

Bartosz SOLIŃSKI*

Rynkowe systemy wsparcia odnawialnych źródeł energii – porównanie systemu taryf gwarantowanych z systemem zielonych certyfikatów

STRESZCZENIE. W artykule przedstawiono krótką charakterystykę i ocenę systemów wsparcia odnawialnych źródeł energii opartą na dwóch najczęściej stosowanych systemach płatności: systemie taryf gwarantowanych i systemie zielonych certyfikatów. Systemy te są stosowane w większości krajów członkowskich UE, jednak istotne różnice leżące w podejściu przy budowie obu systemów oraz doświadczeniu z ich stosowania wpływają na ich ocenę, co przedstawiono w pracy. Szerszą implementacją cieszą się systemy taryf gwarantowanych, które są wykorzystywane w większości krajów UE, natomiast system zielonych certyfikatów zaledwie w kilku (w tym i w Polsce).

SŁOWA KLUCZOWE: system wsparcia, odnawialne źródła energii, system taryf gwarantowanych, system zielonych certyfikatów

Wprowadzenie

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii niesie ze sobą wiele korzyści, jednak ich implementacja napotyka na szereg barier. W celu ich eliminacji wiele krajów wdraża odpowiednie instrumenty prawno-administracyjnych i rozwiązania systemowe, które można określić pod wspólnym terminem „mechanizmy wsparcia” lub „systemy wsparcia”. Roz-

* Dr inż. – Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Zarządzania, Kraków; e-mail: bsolinsk@zarz.agh.edu.pl

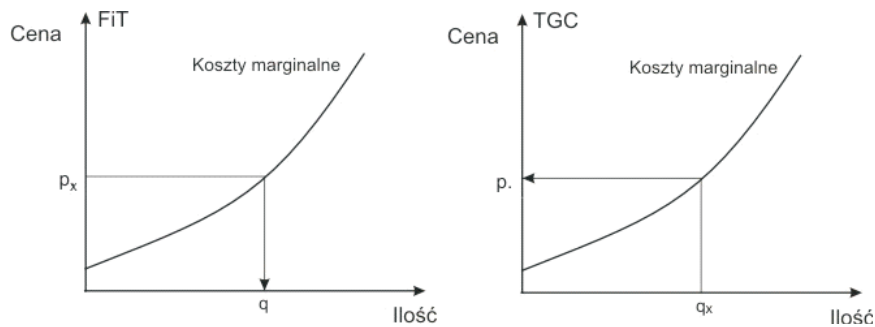
wiązania te skupiają się na trzech głównych aspektach związanych z finansowym wsparciem rozwoju sektora energetyki odnawialnej (tzw. system płatności), redukcją barier administracyjnych oraz sieciowych, a głównym ich celem jest zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym. Generalnie można wydzielić dwa podejścia, będące podstawą budowy systemów wsparcia rozwoju sektora energii odnawialnej, oparte na odpowiednim systemie płatności: system kształtowania cen (*price system*) i system kształtowania wielkości energii (*quota system*). Poszczególne kraje UE miały i wciąż mają swobodę w wyborze odpowiednich instrumentów wsparcia, a systemy stosowane w poszczególnych krajach znacznie różnią się od siebie ze względu na wiele szczegółowych rozwiązań. Najczęściej w pierwszym podejściu (*price system*) stosuje się system taryf gwarantowanych (*feed-in tariff*), a w drugim (*quota system*) system zielonych certyfikatów (*tradable green certificates*). W Polsce zdecydowano się na drugie podejście (jako w jednym z nielicznych krajów UE), wdrażając system kształtowania wielkości energii, oparty na systemie zbywalnych świadectw pochodzenia energii, tzw. zielonych certyfikatów.

1. Systemy i instrumenty wsparcia

Istnieje kilka podejść do klasyfikowania różnych systemów wsparcia dla odnawialnych źródeł energii. Według jednego z nich stosowane systemy można klasyfikować dwukierunkowo, w zależności od tego, czy wsparcie stymuluje wzrost mocy zainstalowanej czy też wytwarzanie energii oraz czy systemy te wspierają podaż czy popyt. Jednak najbardziej popularną klasyfikacją systemów wsparcia jest klasyfikacja wyróżniająca dwa podejścia, będące podstawą budowy systemów wsparcia rozwoju sektora energii odnawialnej, ze względu na zastosowany w nich system płatności: system kształtowania cen i systemy kształtowania wielkości energii.

