

Charakterystyka rynku uprawnień do emisji dwutlenku węgla w Unii Europejskiej

Wstęp

Z powodu obaw o globalne ocieplenie rządy wielu państw wprowadziły działania mające na celu ograniczenie emisji dwutlenku węgla. Z ekonomicznego punktu widzenia szczególnie interesujące są dwa narzędzia: wprowadzenie podatku węglowego oraz ustanowienie handlu uprawnieniami do emisji dwutlenku węgla. W niniejszym eseju autor postanowił opisać jedynie drugie ze wspomnianych narzędzi, gdyż jest ono przedmiotem licznych analiz, w związku z prowadzoną przez Unię Europejską polityką klimatyczną. Celem artykułu jest przedstawienie zasad handlu uprawnieniami do emisji CO₂ w Unii Europejskiej oraz wskazanie głównych czynników kształtujących cenę na rynku uprawnień do emisji. W pracy badawczej zastosowano metody opisowe, analityczne i studia literaturowe.

1. Problem emisji gazów cieplarnianych

Dynamiczny postęp w dziedzinie przemysłu, a szczególnie produkcja i spalanie paliw kopalnych oraz zmiany w użytkowaniu gruntów, nieustannie prowadzą do wzrostu emisji zanieczyszczeń (głównie gazów cieplarnianych – GC). Wpływa to na pogłębianie się efektu cieplarnianego oraz prowadzi do nieodwracalnych zmian klimatycznych. Powołany w 1988 r. Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (*Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC) ma za zadanie monitorowanie niekorzystnych zmian zachodzących pod wpływem działalności produkcyjnej w środowisku naturalnym. Z raportów IPCC wynika, że jeżeli nie zostaną podjęte odpowiednie środki zapobiegawcze, temperatura w ciągu najbliższych stu lat wzrośnie w większym stopniu niż miało to miejsce na przestrzeni ostatnich 10 tys. lat, co z kolei może wpłynąć na zaburzenie poziomu opadów atmosferycznych i podniesienie poziomu mórz, a w konsekwencji na cały ekosystem. W celu ochrony środowiska powołano Ramową Konwencję Narodów Zjed-

noczonych w Sprawie Zmian Klimatu (*United Nations Framework Convention on Climate Change* – UNFCCC), w ramach którego powstał Protokół z Kioto¹.

Polska ratyfikowała Protokół z Kioto w 2002 r., zobowiązując się tym samym do realizacji wyznaczonych w nim celów redukcji emisji gazów cieplarnianych poprzez trzy elastyczne systemy:

- handel emisjami (*Emissions Trading* – ET);
- wspólne wdrożenia (*Joint Implementations* – JI);
- mechanizm czystego rozwoju (*Clean Development Mechanism* – CDM).

Mechanizmy te umożliwiają krajom i przedsiębiorstwom handlowanie prawami do emisji zanieczyszczeń w taki sposób, by ograniczenie emisji odbywało się po jak najniższej cenie. Międzynarodowy handel emisjami pozwala krajom rozwiniętym na obrót giełdowy pozwoleniami na emisję CO₂ zgodnie z limitami zawartymi w krajowych inwentaryzacjach emisji. Wspólne wdrożenia dają krajom rozwiniętym możliwość obrotu pozwoleniami na emisję CO₂, powstałymi na skutek realizacji projektów związanych z redukcją emisji (muszą być one umiejscowione także w krajach rozwiniętych)².

2. Europejski System Handlu Emisjami

Handel emisjami ma za zadanie umożliwić sprzedaż i zakup pozwoleń na emisję pomiędzy krajami lub przedsiębiorstwami (nazywanymi także instalacjami). Każdy kraj-strona lub też instalacja otrzymuje określoną liczbę jednostek dopuszczalnej emisji wyrażoną w tonach CO₂. Jednostki te staną się przedmiotem handlu na zasadach wolnorynkowych. W europejskim systemie handlu emisjami (ETS), najpierw określa się całkowity cel emisyjny, a następnie przydziela uprawnienia do emisji poszczególnym instalacjom (w liczbie, która odpowiada limitowi). Handel odbywa się dzięki różnicom w ostatecznych kosztach redukcji emisji wśród uczestników systemu. Instalacje o niskich kosztach redukcji mogą inwestować w dodatkowe ograniczenia emisji i sprzedawać nadmiar uprawnień podmiotom o wyższych kosztach redukcji³.

