



Zbigniew GRUDZIŃSKI*

Zmienność cen węgla krajowego na tle rynków światowych i wybranych wskaźników gospodarczych

STRESZCZENIE. W artykule zwrócono uwagę na zagadnienie związane z wahaniami cen węgla energetycznego na rynkach międzynarodowych. Analizie poddano ceny węgla importowanego na rynek Polski, którego poziom można traktować jako parytet importowy. Głównymi czynnikami, które oddziałują na poziom cen na rynku krajowym i na tryb zawierania umów są wielkość importu węgla oraz brak barier prawnych i logistycznych w imporcie węgla. Dla rynku europejskiego najważniejszym indeksem cen w imporcie jest indeks CIF ARA, ściśle skorelowany z innymi cenami z rynków międzynarodowych. Obecnie już obserwowana jest zbieżność na rynku polskim z rynkiem międzynarodowym i w przyszłości należy oczekiwać jeszcze silniejszych związków w wyniku zwiększającego się importu węgla. Dodatkowo odbiorcy węgla (elektrownie) coraz więcej energii elektrycznej sprzedają na giełdzie w transakcjach *spot* i w związku z tym będą chcieli w ten sam sposób realizować zakupy węgla. Realizacja takich kontraktów wymaga jednak dużej wiedzy o funkcjonowaniu tych rynków (wielkość umów, termin realizacji, pośrednicy, koszty dostawy, ubezpieczenia itp).

SŁOWA KLUCZOWE: ceny węgla, indeksy węglowe, zmienność cen węgla, parytet importowy

* Dr hab. inż., prof. IGSMiE PAN – Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, Zakład Badań Rynku Paliwowo-Energetycznego, Kraków; e-mail: zg@min-pan.krakow.pl

Wprowadzenie

Czynnikami, które w coraz większym stopniu oddziałują na poziom cen na rynku krajowym i na tryb zawierania umów są wielkość importu węgla oraz brak barier prawnych i logistycznych w imporcie węgla. Natomiast ceny w imporcie wynikają wprost z relacji na rynkach międzynarodowych, co powoduje konieczność ciągłej analizy tych cen i znajomości panujących tam reguł (Grudziński 2014). W artykule zwrócono uwagę na zagadnienie związane z wahaniami cen na rynkach międzynarodowych. Analizie poddano ceny węgla importowanego na rynek Polski, którego poziom można traktować jako parytet importowy.

W ostatnich latach można zaobserwować tendencję wiązania cen węgla w kontraktach krajowych z cenami międzynarodowymi. W handlu międzynarodowym tendencja ta staje się obowiązującą regułą, gdyż część transakcji zawieranych jest na rynku natychmiastowym (ceny *spot*). Ponadto ceny *spot* kreują ceny referencyjne, które są często wykorzystywane jako baza w kontraktach średnio- i długoterminowych. Wynikiem tego jest wzrost roli międzynarodowych indeksów cenowych, opracowywanych dla wszystkich ważniejszych producentów i rynków odbiorców węgla (Grudziński 2012, 2013a, b).

Natomiast na polskim rynku węgla, w związku z coraz większym importem, ceny w dostawach do dużych odbiorców są w coraz większym stopniu stymulowane zmianami cen z rynków międzynarodowych. Są one w kontraktach indywidualnie ustalane z każdym odbiorcą.

Duży wzrost importu wynika także z tego, że obecny rynek węgla jest rynkiem odbiorcy. Użytkownicy mogą dobierać paliwo z rynku stosownie do swoich ilościowo-jakościowych wymagań. Kryterium w tym wyborze jest nie tylko cena, ale także parametry jakościowe węgla. Te czynniki powodują, że konieczne są obserwacja i analiza tendencji zmian cen na rynkach międzynarodowych.

1. Ceny węgla energetycznego na rynku międzynarodowym

Prezentowane w artykule ceny węgla z rynków międzynarodowych odnoszą się do cen *spot*. Powszechną praktyką w światowym handlu węglem jest zapewnianie sobie przez odbiorców pewnej liczby dostaw w umowach terminowych (zawieranych zazwyczaj na okresy roczne) i uzupełnianiu zaopatrzenia na rynku *spot* – w zależności od zapotrzebowania. Szacunkowo przyjmuje się, że udział tego typu transakcji w całkowitej puli zakupów węgla wynosi około 20%.

We współczesnym handlu węglem energetycznym na świecie operuje się w zasadzie tzw. wskaźnikami (indeksami) cen, czyli cenami odniesionymi do pewnej standaryzowanej jakości i sprecyzowanej formuły dostawy. W odniesieniu do węgla energetycznego za taki wzorzec jakościowy uważa się najczęściej węgiel o kaloryczności 25,1 MJ/kg (6000 kcal/kg) i zawartości siarki poniżej 1%. W artykule wszystkie prezentowane ceny węgla odnoszą się do tego standardu jakościowego. Należy jednak odnotować, że w ostatnich 2–3 latach nastąpił

dynamiczny rozwój indeksów dla węgla o niższej wartości opałowej (funkcjonują one na rynku azjatyckim).

Na rysunku 1 przedstawiono porównanie miesięcznych cen *spot* węgla energetycznego: CIF ARA (ceny z rynku Europejskiego), FOB RB (węgiel w porcie Richards Bay – RPA), FOB Newcastle (węgiel w porcie Newcastle – Australia) z cenami (rocznymi) w kontraktach Australia – Japonia i cenami (kwartalnymi) węgla importowanego przez elektrownie Niemieckie (ceny na granicy).

Wszystkie prezentowane ceny *spot* w artykule są – w zależności od okresu – maksymalną średnią arytmetyczną z czterech indeksów publikowanych przez: Plattsa, Argusa, globalCoal i McCloskey.