Cechą rozróżniającą te systemy jest sposób, w jaki pobudzają one popyt: poprzez ustanowienie ceny dla energii odnawialnej lub poprzez nałożenie obowiązku wypełnienia odpowiedniego udziału (wielkości) energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii elektrycznej. Zasada działania obu systemów została przedstawiona na rysunku 1 dla dwóch najczęściej stosowanych systemów, taryf gwarantowanych (*feed-in tariff*) i systemu zielonych certyfikatów (*tradable green certificates*). W przypadku systemu taryf gwarantowanych cena zostaje ustalona przez regulator p_x , a rynkowi pozostawia się decyzję, co do wielkości wytworzonej energii ze źródeł odnawialnych q , która jest wynikiem przecięcia ceny p_x i krzywej kosztu marginalnego produkcji energii odnawialnej. Wszystkie pozostałe instrumenty oparte na kształtowaniu ceny powodują przesunięcie krzywej kosztu marginalnego w prawo, głównie przez obniżanie kosztów wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych lub kosztów inwestycyjnych dla tych źródeł.

Natomiast w systemie zielonych certyfikatów regulator ustala wielkość q_x i pozostawia rynkowi ustalenie ceny p wynikającej z przecięcia się krzywej kosztu marginalnego i wielkości q_x , a w wariantcie systemu przetargów cena ustalana jest w wyniku procesu aukcji.



Rys. 1. Kształtowanie ceny i wielkości energii w systemie kształtowania cen i systemie kształtowania wielkości energii

Źródło: opracowanie własne

Fig 1. Determine prize and quantity level in price and quota support systems

TABELA 1. Instrumenty systemowego wspierania odnawialnych źródeł energii

TABLE 1. Support system instruments of renewable energy sources

Finansowe	Administracyjne	Sieciowe
Systemy płatności zakupu energii ze źródeł odnawialnych – system kształtowania cen energii (price system) – system kształtowania ilości energii (quota system)	Zapewnienie długiego i przewidywalnego horyzontu czasowego działania systemu wsparcia (gwarantowanie i ustalenie określonego czasu działania danego instrumentu wsparcia)	Określenie uzasadnionych kosztów korzystania z sieci przesyłowych
Dotacje i subwencje do inwestycji	Zapewnienie pierwszeństwa w świadczeniu usług przesyłowych energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w krajowym systemie elektroenergetycznym	Przejrzystość cen dostępu do sieci
Preferencyjne i nisko oprocentowane kredyty	Nażalenie obowiązku zakupu energii z odnawialnych źródeł	Dopłaty do koniecznych modernizacji sieci
Wsparcie fiskalne: – ulgi podatkowe, – zwolnienia z podatku ekologicznego, – niższe stawki podatku VAT, – zwolnienia z podatku akcyzowego,	Uproszczenie procedur administracyjnych i skracanie okresów uzyskania wymaganych zezwoleń	Współfinansowanie wykonania przyłącza do sieci
		Przejrzyste zasady uzyskaniu technicznych warunków przyłączenia do sieci,
		duże koszty i nieprzejrzyste ceny dostępu do sieci,
		Przychylnne uregulowania rynku bilansującego

Źródło: Soliński 2008

Przedstawione systemy są metodami tworzenia zabezpieczonego rynku, oddzielnego od otwartego rynku elektryczności, gdzie energia elektryczna z odnawialnych źródeł energii miałaby trudności z rywalizowaniem z istniejącymi, subsydiowanymi i już zamortyzowanymi elektrowniami konwencjonalnymi. Porównując różne systemy wsparcia zwraca się w szczególności uwagę jedynie na zastosowany w nich system płatności (*price system* czy też *quota system*), jednak by system działał prawidłowo musi być właściwie zaprojektowany i uzupełniony innymi instrumentami, które skupiają się na trzech głównych aspektach związanych z finansowym wsparciem rozwoju sektora energetyki odnawialnej oraz redukcją barier administracyjnych i sieciowych, co przedstawiono w tabeli 1.

2. Charakterystyka systemu taryf gwarantowanych – wariantu systemu kształtowania ceny

W systemie kształtowania ceny rząd (regulator) ustala cenę energii dla wytwórców ze źródeł odnawialnych, a rynkowi pozostawia ustalenie wielkości wytworzonej energii. Do wariantów tego systemu możemy zaliczyć:

- ✧ subwencje (dotacje) inwestycyjne (*investment subsidies*),
- ✧ dopłaty gwarantowane (*fixed-premium systems*),
- ✧ ulgi podatkowe (*tax credits*).
- ✧ system taryf gwarantowanych (*feed-in tariffs*),

Subwencje inwestycyjne (*investment subsidies*) polegają na możliwości uzyskania dotacji do inwestycji w fazie realizacji projektu. Są one dobrym sposobem zachęcania do inwestowania, jednak ich ekonomiczna skuteczność wydaje się być niższa niż innych instrumentów wsparcia, jednak mogą być skuteczne, jeżeli łączy się je z innymi bodźcami.

