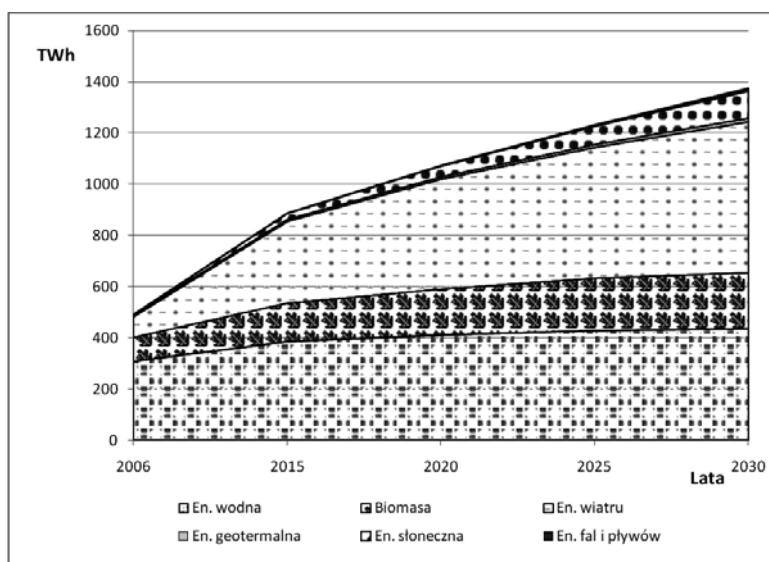
Niezwykle ciekawą kwestią, jaką można poruszyć jest pytanie, czy po roku 2020 dynamika rozwoju inwestycji w odnawialne źródła energii do produkcji energii elektrycznej utrzyma się, czy też ulegnie znaczącemu obniżeniu. Po pierwsze, należy wyjaśnić skąd się bierze podejrzenie, że owa dynamika mogłaby teoretycznie ulec spowolnieniu. Przyczyn można doszukiwać się w następujących faktach:

- ✧ Rok 2020 był w różnego rodzaju opracowaniach dość często podawany jako data graniczna, tzn. moment, od którego większość technologii energetyki odnawialnej miała osiągnąć znaczny poziom dojrzałości rynkowej, koszty produkcji energii miały się zbliżyć lub nawet zrównać z kosztami produkcji energii na bazie technologii konwencjonalnych (Communication... 1997, s.14), a systemy wsparcia dla tych technologii miały być stopniowo wycofywane.
- ✧ Oczekiwana skala rozwoju inwestycji w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w UE do roku 2020 wiąże się z bardzo znacznym stopniem wykorzystania rodzimych potencjałów odnawialnych zasobów energii w poszczególnych krajach członkowskich. Dalszy rozwój wykorzystania tych zasobów musiałby następować w znacznej mierze przy wykorzystaniu biomasy z importu. Ten ostatni jest sensowny tylko w przypadku ustanowienia systemu monitoringu procesu produkcyjnego importowanej biomasy pod kątem spełnienia kryteriów zrównoważonego rozwoju, co stanowi dość duże wyzwanie pod względem koncepcyjnym i organizacyjnym.
- ✧ Najnowsze dane rynkowe pokazują, że Unia Europejska stopniowo przestaje być największym na świecie producentem urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. W ciągu ostatnich kilku lat gwałtownie rośnie rola firm azjatyckich (przede wszystkim chińskich). Nie można zatem zakładać, że olbrzymi wysiłek krajów członkowskich w osiąganiu ambitnych celów krajowych znajdzie swoje pełne odbicie w bardzo szybkim rozwoju rodzimego przemysłu urządzeń OZE.
- ✧ Kontynuacja polityki wspierania rozwoju inwestycji w odnawialne źródła energii do produkcji energii elektrycznej będzie bardzo utrudniona lub wręcz niemożliwa, jeżeli znacząco spadnie poparcie społeczne mieszkańców Unii Europejskiej dla idei walki ze zmianami klimatu.
Należy jednak zauważyć, że istnieje co najmniej kilka czynników, które mogą umożliwić dalszy dynamiczny rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii po roku 2020. Są nimi:
 - ✧ obserwowany postęp technologiczny w zakresie technologii wykorzystania odnawialnych zasobów energii, szczególnie w zakresie technologii ogniw fotowoltaicznych i wykorzystania energii wiatrowej na morzu;
 - ✧ intensywne badania nad technologiami inteligentnych sieci elektroenergetycznych, w tym technologiami magazynowania energii elektrycznej, których zastosowanie miałyby zasadnicze znaczenie dla możliwości przyłączenia „niestabilnych” źródeł energii, takich jak elektrownie wiatrowe lub elektrownie słoneczne do systemu elektroenergetycznego;
 - ✧ planowana rozbudowa transeuropejskiej sieci przesyłowej (Communication... 2008, s. 6) wzdłuż linii brzegowej Morza Bałtyckiego i Północnego (na północy kontynentu) i wzdłuż linii brzegowej Morza Śródziemnego (na południu kontynentu), która umożliwiłaby przyłączenie znacznej mocy zainstalowanej w farmach wiatrowych na morzu i umożliwiłaby lepsze bilansowanie energii elektrycznej z farm wiatrowych i ogniw fotowoltaicznych między krajami;
 - ✧ rosnący koszt produkcji energii elektrycznej z paliw kopalnych z powodu rosnących cen nośników energii i dodatkowych kosztów związanych z emisją gazów cieplarnianych;