System EU ETS został ustanowiony w 2005 r. dyrektywą 2003/87/WE. Zgodnie z art. 10 tej dyrektywy, państwa członkowskie w pierwszym trzyletnim okresie rozliczeniowym (2005–2007) dokonywały alokacji nie mniej niż 95% uprawnień do emisji bezpłatnie. W kolejnym okresie rozliczeniowym, przypadającym na lata 2008 – 2012, ten odsetek uległ zmniejszeniu do 90%. Powyższy zapis

¹ R. Ranosz, *Organizacja i handel uprawnieniami do emisji CO₂*, „Polityka Energetyczna” 2008, nr 2, s. 85–86.

² *Ibidem*, s. 87.

³ M. Sobolewski, *Europejski System Handlu Emisjami*, Biuro Studiów i Ekspertyz Sejmowych, Warszawa 2005, s. 2.

ogranicza się jedynie do określenia maksymalnej wielkości uprawnień do emisji, jaka może być alokowana w drodze aukcji. W trzecim okresie rozliczeniowym (2013–2020) już na podstawie dyrektywy 2009/29/WE zasady przydziału uprawnień uległy znacznej zmianie. Uczestnicy EU ETS zamiast otrzymywać uprawnienia bezpłatnie, są zmuszeni do ich kupna na specjalnie organizowanych aukcjach⁴. Od 2013 r. państwa członkowskie mogą oferować do sprzedaży wszystkie pozwolenia, które nie zostały rozdzielone bezpłatnie. Aby system funkcjonował efektywnie postanowiono systematycznie ograniczać liczbę bezpłatnych przydziałów, tak aby w 2020 r. osiągnął poziom 30% ogólnej liczby pozwoleń⁵.

Uczestnicy systemu mogą dokonywać transakcji uprawnieniami w taki sposób, że redukcje emisji odbywają się przy najniższych kosztach. Ostatecznie kupujący i sprzedający odnoszą korzyści ekonomiczne. Przedsiębiorstwo dokonuje porównania kosztu redukcji emisji w swoich instalacjach z ceną zakupu uprawnień do emisji na rynku. Stosunek obu opcji będzie określany przez dwie wartości: rynkową cenę uprawnienia oraz techniczne możliwości redukcji emisji. Jeżeli przedsiębiorstwo dojdzie do wniosku, że taniej jest ograniczać emisję u siebie, to zrezygnuje z kupowania uprawnień na rynku⁶. W celu analizy wspomnianego mechanizmu rozważmy prosty model równowagi na rynku uprawnień do emisji.