Ceny w kontraktach terminowych chronione są tajemnicą handlową i rzadko kiedy się je upublicznia. Praktycznie jedynym wyjątkiem są ceny w rocznych kontraktach na dostawy węgla z Australii do Japonii, gdzie od lat stosuje się praktykę ustalania – przez negocjatorów, reprezentujących obie strony – jednej ceny, która przez kolejne 12 miesięcy obowiązuje w danej grupie kontraktów (Lorenz 2010; Lorenz i in. 2013; Gawlik, red. 2013).

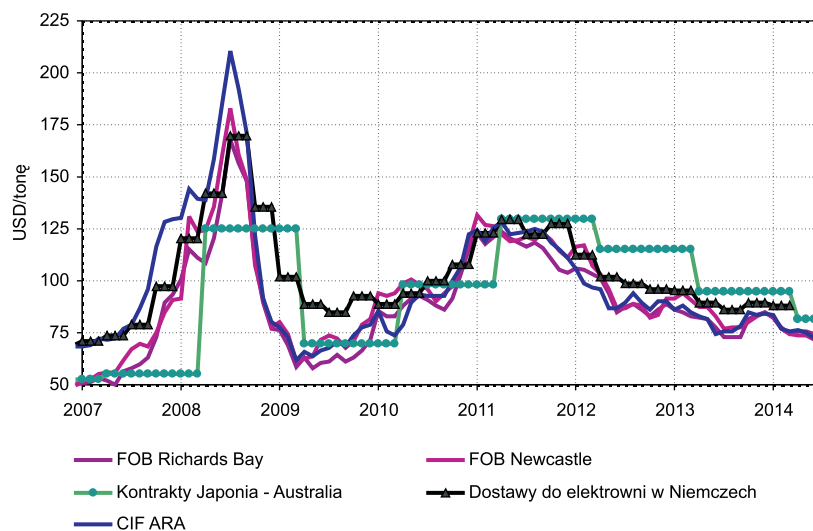
Wskaźnik CIF ARA odzwierciedla warunki cenowe w imporcie morskim węgla do portów Europy Zachodniej (Amsterdam – Rotterdam – Antwerpia). Dwa pozostałe wskaźniki FOB obrazują ceny w eksporcie z Australii i RPA. FOB Newcastle jest podstawowym indeksem dla rynków Azji i Pacyfiku, natomiast indeks FOB RB (Richards Bay) jest tradycyjnym miernikiem cen dla rynku europejskiego, ale istotnym także dla rynku azjatyckiego (szczególnie indyjskiego).

Przez większość czasu wartości indeksów cen z rynków *spot* są wyraźnie niższe od cen kontraktowych (poza okresami gwałtownych zmian cen na rynku). Tendencje z rynków *spot* są bardzo zbieżne między sobą, natomiast ceny z rynków terminowych podążają za cenami *spot* z pewnym opóźnieniem.

Jak już wspomniano, dla rynku europejskiego najważniejszym indeksem cen w imporcie jest indeks CIF ARA, a jak pokazano na rysunku 1, jest on ściśle skorelowany z innymi cenami z rynków międzynarodowych. Na rysunku 2 przedstawiono ceny roczne oraz tendencje zmian cen węgla energetycznego na warunkach CIF ARA od 2000 do 2014 roku. Na wykresie pokazano także minimalne i maksymalne poziomy cen miesięcznych w danym roku. Wielkości te pokazują, z jakimi wahaniami cen mieliśmy do czynienia w danym roku. Wykres ten obejmuje szerszy okres czasu niż pozostałe wykresy w celu pokazania tendencji w szerszym horyzoncie czasowym.

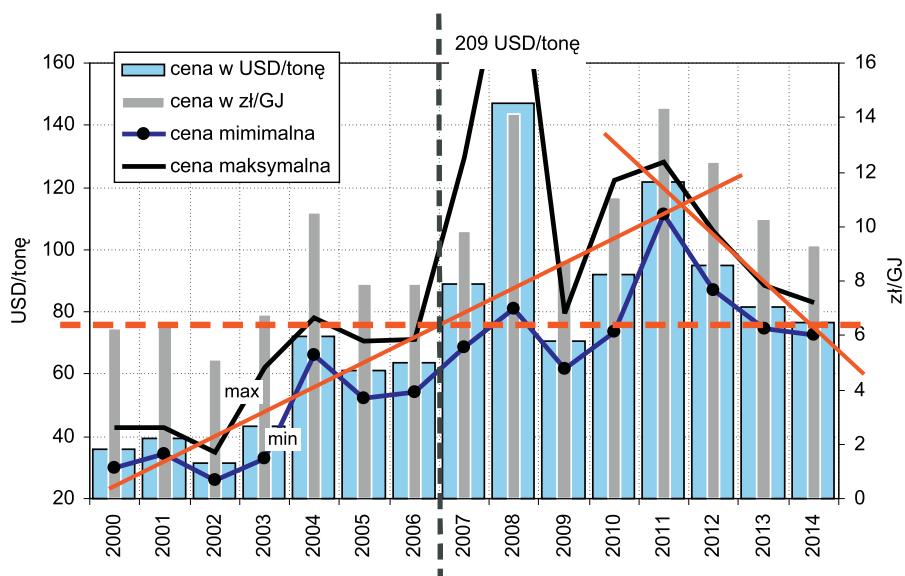
W całym przedstawionym okresie 2000–2011 można wyróżnić dwie podstawowe tendencje zmian cen:

✧ lata 2000–2011 – wzrostowa tendencja cen. Ceny w tym czasie wzrosły z 36 USD/tonę (2000 r.) do 122 USD/tonę (2011 r.). Oczywiście w tym czasie były zarówno okresowe spadki, jak i wzrosty odbiegające od głównej tendencji. Maksymalne ceny wystąpiły w 2008 r., kiedy cena roczna uzyskała poziom 147 USD/tonę (14,1 zł/GJ) a maksymalna cena miesięczna w tym roku osiągnęła poziom 209 USD/tonę. W tym czasie było to prawie 20 zł/GJ. Różnica cen miesięcznych minimalnych i maksymalnych w tym roku wyniosła aż 128 USD/tonę. Po tym okresie wystąpiła krótka lokalna silna tendencja spadkowa. Ceny w ciągu roku spadły do poziomu przed okresem maksymalnych wzrostów. Kolejne dwa lata 2010 i 2011 podtrzymały tendencje wzrostową i ceny w kolejnych dwóch latach szybko



Rys. 1. Porównanie cen węgla importowanego do elektrowni w Niemczech (średnie kwartalne) z cenami kontraktowymi Australia–Japonia (średnie roczne) oraz z miesięcznymi cenami *spot* (CIF ARA, FOB Richards Bay i FOB Newcastle)
 Źródło: opracowanie własne na podstawie Argus, Platts, Bank Światowy, globalCoal, VDKI

Fig. 1. A comparison of coal prices, coal imported to power plants in Germany (quarterly average), with contractual prices: Australia – Japan (annual average) and monthly spot prices (CIF ARA, FOB Richards Bay, and FOB Newcastle)



Rys. 2. Tendencje zmian cen węgla indeksu CIF ARA w latach 2000–2014
 Źródło: opracowanie własne na podstawie Argus, Platts, globalCoal, VDKI

Fig. 2. Trends in CIF ARA coal prices in 2000–2014

wzrosły do poziomu 122 USD/tonę (14,4 zł/GJ). W latach 2000–2011 średnioroczne tempo wzrostu cen wyniosło 9,1%;

- ✧ lata 2011–2014 (pierwsze półrocze) charakteryzowały się spadkową tendencją cen. Ceny spadły z poziomu 122 USD/tonę (14,4 zł/GJ) do 77 USD/tonę (9,3 zł/GJ). Obecna tendencja trwa już trzeci rok i w każdym roku ceny były niższe niż w poprzednim. W tym okresie ceny już obniżyły się o 37%, co daje średnioroczny spadek na poziomie 8,2%. Jest to więc silna tendencja spadkowa. Ceny zbliżyły się do poziomów obserwowanego w 2004 roku. W poszczególnych latach w tym okresie obserwujemy stosunkowo małe zróżnicowanie cen miesięcznych (przy jednoznacznej tendencji) minimalnych i maksymalnych w danym roku. Różnice te kształtowały się w granicach 10–20 USD/tonę.

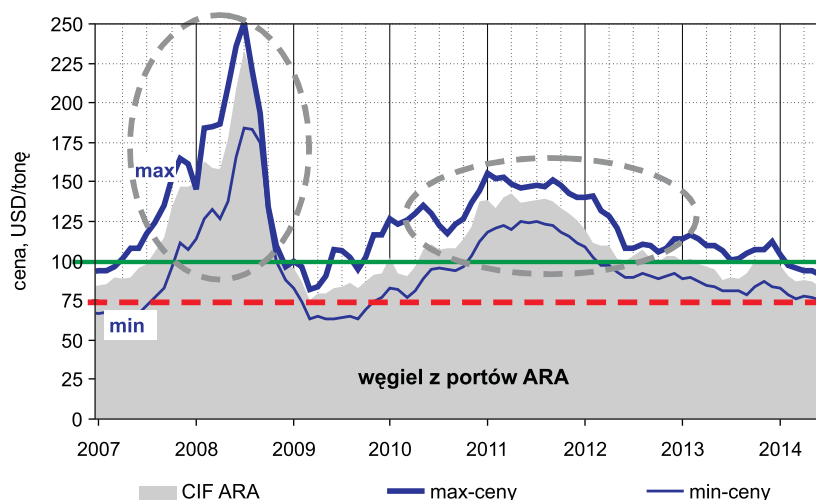
2. Ceny węgla energetycznego w imporcie do Polski

Jak już opisano we wcześniejszym rozdziale, ceny CIF ARA są średnimi cenami węgla importowanego do portów ARA od różnych producentów i należy je traktować jako pewne wskaźniki tendencji cenowych na rynku europejskim. W rzeczywistości importer węgla, często wykorzystując firmy pośredniczące, dokonuje transakcji kupna węgla od konkretnego producenta na warunkach FOB, który następnie transportowany jest do użytkownika. Poniżej przeanalizowano taką sytuację w celu określenia zakresu zmienności cen w imporcie od najważniejszych eksporterów węgla na rynki europejskie.

Wyniki obliczeń zademonstrowano na rysunku 3. Są to maksymalne i minimalne ceny węgla hipotetycznie eksportowanego przez największych producentów na rynek polski (dane miesięczne od początku 2007 roku) pokazane na tle cen węgla z portów ARA. Zakres zmian pokazuje, z jak dużymi wahaniami cen musi się liczyć potencjalny importer węgla. Wyliczone ceny obejmują wszystkie koszty związane z importem węgla. Są to ceny w porcie polskim na warunkach DDP pokazane na tle cen węgla importowanego z portów ARA. Formuła DDP (*Delivered Duty Paid* – dostarczone, cło opłacone) jest jedną z formuł handlowych, określonych w zestawie reguł międzynarodowych Incoterms.

