



EU ETS a bańki cenowe

Marek Lachowicz

Warszawa, kwiecień 2021

Europejskie uprawnienia do emisji CO₂ (EUA), od momentu wprowadzenia w 2005 r. stały się jednym z najważniejszych elementów polityki klimatycznej prowadzonej na terenie Unii Europejskiej. Uprawnienia przydzielane są częściowo bezpłatnie instalacjom funkcjonującym w ramach systemu EU ETS, jednakże nie wszystkie mogą z nich skorzystać. Przedsiębiorstwa nieobjęte bezpłatnymi przydziałami uprawnień do emisji oraz te, których potrzeby wykraczają poza wielkość przydziału, zmuszone są kupować uprawnienia na rynku pierwotnym, gdzie sprzedawcami są państwa członkowskie, a handel odbywa się w drodze aukcji lub wtórnym, tj. na giełdzie albo rynku finansowym pozagiełdowym. Dopuszczalne są także umowy kupna-sprzedaży pomiędzy instalacjami działającymi w obrębie EU ETS. Ideą systemu było umożliwienie instalacjom objętym bezpłatnym przydziałem uprawnień, odsprzedażenie ich tym, które wykazywały ich niedobór. Otwartość rynków finansowych pozwoliła jednak włączyć się w handel EU ETS inwestorom. W związku z powyższym, podmioty zaangażowane w handel uprawnieniami w ramach EU ETS podzielić można na: potrzebujące (sprzedające) w wyniku specyfiki prowadzonego biznesu¹ oraz pozostałe², działające na własny rachunek³. Wiąże się z tym fundamentalna różnica w postrzeganiu EU ETS.

1. EUA jako niezbędny towar

Instalacjom objętym EU ETS, uprawnienia do emisji są niezbędne do prowadzenia działalności. Wśród nich wymienić można np. elektrownie czy elektrociepłownie wykorzystujące emisyjne paliwa. Wszelkiego rodzaju zwyczajki ceny EUA (tj. przekroczenie przewidywanych poziomów cen) zwiększają koszty prowadzenia działalności gospodarczej, zmniejszają często nieznaczne marginesy zysku i zmuszają Instalacje ETS do szukania oszczędności, a w krańcowych przypadkach, powodując podniesienie ceny wytwarzanych dóbr, co, z uwagi na ich specyfikę⁴, wpływa na cały łańcuch wartości.

2. EUA jako inwestycja.

Inwestorzy ETS traktują uprawnienia do emisji jak instrument europejskiego rynku finansowego. Należy podkreślić, że Inwestorów ETS nie można utożsamiać ze spekulantami, ci stanowią bowiem jedynie ich część.

Graczy giełdowych, w tym Inwestorów ETS, można za Hull'em (2017) podzielić na:

- ▶ arbitrażystów, wyszukujących różnic cenowych na rynkach;
- ▶ hedgerów, stosujących kombinacje instrumentów do zminimalizowania wahań cen;
- ▶ spekulantów, upatrujących zarobku w różnicach kursowych.

Cele Instalacji oraz Inwestorów EU ETS są diametralnie różne. Choć obie strony zainteresowane są zakupem uprawnień na jak najkorzystniejszych warunkach, Instalacje EU ETS zobowiązane są do ich pozyskania, podczas gdy Inwestorzy ETS takiego obowiązku nie mają. Obie grupy mają wpływ na stronę popytową ceny uprawnień do emisji EU ETS. Tempo wzrostu ceny zanotowane w ciągu ostatnich miesięcy uzasadnia jednak pytanie, czy, w wyniku działań Inwestorów EU ETS, na cenie uprawnień tworzy się bańka? Przypomnieć można tutaj przypadek Zielonych Certyfikatów, których cena stopniowo rosła do poziomu ok 250 zł/MWh w 2014 r., a dwa lata później spadła do 100 zł/MWh i zatrzymała się w 2017 r. poniżej 30zł/MWh.

Przez bańkę cenową na rynku finansowym, zwaną w niektórych przypadkach także spekulacyjną, rozumie się okres gwałtownego wzrostu ceny instrumentu do nieracjonalnie wysokich poziomów. Choć bańki mogą tworzyć się na rynkach pozbawionych możliwości spekulacji (Lei et al. 2001), to działania spekulantów mają wydatny wpływ na ten proces. Wynika to ze specyfiki zachowania tego typu graczy, którzy nabywają instrument, oczekując dalszego jego wzrostu, co pozwoli im zrealizować zyski kapitałowe (Girdzijauskas et al. 2009). Rozróżnienie między racjonalnymi bańkami, tj. wzrostem ceny wynikającym wyłącznie z podążania za trendem skorygowanym o racjonalne oszacowanie wartości przyszłych przepływów finansowych powiązanych z instrumentem, a wyżej opisanymi bańkami spekulacyjnymi przedstawił już trzydzieści lat temu Stiglitz⁵. Zaprezentował on intuicyjną definicję bańki jako sytuacji, w której wysoka cena instrumentu wynika wyłącznie z tego, że inwestorzy uważają, iż w przyszłości będzie ona jeszcze wyższa, mimo braku uzasadnienia dla takiego przekonania, które wynikałoby z analizy fundamentalnych czynników oddziałujących na cenę (Stiglitz, 1990).