System dopłat gwarantowanych (*fixed-premium systems*), lub inaczej dopłat środowiskowych, polega na ustaleniu stałej wysokości opłaty z tytułu premii środowiskowej, która jest otrzymywana (dodatkowo) przez wytwórcę energii odnawialnej niezależnie od rynkowej ceny energii elektrycznej. Zamiast ustalać stałe całkowite ceny, rządu ustala po prostu stałe dopłaty (premie).

Ulgi podatkowe (*tax credits*) polegają na zwolnieniu z podatku z działalności związanej z wytwarzaniem energii odnawialnej. Może to być zwolnienie z podatku obrotowego, a także VAT czy też akcyzy.

Natomiast system taryf gwarantowanych (*feed-in tariffs*) polega na tym, że rząd (regulator) określa cenę energii dla źródeł odnawialnych, którą spółki energetyczne są zobowiązane płacić jej wytwórcom. Dodatkowe koszty w systemie ponoszą dostawcy, w określonej proporcji do wolumenu sprzedawanej przez siebie energii elektrycznej, koszty te są następnie przenoszone na konsumentów energii elektrycznej. System taryf gwarantowanych jest stosunkowo prosty do wdrożenia i zachęca do inwestowania dając stosunkowo duże

bezpieczeństwo zakupu energii po odpowiedniej cenie. Główną korzyścią gwarantowanych (stałych) taryf jest to, że inwestor w przejrzysty sposób może ocenić przyszłe przychody ze sprzedaży energii. Jednak należy pamiętać, że taryfy gwarantowane nie są *sensu stricte* umową zakupu energii po stałej cenie w określonym terminie. W zasadzie poziom taryfy może zostać zmieniony w każdej chwili lub zostać usunięty przez uchylanie prawa, co objawia się ryzykiem politycznym przypisanym do tego systemu.

Polityczne ryzyko taryf gwarantowanych zwykle jest związane z tym, że rząd będzie podejmować działania zmniejszające poziom taryf, by podkreślić, że odnawialne źródła energii stają się tańsze. Istnieje również potencjalne ryzyko, że rząd nie podejmie żadnego działania w przypadku, gdy taryfy gwarantowane nie były dostatecznie wysokie, by przyciągnąć inwestorów w danych warunkach ekonomicznych.

Niektóre kraje starają się wyeliminować to ryzyko gwarantując płatności na wiele lat (np. Niemcy w celu zmniejszenia ryzyka politycznego gwarantują płatności przez 20 lat), jednak zawsze pewien poziom politycznego ryzyka jest nieodłączny dla tego systemu, ponieważ inwestorzy polegają tu niejako na życzliwości rządu lub parlamentu. Inwestorzy uważają za mniej ryzykowne zawarcie długoterminowego porozumienia zakupu energii (*Power Purchase Agreement – PPA*), które jest egzekwowalne w ramach umów cywilno-prawnych.

Niezmiernie istotna dla tego systemu jest odpowiednia regulacją dostępu do sieci i usunięcie barier administracyjnych, co w zdecydowany sposób wpływa na sukces całego systemu.

Systemy taryf gwarantowanych mogą być różnie zaprojektowane, co obserwuje się pomiędzy poszczególnymi krajami UE. Generalnie oprócz faktu istnienia odpowiednich cen za energię ze źródeł odnawialnych można wyróżnić następujące indywidualne cechy tych systemów:

- ✧ gwarancja zakupu energii (najczęściej na okres 12–20 lat),
- ✧ dostosowanie taryf do rodzaju wykorzystanego źródła energii, stosowanego paliwa (biomasa), wielkości instalacji, warunków lokalnych itp.,
- ✧ postępująca degresja taryf, polegająca na spadku ich wielkości wraz z upływem kolejnych lat (od okresu w którym rozpocznie się inwestycje),
- ✧ ustalenie odpowiednich horyzontów czasowych dla działania systemu,
- ✧ uzależnienie taryf od pór roku, pory dnia itd.

System taryf gwarantowanych stosowany w ostatnich latach zbiegł się z istotnym doskonaleniem technologii, spadającymi stopami procentowymi i niską inflacją – co niewątpliwie zwiększyło rentowność inwestycji. Jednak w przypadku gdyby stopy procentowe wzrosłyby zamiast spaść, inwestorzy nie otrzymaliby rekompensaty dla wyższego kosztu finansowania – i rezultatem byłaby niższa rentowność – chyba że regulator podniósłby taryfę. System gwarantowanych taryf jest jednak pod tym względem raczej sztywny, zwłaszcza, kiedy następuje potrzeba zewnętrznej regulacji taryf – czy to w dół czy w górę – by odbić zmiany w kosztach produkcji energii.