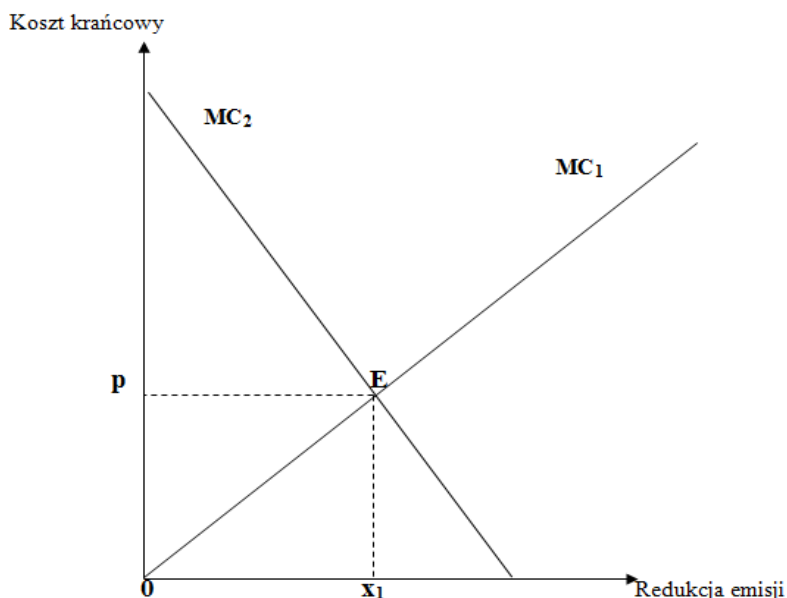
Celem rządów jest ograniczenie wielkości emisji do określonego poziomu w jak najmniej kosztowny sposób. W modelu zaprezentowanym na Rys. 1. założono, iż istnieją dwie firmy, których krzywe kosztów krańcowych opisano odpowiednio MC_1 oraz MC_2 . Celem rządu jest ograniczenie emisji dwutlenku węgla do poziomu T . W niniejszym modelu przyjęto, że w punkcie równowagi (optimum) krańcowe koszty redukcji emisji CO_2 muszą być takie same dla wszystkich firm. Symbolem $MC_1(x_1)$ oznaczono krańcowy koszt redukcji emisji przez firmę 1 – koszt ograniczenia emisji o dodatkową jednostkę, gdy przedsiębiorstwo zredukowało już emisję dwutlenku węgla o x_1 . Koszt krańcowy redukcji emisji przez firmę 2 należy zapisać jako funkcję zależną od ograniczenia emisji przez firmę 1, czyli $MC_2(T - x_1)$. W modelu przyjęto założenie, iż cel redukcyjny został osiągnięty. Punkt przecięcia krzywych kosztów krańcowych obu przedsiębiorstw wyznacza optymalny rozkład redukcji emisji między podmiotami, przy założeniu, iż łączna emisja miała zostać ograniczona o T ⁷.

⁴ S. Lizak, *Aukcje uprawnień do emisji w EU ETS w okresie 2013–2020 zgodnie z dyrektywą 2009/29/WE*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Warszawa 2010, s. 6.

⁵ Ł. Nadolny, *Europejski System Handlu Emisjami o rozwój gospodarczy Unii Europejskiej [w:] Perspektywy i wyzwania integracji europejskiej*, red. K. Opolski, J. Górski, Wydział Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2014, s. 391.

⁶ M. Sobolewski, *op. cit.*, s. 3.

⁷ H.R. Varian, *Mikroekonomia. Kurs średni – ujęcie nowoczesne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013, s. 452–453.



Rysunek 1. Równowaga na rynku uprawnień do emisji CO₂

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: H.R. Varian, *Mikroekonomia. Kurs średni – ujęcie nowoczesne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013, s. 454.

Należy przypomnieć, iż każde uprawnienie pozwala jego posiadaczowi na wyemitowanie jednostki dwutlenku węgla. Rząd wydaje taką liczbę uprawnień, która zapewni osiągnięcie zamierzonej redukcji emisji CO₂, czyli przyjętego w modelu poziomu T. Rynek uprawnień działa w ten sposób, iż dowolny podmiot może nabyć uprawnienie pozwalające na wyemitowanie do atmosfery x jednostek CO₂ po cenie jednostkowej p . Firma będzie chciała ograniczyć emisję do poziomu, przy którym krańcowy koszt redukcji emisji będzie równy cenie uprawnienia do emisji, czyli $MC_1(x_1) = p$. Inaczej mówiąc, firma zredukuje emisję do takiego poziomu, przy którym koszt ograniczenia emisji o ostatnią jednostkę CO₂ będzie równy kosztom zaoszczędzonym dzięki temu, iż nie będzie musiała nabywać dodatkowego uprawnienia. Krzywa kosztu krańcowego wyznacza redukcję emisji CO₂ w zależności od ceny uprawnień. Cena równowagi jest ceną, przy której łączna redukcja emisji jest równa redukcji zamierzonej przez rząd, T⁸.