¹ Dalej: Instalacje EU ETS

² Dalej: Inwestorzy EU ETS

³ Należy od nich odróżnić te instytucje finansowe, które handlują EU ETS działając w interesie i na zlecenie klientów z grupy pierwszej.

⁴ Dobra takie jak elektryczność leżą u podstawy większości łańcuchów wartości.

⁵ Jest ono nadal wykorzystywane w literaturze, tj. nie zdezaktualizowało się.

Udzielenie odpowiedzi na pytanie badawcze rozpoznać należy od analizy mikroekonomicznej, która pozwoli ustalić, czy hipoteza o obecności baniek na cenie EU ETS ma podłoże teoretyczne. Niezidentyfikowanie przyczynowego ciągu przyczynowo-skutkowego, którego efektem było dane zjawisko znacząco dewaluuje dalsze analizy statystyczno-ekonometryczne. Kluczowe z perspektywy tego opracowania jest określenie specyfiki rynku EU ETS. Znaczenie ograniczeń podaży-popytowych w formowaniu się baniek podkreślali liczni cytowani w opracowaniu autorzy, np. Girdzijauskas i inni (2009).

Po stronie popytowej, wymienić można dwie istotne cechy analizowanego rynku, tj. dostępność substytutów i ograniczone możliwości dostosowania popytu. Szerzej, EU ETS jest o tyle unikalnym instrumentem finansowym, że jedna z grup jego nabywców, tj. Instalacje EU ETS, nie ma wobec niego alternatywy, a uprawnienia do emisji są jej niezbędne do funkcjonowania. Obniża to elastyczność cenową popytu poprzez uniemożliwienie zastosowania standardowej reakcji konsumenckiej na nagły wzrost ceny, tj. zakupu substytutu. Jednocześnie przyjąć można, że choć Inwestorzy EU ETS mogą dowolnie dostosowywać swój popyt z uwagi na wolumen i płynność środków, którymi dysponują oraz brak barier do wejścia, to Instalacje EU ETS nie mogą w prosty sposób zmienić popytu w reakcji na zmianę ceny. Ich możliwości polegają na:

- a) dostosowaniu procesu produkcyjnego, tak, by zmniejszeniu⁶ uległa emisja CO₂. Jest to procedura czasochłonna, skomplikowana proceduralnie i kosztowna.
- b) ograniczeniu produkcji. W przypadku sektora energetycznego jest to (krótkookresowo) prawie niemożliwe, za wyjątkiem okresów nagłego spadku popytu, tj. kryzysu gospodarczego. Energetyka jest sektorem kluczowym zarówno dla odbiorców przemysłowych, jak i gospodarstw domowych. Ceny energii stanowią istotny komponent koszyka inflacyjnego i znajdują się w obszarze zainteresowania polityków, którzy starają

się przeciwdziałać ich wzrostom. Technologia magazynowania energii, która pozwoliłaby produkować nadwyżkę energii w okresie, gdy uprawnienia byłyby tanie oraz uwalniać ją w czasach zwyżki, nie istnieje na większą skalę. Ewentualny import energii jest wprawdzie możliwy, ale nie wystarcza do zaspokojenia całości potrzeb, a uzależnienie systemu energetycznego od państw ościennych należy traktować jako politycznie nierealne.

Na podaż EU ETS wpływa szereg zasad funkcjonowania systemu, wymienionych w dyrektywie EU ETS. Z ekonomicznego punktu widzenia, kluczowe jest, że maksymalna liczba dostępnych uprawnień do emisji rokrocznie maleje o współczynnik liniowy redukcji LRF. Niewykorzystane uprawnienia do emisji mogą zostać przeniesione na następny okres rozliczeniowy, ale ich liczbę ogranicza działanie rezerwy MSR, która poprzez tzw. invalidation mechanism trwale zmniejsza liczbę uprawnień obecnych na rynku.

Mając powyższe na uwadze, uzasadnione jest założenie, że, krótkookresowo⁷, popyt na EUA jest stosunkowo nieelastyczny, a podaż ograniczona⁸ (rysunek 1). Rysunek 1 należy traktować poglądowo, jako zobrazowanie zależności między popytem a podażą. Pierwsze przesunięcie krzywej popytu powoduje wprowadzenie na rynek dodatkowej ilości uprawnień do emisji znajdującej się w posiadaniu tych jednostek, które dotychczas nie były skłonne nią handlować, przez co wzrost ceny jest umiarkowany. Po osiągnięciu maksymalnego nasycenia, rynek nie jest w stanie wytworzyć nowych uprawnień do emisji, zatem kolejne przesunięcie krzywej popytu powoduje wyłącznie gwałtowny wzrost ceny.