3. Charakterystyka systemu zielonych certyfikatów – wariant systemu kształtowania wielkości energii

System kształtowania wielkości energii polega na tym, że rząd wyznacza wielkość energii, która ma być wytwarzana z odnawialnych źródeł energii i pozostawia rynkowi, by określił cenę za tą energię. Można wyróżnić dwa warianty tego systemu:

- ✧ system przetargów (*tendering system*).
- ✧ system zielonych certyfikatów (*tradable green certificate system*),

Systemy przetargowe (*tendering system*) polegają na tym, że rząd przeprowadza przetargi na dostarczenie konkretnej wielkości energii ze źródeł odnawialnych, na którą daje gwarancje zakupu, wykonalną w ramach umowy cywilno-prawnej. Cena energii ze źródeł odnawialnych w tym przypadku określana jest w wyniku licytacji pomiędzy wszystkimi oferentami (inwestorami) czyli chętnymi do produkcji tej energii. Można zatem stwierdzić, że cena jest ceną rynkową ustaloną w ramach konkurencji pomiędzy poszczególnymi uczestnikami (inwestorami) przetargu.

Natomiast system zielonych certyfikatów (*tradable green certificates system*) polega na tym, że wytwórcom produkującym odnawialną energię nadawany jest zbywalny certyfikat za każdą jednostkę wytworzonej energii. Wytwórca energii uzyskuje przychody zarówno z fizycznej sprzedaży energii, jak i handlu certyfikatami. Ceny energii i certyfikatu są ustalone odpowiednio na rynku energii elektrycznej i na wydzielonym rynku zbywalnych świadectw pochodzenia energii (certyfikatów). Rząd w tym przypadku określa cele ilościowe udziału odnawialnych źródeł energii, które to muszą wypełnić odpowiedni uczestnicy rynku – najczęściej są to zakłady energetyczne sprzedające energię odbiorcom końcowym. Obowiązek wypełnienia tych celów następuje poprzez zakup odpowiedniej ilości certyfikatów przez te podmioty.

System ten jest systemem bardziej złożonym w swojej naturze niż inne mechanizmy. Jak to już wspomniano, wytwórcy odnawialnej energii są zmuszeni do działań na dwóch powiązanych rynkach finansowych: jednym dla zbywalnych zielonych systemów świadectwa i drugim dla energii, a wkrótce może pojawić się trzeci rynek handlu przyznanymi emisjami CO₂.

Rolą i istotą zielonych certyfikatów jest wprowadzanie konkurencji i ustalenie ceny tego certyfikatu zgodnie z prawem podaży i popytu. Niestety, określenie ceny jest problematyczne w przypadku gdy podaż i popyt są stałe w krótkim okresie czasu (problem pionowego popytu i krzywej podaży). Skutkuje to skłonnością do uzyskiwania górnych granicznych cen certyfikatu utworzonych przez karę lub dolnej granicy ceny (jeżeli taka istnieje), a cena rzadko oscyluje w zakresie wartości średnich. W tym przypadku ustalanie ceny certyfikatów jest kolejnym elementem ryzyka dla inwestorów, ponieważ ulega ona ciągłym zmianom. Zmienność tą oczywiście można by w pewien sposób długoterminowo zabezpieczyć poprzez zastosowanie kontraktów *futures* i opcji, jednak tego typu instrumenty finansowe nie są jak na razie dostępne na tych rynkach.

Dla każdego inwestora kluczowym aspektem jest, aby dany system płatności pozwalał oszacować przyszłe przepływy pieniężne z założonym odpowiednim poziomem ryzyka,

w celu wyznaczenia opłacalności inwestycji. Ryzyko związane z wielkością tych płatności ma też niebagatelne znaczenie dla uzyskania zabezpieczenia na udzielane kredyty (w systemach wsparcia opartych na taryfach gwarantowanych ryzyko to wydaje się być mniejsze). Sprzedawanie energii i certyfikatów na rynkach *spot* ze zmieniającymi się cenami powoduje wzrost wielkości tego ryzyka i tym samym wzrost kosztów wytwarzania energii, ponieważ inwestorzy zmuszeni są zwiększyć marżę ryzyka celem zabezpieczenia inwestycji.

Jeżeli rynek zielonych certyfikatów działałby skutecznie, cena świadectwa odbijałaby różnicę między ceną zbytu elektryczności a kosztami generacji odnawialnej energii, przynajmniej w teorii. Wartość certyfikatu w ten sposób reprezentuje dodatkowy koszt wyprodukowania odnawialnej energii w porównaniu z konwencjonalnymi źródłami. Jednak ciężko przypuszczać, że wartość tej ceny byłaby równa środowiskowym korzyściom z odnawialnego źródła energii.