Obliczenia cen węgla importowanego przeprowadzono według następującego schematu obliczeniowego:

- ✧ wybrano pięciu największych dostawców węgla na rynki europejskie (RPA – port Richards Bay, Kolumbia – port Bolivar, Rosja – porty bałtyckie i lądowe na granicy polskiej, Indonezja – port Kalimantan i Australia – port Newcastle) i dla węgla z tych krajów w układzie miesięcznym wyznaczono przedział minimalnych i maksymalnych cen importowych na polski rynek;
- ✧ ceny węgla w imporcie to w tych obliczeniach ceny na warunkach DDP. Na ceny te składają się takie elementy jak: cena węgla FOB w porcie eksportera, koszty frachtu do portów polskich, ubezpieczenie ładunku, koszty i opłaty portowe oraz marże i inne koszty;
- ✧ informacje o cenach FOB pochodziły z trzech źródeł informacji: Platts, Argus, globalCoal. Są to ceny średnie (średnia arytmetyczna) w zależności od okresu z minimum dwóch źródeł



Rys. 3. Poziom cen (minimalny i maksymalny) węgla importowanego na granicy polskiej od głównych eksporterów na tle cen węgla z portów ARA
 Źródło: opracowanie własne na podstawie Argus, Platts, globalCoal, VDKI

Fig. 3. Price levels (minimum and maximum) of coal imported from main exporters at the Polish border and ARA coal prices

informacji, przeliczone na węgiel 25,1 MJ/kg, tj. 6000 kJ/kg NAR (parametry w stanie roboczym);

✧ frachty morskie to średnie z dwóch źródeł Platts i Argus. Większość transportu morskiego realizowana jest statkami typu *capsize* i *panamax*, dlatego dla potrzeb tej analizy opracowano indeks frachtowy dla przewozu węgla z portów producentów na rynek europejski. Frachty te zważono udziałem – 70% statki *capsize* i 30% statki typu *panamax*.

Wyliczone teoretyczne ceny węgla importowanego na rynek Polski zaprezentowane na rysunku 3 można traktować jako ceny maksymalne węgla krajowego konkurencyjnego do węgla z rynków międzynarodowych. Jest to więc poziom parytetu importowego wyliczanego u użytkownika węgla (elektrowni).

Na rysunku 3 zaznaczono obszar, kiedy ceny węgla importowanego były większe od 100 USD/tonę (ok. 12,5 zł/GJ). Jest to poziom cen, który mógłby zapewnić rentowność produkcji węgla energetycznego prawie wszystkim polskim kopalniom. Trzeba zaznaczyć, że okres tak wysokich cen trwał przez 49 miesięcy, czyli około 54% czasu całego okresu analizy (90 miesięcy). Natomiast gdyby przyjąć, że poziom cen 11,5 zł/GJ byłby także dla producentów satysfakcjonujący, to ten okres zwiększył się do 63 miesięcy. To jest 70% okresu analizy. Przez te okresy wysokich cen producenci musieliby kumulować środki finansowe i uelastyczyć swoje koszty na tyle, aby przetrwać nawet długie okresy niskich cen. Linia przerywaną zaznaczono obecny minimalny poziom cen, tj. około 75 USD/tonę (9,4 zł/GJ) w czerwcu 2014 roku. Taki poziom tylko niewielkiej liczbie polskich kopalni zapewnia minimalną rentowność sprzedaży węgla.

Te rozważania są tylko teoretyczne, gdyż zakładają, że producenci są w stanie wynegocjować ceny na poziomie cen węgla importowanego. Jest to bardzo utrudnione, zwłaszcza

w sytuacji dużej nadpodaży węgla na rynku (wysoki stan i niskich cen energii elektrycznej na TGE (Towarowej Giełdzie Energii)).

W celu określenia zróżnicowania tych cen importowych przeprowadzono obliczenia współczynnika zmienności oraz odchylenia standardowego. Wyniki tych obliczeń przedstawiono w tabeli 1 i 2. W analizowanym okresie zmienność cen w danym roku kształtowała się na ogół

TABELA 1. Wartość współczynnika zmienności dla wybranych węgli [%]

TABLE 1. The variation coefficient for selected coals [%]

Okres	Węgiel importowany						Różnica maks – min
	RPA	Kolumbia	Indonezja	Australia	Rosja	ARA	
2007	24	23	20	22	22	22	3
2008	25	25	21	27	23	24	6
2009	8	7	8	11	10	7	4
2010	8	13	6	6	11	12	7
2011	4	4	3	3	4	3	2
2012	9	6	11	11	7	6	5
2013	5	6	3	5	4	5	3
2014	3	6	2	4	4	5	4
Współczynnik zmienności dla okresu							
2007–2014	25	27	21	26	28	28	7
2010–2014	5	6	3	7	5	6	4

TABELA 2. Wartość odchylenia standardowego dla wybranych węgli [USD/tonę]

TABLE 2. The standard deviation for selected coals [USD/ton]

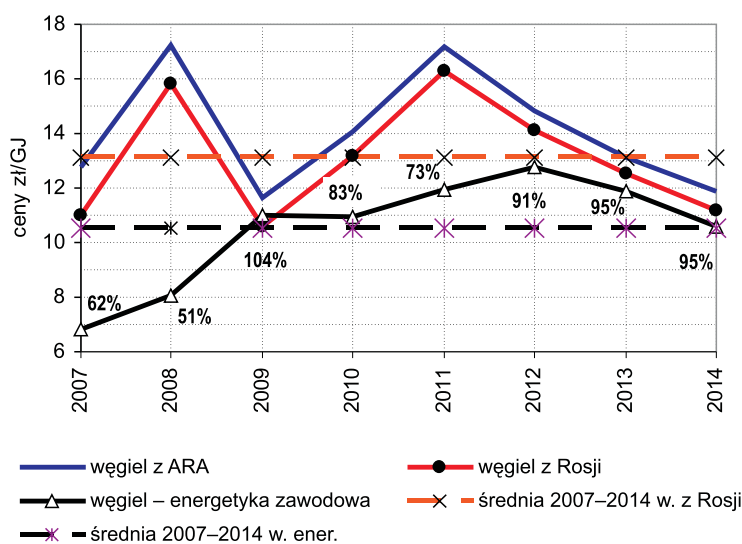
Rok	Węgiel importowany						Różnica maks – min
	RPA	Kolumbia	Indonezja	Australia	Rosja	ARA	
2007	24	23	20	26	17	24	9
2008	39	38	30	49	33	41	19
2009	7	5	7	11	7	6	6
2010	9	13	7	7	10	13	6
2011	6	5	3	4	5	5	2
2012	10	6	11	13	6	6	7
2013	5	5	3	5	3	5	2
2014	3	5	2	4	3	5	3
Współczynnik zmienności dla okresu							
2007–2014	29	29	22	33	27	31	10
2010–2014	5	5	3	8	4	6	5