Omawiane na rysunku 1 przesunięcie krzywej popytu może zająć np. gdy zainteresowanie zakupem ETS wykażą kolejni kupcy. Zamiar zakupu uprawnień na zapas i zabezpieczenie się przed wzrostem cen może stanowić motywację zarówno Instalacji EU ETS jak i Inwestorów ETS. Ci drudzy mogą być jednak motywowani także chęcią osiągnięcia spekulacyjnego zarobku. Efektem napływu kupców jest znaczny wzrost ceny uprawnień.

⁶ Omawiany jest przypadek wzrostu ceny EU ETS i jego wpływu na przedsiębiorstwa emitujące CO₂, szanse na zajęcie odwrotnej relacji są bowiem znikome.

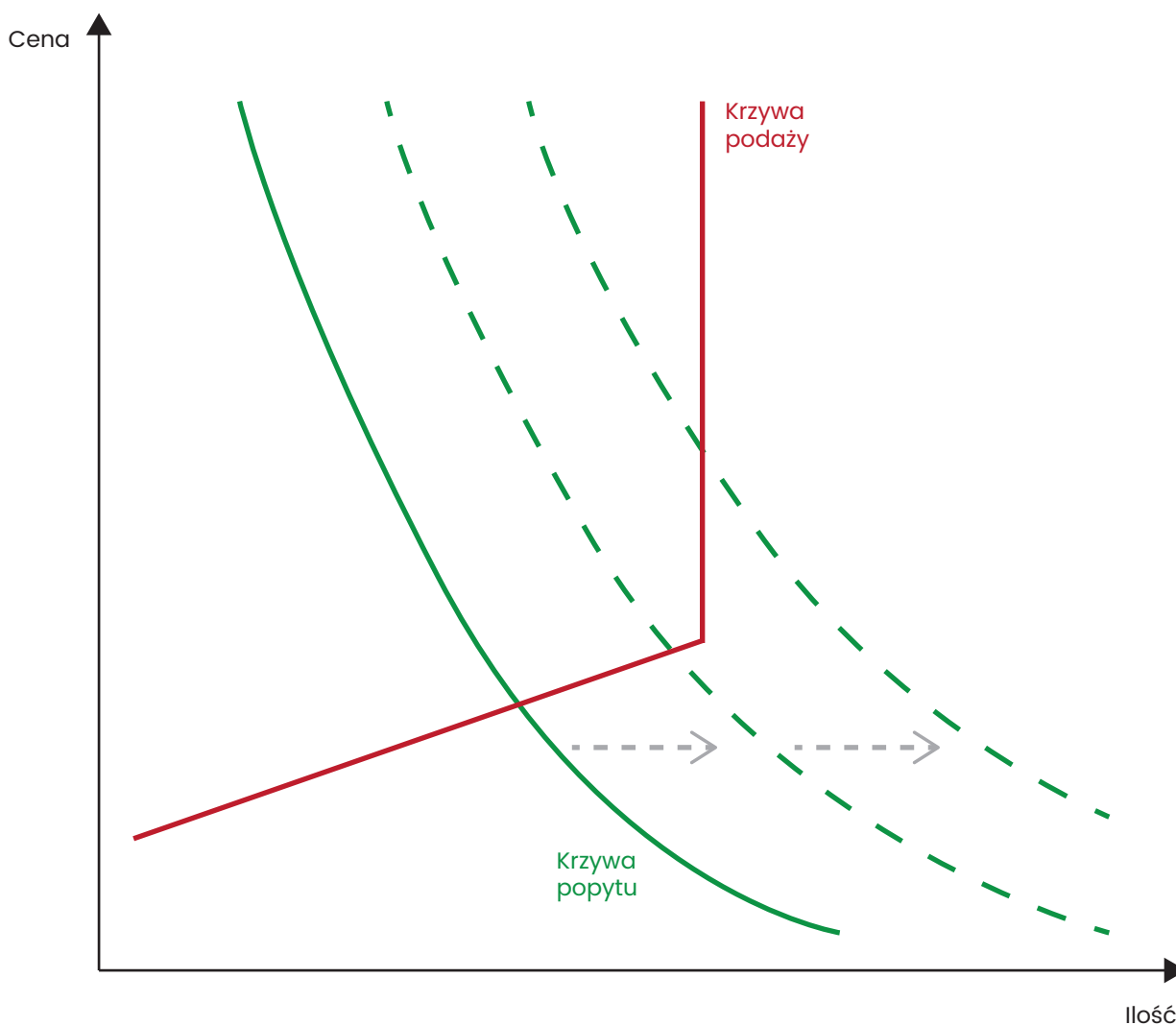
⁷ Przedstawiana analiza mikroekonomiczna jest punktowa, uwzględnia czynniki wyłącznie krótkookresowe i nie obejmuje prognoz i projekcji dla średniego albo długiego okresu. Z tego powodu nieuwzględniana jest większość mechanizmów dostosowania popytu, gdyż dostosowanie procesu produkcyjnego albo zmiana miksu energetycznego w gospodarce jest procesem zbyt czasochłonnym. Zmniejszenie zapotrzebowania na energię, historycznie było zaś efektem globalnego spadku popytu w gospodarce, tj. kryzysu. Łączny popyt jest jednak sumą krótkookresowo nieelastycznego popytu Instalacji EU ETS oraz dużo bardziej elastycznego zapotrzebowania Inwestorów EU ETS. Co więcej, niektórzy uczestnicy rynku kupują uprawnienia na zapas. Rozszacowanie ww. komponentów wykracza poza zakres tej analizy.