Kolejnym ważnym aspektem do rozważenia w przypadku stosowania tego systemu jest to, czy wszystkie technologie odnawialnych źródeł energii powinny zostać włączone do jednego systemu, czy też powinno się zastosować certyfikaty dla każdego rodzaju źródła. System certyfikatów wspólny dla wszystkich źródeł zapewnia największy rozwój najtańszej technologii, natomiast zastosowanie kilku świadectw doprowadzi rynek do niebezpiecznie niskiej płynności, szczególnie w początkowej fazie. Jednym z rozwiązań jest zastosowanie systemu mnożników, który polega na tym, że ilość certyfikatów jest zależna nie tylko od wielkości wytworzonej energii, ale także od wielkości mnożnika, np. zastosowanie mnożnika 2 oznaczałoby, że dane źródło otrzymuje dwa razy więcej certyfikatów za tą samą wytworzoną ilość energii. Jednak nie można w łatwy sposób oszacować kosztów produkcji dla różnych technologii, a więc określenie proporcjonalnej relacji między kosztami poszczególnych źródeł jest stosunkowo trudne. Na dodatek niewłaściwe oszacowanie mnożników powodowałoby, że nie inwestowano by w najbardziej kosztowo-efektywne źródła, a tylko w te, dla których rentowność w danym momencie jest najwyższa (ze względu na stosowany mnożnik).

Systemy zielonych certyfikatów mogą być różnie zaprojektowane, co obserwuje się pomiędzy poszczególnymi krajami UE. Można wyróżnić następujące indywidualne cechy tych systemów:

- ✧ ustalanie odpowiednich celów ilościowych,
- ✧ stosowanie ścieżek dojścia do celu (różnicowanie wielkości celów ilościowych w kolejnych latach),
- ✧ ustalenie odpowiednich horyzontów czasowych dla działania systemu,
- ✧ ustalenie maksymalnej ceny certyfikatu przez zastosowanie systemu kar,
- ✧ dostosowanie wielkości kar i tym samym maksymalnej ceny certyfikatu do poziomu inflacji,
- ✧ ustalanie cen minimalnych certyfikatu, gwarantujących pokrycie niezbędnych kosztów wytworzenia energii,
- ✧ tworzenie subsystemów dla poszczególnych źródeł energii odnawialnych,
- ✧ stosowanie systemu jedynie dla nowej instalowanej mocy,
- ✧ stosowanie możliwości transferu niesprzedanych certyfikatów na przyszłe okresy, jak i wypełnienie celów poprzez przyszłe certyfikaty.

4. Porównanie działania systemu taryf gwarantowanych i systemu zielonych certyfikatów

System taryf gwarantowanych i system zielonych certyfikatów należą do dwóch różnych systemów płatności. Pierwszy z nich oparty jest na systemie kształtowania ceny energii, a drugi na systemie kształtowania wielkości energii. Te dwa podejścia znalazły najszerszą implementację w krajach członkowskich UE, z tym że zdecydowana większość z nich dokonała wyboru systemu taryf gwarantowanych (tab. 2). W niektórych przypadkach przyporządkowanie danego kraju do danego systemu nie jest jednoznaczne, ponieważ jednocześnie dla różnych źródeł odnawialnych energii stosowane są oba systemy. Także w wielu krajach UE stosowane są też dodatkowe instrumenty finansowe, których rodzaje przedstawiono w tabeli 1. W tabeli 2 przedstawiono podział krajów UE ze względu

TABELA 2. Stosowany system wsparcia (mechanizm płatności) w krajach UE

TABLE 2. The support system (payment mechanism) utilize in UE countries

Kraj	Stosowany system płatności
Austria, Dania, Francja, Niemcy, Grecja, Luksemburg, Holandia, Portugalia, Hiszpania, Irlandia Czechy, Estonia, Węgry, Litwa, Słowacja, Słowenia, Bułgaria, Rumunia	System taryf gwarantowanych
Belgia, Włochy, Szwecja, Wielka Brytania, Łotwa, Polska, Rumunia	System zielonych certyfikatów
Cypr, Finlandia, Malta	Instrumenty finansowe takie jak zwolnienia podatkowe i dotacje inwestycyjne

Źródło: opracowanie własne

na stosowany główny system płatności (mechanizm wsparcia). Dodatkowo należy nadmienić, że odpowiednie kraje dostosowując instrumenty wsparcia zmieniały swoje podejścia poprzez adaptacje systemu lub przejście z jednego systemu na drugi. Jednym z takich przykładowych krajów są Włochy, które już kilkakrotnie zmieniały stosowany system, np. do roku 1999 stosowano tam system taryf gwarantowanych, następnie system zielonych certyfikatów, który w 2005 roku był modyfikowany, a dla rynku fotowoltaiki zdecydowano się znów na zmianę na system taryf gwarantowanych. Z kolei Francja kilkakrotnie zmieniała i modyfikowała system, który w chwili obecnej opiera się na systemie taryf gwarantowanych i systemie przetargów dla energetyki wiatrowej (projekty powyżej 12 MW) i bioenergii.