w granicach 2–13%, tylko w dwóch latach 2007 i 2008 zmiany cen przekroczyły poziom 20% dla cen ze wszystkich krajów. W wymiarze bezwzględnym, w tym czasie zmiany wyniosły w granicy 17–41 USD/tonę, a w pozostałych latach 2–13 USD/tonę.

Najmniejsze zmiany cen były w latach 2011 i 2014 (pierwsze półrocze), i wówczas nie przekroczyły 4%. Można zauważyć, że w danym roku pomiędzy poszczególnymi cenami różnice współczynnika zmienności są niewielkie i kształtowały się na poziomie od 3 do 6%. Jednak z perspektywy lat 2007–2014 okresowo występują znaczne zmienności cen i jest to istotna informacja zarówno dla użytkownika, jak i producenta, zwłaszcza związanych kontraktem długoterminem, w którym ceny powiązane są z rynkiem *spot*.

Na rysunku 4 przedstawiono porównanie cen węgla w dostawach do krajowej energetyki z cenami węgla importowanego. Prezentowane poziomy to ceny u odbiorcy węgla. Ceny węgla w dostawach do elektrowni w Polsce zaczerpnięto ze statystyk Agencji Rynku Energii (ARE – Sytuacja Techniczno...). Stosowane tu pojęcie „cena węgla” odpowiada w rzeczywistości kosztom zakupionego paliwa, zużytego w danym okresie w sektorze elektroenergetyki zawodowej. Międzynarodowe rynki węgla energetycznego na wykresie reprezentowane są przez ceny węgla z ARA i z Rosji. Biorąc pod uwagę, że ceny węgla ze statystyk ARE uwzględniają koszty transportu węgla do odbiorcy, do cen węgla importowanego z ARA i Rosji dodano koszty transportu węgla do przykładowej elektrowni. Uwzględniono odległość, na jaką średnio jest transportowany węgiel do krajowej energetyki (250 km) z uwzględnieniem uwarunkowań rynkowych.

Na wykresie podano relację średnich rocznych cen węgla zużytego w krajowej energetyce do cen węgla importowanego z Rosji. Jak widać z przedstawionego porównania, relacje cen są



Rys. 4. Porównanie cen węgla w dostawach do energetyki z cenami węgla importowanego z portów ARA i Rosji – poziom cen u odbiorcy

Fig. 4. A comparison of prices of coal supplied to power plants with prices of coal imported from ARA and Russia – the price level at the recipient

bardzo zmienne. W 2008 roku koszty zakupu paliwa były o 49% niższe od cen węgla z rynków międzynarodowych w tym porównaniu reprezentowanym przez węgiel z Rosji. Natomiast w ostatnich latach, 2012–2014, są niższe o 5 do 9%. Dynamika zmian tych cen jest bardziej zbieżna dopiero w ostatnich trzech latach. Ceny węgla z portów ARA przedstawione także na tym wykresie są wyższe od cen węgla (z Rosji) w granicach 4–10%. Na wykresie także liniami przerywanymi pokazano średnie ceny węgla (z Rosji) w przypadku importu i średnie ceny węgla w dostawach do energetyki w latach 2007–2014. Cena węgla z importu w analizowanych latach wynosiła 13,1 zł/GJ, a średnia cena węgla spalane go przez polską energetykę kształtowała się na poziomie 10,5 zł/GJ.

W przyszłości należy oczekiwać kontynuacji zbieżności tych cen, gdyż rynek międzynarodowy w coraz większym stopniu będzie wpływał na poziom cen węgla kraju w związku ze zwiększającym się importem węgla. Zwiększy się też rola transakcji *spot*. Odbiorcy węgla (elektrownie) coraz więcej energii elektrycznej sprzedają na giełdzie w transakcjach *spot* i w związku z tym będą chciały w ten sam sposób kupować węgiel.

3. Ceny węgla na tle wskaźników gospodarczych

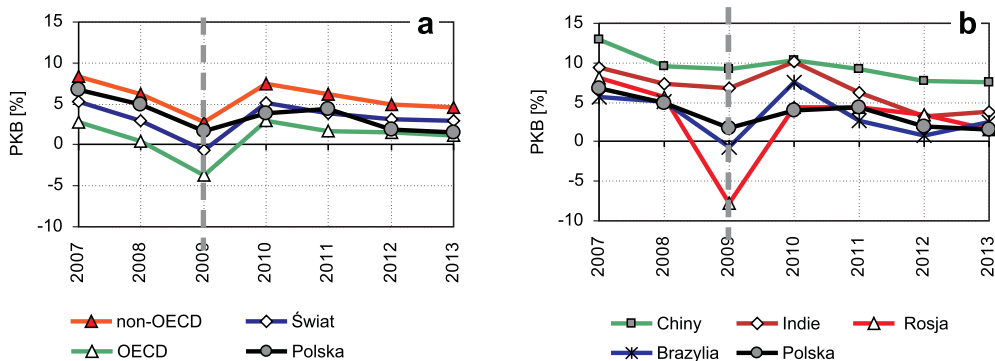
Zmiany wzrostu gospodarczego (mierzone zmianami PKB) mają istotny wpływ na zapotrzebowanie na energię i w związku z tym także na popyt na węgiel i w konsekwencji na poziom cen węgla na rynkach międzynarodowych.