⁸ Ponadto, spadek popytu na EU ETS nie wywoła normalnej reakcji cenowej związanej z nadpodażą, gdyż nadwyżka uprawnień zostanie wycofana z rynku poprzez mechanizm MSR.

Jednocześnie Inwestorzy EU ETS mają świadomość, że Instalacje EU ETS zakupią uprawnienia do emisji po niemal dowolnej cenie, alternatywą dla nich jest bowiem zaprzestanie działalności. Maksymalny poziom ceny uprawnień do emisji mogłaby stanowić wysokość kary

za emisję CO₂ bez niezbędnych uprawnień. Ta wynosi ok. 100 Euro za tonę, ale nie likwiduje obowiązku rozliczenia się z emisji. Oznacza to, że cena EU ETS nie posiada sztywnego maksimum, zatem może szybko i gwałtownie zwyżkować.

Rysunek 1: Mikroekonomiczny model ceny EU ETS



Źródło: opracowanie własne

Stabilność szeregu czasowego cen EU ETS wstępnie zbadano sprawdzając, czy na cenę uprawnień do emisji wpływ mają czynniki fundamentalne (Menegaki, 2014): nominalne PKB 27 krajów członkowskich Unii

Europejskiej i cena ropy Brent⁹. W tym celu zastosowano procedurę Johansena (Johansen, 1991) do zweryfikowania, czy między parami zlogarytmowanych wartości ww. zmiennych występuje relacja kointegracji.

⁹ Kwartalne dane cen zamknięcia EU ETS i ropy Brent za stooq.pl. Dane PKB UE27 za Eurostatem.

Jej obecność, zgodnie z twierdzeniem Grangera o reprezentacji, wskazuje na istnienie długookresowej relacji między szeregami, która nie ma charakteru regresji

pozornej. Do przygotowania danych wykorzystano bibliotekę 'ts', a do przeprowadzenia testu bibliotekę 'urca' języka R.

Tabela 1: Wpływ czynników fundamentalnych na cenę EU ETS. Wartości statystyk Johansena dla H_0 o braku wektorów kointegrujących między zmiennymi.

Para zmiennych	Statystyka testowa	Wartość kryt. 90%	Wartość kryt. 95%	Wartość kryt. 99%
EUETS – Brent	11.52	17.85	19.96	24.60
EUETS – PKB	10.91	17.85	19.96	24.60

Źródło: opracowanie własne, obliczenia wykonane w R, pakiet urca.

Ponieważ wartości testowe statystyki Johansena nie przekroczyły wartości krytycznej dla żadnego poziomu istotności, brak jest podstaw do odrzucenia hipotezy o braku przynajmniej jednego wektora kointegrującego między zmiennymi. Oznacza to, że cena EU ETS nie jest stabilnie powiązana ani z nominalnym PKB krajów Unii Europejskiej (z pominięciem Wielkiej Brytanii), ani z ceną ropy Brent. Stanowi to dodatkowy argument na rzecz tezy, że szereg czasowy ceny EU ETS nie jest długookresowo stabilny i ma charakter eksplozywny.

Do zweryfikowania powyższego rozumowania wykorzystano testy SADF oraz GSADF zaproponowanych w serii artykułów przez Petera C.B. Phillipsa (por: Phillips et al. 2011; Phillips et al. 2014; Phillips et al. 2015) jako pozwalających zidentyfikować zmiany cen instrumentów finansowych wykraczające poza normalne wahania¹⁰. Oba testy sprawdzają hipotezę zerową o obecności pierwiastka jednostkowego w analizowanym szeregu¹¹, wobec alternatywy wskazującej na eksplozywny charakter szeregu, co z kolei sugeruje występowanie baniek. Szczegółowiej, procedura polega na rekursywnym sprawdzaniu zmian szeregu czasowego przy pomocy regresji przypominających test ADF na rozszerzającej się próbie danych. Statystykę SADF dla zbioru ustala się jako największą spośród

wartości testu ADF uzyskanych dla budowanych regresji. Test GSADF, który lepiej od SADF identyfikuje wielokrotne bańki występujące w tym samym okresie, oblicza się podobnie do SADF, jednak zamiast rozszerzającego się okna, wykorzystywane jest tzw. rolling window. Oba testy zostały przetestowane przez autorów na danych miesięcznych S&P 500 i okazały się poprawnie identyfikować okresy turbulencji na giełdach, w tym na tworzenie się bańki dotcom (Phillips et al. 2015b). W 2018 r. zostały one zaimplementowane, przy współudziale autorów, w bibliotece Multiple-Bubbles do języka R, za pomocą którego wykonywane są obliczenia na potrzeby tego materiału. Pozostałe użyte biblioteki to readr do wczytywania plików z danymi oraz parallel do tworzenia backendu na więcej niż jednym wątku procesora, czego efektem jest przyspieszenie obliczeń.