✧ częściowo subiektywny charakter ww. barier rozwoju inwestycji w zakresie wykorzystania OZE – tak naprawdę nie ma pewności, że w okolicach roku 2020 podjęte zostaną działania, których celem będzie stopniowe wycofywanie instrumentów wsparcia energetyki odnawialnej (przynajmniej niektórych technologii) i pozostawienie jej mechanizmom rynkowym; bariery związane z importem biomasy też nie muszą być bardzo odczuwalne – możliwe jest szybkie wprowadzenie systemu monitorowania procesu produkcyjnego importowanej biomasy, tym bardziej, że podobny system będzie wprowadzony wcześniej w branży produkcji biopaliw dla transportu.

Na pierwszy rzut oka liczba argumentów potwierdzających tezę, że rozwój wykorzystania odnawialnych zasobów energii po 2020 r. nie powinien napotkać na większe problemy jest dość znaczna, a same argumenty w miarę przekonujące. Co więcej, zgodnie z prognozami Międzynarodowej Agencji Energetycznej (MAE) Unia Europejska będzie w stanie kontynuować intensywny rozwój wykorzystania odnawialnych zasobów energii, przede wszystkim dzięki utrzymaniu bardzo wysokiego tempa rozwoju energetyki wiatrowej i energetyki słonecznej (World Energy Outlook 2008). Eksperti MAE zakładają mniej więcej liniowy (lekko opadający) wzrost wykorzystania odnawialnych zasobów energii do produkcji energii elektrycznej w UE w dekadzie 2021–2030. Oznacza to, że zakładany wzrost w ujęciu procentowym we wspomnianej dekadzie byłby dużo niższy niż w dekadach poprzednich, ale i tak imponujący (ok. 30%). Poniższy wykres zawiera prognozę wykorzystania odnawialnych zasobów energii w Unii Europejskiej do roku 2030 sporządzoną przez Międzynarodową Agencję Energetyczną.

Zdaniem autora, waga wskazanych barier rozwoju inwestycji w OZE po 2020 r. jest pomimo wszystko tak duża, że dużym błędem byłoby ich marginalizacja. Jednocześnie należy



Rys. 3. Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w UE do 2030 r.
Źródło: World Energy Outlook 2008

Fig. 3. Renewable electricity production in the EU till 2030

zwrócić uwagę, że siła dość efektownie brzmiących argumentów potwierdzających możliwość rozwoju wykorzystania OZE po roku 2020 r. jest jednak dosyć ograniczona.