W okresie objętym analizą (lata 2007–2013), gospodarka światowa doznała skutków globalnego kryzysu gospodarczego z 2008 r. W większości krajów – szczególnie wysorozwiniętych (OECD) – wskaźniki wzrostu gospodarczego, osiągnęły w 2009 roku wartości ujemne. Kryzys w mniejszym stopniu dotknął wtedy kraje o mniej rozwiniętych gospodarkach (*non-OECD*). Nie da się jednak ukryć, że i te kraje odczuwają obecnie wyraźne spowolnienie rozwoju gospodarczego. Wykresy na rysunku 5 ilustrują zmiany PKB w latach 2007–2013 dla świata i wybranych obszarów gospodarczych oraz wybranych krajów.

Wśród dynamicznie rozwijających się gospodarek, określanych mianem BRIC (Brazylia, Rosja, Indie i Chiny), tylko kraje azjatyckie przeszły bez większego uszczerbku przez kryzysowy 2009 rok. Jednakże przy globalizacji gospodarki światowej i szerokich powiązaniach kapitałowych (poprzez międzynarodowe firmy i banki), gospodarki tych krajów rozwijają się wolniej i odczuwają skutki osłabienia popytu na ich towary i surowce eksportowe w krajach rozwiniętych (Lorenz i in. 2013).

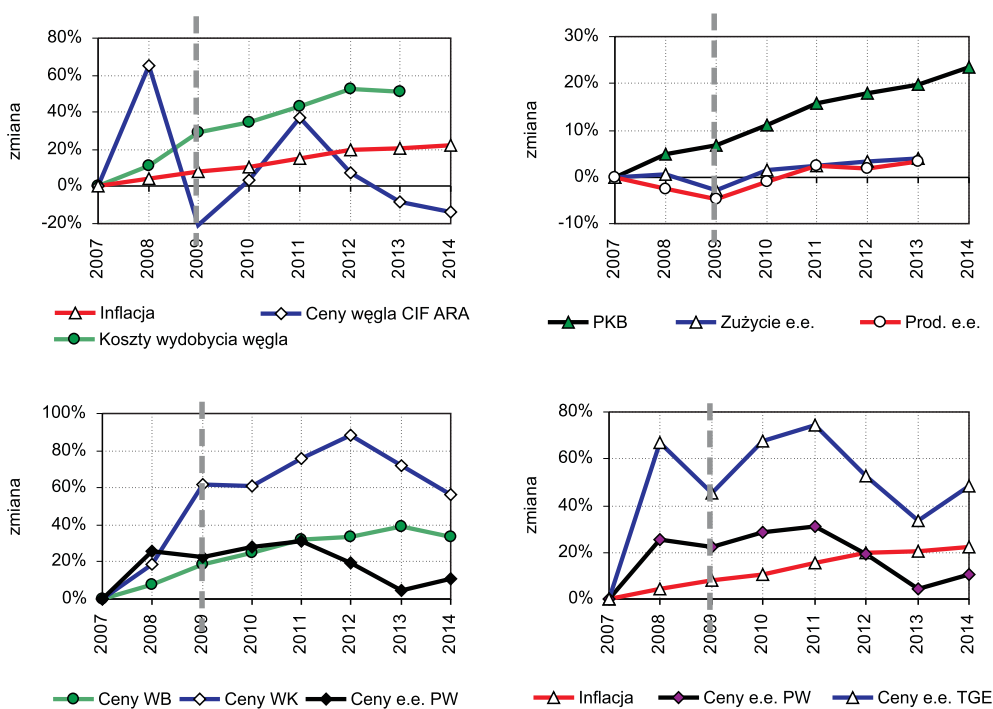
Na rysunku 6 przeprowadzono porównanie zmian różnych wskaźników gospodarczych i ekonomicznych z rynku węgla i energii elektrycznej na tle wybranych wskaźników, takich jak PKB i inflacja. Rokiem bazowym w tym porównaniu jest rok 2007. Na wykresie wyróżniono także rok kryzysowy – 2009. Przeprowadzone porównanie wskaźników skłania do następujących stwierdzeń:

- ✧ od 2007 roku koszty wydobycia węgla wzrosły o 51% (średniorocznie 7,2%) i były wyższe o 31% od inflacji i miały prawie przez cały ten czas tendencję wzrostową. Dopiero w 2013 r.



Rys. 5. Wskaźniki wzrostu gospodarczego zmiana w % (rok do roku poprzedniego) na tle PKB Polski
 a) dla świata oraz krajów rozwiniętych (OECD) i rozwijających się (*non-OECD*)
 b) dla wybranych krajów rozwijających się (BRIC: Brazylia, Rosja, Indie, Chiny)
 Źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMF, Bank Światowy

Fig. 5. GDP increase in % (year to the previous year) and the Polish GDP
 a) global figures, developed countries (OECD), and developing (*non-OECD*),
 b) for selected developing countries (BRIC: Brazil, Russia, India, China)



Rys. 6. Porównanie zmian różnych wskaźników ekonomicznych i gospodarczych w latach 2007–2014
 Uwaga: dane dla roku 2014 – PKB i Inflacja prognoza MF, pozostałe dane średnie za I półrocze
 Źródło: opracowanie własne na podstawie danych MG, Bank Światowy, Argus, Platts, Bank Światowy, globalCoal, ARE, TGE, GUS

Fig. 6. A comparison of changes in various economic indicators in 2007–2014

po raz pierwszy koszty te spadły o 0,6%. Natomiast ceny *spot* węgla na rynku europejskim (CIF ARA) były bardzo zmienne. Wystąpiły zarówno duże wzrosty cen do 60%, jak i silne spadki do 20%. W 2013 r. ceny były niższe o 8% od cen w 2007 roku, a w 2014 r. są już niższe o 13,8%;