Sprawdzenie obecności baniek na cenie EU ETS¹² wykonano na dwóch szeregach czasowych. Pierwszy obejmował dane miesięczne za ostatnich 6 lat, tj. okres od 31.03.2015 r. do 31.03.2021 r., łącznie 72 obserwacje. Drugi składał się z danych tygodniowych za okres od 1.01.2020 r. do 31.03.2021 r., razem 66 obserwacji. Należy zaznaczyć, że testy SADF i GSADF wykorzystywane były przez twórców do analizy danych miesięcznych i w oryginalnych artykułach nie znalazły się przykłady

¹⁰ Oba testy mają szczególne zastosowanie do cen instrumentów towarowych, takich jak EU ETS, bowiem w ich przypadku nie można zastosować standardowego podejścia porównującego cenę akcji ze zdyskontowanymi wartościami ich przyszłych dywidend. Do zweryfikowania obecności baniek na cenach żywności, czyli instrumentów mających wiele cech wspólnych z uprawnieniami do emisji, ww. testy wykorzystali np. Areal i inni (2014).

¹¹ Co oznacza, że szereg, po przeprowadzeniu różnicowania będzie stacjonarny, tj. jego momenty będą stałe w czasie. Zintegrowane dane w ekonomii najczęściej są stopnia pierwszego (wymagają jednokrotnego różnicowania), a stacjonarność rozumie się zwykle jako słabą, która wymaga stałości w czasie jedynie średniej i wariancji szeregu.

¹² Dane za stooq.pl, data dostępu 31.03.2021 r.

ich zastosowania do szeregów o wyższej częstotliwości. W ekonometrii finansowej, przyjmuje się, że zakresu najczęściej nie można kompensować zwiększoną częstotliwością, gdyż długi szereg zawiera więcej informacji na temat zdarzeń z otoczenia ekonomicznego, które wpłynęły na historyczne wartości analizowanej zmiennej (Andersen, 2000). Stopień opóźnień w obu szeregach ustalono na 1, zgodnie z rekomendacją Phillipsa i innych, którzy wskazali, że w przypadku procedur SADF i GSADF najlepiej używać stałej, niewielkiej liczby opóźnień. Twórcy testów podkreślili, że jest to rozwiązanie preferowane wobec zwyczajowego ustalania liczby opóźnień na podstawie kryterium Akaike lub Bayesowskiego, gdyż nie zaburza uzyskiwanych rezultatów.

Statystyki testowe SADF i GSADF dają rozbieżne rezultaty, w zależności od zastosowanego szeregu. Dla szeregu miesięcznego, tj. o częstotliwości oryginalnie stosowanej przez Phillipsa i innych, zarówno test

SADF jak i GSADF wskazują na zasadność odrzucenia hipotezy zerowej o braku baniek na poziomie ufności 99%, przy wartościach krytycznych generowanych symulacją Monte Carlo z 2500 replikacjami. Wprawdzie na poziomie ufności 99% test SADF nie wskazuje, żeby w ostatnich miesiącach na cenie ETS tworzyła się bańka, jednakże statystyka testowa przekracza wartości krytyczne dla poziomu 95% dając poparcie twierdzeniu, że w ostatnim miesiącu – dwóch na cenie ETS tworzy się bańka.

Testy na szeregu tygodniowym prowadzą jednak do odmiennej konkluzji. Zarówno test SADF jak i GSADF nie dają podstaw do odrzucenia hipotez zerowych, przy poziomach ufności począwszy od 90%, co oznacza, że w danych tygodniowych za ostatnich pięć kwartałów brak jest śladów baniek spekulacyjnych, a wahania cen wynikają z normalnej aktywności inwestorów.

Tabela 2: Podsumowanie wyników testów SADF/GSADF na cenie zamknięcia EU ETS

Szereg	Okres	SADF, cały szereg, $H_0 =$ brak baniek	SADF, ostatnie 3 obserwacje, $H_0 =$ brak baniek	GSADF, cały szereg, $H_0 =$ brak baniek	Wniosek
Miesięczny	31.03.2015–31.03.2021	Odrzucić, 99% ufności	Odrzucić dla ost. 2 obserwacji na 90% poz. ufności, odrzucić dla ost. na 95% poz. ufności	Odrzucić, 99% ufności	Dowody na występowanie baniek w szeregu. Możliwość tworzenia się baniek w chwili obecnej.
Tygodniowy	1.01.2020–31.03.2021	Brak podstaw do odrzucenia	Brak podstaw do odrzucenia	Brak podstaw do odrzucenia	Brak dowodów na tworzenie się baniek.