5. Ocena działania systemów wsparcia

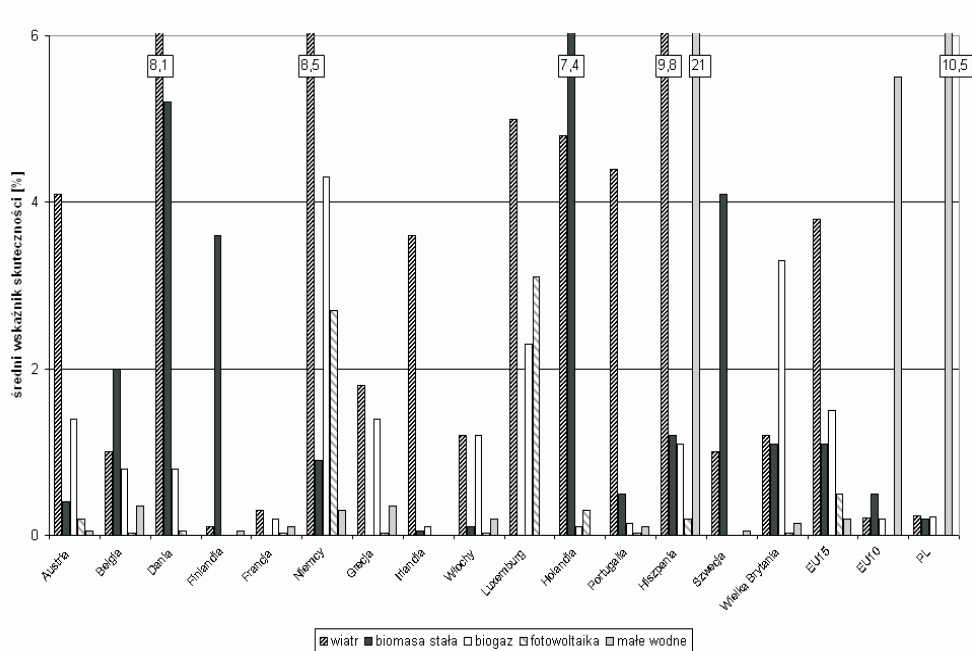
Systemy wsparcia odnawialnych źródeł energii, oparte na dwóch wyżej opisanych mechanizmach, zostały poddane ocenie m.in. w projektach Green-X i OPTRES. Istnieje też kilka prac związanych z tą tematyką realizowanych między innymi przez European Renewable Energie Foundation (EREF), European Wind Energy Association (EWEA) i German Wind Energy Association (BWE), a także prace porównując działanie systemy niemieckiego i brytyjskiego (m.in. Elliot 2005; Butler i Neuhoff 2004)

W większości wymienionych pracach autorzy starali się objąć swym badaniem działanie systemu dla wszystkich rodzajów źródeł energii odnawialnej, jednak w kilku pracach skupiono uwagę jedynie nad oceną i skutecznością stosowanych systemów na rynku energii wiatrowej, który jest dobrym przykładem do badań ze względu na duży wzrost mocy w ostatnich latach, jak i na duże dysproporcje w implementacji tych projektów w poszczególnych krajach UE.

W ramach tych prac zdecydowano się na stosowanie różnych mierników porównujących oba systemy, począwszy od tych najprostszych miar, które zostały wyrażone:

- ✧ rozwojem sektora energetyki odnawialnej (wielkością zainstalowanej nowej mocy),
- ✧ wielkością nowej mocy w przeliczeniu na jednego mieszkańca,
- ✧ poprzez porównanie całkowitych kosztów wytwarzania energii, a skończywszy na bardziej wysublimowanych cechach i miernikach, takich jak:
 - ✧ zapewnienie bezpieczeństwa finansowego inwestorom,
 - ✧ dywersyfikacja pod względem geograficznym, właścicielskim i technologicznym,
 - ✧ sposób implementacji i elastyczności systemu,
 - ✧ efektywność działania systemu,
 - ✧ zestawienie wskaźnika zyskowności (z punktu widzenia inwestora) ze wskaźnikiem efektywności systemu.

Dla zobrazowania tej oceny na rysunku 2 przedstawiono wielkości wskaźników efektywności danych systemów w odpowiednich krajach UE i dla odpowiednich źródeł energii odnawialnej. Wskaźnik efektywności jest definiowany jako przyrost produkcji energii elektrycznej z RES (potencjału) w danym okresie w stosunku do średniookresowego potencjału dla 2020 roku. Jak można zauważyć, na rysunku 1 widoczne jest duże zróżnicowanie tego wskaźnika zarówno pomiędzy poszczególnymi źródłami energii odnawialnej, jak i poszczególnymi członkami UE. Choć wskaźnik ten wydaje się być najbardziej uniwersalny do oceny efektywności systemu, ponieważ bierze pod uwagę specyfikę warunków krajowych dotyczących samych zasobów oraz barier rozwoju, to jednak duże wątpliwości budzi sama wielkość średnioterminowego potencjału wyznaczonego dla roku 2020, do którego odnosi się średnie przyrosty wytwarzania energii. Potencjał ten reprezentuje wielkość energii możliwej potencjalnie do wytworzenia w 2020 roku w przypadku zastosowania odpowiednich efektywnych instrumentów wsparcia, usunięcia wszelkich barier rozwoju i biorąc pod uwagę zasoby teoretyczne i techniczne danego kraju. Choć podejście to jest jak najbardziej właściwe (model Green-X i projekt FORRES), to dopasowanie właściwych wielkości zasobów i wpływu na rozwój barier i polityk nie są już tak jednoznaczne.