Oficjalny handel uprawnieniami do emisji w Unii Europejskiej rozpoczął się w 2005 r. Uprawnienia do emisji są zbywalne i podlegają obrotowi na giełdach oraz rynku pozagiełdowym. Najbardziej płynnym rynkiem terminowym uprawnień do emisji CO₂ jest Europejska Giełda Klimatyczna (ECX – *European Climate*

⁸ *Ibidem*, s. 455.

Exchange) z siedzibą w Londynie oraz giełda *BlueNext* z siedzibą w Paryżu⁹. Na kształtowanie się cen uprawnień na tym rynku wpływa wiele czynników, które identyfikuje się w oparciu o analizę determinant zmian cen w krótkim i długim okresie. W kontekście handlu emisjami długi okres może być tożsamy z długością okresu rozliczeniowego lub z okresem czasu niezbędnym do dokonania inwestycji, które ograniczają wielkość emisji z instalacji (np. elektrociepłowni).

3. Czynniki wpływające na cenę uprawnień do emisji dwutlenku węgla

W krótkim okresie na ceny uprawnień do emisji wpływa przede wszystkim stosunek cen węgla do cen gazu ziemnego, jako dóbr substytucyjnych wykorzystywanych do produkcji energii. Wzrost cen gazu w stosunku do cen węgla powoduje wzrost popytu na uprawnienia oraz wzrost ich cen. Należy jednakże zaznaczyć, iż stosunek cen węgla i gazu uzależniony jest także od stopnia wyczerpywania się zasobów oraz wielkości produkcji. Drugim ważnym czynnikiem warunkującym ceny uprawnień do emisji CO₂ w krótkim okresie jest zależność odnawialnych źródeł energii od warunków pogodowych. Elektrownie wodne czy też wiatrowe są bardzo uzależnione od warunków pogodowych, a gdy te są niekorzystne niedobory energii muszą być kompensowane zwiększoną produkcją w elektrowniach konwencjonalnych, co w konsekwencji prowadzi do wzrostu cen uprawnień na rynku¹⁰.

W długim okresie ceny warunkowane są przede wszystkim przez wysokość przyznanych przez Komisję Europejską limitów w ramach Narodowych Planów Alokacji. Im większe zostaną ustanowione limity, tym większa będzie podaż uprawnień, a co za tym idzie niższa będzie ich cena. Nie bez znaczenia na kształtowanie się cen w długim okresie będzie miał postęp technologiczny w dziedzinie wdrażania przyjaznych środowisku rozwiązań technicznych. Wysokie koszty "zielonych rozwiązań" będą zwiększały popyt na pozwolenia na emisję, co w konsekwencji będzie prowadziło do wzrostu ich cen. Ponadto, większe wykorzystanie odnawialnych źródeł energii przyczyni się do wzrostu podaży uprawnień do emisji i spadku ich ceny, zakładając stałe zużycie energii przy jednoczesnym wzroście udziału źródeł odnawialnych w produkcji energii¹¹.

Oprócz wymienionych powyżej czynników można wskazać na dwie grupy czynników, które wpływają na cenę pozwoleń na emisję zarówno w długim, jak