Źródło: opracowanie własne, obliczenia wykonane w R, pakiet MultipleBubbles

Tabela 3: Wartości statystyk testowych testów SADF i GSADF dla analizowanych szeregów czasowych. Wartości krytyczne pochodzą z symulacji Monte Carlo, 2500 replikacji.

Szereg	Statystyka SADF	Max wartość krytyczna SADF w szeregu, 99% ufności	Statystyka GSADF	Wartość krytyczna statystyki GSADF, 99%
Miesięczny	3.22	1.711	3.63	3.01
Tygodniowy	0.312	1.751	1.67	3.09

Źródło: opracowanie własne, obliczenia wykonane w R, pakiet MultipleBubbles

Uzyskane wyniki dają pewne poparcie dla hipotezy o występowaniu baniek na cenie EU ETS, jednakże ani nie pozwalają jej jednoznacznie zaakceptować, ani odrzucić. Analiza szeregu miesięcznego, obejmującego

sześcioletni okres, wskazuje, że na cenie EU ETS faktycznie tworzyły się bańki oraz, że bańka taka może się właśnie formować (luty-marzec 2021). Modelowanie na krótszym szeregu o częstotliwości tygodniowej i zakresie

obejmującym ostatnie 5 kwartałów¹³ nie daje jednak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej, zakładającej brak baniek.

Ewentualna kontynuacja analizy winna zatem skoncentrować się na rozstrzygnięciu rozbieżności między wynikami uzyskiwanymi w oparciu o sześcioletni szereg miesięczny oraz krótszy szereg tygodniowy. Można zastosować w tym celu inne testy, np. strukturalnego załamania Chowa (konkretnie statystyka Dickeya-Fullera typu Chowa); Bhargavy, Kima czy Busetiego-Taylor (Homm, Breitung, 2009). Alternatywną metodą jest zbudowanie modelu przełącznikowego Markowa, który rozróżniał będzie okresy spokojnych zmian i formowania się baniek. Analizę taką dla hiperinflacji w 1993 Funke i inni. Wartościowych informacji dostarczy także sprawdzenie obecności komponentu sezonowego w cenie EU ETS¹⁴ czy badanie pamięci procesu oraz okresów grupowania się zmienności (Wang, Niu, 2013). Przygotować można także prognozę cenę EU ETS w oparciu o dane historyczne i porównanie hipotetycznych rezultatów dla 2021 z obecnymi danymi. Przy poprawnej konstrukcji modelu prognostycznego, znaczna różnica między obserwowaną ceną a przewidywaniami wskazywałaby na możliwość tworzenia się bańki na EU ETS. Ww. analizy można poszerzyć także o inne elementy, wykraczające poza samo badanie zmienności i eksplozywności cen EU ETS, przykładowo o ich wpływ na cenę energii w Polsce.

Monitorowanie, czy na cenie EU ETS tworzą się bańki stanowi wartościowy element analityki gospodarczej. Zaistnienie sytuacji przedstawionej na Rysunku 1, tj. gwałtownego wzrostu ceny EU ETS, stanowi zagrożenie dla polskiego (i europejskiego) sektora przemysłowego. Dotknięte zostaną szczególnie branże energochłonne, takie jak produkcja stali, które już wycofują się z Europy w związku z dużo wyższą ceną energii na Starym Kontynencie w porównaniu np. z Azją. Ich znaczenia nie można bagatelizować. Wspomniana wyżej stal stanowi kluczowy surowiec dla licznych branż, w tym motoryzacyjnej, a podobne przykłady można mnożyć. Regularnych dostaw wysokiej jakości energii wymagają także sektory high tech. Kosztowna energia pochodząca z niestabilnych źródeł może obniżyć atrakcyjność Polski w oczach globalnych inwestorów technologicznych

i zmniejszyć szanse na pozyskanie zagranicznych inwestycji bezpośrednich czy uzyskanie korzystnych warunków offsetowych w zawieranych umowach. Ostatecznie, na nadmiernie wysokich cenach energii powodowanych sztucznym wzrostem ceny EU ETS straci przede wszystkim przemysł. Pandemia COVID 19 pokazała jego znaczenie dla nowoczesnej gospodarki, nie tylko z uwagi na strukturę łańcuchów dostaw, ale i obserwowanego ożywienia gospodarczego. Odczyty PMI dla przemysłu szybko odbiły od dna wywołanego pierwszym lockdownem i obecnie ustabilizowały się powyżej neutralnego poziomu 50 pkt. W kontrze do powyższych rozważań przedstawić można argument, iż nawet gdyby na cenie EU ETS utworzyła się bańka, to powinna ona po pewnym czasie sama pęknąć (Areal et al. 2014). Bańki mogą jednak formować się przez lata (np. dotcom). W tym czasie, konkurencyjność gospodarki polskiej ulegnie obniżeniu, nie tylko z ww. powodów. Decyzje dotyczące np. lokowania fabryk podejmowane są także w oparciu o sytuację bieżącą i prognozy krótkoterminowe, a inwestorzy nie są skłonni ponosić dodatkowych kosztów w oczekiwaniu na pęknięcie bańki.