Rys. 2. Wskaźnik efektywności systemów wsparcia dla okresu 1998–2005 dla poszczególnych sektorów energetyki odnawialnej

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników projektu OPTRES

Fig. 2. Effectiveness indicator of support systems for different renewables technologies in 1998–2005 year

Jak wskazują wyniki wyżej przedstawionych badań projektu OPTRES, jak i tezy zawarte w innych wcześniej wymienionych opracowaniach, wyższą efektywnością charakteryzują się systemy oparte na taryfach gwarantowanych w stosunku do systemu zielonych certyfikatów. To w krajach, w których zastosowano ten system przyrosty mocy dla odpowiednich źródeł energii były imponujące (szczególnie dla energetyki wiatrowej). Jednak należy jednoznacznie stwierdzić, że nie ma jeszcze wystarczających doświadczeń dotyczących działania mechanizmu zielonych certyfikatów, dlatego też trudno ocenić ich efektywność. W wybranych krajach jest on stosowany dopiero od kilku lat, podczas gdy system taryf gwarantowanych funkcjonuje znacznie dłużej. Stosowany system taryf gwarantowanych działa jednak różnie w zależności od danego kraju, na co ma wpływ szereg uregulowań szczegółowych. Badania wskazują jednoznacznie na fakt, że systemy taryf gwarantowanych mogą działać skutecznie i efektywnie (zwłaszcza w stosunku do istniejących systemów zielonych certyfikatów), o czym świadczy:

- ✧ znaczny rozwój energetyki wiatrowej (duże przyrosty mocy) w krajach, które stosowały ten system (np. Niemcy, Hiszpania, Dania) w porównaniu z krajami stosującymi system zielonych certyfikatów,
- ✧ wysokie wskaźniki zainstalowanej mocy na jednego mieszkańca,
- ✧ zdecydowanie wyższe wskaźniki efektywności tego systemu na rynku energetyki wiatrowej,

- ✧ wyższe wskaźniki skuteczności systemu na rynku biomasy (Holandia i Dania)¹,
- ✧ wyższe wskaźniki skuteczności systemu na rynku biogazu (Niemcy i Luksemburg)²,
- ✧ zdecydowanie wyższe wskaźniki skuteczności na rynku fotowoltaicznym (Niemcy i Luksemburg),
- ✧ wyższe wskaźniki skuteczności systemu na rynku małych elektrowni wodnych (szczególnie w Hiszpanii).

System taryf gwarantowanych wydaje się też systemem tańszym:

- ✧ koszty energii są bardziej dostosowane do rzeczywistych kosztów wytwarzania energii dla poszczególnych źródeł energii w tych systemach (szczególnie jeśli chodzi o energetykę wiatrową),
- ✧ uzyskuje się niższe średnie ceny energii w stosunku do systemu zielonych certyfikatów,
- ✧ chociaż koszty wsparcia dla systemów zielonych certyfikatów (Belgia, Włochy, Wielka Brytania) są wyższe niż w krajach z systemem taryf gwarantowanych (np. Niemcy, Dania Hiszpania), to nie przyczynia się to do wyższych wskaźników efektywności systemu, czego przyczyn doszukuje się w zwiększonym poziomie ryzyka związanego ze zmienną ceną certyfikatów,
- ✧ systemy te są bardziej efektywne nawet w przypadku przeciętnych poziomów zyskowności dla inwestorów.

System taryf gwarantowanych w stosunku do systemów zielonych certyfikatów wykazują jeszcze inne zalety:

- ✧ charakteryzują się większym bezpieczeństwem dla inwestora objawiającym się niższym ryzykiem przyszłych płatności,
- ✧ zachęcają producentów urządzeń do obniżki kosztów wytwarzania,
- ✧ dzięki zróżnicowaniu stawek taryfowych prowadzą do większego zróżnicowania zastosowanych technologii, jak i zróżnicowania geograficznego wykorzystania poszczególnych źródeł energii,
- ✧ są łatwiejsze w implementacji,
- ✧ charakteryzują się niższymi kosztami administracyjnymi związanymi z zarządzaniem całym systemem,

Podsumowanie

W chwili obecnej w krajach Unii Europejskiej stosowane są w zasadzie wszystkie wymienione powyżej systemy wsparcia. Jednak nawet w przypadku zastosowania tego samego systemu, istnieją znaczne różnice pomiędzy rozwiązaniami szczegółowymi (specyfikacją systemu, uregulowaniami prawnymi dotyczącymi procedur administracyjnych

¹ Wysokie wskaźniki uzyskała też Szwecja (choć stosuje system zielonych certyfikatów) i Finlandia (z systemem dotacji i zwolnień podatkowych).