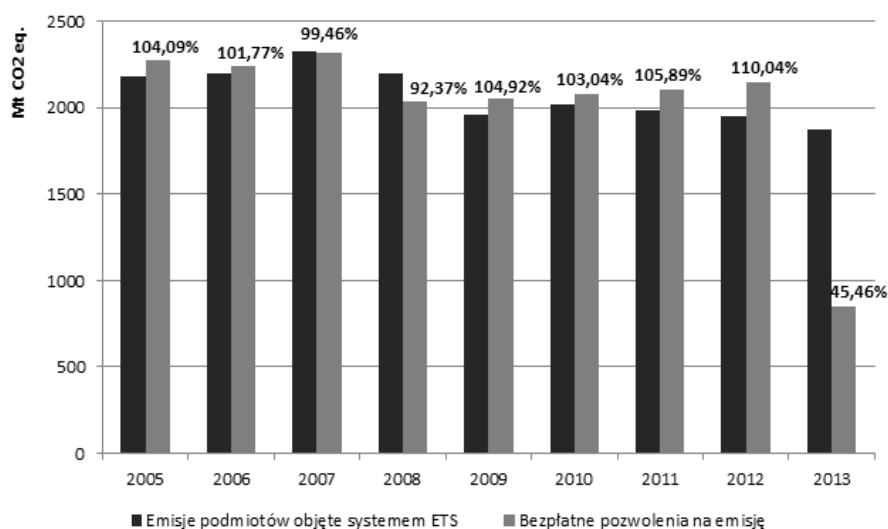
⁹ Z. Grudziński, *Sytuacja na giełdach handlu emisją a ceny energii elektrycznej*, „Polityka Energetyczna” 2012, nr 3, 79–80.

¹⁰ Z. Grudziński, *op. cit.*, 82–84.

¹¹ R. Ranoz, *op. cit.*, s. 89.

i krótkim okresie. Pierwszym z nich jest wzrost gospodarczy. Trwały i stabilny wzrost gospodarczy powoduje wzrost cen uprawnień do emisji CO₂ tak w długim, jaki i w krótkim okresie. Drugą grupą czynników są czynniki antycypacyjne i spekulacyjne, które uzależnione są od stopnia rozwoju i płynności rynku¹².

W pierwszym okresie funkcjonowania ETS system charakteryzowała bardzo niska skuteczność, a redukcja ilości wytwarzanych zanieczyszczeń była znikoma. Wynikało to przede wszystkim ze zbyt dużej liczby rozdzielonych bezpłatnie pozwoleń¹³. Na rysunku 2. przedstawiono kształtowanie się liczby bezpłatnych pozwoleń na emisję w porównaniu z rzeczywistymi rozmiarami emisji gazów cieplarnianych. W latach 2005–2012 prawie w każdym z analizowanych lat faktyczne emisje gazów cieplarnianych były niższe od liczby darmowych pozwoleń. Tylko w 2008 r. część przedsiębiorców była zmuszona do zakupu dodatkowych uprawnień. Przykładowo w 2012 r. relacja darmowych uprawnień w stosunku do rzeczywistych emisji CO₂ wynosiła 110,04%, co oznacza, iż na rynku praw do emisji znajdowało się ponad 10% niewykorzystanych pozwoleń.



Rysunek 2. Liczba wydanych bezpłatnych pozwoleń a faktyczne emisje CO₂ podmiotów objętych systemem ETS w latach 2005–2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych European Environment Agency, www.eea.europa.eu [dostęp: 20.10.2014].

Od 2013 r. Unia Europejska ograniczyła prawie o połowę limit emisji w porównaniu z ograniczeniami ustalonymi na lata 2005-2012. W konsekwencji tych

¹² *Ibidem*, s. 90.

¹³ Ł. Nadolny, *op. cit.*, s. 390–391.

działań w 2013 r. pula bezpłatnych uprawnień do emisji CO₂ stanowiła tylko 45,46% faktycznych emisji.

Kluczowym elementem idei handlu emisjami jest to, by emitenci o niższych kosztach redukcji emisji chcieli zmniejszać emisję poniżej wielkości określonej w ich pozwoleniu i sprzedawać niewykorzystane uprawnienia innym podmiotom, których koszty redukcji są wyższe. W ten sposób handel emisjami automatycznie powinien spełnić warunek minimalizacji kosztów społecznych osiągnięcia określonego poziomu redukcji emisji. Jednakże, stagnacja gospodarcza w Unii Europejskiej ogranicza popyt na energię, powodując spadek jej cen oraz spadek cen uprawnień do emisji, w związku z brakiem konieczności ich nabywania¹⁴.