Sprawna identyfikacja początkowego etapu tworzenia się bańki na cenie EU ETS dostarczy wartościowych informacji zarówno przedsiębiorstwom energochłonnym, jak i rządowi. Firmy będą mogły próbować zmodyfikować proces produkcyjny, co, choć niełatwe, nie jest niemożliwe oraz sięgnąć po inne rozwiązania organizacyjne. Rząd ma do dyspozycji pełen wachlarz środków, które wykorzystać może zarówno w kraju, jak i na forum międzynarodowym. Ich skuteczność zależy od właściwego doboru i odpowiedniego momentu zastosowania. W przygotowaniu odpowiedniej reakcji na wzrost cen władzom niewątpliwie pomoże uzyskane z wyprzedzeniem ostrzeżenie.

Sam fakt, że sytuacja rynkowa jest analizowana z punktu widzenia powstawania ewentualnych baniek cenowych jest ważnym elementem komunikacji z rynkiem. Instytucje publiczne, np. w polskich warunkach Urząd Regulacji Energetyki, dawałyby jasny sygnał dla uczestników rynku, że formowanie się baniek cenowych jest zjawiskiem niepożądanym i podlegającym

¹³ Dla zweryfikowania, czy przyczyna rozbieżności nie leży w zbyt krótkim zakresie szeregu tygodniowego, który nie zawiera wystarczającej informacji o przebiegu kursu EU ETS, został on rozszerzony do ostatnich 9 kwartałów, tj. od 1.01.2019, po czym powtórzono testy. Wyniki nie uległy zmianie, tj. nie dały podstawy do odrzucenia hipotezy zerowej o braku baniek.

¹⁴ Phillips i inni nie przeprowadzali odsezonowywania w swoich analizach, jednakże komponent sezonowy w cenie instrumentu energetycznego jakim jest ETS może być silniejszy niż w przypadku indeksu giełdowego.

stałemu monitoringowi. Taka świadomość w oczywisty sposób zniechęca także spekulantów, bo regulator będzie wskazywał na powstawanie anomalii, które nie powinny prowadzić do zasadniczych zmian w zachowaniu podmiotów gospodarczych, gdyż te z zasady

... będą postrzegane jako chwilowe. Efektem może być nawet zjawisko samospełniającej się przepowiedni: sama świadomość, że ewentualna bańka cenowa zostanie wykryta i ogłoszona, oddziałuje zniechęcająco na spekulantów.

Autor pragnie podziękować recenzentowi, Profesorowi Jackowi Tomkiewiczowi, Dziekanowi Kolegium Finansów i Ekonomii Akademii Leona Koźmińskiego, za cenne uwagi i komentarze, a także Sławomirowi Jarząbkowi za profesjonalny skład, łamanie i grafiki.

O autorze:

Marek Lachowicz. Ekonomista. Autor i współautor licznych analiz gospodarczych przygotowywanych na zlecenie Komisji Europejskiej, Ministerstw RP, a także instytucji sektora publicznego i prywatnego. Badawczo i zawodowo zainteresowany wykorzystaniem ekonometrii i statystyki w modelowaniu ekonomicznym oraz konkurencyjnością gospodarek. Przygotowuje rozprawę doktorską z ekonometrii szeregów czasowych.

Kontakt: ml@mareklachowicz.com

Opinia o opracowaniu autorstwa Marka Lachowicza pt. „EU ETS a bańki cenowe”

Temat podjęty w tym opracowaniu jest bardzo istotny z punktu widzenia bieżącego funkcjonowania gospodarki. Polityka publiczna w odniesieniu do zmian klimatycznych bez wątpienia będzie jednym z głównych czynników, które będą kształtować mechanizmy gospodarowania w najbliższym czasie. Mechanizm handlu prawami do emisji jest podstawowym instrumentem, poprzez który państwa próbują oddziaływać na strukturalne zmiany w gospodarkach. Jest to bardzo interesujący mechanizm, bo próbuje się w ten sposób wykorzystać mechanizm rynkowy do osiągnięcia pożądaných rezultatów. Nie tyle więc państwowy regulator coś nakazuje, albo zakazuje, ale „urynkowienie” praw do emisji CO₂ ma sprawić, że ograniczenie emisji się po prostu opłaca. Z drugiej jednak strony, nie od dziś wiemy, że tzw. informacyjna efektywność rynku ma swoje ograniczenia. Ze względu na asymetrię informacji można z rynkiem „wygrać” tj. zarobić na zmianach cen, które kształtują się nie tylko na podstawie fundamentalnych czynników, które są znane wszystkim uczestnikom rynku. Oceniany tekst ma na celu rozpoznanie czy na europejskim rynku praw do emisji tworzą się tzw. bańki cenowe, więc czy bieżąca wycena ETSów wynika ze strukturalnych, bieżących cech gospodarki i obiektywnych oczekiwań co do zmian w przyszłości, czy może na cenę wpływają krótkookresowe mechanizmy o charakterze spekulacyjnym.