² Choć w przypadku biogazu wskaźnik ten dla Wielkiej Brytanii stosującej system zielonych certyfikatów kształtuje się na drugim miejscu za Niemcami.

i sieciowych). Jak można zauważyć, wiele krajów stosuje system płatności taryf gwarantowanych, a efekty jego zastosowania są stosunkowo zróżnicowane. Wynika z tego, że sam system płatności nie jest gwarantem sukcesów. Wydaje się, że do sukcesu całego systemu wsparcia potrzebne są trzy czynniki wsparte publiczną akceptacją i wsparciem instytucji rządowych i pozarządowych. Do tych czynników można zaliczyć właściwie zaprojektowany mechanizm płatności, łatwy dostęp do sieci i uproszczone procedury administracyjne.

Jeżeli nawet jeden z tych kluczowych czynników zostanie pominięty, spowoduje to duże problemy dla całego sektora energetyki odnawialnej, co przełoży się na stosunkowo mały rozwój. Patrzenie na mechanizmy płatności w odizolowaniu od pozostałych uregulowań może prowadzić do złych wniosków o skuteczności określonego mechanizmu, ponieważ nawet najlepiej zaprojektowany system płatności nie jest gwarantem sukcesu całego mechanizmu wsparcia. Jak dotychczas żaden kraj nie zdołał przekształcić rynku energii odnawialnej przez zastosowanie tylko jednego instrumentu wsparcia. Sukces był skutkiem kombinacji polityk, szczególnie w początkowej fazie stosowano instrumenty bodźców finansowych i finansowano badania rozwojowe.

Jak wykazują przedstawione powyżej badania, system taryf gwarantowanych może zostać zaprojektowane w taki sposób, by działać efektywnie, a w przypadku systemu zielonych certyfikatów potrzeba jednak jeszcze trochę doświadczeń, aby można jednoznacznie stwierdzić, czy działa on efektywnie, czy też nie.

Literatura

- BWE (German Wind Energy Association) 2005 – Minimum price system compared with the quota model – which system is more efficient.
- ELLIOT D., November-December 2005 – Feed-in or quota? Is REFIT better than the RO? Refocus Volume 6, Issue 6.
- LUCY B., NEUHOFF K., 2004 – Comparison of Feed in Tariff, Quota and Auction Mechanisms to Support Wind Power Development, University of Cambridge, Department of Applied Economics, CMI Working Paper.
- OPTRES, 2007 – Assessment and optimization of renewable energy support schemes in the European electricity market – Recommendations for implementing effective & efficient renewable electricity policies. Intelligent Energy Europe.
- SOLIŃSKI B., 2008 – System wsparcia odnawialnych źródeł energii w Polsce na tle systemów stosowanych w krajach Unii Europejskiej, Wydawnictwo AGH, Kraków.
- WEA (European Wind Energy Association) 2004 – On the Future of EU Support Systems for the Promotion of Electricity from Renewable Energy Source.

Bartosz SOLIŃSKI

Support mechanisms for the promotion renewable energy sources – Feed in Tariff and Tradable Green Certificates comparison

Abstract

The paper deals with characteristic and evaluation of support mechanisms for the promotion renewable energy sources (RES). The two main mechanisms price system and quota system was introduced in first part of paper. In price system government determine the electricity prices paid to the renewable producer and lets the market to determine the quantity of renewable energy, in quota system government determine the quantity of renewable electricity and leaves it to the market to determine the price of renewable energy. All variant of measures of each system is presented in latter part of paper.

In second part of paper Feed in Tariff (FiT) and Tradable Green Certificates (TGC) was introduced and evaluated. Those mechanisms are methods of creating a protected market, separated from the open electricity market where electricity from renewable energy sources would have difficulties competing with existing, subsidized and already depreciated conventional (fossil-based) power plants. The first mechanism (FiT) is price system based, and second (TGC) quota system based. FiT is utilized in most of European Union countries (18) and TGC in 6 countries, at rest countries of UE there is other system implemented (tax incentives and subsidies). Both systems have a pros and cons – which was introduced in article too – and its efficiency depends on many individuals factors. In comparison to TGC system, FiT system perform better and its more effectiveness as shown analysis.

KEY WORDS: support mechanisms, renewable energy sources, Feed in Tariff, Tradable Green Certificates