Po pierwsze – należy zastanowić się, czy ewentualne postulaty stopniowego wycofania instrumentów wsparcia dla odnawialnych źródeł energii są w ogóle racjonalne i czy rzeczywiście taki scenariusz może być kiedyś zrealizowany. Niestety, zdaniem autora niniejszego artykułu, na tak zadane pytanie należy odpowiedzieć twierdząco. Można oczekiwać, że kraje rozwinięte – w tym kraje UE – będą stosować w polityce energetycznej ogólne zasady, jakie stosuje się w polityce przemysłowej. Mówią one, że z punktu widzenia budowy potencjału gospodarczego danego kraju warto wspierać badania w zakresie nowych technologii oraz rozwój nowych rodzajów działalności gospodarczej, które w danym kraju jeszcze nie występują, a które teoretycznie mają szanse w danym kraju się rozwinąć (uwzględniając uwarunkowania związane z dostępnością odpowiednich czynników produkcji oraz inne bardziej szczegółowe uwarunkowania rozwoju danej działalności). Jednakże, wspomniane zasady mówią również o potrzebie wyznaczenia konkretnego okresu, w ramach którego dana dziedzina mogłaby być wspierana. Oznacza to, że z punktu widzenia zasad polityki przemysłowej nie powinno się wspierać danego rodzaju działalności bezterminowo (Por. Lall 2003; Rodrik 2004).

Problem związany z dostępnością zasobów w perspektywie po 2020 roku również wydaje się poważny. Planowane wykorzystanie znacznej części potencjału OZE w UE do roku 2020 oraz fakt, że dynamiczny rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej występuje w tej chwili w bardzo wielu krajach poza Unią Europejską (Global Trends... 2009) powodują, że istnieje poważne ryzyko, iż możliwa skala importu biomasy po akceptowalnych przez producentów energii elektrycznej cenach będzie poważnie ograniczona. Można przypuszczać, że kwestia zapewnienia zrównoważonego charakteru produkcji biomasy na cele energetyczne nie będzie stanowić bariery dla jej wykorzystania w perspektywie najbliższych kilkunastu lat. Możliwe jest pewne spowolnienie dynamiki rozwoju jej wykorzystania związane z niepewnością co do kształtu przyszłych rozwiązań, ale ostatecznie można sądzić, że problem zostanie rozwiązany w ciągu najbliższych kilku lat, np. poprzez wprowadzenie systemów certyfikacji biomasy.

Należy zauważyć, że niektóre kraje azjatyckie, w szczególności Chiny, w sposób nieco nieoczekiwany stały się jednymi z największych producentów urządzeń do produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Nie chodzi tu rzecz jasna o kwestionowanie faktu, że kraje te rozwijają się w wysokim tempie i stają się niezwykle ważnymi graczami na światowym rynku dóbr przemysłowych. Chodzi o sposób, w jaki kraje te rozwijają wymienioną branżę oraz o fakt osiągnięcia bardzo znaczących sukcesów na rynku globalnym jeszcze w pierwszej dekadzie XXI w. Rozwój przemysłu odnawialnych źródeł energii w krajach azjatyckich skutkuje tym, że Unia Europejska stopniowo przestaje być największym na świecie producentem urządzeń do wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych. Nie oznacza to bynajmniej, że producentów europejskich czeka bankructwo, ale na pewno muszą się liczyć ze spadkiem udziału w sprzedaży urządzeń na rynku globalnym i z utratą pozycji dominującej. Powyższa sytuacja pociąga za sobą fakt, że olbrzymi wysiłek krajów członkowskich w osiąganiu ambitnych celów w zakresie produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych nie znajdzie pełnego odbicia w szybkim rozwoju rodzimego

TABELA 1. Najwięksi producenci turbin wiatrowych i ogniw fotowoltaicznych w 2005 i 2009 r.