Praca jest wartościowa z kilku powodów. Po pierwsze, autor trafnie rozpoznaje determinanty rynku praw do emisji, czyli fundamentalne czynniki wpływające na popyt i podaż. Po drugie, wskazane i zastosowane są sprawdzone na innych obszarach metody statystyczne pozwalające na ilościową weryfikację występowania baniek cenowych. Po trzecie wreszcie, wskazuje się na potencjalne skutki dla gospodarki, jakie niesie za sobą występowanie mechanizmów baniek cenowych, co daje jasne przesłanie, że warto taką analizę na bieżąco prowadzić. Podsumowując, opracowanie Marka Lachowicza jest ciekawym głosem w dyskusji o wyzwaniach dla polityki gospodarczej. Autor podejmuje ważny temat, a w swojej analizie sprawnie posługuje się zaawansowanymi metodami ilościowymi, które dają obiektywne wyniki, więc niniejsza praca powinna być z uwagą przyjęta przez analityków, uczestników rynku i polityków gospodarczych.

Dr hab. Jacek Tomkiewicz, prof. ALK

Dziekan Kolegium Finansów i Ekonomii

Akademia Leona Koźmińskiego w Warszawie

Bibliografia:

- Andersen T, (2000), *Some Reflections on Analysis of High-Frequency Data*, Journal of Business and Economic Statistics, 18(2), 146–153;
- Araujo P, Lacerda G, Phillips PCB, Shi S, (2018), *Package 'MultipleBubbles'*;
- Areal FJ, Balcombe KG, Rapsomanikis G, (2014), *Testing for bubbles in agricultural commodity markets*, ESA Working Papers 288981, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Agricultural Development Economics Division (ESA).
- Funke M, Hall S, Sola M, (1994), *Rational bubbles during Poland's hyperinflation. Implications and empirical evidence*, European Economic Review 38, 1257–1276;
- Girdzijauskas S, Štreimikiene D, Čepinskis J, Moskaliova V, Jurkonyte E, Mackevičius R, (2009), *Formation of economic bubbles: Causes and possible preventions*, Technological and Economic Development of Economy, 15(2), 267–280;
- Homm U, Breitung J, (2012), *Testing for Speculative Bubbles in Stock Market. A Comparison of Alternative Methods*, Journal of Financial Econometrics, 10(1), 198–231;
- Hull J, (2017), *Options, futures and other derivatives*, Pearson;
- Johansen S, (1991), *Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models*. Econometrica, 59(6), 1551–1580;
- Lei V, Noussair Ch, Plott Ch, (2001), *Nonspeculative Bubbles in Experimental Asset Markets: Lack of Common Knowledge of Rationality vs. Actual Irrationality*, Econometrica, 69(4), 831–859;
- Menegaki A, (2014), *On energy consumption and GDP studies: a meta-analysis of the last two decades*, Renewable and Sustainable Energy Reviews 29, 31–36;
- Ofek E, Richardson M, (2003), *DotCom Mania: the Rise and Fall of Internet Stock Prices*, The Journal of Finance, LVIII (3);
- Pfaff B, Zivot E, Stigler M, (2016), *Package 'urca'*;
- Phillips PCB, Wu Y, Yu J, (2011), *Explosive behavior in the 1990s NASDAQ: when did exuberance escalate asset values?*, Int Econ Rev 52, 201–226;
- Phillips PCB, Shi S, Yu J, (2014), *Specification sensitivity in right-tailed unit root testing for explosive behaviour*, Oxf Bull Econ Stat 76, 315–333;
- Phillips PCB, Shi S, Yu J, (2015a), *Testing for multiple bubbles: historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500*, Int Econ Rev 56, 1043–1078;
- Phillips PCB, Shi S, Yu J, (2015b), *Testing for multiple bubbles: limit theory of real-time detectors*, Int Econ Rev 56, 1043–1078;
- Stiglitz J, (1990), *Symposium on Bubbles*, The Journal of Economic Perspectives, 4(2), 13–18;
- Tirole J, (1985), *Asset Bubbles and Overlapping Generations*, Econometrica, 53(6), 1499–1528;
- Wang J, Niu H, (2013), *Volatility clustering and long memory of financial time series and financial price model*, Digital Signal Processing, 23(2), 489–498