Rysunek 3. Notowania uprawnień do emisji CO₂ w latach 2005-2014

Źródło: *Rynek energii elektrycznej i gazu w Polsce*. Towarzystwo Obrotu Energią, www.toe.pl [dostęp: 3.09.2014].

Rok 2013 był pierwszym, w którym funkcjonowała III faza systemu EU ETS przypadająca na lata 2013–2020. Nadwyżka niewykorzystanych uprawnień z fazy II zastała przetransferowana do fazy III, dzięki czemu nastąpiło płynne przejście między fazami. Komisja Europejska stoi na stanowisku, iż cena zakupu jednostki uprawnień na poziomie 4-5 EUR nie daje wyraźnego impulsu cenowego do inwestycji w nieskoemisyjne technologie¹⁵. Kształtowanie się cen uprawnień do emisji CO₂ latach 2012–2014 przedstawiono na rysunku 3. Ceny uprawnień do emisji w pierwszym kwartale 2014 r. pozostawały pod wpływem utrzymującej się niepewności w gospodarce światowej oraz wysokiej nadpodaży jed-

¹⁴ A. Graczyk, *Rozwój rynku handlu pozwoleniami na emisję CO₂ w Unii Europejskiej*, „Acta Energetica” 2009, nr 1, s. 43.

¹⁵ *Rynek energii elektrycznej i gazu w Polsce*. Towarzystwo Obrotu Energią, www.toe.pl [dostęp: 03.09.2014].

nostek emisyjnych. Warto zwrócić uwagę, iż w marcu 2011 r. zaobserwowano skokowy wzrost cen spowodowany katastrofą w japońskiej elektrowni Fukushima. W wyniku pytań o dalszą przyszłość energetyki atomowej ceny uprawnień do emisji CO₂ wyraźnie wzrosły.

W związku z niską ceną Komisja Europejska zdecydowała, iż aż o 400 mln zmniejszono pakiet uprawnień do emisji CO₂ w 2014 r.. Tym samym rozpoczęto pierwszy etap tzw. *backloadingu*, czyli czasowego przesunięcia części darmowych uprawnień przypadających na lata 2013–2015, poprzez zmniejszenie wolumenu uprawnień sprzedawanych na aukcjach. Komisja Europejska planuje przywrócić te uprawnienia w latach 2019–2020. Wycofanie 400 mln uprawnień to początek procesu, w wyniku którego w latach 2014–2016 900 mln uprawnień do emisji CO₂ ma zostać zamrożonych. Wyższe koszty emisji CO₂ powinny skłonić europejski sektor energetyczny do nowych, energooszczędnych i zmniejszających emisję zanieczyszczeń inwestycji¹⁶.

W związku z tym, iż polska energetyka obecnie, jak i w perspektywie średnioterminowej, będzie oparta na paliwach kopalnych, głównie węgla kamiennym i brunatnym, należy oczekiwać wzrostu kosztów produkcji energii. Rosnąca, w wyniku działań Komisji Europejskiej, cena uprawnień do emisji dwutlenku węgla, może istotnie obniżyć rentowność produkcji energii opartej na węglu, przyczynić się do wzrostu cen u odbiorców końcowych, a także zmniejszyć konkurencyjność polskiej gospodarki.

Podsumowanie

Rynek uprawnień do emisji dwutlenku węgla w Unii Europejskiej jest mocno regulowany. Ze względu na zmniejszające się corocznie przyznawane darmowe pule jednostek do emisji CO₂ należy oczekiwać wzrostu cen energii, gdyż jej produkcja w znacznej mierze opiera się na paliwach kopalnych. Będzie to miało wpływ na dochody realne i konsumpcję innych dóbr przez gospodarstwa domowe. Jednakże należy wziąć pod uwagę, iż państwa członkowskie będą uzyskiwały dochody ze sprzedaży uprawnień do emisji na aukcjach. Przy założeniu, że całość tych środków wróci do gospodarki, negatywne skutki działania ETS mogą zostać zmniejszone. Wprowadzenie od 2013 r. aukcyjnej formy przydziału uprawnień wymusiło konkurencję między przedsiębiorstwami. Urynkowanie systemu ETS powinno zmotywować przedsiębiorstwa do wdrożenia technologii przyczyniającej się do redukcji emisji CO₂. Ceny uprawnień do emisji CO₂ podlegają znacznym wahaniom, a wpływ na nie ma wiele czynników natury gospodarczej, politycznej i technologicznej. Jaka będzie w przyszłości siła i kierunek