- ✧ w latach 2007–2013 wzrost PKB wyniósł 19,8%, gdy w tym czasie zużycie energii elektrycznej wzrosło tylko o 3,8%. Daje to wzrost zużycia na poziomie 0,16% na przyrost PKB o 1%. Produkcja energii elektrycznej wzrosła jeszcze w mniejszym stopniu, bo tylko o 3,2%. Jest to związane ze spadkiem salda wymiany energii z zagranicą;
- ✧ koszty dostaw węgla kamiennego do energetyki są obecnie wyższe o 55,9%, a węgla brunatnego o 33,6% w stosunku do roku bazowego. Różnica w dynamice wzrostu cen między tymi paliwami na koniec okresu (rok 2014, I półrocze) wyniosła 22,3%. Na krajowym rynku energii elektrycznej największym konkurentem węgla kamiennego jest węgiel brunatny (Grudziński 2012, Kaliski, Szurlej, Grudziński 2014). Rywalizacja ta odbywa się poprzez ceny energii elektrycznej na rynku giełdowym. Natomiast ceny energii elektrycznej na rynku hurtowym PW (przedsiębiorstwa wytwórcze) są wyższe tylko o 10,8% w stosunku do 2007 roku. W 2014 r. obserwowany jest wzrost tych cen po dwóch latach spadku;
- ✧ porównując poziom skumulowanej inflacji w 2013 roku z cenami energii elektrycznej PW widać, że jest powyżej wzrostu cen energii elektrycznej. Sytuacja jest inna, gdy porównujemy to z ceną energii elektrycznej sprzedawanej na TGE (ceny bazowe na RDN), które wzrosły o 48,7% w stosunku do 2007 roku. Jednak trzeba zaznaczyć, że w tym przypadku cena energii na giełdzie w 2007 była bardzo niska w stosunku do cen średnich. Transakcje na giełdzie obejmowały bardzo niewielką część rynku (1–2%). Ceny na TGE dopiero można uznać za referencyjne od momentu wprowadzenia tzw. obliża giełdowego. Od 2011 roku występuje duża zbieżność cen i tendencji dla całego rynku i TGE, gdyż obecnie większość transakcji sprzedaży i zakupów energii odbywa się za pośrednictwem giełdy.

Podsumowanie

Odbiorcy węgla mogą przeprowadzać kontrakty zakupu tego paliwa na rynku krajowym, jak i międzynarodowym. Na rynkach międzynarodowych (zarówno europejskim, jak i azjatyckim) duży udział mają transakcje *spot* i przetargi (*tender*). Na charakter zawieranych transakcji wpływ mają procesy liberalizujące rynki energii elektrycznej.

We współczesnym handlu węglem energetycznym na świecie operuje się wskaźnikami (indeksami) cen – czyli cenami odniesionymi do pewnej standaryzowanej jakości i sprecyzowanej formule dostawy. Największe znaczenie (dla rynku europejskiego) mają wskaźniki określone na bazie CIF ARA. Indeksy cen węgla notowane są także na rynku pozagiełdowym (tzw. rynek papierowy) i wywierają coraz większy wpływ na kształtowanie się cen węgla w transakcjach *spot* oraz w kontraktach. Analiza zmian tych cen, tendencji występujących na rynkach jest niezbędna, gdyż już obecnie i w przyszłości coraz więcej transakcji zakupu węgla będzie indeksowane cenami z rynków międzynarodowych albo realizowane wprost na rynku

spot. Realizacja takich kontraktów wymaga jednak dużej wiedzy o funkcjonowaniu tych rynków (wielkość umów, termin realizacji, pośrednicy, koszty dostawy, ubezpieczenia itp). Biorąc pod uwagę, że dane z międzynarodowego rynku węgla mogą być wprost wykorzystywane w umowach na dostawy węgla do elektrowni, to charakter zmian i wahania cen, jakie występują na rynku, są niezwykle istotne zarówno dla producentów jak i odbiorców węgla. Przedstawione informacje skłaniają do następujących stwierdzeń:

- ✧ dla lat 2000–2014 można wyróżnić dwie główne tendencje zmian cen. Obecnie ceny są w tendencji spadkowej i ta sytuacja ukształtowała się na rynku od 2011 roku;
- ✧ ceny na rynkach międzynarodowych podlegają dużym wahaniom. Maksymalne różnice cen miesięcznych w ciągu roku przekraczały 127 USD/tonę, a ceny roczne wahały się w granicach 70–149 USD/tonę w okresie od 2007 roku;
- ✧ maksymalny poziom cen rocznych wystąpił w 2008 roku – 147 USD/tonę, natomiast ceny przeliczone na zł/GJ maksymalny poziom osiągnęły w 2011 roku – 14,4 zł/GJ;
- ✧ zmienność cen w okresie 2007–2014 kształtowała się na poziomie 21–28% w wymiarze bezwzględnym w tych latach zmiany wyniosły w granicy 22–33 USD/tonę;
- ✧ ceny węgla w dostawach do energetyki zawodowej w ostatnich trzech latach są niższe o 5–9% od cen węgla obliczanego na poziomie parytetu importowego liczonego na bazie cen węgla rosyjskiego. Ceny z portów ARA są wyższe 9–14% od cen węgla krajowego;
- ✧ w okresie 2007–2014 średnia ceny węgla dostarczanego do energetyki wyniosła 10,5 zł/GJ, natomiast teoretyczna cena węgla (poziom parytetu) importowanego z Rosji 13,1 zł/GJ;
- ✧ koszty produkcji węgla prawie przez cały okres od 2007 r. miały wysoką dynamikę wzrostową (7,2% rocznie) i przewyższały zarówno poziom wzrostu inflacji, jak i wzrosty cen energii elektrycznej;
- ✧ niskie ceny energii elektrycznej na rynku hurtowym, duże zapasy węgla istotnie wpływają na ceny węgla w kontraktach pomiędzy producentami a użytkownikami węgla.