TABLE 1. The biggest wind turbines and photovoltaic cells producers in 2005 and 2009

Nazwa	Kraj	Wielkość produkcji (moc wyprodukowanych turbin w MW) w 2009 r.	Miejsce na liście 10 największych producentów w 2009 r.	Miejsce na liście 10 największych producentów w 2005 r.
Najwięksi producenci turbin wiatrowych				
Vestas	Dania	6131	1	1
GE Wind	USA	4741	2	2
Sinovel	Chiny	3510	3	poza listą
Enercon	Niemcy	3221	4	3
Suzlon	Indie	2790	5	5
Goldwind	Chiny	2727	6	poza listą
Gamesa	Hiszpania	2546	7	4
Siemens Wind Power	Niemcy	2500	8	6
Dongfang Energy	Chiny	2475	9	poza listą
REpower	Niemcy	1297	10	7
Najwięksi producenci ogniw fotowoltaicznych				
First Solar	USA	1113	1	poza listą
Suntech Power	Chiny	704	2	8
Sharp	Japonia	595	3	1
Q-Cells	Niemcy	586	4	2
Yingli Green Energy	Chiny	525	5	poza listą
JA Solar	Chiny	520	6	poza listą
Kyocera	Japonia	400	7	3
Trina Solar	Chiny	399	8	poza listą
SunPower	USA, Filipiny	397	9	poza listą
Gintech	Tajwan	368	10	poza listą

Źródło: Photovoltaic Barometer 2005, Photovoltaic Barometer 2010, Wind Power Barometer 2006, Wind Power Barometer 2011

przemysłu urządzeń OZE. Można zakładać, że intensywny rozwój wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych po roku 2020 (a nawet jeszcze w dekadzie 2011–2020), towarzyszący innym zdecydowanym działaniom służącym radykalnej redukcji emisji gazów cieplarnianych z sektora energetycznego, będzie stanowił znaczące obciążenie dla gospodarki UE, a korzyści gospodarcze związane z rozwojem przemysłu urządzeń wytwórczych będą dosyć ograniczone. Tabela 1 zawiera nazwy największych światowych producentów turbin wiatrowych i ogniw fotowoltaicznych.

Dość ciekawą choć rzadko dostrzeganą kwestią jest rosnąca waga zagadnienia walki ze zmianami klimatu w świadomości mieszkańców Unii Europejskiej. Trudno sobie wyobrazić, żeby przyjęty przez przywódców krajów członkowskich cel 3 razy 20% do roku 2020 oraz cel 80% redukcji emisji gazów cieplarnianych (przy prawie 100% redukcji emisji w elektroenergetyce) do roku 2050 (Communication..., *A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050* 2011, s. 6) nie stanowił istotnych uwarunkowań rozwoju gospodarczego UE i pozostawał mało istotny dla przeciętnego mieszkańca Wspólnoty. W opinii autora niniejszego artykułu należy się spodziewać, że przedmiotowa kwestia przestanie pełnić rolę drugoplanową, jak ma to miejsce obecnie i będzie mogła w przyszłości w zauważalny sposób wpływać na wybory polityczne obywateli UE. Oznaczałoby to jednocześnie, że poszczególne opcje polityczne staną przed koniecznością jasnego określenia stanowiska w przedmiotowej sprawie (podobnie jak obecnie kwestia podejścia do energetyki jądrowej) i poniesienia ewentualnych konsekwencji dokonanego wyboru. W związku z powyższym, ryzyko „zmiany kursu” UE w kwestii polityki klimatycznej w perspektywie najbliższych kilkunastu lat nie jest wykluczone. Wspomniana „zmiana kursu” wiązałaby się z ewentualnym wycofaniem instrumentów wsparcia dla produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

Przechodząc do analizy czynników sprzyjających dalszemu rozwojowi inwestycji w zakresie produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, jednym z nich jest dosyć szybki postęp technologiczny w tej dziedzinie. Szanse na szybki rozwój mają szczególnie technologie, takie jak ogniwa fotowoltaiczne i turbiny wiatrowe na morzu, dla których koszt jednostkowy produkcji 1 MWh energii elektrycznej szybko spada, co oznacza, że istnieje wciąż spory potencjał rozwoju wspomnianych technologii. Należy jednak zwrócić uwagę, że główny problem z zastosowaniem tych źródeł na bardzo szeroką skalę w przyszłości będzie się raczej wiązać z ich niestabilnym charakterem i trudnością przyłączenia dużej mocy zainstalowanej w tych źródłach do systemu elektroenergetycznego, a nie z faktem zbyt wysokich kosztów produkcji energii elektrycznej, które – uwzględniając wielkość kosztów zewnętrznych – są coraz bardziej zbliżone do kosztów technologii konwencjonalnych. Wspomniany problem mógłby być przynajmniej częściowo rozwiązany przez rozwój wykorzystania inteligentnych sieci elektroenergetycznych, ale skala tego rozwoju jest wciąż niezadowolająca.