¹⁶ *Ibidem.*

oddziaływania ETS na państwa UE zależy od relacji między kosztami i korzyściami uczestnictwa w tym systemie.

Bibliografia

- Graczyk A., *Rozwój rynku handlu pozwoleniami na emisję CO₂ w Unii Europejskiej*, „Acta Energetica” 2009, nr 1.
- Grudziński Z., *Sytuacja na giełdach handlu emisją a ceny energii elektrycznej*, „Polityka Energetyczna” 2012, nr 3.
- Lizak S., *Aukcje uprawnień do emisji w EU ETS w okresie 2013–2020 zgodnie z dyrektywą 2009/29/WE*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Warszawa 2010.
- Nadolny Ł., *Europejski System Handlu Emisjami o rozwój gospodarczy Unii Europejskiej [w:] Perspektywy i wyzwania integracji europejskiej*, red. K. Opolski, J. Górski, Wydział Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2014.
- Ranosz R., *Organizacja i handel uprawnieniami do emisji CO₂*, „Polityka Energetyczna” 2008, nr 2.
- Rynek energii elektrycznej i gazu w Polsce*, Towarzystwo Obrotu Energią, www.toe.pl.
- Sobolewski M., *Europejski System Handlu Emisjami*, Biuro Studiów i Ekspertyz Sejmowych, Warszawa 2005.
- Strona internetowa: *European Environment Agency*, www.eea.europa.eu.
- Varian H.R., *Mikroekonomia. Kurs średni – ujęcie nowoczesne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.

Streszczenie

Z powodu obaw o globalne ocieplenie Unia Europejska wprowadziła działania mające na celu ograniczenie emisji dwutlenku węgla. Europejski System Handlu Emisjami (ETS) funkcjonuje od 2005 r., a jego podstawowym celem jest redukcja emisji gazów cieplarnianych. Podmioty funkcjonujące w tym systemie mogą nabywać i sprzedawać uprawnienia, których liczba jest limitowana. Rynek uprawnień do emisji dwutlenku węgla w Unii Europejskiej jest mocno regulowany. Ze względu na zmniejszające się corocznie przyznawane darmowe pule jednostek do emisji CO₂ należy oczekiwać wzrostu cen energii, gdyż jej produkcja w znacznej mierze opiera się na paliwach kopalnych. Celem artykułu jest przedstawienie zasad handlu uprawnieniami do emisji CO₂ w Unii Europejskiej oraz wskazanie głównych czynników kształtujących cenę na rynku uprawnień do emisji.

Słowa kluczowe: handel emisjami, ETS, polityka klimatyczna UE

THE CHARACTERISTICS OF CARBON DIOXIDE EMISSION ALLOWANCES IN THE EUROPEAN UNION

Summary

Due to concerns about global warming, the European Union has introduced measures to reduce carbon dioxide emissions. EU Emissions Trading Scheme (ETS) has been working since 2005 and its primary purpose is to reduce greenhouse gas emissions. Entities operating in this system can buy and sell the allowances, whose number is limited. Market rights to carbon dioxide emissions in the European Union is heavily regulated. Due to decreasing annually awarded free emission allowances, it is expected to increase in energy prices because its production is largely based on fossil fuels. The aim of the article is to present the principles of trading in European Union Emission Trading Scheme and to identify the main factors influencing the market price of emission allowances.