Publikacja zrealizowana w ramach badań statutowych Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk.

Literatura

- [1] GAWLIK, L. i MOKRZYCKI, E. 2014. Scenariusze wykorzystania węgla w polskiej energetyce w świetle polityki klimatycznej Unii Europejskiej. *Przegląd Górniczy* t. 70, nr 5, Wyd. ZG SITG Katowice, s. 1–8, ISSN 0033-216X.
- [2] GRUDZIŃSKI, Z. 2012. Metody oceny konkurencyjności krajowego węgla kamiennego do produkcji energii elektrycznej. *Studia Rozprawy Monografie* nr 180. Kraków: IGSMiE PAN, s. 280.
- [3] GRUDZIŃSKI, Z. 2013a. Koszty środowiskowe wynikające z użytkowania węgla kamiennego w energetyce zawodowej. *Rocznik Ochrona Środowiska* t. 15. z. 3. Środkowo-Pomorskie Towarzystwo Naukowe Ochrona Środowiska. Koszalin, s. 2249–2266. ISSN 1506-218X
- [4] GRUDZIŃSKI, Z., 2013b – Konkurencyjność paliw w wytwarzaniu energii elektrycznej w Polsce. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 16, z. 4. Kraków: IGSMiE PAN, s. 87–105. PL ISSN 1429-6675.

- [5] GRUDZIŃSKI, Z., 2014. Metody oceny konkurencyjności paliw do wytwarzania energii elektrycznej. *Przegląd Górniczy* nr 5, Katowice: ZG SITG, s. 9–16. ISSN 0033-216X.
- [6] KALISKI i in. 2012 – KALISKI M., SZURLEJ A., GRUDZIŃSKI, Z., 2012. Węgiel i gaz ziemny w produkcji energii elektrycznej Polski i UE. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 15, z. 4. Kraków: IGSMiE PAN, s. 201–213. PL ISSN 1429-6675.
- [7] LORENZ, U., 2010. *Gospodarka węglem kamiennym energetycznym*. Kraków: IGSMiE PAN, s. 96. ISBN 978-83-60195-98-7.
- [8] LORENZ i in. 2013 – LORENZ, U., OZGA-BLASCHKE, U., STALA-SZLUGAJ, K. i GRUDZIŃSKI, Z. 2013. Węgiel kamienny w kraju i na świecie w latach 2005–2012. *Studia Rozprawy Monografie* nr 183. Kraków: IGSMiE PAN, 184 s. ISBN 978-83-62922-28-4.
- [9] GAWLIK, L., red. 2013. *Węgiel dla polskiej energetyki w perspektywie 2050 roku – analizy scenariuszowe*. Praca zrealizowana na zamówienie Górniczej Izby Przemysłowo-Handlowej w Katowicach. Kraków: IGSMiE PAN, 300 s. ISBN 978-83-904195-6-5.
- [10] ARE – Statystyka Elektroenergetyki Polskiej (rocznik). Warszawa: Agencja Rynku Energii SA, numery z lat 2008–2013.
- [11] ARE – Sytuacja Techniczno-Ekonomiczna Sektora Elektroenergetycznego (kwartalnik). Warszawa: Agencja Rynku Energii SA, numery z lat 2007–2013.
- [12] ARE – Sytuacja w Elektroenergetyce (kwartalnik). Warszawa: Agencja Rynku Energii SA, numery z lat 2007–2013.
- [13] Argus Coal Daily International. Wyd Argus Media Ltd.
- [14] Bank Światowy – Commodity Prices and Price Forecast (www.worldbank.org).
- [15] globalCoal – platforma handlu węglem (www.globalcoal.com).
- [16] GUS – Roczniki statystyczne 2008–2013. Warszawa.
- [17] IMF Data and Statistics www.imf.org/external/data.htm.
- [18] MG – Informacja o funkcjonowaniu górnictwa węgla kamiennego. Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, raporty z lat 2007–2014.
- [19] Platts – CTI – Coal Trader International. Wyd. Platts – McGraw Hill Companies, England.
- [20] Platts – ICR Coal Statistics Monthly. Wyd. Platts – McGraw Hill Companies, England.
- [21] TGE – Raport miesięczny – PoIPX Monthly Report. Towarowa Giełda Energii (numery: za lata 2008–2014).
- [22] VDKI – Raporty roczne Niemieckiego Stowarzyszenia Importerów Węgla – Annual Report. Facts and Trends. Wydania z lat 2007–2014.

Zbigniew GRUDZIŃSKI

The volatility of coal prices in the international markets within the context of coal prices in the domestic market and selected economic indicators

Abstract

This article focuses on the issue of the volatility of coal prices in the international markets. It analyses the prices of imported coal in the Polish market, the levels of which can be treated as import parity. The main factors that affect the level of prices in the domestic market and the terms of contracting are the level of imports and the lack of legal and logistical barriers. For the European coal market, the most important aspect is the CIF ARA index, which is closely correlated with the prices observed in other international markets. Only now can a convergence with the international market be observed, and in the future an even stronger relationship should be expected as a result of increases in coal imports. In addition, energy producers are selling increasingly more electricity in the power exchange in the spot market, and will therefore be willing to contract coal purchases in the same way. The execution of such contracts, however, requires extensive knowledge about the functioning of these markets (the quantities stated in contracts, delivery date, brokers, shipping costs, insurance, etc.).

KEY WORDS: coal prices, coal indices, volatility in coal prices, import parity