Planowana budowa transeuropejskich sieci elektroenergetycznych o dużej przepustowości wzdłuż wybrzeży morskich na południu i północy kontynentu na pewno ułatwi rozwój energetyki wiatrowej w Europie. Zakładając nawet jednak, że realizacja tego trudnego zadania zakończy się pełnym sukcesem (a nie należy zapominać jak trudna i czasochłonna jest realizacja inwestycji liniowych w energetyce), trudno przewidywać, żeby inwestycja tego typu usunęła większość ograniczeń systemowych związanych z przyłączeniem dużej

liczby omawianych źródeł do sieci. Bardziej właściwe wydaje się założenie, że wspomniane inwestycje ułatwią przyłączenie sporej liczby nowych źródeł do sieci w obszarach nadmorskich, ale wciąż nie może tu być mowy o zmianie jakościowej w skali całego kontynentu. Mając na uwadze fakt, że w krajach produkujących w zakresie wykorzystania energetyki wiatrowej (takich jak Dania, Niemcy, Hiszpania) udział mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowych w całkowitej mocy zainstalowanej krajowych systemów elektroenergetycznych wynosi około 20%, w opinii autora ewentualna zmiana „jakościowa”, będąca skutkiem rozwoju nadmorskich sieci transgranicznych powinna umożliwić zwiększenie udziału mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowych do 30% lub więcej. W przeciwnym wypadku trudno jest mówić o zmianie „jakościowej”.

Podsumowanie

Podsumowując, niewątpliwy jest fakt, że nadeszła nowa era rozwoju wykorzystania energii odnawialnej w elektroenergetyce Unii Europejskiej. Wiąże się to z niespotykaną do tej pory skalą inwestycji w nowe moce wytwórcze, które według najnowszych dostępnych danych statystycznych stanowią od przeszło trzech lat ponad połowę powstających mocy wytwórczych. Należy jednak zauważyć, że o ile dynamiczny rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej do 2020 r. jest bardzo prawdopodobny, o tyle warunki rozwoju ich wykorzystania po roku 2020 nie są już takie oczywiste. Jak wspomniano w niniejszym artykule, istnieją zarówno argumenty świadczące o możliwości dalszego rozwoju wykorzystania wspomnianych źródeł po roku 2020, jak i argumenty, że rozwój ten może ulec znacznemu spowolnieniu. Zdaniem autora, bardziej przekonujące są argumenty potwierdzające tezę, że rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii po roku 2020 ulegnie spowolnieniu.

Literatura

- [1] Action Plan – Deriving a future European Policy for Renewable Electricity, Red. Resch G., FUTURES-e (Intelligent Energy – Europe project), Contract No.: EIE/06/143/SI2.444285, Vienna University of Technology, 2009.
- [2] Communication from the Commission, Energy for the future: Renewable sources of energy, 1997, White Paper for a Community Strategy and Action Plan, COM(97)599 final, European Commission.
- [3] Communication from the Commission to the European Parliament and the Council, Renewable Energy: Progressing towards 2020 target, 2011, COM(2011)31 final, European Commission.
- [4] Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, and the Committee of Regions, A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050, 2011, COM(2011)112 final, European Commission.

- [5] Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, and the Committee of Regions, Second strategic energy review: An EU energy security and solidarity action plan, 2008, COM(2008)781 final, European Commission.
- [6] Dyrektywa 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, 2001, (Dz. U. UE L 283/33 z 27.10.2001).
- [7] Dyrektywa 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady 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, 2009, (Dz. U. UE L 140/16 z 5.6.2009).
- [8] Energy: Yearly statistics 2005, 2007, 2009, 2010, EUROSTAT, European Communities.
- [9] GAŚSIOROWSKA E., PIEKACZ J., SURMA T., 2009 – Polityka energetyczna Unii Europejskiej wobec zmian klimatu. Polityka energetyczna t.12, z. 1., s. 5–31.
- [10] Global Trends in Sustainable Energy Investment in 2009: Analysis of Trends and Issues in the Financing of Renewable Energy and Energy Efficiency, 2009, United Nations Environment Programme and New Energy Finance.
- [11] JAWORSKI Ł., KONSTANTINAVICIUTE I., VERTIN K., 2008 – Deliverable D13: Characteristics of RES-e in Central and Eastern Europe, FUTURES-e (Intelligent Energy – Europe project), Contract No.: EIE/06/143/SI2.444285.
- [12] MALKO J., 2010 – Ekonomia niskiej stabilizacji emisji. Polityka energetyczna t. 13, z. 2, s. 325–339.
- [13] LALL S., 2003 – Reinventing industrial strategy: The role of government policy in building industrial competitiveness, (Second Draft), University of Oxford.
- [14] RODRIK D., 2004 – Industrial Policy for the 21st century, Faculty Research Working Papers Series, Harvard University, John F. Kennedy School of Government.
- [15] SOLIŃSKI B., 2008 – Rynkowe systemy wsparcia odnawialnych źródeł energii – porównanie systemu taryf gwarantowanych z systemem zielonych certyfikatów. Polityka energetyczna t. 11, z. 2, s. 107–119.
- [16] Photovoltaic Barometer, 2005, Paryż, Observ'ER.
- [17] Photovoltaic Barometer, 2010, Paryż, Observ'ER.
- [18] Renewable Energy Projections as Published in the Renewable Energy Action Plans of the European Member States, Red. Beurskens L. W. M., Hekkenberg M., Energy research Centre of the Netherlands, European Environment Agency, 2011.
- [19] The State of Renewable Energies in Europe: 10th EurObserv'ER Report, 2010, Paryż, Observ'ER.
- [20] Wind in power: 2009 European statistics, 2010, The European Wind Energy Association (EWEA).
- [21] Wind Power Barometer, 2006, Paryż, Observ'ER.
- [22] Wind Power Barometer, 2011, Paryż, Observ'ER.
- [23] World Energy Outlook 2008, Paryż, OECD/IEA.

Łukasz JAWORSKI

Conditions of investment development of renewable energy sources for electricity production in the European Union till 2020 and subsequent years

Abstract

Statistical data concerning investment in renewable energy sources indicate that new era of development of renewable energy sources for electricity production in the European Union has come. It is related with so far unparalleled scale of investment in new production capacities, which has constituted over a half of the new capacities last two years. In general investment conditions till 2020 should not worsen and existing support mechanisms are likely to be maintained, so the dynamic growth of before mentioned renewable energy sources is very likely to continue. High dynamics of renewable sector development may be difficult to maintain in countries such as Denmark and Germany, which were leaders in renewable energy development so far. The analysis of development conditions after 2020 is more difficult. On one hand the development may be hampered by such factors as time constraints of renewable electricity promotion policies resulting from general rules of making industrial policy (so called "sunset clause"), limited sources of renewable energy in global scale (in a given period of time e. g. a year) and gradual lack of social acceptance for even more radical climate change policy of the European Union (power sector is planned to reduce greenhouse gas emission of almost 100% till 2050). On the other hand the development may be supported by relatively fast technological progress (at least in the field of some renewable energy technologies), ambitious plans of the European Union authorities concerning construction of the trans-European electricity grids in the north and south of the continent and growing electricity production costs from fossil fuels (resulting from the growth of fossil fuel prices and additional costs related to greenhouse gases emission). In author's opinion, more convincing are the arguments supporting the view, that the fast pace of development will not be maintained after 2020.

KEY WORDS: investment, renewable energy sources, production capacities, electricity sector, European Union, energy policy, energy predictions, industrial policy